


**EUROPEAN COMMISSION  
JOINT RESEARCH CENTRE**

 Directorate G - Nuclear Safety & Security  
 G.III.9 - JRC Nuclear Decommissioning

Nome Progetto WBS	Decommissioning INE		
Codice Progetto/Sottoprogetto WBS	I-04 01 01		
Numero documento	NE 40 1225 A 004 ND.40 0401013 A 003	Rev 2	Pagina 0 di 551
Tipo documento	Nota tecnica e specifica tecnica		
Titolo	Studio Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE		

**Sommario:** Il presente documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) per la disattivazione del Complesso INE per l'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto ai sensi del D Lgs 152/06 e ss.mm.ii e sulla base degli esiti della procedura di consultazione (Scoping) di cui all'art. 21 del medesimo decreto.

**Parole chiave:** Smantellamento e gestione rifiuti (D&WM), Studio Impatto Ambientale, Valutazione Impatto Ambientale

Annulla e sostituisci il documento (rif.):

	Nome	Firma	Data
<b>Autore</b>	ROSSI Francesco	ROSSI Francesco (firmato)	2020-01-10
<b>Verifica</b>	FUTAS Marek GATTI Simone ZANOVELLO Flavio ROMANO Francesco COSTELOE Philip	FUTAS Marek (firmato) GATTI Simone (firmato) ZANOVELLO Flavio (firmato) ROMANO Francesco (firmato) COSTELOE Philip (firmato)	2020-01-14 2020-01-15 2020-01-21 2020-01-22 2020-01-27
<b>QA verifica</b>	LA TERZA Stefano	LA TERZA Stefano (firmato)	2020-01-30
<b>DTI verifica</b>	DI CESARE Lorenzo	DI CESARE Lorenzo (firmato)	2020-02-03
<b>Benestare EQ</b>	GUELI Fabio	GUELI Fabio (firmato)	2020-02-07
<b>Approvazione</b>	PEERANI Paolo	PEERANI Paolo (firmato)	2020-02-07

	Azione	Informazione
<b>Distribuzione Interna</b>		RONDINELLA Vincenzo CASALE Riccardo STROOSNIJDER Marinus LUTIQUE Stephanie
<b>Distribuzione Esterna</b>	Amministrazioni e Enti Competenti	Approvazione PEERANI Paolo (firmato)
<b>Distribuzione limitata</b>	Copia N°:	

ARCHIVIATO IN DATA : 2020-02-10




**EUROPEAN COMMISSION**  
**JOINT RESEARCH CENTRE**

 Directorate G - Nuclear Safety & Security  
 G.III.9 - JRC Nuclear Decommissioning

<b>Nome Progetto WBS</b>	Decommissioning INE.		
<b>Codice Progetto/Sottoprogetto WBS</b>	I-04.01.01		
<b>Numero documento</b>	NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 2	Pagina 0 di 551
<b>Tipo documento</b>	Nota tecnica e specifica tecnica		
<b>Titolo</b>	Studio Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE		

**Sommario:** Il presente documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) per la disattivazione del Complesso INE per l'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto ai sensi del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. e sulla base degli esiti della procedura di consultazione (Scoping) di cui all'art. 21 del medesimo decreto.

**Parole chiave:** Smantellamento e gestione rifiuti (D&WM), Studio Impatto Ambientale, Valutazione Impatto Ambientale

**Annulla e sostituisci il documento (rif.):**

	<b>Nome</b>	<b>Firma</b>	<b>Data</b>
<b>Autore</b>	ROSSI Francesco	<i>ROSSI Francesco (firmato)</i>	2020-01-10
<b>Verifica</b>	FUTAS Marek GATTI Simone ZANOVELLO Flavio ROMANO Francesco COSTELOE Philip	<i>FUTAS Marek (firmato)</i> <i>GATTI Simone (firmato)</i> <i>ZANOVELLO Flavio (firmato)</i> <i>ROMANO Francesco (firmato)</i> <i>COSTELOE Philip (firmato)</i>	2020-01-14 2020-01-15 2020-01-21 2020-01-22 2020-01-27
<b>QA verifica</b>	LA TERZA Stefano	<i>LA TERZA Stefano (firmato)</i>	2020-01-30
<b>DTI verifica</b>	DI CESARE Lorenzo	<i>DI CESARE Lorenzo (firmato)</i>	2020-02-03
<b>Benestare EQ</b>	GUELI Fabio	<i>GUELI Fabio (firmato)</i>	2020-02-07
<b>Approvazione</b>	PEERANI Paolo	<i>PEERANI Paolo (firmato)</i>	2020-02-07

	<b>Azione</b>	<b>Informazione</b>
<b>Distribuzione Interna</b>		RONDINELLA Vincenzo CASALE Riccardo STROOSNIJDER Marinus LUTIQUE Stephanie
<b>Distribuzione Esterna</b>	Amministrazioni e Enti Competenti	Approvazione <i>PEERANI Paolo (firmato)</i>
<b>Distribuzione limitata</b>	Copia N°:	

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	1 di 551
---	---------	--	----------

<b>Revisione</b>	<b>Descrizione della revisione</b>
00	Prima emissione
01	Implementazioni commenti ricevuti
02	Aggiornamento generale
03	

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	2 di 551
---	---------	--	----------

## SOMMARIO

Il presente Studio di Impatto Ambientale ("SIA") ha come oggetto le attività di disattivazione ("decommissioning") del Complesso nucleare INE del JRC-Ispra (Joint Research Centre, Ispra, Varese).

Tali attività, finalizzate alla restituzione del Sito allo stato di "green field" privo cioè da vincoli di natura radiologica e ambientale, si svolgeranno in un intervallo temporale di circa 11 anni per la disattivazione nucleare ed ulteriori circa 3 anni per le demolizioni civili ed il ripristino dell'area a "green field". Le attività sono descritte nei documenti "*Piano di Disattivazione: Complesso INE*" (doc. JRC NE.94.2800.A.001) (JRC, 2019) e "*Piano Demolizioni Convenzionali: Disattivazione Complesso INE*", che rappresentano il Progetto Definitivo del presente Studio di Impatto Ambientale, dove vengono considerate le singole attività previste, coordinate tra loro nel quadro del programma di disattivazione.

Lo Studio di Impatto Ambientale, redatto ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., costituirà, come è stato per il processo di Scoping, un elemento di coinvolgimento delle Amministrazioni e delle popolazioni interessate alle attività di disattivazione dell'impianto di Ispra.

Sia il Piano di Disattivazione che il Piano di Demolizioni Convenzionali di cui sopra, che il presente Studio di Impatto Ambientale, sono riferiti agli interventi di smantellamento di natura impiantistica, a quelli di bonifica, finalizzati al rilascio del Sito senza vincoli di natura radiologica, alle demolizioni degli edifici ed al ripristino dell'area.

In ogni caso, la compatibilità ambientale complessiva per l'insieme degli interventi previsti ha lo scopo di garantire che ogni singola attività abbia una logica di realizzazione contestualizzata nel quadro generale, garantendo che gli obiettivi finali di rilascio del Sito privo da vincoli di natura radiologica siano raggiunti coerentemente con i principi di salvaguardia dell'ambiente.

Peraltro, occorre considerare che, contemporaneamente alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), viene dato inizio all'istruttoria di cui al D.Lgs. 230/95 e s.m.i., dedicata agli aspetti radiologici della disattivazione, finalizzata all'ottenimento della licenza.

## STRUTTURA DOCUMENTO

Il presente documento rappresenta lo Studio d'Impatto Ambientale (SIA) delle operazioni di disattivazione del Complesso INE del JRC-Ispra (Joint Research Centre, Ispra, Varese). Il presente SIA, i cui contenuti sono conformi alla legislazione vigente in materia, è strutturato nei seguenti quadri:

- Quadro di Riferimento Programmatico;
- Quadro di Riferimento Progettuale;
- Quadro di Riferimento Ambientale;
- Stima Impatti.

Corredati dai relativi allegati:

- Allegato 1: Studio di impatto atmosferico del cantiere Demolizioni convenzionali del Complesso INE;
- Allegato 2: Studio di impatto acustico del cantiere Demolizioni convenzionali del Complesso INE;
- Allegato 3: Valutazione Incidenza Ambientale (VINCA);
- Allegato 4: Piano di Monitoraggio Ambientali (PMA);
- Allegato 5: Sintesi Non Tecnica;
- Allegato 6: Esiti della procedura di Scoping (parere degli Enti competenti).



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	3 di 551
---	---------	--	----------

Infine, il SIA è corredato dal Progetto Definitivo dell'opera, composto dal "Piano di Disattivazione: Complesso INE" (JRC, 2019) e dal "Piano Demolizioni Convenzionali: Disattivazione Complesso INE" (JRC, Ottobre 2019).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	4 di 551
---	---------	--	----------

## INDICE

<b>SOMMARIO .....</b>	<b>2</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>29</b>
<b>1 INTRODUZIONE .....</b>	<b>36</b>
1.1 Descrizione del Proponente .....	36
1.2 Ubicazione del Sito .....	37
1.3 Iter procedimentale pregresso – Scoping e relativi esiti .....	41
1.4 Scopo del Lavoro .....	42
1.5 Definizione dell'area di studio.....	44
<b>2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....</b>	<b>45</b>
2.1 Status Autorizzativo del JRC-Ispra .....	45
2.2 Regime autorizzativo ambientale JRC-Ispra .....	47
2.3 Riferimenti Legislativi.....	49
2.3.1 Convenzioni Europee .....	49
2.3.2 Legislazione Europea in materia di nucleare.....	50
2.3.3 Legislazione Nazionale.....	52
2.3.4 Strategia Energetica Nazionale (SEN) .....	58
2.4 Pianificazione di Settore.....	58
2.4.1 Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) .....	58
2.4.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) .....	61
2.5 Analisi dei vincoli presenti nell'Area Vasta (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.) .....	63
2.5.1 Beni Culturali (Art. 10, D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.).....	64
2.5.2 Beni Paesaggistici (Art. 134, 136 e 142, D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.) .....	65
2.5.3 Aree Naturali Protette (Legge n. 394/91).....	67
2.5.4 Siti SIC, ZSC, ZPS (“Rete Natura 2000”), IBA e Zone Umide di importanza internazionale (Convenzione di Ramsar, 1971) .....	67
2.5.5 Vincolo Idrogeologico (R.D. 30 Dicembre 1923, n. 3267).....	68
2.6 Pianificazione Regionale .....	69
2.6.1 Piano Territoriale Regionale (PTR) della Regione Lombardia con valenza paesaggistica.....	69
2.6.2 Rete Ecologica Regionale (RER) .....	80
2.6.3 Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell’Aria (PRIA) – Lombardia .....	82
2.6.4 Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) - Lombardia.....	88
2.6.5 Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR).....	89

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	5 di 551
---	---------	--	----------

2.6.6	Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA).....	90
2.7	Pianificazione Provinciale .....	92
2.7.1	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) - Varese .....	92
2.7.2	Piano di Indirizzo Forestale della Provincia di Varese.....	103
2.7.3	Piano Provinciale per la Gestione Integrata dei Rifiuti della Provincia di Varese ...	104
2.8	Pianificazione Locale .....	104
2.8.1	La Pianificazione Urbanistico - Territoriale Locale (PGT) .....	104
2.8.2	Piano di Zonizzazione Acustica.....	117
2.8.3	Parchi Locali di Interesse Sovracomunali (PLIS) – Il Golfo della Quassa .....	120
2.9	Riferimenti sanitari.....	121
2.9.1	Piano Sanitario Nazionale .....	121
2.9.2	Piano Nazionale della Prevenzione .....	122
2.9.3	Piano Nazionale Integrato .....	123
2.9.4	Piano Regionale della Prevenzione .....	123
2.9.5	Piano per la sicurezza e la salute sui luoghi di lavoro.....	124
2.10	Analisi delle Interferenze del Progetto .....	125
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....	126
3.1	Premessa .....	126
3.2	Configurazione Generale del Complesso INE .....	127
3.2.1	Descrizione delle principali installazioni all'interno del Complesso INE.....	130
3.3	Strategia di Intervento .....	132
3.3.1	Attività di Disattivazione e demolizioni convenzionali.....	132
3.3.2	Tempistiche .....	134
3.4	Alternative di progetto .....	137
3.5	Stato Radiologico del Complesso INE .....	141
3.5.1	Stato radiologico attuale .....	141
3.5.2	Aree classificate del Complesso INE .....	144
3.6	Disattivazione del Complesso INE (decommissioning) .....	145
3.6.1	Organizzazione e sequenza del lavoro .....	147
3.6.2	Tecniche di taglio.....	148
3.6.3	Tecniche di decontaminazione.....	163
3.6.4	Gestione dei rifiuti .....	164
3.6.5	Analisi di sicurezza: obiettivi, metodi e criteri di progettazione.....	174
3.6.6	Stima dei rilasci inerenti le normali attività di disattivazione.....	178
3.6.7	Valutazione delle esposizioni potenziali inerenti eventi incidentali .....	183
3.7	Valutazioni di dose per gli eventi incidentali di involuppo .....	185
3.7.1	Valutazione della dose alla popolazione .....	186
3.8	Controlli radiologici per il rilascio del sito .....	190

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	6 di 551
---	---------	--	----------

<b>3.9</b>	<b>Demolizioni convenzionali .....</b>	<b>192</b>
3.9.1	Attività preliminari .....	193
3.9.2	Fasi di demolizione convenzionale .....	194
3.9.3	Tecniche operative di demolizione .....	196
3.9.4	Gestione dei rifiuti e dei terreni di scavo .....	199
3.9.5	Ripristino del sito (green field) .....	202
<b>4</b>	<b>QUADRO AMBIENTALE .....</b>	<b>210</b>
4.1	Descrizione Generale del Territorio .....	210
4.2	Suolo e Sottosuolo.....	211
4.2.1	Dissesti .....	211
4.2.2	Sismicità .....	213
4.2.3	Subsidenza .....	215
4.2.4	Qualità del Suolo/Sottosuolo.....	216
4.2.5	Uso del suolo.....	219
4.3	Reticolo Idrografico .....	222
4.3.1	Inquadramento regionale .....	222
4.3.2	Reticolo Idrografico nei dintorni dell'area.....	222
4.3.3	Qualità dei corpi idrici superficiali .....	229
4.3.4	Qualità degli ambienti lacustri.....	233
4.3.5	Qualità dei sedimenti.....	237
4.3.6	JRC-Ispra Concessione di prelievo di acque dal Lago Maggiore.....	247
4.3.7	Autorizzazioni allo scarico ed al prelievo delle acque superficiali.....	248
4.4	Inquadramento Geomorfologico .....	249
4.4.1	Inquadramento Geomorfologico provinciale .....	249
4.4.2	Inquadramento Geomorfologico locale .....	249
4.5	Caratteristiche Geologiche .....	252
4.5.1	Contesto Geologico e Geodinamico Regionale.....	252
4.5.2	Inquadramento Geologico locale .....	253
4.5.3	Stratigrafia all'interno del sito JRC-Ispra .....	257
4.6	Caratteristiche Idrogeologiche .....	258
4.6.1	Inquadramento Idrogeologico Regionale.....	258
4.6.2	Inquadramento Idrogeologico del Territorio della Provincia di Varese .....	259
4.6.3	Inquadramento Idrogeologico del JRC-Ispra.....	260
4.6.4	Qualità delle acque sotterranee.....	267
4.7	Climatologia e qualità dell'aria .....	268
4.7.1	Inquadramento Climatologico Generale.....	268
4.7.2	Inquadramento Climatologico a scala locale.....	270
4.7.3	Qualità dell'aria .....	285
4.8	Pericolosità ambientali .....	332
4.8.1	Pericolosità indotta da eventi meteo climatici estremi.....	332
4.8.2	Pericolosità sismica .....	332
4.8.3	Pericolosità geomorfologica.....	333

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	7 di 551
---	---------	--	----------

4.8.4	Pericolosità idraulica ed idrogeologica .....	334
4.9	Paesaggio .....	338
4.10	Biodiversità .....	345
4.10.1	Vegetazione e flora nella Provincia Varese .....	345
4.10.2	Vegetazione e flora all'interno del JRC-Ispra .....	346
4.10.3	Fauna nella Provincia di Varese .....	353
4.10.4	Fauna all'interno del JRC-Ispra .....	355
4.10.5	Ecosistemi all'interno del JRC-Ispra .....	359
4.11	Aree protette .....	360
4.11.1	ZSC Sabbie d'Oro – IT2010021 .....	361
4.11.2	ZSC Palude Bozza Monvallina – IT2010017 .....	365
4.11.3	ZSC Lago di Biandronno – IT2010006 .....	369
4.11.4	ZPS Canneti del Lago Maggiore – IT2010502 .....	374
4.11.5	PLIS Golfo della Quassa .....	382
4.12	Beni materiali e patrimonio culturale .....	383
4.13	Rumore e Vibrazioni .....	389
4.14	Aspetti Socio-Demografici .....	396
4.14.1	Regione Lombardia .....	396
4.14.2	Provincia di Varese .....	398
4.14.3	Comune di Ispra .....	399
4.15	Aspetti Economici .....	401
4.15.1	Regione Lombardia .....	401
4.15.2	Provincia di Varese .....	404
4.15.3	Comparto Agroalimentare .....	407
4.16	Mobilità .....	408
4.16.1	Il Progetto Bicycle to Work .....	413
4.17	Monitoraggio della Radioattività Ambientale .....	414
4.17.1	Le reti di monitoraggio CRR secondo Raccomandazione 2000/473/EURATOM .....	414
4.17.2	Matrici analizzate nella valutazione dello stato radioattivo di Regione Lombardia .....	414
4.17.3	La rete di monitoraggio del JRC-Ispra .....	423
4.18	Baseline sanitaria .....	430
4.18.1	Mortalità generale .....	431
4.18.2	Aspettative di vita .....	434
4.18.3	Condizioni di salute – cronicità e salute percepita .....	436
4.18.4	Cause di morte .....	441
4.18.5	Impatto delle malattie .....	443
4.18.6	La Provincia di Varese .....	472
4.18.7	Distretto socio-sanitario di Sesto Calende .....	483
5	IMPATTI AMBIENTALI E SOCIO/SANITARI ATTESI .....	488

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	8 di 551
---	---------	--	----------

<b>5.1</b>	<b>Introduzione</b> .....	<b>488</b>
<b>5.2</b>	<b>Fasi progettuali considerate</b> .....	<b>488</b>
<b>5.3</b>	<b>Metodologia della stima impatti</b> .....	<b>493</b>
<b>5.4</b>	<b>Tipologia di impatti</b> .....	<b>494</b>
<b>5.5</b>	<b>Valutazione degli impatti</b> .....	<b>495</b>
<b>5.6</b>	<b>Identificazione degli impatti</b> .....	<b>496</b>
<b>5.7</b>	<b>Impatti su Atmosfera</b> .....	<b>499</b>
5.7.1	Attività Convenzionali .....	500
5.7.2	Attività Radiologiche .....	511
5.7.3	Misure di mitigazione degli impatti convenzionali .....	513
<b>5.8</b>	<b>Impatti sul Clima</b> .....	<b>513</b>
5.8.1	Interazione tra il progetto e la componente .....	513
5.8.2	Valutazione degli impatti .....	514
5.8.3	Misure di mitigazione degli impatti convenzionali .....	516
<b>5.9</b>	<b>Impatti da Rumore e Vibrazione</b> .....	<b>516</b>
5.9.1	Componente Rumore .....	516
5.9.2	Componente Vibrazioni .....	530
<b>5.10</b>	<b>Impatti su suolo, sottosuolo e acque sotterranee</b> .....	<b>530</b>
5.10.1	Attività Convenzionali .....	531
5.10.2	Attività Radiologiche .....	531
5.10.3	Misure di mitigazione attività convenzionali.....	532
<b>5.11</b>	<b>Impatti su ambiente idrico superficiale</b> .....	<b>533</b>
5.11.1	Attività Convenzionali .....	533
5.11.2	Attività Radiologiche .....	534
5.11.3	Misure di mitigazione attività convenzionali.....	536
<b>5.12</b>	<b>Impatti sulla Biodiversità</b> .....	<b>536</b>
5.12.1	Attività Convenzionali .....	537
5.12.2	Attività Radiologiche .....	538
5.12.3	Misure di mitigazione attività convenzionali.....	539
<b>5.13</b>	<b>Impatti sul paesaggio</b> .....	<b>539</b>
<b>5.14</b>	<b>Impatto sulla componente salute pubblica</b> .....	<b>541</b>
5.14.1	Attività Convenzionali .....	541
5.14.2	Attività Radiologiche .....	543
5.14.3	Misure di mitigazione attività convenzionali.....	544
<b>5.15</b>	<b>Impatti sulla componente socio economica</b> .....	<b>544</b>
5.15.1	Misure di mitigazione .....	546
<b>5.16</b>	<b>Considerazioni sui lavoratori interni al sito JRC-Ispra</b> .....	<b>546</b>

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	9 di 551
---	---------	--	----------

<b>5.17.1</b>	<b>Atmosfera .....</b>	<b>546</b>
<b>5.17.2</b>	<b>Attività Radiologiche .....</b>	<b>547</b>
<b>5.17</b>	<b>Conclusioni.....</b>	<b>547</b>
<b>5.18.1</b>	<b>Misure di mitigazione per le attività convenzionali .....</b>	<b>550</b>



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	10 di 551
---	---------	--	-----------

## TAVOLE

TAVOLA 1: UBICAZIONE DEL SITO - COMPLESSO INE

TAVOLA 2: VINCOLI E BENI PAESAGGISTICI NAZIONALI

TAVOLA 3: PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) LOMBARDIA – UNITA' DI PAESAGGIO ED ELEMENTI DI INTERESSE PAESAGGISTICO

TAVOLA 4: AREE NATURALI PROTETTE

TAVOLA 5: PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) – TAVOLA MOBILITA' PROVINCIALE

TAVOLA 6: PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) – CARTA DEGLI AMBITI AGRICOLI E DELLA CAPACITA' DELL'USO DEL SUOLO

TAVOLA 7: CARTA DELLA PERICOLOSITA' DA FRANA E DELIMITAZIONE DELLE AREE CON DISSESTO IDROGEOLOGICO

TAVOLA 8: CARTA DEI DISSESTI – INVENTARIO DEI FENOMENI FRANOSI LOMBARDIA (IFFI)

TAVOLA 9: CARTA DELL'USO DEL SUOLO 2015 – DUSAF 5.0

TAVOLA 10: RETICOLO IDROGRAFICO REGIONE LOMBARDIA

TAVOLA 11: CARTA GEOLOGICA DELLA REGIONE LOMBARDIA (scala 1:250.000)

TAVOLA 12: CARTA DELLE UNITA' LITOSTRATIGRAFICHE REGIONE LOMBARDIA

TAVOLA 13: CARTA GEOMORFOLOGICA REGIONE LOMBARDIA

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	11 di 551
---	---------	--	-----------

## TABELLE

TABELLA 1-1. IMPIANTI INE E RELATIVE AUTORIZZAZIONI .....	38
TABELLA 1-2. ELENCO DELLE ATTIVITÀ DI PROGETTO PER IL COMPLESSO INE.....	43
TABELLA 2-1. ELENCO ZSC E ZPS PRESENTI NELL'AREA VASTA (ELABORAZIONE JRC) .....	68
TABELLA 2-2. QUADRO SINOTTICO METODOLOGICO (FONTE PTCP DELLA PROVINCIA DI VARESE) .....	94
TABELLA 2-3. STRADE NEL BUFFER DI 5 KM DAL COMPLESSO INE (FONTE: PTCP VARESE) .....	102
TABELLA 2-4. SUDDIVISIONE CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO (FONTE: TABELLA A DEL DPCM 14 NOVEMBRE 1997) .....	117
TABELLA 3-1. ELENCO DELLE ATTIVITÀ DI PROGETTO PER IL COMPLESSO INE.....	133
TABELLA 3-2. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI DISATTIVAZIONE DEL COMPLESSO INE (1° 11°ANNO) .....	136
TABELLA 3-3. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE CONVENZIONALE... ..	137
TABELLA 3-4. TECNOLOGIE ANALIZZATE PER LO SMANTELLAMENTO DEL CIRCUITO PRIMARIO DELL'IMPIANTO DI TRINO VERCELLESE .....	140
TABELLA 3-5. ATTIVITÀ RESIDUALE DELL'IMPIANTO PER CONTAMINAZIONE .....	142
TABELLA 3-6. ATTIVITÀ RESIDUALE DELL'IMPIANTO PER ATTIVAZIONE .....	143
TABELLA 3-7. RIPARTIZIONE ATTIVITÀ FRA MACRO COMPONENTI DEL BLOCCO REATTORE .....	143
TABELLA 3-8. UNITÀ DI INTERVENTO (GRUPPO A) .....	156
TABELLA 3-9. UNITÀ DI INTERVENTO (GRUPPO B) .....	159
TABELLA 3-10. UNITÀ DI INTERVENTO (GRUPPO C) .....	161
TABELLA 3-11. UNITÀ DI INTERVENTO (GRUPPO D) .....	162
TABELLA 3-12. UNITÀ DI INTERVENTO (GRUPPO E) .....	163
TABELLA 3-13. CLASSIFICAZIONE RADIOLOGICA DEI RIFIUTI DA DECRETO DEL 7 AGOSTO 2015 .....	165
TABELLA 3-14. CONTENITORI PREVISTI PER IL MATERIALE POTENZIALMENTE ALLONTANABILE DERIVANTE DALLE ATTIVITÀ DI DISATTIVAZIONE .....	168
TABELLA 3-15. CONTENITORI PREVISTI PER RIFIUTI A BASSA ATTIVITÀ DURANTE L'ATTIVITÀ DI SMANTELLAMENTO .....	169
TABELLA 3-16. CONTENITORE PER RIFIUTI AD MEDIA/ALTA ATTIVITÀ PREVISTI.....	170
TABELLA 3-17. QUANTITÀ INIZIALI DI MATERIALE E RIFIUTO.....	172
TABELLA 3-18. QUANTITÀ INIZIALI DI RIFIUTI A BASSA E MEDIA ATTIVITÀ E RELATIVI CONTENITORI .....	174
TABELLA 3-19. ACQUA DELLA PISCINA DI DECADIMENTO-VALUTAZIONE DEL RILASCIO DI ATTIVITÀ IN AMBIENTE (JRC, 2019) .....	179
TABELLA 3-20. TAGLIO SOTT'ACQUA DEI COMPONENTI DEL REATTORE-VALUTAZIONE DEL RILASCIO DI ATTIVITÀ IN AMBIENTE (JRC, 2019) .....	180
TABELLA 3-21. TAGLIO MECCANICO A SECCO DEI COMPONENTI CONTAMINATI-VALUTAZIONE DEL RILASCIO DI ATTIVITÀ IN AMBIENTE (JRC, 2019) .....	181
TABELLA 3-22. SCARIFICA DELLE SUPERFICI DEI LOCALI CONTAMINATI-VALUTAZIONE DEL RILASCIO DI ATTIVITÀ IN AMBIENTE (JRC, 2019) .....	182
TABELLA 3-23. TAGLIO A SECCO DEI COMPONENTI ATTIVATI PRESENTI NELLA HALL DEL REATTORE-VALUTAZIONE DEL RILASCIO DI ATTIVITÀ IN AMBIENTE (JRC, 2019) .....	182
TABELLA 3-24. CADUTA DI UN CONTENITORE CONTENENTE MATERIALE CONTAMINATO - VALUTAZIONE DEL RILASCIO DI ATTIVITÀ IN AMBIENTE .....	183

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	12 di 551
---	---------	--	-----------

TABELLA 3-25. INCENDIO 96 FUSTI CONTENENTI MATERIALE CONTAMINATO - VALUTAZIONE DEL RILASCIO DI ATTIVITÀ IN AMBIENTE .....	184
TABELLA 3-26. ROTTURA DEL SERBATOIO DA 30 M <sup>3</sup> CONTENENTE ACQUA CONTAMINATA - VALUTAZIONE DEL RILASCIO DI ATTIVITÀ IN AMBIENTE .....	184
TABELLA 3-27. CADUTA MATERIALE ATTIVATO DURANTE IL RECUPERO DAI POZZI SECCHI – VALUTAZIONE DEL RILASCIO DI ATTIVITÀ IN AMBIENTE .....	185
TABELLA 3-28. “CADUTA CARICHI/URTI” CALCOLO DOSE TOTALE ALL’OPERATORE .....	186
TABELLA 3-29. “INCENDIO DEI FUSTI CONTAMINATI” CALCOLO DOSE TOTALE ALL’OPERATORE .....	186
TABELLA 3-30. DOSE EFFICACE ANNUA PER I GRUPPI DI POPOLAZIONE (LATTANTI, BAMBINI E ADULTI) A DIVERSE DISTANZE A SEGUITO DELL'INCENDIO CHE COINVOLGE I 96 FUSTI.....	187
TABELLA 3-31. DOSE EFFICACE ANNUA PER I GRUPPI DI POPOLAZIONE (LATTANTI, BAMBINI E ADULTI) A DIVERSE DISTANZE A SEGUITO DELLA CADUTA DI MATERIALE ATTIVATO. ....	187
TABELLA 3-32. CONCENTRAZIONI AL SUOLO A SEGUITO DELLA CADUTA DI MATERIALE ATTIVATO .....	188
TABELLA 3-33. CONCENTRAZIONI IN ARIA A SEGUITO DELLA CADUTA DI MATERIALE ATTIVATO, CALCOLATE AD ENTRO 1 ORA NEL RILASCIO SECONDO FRAMES .....	188
TABELLA 3-34. CONCENTRAZIONI DI ATTIVITÀ NELLE MATRICI ALIMENTARI A SEGUITO DELLA CADUTA DI MATERIALE ATTIVATO. ....	189
TABELLA 3-35. COPERTURA DELLE SUPERFICI PER LE STRUTTURE ED I TERRENI.....	192
TABELLA 3-36. CONSISTENZA DEGLI INTERVENTI DI DEMOLIZIONE CONVENZIONALE .....	194
TABELLA 3-37. DURATA PREVISTA DELLE ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE E RIPRISTINO .....	194
TABELLA 3-38. TIPOLOGIA DI MEZZI/ATTREZZATURE IMPIEGATE NELLE ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE E RIPRISTINO DEL SITO .....	195
TABELLA 3-39. STIMA QUANTITATIVA DI MASSIMA DEI RIFIUTI GENERATI DURANTE LE ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE CONVENZIONALI E INDICAZIONE DEL LORO DESTINO .....	200
TABELLA 3-40. BILANCIO DEI VOLUMI PER I MATERIALI DI RIPRISTINO .....	204
TABELLA 3-41. SPECIE ARBUSTIVE CONSIGLIATE PER L’AREA DEL COMPLESSO INE (PGT 2010-2014 DI CADREZZATE, PRIMA RETTIFICA – PIANO DELLE REGOLE).....	207
TABELLA 3-42. SPECIE ARBOREE CONSIGLIATE PER L’AREA DEL COMPLESSO INE – ANGIOSPERME (PGT 2010-2014 DI CADREZZATE, PRIMA RETTIFICA – PIANO DELLE REGOLE) .....	208
TABELLA 4-1. CLASSIFICAZIONE SISMICA SECONDO LA CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL DGR N. 2129/2014 PER I COMUNI INTERESSATI DALLO STUDIO.....	213
TABELLA 4-2. CARATTERISTICHE DEL BACINO IDROGRAFICO DEL TORRENTE NOVELLINO. (JRC, OTTOBRE 2004).....	228
TABELLA 4-3. CARATTERISTICHE DEL BACINO IDROGRAFICO DEL TORRENTE ACQUANEGRA. (JRC, OTTOBRE 2004) .....	229
TABELLA 4-4. STATO CHIMICO ED ECOLOGICO FIUME BARDELLO E TORRENTE ACQUANEGRA. (FONTE: PTUA 2006 ED AGGIORNAMENTO 2016) .....	231
TABELLA 4-5. SOGLIE PER L’ASSEGNAZIONE DEI PUNTEGGI AI SINGOLI PARAMETRI PER OTTENERE IL PUNTEGGIO LIMECO (FONTE: TAB. 4.1.2/A DM 260/2010).....	232
TABELLA 4-6. VALORI DELL'INDICE LIMECO (FONTE: TAB. 4.1.2/B DM 260/2016) .....	232
TABELLA 4-7. PUNTEGGIO LIMECO PER IL FIUME BARDELLO (FONTE: RSA 2011, RSA 2012, RSA 2013, RSA 2014, RSA 2015 E RSA 2016 ARPA LOMBARDIA) .....	232
TABELLA 4-8. COORDINATE DELLE CAROTE PRELEVATE NEL 2014 (FONTE: CIP AIS 2014). 238	

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	13 di 551
---	---------	--	-----------

TABELLA 4-9. PERCENTUALE DI CARBONIO ORGANICO NELLE SEZIONI DI CAROTE DI SEDIMENTO DEL LAGO MAGGIORE. (CIP AIS, COMMISSIONE INTERNAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELLE ACQUE ITALO-SVIZZERE, 2014).....	239
TABELLA 4-10. CONCENTRAZIONE DI DDX NELLE SEZIONI DI CAROTE DI LAGO MAGGIORE (NG G-1 P.S.). LR = LIMITE DI RILEVABILITÀ (DDX<0,01 NG G <sup>-1</sup> ) (CIP AIS, COMMISSIONE INTERNAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELLE ACQUE ITALO-SVIZZERE, 2014) .....	240
TABELLA 4-11. VALORI GUIDA DI CB-TEC E CB-PEC PER SEDIMENTI DI ACQUE DOLCI PER QUANTO CONCERNE I PCB, IL DDT E I SUOI METABOLITI E ISOMERI E ALCUNI IPA (MACDONALD, 2000). (CIP AIS, COMMISSIONE INTERNAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELLE ACQUE ITALO-SVIZZERE, 2014) .....	242
TABELLA 4-12. VALORI GUIDA DI Q-PEC PER SEDIMENTI DELLE CAROTE DEL LAGO MAGGIORE (LONG ET AL., 2006) (CIP AIS, COMMISSIONE INTERNAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELLE ACQUE ITALO-SVIZZERE, 2014) .....	243
TABELLA 4-13. RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA DEL SOTTOSUOLO DELL'AREA JRC-ISPRA (DOTT. COLOMBETTI, 1999) .....	257
TABELLA 4-14. RILIEVO FREATIMETRICO DELL'AREA 40-52, JRC-ISPRA – 10/08/2017 .....	266
TABELLA 4-15. CLASSIFICAZIONE CLIMATICA DI PINNA (PINNA M., 1978) .....	269
TABELLA 4-16. STATISTICHE DEI DATI DI TEMPERATURA RILEVATI DALLA STAZIONE ABC-IS DEL JRC-ISPRA (EU, S.D.), RIELABORAZIONE JRC.....	278
TABELLA 4-17. STATISTICHE DEI DATI DI UMIDITÀ RELATIVA PER LA STAZIONE ABC-IS DEL JRC-ISPRA (EU, S.D.), RIELABORAZIONE JRC.....	279
TABELLA 4-18. VALORI LIMITE, VALORE OBIETTIVO E SOGLIE DELLE CONCENTRAZIONI IN ARIA DEI PARAMETRI SIGNIFICATIVI (FONTE: D.LGS. 155/2010 E S.M.I.) .....	286
TABELLA 4-19. STIMA DELLE EMISSIONI IN LOMBARDIA SUDDIVISE PER PROVINCE – ANNO 2014 (FONTE: INEMAR LOMBARDIA, 2018).....	288
TABELLA 4-20. CONFRONTO TRA EMISSIONI PER UNITÀ DI SUPERFICIE DELLA PROVINCIA DI VARESE E LA MEDIA REGIONALE – ANNO 2014 (FONTE DATI: INEMAR 2018, RIELABORAZIONE JRC) .....	289
TABELLA 4-21. CONFRONTO TRA EMISSIONI PER 1000 ABITANTI DELLA PROVINCIA DI VARESE E LA MEDIA REGIONALE – ANNO 2014 (FONTE DATI: INEMAR 2018, RIELABORAZIONE JRC) .....	289
TABELLA 4-22. STIMA DELLE EMISSIONI NELLA PROVINCIA DI VARESE SUDDIVISE PER MACROSETTORI – ANNO 2014 (FONTE: INEMAR LOMBARDIA, 2018) .....	306
TABELLA 4-23. STAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE NELLA PROVINCIA DI VARESE (FONTE: ARPA LOMBARDIA) .....	308
TABELLA 4-24. INFORMAZIONI DI SINTESI E CONFRONTO DEI VALORI MISURATI CON LA NORMATIVA PER PM <sub>10</sub> . SUPERAMENTI IN GRASSETTO SOTTOLINEATI. (FONTE DATI: ARPA LOMBARDIA, RIELABORAZIONE JRC).....	310
TABELLA 4-25. INFORMAZIONI DI SINTESI E CONFRONTO DEI VALORI MISURATI CON LA NORMATIVA PER PM <sub>2,5</sub> (FONTE DATI: ARPA LOMBARDIA, RIELABORAZIONE JRC).....	311
TABELLA 4-26. INFORMAZIONI DI SINTESI E CONFRONTO DEI VALORI MISURATI CON LA NORMATIVA PER NO <sub>2</sub> . IN GRASSETTO SI EVIDENZIANO I SUPERAMENTI DEL LIMITE NORMATIVO (FONTE: ARPA LOMBARDIA, ELAB. JRC) .....	313
TABELLA 4-27. INFORMAZIONI DI SINTESI E CONFRONTO DEI VALORI MISURATI CON LA NORMATIVA PER O <sub>3</sub> (FONTE: ARPA LOMBARDIA, ELAB. JRC, SOGIN S.P.A.)...	316
TABELLA 4-28. STIMA DELLE EMISSIONI NEL COMUNE DI ISPRA SUDDIVISE PER MACROSETTORI – ANNO 2014 (FONTE DATI: INEMAR 2018, RIELABORAZIONE JRC).....	319

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	14 di 551
---	---------	--	-----------

TABELLA 4-29. VALORI LIMITE/OBIETTIVO PER I METALLI PESANTI.....	325
TABELLA 4-30. CONCENTRAZIONI MEDIE MENSILI PER SINGOLO PCB CONGENERE E TOTALE. (JRC, 2008) .....	329
TABELLA 4-31. VALORI DI PRECIPITAZIONE PER DIVERSI TEMPI DI RITORNO.....	332
TABELLA 4-32. ANFIBI OSSERVATI DURANTE L'ULTIMA INDAGINE NEL JRC-ISPRA (MACCHI E SCALI, 2019) .....	358
TABELLA 4-33. SPECIE RILEVATE NEI DIVERSI PUNTI DI MISURA DURANTE I MONITORAGGI CONDOTTI NEGLI ULTIMI QUATTRO ANNI; IN GRASSETTO LE SPECIE OGGETTO DELLO STUDIO (MACCHI E SCALI, 2019).....	358
TABELLA 4-34. ELENCO ZSC E ZPS PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO (ELABORAZIONE JRC) .....	361
TABELLA 4-35. ZSC SABBIE D'ORO: DATI INFORMATIVI.....	362
TABELLA 4-36. SPECIE RIFERITE ALL'ARTICOLO 4 DELLA DIRETTIVA 2009/147/EC E INCLUSE ALL'ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/EEC (RETE NATURA 2000).....	363
TABELLA 4-37. ALTRE IMPORTANTI SPECIE ANIMALI E VEGETALI PRESENTI NEL SITO. (RETE NATURA 2000) .....	365
TABELLA 4-38. ZSC PALUDE BOZZA MONVALLINA: DATI INFORMATIVI .....	365
TABELLA 4-39. SPECIE RIFERITE ALL'ARTICOLO 4 DELLA DIRETTIVA 2009/147/EC E INCLUSE ALL'ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE (RETE NATURA 2000).....	368
TABELLA 4-40. ALTRE IMPORTANTI SPECIE ANIMALI E VEGETALI PRESENTI NEL SITO. (RETE NATURA 2000) .....	369
TABELLA 4-41. ZSC LAGO DI BIANDRONNO: DATI INFORMATIVI .....	370
TABELLA 4-42. SPECIE RIFERITE ALL'ARTICOLO 4 DELLA DIRETTIVA 2009/147/CE E INCLUSE ALL'ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE (RETE NATURA 2000).....	372
TABELLA 4-43. ALTRE IMPORTANTI SPECIE ANIMALI E VEGETALI PRESENTI NEL SITO. (RETE NATURA 2000) .....	373
TABELLA 4-44. ZPS CANNETI DEL LAGO MAGGIORE: DATI INFORMATIVI.....	375
TABELLA 4-45. SPECIE RIFERITE ALL'ARTICOLO 4 DELLA DIRETTIVA 2009/147/CE E INCLUSE ALL'ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE (RETE NATURA 2000).....	376
TABELLA 4-46. ALTRE IMPORTANTI SPECIE ANIMALI E VEGETALI PRESENTI NEL SITO. (RETE NATURA 2000) .....	380
TABELLA 4-47. PLIS GOLFO DELLA QUASSA: DATI INFORMATIVI .....	383
TABELLA 4-48. BENI CULTURALI AI SENSI DELL'ART. 10 DEL D.LGS. 42/2004 E S.M.I. ALL'INTERNO DEI COMUNI DI ISPRA, CADREZZATE, BREBBIA E TRAVEDONA MONATE (FONTE: MINISTERO DEI BENI E DELLE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO, 2017) .....	384
TABELLA 4-49. DESCRIZIONE DEI PUNTI DI MISURA PER L'EMISSIONE SONORA IDENTIFICATI DAL TECNICO SPECIALIZZATO AI FINI DELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'AREA JRC-ISPRA, UBICATI LUNGO IL CONFINE ORIENTALE DEL SITO (DOTT. ALBERTO REDEGHIERI, APRILE 2015).....	395
TABELLA 4-50. VALORI LIMITE DI EMISSIONE/IMMISSIONE SONORA IDENTIFICATI PER CIASCUN PUNTO DI INDAGINE SECONDO IL DPCM DEL 14/11/1997 (DOTT. ALBERTO REDEGHIERI, APRILE 2015) .....	396
TABELLA 4-51. NUMERO DI ABITANTI ED ETÀ MEDIA COMUNI RICADENTI ALL'INTERNO DELL'AREA VASTA PER L'ANNO 2016.....	400
TABELLA 4-52. PRODOTTI AGROALIMENTARI DELLA PROVINCIA DI VARESE. ....	407
TABELLA 4-53. REQUISITI MINIMI DELLE RETI DI MONITORAGGIO DELLA RADIOATTIVITÀ SECONDO LA RACCOMANDAZIONE 2000/473.....	414

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	15 di 551
---	---------	--	-----------

TABELLA 4-54. RIASSUNTO DELLE DETERMINAZIONI DI CESIO 137, STRONZIO 90 ATTIVITÀ ALFA E BETA TOTALE EFFETTUATE NEL 2015 SUGLI ALIMENTI E SULL'ACQUA POTABILE (ARPA LOMBARDIA, SETTEMBRE 2016).....	416
TABELLA 4-55. MATRICI AMBIENTALI: PUNTI DI CAMPIONAMENTO E NUMERO DI CAMPIONI ANALIZZATI NEL 2015 (ARPA LOMBARDIA, SETTEMBRE 2016).....	419
TABELLA 4-56. SINTESI DEI RISULTATI DELLE MISURE DI CONCENTRAZIONE DI CESIO 137 NEI PRODOTTI SPONTANEI DI BOSCO (ANNO 2015) - SONO RIPORTATI IL NUMERO DI CAMPIONI ANALIZZATI IN TOTALE, IL NUMERO DI ANALISI CHE HANNO FORNITO UN RISULTATO INFERIORE O SUPERIORE ALLA MINIMA ATTIVITÀ RIVELABILE (MAR) E LA MINIMA ATTIVITÀ RIVELABILE MEDIA. NELLE ULTIME DUE COLONNE SONO RIPORTATE LA MEDIA DEI VALORI PER I CAMPIONI CON ATTIVITÀ SUPERIORE ALLA MAR E INFINE IL PIÙ ALTO VALORE RISCONTRATO (ARPA LOMBARDIA, SETTEMBRE 2016).....	422
TABELLA 4-57. PUNTI DI PRELIEVO E MATRICI ANALIZZATE DAL JRC-ISPRA NEL 2017 (JRC, GIUGNO 2018) .....	424
TABELLA 4-58. CONCENTRAZIONI DI RADIOATTIVITÀ ALFA TOTALE, BETA TOTALE E DI HTO NELLE DEPOSIZIONI DEL 2017. (JRC, GIUGNO 2018).....	427
TABELLA 4-59. GRUPPI DI RIFERIMENTO, VIE CRITICHE DI ESPOSIZIONE E VALUTAZIONE DELLA DOSE EFFICACE IMPEGNATA DOVUTA AGLI EFFLUENTI DEL JRC-ISPRA SCARICATI NEL 2017 (JRC, GIUGNO 2018) .....	430
TABELLA 4-60. DECESSI DI RESIDENTI ITALIANI AVVENUTI IN ITALIA E TASSI SPECIFICI (PER 1.000 ABITANTI) PER CLASSE DI ETÀ E SESSO .....	431
TABELLA 4-61. TASSI DI MORTALITÀ STANDARDIZZATI (PER 10.000 ABITANTI) PER REGIONE DI RESIDENZA E SESSO.....	433
TABELLA 4-62. SPERANZA DI VITA ALLA NASCITA E A 65 ANNI PER REGIONE DI RESIDENZA (ANNO 2016) .....	435
TABELLA 4-63. PRINCIPALI INDICATORI DI MALATTIE CRONICHE .....	438
TABELLA 4-64. SALUTE PERCEPITA. PERSONE DI 14 ANNI E OLTRE CHE DICHIARANO DI STARE MALE O MOLTO MALE, INDICE DI STATO FISICO E INDICE DI STATO PSICOLOGICO DELLE PERSONE DI 14 ANNI E OLTRE PER SESSO E CLASSE DI ETÀ.....	441
TABELLA 4-65. PRINCIPALI INDICATORI STANDARDIZZATI (PER 10.000 ABITANTI), ANNO 2012 .....	442
TABELLA 4-66. TASSO STANDARDIZZATO DI MORTALITÀ PER 100.000 DELLE MALATTIE CARDIO – VASCOLARI (ANNO 2010) .....	446
TABELLA 4-67. OSSERVATORIO DEL RISCHIO CARDIOVASCOLARE (ORC) – GENNAIO 2014 – LIVELLO MEDIO DEL RISCHIO CARDIOVASCOLARE PER REGIONE E SESSO (N. MEDIO DI EVENTI ATTESI IN 10 ANNI SU 100 PERSONE) .....	447
TABELLA 4-68. INCIDENZA STIMATA PER SEDE TUMORALE. ANALISI PER SESSO E AREA GEOGRAFICA. NUMERO DI CASI, TASSI GREZZI E STANDARDIZZATI PER ETÀ (POPOLAZIONE EUROPEA), PER 100.000 ANNI – PERSONA (2013).....	449
TABELLA 4-69. MORTALITÀ PER CAUSA (PRINCIPALI PATOLOGIE) E SESSO. NUMERO DI DECESSI, TASSI GREZZI E STANDARDIZZATI PER 10.000 ABITANTI (ANNO 2011) .....	450
TABELLA 4-70. SOPRAVVIVENZA RELATIVA (% E IC 95%) STANDARDIZZATA PER ETÀ A 5 ANNI DALLA PROGNOSE PER SEDE TUMORALE E AREA GEOGRAFICA. PERIODO DI DIAGNOSI 2000 – 2004 (AIRTUM), 2000 – 2007 (EUROPA).....	451
TABELLA 4-71. PREVALENZA STIMATA PER SEDE TUMORALE. ANALISI PER SESSO ED AREA GEOGRAFICA. NUMERO DI CASI, PROPORZIONI GREZZE E STANDARDIZZATE PER ETÀ (POPOLAZIONE EUROPEA), PER 100.000 PERSONE (ANNO 2013) ...	452



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	16 di 551
---	---------	--	-----------

TABELLA 4-72. POPOLAZIONE RESIDENTE PER MALATTIA CRONICA DICHIARATA, CLASSE DI ETÀ E SESSO (PER 100 PERSONE DELLA STESSA CLASSE DI ETÀ E SESSO, ANNO 2013) .....	458
TABELLA 4-73. POPOLAZIONE RESIDENTE PER MALATTIA CRONICA DICHIARATA E REGIONE (PER 100 PERSONE DELLA STESSA REGIONE, ANNO 2013) .....	459
TABELLA 4-74. NUMERO DI PERSONE AFFETTE DA PATOLOGIE DEL SISTEMA NERVOSO IN EUROPA E IN ITALIA (STIME PER L'ANNO 2010) .....	462
TABELLA 4-75. DENUNCE DI MALATTIE PROFESSIONALI PER GESTIONE, GENERE E ANNO DI PROTOCOLLO .....	468
TABELLA 4-76. PREVALENZA DI IPERTENSIONE E COMORBIDITÀ DI MALATTIE CRONICHE NON TRASMISSIBILI: FATTORI ASSOCIATI ALL'INVECCHIAMENTO ATTIVO, PER GRUPPI DI ETÀ, SESSO, LIVELLO DI ISTRUZIONE E DIFFICOLTÀ ECONOMICHE PERCEPITE.....	472
TABELLA 4-77. ASL DELLA PROVINCIA DI VARESE, MORTALITÀ NELL'ANNO 2014; DISTRIBUZIONE PER DISTRETTO DI RESIDENZA.....	473
TABELLA 4-78. ASL DELLA PROVINCIA DI VARESE, MORTI PER CAUSA E DISTRETTO NELL'ANNO 2014.....	475
TABELLA 4-79. ASL DELLA PROVINCIA DI VARESE, MORTALITÀ 2014. DISTRIBUZIONE DEI DECESSI PER FASCIA D'ETÀ PER LE PRINCIPALI CAUSE NEGLI UOMINI.....	476
TABELLA 4-80. ASL DELLA PROVINCIA DI VARESE, MORTALITÀ 2014. DISTRIBUZIONE DEI DECESSI PER FASCIA D'ETÀ PER LE PRINCIPALI CAUSE NEGLI DONNE.....	477
TABELLA 4-81. CONFRONTO TRA L'INCIDENZA DI TUMORI OSSERVATA E STIMATA IN VARI DISTRETTI CORPOREI AD ISPRA, NEI COMUNI LIMITROFI AL JRC-ISPRA E NEL DISTRETTO SANITARIO DI SESTO CALENDE. (DA PISANI ET AL., 2009) .....	487
TABELLA 5-1. ELENCO DELLE ATTIVITÀ DI PROGETTO PER IL COMPLESSO INE.....	489
TABELLA 5-2. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI DISATTIVAZIONE DEL COMPLESSO INE, DEFINITO A CADENZA TRIMESTRALE (1°-11° ANNO) .....	491
TABELLA 5-3. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ CONVENZIONALI, DEFINITO A CADENZA TRIMESTRALE (12°-14° ANNO) .....	492
TABELLA 5-4. COMPONENTI AMBIENTALI E SOCIO-SANITARIE CHE POSSONO ESSERE IMPATTATE E POTENZIALE IMPATTO.....	493
TABELLA 5-5. CLASSIFICAZIONE DELLA VALUTAZIONE IMPATTO .....	495
TABELLA 5-6. MATRICE DEGLI IMPATTI POTENZIALI.....	497
TABELLA 5-7. EMISSIONI TOTALI STIMATE IN KG .....	501
TABELLA 5-8. RATEI EMISSIVI SIMULATI .....	502
TABELLA 5-9. VALORI LIMITE DI QUALITÀ DELL'ARIA (D.LGS. 155/2010) .....	503
TABELLA 5-10. CONCENTRAZIONI MASSIME DI DOMINIO .....	509
TABELLA 5-11. CONCENTRAZIONI STIMATE PRESSO I RECETTORI RESIDENZIALI PIÙ PROSSIMI ALL'AREA DI CANTIERE .....	510
TABELLA 5-12. STIMA IMPATTI SU ATMOSFERA .....	511
TABELLA 5-13. RILASCI AERIFORMI STIMATI.....	512
TABELLA 5-14. STIMA IMPATTI SU ATMOSFERA .....	512
TABELLA 5-15. EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> RELATIVE ALLE MACCHINE DI CANTIERE OFF-ROAD.....	514
TABELLA 5-16. IMPIEGO DEI MEZZI MECCANICI IN FASE DI CANTIERE E STIMA DELLA CO <sub>2</sub> PRODOTTA DAL TRANSITO.....	515
TABELLA 5-17. EMISSIONI TOTALI DI CO <sub>2</sub> STIMATE.....	515
TABELLA 5-18. STIMA IMPATTI SU CLIMA.....	516
TABELLA 5-19. IDENTIFICAZIONE DEGLI SCENARI DI CALCOLO IN FUNZIONE DELLE FASI PROGETTUALI.....	517



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	17 di 551
---	---------	--	-----------

TABELLA 5-20. ELENCO DEI MEZZI DI CANTIERE UTILIZZATI NELLE DEMOLIZIONI CONVENZIONALI .....	518
TABELLA 5-21. ELENCO AUTOMEZZI PESANTI DI CANTIERE .....	518
TABELLA 5-22. INDICAZIONE DEI LIVELLI DI POTENZA SONORA ASSEGNATI A CIASCUNA MACCHINA.....	519
TABELLA 5-23. DATI SUL TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO DAL CANTIERE .....	520
TABELLA 5-24. RECETTORI IDENTIFICATI ALL'ESTERNO DEL SITO JRC-ISPRA.....	520
TABELLA 5-25. IDENTIFICAZIONE CLASSE DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA IN VIGORE (L.Q. N° 447/1995 E DPCM 14 NOVEMBRE 1997).....	521
TABELLA 5-26. VALORI DEI LIVELLI SONORI STIMATI PER CIASCUN SCENARIO DI CALCOLO ED ESPRESSI IN DB(A) PER RECETTORI ESTERNI AL JRC-ISPRA.....	521
TABELLA 5-27. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DELLA COMPONENTE RUMORE.....	529
TABELLA 5-28. STIMA IMPATTI SUL SUOLO, SOTTOSUOLO E ACQUE SOTTERRANEE .....	531
TABELLA 5-29. STIMA IMPATTI SUL SUOLO, SOTTOSUOLO E ACQUE SOTTERRANEE .....	532
TABELLA 5-30. STIMA IMPATTI SULL'AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE.....	534
TABELLA 5-31. ACQUA DELLA PISCINA DI DECADIMENTO-VALUTAZIONE DEL RILASCIO DI ATTIVITÀ IN AMBIENTE (JRC, PIANO DI DISATTIVAZIONE COMPLESSO INE, 2019).....	535
TABELLA 5-32. TAGLIO SOTT'ACQUA DEI COMPONENTI DEL REATTORE-VALUTAZIONE DEL RILASCIO DI ATTIVITÀ IN AMBIENTE (JRC, PIANO DI DISATTIVAZIONE COMPLESSO INE, 2019).....	535
TABELLA 5-33. STIMA IMPATTI SULL'AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE.....	536
TABELLA 5-34. LIVELLI CRITICI PER LA PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE (D.LGS. 155/2010) .....	537
TABELLA 5-35. STIMA IMPATTI SULLA BIODIVERSITÀ.....	538
TABELLA 5-36. STIMA IMPATTI SULLA BIODIVERSITÀ.....	538
TABELLA 5-37. STIMA IMPATTI SUL PAESAGGIO .....	540
TABELLA 5-39. VALORI MASSIMI, ESPRESSI IN □G/M³, PRESSO I RECETTORI PIÙ VICINI. ...	542
TABELLA 5-41. STIMA IMPATTI SULLA COMPONENTE SALUTE PUBBLICA .....	543
TABELLA 5-42. STIMA IMPATTI SULLA COMPONENTE SALUTE PUBBLICA .....	544
TABELLA 5-43. STRADE NEL BUFFER DI 5 KM DAL COMPLESSO INE (FONTE: PTCP VARESE) .....	544
TABELLA 5-44. STIMA IMPATTI SULLA MOBILITÀ .....	546
TABELLA 5-45. CONCENTRAZIONI MASSIME DI DOMINIO .....	546
TABELLA 5-46. RIASSUNTO DEGLI IMPATTI STIMATI.....	549

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	18 di 551
---	---------	--	-----------

## FIGURE

FIGURA 1-1. UBICAZIONE STRUTTURE NUCLEARI PRESENTI PRESSO IL JRC-ISPRA.....	40
FIGURA 1-2. DISPOSIZIONE DEL COMPLESSO INE.....	41
FIGURA 2-1. AREE A RISCHIO IDRAULICO-IDROGEOLOGICO – AREA VASTA (FONTE: ELABORAZIONE GRAFICA JRC DA TAV. 6-I DEL PAI) .....	61
FIGURA 2-2. AREE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA DERIVATE DALLA MAPPATURA DEL PGRA – PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI .....	63
FIGURA 2-3. TAV. 3 PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) LOMBARDIA UNITÀ DI PAESAGGIO ED ELEMENTI DI INTERESSE PAESAGGISTICO (REGIONE LOMBARDIA, 2014), ELABORAZIONE JRC. ....	73
FIGURA 2-4. ELEMENTI DI PRIMO E SECONDO LIVELLO DELLA RER LOMBARDIA. (FONTE: RER LOMBARDIA, ELABORAZIONE JRC).....	82
FIGURA 2-5. ZONIZZAZIONE DELLA REGIONE LOMBARDIA IN FUNZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA (OZONO ESCLUSO) (FONTE: (REGIONE LOMBARDIA, 2013)).....	85
FIGURA 2-6. ZONIZZAZIONE DELLA REGIONE LOMBARDIA IN FUNZIONE DELL'OZONO (FONTE: (REGIONE LOMBARDIA, 2013)).....	85
FIGURA 2-7. ZONIZZAZIONE DEL COMUNE DI ISPRA PER LA QUALITÀ DELL'ARIA (COMUNE DI ISPRA, 2014).....	86
FIGURA 2-8. UBICAZIONI DELLE POSTAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA (REGIONE LOMBARDIA, 2013).....	87
FIGURA 2-9. SCENARI DI RIFERIMENTO PER I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E DI COPERTURA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI AL 2020 (REGIONE LOMBARDIA, DIVISIONE ENERGIA INFRASTRUTTURE LOMBARDE – SIRENA20).....	89
FIGURA 2-10. AMBITI DI TUTELA PAESAGGISTICA PTCP VARESE. (FONTE: PTCP VARESE, ELABORAZIONE JRC).....	95
FIGURA 2-11. ELEMENTI TUTELATI A LIVELLO PAESAGGISTICO PTCP VARESE. (FONTE: PTCP VARESE, ELABORAZIONE JRC).....	96
FIGURA 2-12. RETE ECOLOGICA PTCP VARESE. (FONTE: PTCP VARESE, ELABORAZIONE JRC).....	98
FIGURA 2-13. CLASSIFICAZIONE TERRITORIALE DEL COMUNE DI BREBBIA AL CONFINE CON IL SITO JRC-ISPRA (FONTE PDR9A.0 – PIANO DELLE REGOLE - QUADRO URBANISTICO GENERALE - PGT DI BREBBIA) .....	106
FIGURA 2-14. ANALISI DEI VINCOLI DEL COMUNE DI BREBBIA AL CONFINE CON IL SITO JRC- ISPRA (FONTE DDP 8.0- DOCUMENTI DI PIANO - VINCOLI DI TUTELA - PGT DI BREBBIA) .....	107
FIGURA 2-15. CLASSIFICAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA DEL COMUNE DI BREBBIA AL CONFINE CON IL SITO JRC-ISPRA (FONTE PDR10C.0 – PIANO DELLE REGOLE - RETE ECOLOGICA COMUNALE - PGT DI BREBBIA) .....	108
FIGURA 2-16. CLASSIFICAZIONE DELLA SENSIBILITÀ PAESAGGISTICA DEL COMUNE DI BREBBIA AL CONFINE CON IL SITO JRC-ISPRA (FONTE DDP19B.0 – DOCUMENTI DI PIANO – CLASSI DI SENSIBILITÀ PAESAGGISTICA - PGT DI BREBBIA) .....	109
FIGURA 2-17. CLASSIFICAZIONE TERRITORIALE DEL COMUNE DI CADREZZATE AL CONFINE CON IL SITO JRC-ISPRA (FONTE DDP 07 - STATUTO DEL TERRITORIO – CARATTERI DEL SISTEMA INSEDIATIVO - PGT DI CADREZZATE).....	110
FIGURA 2-18. CLASSIFICAZIONE ECOLOGICA E PAESAGGISTICA DEL COMUNE DI CADREZZATE AL CONFINE CON IL SITO JRC-ISPRA (FONTE DDP 08 - STATUTO DEL TERRITORIO – CARTA DELLE VALENZE ECOLOGICHE E PAESAGGISTICHE - PGT DI CADREZZATE).....	111

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	19 di 551
---	---------	--	-----------

FIGURA 2-19. CLASSIFICAZIONE VINCOLISTICA DEL COMUNE DI CADREZZATE AL CONFINE CON IL SITO JRC-ISPRA (FONTE DDP 11 - STATUTO DEL TERRITORIO – VINCOLI TERRITORIALI - PGT DI CADREZZATE).....	112
FIGURA 2-20. STRALCIO TAVOLA A. INQUADRAMENTO TERRITORIALE, PGT COMUNE DI ISPRA. ....	113
FIGURA 2-21. STRALCIO TAVOLA A14 - RETE ECOLOGICA COMUNALE, PGT COMUNE DI ISPRA. ....	114
FIGURA 2-22. STRALCIO TAVOLA USO DEL SUOLO, PGT COMUNE DI TRAVEDONA MONATE .....	115
FIGURA 2-23. STRALCIO CARTA DELLA RETE ECOLOGICA, PGT TRAVEDONA MONATE.....	116
FIGURA 2-24. ZONIZZAZIONE ACUSTICA AREA, IN BLU I CONFINI DEL JRC-ISPRA MENTRE IN ROSSO I CONFINI DEL COMPLESSO INE (COMUNE DI ISPRA, 2018).....	119
FIGURA 2-25. ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI CADREZZATE (COMUNE DI CADREZZATE, 2010).....	120
FIGURA 2-26. LOCALIZZAZIONE DEL PARCO DEL GOLFO DELLA QUASSA (FONTE ELABORAZIONE GOOGLE MAPS).....	121
FIGURA 3-1. DISPOSIZIONE DEL COMPLESSO INE.....	129
FIGURA 3-2. DISTRIBUZIONE ATTIVITÀ FRA I MACROCOMPONENTI DEL BLOCCO REATTORE .....	144
FIGURA 3-3. COMPLESSO INE. PANORAMICA DELLE ZONE CLASSIFICATE (SORVEGLIATE E CONTROLLATE).....	145
FIGURA 3-4. UNITÀ DI INTERVENTO (QUOTA -11.0 M).....	152
FIGURA 3-5. UNITÀ DI INTERVENTO (QUOTA -6.0 M).....	153
FIGURA 3-6. UNITÀ DI INTERVENTO (QUOTA ±0.0 M).....	154
FIGURA 3-7. UNITÀ DI INTERVENTO (QUOTA +5.0 M).....	154
FIGURA 3-8. UNITÀ DI INTERVENTO (QUOTA +8.0 M).....	155
FIGURA 3-9. CLASSIFICAZIONE RADIOLOGICA DEI MATERIALI E DEI RIFIUTI (E RELATIVI CONTAINER) AI SENSI DEL DECRETO 7 AGOSTO 2015.....	166
FIGURA 3-10. QUANTITÀ INIZIALI DI MATERIALE E RIFIUTO (PER CLASSE RADIOLOGICA) ..	173
FIGURA 3-11. CLASSIFICAZIONE VEGETAZIONALE DEL SITO JRC-ISPRA (JRC, 2017).....	205
FIGURA 3-12. DISTRIBUZIONE DEL VALORE NATURALISTICO DEL SITO JRC-ISPRA (JRC, 2017) .....	206
FIGURA 3-13. DISTRIBUZIONE PROPOSTA PER LE SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE IN CORRISPONDENZA DEL COMPLESSO INE.....	209
FIGURA 4-1. STRALCIO DELLA CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA DEL COMUNE DI CADREZZATE (FONTE: PGT DI CADREZZATE).....	212
FIGURA 4-2. CLASSIFICAZIONE SISMICA AGGIORNATA PER LA REGIONE LOMBARDIA .....	214
FIGURA 4-3. FENOMENI SISMICI RILEVATI DA SETTEMBRE 2000 A FEBBRAIO 2017 IN UN INTORNO DI 50 KM DAL JRC-ISPRA (INGV, 2017).....	215
FIGURA 4-4. VELOCITÀ DELLA SUBSIDENZA NATURALE DELLA PIANURA PADANA (EUGENIO CARMINATI, CARLO DOGLIONI E DAVIDE SCROCCA, 2006).....	216
FIGURA 4-5. DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEI CONTAMINANTI, AGGREGATI SECONDO LE PRINCIPALI FAMIGLIE PRESENTI NELLA MATRICE TERRENO DEI SITI CONTAMINATI E RISCONTRATI IN CONCENTRAZIONI SUPERIORI AI LIMITI DI LEGGE - 2° TRIMESTRE 2017 (FONTE: ARPA LOMBARDIA) .....	217
FIGURA 4-6. NUMERO DI SITI, SUDDIVISI PER PROVINCIA, SUI QUALI È STATO ACCERTATO UNO STATO DI CONTAMINAZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI - 2° TRIMESTRE 2017 (FONTE: ARPA LOMBARDIA) .....	218
FIGURA 4-7. RAPPRESENTAZIONE DEL GRADO DI IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA REGIONE LOMBARDIA (FONTE: ARPA LOMBARDIA, 2010).....	219

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	20 di 551
---	---------	--	-----------

FIGURA 4-8. STRALCIO CARTA DELL'USO DEL SUOLO DUSAF 5.0 - 2015 (FONTE: REGIONE LOMBARDIA, ELABORAZIONE JRC) .....	221
FIGURA 4-9. AREE IDROGRAFICHE DI RIFERIMENTO DELLA PROVINCIA DI VARESE (REGIONE LOMBARDIA, 2017).....	223
FIGURA 4-10. LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DEI LAGHI INTERNI AL SITO JRC-ISPRA (JRC, 2008).....	224
FIGURA 4-11. BACINO IDROGRAFICO DEL LAGO MAGGIORE (PROVINCIA DI VARESE, 2007) .....	225
FIGURA 4-12. BACINO IDROGRAFICO DEL LAGO DI MONATE (PROVINCIA DI VARESE, 2007) .....	227
FIGURA 4-13. CORSO DEI TORRENTI NOVELLINO ED ACQUANEGRA (FONTE: TAVOLA PDR 7B PGT COMUNE DI ISPRA).....	229
FIGURA 4-14. SCHEMA PER LA CLASSIFICAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI. (FONTE: PTUA AGGIORNAMENTO 2016) .....	230
FIGURA 4-15. SCHEMA PER LA CLASSIFICAZIONE DELLO STATO CHIMICO DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI. (FONTE: PTUA AGGIORNAMENTO 2016) .....	231
FIGURA 4-16. PH E SATURAZIONE D'OSSIGENO NELLO STRATO EPILIMNICO (0-25 M) DEL LAGO MAGGIORE NEL PERIODO 2006-2015 - VALORI MEDI PONDERATI SUI VOLUMI NELLA STAZIONE DI MASSIMA PROFONDITÀ (FONTE: CIP AIS).....	233
FIGURA 4-17. CONCENTRAZIONI DI AZOTO ORGANICO, NITRICO E TOTALE NELLO STRATO EPILIMNICO (0-25 M) DEL LAGO MAGGIORE NEL PERIODO 2006-2015 - VALORI MEDI PONDERATI SUI VOLUMI NELLA STAZIONE DI MASSIMA PROFONDITÀ (FONTE: CIP AIS).....	234
FIGURA 4-18. CONCENTRAZIONI DI FOSFORO TOTALE E FOSFORO REATTIVO DEL LAGO MAGGIORE NEL PERIODO 2006-2015 - VALORI MEDI PONDERATI SUI VOLUMI NELLA STAZIONE DI MASSIMA PROFONDITÀ (FONTE: CIP AIS).....	235
FIGURA 4-19. ANDAMENTO NEL DECENNIO 2006-2015 DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE DI OSSIGENO (VALORI PONDERATI SUI VOLUMI) E DEI CORRISPONDENTI TENORI DI SATURAZIONE AL DI SOTTO DEI 200 METRI DI PROFONDITÀ (FONTE: CIP AIS) .....	235
FIGURA 4-20. ANDAMENTO NEL DECENNIO 2004-2015 DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE DI OSSIGENO (VALORI PONDERATI SUI VOLUMI) E DEI CORRISPONDENTI TENORI DI SATURAZIONE IN IPOLIMNIO (25-360 M) (FONTE: CIP AIS) .....	236
FIGURA 4-21. EVOLUZIONE PLURIENNALE DELLA DENSITÀ MEDIA DI POPOLAZIONE DEI PRINCIPALI GRUPPI COMPONENTI LO ZOOPLANCTON DI RETE DEL LAGO MAGGIORE, STRATO 0-50 M, NEL PERIODO 2003-2015 (CIP AIS, COMMISSIONE INTERNAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELLE ACQUE ITALO-SVIZZERE, 2015) .....	237
FIGURA 4-22. STAZIONE DI CAMPIONAMENTO DEI SEDIMENTI, NEL RIQUADRO LE STAZIONI CHE RICADONO ALL'INTERNO DELLA BAI A DI PALLANZA (FONTE: CIP AIS 2014). .....	238
FIGURA 4-23. CONCENTRAZIONI DI AS E CU NELLE CAROTE PRELEVATE NEL BACINO DI PALLANZA ANNO 2014 (CIP AIS, COMMISSIONE INTERNAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELLE ACQUE ITALO-SVIZZERE, 2014).....	245
FIGURA 4-24. CONCENTRAZIONI DI HG NELLE CAROTE PRELEVATE NEL BACINO DI PALLANZA ANNO 2014 (CIP AIS, COMMISSIONE INTERNAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELLE ACQUE ITALO-SVIZZERE, 2014).....	246
FIGURA 4-25. VOLUMI DI ACQUA EMUNTA DAL LAGO MAGGIORE DA PARTE DEL JRC-ISPRA, PERIODO 2005-2016. ....	248

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	21 di 551
---	---------	--	-----------

FIGURA 4-26. ESTRATTO DI TAVOLA 13, CARTA GEOMORFOLOGICA DELLA REGIONE LOMBARDIA AGGIORNATO AL 2016 (FONTE: REGIONE LOMBARDIA, RIELABORAZIONE JRC).....	251
FIGURA 4-27. ESTRATTO TAVOLA 11, CARTA GEOLOGICA DELLA LOMBARDIA (FONTE: CARTA GEOLOGICA REGIONE LOMBARDIA (SCALA 1:250.000), RIELABORAZIONE JRC).....	255
FIGURA 4-28. SCHEMATIZZAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE IDROGEOLOGICA DEGLI ACQUIFERI NELLA PROVINCIA DI VARESE (FONTE: AATO - PROVINCIA VARESE, 2007).....	259
FIGURA 4-29. ESTRATTO TAV. 2, IDROGEOLOGIA ATO VARESE. (FONTE: ELABORAZIONE JRC).....	260
FIGURA 4-30. SEZIONE IDROGEOLOGICA 6 (PROVINCIA DI VARESE, 2007).....	263
FIGURA 4-31. ESTRATTO DELLA TAVOLA 2 "PIEZOMETRIE" ALLEGATE AL DOCUMENTO "RELAZIONE IDROGEOLOGICA E AGGIORNAMENTO DEL MODELLO NUMERICO DI FLUSSO", OTTOBRE 2017.....	265
FIGURA 4-32. CARTA DELLE REGIONI CLIMATICHE IN ITALIA.....	268
FIGURA 4-33. CARTA DELLE TIPOLOGIE CLIMATICHE (PINNA M., 1978).....	270
FIGURA 4-34. UBICAZIONE DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO ABC-IS (EU, S.D.), RIELABORAZIONE JRC.....	271
FIGURA 4-35. ANDAMENTO DEI VALORI DI PRECIPITAZIONE CUMULATA MENSILE (MM) NEL TRIENNIO 2013-2015, STAZIONE ABC-IS (EU, S.D.), RIELABORAZIONE JRC.....	272
FIGURA 4-36. ANDAMENTO DEI VALORI DI PRECIPITAZIONE CUMULATA ANNUALE NEL TRIENNIO 2013-2015, STAZIONE ABC-IS (EU, S.D.), RIELABORAZIONE JRC.....	272
FIGURA 4-37. ANDAMENTO DEI VALORI DI INTENSITÀ DEL VENTO (M/S) COME VALORE MEDIO GIORNALIERO NEL 2013, STAZIONE ABC-IS (EU, S.D.), RIELABORAZIONE JRC.....	273
FIGURA 4-38. ANDAMENTO DEI VALORI DI INTENSITÀ DEL VENTO (M/S) COME VALORE MEDIO GIORNALIERO NEL 2014, STAZIONE ABC-IS (EU, S.D.), RIELABORAZIONE JRC.....	273
FIGURA 4-39. ANDAMENTO DEI VALORI DI INTENSITÀ DEL VENTO (M/S) COME VALORE MEDIO GIORNALIERO NEL 2015, STAZIONE ABC-IS (EU, S.D.), RIELABORAZIONE JRC.....	274
FIGURA 4-40. ANALISI DELLA FREQUENZA MEDIA DI INTENSITÀ DEL VENTO NEL TRIENNIO CONSIDERATO, STAZIONE ABC-IS (EU, S.D.), RIELABORAZIONE JRC.....	274
FIGURA 4-41. ROSA DEI VENTI DEL JRC-ISPRA - 2013, STAZIONE ABC-IS (EU, S.D.), RIELABORAZIONE JRC.....	275
FIGURA 4-42. ROSA DEI VENTI DEL JRC-ISPRA - 2014, STAZIONE ABC-IS (EU, S.D.), RIELABORAZIONE JRC.....	276
FIGURA 4-43. ROSA DEI VENTI DEL JRC-ISPRA - 2015, STAZIONE ABC-IS (EU, S.D.), RIELABORAZIONE JRC.....	276
FIGURA 4-44. ROSE DEI VENTI PER FASCE ORARIE PER IL TRIENNIO 2013-2015, STAZIONE ABC-IS (EU, S.D.), RIELABORAZIONE JRC.....	277
FIGURA 4-45. TEMPERATURA MEDIA MENSILE REGISTRATA DALLA STAZIONE ABC-IS DEL JRC-ISPRA NEL TRIENNIO CONSIDERATO (EU, S.D.), RIELABORAZIONE JRC..	278
FIGURA 4-46. ANDAMENTO DEI VALORI DI TEMPERATURA MEDIA GIORNALIERA (°C) NELLA STAZIONE ABC-IS DEL JRC-ISPRA NEL TRIENNIO CONSIDERATO (EU, S.D.), RIELABORAZIONE JRC.....	279
FIGURA 4-47. ANDAMENTO DEI VALORI DI UMIDITÀ RELATIVA DELL'ARIA ESPRESSA COME MEDIA MENSILE (%) NELLA CENTRALINA ABC-IS NEL TRIENNIO 2013-2015 (EU, S.D.), RIELABORAZIONE JRC.....	280

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	22 di 551
---	---------	--	-----------

FIGURA 4-48. FREQUENZA DELLE INVERSIONI TERMICHE IN QUOTA, SEMESTRI INVERNALI (OTTOBRE-MARZO) DEGLI ANNI 2003-2007, COSMO-I7-LAMA (FONTE: PRIA DELLA REGIONE LOMBARDIA) .....	281
FIGURA 4-49. ALTEZZA DI RIMESCOLAMENTO MEDIA (M) NELLA PIANURA PADANA NEL PERIODO ESTIVO (SOPRA) E INVERNALE (SOTTO) DAL 2003 AL 2007, ANALISI METEOROLOGICHE LAMA (FONTE: PRIA DELLA REGIONE LOMBARDIA) .....	282
FIGURA 4-50. DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DELLE CLASSI DI STABILITÀ CALCOLATE A PARTIRE DAI DATI RILEVATI DALLA CENTRALINA ABC-IS NEL TRIENNIO 2013-2015 (EU, S.D.), RIELABORAZIONE SOGIN S.P.A. ....	283
FIGURA 4-51. ANDAMENTO MENSILE DELLE PERCENTUALI DI OCCORRENZA DELLE CLASSI DI STABILITÀ CALCOLATE A PARTIRE DAI DATI RILEVATI DALLA CENTRALINA ABC-IS PER L'ANNO 2013 (EU, S.D.), RIELABORAZIONE SOGIN S.P.A. ....	284
FIGURA 4-52. ANDAMENTO MENSILE DELLE PERCENTUALI DI OCCORRENZA DELLE CLASSI DI STABILITÀ CALCOLATE A PARTIRE DAI DATI RILEVATI DALLA CENTRALINA ABC-IS PER L'ANNO 2014 (EU, S.D.), RIELABORAZIONE SOGIN S.P.A. ....	284
FIGURA 4-53. ANDAMENTO MENSILE DELLE PERCENTUALI DI OCCORRENZA DELLE CLASSI DI STABILITÀ CALCOLATE A PARTIRE DAI DATI RILEVATI DALLA CENTRALINA ABC-IS PER L'ANNO 2015 (EU, S.D.), RIELABORAZIONE SOGIN S.P.A. ....	285
FIGURA 4-54. EMISSIONI IN PERCENTUALE SUDDIVISE PER SOSTANZE NELLE PROVINCE LOMBARDE – ANNO 2014 (FONTE: INEMAR, 2018) .....	290
FIGURA 4-55. MAPPE DI EMISSIONE NEL 2014 IN LOMBARDIA PER PM <sub>10</sub> E NO <sub>x</sub> NH <sub>3</sub> (FONTE: INEMAR, 2018) .....	292
FIGURA 4-56. MAPPE DI EMISSIONE NEL 2014 IN LOMBARDIA PER COVNM E NH <sub>3</sub> (FONTE: INEMAR, 2018) .....	293
FIGURA 4-57. EMISSIONI IN LOMBARDIA NEL 2014 SUDDIVISE PER SOSTANZA E MACROSETTORE (FONTE: INEMAR, 2018) .....	294
FIGURA 4-58. MAPPE DI EMISSIONE NEL 2014 IN LOMBARDIA DI CO <sub>2EQ</sub> , AGENTI ACIDIFICANTI E PRECURSORI DELL'OZONO (FONTE: INEMAR, 2014) .....	296
FIGURA 4-59. VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE DELLA REGIONE LOMBARDIA NEL 2014 (REGIONE LOMBARDIA, 2018) .....	298
FIGURA 4-60. VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE DELLA REGIONE LOMBARDIA NEL 2015 (FONTE: REGIONE LOMBARDIA, RELAZIONE SU ATTUAZIONE PRIA, 2015) .....	299
FIGURA 4-61. VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE DELLA REGIONE LOMBARDIA NEL 2016 (FONTE: REGIONE LOMBARDIA, RELAZIONE SU ATTUAZIONE PRIA, 2017) .....	300
FIGURA 4-62. MEDIA ANNUA DI PM <sub>10</sub> NELLE STAZIONI DEI CAPOLUOGHI – 2002-2016 (FONTE: REGIONE LOMBARDIA, STATO DI ATTUAZIONE PRIA, 2017) .....	301
FIGURA 4-63. NUMERO DI GIORNI DI SUPERAMENTO NELLE STAZIONI DEI CAPOLUOGHI – 2002-2016 (FONTE: REGIONE LOMBARDIA, STATO DI ATTUAZIONE PRIA, 2017) .....	302
FIGURA 4-64. MEDIA ANNUA DI PM <sub>2,5</sub> NELLE STAZIONI DEI CAPOLUOGHI – 2012-2016 (FONTE: REGIONE LOMBARDIA, STATO DI ATTUAZIONE PRIA, 2017) .....	303
FIGURA 4-65. MEDIA ANNUA DI NO <sub>2</sub> NELLE STAZIONI DEI CAPOLUOGHI – 2012-2017 (FONTE: REGIONE LOMBARDIA, STATO DI ATTUAZIONE PRIA, 2017) .....	303
FIGURA 4-66. NUMERO DI GIORNI DI SUPERAMENTO DELLA MASSIMA MEDIA MOBILE PER L'OZONO NELLE PROVINCE – 2012-2016 (FONTE: REGIONE LOMBARDIA, STATO DI ATTUAZIONE PRIA, 2017) .....	304



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	23 di 551
---	---------	--	-----------

FIGURA 4-67. NUMERO DI GIORNI PER PROVINCIA IN CUI SI È REGISTRATA ALMENO UN'ORA DI SUPERAMENTO DELLA SOGLIA DI INFORMAZIONE PER L'OZONO – 2012-2016 (FONTE: REGIONE LOMBARDIA, STATO DI ATTUAZIONE PRIA, 2017) .....	304
FIGURA 4-68. EMISSIONI IN PERCENTUALE SUDDIVISE PER MACROSETTORE NELLA PROVINCIA DI VARESE – ANNO 2014 (FONTE: INEMAR, 2018) .....	307
FIGURA 4-69. UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO (FONTE: ARPA LOMBARDIA) .....	309
FIGURA 4-70. EMISSIONI IN PERCENTUALE SUDDIVISE PER MACROSETTORE NEL COMUNE DI ISPRA – ANNO 2014 (FONTE DATI: INEMAR 2018, RIELABORAZIONE JRC) ...	320
FIGURA 4-71. ANDAMENTO DELLE CONCENTRAZIONI DI SO <sub>2</sub> E SO <sub>4</sub> NELL'ARIA PRESSO IL SITO JRC-ISPRA DAL 1986 AL 2016 (JRC, 2017) .....	322
FIGURA 4-72. ANDAMENTO DELLE CONCENTRAZIONI DI NO <sub>2</sub> E NO <sub>3</sub> NELL'ARIA PRESSO IL SITO JRC-ISPRA DAL 1986 AL 2016 (JRC, 2017) .....	322
FIGURA 4-73. ANDAMENTO ANNUALE DELLE CONCENTRAZIONI DI PM <sub>2,5</sub> E PM <sub>10</sub> NELL'ARIA PRESSO IL SITO JRC-ISPRA DAL 1986 AL 2016 (JRC, 2017) .....	322
FIGURA 4-74. ANDAMENTO DELLE CONCENTRAZIONI DI O <sub>3</sub> NELL'ARIA PRESSO IL SITO JRC-ISPRA DAL 1987 AL 2016 (JRC, 2017) .....	323
FIGURA 4-75. ANDAMENTO DELLE CONCENTRAZIONI DI CO NELL'ARIA PRESSO IL SITO JRC-ISPRA DAL 1989 AL 2012 (FONTE DATI: JRC, RIELABORAZIONE JRC).....	324
FIGURA 4-76. SERIE TEMPORALE DATI RELATIVI ALLE CONCENTRAZIONI DI CD NEL PERIODO 2011-2012 (FONTE: JRC) .....	325
FIGURA 4-77. SERIE TEMPORALE DATI RELATIVI ALLE CONCENTRAZIONI DI PB NEL PERIODO 2011-2012 (FONTE: JRC) .....	326
FIGURA 4-78. SERIE TEMPORALE DATI RELATIVI ALLE CONCENTRAZIONI DI NI NEL PERIODO 2011-2012 (FONTE: JRC) .....	326
FIGURA 4-79. SERIE TEMPORALE DATI RELATIVI ALLE CONCENTRAZIONI DI AS NEL PERIODO 2011-2012 (FONTE: JRC) .....	327
FIGURA 4-80. CONCENTRAZIONI MEDIE MENSILI (7 ICE, GAS + PARTICOLATO) PER IL PERIODO DI CAMPIONAMENTO. LE BARRE INDICANO LA DEVIATIONE STANDARD. (FONTE: POLYCHLORINATED BIPHENYLS (PCBS) AT THE JRC ISPRA SITE: AIR CONCENTRATIONS, CONGENER PATTERNS AND SEASONAL VARIATION, 2008) .....	328
FIGURA 4-81. LIMITE DELLE CONCENTRAZIONI ATMOSFERICHE DELLA FASE GASSOSA ED AEROSOL PER PCDD/FS MONITORATO NEL PERIODO 2005-2006 NELLA REGIONE SUBALPINA DEL NORD ITALIA. (JRC, 2012).....	331
FIGURA 4-82. ALTIMETRIA DELL'AREA (FONTE DEL DATO MATTM) NELL'INTORNO DI 5 KM.	334
FIGURA 4-83. STRALCIO DELLA CARTOGRAFIA DEL RISCHIO E DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA (FONTE DEL DATO GEOPORTALE REGIONALE). IN ROSSO IL PERIMETRO DELL'IMPIANTO INE. ....	335
FIGURA 4-84. UBICAZIONE DEL TORRENTE ROGGIA DEL LUPO (“T. VALLE DEL LUPO”) RISPETTO AI CONFINI DEL SITO JRC-ISPRA (IN ARANCIONE) (FONTE: VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI ALLAGAMENTO DEL SITO DI PROGETTO DELLA STAZIONE DI CEMENTAZIONE DEL CCR-ISPRA (EDIFICI B41/B41C) – IDROGEA S.R.L., 2012).....	336
FIGURA 4-85. MONITORAGGIO PORTATE TORRENTE ROGGIA DEL LUPO E ANDAMENTO PRECIPITAZIONI, ANNO 2017. (IDROGEA S.R.L., 2017).....	336
FIGURA 4-86. MONITORAGGIO PORTATE TORRENTE ROGGIA DEL LUPO E ANDAMENTO PRECIPITAZIONI, ANNO 2017. INGRANDIMENTO ASSE PORTATE-PRECIPITAZIONI. (IDROGEA S.R.L., 2017) .....	337



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	24 di 551
---	---------	--	-----------

FIGURA 4-87. SCALA DELLE PORTATE IN CORRISPONDENZA DEL PUNTO DI MONITORAGGIO DEL TORRENTE ROGGIA DEL LUPO. IN ROSSO LA PORTATA MASSIMA REGISTRATA NEL TORRENTE NEL 2017 ED IL LIVELLO IDRICO CORRISPONDENTE. (IDROGEA S.R.L., 2017).....	338
FIGURA 4-88. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL COMUNE DI ISPRA (FONTE: STRALCIO TAVOLA A1 - PGT COMUNE DI ISPRA).....	339
FIGURA 4-89. CLASSIFICAZIONE DELLE AREE NATURALI ALL'INTERNO DELL'AREA D'INTERESSE (FONTE: STRALCIO "CARTA DELLE AREE NATURALI", PIANO DELLE REGOLE DEL PGT COMUNE DI ISPRA – OTTOBRE 2014).....	340
FIGURA 4-90. VISTA DELLA PIANA DI ISPRA 1950 (JRC, 2014).....	341
FIGURA 4-91. FOTO DEL SITO DEGLI ANNI '60 (JRC, 2014).....	341
FIGURA 4-92. EVOLUZIONE STORICA DEL CENTRO (JRC, 2014).....	342
FIGURA 4-93. FOTO PANORAMICA ATTUALE DEL SITO (JRC, 2014).....	343
FIGURA 4-94. AREA A VEGETAZIONE NATURALE INTERNA AL SITO (JRC, 2009).....	343
FIGURA 4-95. AREA BOSCHIVA INTERNA AL SITO (JRC, 2009).....	344
FIGURA 4-96. VISIONE GENERALE DELL'AREA (JRC, 2009).....	345
FIGURA 4-97. SUPERFICIE BOSCATI IN TIPI FORESTALI (PROVINCIA DI VARESE, 2011). ....	348
FIGURA 4-98. CLASSIFICAZIONE IN UNITÀ VEGETAZIONALI DELL'AREA JRC-ISPRA E LOCALIZZAZIONE DI ALCUNE SPECIE TRACHEOFITE (JRC, GENNAIO 2014)....	349
FIGURA 4-99. CLASSIFICAZIONE ELENCO DELLE SPECIE SOTTOPOSTE A TUTELA DALLA L.R. N. 10/2008 (JRC, 2014).....	353
FIGURA 4-100. ESEMPLARE DI RANA LATASTEI .....	355
FIGURA 4-101. VISTA GLOBALE E PARTICOLARE DELL'AREA DI STUDIO: IN ROSSO I PUNTI DI MISURA UTILIZZATI PER IL CALCOLO DELLA OCCUPANCY, NUMERATI DA 1 A 9 (MACCHI E SCALI, 2019) .....	357
FIGURA 4-102. POSSIBILE DISTRIBUZIONE DI R. LATASTEI ALL'INTERNO DEL JRC-ISPRA IN RELAZIONE AI RILEVAMENTI EFFETTUATI. (MACCHI E SCALI, 2016) .....	359
FIGURA 4-103. CLASSIFICAZIONE DEGLI ECOSISTEMI PRESENTI ALL'INTERNO DEL JRC-ISPRA (JRC, 2014).....	360
FIGURA 4-104. UBICAZIONE DELLA ZSC SABBIE D'ORO RISPETTO AL COMPLESSO INE (FONTE: ELABORAZIONE JRC) .....	362
FIGURA 4-105. UBICAZIONE DEL SIC PALUDE BOZZA MONVALLINA RISPETTO AL COMPLESSO INE (ELABORAZIONE JRC) .....	366
FIGURA 4-106. UBICAZIONE DELLA ZSC LAGO DI BIANDRONNO RISPETTO AL COMPLESSO INE (ELABORAZIONE JRC) .....	370
FIGURA 4-107. UBICAZIONE DELLA ZPS CANNETI DEL LAGO MAGGIORE RISPETTO AL COMPLESSO INE (FONTE: ELABORAZIONE JRC).....	375
FIGURA 4-108. UBICAZIONE DEL PLIS GOLFO DELLA QUASSA RISPETTO AL COMPLESSO INE (FONTE: REGIONE LOMBARDIA CON ELABORAZIONE JRC) .....	383
FIGURA 4-109. LOCALIZZAZIONE BENI CULTURALI NEL COMUNE DI ISPRA E NEI COMUNI LIMITROFI AL JRC-ISPRA. (ELABORAZIONE JRC DATI MIBACT) .....	388
FIGURA 4-110. UBICAZIONE DEL CCR DI ISPRA E VIABILITÀ LIMITROFE .....	390
FIGURA 4-111. ESTRATTO DEL PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE DEL COMUNE DI ISPRA E AREE DEL SITO JRC-ISPRA.....	392
FIGURA 4-112. ESTRATTO DEL PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE DEL COMUNE DI CADREZZATE E AREE DEL SITO JRC-ISPRA.....	393
FIGURA 4-113. PRINCIPALI SORGENTI ACUSTICHE DEL SITO JRC-ISPRA E DELLE AREE ESTERNE CIRCOSTANTI .....	394

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	25 di 551
---	---------	--	-----------

FIGURA 4-114. UBICAZIONE DEI PUNTI DI EMISSIONE SITUATI LUNGO IL CONFINE ORIENTALE DEL SITO JRC-ISPRA, NEI PRESSI DEL COMPLESSO INE (PERIMETRATO IN AZZURRO) .....	395
FIGURA 4-115. ANDAMENTO DEMOGRAFICO DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE IN LOMBARDIA, PERIODO 2001-2016 (DATI ISTAT - ELABORAZIONE TUTTITALIA.IT) .....	397
FIGURA 4-116. MOVIMENTO NATURALE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE IN LOMBARDIA, PERIODO 2002-2016 (DATI ISTAT - ELABORAZIONE TUTTITALIA.IT) .....	397
FIGURA 4-117. STRUTTURA DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE IN LOMBARDIA, PERIODO 2002-2016 (DATI ISTAT - ELABORAZIONE TUTTITALIA.IT).....	397
FIGURA 4-118. ANDAMENTO DEMOGRAFICO DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE NELLA PROVINCIA DI VARESE, PERIODO 2001-2016 (DATI ISTAT - ELABORAZIONE TUTTITALIA.IT) .....	398
FIGURA 4-119. MOVIMENTO NATURALE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE IN PROVINCIA DI VARESE, PERIODO 2002-2016 (DATI ISTAT - ELABORAZIONE TUTTITALIA.IT) ..	398
FIGURA 4-120. STRUTTURA DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE IN PROVINCIA DI VARESE, PERIODO 2002-2016 (DATI ISTAT - ELABORAZIONE TUTTITALIA.IT) .....	399
FIGURA 4-121. ANDAMENTO DEMOGRAFICO DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE NEL COMUNE DI ISPRA, PERIODO 2001-2016 (DATI ISTAT - ELABORAZIONE TUTTITALIA.IT)..	399
FIGURA 4-122. MOVIMENTO NATURALE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE NEL COMUNE DI ISPRA, PERIODO 2002-2016 (DATI ISTAT - ELABORAZIONE TUTTITALIA.IT) .....	400
FIGURA 4-123. STRUTTURA DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE IN PROVINCIA DI VARESE, PERIODO 2002-2016 (DATI ISTAT - ELABORAZIONE TUTTITALIA.IT) .....	400
FIGURA 4-124. ANDAMENTO DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE IN LOMBARDIA (BANCA D'ITALIA - LOMBARDIA, 2016).....	402
FIGURA 4-125. ANDAMENTO DELL'ESPORTAZIONE PER LOMBARDIA (BANCA D'ITALIA - LOMBARDIA, 2016).....	403
FIGURA 4-126. ANDAMENTO DEL MERCATO DEL LAVORO IN LOMBARDIA (BANCA D'ITALIA - LOMBARDIA, 2016).....	404
FIGURA 4-127. OCCUPATI NELLE IMPRESE IN PROVINCIA DI VARESE PER GRANDI SETTORI, DATI 2013. (CAMERA DI COMMERCIO DI VARESE, 2016) .....	405
FIGURA 4-128. ANDAMENTO NUMERO DI IMPRESE PRESENTI SUL TERRITORIO DELLA PROVINCIA DI VARESE, PERIODO 2005-2015. (CAMERA DI COMMERCIO DI VARESE, 2016) .....	405
FIGURA 4-129. ANDAMENTO TASSO DI DISOCCUPAZIONE PROVINCIA DI VARESE, REGIONE LOMBARDIA ED ITALIA, PERIODO 2005 - 2015. (CAMERA DI COMMERCIO DI VARESE, 2016) .....	406
FIGURA 4-130. ESTRATTO DELLA CARTA DELLA GERARCHIA STRADALE - MOB1 DEL PTCP (FONTE: CARTA DELLA GERARCHIA STRADALE (MOB1) DEL PTCP, PROVINCIA DI VARESE).....	409
FIGURA 4-131. STRALCIO DELL'ANDAMENTO GIORNALIERO DEL TRAFFICO COMMERCIALE VEICOLARE LUNGO LA SP 69 IN PRIMAVERA (A), ESTATE (B), AUTUNNO (C) E INVERNO (D) NELL'ANNO 2010 (FONTE: SITO INTERNET DELLA PROVINCIA DI VARESE - HTTP://WWW.PROVINCIA.VA.IT) .....	411
FIGURA 4-132. STRALCIO DELL'ANDAMENTO GIORNALIERO DEL TRAFFICO DEI MEZZI PESANTI LUNGO LA SP 69 IN PRIMAVERA (A), ESTATE (B), AUTUNNO (C) E INVERNO (D) NELL'ANNO 2010 (FONTE: SITO INTERNET DELLA PROVINCIA DI VARESE - HTTP://WWW.PROVINCIA.VA.IT) .....	412

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	26 di 551
---	---------	--	-----------

FIGURA 4-133. CESIO 137 NEGLI ALIMENTI - RIPARTIZIONE DEL NUMERO DI CAMPIONI ANALIZZATI PER PROVINCIA, ANNO 2015. (ARPA LOMBARDIA, SETTEMBRE 2016) .....	415
FIGURA 4-134. CONCENTRAZIONI DI CESIO 137 NEI FUNGHI RACCOLTI NELLE VARIE PROVINCIE LOMBARDE (ARPA LOMBARDIA, SETTEMBRE 2016).....	422
FIGURA 4-135. CONCENTRAZIONE MEDIA SETTIMANALE NEL 2017 DI RADIOATTIVITÀ ALFA TOTALE NEL PARTICOLATO ATMOSFERICO (MBQ/M <sup>3</sup> ). (JRC, GIUGNO 2018)....	426
FIGURA 4-136. CONCENTRAZIONE MEDIA SETTIMANALE NEL 2017 DI RADIOATTIVITÀ BETA TOTALE NEL PARTICOLATO ATMOSFERICO (MBQ/M <sup>3</sup> ). (JRC, GIUGNO 2018)....	427
FIGURA 4-137. POPOLAZIONE PER PRESENZA DI MALATTIE CRONICHE GRAVI (A) O IN CONDIZIONI DI MULTICRONICITÀ (B) PER SESSO E CLASSI DI ETÀ (PER 100 PERSONE) (FONTE: RELAZIONE SULLO STATO SANITARIO DEL PAESE 2012 – 2013).....	437
FIGURA 4-138. TREND PREVALENZA DI DIABETE 2001 - 2013.....	454
FIGURA 4-139. PREVALENZA DEL DIABETE PER CLASSI DI ETÀ E PER SESSO (ANNO 2013).....	454
FIGURA 4-140. MALATTIE RESPIRATORIE CRONICHE PER CONDIZIONI SOCIO-ECONOMICHE E FATTORI DI AGGRAVAMENTO. PASSI 2008 - 2012.....	456
FIGURA 4-141. PREVALENZA (IC 95%) DI MALATTIA RESPIRATORIA PER CLASSE DI ETÀ E SESSO. INDAGINE DI POPOLAZIONE OSSERVATORIO EPIDEMIOLOGICO CARDIOVASCOLARE/HEALTH EXAMINATION SURVEY 2008 - 2012 .....	457
FIGURA 4-142. INCIDENZA DELLE SINDROMI INFLUENZALI IN ITALIA PER CLASSI DI ETÀ (STAGIONE 2012 – 2013).....	466
FIGURA 4-143. INCIDENZA (PER 100.000 ABITANTI) DELLE NUOVE DIAGNOSI DI HIV (ANNI 2010 – 2014) (FONTE: AGGIORNAMENTO DELLE NUOVE DIAGNOSI DI INFEZIONE DA HIV E DEI CASI DI AIDS IN ITALIA AL 31 DICEMBRE 2014) .....	467
FIGURA 4-144. PREVALENZA DI POPOLAZIONE CON 2 O PIÙ PATOLOGIE CRONICHE IN SOTTOGRUPPI DI POPOLAZIONE PER CARATTERISTICHE SOCIO-DEMOGRAFICHE. DATI PASSI 2008 – 2012 (N= 6.411), PREVALENZA MEDIA ANNUALE .....	470
FIGURA 4-145. PREVALENZA DI POPOLAZIONE CON 2 O PIÙ PATOLOGIE CRONICHE PER REGIONE DI RESIDENZA. DATI PASSI 2008 – 2012 (N= 6.411), PREVALENZE MEDIE ANNUALI STANDARDIZZATE PER ETÀ .....	471
FIGURA 4-146. ASL DELLA PROVINCIA DI VARESE, MORTALITÀ NELL'ANNO 2014; DISTRIBUZIONE PER SESSO E FASCIA D'ETÀ .....	473
FIGURA 4-147. ASL PROVINCIA DI VARESE – OSSERVATORIO EPIDEMIOLOGICO – MORTALITÀ 2014, DISTRIBUZIONE PROPORZIONALE PER PRINCIPALI GRUPPI DI CAUSE.....	474
FIGURA 4-148. PERSONE CON DIAGNOSI RIFERITA DI IPERTENSIONE PER CARATTERISTICHE SOCIO-DEMOGRAFICHE ASL VARESE (PASSI 2010 – 2013, N.1.213) .....	480
FIGURA 4-149. PERSONE CON DIAGNOSI RIFERITA DI IPERCOLESTEROLEMIA PER CARATTERISTICHE SOCIO-DEMOGRAFICHE ASL VARESE (PASSI 2010 – 2013, N.954) .....	481
FIGURA 4-150. AUTOPERCEZIONE DEL PROPRIO PESO CORPOREO PER STATO NUTRIZIONALE (ASL VARESE, PASSI 2010 – 2013).....	483
FIGURA 4-151. MORTALITÀ PER TUMORI NEI DISTRETTI SANITARI DELLA VECCHIA ASL DI VARESE NEL 2013. DISTRIBUZIONE DEI QUARTILI DEGLI SMR. (DA BONARRIGO ET AL. 2014A) .....	484

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	27 di 551
---	---------	--	-----------

FIGURA 4-152. MORTALITÀ PER MALATTIE DEL SISTEMA CARDIOVASCOLARE NEI DISTRETTI SANITARI DELLA VECCHIA ASL DI VARESE NEL 2013. DISTRIBUZIONE DEI QUANTILI DEGLI SMR. (DA BONARRIGO ET AL. 2014A) .....	485
FIGURA 4-153. MORTALITÀ PER TUTTE LE CAUSE NEI DISTRETTI SANITARI DELLA VECCHIA ASL DI VARESE NEL 2013. DISTRIBUZIONE DEI QUANTILI DEGLI SMR. (DA BONARRIGO ET AL. 2014A) .....	485
FIGURA 4-154. DISTRIBUZIONE DEL TASSO DI OSPEDALIZZAZIONE DELLA POPOLAZIONE ASSISTIBILE PONDERATA NEI DISTRETTI DELLA VECCHIA ASL DI VARESE. (DA BONARRIGO ET AL. 2014A) .....	486
FIGURA 5-1. DOMINIO DI CALCOLO PER WRF, CALMET E CALPUFF .....	503
FIGURA 5-2. CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA DI NO <sub>x</sub> .....	504
FIGURA 5-3. CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA DI NO <sub>2</sub> .....	505
FIGURA 5-4. CONCENTRAZIONE SUL 99,8° PERCENTILE ORARIO DI NO <sub>2</sub> .....	505
FIGURA 5-5. CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA DI PM <sub>10</sub> .....	506
FIGURA 5-6. CONCENTRAZIONE SUL 90,4° PERCENTILE GIORNALIERO DI PM <sub>10</sub> .....	506
FIGURA 5-7. CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA DI PM <sub>2,5</sub> .....	507
FIGURA 5-8. CONCENTRAZIONE MASSIMA MEDIA MOBILE SULLE 8 ORE DI CO .....	507
FIGURA 5-9. CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA DI SO <sub>2</sub> .....	508
FIGURA 5-10. CONCENTRAZIONE SUL 99,2° PERCENTILE GIORNALIERO DI SO <sub>2</sub> .....	508
FIGURA 5-11. CONCENTRAZIONE SUL 99,7° PERCENTILE ORARIO DI SO <sub>2</sub> .....	509
FIGURA 5-12. LOCALIZZAZIONE RECETTORI RESIDENZIALI .....	511
FIGURA 5-13. CURVE ISOFONICHE SCENARIO S1 .....	522
FIGURA 5-14. CURVE ISOFONICHE SCENARIO S2.....	523
FIGURA 5-15. CURVE ISOFONICHE SCENARIO S3.....	524
FIGURA 5-16. CURVE ISOFONICHE SCENARIO S4.....	525
FIGURA 5-17. CURVE ISOFONICHE SCENARIO S5.....	526
FIGURA 5-18. CURVE ISOFONICHE SCENARIO S6.....	527
FIGURA 5-19. CURVE ISOFONICHE SCENARIO S7.....	528
FIGURA 5-20. CURVE ISOFONICHE SCENARIO S8.....	529
FIGURA 5-21. VISIONE ATTUALE E FOTOSIMULAZIONE DELLO SCENARIO FUTURO (FONTE JRC RIELABORAZIONE AMEC FOSTER WHEELER).....	540
FIGURA 5-22. ESTRATTO DELLA CARTA DELLA GERARCHIA STRADALE – MOB1 DEL PTCP (FONTE: CARTA DELLA GERARCHIA STRADALE (MOB1) DEL PTCP, PROVINCIA DI VARESE).....	545

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	28 di 551
---	---------	--	-----------

## **ALLEGATI**

- ALLEGATO 1: STUDIO DI IMPATTO ATMOSFERICO DEL CANTIERE DEMOLIZIONI CONVENZIONALI DEL COMPLESSO INE;
- ALLEGATO 2: STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO DEL CANTIERE DEMOLIZIONI CONVENZIONALI DEL COMPLESSO INE;
- ALLEGATO 3: VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE (VINCA);
- ALLEGATO 4: PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALI (PMA);
- ALLEGATO 5: SINTESI NON TECNICA;
- ALLEGATO 6: ESITI DELLA PROCEDURA DI SCOPING (PARERE DEGLI ENTI COMPETENTI).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	29 di 551
---	---------	--	-----------

## BIBLIOGRAFIA

Commissione Europea. (2018). Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici – 2018/05.

ANPA, Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente. (2001). Rassegna dei modelli per il rumore, i campi elettromagnetici e la radioattività ambientale.

ARPA Lombardia. (2016). Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Lombardia.

ARPA Lombardia. (s.d.). INEMAR Lombardia - INventario EMISSIONI in ARia. Tratto da INEMAR Lombardia - INventario EMISSIONI in ARia - Regione Lombardia: <http://www.inemar.eu>

ARPA Lombardia. (Settembre 2016). Risultati della rete regionale di monitoraggio della radioattività ambientale - anno 2015.

ARPA-Lombardia. (2013). Linee guida sui serbatoi interrati.

Autorità di Bacino del Fiume Po. (2014). Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

Banca d'Italia - Lombardia. (2016). L'economia della Lombardia. <http://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/economie-regionali/2016/2016-0025/index.html>: Novembre 2016.

Camera di Commercio di Varese. (2016). L'economia dal punto di osservazione delle Camere di Commercio.

Centro Termico Nazionale Atmosfera Clima ed Emissioni in aria (CTN-ACE). (2004). Linee guida per la scelta e l'uso dei modelli.

CIP AIS, Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere. (2015). Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore - Programma triennale 2013 - 2015 e Campagna 2015.

CIP AIS, Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo Svizzere. (2015). Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore - Programma triennale 2013 - 2015 e Campagna 2015.

CIP AIS, Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere. (2007). Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore - Programma quinquennale 2003 - 2007, Campagna 2007 e Rapporto quinquennale 2003 - 2007.

CIP AIS, Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere. (2009). Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore - Programma quinquennale 2008 - 2012 e Campagna 2009.

CIP AIS, Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere. (2011). Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore - Programma quinquennale 2008 - 2012 e Campagna 2011.

CIP AIS, Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere. (2012). Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore - Programma quinquennale 2008 - 2012, Campagna 2012 e Rapporto quinquennale.

CIP AIS, Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere. (2014). Indagine *su DDT e sostanze pericolose nell'ecosistema del Lago Maggiore*.

Commissione Europea. (2016). Protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione – 2016/09.

Comune di Brebbia. (2006). Piano di zonizzazione acustica - Delibera del Consiglio Comunale n.62 del 23 novembre 2006.

Comune di Brebbia. (2013). Piano di Governo del Territorio.

Comune di Cadrezzate. (2010). Piano di zonizzazione acustica - Delibera del Consiglio Comunale n.11 del 29 aprile 2010.

Comune di Cadrezzate. (2011). Piano di Governo del Territorio.

Comune di Ispra. (2010). Piano di zonizzazione acustica - Delibera del Consiglio Comunale n.12 del 15 marzo 2010.

Comune di Ispra. (2014). Piano di Governo del Territorio.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	30 di 551
---	---------	--	-----------

Comune di Ispra. (2014). Sintesi non Tecnica - VAS del documento di piano del Piano di Governo del Comune di Ispra (VA), Rapporto Ambientale Rev. 1.

Comune di Ispra. (2015). Piano Regolatore Generale Comunale.

Comune di Ispra. (2018). Piano di Zonizzazione Acustica.

Dott. Alberto Redeghieri. (Aprile 2015). Joint Research Center (JRC) - Sito di Ispra, Analisi di impatto acustico in ambiente esterno ai sensi della L. 447/95 e del DM 16/03/98, Rev 1 del 16/04/2015.

Dott. Alberto Redeghieri. (Gennaio 2015). Joint Research Center (JRC) - Sito di Ispra, Analisi di impatto acustico in ambiente esterno, Rev 0 del 16/01/2015.

Dott. Colombetti. (1999). *Indagine sulle caratteristiche idrogeologiche dell'area 40 del sito CCR Ispra.*

EPA. (s.d.). AP-42: Compilations of Air Emission Factors. Tratto da Air Emission Factors and Quantification: <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emission-factors>

EU. (s.d.). European Fluxes Database Cluster. Tratto da European Fluxes Database Cluster: <http://www.europe-fluxdata.eu>

Eugenio Carminati, Carlo Doglioni e Davide Scrocca. (2006). I fragili equilibri della Pianura Padana.

European Environment Agency. (2016). EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook - 2016. Tratto da EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook : <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016>

Goldman et alii. (2011). Impact of exposure measurement error in air pollution epidemiology: effect of error type in time-series studies. Environmental Health.

Idrogea S.r.l. (2014). Studio Idrogeologico delle aree 40 e 52 Relazione idrogeologica e modello di flusso.

Idrogea S.r.l. (2017). Relazione idrogeologica e aggiornamento del modello numerico di flusso.

Idrogea S.r.l. (2017). Relazione Idrogeologica e aggiornamento del modello numerico di flusso.

INGV. (2017). ISIDe, Italian Seismological Instrumental and Parametric Data-Base. Tratto da ISIDe, Italian Seismological Instrumental and Parametric Data-Base: <http://iside.rm.ingv.it>

ISPRA. (2007). Rapporto sulle frane in Italia.

ISPRA. (2016). Annuario dei dati ambientali 2016.

ISPRA. (2016). Progetto IFFI - Inventario dei fenomeni franosi in Lombardia.

ISPRA. (s.d.). SINAnet - Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale. Tratto da Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia: <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp>

ISTAT. (2017, 01 18). Istat Lombardia. Tratto da <https://www.istat.it/it/lombardia>

Istituto Superiore di Sanità. (2019). Linee guida per la valutazione di impatto sanitario.

IUCN, International Union for Conservation of Nature. (s.d.). IUCN Comitato Italiano. Tratto da IUCN Comitato Italiano: <http://www.iucn.it/>

JRC. (2008). Ispra Site Initial Environmental Review UNI EN ISO 14001:2004.

JRC. (2008). Polychlorinated biphenyls (PCBs) at the JRC Ispra Site: Air Concentrations, Cogener Patterns and Seasonal variation.

JRC. (2009). JRC Ispra - Una storia illustrata lunga 50 anni.

JRC. (2012). Monitoring atmospheric levels and deposition of dioxin-like pollutants in sub-alpine Northern Italy.

JRC. (2014). JRC Ispra Site - Vegetation Status.

JRC. (2016). NE.91.0083.AR.001 Programma di Sorveglianza Ambientale.

JRC. (2017). Ispra Atmosphere - Biosphere - Climate Integrated monitoring Station.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	31 di 551
---	---------	--	-----------

- JRC. (2017). Ref. Ares(2017)5377049 - JRC Ispra Site Management of Green Areas Guidelines.
- JRC. (2018 - 2021). Sito JRC Ispra- Gestione delle aree verdi - Linee guida.
- JRC. (2018). NE.16.2801.AW.001 Rev.0 – WP 50 (Activation Evaluation Of Vessel, Shields and Internals of ESSOR Reactor and Related Waste Category Assessment).
- JRC. (2019). Definizione della proposta di una nuova Formula di Scarico per le installazioni radiologiche e nucleari del JRC-Ispra.
- JRC. (2019). NE.48.2801.A.001 Analisi di Sicurezza: Disattivazione Complesso INE -.
- JRC. (2019). Piano di Disattivazione Complesso INE.
- JRC. (2019). Piano preliminare delle operazioni di disattivazione del Complesso INE.
- JRC. (Dicembre 2019). NE.94.2800.A.001 Piano di Disattivazione Complesso INE -.
- JRC. (Gennaio 2014). Valuable species of vascular plants in the JRC site.
- JRC. (Giugno 2018). Relazione dell'Esperto Qualificato n: 2017-002: "Misure di radioattività ambientale e valutazione della dose alla popolazione per l'anno 2016".
- JRC. (Ottobre 2004). *Predisposizione della pratica relativa all'ottenimento della concessione per l'estrazione delle acque del Lago Maggiore, Allegato F - Integrazioni.*
- JRC. (Ottobre 2019). Nota tecnica Esperto Qualificato.
- Macchi e Scali. (2016). *Monitoraggio della popolazione di Rana Latastei all'interno del JRC Ispra Site.*
- Macchi e Scali. (2019). *Monitoraggio della popolazione di Rana Latastei all'interno del JRC Ispra Site.*
- OEC. (2013). Indagine di popolazione Osservatorio Epidemiologico Cardiovascolare/Health Examination Survey 2008 - 2012.
- Pinna M. (1978). Classificazione climatica, Torino, UTET.
- Provincia di Firenze e ARPAT Toscana. (s.d.). Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti.
- Provincia di Varese. (2007). Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.
- Provincia di Varese. (2007). Studio idrogeologico ed idrochimico del territorio della provincia di Varese.
- Provincia di Varese. (2010). Piano Provinciale per la Gestione integrata dei Rifiuti della Provincia di Varese.
- Provincia di Varese. (2011). Piano di Indirizzo Forestale - validità 2010-2025.
- Provincia di Varese. (Gennaio 2010). Studio di Incidenza del Piano di Indirizzo Forestale della Provincia di Varese.
- Regione Lombardia. (2007). Piano Regionale di Risanamento della Qualità dell'Aria.
- Regione Lombardia. (2013). Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria.
- Regione Lombardia. (2014). Piano Territoriale Regionale.
- Regione Lombardia. (2014). Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti.
- Regione Lombardia. (2015). Piano Energetico Ambientale Regionale.
- Regione Lombardia. (2015). Relazione sull'attuazione del Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA), anno 2014 - primo monitoraggio.
- Regione Lombardia. (2016). Linee guida per la componente salute pubblica negli studi di impatto ambientale e negli studi preliminari ambientali» in revisione delle «Linee guida per la componente ambientale salute pubblica degli studi di impatto ambientale.
- Regione Lombardia. (2017). Monitoraggio triennale dello stato di attuazione del Piano Regionale degli Interventi per la qualità Aria (PRIA).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	32 di 551
---	---------	--	-----------

Regione Lombardia. (2017). Programma di Tutela e Uso delle Acque della Regione Lombardia.

Regione Lombardia. (2018). Relazione di monitoraggio triennale del Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA), triennio 2014 - 2016.

RINA. (2012). Assessment of the environmental impact of the new heat-pump station on the Rio Novellino - Phase 1-2-3.

UrbiStat. (2017, 01 18). Tratto da <https://www.urbistat.it/AdminStat>

WRF, The Weather Research & Forecasting Model. (s.d.). Weather Research and Forecasting Model. Tratto da Weather Research and Forecasting Model: <https://www.mmm.ucar.edu/weather-research-and-forecasting-model>

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	33 di 551
---	---------	--	-----------

## ACRONIMI

ADECO	Atelier de Démantèlement Eléments Combustibles Orgel
ANPA	Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
ATFI	Atelier Tubes de Force Irradiés
ATS	Azienda di Tutela della Salute
BURL	Bollettino Ufficiale Regione Lombardia
CDR	Combustibile da Rifiuto
CE	Comunità Europea
CEE	Comunità Economica Europea
CIRENE	CISE Reattore a Nebbia
CNAPI	Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee
CO	Como
CTVIA	Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale
DCP	Deliberazione del Consiglio Provinciale
DdP	Documenti di Piano
DL	Decreto Legge
D.Lgs.	Decreto Legislativo
DCR	Decreto del Consiglio Regionale
DGR	Deliberazione della Giunta Regionale
DM	Decreto Ministeriale
D.O.P.	Denominazione di Origine Protetta
DPCM	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri
DPR	Decreto del Presidente della Repubblica
EE	Zone di Pericolosità Molto Elevata
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
ERP	Edilizia Residenziale Pubblica
ESSOR	ESSai ORGEL
EURATOM	European Atomic Energy Community
IAEA	International Atomic Energy Agency
IBA	Important Bird Area
IFC	International Finance Corporation
INE	Impianto Nucleare ESSOR
ISIN	Istituzione dell'ispettorato nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione
ISM	Ispra Site Management
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
JRC	Joint Research Centre
L.R.	Legge Regionale
MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	34 di 551
---	---------	--	-----------

MIBACT	Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo
MISE	Ministero dello Sviluppo Economico
NdA	Norma di Attuazione
NDAP	Nuclear Decommissioning Assistance Programme
NEA	Nuclear Energy Agency
OCSE	Organization for Security and Co-operation in Europe
OECD	Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico
OPCM	Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri
PAI	Piano per l'Assetto Idrogeologico
PEAR	Programma Energetico Ambientale Regionale
PGRA	Piano Gestione Rischio Alluvioni
PGT	Piano di Governo del Territorio
PIF	Piano di Indirizzo Forestale
PLIS	Parco Locale di Interesse Sovracomunale
POCO	Post Operational Clear Out
PPR	Piano Paesaggistico Regionale
PRB	Piano Regionale delle Bonifiche
PRG	Piano Regolatore Generale
PRGR	Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti
PRIA	Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria
PSFF	Piano Stralcio delle Fasce Fluviali
PTC	Piano Territoriale di Coordinamento (Parco)
PTCP	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
PTPR	Piano Territoriale Paesistico Regionale
PTR	Piano Territoriale Regionale
PTUA	Programma di Tutela e Uso delle Acque
PUNITA	PULSED Neutron Interrogation Test Assembly
R.D.	Regio Decreto
RER	Rete Ecologica Regionale
SAS	Safety Access System
SIA	Studio di Impatto Ambientale
SIBA	Sistema Informativo Beni Ambientali
SIC	Sito di Interesse Comunitario
SIT	Sistema informativo Territoriale
SIVAS	Sito Istituzionale VAS Regionali
S.p.A.	Società per Azioni
SOGIN	Società Gestione Impianti Nucleari
SP	Strada Provinciale
STEL	Stazione di Trattamento Effluenti Liquidi

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	35 di 551
---	---------	--	-----------

TSA	Transit Safe Area
UMA	Unità di Materiale Allontanabile
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
UNESCO	Organizzazione delle Nazioni Unite per l'educazione, la scienza e la cultura
VA	Varese
VAS	Valutazione Ambientale Strategica
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale
VINCA	Valutazione di Incidenza Ambientale
ZN	Zona Nutrice
ZS	Zona Sperimentale
ZSC	Zona Speciale di Conservazione
ZPS	Zona di Protezione Speciale
WAC	Criteri di accettazione dei rifiuti

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	36 di 551
---	---------	--	-----------

# 1 INTRODUZIONE

## 1.1 Descrizione del Proponente

- 1.1.0.1 Il Joint Research Centre (JRC-Ispra) sorge sul terreno messo a disposizione dalla Comunità Europea dell'Energia Atomica (EURATOM) a seguito dell'accordo stipulato fra questa ed il Governo Italiano, approvato e reso esecutivo con **Legge n°906 del 1 Agosto 1960**. Nell'art. 1 del protocollo EUR/C/4199/1/66 si afferma che: "il Governo della Repubblica Italiana e la Commissione delle Comunità europee constatano che le attività dello Stabilimento di Ispra del JRC sono sottoposte alla legge italiana, e particolarmente alle disposizioni legislative riguardanti la sicurezza degli impianti nucleari e la protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori." Il JRC-Ispra aderisce volontariamente e sotto la propria responsabilità alle leggi nazionali e/o della Regione Lombardia in materia ambientale per quanto riguarda le attività del sito e, sempre su base volontaria e senza vincoli amministrativi e burocratici di gestione, attua le prescrizioni tecniche enunciate dallo Stato italiano e dalla Regione Lombardia.
- 1.1.0.2 La Commissione Europea è dunque responsabile delle strutture del Complesso INE nel corso dell'intero ciclo di vita fino alla completa dismissione delle stesse.
- 1.1.0.3 All'interno del JRC-Ispra è presente un reattore nucleare costruito per la ricerca in campo scientifico nell'ambito del progetto ESSOR. L'origine del nome ESSOR, utilizzato anche per indicare negli anni successivi il reattore, nasce a partire da "Essai ORGEL" che a sua volta è l'acronimo di "ORGanique-Eau Lourde", in riferimento alla tecnologia che prevede l'utilizzo di un fluido organico di raffreddamento ed acqua pesante come moderatore.
- 1.1.0.4 Il progetto ESSOR nacque nel 1962 e l'impianto fu realizzato da un consorzio internazionale di imprese. Nel 1968 il reattore raggiunse la prima criticità e nel 1969 la piena potenza.
- 1.1.0.5 ESSOR fu costruito originariamente per eseguire studi sui reattori con moderatore a D<sub>2</sub>O e refrigerante organico, tuttavia non ha mai funzionato in tale configurazione poiché già nel corso del 1969 fu deciso di abbandonare questo tipo di sperimentazione.
- 1.1.0.6 A partire dagli anni 70 i canali assegnati ai test sperimentali di ORGEL sono stati utilizzati per altre finalità come esperimenti sull'irraggiamento dei combustibili nucleari ed altri tipi di materiale.
- 1.1.0.7 La Zona Sperimentale (ZS) comprendeva 12 canali, con annessi circuiti esterni al blocco del reattore, per esperimenti adeguatamente progettati ed autorizzati. La "Zona Nutrice" (ZN) era costituita da 16 canali raffreddati a D<sub>2</sub>O, ognuno contenente un elemento combustibile altamente arricchito. La potenza termica complessiva del reattore (zona sperimentale e nutrice) era pari a 42,6 MW.
- 1.1.0.8 L'operatività del reattore nel 1980 fu mirata soprattutto a proseguire l'irradiazione degli elementi di combustibile CIRENE (Clse Reattore a Nebbia). Nel 1981 il reattore rimase in condizione di esercizio 4R (fermo prolungato). Dal Luglio 1983 il reattore è sempre stato in blocco e dal 1987, data di rinnovo della licenza di esercizio, ad oggi la condizione di esercizio del reattore è stata di "arresto di lunga durata".
- 1.1.0.9 Lo scopo del programma di Disattivazione è di smantellare gli impianti nucleari storici del JRC-Ispra e di implementare un programma di gestione dei rifiuti radioattivi connessi a tali attività in modo da riportare il sito alle condizioni originarie di "green field" (rilascio del sito senza vincoli radiologici).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	37 di 551
---	---------	--	-----------

1.1.0.10 Per maggiori dettagli inerenti le attività ed i manufatti oggetto della Disattivazione si rimanda al Quadro Progettuale del presente Studio.

## 1.2 Ubicazione del Sito

1.2.0.1 Il JRC-Ispra è situato in provincia di Varese, sulla sponda orientale del Lago Maggiore ai piedi delle Prealpi lombarde; è compreso tra 8° 37' 10" e 8° 38' 40" di longitudine Est (Greenwich) e tra 45° 48' 05" e 45° 48' 55" di latitudine Nord e dista circa 22 km dal confine più prossimo della Svizzera. Il Centro confina a Nord con una pianura leggermente ondulata sulla quale scorre il torrente Acquanegra, a Nordest e ad Est con la strada Brebbia – Cadrezzate (Strada Provinciale SP63), a Sudest ed a Sud con un sistema di modeste colline disposte ad anfiteatro che ne costituisce il confine naturale, a Sudovest con la strada Ispra – Cadrezzate (Strada Provinciale SP36) e ad Ovest con il tronco Sesto Calende – Laveno della ferrovia Novara – Luino. Il Centro ricade sul territorio dei Comuni di Ispra e Cadrezzate. In un raggio di circa 5 km dal Complesso INE sono presenti i Comuni di Angera, Bardello, Besozzo, Biandronno, Brebbia, Comabbio, Malgesso, Monvalle, Osmate, Ranco, Sesto Calende, Taino, Ternate e Travedona Monate. Le prime case del Comune di Ispra si trovano a circa 1,2 km in direzione Ovest dal JRC-Ispra, mentre i "Quartieri residenziali JRC e ALER" sono a circa 900 m in direzione Sud; le prime case del Comune di Cadrezzate si trovano a circa 400 m in direzione Est. La sponda occidentale del Lago Maggiore, sulla quale ricadono i territori delle Province di Novara e del Verbano – Cusio – Ossola, ha una distanza minima dal Centro di circa 6 km in direzione Ovest. La superficie del Centro (circa 155 ettari aventi la forma di un pentagono irregolare) si presenta per la maggior parte piatta con un'altezza media del terreno di circa 210 m s.l.m.; essa è delimitata, su quasi tutto il perimetro, da una doppia recinzione in rete metallica.

1.2.0.2 Il Complesso INE ricade per intero all'interno del territorio del Comune di Ispra.

1.2.0.3 Sul sito JRC-Ispra sono presenti numerose installazioni nucleari attualmente "in shutdown" in stato di conservazione sicura; si tratta di reattori sperimentali, celle calde e radiochemical facilities, strutture di stoccaggio e movimentazione rifiuti (waste handling and storage facilities).

1.2.0.4 Tra queste si elencano:

- RCHL (RadioChemical Hot Laboratory) già rilasciato;
- FARO (Fuel Melting Esperimental Facility);
- LCSR (Laboratorio Caldo Studi e Ricerche);
- STRRL (Stazione Trattamento Rifiuti Radioattivi Liquidi), attualmente non più utilizzato e sostituito da STEL (Stazione Trattamento Effluenti Liquidi);
- Ciclotrone;
- Waste management area and facilities (tra cui ISF Interim Storage Facility, SGRR Stazione di Gestione dei Rifiuti Radioattivi, STEL);
- ISPRA1 (dal 26/IX/2019 la gestione dell'impianto è passata alla SO.G.I.N. S.p.A.);
- Complesso INE (reattore ESSOR e edifici/laboratori associati).

1.2.0.5 Attualmente il JRC-Ispra sta portando avanti il programma D&WM "Decommissioning and Waste Management" allo scopo di condizionare ed immagazzinare in sicurezza i rifiuti radioattivi derivanti da attività pregresse e dallo smantellamento delle installazioni nucleari usate in passato per le attività di ricerca.

1.2.0.6 Presso il sito è stato allestito, in attesa della realizzazione del deposito nazionale, un deposito temporaneo (Interim Storage Facility o ISF) situato nella parte Est del JRC-Ispra a Sud dell'Area 40, per lo stoccaggio dei rifiuti radioattivi prodotti all'interno dello stesso JRC-



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	38 di 551
---	---------	--	-----------

Ispra. La struttura è progettata per stoccare i rifiuti condizionati di Bassa attività e Attività molto bassa. Il deposito è costituito da un'area coperta di circa 5.000 m<sup>2</sup>, per un volume di circa 45.000 m<sup>3</sup>.

- 1.2.0.7 Il deposito temporaneo ISF è autorizzato con Decreto Interministeriale di Nulla Osta di Categoria A "all'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti per la realizzazione e l'esercizio di un deposito temporaneo" (Rif. IMP/89/0).
- 1.2.0.8 All'interno del JRC-Ispra è inoltre presente la Stazione di Gestione dei Rifiuti Radioattivi (SGRR) autorizzata con Nulla Osta di Categoria A ex D.Lgs. 230/95 e s.m.i. (Decreto Interministeriale 23 Luglio 2008). SGRR è costituita da varie strutture, sistemi ed attrezzature per la gestione dei rifiuti radioattivi generati dall'attività nucleare (storica ed in atto) svolta nel sito. All'interno della stessa SGRR è presente inoltre l'impianto STEL che garantisce il trattamento degli effluenti liquidi radioattivi o presunti provenienti dalle attività nucleari effettuate in sito.
- 1.2.0.9 All'interno del Complesso INE sono presenti diverse installazioni di cui si riportano, nella tabella seguente, le specifiche di licenza.

**Tabella 1-1. Impianti INE e relative autorizzazioni**

	Impianto	Autorizzazione	Note
<b>CAPO VII Autorizzazioni e Modifiche</b>			
1	ESSOR	DM VII-252 del 30 Gennaio 1987	Secondo rinnovo autorizzazione INE
2	Piscina di decadimento		
3	Laboratorio ADECO		
4	Laboratorio ATFI		
5	Laboratorio Pre-PERLA	DM VII-296 del 21 Settembre 1990	Modifica dell'impianto
6	Laboratorio PERLA	DM XIII-342 del 30 Novembre 1994	Modifica dell'impianto
7	Uranio arricchito non irraggiato (stanza 1408 ESSOR)	DM VII-261 del 16 Ottobre 1987	Modifica dell'impianto Materiale nucleare rimosso – stanza 1408 vuota
8	Deposito temporaneo per il combustibile non irraggiato (stanza 1212 ESSOR)	DM VII-268 del 08 Giugno 1988	Modifica dell'impianto
9	TSA	DM del 18 Giugno 2007	Modifica dell'impianto. Terminata fase prove nucleari. In attesa della autorizzazione ad esercire.
10	Esperienza PETRA	DM VII-298 del 21 Settembre 1990	Modifica dell'impianto
11	Laboratorio ETHEL	DM VII-275 del 29 Settembre 1988	Modifica dell'impianto

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	39 di 551
---	---------	--	-----------

	Impianto	Autorizzazione	Note
<b>CAPO VI Autorizzazioni</b>			
12	PUNITA (Pulsed Neutron Interrogation Test Assembly) Ed.87 (Laboratorio Fisico)	Decreto MAP № 256694/IMP/28 (Interministeriale) - 7 Luglio 2004	N.O. Cat. A <sup>1</sup> ex D.Lgs. 230/95 e s.m.i.
13	Sorgenti Radioattive Sigillate e non Ed. 83 – macchina raggi X Ed.84a.	Decreto del Prefetto di Varese – 15 Aprile 2008 № 5891/08/Area V/ P.C.	N.O. Cat. B <sup>2</sup> ex D.Lgs. 230/95 e s.m.i.

1.2.0.10 Ad eccezione di PUNITA, tutte le altre installazioni localizzate nel Complesso INE, sono ricomprese nel presente SIA.

1.2.0.11 In merito a ETHEL e PETRA si segnala che:

- Laboratorio ETHEL
  - 29 Settembre 1988, DM MICA VII-275 di autorizzazione alla realizzazione della modifica di impianto ESSOR denominata "Laboratorio ETHEL";
  - 22 Ottobre 1997, approvazione ANPA del programma generale di prove nucleari;
  - 2 Settembre.2002, Richiesta JRC di revoca iter autorizzativo ETHEL;
  - 2003, verbale EQ n.21 di declassamento locali ETHEL;
  - 1 Dicembre 2004, richiesta APAT di integrazioni documentali alla richiesta di revoca del 2002.
  - Si evidenzia che le prove nucleari, autorizzate solo per il programma generale, non sono state mai effettuate e che la bonifica del 2003 ha rimosso ogni genere di contaminazione derivata dalle prove di calibrazione dei monitori di trizio;
- Laboratorio PETRA
  - 21 Settembre 1990, DM VII-298 di autorizzazione alla realizzazione della Modifica di Impianto denominata "Esperienza PETRA";
  - 22 Gennaio 1992, ENEA – DISP approva il programma generale delle prove nucleari;
  - 30 Giugno 1992, ENEA – DISP, permesso di esecuzione prove nucleari "Permesso seconda prova nucleare";
  - 2 Settembre.2002, Richiesta JRC di revoca iter autorizzativo PETRA;
  - 9 Novembre 2004, richiesta APAT di integrazioni documentali alla richiesta di revoca del 2002;
  - 11 Agosto 2005 Supplemento di informazioni dal JRC in risposta alla richiesta APAT citata al punto precedente.

<sup>1</sup> Il N.O. di Categoria (A) è rilasciato da Amministrazioni centrali dello Stato

<sup>2</sup> Il N.O. di Categoria (B) è rilasciato in sede locale

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	40 di 551
---	---------	--	-----------

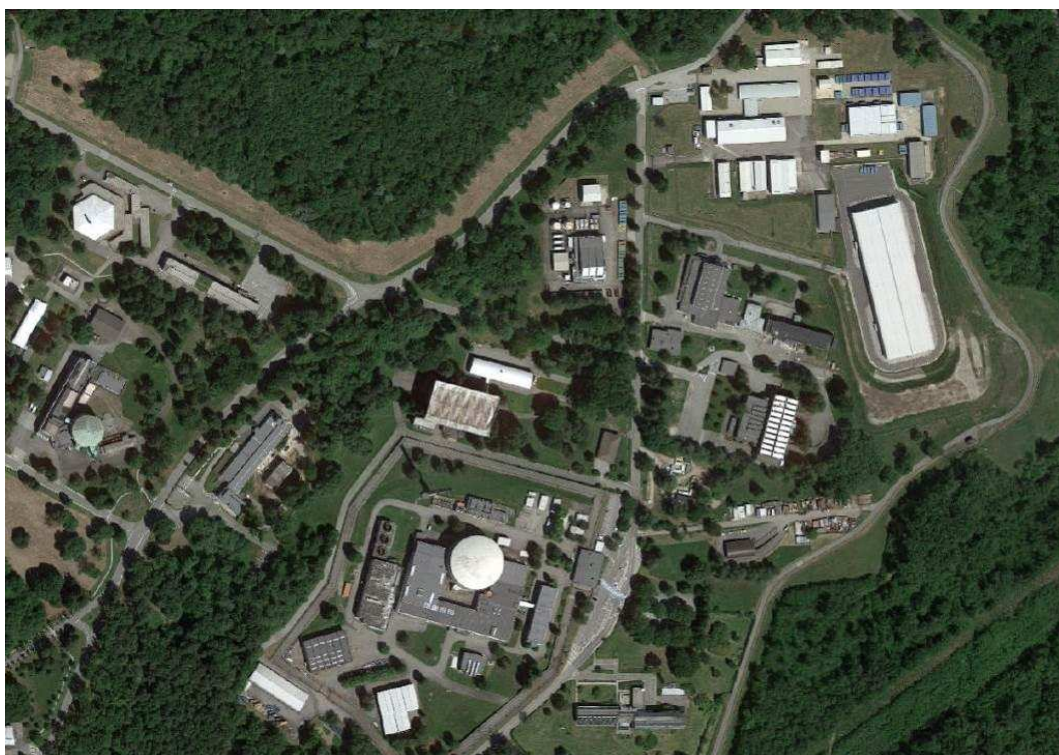


Figura 1-1. Ubicazione strutture nucleari presenti presso il JRC-Ispra

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	41 di 551
---	---------	--	-----------

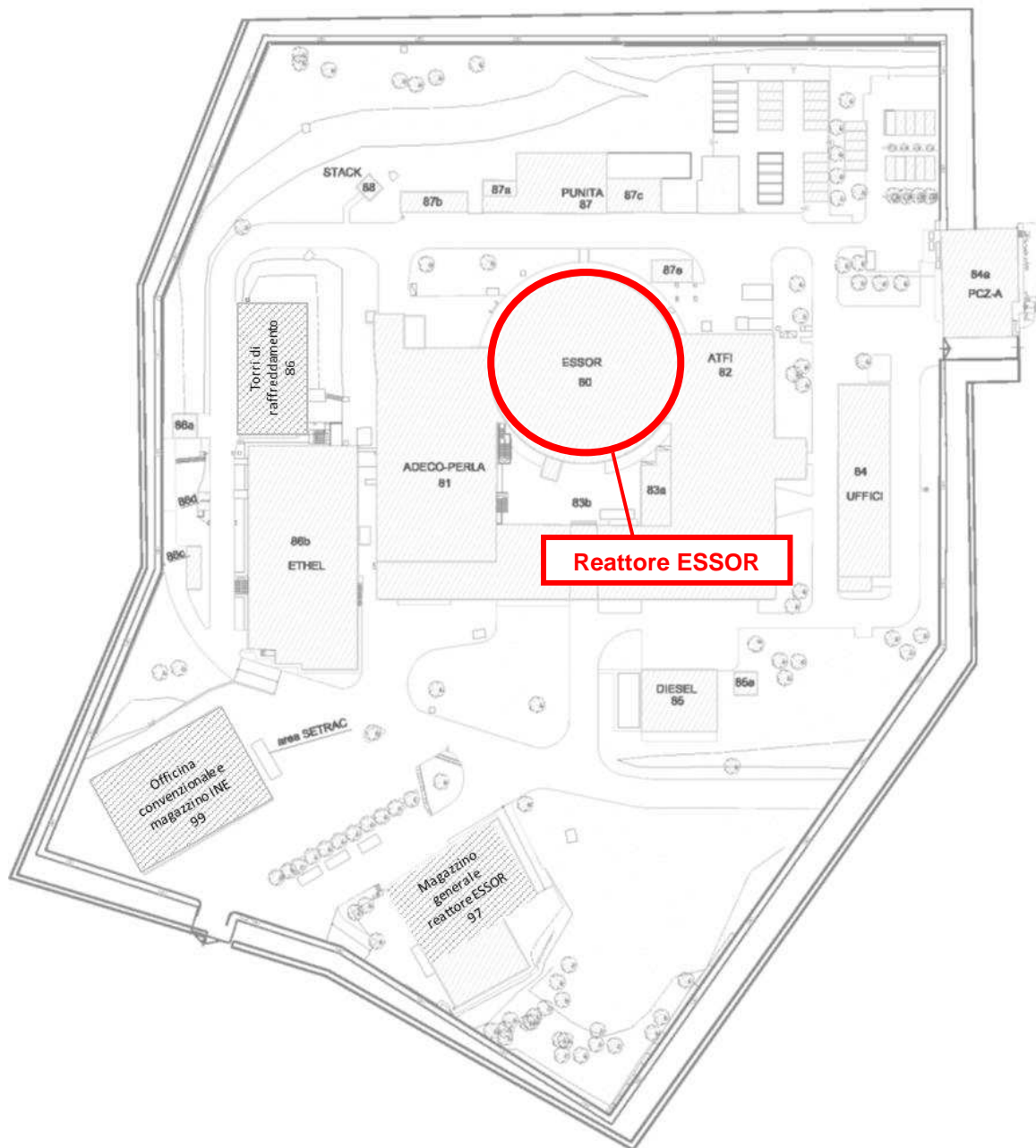


Figura 1-2. Disposizione del Complesso INE

### 1.3 Iter procedimentale pregresso – Scoping e relativi esiti

- 1.3.0.1 Il JRC-Ispira ha deciso di intraprendere la procedura di Scoping ai fini di condividere preventivamente con le autorità competenti le soluzioni progettuali più consone alle attività di disattivazione.
- 1.3.0.2 In data 23 Settembre 2015 ha presentato istanza presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ai sensi dell'ex art. 21 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. trasmettendo il Rapporto di Scoping ed i relativi allegati (Studio di Prefattibilità Ambientale e Progetto Preliminare).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	42 di 551
---	---------	--	-----------

- 1.3.0.3 In data 10 Giugno 2016 il MATTM ha trasmesso al Proponente (JRC) e pubblicato online<sup>1</sup> il Parere della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale (CTVIA) n. 2097 del 10 Giugno 2016 sugli esiti della procedura di Scoping. Sul medesimo sito è stato pubblicato online il parere della Regione Lombardia.
- 1.3.0.4 In Allegato 6 vengono riassunte le principali osservazioni presenti nei pareri della CTVIA e della Regione Lombardia, e vengono riportate le conseguenti azioni intraprese nel presente SIA.

## 1.4 Scopo del Lavoro

- 1.4.0.1 Il presente documento rappresenta lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale inerente il progetto di disattivazione del Complesso INE.
- 1.4.0.2 La strategia adottata per la disattivazione del Complesso INE prevede che tutte le operazioni necessarie per rimuovere ogni restrizione radiologica dal Complesso vengano effettuate in un'unica fase e che il rilascio del sito e degli edifici avvenga prima della loro completa demolizione. Saranno pertanto completamente smantellati il reattore ed i relativi sistemi e, per quanto attiene alle strutture civili, le operazioni di disattivazione pianificate includeranno lavori di demolizione limitatamente ad alcune parti strutturali attivate, quali quelle in calcestruzzo che circondano il reattore, nonché le attività necessarie per la bonifica delle strutture contaminate e dei suoli contaminati.
- 1.4.0.3 L'unica infrastruttura all'interno del Complesso INE che ha una licenza separata (NO di Categoria A) è il laboratorio PUNITA. Per tale laboratorio è prevista la disattivazione secondo un processo parallelo a quello del Complesso INE. Esso rimarrà in esercizio sino a quando sarà disponibile la nuova sede, il laboratorio INS3L, dove sarà trasferito. Nel caso in cui la disponibilità di INS3L si procrastini oltre l'ottenimento della licenza di disattivazione del Complesso INE, allora il laboratorio PUNITA sarà fisicamente e funzionalmente separato dal perimetro del Complesso INE per garantire l'operabilità del laboratorio e consentire l'inizio delle operazioni di disattivazione del Complesso senza creare interferenza.
- 1.4.0.4 Al termine delle attività, i rifiuti non rilasciabili saranno stoccati in sicurezza in aree temporanee predisposte allo scopo (Interim Storage Facility, per dettagli si rimanda al Quadro Progettuale), in attesa di poter essere trasferiti al Deposito Nazionale.
- 1.4.0.5 Le attività previste sono riportate in dettaglio nella tabella sottostante.

---

<sup>1</sup> <http://www.va.minambiente.it/it-T/Oggetti/Documentazione/1571/2569?pagina=1#form-cercaDocumentazione>

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	43 di 551
---	---------	--	-----------

Tabella 1-2. Elenco delle attività di progetto per il Complesso INE

ATTIVITÀ'	
<b>Attività preparatorie (propedeutiche allo smantellamento) escluse dal Piano di Disattivazione Complesso INE e dal SIA</b>	Caratterizzazione di sistemi, strutture e componenti
	Allestimento di aree buffer
	Riconfezionamento dei rifiuti POCO
	Depurazione dell'acqua della piscina
	Ristrutturazione dei sistemi ausiliari e di supporto
	Modifiche generali della planimetria
	Preparazione delle postazioni di sgombero e di caratterizzazione
	Isolamento del laboratorio PUNITA dalle aree utilizzate per le operazioni di disattivazione di INE, nel caso di ritardo nella disponibilità di INS3L
Rimozione del combustibile irraggiato	
<b>Smantellamento principale (singola fase)</b>	Attività 1: Smantellamento componenti ESSOR
	Attività 2: Smantellamento componenti ATFI
	Attività 3: Trasferimento acqua piscina
	Attività 4: Smantellamento blocco reattore
	Attività 5: Smantellamento componenti ADECO
	Attività 6: Smantellamento sistemi ausiliari
<b>Rilascio del sito</b>	Attività 7: Decontaminazione delle strutture civili



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	44 di 551
---	---------	--	-----------

	Attività 8: Final survey (campagna finale di caratterizzazione)
<b>Demolizioni (Convenzionale)</b>	<p>Attività 9</p> <p>Fase 1: Allestimento cantiere e attività preliminari;</p> <p>Fase 2: Demolizioni ETHEL, torri raffreddamento ed edifici ausiliari, Sala Diesel ed adiacente struttura ausiliaria;</p> <p>Fase 3: Demolizioni ATFI, Sala Comando e stazione di stoccaggio intermedia rifiuti radioattivi;</p> <p>Fase 4: Demolizioni edifici ausiliari del laboratorio PUNITA (non è considerata la demolizione del laboratorio PUNITA e dell'attiguo locale tecnico);</p> <p>Fase 5: Demolizione camino;</p> <p>Fase 6: Demolizioni Laboratorio ADECO, Laboratorio PERLA e piscina;</p> <p>Fase 7: Demolizioni Reattore ESSOR;</p> <p>Fase 8: Demolizioni Uffici, Magazzino e Officina;</p> <p>Fase 9: Demolizioni piazzali e strade;</p> <p>Fase 10: Attività di ripristino e smobilitazione.</p>
<b>Verifica finale</b>	Attività 10: Campagna finale di verifica

## 1.5 Definizione dell'area di studio

- 1.5.0.1 Nel presente Studio vengono considerate un'Area di Progetto ed un'Area Vasta.
- 1.5.0.2 L'Area di Progetto corrisponde all'area in cui è installato il Complesso INE, localizzata all'interno del JRC-Ispra e avente estensione pari a circa 4,5 ettari.
- 1.5.0.3 L'Area Vasta nell'intorno dell'Area di Progetto è rappresentata da un'area di raggio 5 km e centro nel Complesso INE, per la quale è stata svolta una puntuale descrizione programmatica, ambientale, socio economica e sanitaria. Tale area è stata individuata coincidente con l'area di interferenza potenziale all'interno della quale si esauriscono i potenziali disturbi sull'ambiente indotti dalle attività di disattivazione.
- 1.5.0.4 Infatti, come riportato nei capitoli successivi le simulazioni e/o le analisi effettuate hanno restituito per ogni componente ambientale potenziali disturbi che si esauriscono in areali di ampiezza largamente inferiore e pari a poche centinaia di metri (spesso anche ricompresi entro il perimetro del centro di ricerca). A tal proposito, si segnala che lo studio di incidenza ambientale, redatto al fine di determinare le potenziali interferenze del progetto con il naturale equilibrio degli ecosistemi presenti, ha preso anch'esso in considerazione un'area buffer di 5 km facendo riferimento a "*Elementi per l'aggiornamento delle norme tecniche in materia di valutazione ambientale*", Manuali e linee guida di ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) n 109/2014. Tale scelta è stata quindi riproposta, in via cautelativa, anche per la definizione dell'area vasta di tutte le altre componenti ambientali in modo da poter presentare un'analisi coerente degli aspetti programmatici, di quelli progettuali e di caratterizzazione e valutazione ambientale.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	45 di 551
---	---------	--	-----------

## 2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

### 2.1 Status Autorizzativo del JRC-Ispra

- 2.1.0.1 Il Joint Research Centre (JRC-Ispra) sorge sul terreno messo a disposizione della Comunità Europea dell'Energia Atomica (EURATOM) a seguito dell'accordo stipulato fra la stessa ed il Governo Italiano, approvato e reso esecutivo con legge n 906 del 1 Agosto 1960. Nell'Art.1 del protocollo **EUR/C/4199/1/66** si afferma che: "il Governo della Repubblica Italiana e la Commissione delle Comunità europee constatano che le attività dello Stabilimento di Ispra del JRC sono sottoposte alla legge italiana, e particolarmente alle disposizioni legislative riguardanti la sicurezza degli impianti nucleari e la protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori."
- 2.1.0.2 All'Art. 2 della suddetta legge si stabilisce quanto segue: *"in ragione degli obblighi derivanti al Governo italiano e alla Commissione dalle disposizioni testé ricordate e dalla necessità di rispettare il carattere comunitario del centro, le autorità italiane e le autorità comunitarie istituiscono una stretta collaborazione."*
- 2.1.0.3 Il quadro generale legale in materia ambientale adottato dal sito JRC-Ispra è definito dal documento di delega rilasciata al Direttore ISM "Appendix 1 - CCR Ispra site environmental legal statement" allegato al documento "Delegation and assignment of responsibility in the field of Protection of the Public and the Environment of the Host Country as well as of the Protection of the Health and Safety at Work of CCR Staff and persons working on the CCR-Ispra premises" (Ares(2013)2488676 - 26 Giugno 2013) Annex1.
- 2.1.0.4 Tale disposizione, e sulla base del sopra citato accordo:
- Non considera il sito del centro di ricerca soggetto ai diritti territoriali dello Stato italiano, in accordo con le condizioni stabilite nell'Allegato F, Titolo I, privilegi e immunità ("does not consider the site of the research centre as subject to territorial rights of the Italian State according to conditions laid down in Annex F, Title I, Privileges and Immunities");
  - Afferma il principio di protezione dei privilegi e delle immunità dell'EURATOM (che dall'entrata in vigore del Trattato di Lisbona sono gli stessi dell'Unione Europea), prevedendo per il centro di ricerca l'esenzione da ogni provvedimento di coercizione amministrativa ("affirms the principle of protection of privileges and immunities of Euratom (following the entry into force of the Lisbon Treaty, they are the same as those of the European Union) by foreseeing for the research centre the exemption from [...] any administrative measures of constraint" (Article 1 of Annex F));
  - Non prevede prescrizioni riguardo l'implementazione di disposizioni ambientali, ma soltanto di implementare disposizione in ambito di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, che la Commissione è obbligata ad applicare sotto la propria responsabilità, e misure riguardanti la protezione sanitaria ("does not lay down prescriptions with regard to the implementation of environmental provisions, but only for implementing provisions on health and safety in the workplace, which the Commission is obliged to apply "under its own responsibility" (Article 31 of Annex F) and measures regarding health protection (Articles 15-20 of Annex F));
  - Stabilisce gli obblighi di informare anticipatamente le autorità italiane circa progetti di nuovi impianti di una certa importanza o cambiamenti a quelli esistenti che possono comportare il rischio di emissioni ionizzanti, al fine di dare allo Stato italiano la possibilità di definire misure da implementare in merito ("sets out the duty of informing, in advance, Italian Authorities regarding projects of new plants of a certain importance or changes to existing ones which may entail a risk of ionizing radiations, as well as giving the Italian

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	46 di 551
---	---------	--	-----------

State the possibility to define measures to be implemented in this renard (Article 18 of Annex F)");

- Stabilisce che lo Stato italiano sarebbe stato obbligato a fornire al centro ricerche tutte le forniture pubbliche necessarie alle attività del sito, includendo la fornitura di acqua, il trattamento degli scarichi, la fornitura elettrica, di riscaldamento e di condizionamento, la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti ("sets out that the Italian State would have been obliged to provide to the research centre all public utilities services needed for the operation of the site, possibly being understood to include water supply services, sewage treatment services, electricity services, heating and cooling services, collection and disposal of wastes (Article 3 of Annex F)").

2.1.0.5 Tuttavia, in riferimento ai sistemi di prevenzione e protezione sull'ambiente il sito JRC-Ispra:

- Applica le prescrizioni dei Trattati Europei e della conseguente legislazione che regola le attività del centro ricerche e del suo staff, tenendo conto dei privilegi e delle immunità accordati alla Commissione Europea dai Trattati stessi ("applies provisions laid down in the European Treaties and in derived legislation that govern the activities of the CCR and its staff, taking into account the privileges and immunities granted to the European Commission by the Treaties themselves");
- Applica le prescrizioni derivanti dalle licenze rilasciate dalle autorità di controllo italiane riguardanti le attività svolte nel sito Ispra e che possono provocare rischi di radiazioni ionizzanti ("applies prescriptions set out in licences issued by Italian National Control Authorities with regard to activities carried out within the Ispra site which may involve risks of ionizing radiations");
- Assicura il rispetto delle norme europee relative alle attività del sito ("ensures the adherence to European rules related to the activities of the site");
- Aderisce, su base volontaria e sotto la propria responsabilità, ai limiti per le prestazioni ambientali imposti dalle leggi italiane e/o da leggi e regolamenti della Regione Lombardia relative alle attività del sito, e implementa, sempre su base volontaria e senza vincoli esterni manageriali e burocratico – amministrativi, le prescrizioni tecniche definite dallo Stato italiano e dalla Regione Lombardia quali migliori pratiche ("adheres on a voluntarily basis and under its own responsibility, to the limits allowed for actual environmental performances set out in Italian national laws and regulations and/or in laws and regulations of the Region of Lombardy, related to activities on the site, and implements, on a voluntarily basis and without (external) managerial and bureaucratic-administrative constraints, technical prescriptions set out by the Italian State and the Region of Lombardy as best practices").

2.1.0.6 L'attività di disattivazione viene sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza nazionale, ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., Allegato II alla parte seconda, punto 2 "centrali nucleari e altri reattori nucleari, compreso lo smantellamento e lo smontaggio di tali centrali e reattori (esclusi gli impianti di ricerca per la produzione e la lavorazione delle materie fissili e fertili, la cui potenza massima non supera 1 kW di durata permanente termica)".

2.1.0.7 A tale proposito si evidenzia che, pur non essendo l'attività formalmente soggetta a Valutazione di Impatto Sanitario (VIS), così come normata dal D. Lgs. 104/2017, nel presente Studio sono ugualmente presenti sezioni descrittive e valutazioni di impatto dedicate, sulla base dei principi elencati nelle linee guida nazionali (Istituto Superiore di Sanità, 2019) e regionali (Regione Lombardia, 2016).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	47 di 551
---	---------	--	-----------

## 2.2 Regime autorizzativo ambientale JRC-Ispra

- 2.2.0.1 In generale, in materia ambientale il sito JRC-Ispra è uno dei siti della Commissione Europea registrato EMAS con numero BE-BXL-000003 (EXT-7); la registrazione viene rinnovata periodicamente.
- 2.2.0.2 Attualmente è vigente la terza versione del regolamento EMAS (EMAS III), pubblicata dalla Comunità Europea il 22 Dicembre 2009 con il Regolamento 1221/2009 (che abroga e sostituisce il precedente), come modificato dal Regolamento n. 1505/2017 e dal Regolamento n 2026/2018.
- 2.2.0.3 In materia di approvvigionamento idrico e scarichi idrici si possono elencare le seguenti disposizioni:
- Decreto n. 9082 del 15 Ottobre 2012, Regione Lombardia – “Concessione di grande derivazione d'acqua dal Lago Maggiore, nel territorio del Comune di Ispra (VA), per uso igienico ed assimilati e potabile”: il decreto in oggetto disciplina e autorizza la concessione alla Commissione Europea - Centro Comune di Ricerca alla derivazione d'acqua pubblica dal Lago Maggiore nel territorio del Comune di Ispra (VA), per una portata complessiva massima di 3,00 moduli (300 l/s) e media di 2,00 moduli (200 l/s), dei quali 1,70 moduli (170 l/s) ad uso "igienico" e 0,30 moduli (30 l/s) ad uso "potabile", con restituzione delle colature nel torrente Novellino e nel torrente Acquanegra.
  - Decreto n. 32855 del 19 Dicembre 2000, Regione Lombardia – “Autorizzazione ai soli fini idraulici per la regolarizzazione di scarico di acque nel torrente Acquanegra nel Comune di Ispra”: il provvedimento posto in essere autorizza la Commissione Europea - Centro Comune di Ricerca alla regolarizzazione dello scarico acque nel torrente Acquanegra situato nel Comune di Ispra, a scopi unicamente di tipo idraulici. Tale concessione è stata accordata ai sensi degli Artt. 97 e 98 R.D. 523/1904 (sentenza della Corte Costituzionale n. 133/1986). L'autorizzazione è stata rilasciata con una durata pari a 19 anni a partire dal giorno 19 Dicembre 2000. A seguire sono stati emessi la notifica di disciplinare n. 8807 del 22 Novembre 2006, il Decreto n. 14023 del 5 Dicembre 2006 ed il decreto di rettifica n. 15155 del 14 Dicembre 2006, inerenti l'autorizzazione, a soli fini idraulici, per la regolarizzazione di scarico preesistente di acque meteoriche nel torrente Acquanegra, all'interno del territorio comunale di Ispra.
  - Decreto n. 14023 del 05 Dicembre 2006, Regione Lombardia – “Autorizzazione ai soli fini idraulici al CCR – Centro Comune di Ricerca Sito di Ispra, alla regolarizzazione di scarico preesistente, di acque meteoriche, nel torrente Acquanegra in territorio del Comune di Ispra”: autorizza, da un punto di vista idraulico, gli scarichi 2, 3, 4 e 5, tutti antecedenti l'anno 1985, rinnovato senza modifiche con Decreto n. 238 del 14/01/2020 rilasciato da Regione Lombardia. Tale autorizzazione non prevede alcuna analisi dell'acqua scaricata nel torrente.
  - Nota della Provincia di Varese, protocollo 72352 del 06 Luglio 2010 – “Autorizzazione allo scarico di acque reflue da un punto di vista qualitativo”: il provvedimento dichiara che lo scarico di competenza JRC-Ispra non può essere autorizzato dalla Provincia di Varese in quanto insiste su un'area extra-territoriale, come confermato a seguito dell'incontro tecnico fra JRC-Ispra e la Provincia in data 14 Settembre 2010. JRC-Ispra ha sottoscritto un accordo con il Comune di Ispra in data 30 Giugno 2011 per il ricevimento e il trattamento di parte delle acque reflue urbane del territorio del Comune di Ispra all'interno del proprio impianto di depurazione; tale accordo è stato rinnovato in data 15 Giugno 2016.
- 2.2.0.4 Per quanto attiene le autorizzazioni agli scarichi delle acque reflue nel torrente Novellino e delle acque meteoriche nel torrente Acquanegra, dal punto di vista qualitativo si segnala che

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	48 di 551
---	---------	--	-----------

è stata rilasciata l'Autorizzazione Interna allo scarico delle Acque Reflue in data 22 Luglio 2016 (Ref. Ares(2016)4460930 – 17 Agosto 2016). In allegato all'Autorizzazione sono descritte le tipologie di acque reflue prodotte dal sito JRC-Ispra e recapitate all'impianto di depurazione acque reflue del sito, con recapito finale dell'acqua depurata nel Rio Novellino:

- "Acque reflue domestiche provenienti dai servizi igienici degli edifici localizzati *all'interno dei confini del sito CCR Ispra e dalla mensa*;
- Acque reflue domestiche provenienti dai servizi igienici e dalle cucine nelle aree esterne di pertinenza a CCR Ispra;
- Acque reflue assimilate alle domestiche provenienti dai laboratori di ricerca;
- *Acque reflue scaricate dall'impianto STEL (Stazione Trattamento Effluenti Liquidi, autorizzata tramite Licenza Interministeriale D.I. prot. MSE IMP/26 del 24/07/2008). L'impianto effettua uno scarico dei reflui trattati circa due volte l'anno, per un totale di circa 60 m<sup>3</sup> di reflui, rispettando la procedura definita dall'Unità ISM C.4 dal titolo "On the STEL wastewaters. Procedure to be followed prior to discharging in the JRC Ispra Site sewerage system" che prevede l'esecuzione di analisi chimiche di campioni di effluenti liquidi prima del loro scarico;*
- Acque reflue provenienti dagli impianti tecnologici del sito (stazione di potabilizzazione, torri evaporative dell'impianto di cogenerazione, acque in uscita dal disoleatore a servizio dell'area del distributore carburante interna al sito e dal disoleatore a servizio del piazzale della Caserma dei Vigili del Fuoco Italiani);
- Acque reflue provenienti dal sistema di raffrescamento degli edifici e di apparecchiature tecniche con acqua dal lago a perdere;
- Acque meteoriche da tetti, strade, piazzali e aree verdi del sito CCR Ispra;
- Parte delle acque reflue urbane, provenienti da una parte del territorio del Comune di Ispra costituite da acque reflue domestiche da abitazioni civili e assimilate (ai sensi del D.Lgs. 152/06, Art. 101 comma 7), acque reflue da attività artigianali/commerciali e acque reflue meteoriche;
- Acque di drenaggio della falda presso fabbricati dotati di piani interrati/seminterrati.

Si sottolinea come il maggior apporto di acque reflue non direttamente classificabili come domestiche è dato dal sistema di raffrescamento degli edifici. Tali acque sono di base le acque prelevate dal Lago Maggiore, sottoposte a filtrazione e clorazione."

2.2.0.5 Per quanto riguarda il sito JRC-Ispra sono state inoltre approvate le seguenti Autorizzazioni Interne:

- Autorizzazione alle emissioni in atmosfera dell'impianto di trigenerazione (Ref. Ares(2016)4460896 – 17 Agosto 2016);
- Autorizzazione alle emissioni in atmosfera dei gruppi elettrogeni a combustione interna (Ref. Ares(2016)4462130 – 17 Agosto 2016), che peraltro riguarda anche gruppi elettrogeni in uso presso l'unità C.1.

2.2.0.6 In uscita dagli scarichi di ogni motore è installato un impianto per l'abbattimento della concentrazione di NO<sub>x</sub> e CO nei fumi. L'impianto per l'abbattimento di NO<sub>x</sub> e CO è composto da:

- N° 4 reattori SCR in cui, per mezzo di pompe e nebulizzatori ad aria compressa, viene iniettata in automatico (in funzione del carico dei motori) una soluzione di urea (prelevata da serbatoio di stoccaggio dedicato) nella linea fumi, per l'abbattimento NO<sub>x</sub>;
- N° 4 reattori catalitici a nido d'ape, per l'abbattimento di CO.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	49 di 551
---	---------	--	-----------

I motori di cogenerazione sono dotati di un Sistema di Analisi in continuo delle emissioni atmosferiche per la misura di NO<sub>x</sub> e CO.

2.2.0.7 Per quanto riguarda i gruppi elettrogeni questi ultimi sono finalizzati esclusivamente a garantire l'alimentazione elettrica ad utenze privilegiate dal punto di vista della salute e sicurezza e/o dal punto di vista della continuità dell'attività svolta. I gruppi elettrogeni del sito JRC-Ispra sono tutti alimentati a gasolio e in condizioni normali sono attivati solo per le periodiche prove di funzionamento.

## 2.3 Riferimenti Legislativi

### 2.3.1 Convenzioni Europee

2.3.1.1 La dimensione internazionale degli aspetti legati all'uso dell'energia nucleare, ha dato luogo all'adozione di numerose convenzioni e trattati internazionali che sono stati recepiti (o sono in via di recepimento) da parte dell'Italia.

2.3.1.2 Un elenco completo delle convenzioni e trattati internazionali che direttamente o indirettamente hanno incidenza sul tema nucleare, e quindi anche su quello della disattivazione e della gestione dei rifiuti radioattivi, può essere trovato sul sito della IAEA (International Atomic Energy Agency <http://www.iaea.org>).

2.3.1.3 Le convenzioni e i trattati internazionali hanno valore legale per gli stati contraenti e quindi richiedono ratifica da parte dei parlamenti (o strumento equivalente).

2.3.1.4 Di seguito si riporta una breve descrizione di quelli che hanno un maggiore e più specifico impatto sul tema della disattivazione degli impianti nucleari e della gestione dei rifiuti radioattivi che sono stati ratificati dall'Italia:

- Convenzione sulla protezione fisica dei materiali nucleari (Convention on the Physical Protection of Nuclear Material) - obbliga gli Stati contraenti a garantire, durante trasporti nucleari internazionali, la protezione del materiale nucleare all'interno del loro territorio o a bordo delle loro navi o aeromobili. La Convenzione è stata adottata a Vienna il 26 Ottobre 1979 ed è entrata in vigore l'8 Febbraio 1987. L'Italia l'ha firmata il 13 Giugno 1980 e l'ha ratificata il 6 Settembre 1991, con entrata in vigore il 6 Ottobre 1991. Nel corso della conferenza diplomatica dell'8 Luglio 2005 la Convenzione è stata emendata ed il testo aggiornato è entrato in vigore l'8 Maggio 2016 a seguito della ratifica, accettazione o approvazione da parte di più di due terzi degli stati partecipanti.
- Convenzione sulla sicurezza nucleare (Convention on Nuclear Safety) - impegna giuridicamente gli Stati partecipanti, che hanno centrali nucleari sul territorio, a mantenere un elevato livello di sicurezza sulla base di parametri di riferimento internazionali condivisi. La Convenzione è stata adottata a Vienna il 17 Giugno 1994, è entrata in vigore il 24 Ottobre 1996 e al Luglio 2017 ha 83 Stati aderenti. Il settimo meeting di aggiornamento si è tenuto tra il Marzo e l'Aprile 2017, mentre l'ultima conferenza diplomatica si è tenuta nell'Ottobre 2015. In effetti la Convenzione, pur avendo valore legale, ha natura essenzialmente incentivante e non prevede controlli o sanzioni ma si basa sull'interesse comune di raggiungere alti livelli di sicurezza. Tale obiettivo viene perseguito con riunioni periodiche (Review Meetings) tra le parti contraenti a Vienna, dove ogni Stato si impegna a presentare un Rapporto Nazionale in tema di sicurezza nucleare, che viene sottoposto ad esame critico da parte di tutti gli altri, con eventuali commenti e richieste di chiarimenti. L'Italia ha firmato la Convenzione il 27 Settembre 1994 e ratificato il 15 Aprile 1998 con entrata in vigore il 14 Luglio 1998.
- Convenzione comune sulla sicurezza della gestione del combustibile esaurito e sulla sicurezza della gestione dei rifiuti radioattivi (Joint Convention on the Safety of Spent

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	50 di 551
---	---------	--	-----------

Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management). E' il primo trattato internazionale giuridicamente vincolante sulla sicurezza in questi settori, adottata e aperta alla firma il 29 Settembre 1997 alla Conferenza Diplomatica di Vienna ed entrata in vigore il 18 Giugno 2001. Essa prevede un impegno degli Stati partecipanti di raggiungere e mantenere un elevato livello di sicurezza nella gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi, come parte del regime di sicurezza globale atto a garantire la protezione della popolazione e dell'ambiente. Tale obiettivo viene perseguito in maniera analoga a quanto effettuato per la Convenzione sulla Sicurezza Nucleare, cioè attraverso "review meetings" (l'ultimo dei quali svolto nel Maggio 2015) periodici nel corso dei quali gli stati contraenti presentano un Rapporto Nazionale. Gli Stati aderenti al Marzo 2017 sono 69. L'Italia ha firmato la Convenzione il 26 Gennaio 1998 e il Parlamento l'ha ratificata l'8 Febbraio 2006 con entrata in vigore il 9 Maggio 2006. La Convenzione si applica infine anche alle emissioni nell'ambiente liquido o gassose da impianti nucleari.

- 2.3.1.5 Come per la convenzione sulla sicurezza nucleare anche la Joint Convention, pur avendo valore legale, ha natura incentivante e non prevede controlli o sanzioni ma si basa sull'interesse comune a raggiungere alti livelli di sicurezza. La convenzione impegna quindi le parti contraenti a partecipare a periodici "Review Meetings", nel corso dei quali ciascuna parte contraente è tenuta a presentare un rapporto nazionale che descrive nel dettaglio le misure adottate per l'attuazione degli obblighi derivanti dalla convenzione stessa. Finora si sono tenute cinque riunioni, la prima nel Novembre del 2003, a cui l'Italia non ha partecipato non avendo ancora ratificato la convenzione (ratifica avvenuta in data 8 Febbraio 2006), la seconda nel Maggio 2006, a cui l'Italia ha partecipato presentando il primo Rapporto Nazionale; la terza riunione è avvenuta nel Maggio 2009 e la quarta nel Maggio 2012, dove i Paesi contraenti hanno raggiunto le 63 unità. L'ultima riunione si è tenuta nel Maggio 2015 alla presenza di 61 delle 69 unità, mentre il terzo meeting straordinario delle parti contraenti si è tenuto nel Maggio 2017, alla presenza di 57 parti.
- 2.3.1.6 Alle riunioni le parti contraenti adottano un documento in cui vengono riassunti i temi discussi e le conclusioni raggiunte. Questa relazione di sintesi viene messa a disposizione del pubblico come richiesto dall'articolo 34 della convenzione. A disposizione del pubblico vengono anche messi la maggior parte dei rapporti nazionali (decisione che però dipende dal singolo stato), garantendo quindi la massima trasparenza.

## 2.3.2 Legislazione Europea in materia di nucleare

- 2.3.2.1 Di seguito è riportata una disamina del corpo legislativo in materia di nucleare su cui si basa l'attività della Commissione Europea con particolare riferimento alla tematica della disattivazione e della gestione dei rifiuti radioattivi<sup>1</sup>. Il primo passo formale, nel tentativo di uniformare i criteri di gestione dell'uso dell'energia nucleare nell'Unione Europea, fu il Trattato istitutivo della Comunità Europea dell'Energia Atomica (EURATOM) sottoscritto il 25 Marzo 1957.
- 2.3.2.2 L'obiettivo dei primi paesi fondatori (Belgio, Francia, Germania, Italia, Lussemburgo e Olanda) era di dare impulso allo sviluppo dell'energia nucleare, come mezzo per

---

<sup>1</sup> Maggiori e dettagliate informazioni si possono trovare sul sito della Commissione Europea:

- [http://ec.europa.eu/energy/nuclear/legislation/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/nuclear/legislation/index_en.htm)
- [http://ec.europa.eu/energy/nuclear/waste/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/nuclear/waste/index_en.htm)
- [http://ec.europa.eu/energy/nuclear/decommissioning/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/nuclear/decommissioning/index_en.htm)



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	51 di 551
---	---------	--	-----------

raggiungere l'indipendenza energetica. Allo stesso tempo, il trattato doveva garantire un livello di sicurezza elevato per la popolazione, assicurando che le materie nucleari destinate a finalità civili non venissero utilizzate per fini militari. In tale ottica il trattato istituisce un sistema di controlli (in sinergia con quelli della IAEA) atti a garantire che le materie nucleari non vengano distolte per scopi diversi dalle finalità civili cui sono destinate.

- 2.3.2.3 Lo schema istituzionale del trattato è, in linea di massima, simile a quello del trattato CEE istitutivo della Comunità Economica Europea (poi Unione Europea) ed è basato su un "triangolo istituzionale": Consiglio, Commissione e Parlamento Europeo. Tuttavia, la Comunità Europea dell'Energia Atomica non si è ancora fusa con l'Unione Europea e mantiene una personalità giuridica separata, pur condividendo le stesse istituzioni.
- 2.3.2.4 Attraverso il trattato EURATOM, la Commissione Europea acquisisce lo status di autorità regolatoria sovranazionale in 3 aree principali: la protezione sanitaria dalle radiazioni, il commercio delle materie fissili e le salvaguardie nucleari.
- 2.3.2.5 Il trattato non approfondisce invece gli aspetti operativi di sicurezza degli impianti e di gestione dei rifiuti radioattivi.
- 2.3.2.6 Questi ultimi aspetti sono stati sviluppati a livello nazionale e solo organizzazioni internazionali quali la IAEA e la OECD-NEA (Nuclear Energy Agency, agenzia specializzata in ambito OCSE, <http://www.nea.fr/>) hanno promosso e promuovono (senza vincoli legali) la standardizzazione e l'armonizzazione in termini di criteri di sicurezza e di procedure.
- 2.3.2.7 Le stesse direttive, raccomandazioni e regolamentazioni varie, successivamente emesse, coprono solo marginalmente la materia, essendo nella gran parte dei casi dirette a regolamentare gli aspetti di protezione sanitaria dalle radiazioni e di movimenti transfrontalieri; ad esempio:
- Direttiva del Consiglio 92/3/EURATOM del 3 Febbraio 1992, relativa alla sorveglianza ed al controllo delle spedizioni di residui radioattivi tra Stati membri e di quelle verso la Comunità e fuori da essa, così come integrata e modificata dalla Direttiva 2006/117/EURATOM relativa alla sorveglianza e al controllo delle spedizioni di rifiuti radioattivi e di combustibile nucleare esaurito (Recepita in Italia con D.Lgs. 20 Febbraio 2009, n. 23).
  - Risoluzione del Consiglio del 15 Giugno 1992 concernente il rinnovo del piano d'azione comunitario in materia di residui radioattivi.
  - Risoluzione del Consiglio del 18 Giugno 1992 sui problemi tecnologici della sicurezza nucleare.
  - Regolamento del Consiglio (EURATOM) n. 1493/93 del 8 Giugno 1993 sulle spedizioni di sostanze radioattive tra gli Stati membri.
  - Risoluzione del Consiglio del 19 Dicembre 1994 sulla gestione dei rifiuti radioattivi.
  - Direttiva del Consiglio 96/29/EURATOM del 13 Maggio 1996 che stabilisce le norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i pericoli derivanti dalle radiazioni ionizzanti<sup>1</sup>.
  - Raccomandazione della Commissione 1999/669/EURATOM del 15 Settembre 1999 su un sistema di classificazione dei residui radioattivi solidi.
  - Decisione 1999/819/EURATOM del 16 Novembre 1999. Decisione della Commissione riguardante l'adesione della Comunità europea dell'energia atomica (EURATOM) alla Convenzione sulla sicurezza nucleare del 1994.
-



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	52 di 551
---	---------	--	-----------

- Direttiva del Consiglio 2003/122/EURATOM del 22 Dicembre 2003 sul controllo delle sorgenti sigillate ad alta attività e delle sorgenti orfane<sup>1</sup>.
- Direttiva 2009/71/EURATOM del Consiglio, del 25 Giugno 2009, che istituisce un quadro comunitario per la sicurezza nucleare degli impianti nucleari (Recepita con D.Lgs. 185/2011).
- Raccomandazione della Commissione, dell'11 Ottobre 2010, sull'applicazione dell'articolo 37 (ciascuno Stato membro è tenuto a fornire alla Commissione i dati generali di qualsiasi progetto relativo allo smaltimento di rifiuti radioattivi, sotto qualsiasi forma, per consentire di determinare se la realizzazione di tale progetto sia suscettibile di provocare una contaminazione radioattiva delle acque, del suolo o dello spazio aereo di un altro Stato membro) del trattato EURATOM. L'applicazione dell'articolo 37 prevede che per le attività di disattivazione siano rispettati ed applicati i contenuti minimi previsti dall'Annex III del trattato medesimo.
- Direttiva 2011/70/EURATOM del Consiglio del 19 Luglio 2011 che istituisce un quadro comunitario per la gestione responsabile e sicura del combustibile nucleare esaurito e dei rifiuti radioattivi (Recepita con D.Lgs. 4 Marzo 2014, n. 45).
- Direttiva 2013/59/EURATOM del Consiglio, del 5 Dicembre 2013, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/EURATOM, 90/641/EURATOM, 96/29/EURATOM, 97/43/EURATOM e 2003/122/EURATOM
- Regolamento (EURATOM) N. 237/2014 del Consiglio del 13 Dicembre 2013 che istituisce uno strumento per la cooperazione in materia di sicurezza nucleare;
- Direttiva 2014/87/EURATOM dell'8 Luglio 2014 che ha elevato in tutta Europa il livello degli obiettivi di sicurezza nucleare indicati nella Direttiva 2009/71/EURATOM in tutte le fasi del ciclo di vita degli impianti nucleari.

2.3.2.8 Infine, la Commissione Europea ha predisposto il Programma di Assistenza alla Disattivazione Nucleare (Nuclear Decommissioning Assistance Programme NDAP) che, successivamente al disastro di Chernobyl del 1986 ed a seguito del quale venivano banditi i reattori nucleari di prima generazione sovietica, coadiuvava i nuovi stati membri (Bulgaria, Lituania e Slovacchia) nella dismissione di tali reattori.

### 2.3.3 Legislazione Nazionale

2.3.3.1 Di seguito è riportata una descrizione del quadro legislativo italiano nell'ambito nucleare, con particolare attenzione alle recenti modifiche:

- **Legge 1860 del 31 Dicembre 1962** modificata dal DPR n. 1704 del 30 Dicembre 1965 e dal DPR n. 519 del 10 Maggio 1975. Tale legge, che aveva lo scopo di regolamentare l'impiego pacifico dell'energia nucleare, ha avuto diversi Decreti applicativi (DM, DPCM, DPR) qui di seguito non riportati.
- **D.Lgs. 230 del 17 Marzo 1995**, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 136 del 13 Giugno 1995, ed entrato in vigore dal 1° Gennaio 1996; il Decreto ha rappresentato attuazione delle direttive EURATOM 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/641 e 92/3 in materia di radiazioni ionizzanti. Tale testo è stato modificato ed integrato da:
  - **Decreto Legislativo 26 maggio 2000, n. 241** "Attuazione della Direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori

<sup>1</sup> La presente direttiva è abrogata a decorrere dal giorno 6 Febbraio 2018 dall'art.107 della direttiva 2013/59UE.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	53 di 551
---	---------	--	-----------

contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti", pubblicato come supplemento ordinario Gazzetta Ufficiale n. 203 del 31/8/2000.

- **Errata-corrige D.Lgs. 230 del 17 marzo 1995**, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 68 del 22/3/2001 alle pagine 79 e 80.
- **Decreto Legislativo 9 maggio 2001, n. 257** "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 26 maggio 2000, n. 241, recante attuazione della direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 153 del 4 luglio 2001.
- **Decreto Legislativo 23 marzo 2011, n. 141** "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 15 febbraio 2010, n. 31, recante disciplina della localizzazione, della realizzazione e dell'esercizio nel territorio nazionale di impianti di produzione di energia elettrica nucleare, di impianti di fabbricazione del combustibile nucleare, dei sistemi di stoccaggio del combustibile irraggiato e dei rifiuti radioattivi, nonché benefici economici e campagne informative al pubblico, a norma dell'articolo 25 della legge 23 luglio 2009, n. 99", pubblicato in Gazzetta Ufficiale, Serie Generale n.85 del 13 aprile 2011.
- **Legge 28 luglio 2016, n. 153** "Norme per il contrasto al terrorismo, nonché ratifica ed esecuzione: a) della Convenzione del Consiglio d'Europa per la prevenzione del terrorismo, fatta a Varsavia il 16 maggio 2005; b) della Convenzione internazionale per la soppressione di atti di terrorismo nucleare, fatta a New York il 14 settembre 2005; c) del Protocollo di Emendamento alla Convenzione europea per la repressione del terrorismo, fatto a Strasburgo il 15 maggio 2003; d) della Convenzione del Consiglio d'Europa sul riciclaggio, la ricerca, il sequestro e la confisca dei proventi di reato e sul finanziamento del terrorismo, fatta a Varsavia il 16 maggio 2005; e) del Protocollo addizionale alla Convenzione del Consiglio d'Europa per la prevenzione del terrorismo, fatto a Riga il 22 ottobre 2015", pubblicata in Gazzetta Ufficiale, Serie Generale n.185 del 9 agosto 2016, Supplemento Ordinario n. 31.
- **Decreto Legislativo 15 settembre 2017, n.137** "Attuazione della direttiva 2014/87/Euratom che modifica la direttiva 2009/71/Euratom che istituisce un quadro comunitario per la sicurezza nucleare degli impianti nucleari", pubblicato in Gazzetta Ufficiale Serie Generale n.219 del 19 settembre 2017.

#### 2.3.3.2 Ad essi vanno aggiunti:

- **Decreto Legislativo 26 Maggio 2000, n. 187** – attuazione direttiva 97/43/EURATOM;
- **Legge 1 Marzo 2002, n. 39** – legge comunitaria 2001;
- **Legge 24 Dicembre 2003, n. 368** di conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 14 Novembre 2003, n. 314, recante "Disposizioni urgenti per la raccolta, lo smaltimento e lo stoccaggio, in condizioni di massima sicurezza, dei rifiuti radioattivi";
- **Decreto della Presidente del Consiglio dei Ministri DPCM 10 Febbraio 2006** recante "Linee Guida per lo sviluppo dell'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia" e, in particolare, l'articolo 29 con il quale è stata istituita l'Agenzia per la sicurezza nucleare, successivamente abrogato dal decreto legislativo 4 Marzo 2014, n.45;
- **Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 28 Marzo 2006** che prevede il trasporto all'estero del combustibile irraggiato ancora presente sul territorio nazionale presso le centrali nucleari dismesse per essere riprocessato;
- **Decreto Legislativo 6 Febbraio 2007, n. 52** - attuazione direttiva 2003/122/EURATOM;
- **Decreto Legislativo 20 Febbraio 2009, n. 23** - attuazione direttiva 2006/117/EURATOM;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	54 di 551
---	---------	--	-----------

- **Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 Agosto 2009**, che prevede il rientro in Italia dei rifiuti radioattivi derivanti dai contratti di riprocessamento stipulati dall'Enel dopo il 1977 con la British Nuclear Fuels Limited (BNFL) ora Nuclear Decommissioning Authority (NDA), ai sensi di quanto previsto dall'Art.1, comma 2, lettera b) del decreto del Ministro delle Attività Produttive del 02 Dicembre 2004;
- **Decreto Legislativo 15 Febbraio 2010 n. 31** e ss.mm.ii. recante la "Disciplina dei sistemi di stoccaggio del combustibile irraggiato e dei rifiuti radioattivi, nonché benefici economici", il decreto contiene le disposizioni per la localizzazione del sito che ospiterà il DN;
- **Decreto Legislativo 26 Maggio 2011, n.75** che ha modificato le previsioni contenute nella Legge 23 Luglio 2009, n. 99 e nel Decreto legislativo 15 Febbraio 2010, n. 31;
- **Decreto Legislativo 19 Ottobre 2011, n. 185** – attuazione direttiva 2009/71/EURATOM;
- **Decreto Legislativo 1 Giugno 2011, n. 100** – Disposizioni integrative e correttive del D.Lgs. 20 Febbraio 2009, n. 23, recante attuazione della direttiva 2006/117/EURATOM;
- **Legge 21 Marzo 2012, n. 27** recante "Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività" che, allo scopo di accelerare le attività di decommissioning sui siti nucleari, ha previsto l'espletamento di una singola procedura;
- **Decreto Legislativo 4 Marzo 2014, n. 45** - attuazione della direttiva 2011/70/EURATOM;
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare e del Ministero dello Sviluppo Economico 7 Agosto 2015** "Classificazione dei rifiuti radioattivi, ai sensi dell'Art. 5 del decreto legislativo 4 Marzo 2014, n. 45" che stabilisce una nuova classificazione dei rifiuti radioattivi, sostituendo quella di cui alla Guida Tecnica n.°26 dell'ENEA-DISP;
- **Decreto Legislativo 15 Settembre 2015, n. 137** – Attuazione della Direttiva 2014/87/EURATOM che modifica la precedente direttiva 2009/71/EURATOM ed istituisce un quadro comunitario per la sicurezza nucleare degli impianti nucleari.

2.3.3.3 Il **D.Lgs. 230/1995**, come sopra modificato, comprensivo di 13 allegati tecnici, disciplina la materia radioprotezione dei lavoratori e della popolazione e, in parte gli aspetti relativi all'impiego pacifico dell'energia nucleare, compresi la disattivazione e la gestione dei rifiuti radioattivi.

2.3.3.4 Per quanto riguarda la disattivazione degli impianti nucleari valgono gli Articoli 55, 56 e 57, di seguito parzialmente riportati:

2.3.3.5 Articolo 55 Autorizzazione per la disattivazione degli impianti nucleari

Comma 1. L'esecuzione delle operazioni connesse alla disattivazione di un impianto nucleare è soggetta ad autorizzazione preventiva da parte del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato (oggi Ministero dello Sviluppo Economico), sentiti i Ministeri dell'ambiente, dell'interno, del lavoro e della previdenza sociale e della sanità, la regione o provincia autonoma interessata e l'ANPA (oggi ISPRA), su istanza del titolare della licenza. Detta autorizzazione è rilasciata, ove necessario, per singole fasi intermedie rispetto allo stato ultimo previsto. OMISSIS.....

2.3.3.6 Articolo 56 Procedura per il rilascio dell'autorizzazione alla disattivazione – Svolgimento delle operazioni

Comma 1. Le Amministrazioni di cui all'articolo 55 trasmettono all'ANPA, non oltre sessanta giorni dal ricevimento della documentazione prevista allo stesso articolo 55, le proprie eventuali osservazioni.

Comma 2. L'ANPA, esaminata l'istanza di autorizzazione e la relativa documentazione e tenendo conto delle osservazioni delle amministrazioni di cui al comma 1, predispone e

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	55 di 551
---	---------	--	-----------

trasmette alle stesse amministrazioni una relazione con le proprie valutazioni e con l'indicazione degli eventuali limiti e condizioni da osservare.

Comma 3. Le amministrazioni di cui al comma 2, non oltre trenta giorni dal ricevimento della relazione trasmettono le loro osservazioni finali all'ANPA la quale, sentita la Commissione tecnica, predispone e trasmette al Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato il proprio parere con l'indicazione delle eventuali prescrizioni.

Comma 4. Il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, rilascia l'autorizzazione di cui all'articolo 55, condizionandola all'osservanza delle eventuali prescrizioni definite dall'ANPA.

Comma 5. L'esecuzione delle operazioni avviene sotto la vigilanza dell'ANPA che, in relazione al loro avanzamento e sulla base di specifica istanza del titolare dell'autorizzazione, verifica l'effettivo venir meno dei presupposti tecnici per l'osservanza delle singole disposizioni del presente decreto e delle prescrizioni emanate.

#### 2.3.3.7 Articolo 57 Rapporto conclusivo

Comma 1. Il titolare dell'autorizzazione, al termine delle operazioni di cui all'articolo 56, trasmette all'ANPA uno o più rapporti atti a documentare le operazioni eseguite e lo stato dell'impianto e del sito.

Comma 2. Il Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sentite le amministrazioni interessate e l'ANPA, emette, con proprio decreto, le eventuali prescrizioni connesse con lo stato dell'impianto e del sito al termine delle operazioni.

2.3.3.8 Nel corso della XVI legislatura, nell'ambito di una politica energetica nuovamente orientata al nucleare, con la **Legge n. 99/2009** "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia", poi integrata e modificata, venne istituita l'Agenzia per la Sicurezza Nucleare, quale ente di controllo, dei siti individuati dai proponenti/esercanti per la localizzazione dei nuovi impianti nucleari per la produzione di energia elettrica, nonché quale Ente atto alla definizione di principi e criteri per la localizzazione del Deposito Nazionale dei rifiuti radioattivi.

2.3.3.9 Successivamente, con il **D.Lgs. 31 del 2010** e s.m.i. (ultimo aggiornamento **DL 192 del 2014** e convertito dalla **legge 27 Febbraio 2015, n. 11**) vennero confermati i compiti e le funzioni già svolte dalla SOGIN (società pubblica fondata il 1 Novembre 1999 in ottemperanza al D.Lgs. 16 Marzo 1999 n. 79, interamente partecipata dal Ministero dell'Economia e delle Finanze, che opera in base agli indirizzi strategici del Governo italiano) per la disattivazione degli impianti nucleari e la messa in sicurezza dei rifiuti dagli stessi prodotti nella fase di esercizio, ampliandone le competenze anche alla localizzazione, realizzazione e gestione del Parco Tecnologico, comprensivo del Deposito Nazionale dei rifiuti radioattivi.

2.3.3.10 Con il referendum popolare del 12 e 13 Giugno 2011, le citate disposizioni concernenti la realizzazione di nuovi impianti nucleari sono state abrogate, mentre sono rimaste inalterate le norme relative allo smantellamento degli impianti nucleari esistenti e la realizzazione del Parco Tecnologico – Deposito Nazionale.

2.3.3.11 Conseguentemente all'esito referendario, con il **Decreto Legge n. 201/2011** (Disposizioni urgenti per la crescita, l'equità e il consolidamento dei conti pubblici), è stata soppressa l'Agenzia per la Sicurezza Nucleare i cui relativi compiti e funzioni sono attribuiti, anche se ancora in via transitoria, all'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

2.3.3.12 Successivamente, l'**Art. 24** (Accelerazione delle attività di disattivazione e smantellamento dei siti nucleari) del **Decreto Legge n.1 del 2012** (Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività, convertito con modificazioni dalla L. 24 Marzo

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	56 di 551
---	---------	--	-----------

2012, n. 27), ha introdotto una specifica procedura per l'accelerazione della valutazione e dell'autorizzazione dei progetti di disattivazione di impianti nucleari (nelle more di quanto previsto dalla legge 241/90).

2.3.3.13 **L'art. 24 del DL 1/2012** ha anche dettato disposizioni relative allo smaltimento dei rifiuti radioattivi. Tale articolo ha infatti:

- Introdotto l'obbligo di conferimento al futuro Deposito Nazionale dei rifiuti radioattivi per tutti i soggetti produttori e detentori degli stessi, con tempi e modalità stabiliti con apposito decreto interministeriale (adottato di concerto dai Ministeri dello Sviluppo Economico e dell'Ambiente), che alla data di redazione del presente studio non è stato ancora emanato;
- Fissato i tempi per la definizione da parte di SOGIN della Carta Nazionale delle aree potenzialmente idonee ad ospitare il Parco Tecnologico – Deposito Nazionale;
- Definito come la fonte di finanziamento per la realizzazione e la gestione del Parco Tecnologico e del Deposito Nazionale sia costituita dalla componente A2 della tariffa elettrica. Ha inoltre chiarito più nel dettaglio che tale finanziamento è definitivo per le attività funzionali a quelle già finanziate attraverso la componente A2 (lo smantellamento delle centrali elettronucleari e degli impianti nucleari dismessi, la chiusura del ciclo del combustibile nucleare e le attività connesse e conseguenti), mentre per le altre attività costituisce un acconto, che dovrà essere recuperato attraverso le entrate derivanti dal corrispettivo per l'utilizzo delle strutture del Parco Tecnologico e del Deposito Nazionale, secondo modalità stabilite dal Ministro dello sviluppo economico, su proposta dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, a riduzione della tariffa elettrica a carico degli utenti.

2.3.3.14 Con riferimento alle norme dettate dal citato art. 24, nella relazione illustrativa del disegno di legge S. 3110/XVI convertito in legge con decreto-legge del 24 Gennaio 2012, n.1, il Governo si impegna a stanziare "investimenti pubblici 7, con l'*attuazione di procedure di gara* che coinvolgono imprese qualificate ed il relativo indotto".

2.3.3.15 Infine il comma 4 del sopracitato articolo, da un lato prevede che l'autorizzazione alla disattivazione di cui all'Articolo 55 del decreto legislativo 230, nonché le autorizzazioni di cui all'Articolo 6 della Legge 1860/1962, e all'Articolo 148 del Decreto legislativo 230 valgono anche quale dichiarazione di pubblica utilità, indifferibilità e urgenza, costituiscono varianti agli strumenti urbanistici e sostituiscono ogni altro provvedimento amministrativo previsto dalle norme vigenti; dall'altro lato stabilisce che per il rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione o allo smantellamento di opere che comportano modifiche sulle strutture impiantistiche è fatto obbligo di richiedere il parere motivato del Comune e della Regione nel cui territorio ricadono le opere.

2.3.3.16 Il **D.Lgs. 4 Marzo 2014, n. 45** (Attuazione della direttiva 2011/70/EURATOM, che istituisce un quadro comunitario per la gestione responsabile e sicura del combustibile nucleare esaurito e dei rifiuti radioattivi) stabilisce:

- L'istituzione dell'ispettorato nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione (ISIN), che diventerà così l'autorità di regolamentazione del settore (fino all'entrata in vigore del regolamento di organizzazione dell'ISIN, le funzioni di regolamentazione competente continuano ad essere svolte dal Dipartimento nucleare, rischio tecnologico e industriale dell'ISPRA);
- La previsione di un Programma nazionale, che dovrà essere definito entro il 31 Dicembre 2014, per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi, dalla generazione allo smaltimento;
- La modifica della procedura per l'individuazione del Parco Tecnologico contemplata dal D.Lgs. 31/2010. Il comma 4 dell'Art.4 dispone che la proposta di Carta nazionale delle



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	57 di 551
---	---------	--	-----------

aree potenzialmente idonee alla localizzazione del Deposito nazionale annesso al Parco tecnologico, prima della sua pubblicazione, debba essere trasmessa all'ISIN che provvederà a validarla.

- 2.3.3.17 Viene altresì previsto che l'ISIN, debba trasmettere una relazione in merito alla proposta di Carta nazionale al Ministero dell'Ambiente ed al Ministero dello Sviluppo Economico ai fini del loro nullaosta alla pubblicazione. Il successivo comma 5 estende da 9 a 15 mesi il termine entro cui SOGIN dovrà effettuare le indagini tecniche relative a ciascuna area individuata dalla Carta e oggetto di intesa con le regioni interessate, fino all'individuazione di quella ove ubicare il sito del Parco Tecnologico.
- 2.3.3.18 Con riferimento alla citata procedura che dovrà condurre all'individuazione del sito del Parco Tecnologico, ISPRA in risposta all'interrogazione 5-01959, ha predisposto nel Giugno 2014 la Guida tecnica n. 29 contenente i criteri tecnici su cui dovrà basarsi la Carta nazionale delle aree potenzialmente idonee alla localizzazione del Parco Tecnologico.
- 2.3.3.19 Il 2 Gennaio 2015 SOGIN ha consegnato a ISPRA la proposta di Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee (CNAPI) ad ospitare il Deposito Nazionale e Parco Tecnologico, rispettando i tempi previsti dal D.Lgs. 31/2010, ovvero entro 7 mesi dalla pubblicazione della Guida Tecnica n. 29. Per "aree potenzialmente idonee" si intendono le zone che presentano caratteristiche favorevoli per la localizzazione del Deposito Nazionale, che saranno successivamente oggetto di indagini di dettaglio per la qualifica.
- 2.3.3.20 Il 13 Marzo 2015 ISPRA ha consegnato al Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE) e al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) la sua relazione sulla proposta di CNAPI. Il 16 Aprile dello stesso anno il MiSE e il MATTM hanno richiesto, entro 60 giorni, a SOGIN e ISPRA approfondimenti tecnici sulla proposta per avere, come previsto dal quadro normativo, tutti gli elementi necessari ad esprimere il nulla osta alla pubblicazione della Carta.
- 2.3.3.21 Sogin ha inviato a ISPRA l'aggiornamento della Carta, con la relativa documentazione, che recepisce i rilievi formulati nella relazione predisposta da ISPRA stesso sulla base della prima proposta di CNAPI. A seguito delle verifiche effettuate e richieste dai Ministeri, ISPRA non ha formulato ulteriori rilievi.
- 2.3.3.22 Il 20 Luglio 2015 ISPRA ha consegnato a MiSE e MATTM l'aggiornamento della relazione sulla proposta di CNAPI per il loro nulla osta alla pubblicazione della Carta.
- 2.3.3.23 Il 21 Luglio, i ministeri dello Sviluppo Economico e dell'Ambiente hanno chiarito in una nota congiunta che con il nulla osta alla pubblicazione della CNAPI non sarà deciso il sito che ospiterà il deposito dei rifiuti nucleari.
- 2.3.3.24 Secondo quanto previsto dalla normativa, SOGIN, ottenuto il nulla osta dai due Ministeri, pubblicherà sul sito depositonazionale.it la proposta di CNAPI e il progetto preliminare del Deposito.
- 2.3.3.25 Il Decreto MATTM e MiSE del 7 Agosto 2015 stabilisce la classificazione dei rifiuti radioattivi solidi condizionati, anche in relazione agli standard internazionali, associando a ciascuna categoria specifici requisiti in relazione alla diversa gestione dei rifiuti. La classificazione prevista dal decreto sostituisce la classificazione definita nella Guida Tecnica n. 26 del 1987.
- 2.3.3.26 In data 15 Luglio 2017 i Ministeri di Sviluppo Economico e dell'Ambiente hanno avviato la consultazione pubblica per la procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Programma Nazionale per la gestione del combustibile e dei rifiuti radioattivi. Il 13 Settembre 2017 è terminato il periodo per la presentazione dell'osservazioni da parte del pubblico e il programma è attualmente in fase di istruttoria presso la commissione nazionale di Valutazione dell'Impatto Ambientale VIA – VAS.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	58 di 551
---	---------	--	-----------

2.3.3.27 L'ultimo aggiornamento legislativo è rappresentato dal **D.Lgs. 15 Settembre 2015, n. 137** che recepisce la Direttiva 2014/87/EURATOM la quale introduce nuove disposizioni e rafforza quelle presenti nella precedente direttiva sulla sicurezza nucleare, con l'obiettivo generale di migliorare costantemente la sicurezza nucleare e la sua regolamentazione all'interno dell'Unione Europea.

#### **2.3.4 Strategia Energetica Nazionale (SEN)**

2.3.4.1 A livello nazionale la tematica energetica viene affrontata all'interno del documento "Strategia Energetica Nazionale (SEN)", la cui prima versione fu approvata con DM 8 Marzo 2013 e che fornisce a livello nazionale gli indirizzi in tema energetico.

2.3.4.2 In data 12 Settembre 2017 è stata chiusa la Consultazione pubblica sull'aggiornamento della Strategia Energetica Nazionale avviata in data 12 Giugno 2017, che è stata adottata con DM del 10 Novembre 2017.

2.3.4.3 La SEN 2017 considera validi i macro-obiettivi già identificati nel precedente documento del 2013, ovvero:

- "migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e costo dell'energia rispetto alla UE e assicurando che la transizione energetica di più lungo periodo (2030-2050) non comprometta il sistema industriale italiano ed europeo a favore di quello extra-UE;
- tragguardare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, con un'ottica ai futuri traguardi stabiliti nella COP21 e in piena sinergia con la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile;
- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità e sicurezza dei sistemi e delle infrastrutture."

2.3.4.4 In estrema sintesi, le priorità di azione proposte consistono:

- nello sviluppo delle energie rinnovabili;
- nell'efficienza energetica;
- nella sicurezza energetica;
- nella competitività dei mercati energetici;
- nell'accelerazione nella decarbonizzazione del sistema (phase out del carbone entro il 2030);
- nella tecnologia, ricerca e innovazione.

2.3.4.5 All'interno del Documento non viene fatto alcun riferimento all'energia nucleare, se non ribadendo che tale fonte energetica non è presente in Italia e constatando che, a livello europeo, è previsto un ridimensionamento nell'utilizzo di tale fonte.

2.3.4.6 Il progetto di disattivazione del Complesso INE in quanto tale si dimostra in linea con i nuovi indirizzi del Governo in tema di Nucleare.

## **2.4 Pianificazione di Settore**

### **2.4.1 Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)**

2.4.1.1 La pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale n. 183 dell'8 Agosto 2001 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 24 Maggio 2001, sancisce l'entrata in vigore del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Po – di seguito PAI - (Autorità di Bacino del Fiume Po, 2014) adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 del 26 Aprile 2001.

2.4.1.2 Il Piano rappresenta lo strumento che consolida e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico, coordinando le determinazioni precedentemente assunte con:



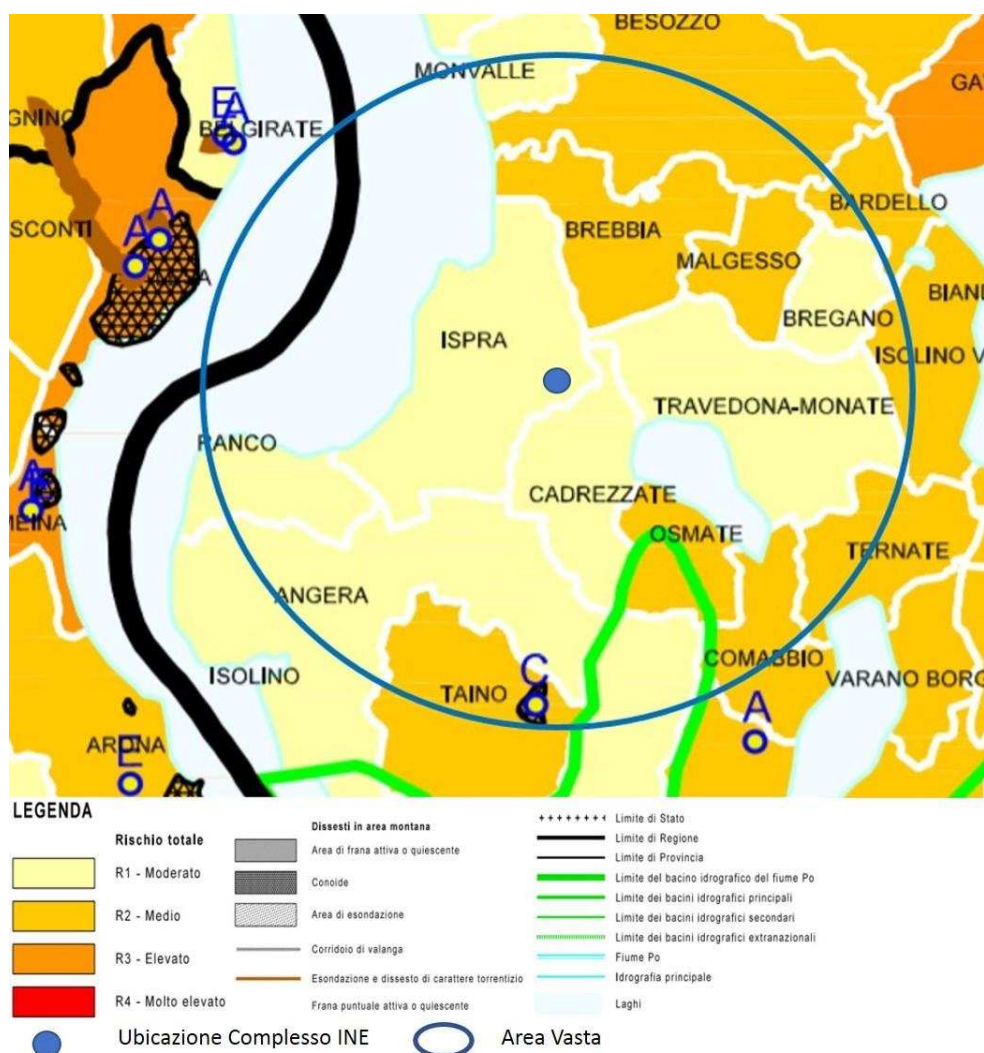
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	59 di 551
---	---------	--	-----------

- Il Piano Stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici, nonché per il ripristino delle aree di esondazione - PS 45;
  - Il Piano stralcio delle Fasce Fluviali – PSFF;
  - Il Piano straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato - PS 267, in taluni casi precisandoli e adeguandoli al carattere integrato e interrelato richiesto al piano di bacino.
- 2.4.1.3 L'ambito territoriale di riferimento del PAI è costituito dall'intero bacino idrografico del fiume Po chiuso all'incile del Po di Goro, ad esclusione del Delta, per il quale è previsto un atto di pianificazione separato.
- 2.4.1.4 I contenuti del Piano si articolano in interventi strutturali (opere), relativi all'assetto di progetto delle aste fluviali, dei nodi idraulici critici e dei versanti, e interventi e misure non strutturali (norme di uso del suolo e regole di comportamento).
- 2.4.1.5 La parte normativa regola le condizioni di uso del suolo secondo criteri di compatibilità con le situazioni a rischio e detta disposizioni per la programmazione dell'attuazione del Piano stesso. L'apparato normativo del Piano è rappresentato dalle Norme di attuazione, che contengono indirizzi e prescrizioni e dalle Direttive di piano. L'insieme di interventi definiti riguardano:
- La messa in sicurezza dei centri abitati e delle infrastrutture;
  - La salvaguardia delle aree naturali di esondazione dei corsi d'acqua, la limitazione degli interventi artificiali di contenimento delle piene, gli interventi di laminazione controllata;
  - Gli interventi diffusi di sistemazione dei versanti;
  - La manutenzione delle opere di difesa, degli alvei e del territorio montano;
  - La riduzione delle interferenze antropiche con la dinamica evolutiva degli alvei e dei sistemi fluviali.
- 2.4.1.6 Rispetto ai Piani precedentemente adottati il PAI contiene per l'intero bacino:
- Il completamento del quadro degli interventi strutturali a carattere intensivo sui versanti e sui corsi d'acqua, rispetto a quelli già individuati nel PS45;
  - L'individuazione del quadro degli interventi strutturali a carattere estensivo;
  - La definizione degli interventi a carattere non strutturale, costituiti dagli indirizzi e dalle limitazioni d'uso del suolo nelle aree a rischio idraulico e idrogeologico e quindi il completamento, rispetto al PSFF, della delimitazione delle fasce fluviali sui corsi d'acqua principali del bacino;
  - L'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico, nella parte del territorio collinare e montano non considerata nel PS267.
- 2.4.1.7 La procedura di adozione e approvazione del Piano di bacino è quella prevista dall'Art. 18 della Legge 18 Maggio 1989 n. 183 sulla difesa del suolo, integrata dall'Art. 1-bis della Legge 11 Dicembre 2000 n. 365. In particolare, il comma 3 dell'Art. 1-bis ha introdotto, ai fini dell'adozione e attuazione dei Piani stralcio e, onde garantire la necessaria coerenza tra pianificazione di bacino e pianificazione territoriale, la "Conferenza Programmatica". Convocata dalle Regioni, la Conferenza è la sede in cui alle Amministrazioni locali, Province e Comuni interessati, è dato esprimere, in luogo del parere di cui all'Art. 18 c. 9 della Legge 183/89, un parere sul Progetto di Piano, con particolare riferimento alle necessarie prescrizioni idrogeologiche e urbanistiche a scala provinciale e comunale.
- 2.4.1.8 Nel Titolo II delle NdA del PAI è contenuta la classificazione e la normativa riguardante le fasce fluviali.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	60 di 551
---	---------	--	-----------

- 2.4.1.9 La fascia di deflusso della piena (Fascia A) è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena. Nella Fascia A il Piano persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo, e quindi favorire, ovunque possibile, l'evoluzione naturale del fiume in rapporto alle esigenze di stabilità delle difese e delle fondazioni delle opere d'arte, nonché a quelle di mantenimento in quota dei livelli idrici di magra.
- 2.4.1.10 La fascia di esondazione (Fascia B), esterna alla precedente, è costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento. Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento, ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento). Nella Fascia B il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.
- 2.4.1.11 L'area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C) è costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento. Nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 Febbraio 1992, n. 225 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del presente Piano.
- 2.4.1.12 Viene di seguito riportato un estratto della Tavola 6-I in allegato al PAI (scala 1:250.000) rappresentante la zonizzazione dell'Area Vasta in funzione del rischio idraulico ed idrogeologico.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	61 di 551
---	---------	--	-----------



**Figura 2-1. Aree a rischio idraulico-idrogeologico – Area Vasta (Fonte: elaborazione grafica JRC da Tav. 6-I del PAI)**

2.4.1.13 Con riferimento all'Area Vasta, dall'immagine sovrastante si evidenzia che il Comune di Ispra, in cui è ubicato il Complesso INE, così come il Comune di Travedona-Monate, appartiene alla classe R1, rischio moderato, ovvero un livello di criticità basso che esclude problematiche di rilievo, mentre i Comuni di Brebbia e Cadrezzate sono classificati come R2 rischio medio (PAI vigente alla data di stesura della presente sezione, Febbraio 2018).

## 2.4.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)

2.4.2.1 Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, in vigore con il D.Lgs. 49 del 2010, è lo strumento di attuazione della Direttiva Europea 2007/60/CE per l'individuazione e la programmazione delle azioni necessarie per la riduzione delle conseguenze di eventi alluvionali.

2.4.2.2 Il Piano, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po con delibera n. 4 del 17 dicembre 2015 e approvato con delibera n. 2 del 3 marzo 2016, è stato definitivamente approvato con DPCM del 27 ottobre 2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 30, serie Generale, del 6 febbraio 2017.

2.4.2.3 Le azioni vengono classificate in quattro tipologie che corrispondono ad altrettanti fasi di gestione dell'evento calamitoso che sono:

- Prevenzione (es. vincoli all'uso del suolo)
- Protezione (es. realizzazione di opere di difesa strutturale)

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	62 di 551
---	---------	--	-----------

- Preparazione (es. allerte, gestione dell'emergenza)
- Ritorno alla normalità e analisi (es. valutazione e ristoro danni, analisi degli eventi accaduti).

2.4.2.4 I territori di maggior interesse, dove si concentrano molte delle misure del Piano, sono quelli allagabili e quelle che presentano condizioni di rischio particolarmente elevate sono state raggruppate in Aree a Rischio Significativo (ARS). Il PGRA-Po, cioè il Piano che si riferisce al bacino idrografico del fiume Po, inserisce il Complesso INE nell'ARS "Regione Lombardia" per esso le misure prioritarie dirette alla riduzione del rischio idraulico riguardano le aree già individuate dal PAI e il reticolo idrografico secondario.

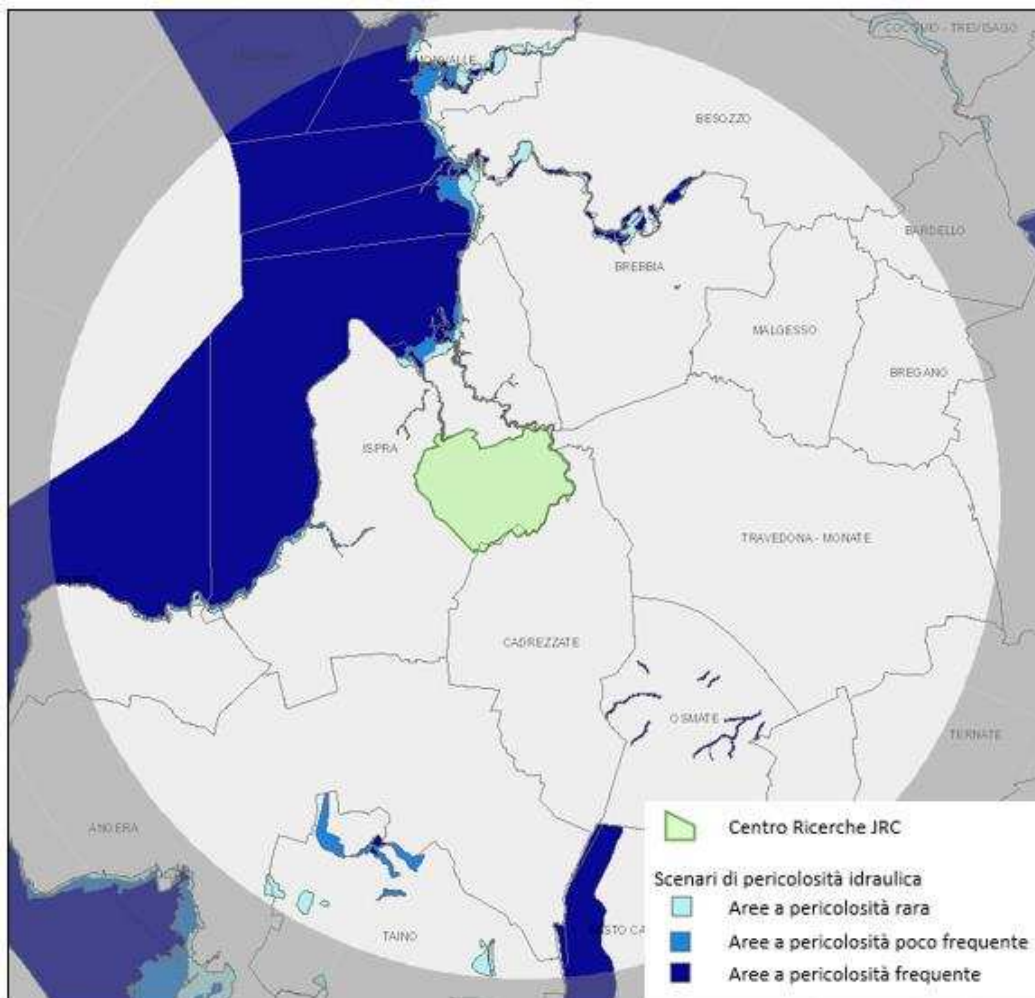
2.4.2.5 Le mappe identificano ambiti territoriali omogenei distinti in relazione alle caratteristiche e all'importanza del reticolo idrografico e alla tipologia e gravità dei processi di alluvioni prevalenti ad esso associati, secondo la seguente classificazione:

- Reticolo idrografico principale (RP)
- Reticolo idrografico secondario collinare e montano (RSCM)
- Reticolo idrografico secondario di pianura artificiale (RSP)
- Aree costiere lacuali (ACL).

2.4.2.6 Viene di seguito mostrata una figura (Figura 2-2) derivata dalle informazioni presenti nel web-gis della Regione Lombardia con la perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica nella quale si evince che tutto il sito in cui ricade il Centro Ricerche JRC-Ispra, è esente dalla probabilità che si verifichi un evento alluvionale.

2.4.2.7 Tuttavia, il torrente Acquanegra, prossimo al perimetro d'interesse, risulta essere un corso d'acqua per il quale sono note le condizioni di criticità. Per esso la DGR. 3723 del 19/06/2015 "Approvazione delle direttive per l'espletamento del servizio di piena e indirizzi operativi per i presidi territoriali idraulici e idrogeologici" ha previsto un presidio di piena in caso di evento calamitoso.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	63 di 551
---	---------	--	-----------



**Figura 2-2. Aree a pericolosità idraulica derivate dalla mappatura del PGRA – Piano di Gestione Rischio Alluvioni**

## 2.5 Analisi dei vincoli presenti nell'Area Vasta (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

- 2.5.0.1 Il D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. (che ha integrato e sostituito le previgenti Leggi n. 1497/39 e 431/85) disciplina le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale. Tale decreto è stato modificato da ulteriori disposizioni integrative e correttive senza apportare modifiche sostanziali relativamente all'identificazione e alla tutela dei beni culturali ed ambientali.
- 2.5.0.2 In base a quanto definito dall'Art. 2 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., il patrimonio culturale è costituito da beni culturali e beni paesaggistici. Il Decreto, in particolare, fissa le regole per:
- La tutela, la fruizione e la valorizzazione dei Beni Culturali (Parte Seconda, Titoli I, II e III, Articoli da 10 a 130);
  - La tutela e la valorizzazione dei Beni Paesaggistici (Parte Terza, Articoli da 131 a 159).
- 2.5.0.3 Sono Beni Culturali (Art. 10) "le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico".
- 2.5.0.4 Alcuni beni, inoltre, vengono riconosciuti oggetto di tutela ai sensi dell'Articolo 10 del D.Lgs. 42/04 e s.m.i. solo in seguito ad un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente (apposizione del vincolo).



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	64 di 551
---	---------	--	-----------

2.5.0.5 Sono Beni Paesaggistici (Art. 134) *“gli immobili e le aree di cui all’articolo 136, individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141; le aree di cui all’art. 142; e gli ulteriori immobili ed aree specificatamente individuati a termini dell’art.136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli art. 143 e 156”*.

2.5.0.6 Ai commi 2 e 3 dell’Articolo 142 si definiscono le esclusioni per cui non si applica quanto indicato al comma 1 del medesimo articolo.

## 2.5.1 Beni Culturali (Art. 10, D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

2.5.1.1 Analizzando in maggior dettaglio quanto anticipato al paragrafo precedente, l’art. 10 stabilisce che:

- Sono inoltre beni culturali
  - a) le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie e altri luoghi espositivi dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico;
  - b) gli archivi e i singoli documenti dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico;
  - c) le raccolte librerie delle biblioteche dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente e istituto pubblico, ad eccezione delle raccolte che assolvono alle funzioni delle biblioteche indicate all’articolo 47, comma 2, del D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616.
- Sono altresì beni culturali, quando sia intervenuta la dichiarazione *prevista dall’articolo 13*
  - a) le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico particolarmente importante, appartenenti a soggetti diversi da quelli indicati al comma 1;
  - b) gli archivi e i singoli documenti, appartenenti a privati, che rivestono interesse storico particolarmente importante;
  - c) le raccolte librerie, appartenenti a privati, di eccezionale interesse culturale;
  - d) le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, *della letteratura, dell’arte, della scienza, della tecnica, dell’industria* e della cultura in *genere, ovvero quali testimonianze dell’identità e della storia delle istituzioni pubbliche*, collettive o religiose;
  - e) le collezioni o serie di oggetti, a chiunque appartenenti, che non siano ricomprese fra quelle indicate al comma 2 e che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali, ovvero per rilevanza artistica, storica, archeologica, numismatica o etnoantropologica, rivestano come complesso un eccezionale interesse.
- Sono comprese tra le cose indicate al comma 1 e al comma 3, lettera a):
  - a) le cose che interessano la paleontologia, la preistoria e le primitive civiltà;
  - b) le cose di interesse numismatico che, in rapporto all’epoca, alle tecniche e ai materiali di produzione, nonché al contesto di riferimento, abbiano carattere di rarità o di pregio;
  - c) i manoscritti, gli autografi, i carteggi, gli incunaboli, nonché i libri, le stampe e le incisioni, con relative matrici, aventi carattere di rarità e di pregio;
  - d) le carte geografiche e gli spartiti musicali aventi carattere di rarità e di pregio;
  - e) le fotografie, con relativi negativi e matrici, le pellicole cinematografiche ed i supporti audiovisivi in genere, aventi carattere di rarità e di pregio;
  - f) le ville, i parchi e i giardini che abbiano interesse artistico o storico;
  - g) le pubbliche piazze, vie, strade e altri spazi aperti urbani di interesse artistico o storico;
  - h) i siti minerari di interesse storico od etnoantropologico;
  - i) le navi e i galleggianti aventi interesse artistico, storico od etnoantropologico;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	65 di 551
---	---------	--	-----------

l) le architetture rurali aventi interesse storico od etnoantropologico quali testimonianze *dell'economia rurale tradizionale*.

2.5.1.2 Sulla base di quanto indicato negli strumenti di governo del territorio e dalla consultazione delle carte tematiche regionali e locali, all'interno dell'Area Vasta (di raggio pari a 5 km) sono presenti molteplici beni puntuali vincolati, tutti esterni ai confini del JRC-Ispra ed ubicati ad una distanza minima di 1,25 km in direzione Est. Per la loro localizzazione si rimanda alla Tavola 2.

## **2.5.2 Beni Paesaggistici (Art. 134, 136 e 142, D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.)**

2.5.2.1 Analizzando più in dettaglio quanto esposto in precedenza in riferimento ai Beni Paesaggistici, l'Art. 136 individua gli immobili ed aree di notevole interesse pubblico:

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

2.5.2.2 Infine, l'Art. 142 (sostituito, in maniera non sostanziale, dall'Art.12 del D.Lgs. 157/2006) del suddetto decreto individua e classifica le aree di interesse paesaggistico tutelate per legge:

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18/05/2001, n. 227;
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica 13/03/1976, n. 448;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico.

2.5.2.3 All'interno del buffer di raggio 5 km dall'impianto nucleare ESSOR (INE), che rappresenta l'Area Vasta, secondo quanto evidenziato nelle tavole tematiche del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Varese e da quanto emerso dalla consultazione del portale SIBA (Sistema Informativo Beni e Ambiti Paesaggistici della Regione Lombardia), sono indicati come beni paesaggistici e quindi sottoposti a tutela i seguenti elementi:



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	66 di 551
---	---------	--	-----------

- Aree di notevole interesse pubblico (Art. 136 lett. c), d)):
  - Sponda del Lago Maggiore (Comune di Brebbia, posto a 3 km in direzione Nord dal Complesso INE);
  - Sponda del Lago Maggiore (Comune di Ispra, posto a 1,5 km in direzione Nord dal Complesso INE);
  - Zona costiera (Comune di Angera, posto a 3,5 km in direzione Sudovest dal Complesso INE);
  - Restante parte del territorio visuale della parte opposta della sponda del Lago Maggiore (Comune di Ranco, posto a 3,5 km in direzione Sudovest dal Complesso INE);
  - Punti di vista da piazze, strade e natanti (Comune di Angera, posto a 4 km in direzione Sud dal Complesso INE);
  - Comune di Cadrezzate (posto a 150 m in direzione Sudest dal Complesso INE);
  - Comune di Osmate (posto a 1,8 km in direzione Sudest dal Complesso INE);
  - Comune di Comabbio (posto a 3 km in direzione Sudest dal Complesso INE);
  - Quadro panoramico del Lago (Comune di Ternate, posto a 4 km in direzione Sudovest dal Complesso INE);
  - Centri abitati e casolari sparsi (Comune di Travedona Monate, posto a 800 m in direzione Est dal Complesso INE);
  - Fascia rivierasca del Lago di Monate (Comune di Travedona Monate, posto a 1,2 km in direzione Est dal Complesso INE);
  - Zona costiera (Comune di Angera, posto a 4 km in direzione Sud dal Complesso INE);
  - Zona costiera del Lago Maggiore (Comune di Besozzo, posto a 3,7 km in direzione Nord dal Complesso INE);
  - Zona costiera del Lago Maggiore (Comune di Monvalle, posto a 4,5 km in direzione Nord dal Complesso INE).
- Beni e immobili di notevole interesse pubblico (Art. 136 lett. a), b)):
  - Parco della Villa Quassa (Comune di Ispra, posto a 2,7 km in direzione Ovest dal Complesso INE);
  - Parco la Motta (Comune di Travedona Monate, posto a 2 km in direzione Est dal Complesso INE).
- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde (Art. 142 lett. c)):
  - Torrente Acquanegra (tutto il corso è vincolato, posto a 700 m in direzione Nord dal Complesso INE);
  - Torrente Novellino (vincolato dallo sbocco alla confluenza dei due rami in cui si divide, ha origine al confine del JRC-Ispra e sfocia nel Lago Maggiore);
  - Fiume Bardello (tutto il corso è vincolato, posto a 3 km in direzione Nord dal Complesso INE);
  - Fosso Monvallina (dallo sbocco a 300 m a monte della confluenza del Rio di Mezzo, posto a 5 km in direzione Nord dal Complesso INE);
  - Torrente Lenza (vincolato dallo sbocco alla strada da Cadrezzate a Osmate, posto a 2 km in direzione Sudest dal Complesso INE);
  - Torrente Vepra (vincolato dallo sbocco a m 1500 sopra la strada da Barzola a Capronno, posto a 1,5 km in direzione Sud dal Complesso INE);
  - Colatore Acquanera (vincolato dallo sbocco a km 2 a monte della confluenza in ciascuno dei rami in cui si divide, posto a 3,5 km in direzione Sudovest dal Complesso INE);
  - Rio Morata o Fosso della Peschiera (dallo sbocco alla confluenza dei due rami in cui si divide sotto Olginasio, posto a 4 km in direzione Nord dal Complesso INE);

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	67 di 551
---	---------	--	-----------

- Roggia di Brebbia (dallo sbocco alla strada da Brebbia a Malgesso, posto a 2,5 km in direzione Nord dal Complesso INE);
- Rio di Capronno (dallo sbocco a 1000 m a monte, posto a 3,4 km in direzione Sud dal Complesso INE);
- Roggia di Comabbio (Roggia di Comabbio vincolato dallo sbocco a m 400 sopra la strada Comabbio Ternate, posto a 5 km in direzione Sudest).
- Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri (Art. 142 lett. b)):
  - Lago di Monate (posto a 800 m in direzione Sudest dal Complesso INE);
  - Lago Maggiore (posto a 2 km in direzione Ovest dal Complesso INE).
- Territori coperti da foreste e boschi (Art. 142 lett. f)):
  - Boschi di latifoglie a densità media e alta (presenti internamente e nell'area circostante al JRC-Ispra, i più prossimi distano 160 m in direzione Ovest dal Complesso INE);
- Parchi e Riserve Nazionali o Regionali, nonché i terreni di protezione esterna dei parchi (Art. 142 lett. g)):
  - Parco Lombardo della Valle del Ticino approvato con L.R. n. 2 del 09/01/1974 (distante 3,5 km in direzione Sud dal Complesso INE).

2.5.2.4 Nella Tavola 2 è riportata l'ubicazione delle aree vincolate sopraelencate.

### 2.5.3 Aree Naturali Protette (Legge n. 394/91)

2.5.3.1 La Legge 394/91 classifica le Aree Naturali Protette e ne istituisce l'Elenco ufficiale, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato Nazionale per le aree protette.

2.5.3.2 Le aree naturali protette sono zone caratterizzate da un elevato valore naturalistico, per le quali è prevista la protezione in modo selettivo del territorio ad alta biodiversità.

2.5.3.3 Dall'analisi svolta sui siti internet ministeriali e regionali emerge che l'Area di Progetto non ricade in nessuna area classificata ai sensi della Legge n. 394/91. All'interno dell'Area Vasta, ovvero di un buffer di 5 km, si rileva la presenza del solo sito Riserva Naturale Lago di Biandronno, posto ad una distanza di circa 5 km in direzione Nordest dal Complesso INE.

### 2.5.4 Siti SIC, ZSC, ZPS ("Rete Natura 2000"), IBA e Zone Umide di importanza internazionale (Convenzione di Ramsar, 1971)

2.5.4.1 Con "Rete Natura 2000" viene indicata la rete ecologica europea costituita da un sistema coerente e coordinato di particolari zone di protezione nelle quali è prioritaria la conservazione della diversità biologica presente, con particolare riferimento alla tutela di determinate specie animali e vegetali rare e minacciate a livello comunitario e degli habitat di vita di tali specie. La Rete Natura 2000 si compone di:

- "Siti di Importanza Comunitaria (SIC)", individuati ai sensi della direttiva 92/43/CEE del 21 Maggio 1992, denominata Direttiva "Habitat", relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatica. Questi siti vengono proposti dal Ministero dell'Ambiente alla Commissione Europea per il riconoscimento come "Zone Speciali di Conservazione (ZSC)";
- "Zone di Protezione Speciale (ZPS)", individuate ai sensi della direttiva 79/409/CEE del 2 Aprile 1979, denominata Direttiva "Uccelli", concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	68 di 551
---	---------	--	-----------

- 2.5.4.2 La Direttiva "Uccelli" non definisce criteri omogenei per l'individuazione e designazione delle ZPS: per tale motivo, al fine di rendere applicabile tale Direttiva, la Commissione Europea ha incaricato la BirdLife International (una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo) di sviluppare, attraverso il Progetto europeo "Important Bird Area (IBA)", uno strumento tecnico per individuare le aree prioritarie alle quali si applicano gli obblighi di conservazione previsti dalla Direttiva stessa. La Corte di Giustizia Europea, con la sentenza C – 3/96 del 19 Maggio 1998, ha riconosciuto l'inventario IBA per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS.
- 2.5.4.3 In Italia il primo inventario delle IBA italiane è stato pubblicato nel 1989, seguito nel 2000 da un secondo inventario più esteso.
- 2.5.4.4 Le Zone Umide di importanza internazionale sono state, istituite con la Convenzione di Ramsar stipulata nel 1971, e sono indicate quali zone costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra o salata, comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri, e gli uccelli acquatici sono considerati "gli uccelli ecologicamente dipendenti dalle zone umide".
- 2.5.4.5 Nell'Area Vasta (entro un raggio di 5 km), si possono individuare le seguenti ZSC e ZPS (riportate in Tavola 4) tutte ubicate a Nord rispetto al Complesso INE:
- Sabbie d'Oro (Comuni di Ispra e Brebbia);
  - Palude Bozza Monvallina (Comuni di Monvalle e Besozzo);
  - Lago di Biandronno (Comuni di Bregano, Biandronno e Bardello);
  - Canneti del Lago Maggiore (Comuni di Ispra e di Brebbia).

2.5.4.6 Nella seguente tabella si riportano i dettagli relativi ai siti Natura 2000 presenti:

**Tabella 2-1. Elenco ZSC e ZPS presenti nell'Area Vasta (elaborazione JRC)**

Codice	Tipo	Nome	Distanza minima	Direzione
IT2010021	ZSC	Sabbie d'Oro	2,5 km	Nordovest
IT2010017	ZSC	Palude Bozza Monvallina	3,5 km	Nordovest
IT2010006	ZSC	Lago di Biandronno	4,8 km	Nordest
IT2010502	ZPS	Canneti del Lago Maggiore	1,9 km	Nordovest, Sudovest

2.5.4.7 Nessun IBA o Zona Umida è presente nell'Area Vasta e nel suo intorno più prossimo.

## 2.5.5 Vincolo Idrogeologico (R.D. 30 Dicembre 1923, n. 3267)

- 2.5.5.1 Il Regio Decreto del 30 Dicembre 1923 n° 3267 dal titolo: "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani" sottopone a "vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 (articoli che riguardano dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque".
- 2.5.5.2 Le zone a rischio idrogeologico sono quelle in cui frequenza, intensità, accelerazione e dimensione dei processi naturali e antropici possono produrre significative variazioni nei caratteri morfologici, pedologici, vegetazionali, idrologici e della qualità delle acque.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	69 di 551
---	---------	--	-----------

- 2.5.5.3 Lo scopo principale del Vincolo Idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane.
- 2.5.5.4 Il Vincolo Idrogeologico in generale non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma segue l'integrazione dell'opera con il territorio; territorio che deve rimanere integro e fruibile anche dopo l'azione dell'uomo, rispettando allo stesso tempo i valori paesaggistici dell'ambiente.
- 2.5.5.5 Regione Lombardia, nel contesto della ricognizione delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico del 2013, ha indicato delle ulteriori aree da sottoporre a vincolo. La mappatura delle aree è il risultato dell'opera di mosaicatura delle informazioni presenti all'interno del Sistema Informativo Territoriale (SIT) delle province lombarde.
- 2.5.5.6 Nella Tavola 7 sono riportate le aree soggette a vincolo idrogeologico in un raggio di 5 km dal sito. Dalla sua lettura si può notare come l'area vincolata più prossima sia ubicata a circa 2 km in direzione Nord, in corrispondenza delle sponde del Lago Maggiore. In virtù della specificità delle attività previste, si ritiene che il progetto non interferisca in alcun modo con tali aree.

## 2.6 Pianificazione Regionale

### 2.6.1 Piano Territoriale Regionale (PTR) della Regione Lombardia con valenza paesaggistica

- 2.6.1.1 Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è stato approvato con Decreto del Consiglio Regionale (DCR) n°951 del 19 Gennaio 2010 e pubblicato sul BURL n° 7, serie "Inserzioni e Concorsi" del 17 Febbraio 2010. Il Piano viene aggiornato annualmente mediante il Programma Regionale di Sviluppo ovvero con il Documento Strategico Annuale.
- 2.6.1.2 L'ultimo aggiornamento del PTR è stato approvato con DCR n. 64 del 10 luglio 2018 (pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia, serie Ordinaria, n. 30 del 28 luglio 2018), in allegato al Programma regionale di Sviluppo (PRS) della XI legislatura.
- 2.6.1.3 Come riportato nell'aggiornamento sopra citato, il PTR costituisce il quadro di riferimento per *l'assetto armonico della disciplina territoriale della Lombardia, e, più specificamente, per un'equilibrata impostazione dei Piani di Governo del Territorio (PGT) comunali e dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP).*
- 2.6.1.4 Il Piano Territoriale Regionale (PTR), in applicazione dell'art. 19 della L.R. 12/2005 e s.m.i., ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.). Il PTR in tal senso recepisce, consolida e aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) vigente in Lombardia dal 2001, integrandone e adeguandone contenuti descrittivi e normativi e confermandone impianto generale e finalità di tutela. Il Piano Paesaggistico Regionale diviene così sezione specifica del PTR, disciplina paesaggistica dello stesso, mantenendo comunque una compiuta unitarietà ed identità.
- 2.6.1.5 Il PTR si presenta quindi come lo strumento di pianificazione territoriale della Regione Lombardia e soddisfa la necessità di coordinare ed integrare il sistema di pianificazione di settore e la pianificazione generale delle Province e dei Comuni, definendo le regole per lo sviluppo urbano e territoriale.
- 2.6.1.6 Il Piano si compone delle seguenti sezioni:
- Documento di Piano (DP): definisce gli obiettivi e le strategie di sviluppo;
  - Piano Paesaggistico Regionale (PPR): contiene la disciplina paesaggistica della Regione Lombardia;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	70 di 551
---	---------	--	-----------

- **Strumenti operativi:** criteri e linee guida per perseguire gli obiettivi proposti;
- **Sezioni Tematiche:** che contengono l'Atlante di Lombardia e altri approfondimenti su temi specifici;
- **Valutazione Ambientale:** contiene il Rapporto Ambientale e altri elaborati prodotti nel percorso di Valutazione Ambientale del Piano. In particolare, il Rapporto esamina gli obiettivi di sostenibilità, verificando la coerenza con politiche, piani e programmi nazionali, internazionali, ed europei, stimandone i potenziali effetti sull'ambiente e accertando la coerenza interna ed esterna tra obiettivi, indicatori e linee d'azione.

### **Documento di Piano**

2.6.1.7 Il Documento di Piano definisce le linee orientative dell'assetto del territorio regionale, identificando gli elementi di potenziale sviluppo e potenziando le fragilità per il perseguimento degli obiettivi in esso stabiliti. In particolare, con riferimento alla L.R. 12/2005 e s.m.i. "Legge per il governo del territorio" il Documento di Piano:

- Indica i principali obiettivi di sviluppo socio-economico del territorio regionale (Art. 19 comma 2);
- Individua gli elementi essenziali e le linee orientative dell'assetto territoriale (Art. 19 commi 1 e 2);
- Definisce gli indirizzi per il riassetto del territorio (Art. 55 comma 1 lett. b);
- Indica i puntuali rimandi agli indirizzi e alla disciplina in materia di paesaggio, cui è dedicata la sezione Piano Paesaggistico (Art. 76);
- Costituisce elemento fondamentale nel quadro di riferimento per la valutazione di compatibilità degli atti del governo del territorio di comuni, province, comunità montane, enti gestori di parchi regionali, nonché di ogni altro ente dotato di competenza in materia (Art. 20 comma 1);
- Identifica i principali effetti del PTR in termini di obiettivi prioritari di interesse regionale e di individuazione dei Piani Territoriali d'Area Regionali (Art. 20 commi 4 e 6).

2.6.1.8 La definizione degli orientamenti è costruita in riferimento agli obiettivi prioritari di interesse regionale, identificati ai sensi dell'Art.19, comma 2 lett. b della L.R. 12/2005 e s.m.i. "Legge per il governo del territorio" quali:

- Poli di sviluppo regionale;
- Indirizzi generali per il riassetto del territorio;
- Indirizzi per la programmazione territoriale di Comuni e Province;
- Obiettivi prioritari di interesse regionale.

2.6.1.9 Tale documento determina gli effetti diretti e indiretti la cui efficacia è valutata attraverso il sistema di monitoraggio dell'"Osservatorio permanente della programmazione territoriale" previsto dalla L.R. 12/2005 e s.m.i..

2.6.1.10 Nel Documento di Piano sono definiti tre macro-obiettivi base delle politiche territoriali lombarde per il proseguimento dello sviluppo sostenibile:

- Rafforzare la competitività dei territori della Lombardia;
- Riequilibrare il territorio lombardo;
- Proteggere e valorizzare le risorse della regione.

### **Piano Paesaggistico Regionale (PPR)**

2.6.1.11 Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) è una sezione specifica del PTR della Regione Lombardia che, in applicazione dell'Art. 19 della L.R. 12/2005 e s.m.i., aggiorna ed integra il precedente Piano Territoriale Regionale (PTR), coinvolgendo tutti gli enti con competenze

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	71 di 551
---	---------	--	-----------

territoriali, in termini pianificatori, programmatori e progettuali, al fine di perseguire le finalità di tutela esplicitate dall'Art.1 della Normativa di piano attraverso:

- la conservazione dei caratteri che definiscono l'identità dei paesaggi lombardi attraverso il controllo dei processi di trasformazione;
- il miglioramento della qualità paesaggistica ed architettonica degli interventi di trasformazione del territorio;
- la diffusione e consapevolezza dei valori del paesaggio e loro fruizione da parte dei cittadini.

2.6.1.12 Il 21 luglio 2017 Regione Lombardia e il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo hanno firmato il protocollo d'intesa per tutelare e valorizzare il paesaggio lombardo che sancisce l'impegno reciproco nello sviluppo del Piano Paesaggistico Regionale per la Lombardia in linea con quanto previsto dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.).

2.6.1.13 Il PPR ha efficacia nelle zone vincolate (beni paesaggistici) e detta disposizioni che incidono direttamente sul regime giuridico dei beni e che prevalgono sulle disposizioni eventualmente incompatibili contenute nella strumentazione territoriale urbanistica (Art. 16 Normative di Piano).

2.6.1.14 Nel PPR sono esplicitate le letture dei differenti paesaggi regionali come "Unità tipologiche di paesaggio" ed "Ambiti geografici" e ne vengono definiti gli obiettivi.

2.6.1.15 Il PPR inoltre dà grande importanza alla salvaguardia e protezione ambientale e paesaggistica, introducendo delle integrazioni del quadro normativo di riferimento (D.Lgs. 42/04 e s.m.i., Articolo 142) a livello regionale che sono:

- L'Art. 16 bis della normativa di piano, che individua i riferimenti normativi e di indirizzo nonché le disposizioni specifiche per la salvaguardia dei beni paesaggistici;
- La disciplina paesaggistica regionale complessiva contenuta nella parte seconda del titolo terzo della normativa del piano paesaggistico, con particolare attenzione all'applicazione degli articoli relativi alla viabilità di interesse paesaggistico (strade panoramiche e tracciati guida paesaggistici, strade storiche), ai belvedere e visuali sensibili e alla tutela dei centri ed insediamenti storici, alla riqualificazione paesaggistica, alla tutela dei geositi e dei siti UNESCO e alla costruzione della rete verde.

2.6.1.16 Il Piano insiste molto sulla necessità di far maturare un approccio progettuale più consapevole nei rapporti con il paesaggio: il livello del progetto è quindi un anello importante del sistema di verifica e controllo della corretta attuazione del Piano nel suo complesso.

2.6.1.17 Gli elementi presenti all'interno del Piano sono riportati in Tavola 3; dall'analisi degli elementi presenti, dei criteri e delle disposizioni relativi agli aspetti insediativi e di tutela delle risorse naturali e culturali è emerso che l'area del Complesso INE, come evidenziato in Figura 2-3, ricade all'interno della cosiddetta fascia collinare "Paesaggi degli anfiteatri delle colline moreniche", caratterizzata dalla presenza di piccoli laghi a ridosso della fascia prealpina, formati da sbarramenti morenici, in cui si rileva la presenza di acque lacustri dette insubriche.

2.6.1.18 Per tali ambiti il PPR stabilisce degli indirizzi di tutela secondo i quali "vanno tutelati la struttura geomorfologica e gli elementi connotativi del paesaggio agrario; consentendo solo l'ampliamento degli insediamenti esistenti, con esclusione di nuove concentrazioni edilizie che interromperebbero la continuità del territorio agricolo. Va inoltre salvaguardata, nei suoi contenuti e nei suoi caratteri di emergenza visiva, la trama storica degli insediamenti incentrata talora su castelli, chiese romaniche e ricetti conventuali aggreganti gli antichi borghi".



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	72 di 551
---	---------	--	-----------

2.6.1.19 Per ogni aspetto particolare sono stati definiti nel dettaglio i relativi indirizzi:

- Colline: sono apposti vincoli sulla realizzazione di infrastrutture che possano modificare la forma collinare (crinali dei cordoni morenici, depressioni intermoreniche lacustri, ecc.) o turbare gli equilibri locali e sistemici;
- Vegetazione: è prevista la salvaguardia dei lembi boschivi sui versanti e sulle scarpate collinari, i luoghi umidi, i siti faunistici, la presenza, spesso caratteristica, di alberi o di gruppi di alberi di forte connotazione ornamentale (cipresso, olivo);
- I Laghi morenici: è istituita la salvaguardia integrale, anche tramite la previsione, laddove la naturalità si manifesta ancora in forme dominanti, di ampie fasce di rispetto dalle quali siano escluse l'edificazione e/o le attrezzature ricettive turistiche anche stagionali (campeggi, posti di ristoro etc.);
- Il Paesaggio agrario: sono definiti criteri e regole per la progettazione edilizia nelle aree rurali, anche recuperando tecniche e caratteri dell'edilizia tradizionale.

2.6.1.20 Le attività di progetto non sono in contrasto con gli indirizzi di Piano, bensì possono rappresentare un intervento migliorativo del sistema.

2.6.1.21 Dall'analisi degli Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico (Figura 2-3), si evidenzia la presenza, a circa 1 km in direzione Est dal Complesso INE, di un "Tracciato guida paesaggistico" (Sentiero europeo E1), e a 2 km in direzione Est dal Complesso INE di "una strada panoramica" (Strada Panoramica 118, SP54); inoltre si rileva la presenza di due geositi, Geosito 256 (Sasso Cavallaccio) e Geosito 258 (FN. di Ternate) entrambi posti a 4,5 km dal Complesso INE il primo in direzione Ovest ed il secondo in direzione Est. Infine sono localizzati a 1,5 km in direzione Est dal Complesso INE il Sito UNESCO "Palafitte dell'arco alpino", a 3,5 km in direzione Nord dal Complesso INE il Luogo dell'identità regionale 99, Vedute del Verbano, e a 4,5 km in direzione Sudest dal Complesso INE il "Paesaggio agrario tradizionale" 78, Prati umidi del Varesotto.

2.6.1.22 Si rileva inoltre la presenza dei seguenti elementi areali (Figura 2-3):

- "Ambiti di elevata naturalità montagna", posto a 2 km in direzione Sudovest rispetto al Complesso INE;
- "Ambito di Tutela e salvaguardia dei territori contermini ai laghi", in corrispondenza delle sponde del Lago Maggiore posto ad una distanza di 3 km in direzione Sudest.

2.6.1.23 Il sito di intervento non interferisce direttamente con tali percorsi ed elementi, e le attività previste costituiranno miglioramenti alla fruibilità paesaggistica del contesto. Il progetto e le sue attività non andranno ad interferire né con le visuali sensibili né, in particolare, con i percorsi e i tracciati paesaggistici quali il percorso 3 e la strada 118, bensì comporteranno un miglioramento del paesaggio e della sua fruibilità.

2.6.1.24 Le attività di disattivazione risultano pertanto in linea con i principi di sviluppo, tutela e valorizzazione paesistico – ambientale di Piano.



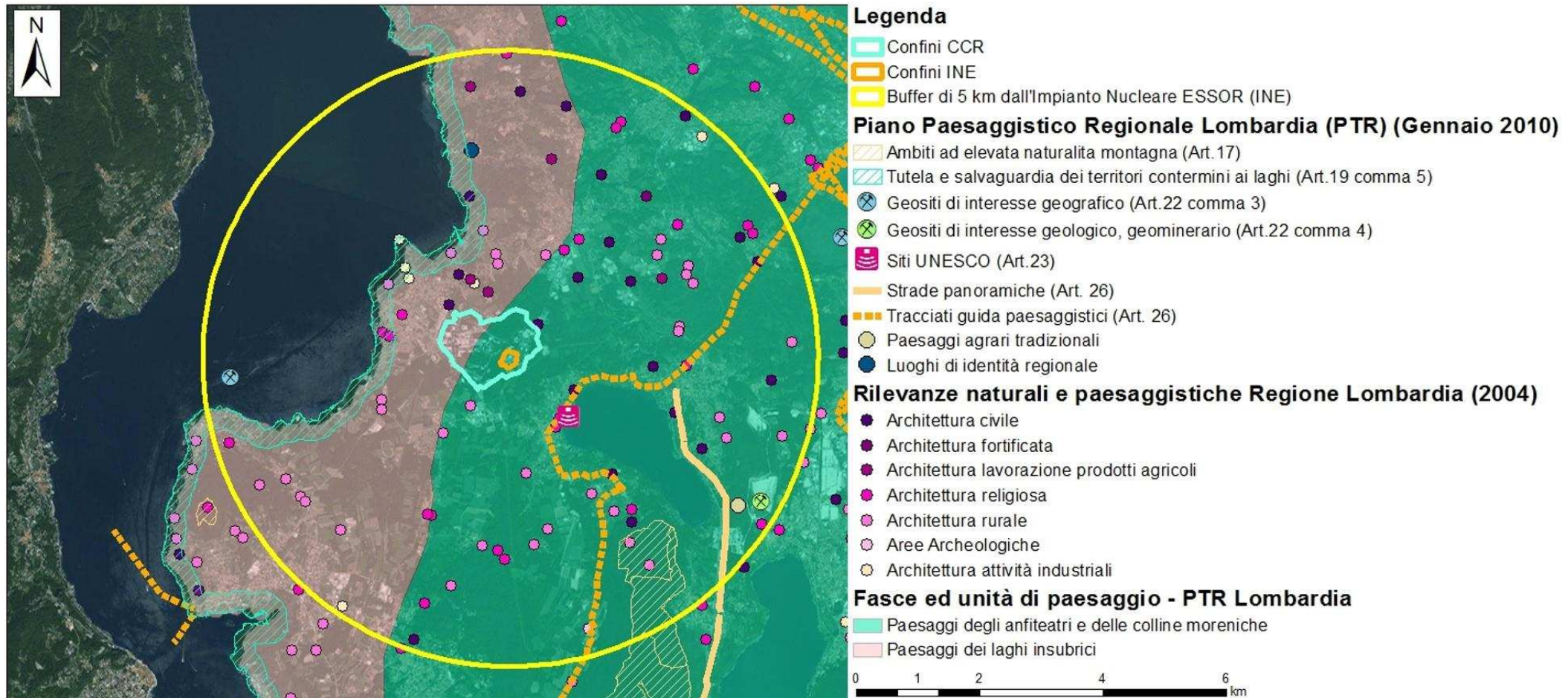


Figura 2-3. Tav. 3 Piano Territoriale Regionale (PTR) Lombardia Unità di Paesaggio ed elementi di interesse paesaggistico (Regione Lombardia, 2014), elaborazione JRC.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	74 di 551
---	---------	--	-----------

2.6.1.25 Vengono di seguito riportati i riferimenti normativi relativi agli elementi elencati in precedenza:

2.6.1.26 Art. 17 (Tutela paesaggistica degli ambiti di elevata naturalità)

Comma 1. Ai fini della tutela paesaggistica si definiscono di elevata naturalità quei vasti ambiti nei quali la pressione antropica, intesa come insediamento stabile, prelievo di risorse o semplice presenza di edificazione, è storicamente limitata.

Comma 2. In tali ambiti la disciplina paesaggistica persegue i seguenti obiettivi generali:

- recuperare e preservare l'alto grado di naturalità, tutelando le caratteristiche morfologiche e vegetazionali dei luoghi;
- recuperare e conservare il sistema dei segni delle trasformazioni storicamente operate dall'uomo;
- favorire e comunque non impedire né ostacolare tutte le azioni che attengono alla manutenzione del territorio, alla sicurezza e alle condizioni della vita quotidiana di coloro che vi risiedono e vi lavorano, alla produttività delle tradizionali attività agrosilvopastorali;
- *promuovere forme di turismo sostenibile attraverso la fruizione rispettosa dell'ambiente;*
- recuperare e valorizzare quegli elementi del paesaggio o quelle zone che in seguito a trasformazione provocate da esigenze economiche e sociali hanno subito un processo di degrado e abbandono.

Comma 3. Gli ambiti di elevata naturalità di cui al comma 1, individuati nel presente Piano nella tavola D e nel repertorio a questo allegato, coincidono con quelli già perimetrati dalla DGR. 3859/1985 e succ. mod. e int., ad esclusione di quelli ricadenti nelle Province di *Milano e di Pavia e degli ambiti di contiguità ai parchi regionali dell'“Oglio Nord e dell'“Oglio Sud* in Provincia di Bergamo e in Provincia di Brescia.

Comma 4. In applicazione del criterio di maggiore definizione, di cui all'articolo 6, gli atti a valenza paesaggistica di maggior dettaglio ed in particolare i PRG e i PGT, a fronte degli studi paesaggistici compiuti, verificano e meglio specificano la delimitazione degli ambiti di elevata naturalità e ne articolano il regime normativo, tenendo conto delle disposizioni del presente articolo e degli obiettivi di tutela indicati al precedente comma 2.

Comma 5. Sono escluse dalle disposizioni del presente articolo le aree ricomprese in parchi regionali dotati di PTC definitivamente approvati, o nelle riserve naturali regionali dotate di piano di gestione. Nelle aree ricomprese in riserve naturali e parchi regionali istituiti ma non dotati di strumenti di pianificazione definitivamente approvati, valgono le disposizioni del presente articolo limitatamente agli aspetti non specificamente disciplinati dalle norme di salvaguardia contenute nei relativi atti istitutivi o piani adottati.

Comma 6. Negli ambiti di cui al presente articolo, gli interventi sottoelencati sono soggetti alla seguente disciplina, fatti comunque salvi gli indirizzi e le determinazioni contenuti nel Piano del Paesaggio Lombardo nonché le procedure di VIA, qualora previste dalla vigente legislazione:

- la realizzazione di nuove grandi attrezzature relative allo sviluppo ricettivo, sportivo e turistico, è possibile solo se prevista nel Piano Territoriale di Coordinamento provinciale; nelle more dell'entrata in vigore del PTCP sono ammessi esclusivamente i predetti interventi che siano ricompresi in strumenti di programmazione regionale o provinciale;
- la realizzazione di opere relative alle attività estrattive di cava e l'apertura di nuove discariche, è possibile solo se prevista in atti di programmazione o pianificazione territoriale di livello regionale o provinciale;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	75 di 551
---	---------	--	-----------

- la realizzazione di nuove strade di comunicazione e di nuove linee per il trasporto di energia e fluidi, che non siano meri allacciamenti di strutture esistenti, è consentita *individuando le opportune forme di mitigazione, previa verifica dell'impraticabilità di soluzioni alternative a minore impatto da argomentare con apposita relazione in sede progettuale.*

Comma 7. Negli ambiti di cui al presente articolo, non è consentita la circolazione fuori strada, a scopo diportistico, di mezzi motorizzati; le autorità competenti possono limitare a *specifiche categorie di utenti l'accesso alla viabilità locale anche attraverso la realizzazione di specifiche barriere.*

Comma 8. Non subiscono alcuna specifica limitazione per effetto del presente articolo, le seguenti attività:

- manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia ed eventuale ampliamento dei manufatti esistenti, nonché gli interventi ammessi nelle situazioni indicate al successivo comma 11, purché gli interventi *siano rispettosi dell'identità e della peculiarità del costruito preesistente;*
- opere di adeguamento funzionale e tecnologico di impianti e infrastrutture esistenti;
- utilizzazione agro-silvo-pastorale del suolo, ivi compresa la realizzazione di strutture aziendali connesse all'attività agricola anche relative alle esigenze abitative dell'imprenditore agricolo;
- opere relative alla bonifica montana, alla difesa idraulica, nonché tutti gli interventi di difesa della pubblica incolumità e conseguenti a calamità naturali;
- *piccole derivazioni d'acqua, ove risulti comunque garantito il minimo deflusso vitale dei corpi idrici, da verificarsi anche in relazione ai criteri di cui alla DGR n. 2121 del 15 marzo 2006;*
- *opere di difesa dall'inquinamento idrico, del suolo, atmosferico ed acustico, previo studio di corretto inserimento paesaggistico delle stesse;*
- eventuali nuove strade, *necessarie per consentire l'accesso ad attività già insediate, realizzate nel rispetto della conformazione naturale dei luoghi e della vegetazione, con larghezza massima della carreggiata di m. 3,50 e piazzole di scambio.*

Comma 9. I committenti ed i progettisti degli interventi ammessi e degli strumenti pianificatori sono tenuti al rispetto del contesto paesaggistico ed ambientale, nonché a garantire la coerenza delle opere e delle previsioni dei piani con i contenuti del presente articolo e con gli indirizzi del Piano Paesaggistico Regionale. A tal fine i predetti progettisti fanno riferimento, per quanto applicabili, a:

- Indirizzi di tutela, contenuti nel presente PPR;
- *Criteri e procedure per l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di tutela dei beni paesaggistici approvati con d.g.r. n. 2121 del 15 marzo 2006 e pubblicati sul 3° supplemento straordinario del B.U.R.L. del 31 marzo 2006*
- *Linee guida per l'esame paesistico dei progetti, approvate con d.g.r. n.11045 dell'8 novembre 2002 e pubblicati sul 2° supplemento straordinario del B.U.R.L. del 21 novembre 2002;*
- Criteri per la trasformazione del bosco e per i relativi interventi compensativi, approvati con d.g.r. n. 675 del 21 settembre 2005, pubblicata nel B.U.R.L. 4 ottobre 2005, I S.S. al B.U.R.L. 3 ottobre 2005, n. 40., e successivamente modificati con d.g.r. n. 8/3002 del 27 luglio 2006, pubblicata sul 2° Supplemento Straordinario del B.U.R.L. del 24 agosto 2006;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	76 di 551
---	---------	--	-----------

- Quaderno Opere Tipo di ingegneria Naturalistica, approvato con d.g.r. n. 48470 del 29 febbraio 2009, pubblicata sul B.U.R.L. 9 maggio 2000, n. 19 S.S.;
- Direttiva per il reperimento di materiale vegetale vivo nelle aree demaniali da impiegare negli interventi di ingegneria naturalistica, approvata con d.g.r. n. 2571 del 11 dicembre 2000 e pubblicata sul B.U.R.L. n. 52 del 27 dicembre 2000.

Comma 10. In fase di revisione dei propri strumenti urbanistici i comuni, qualora ravvisino la presenza negli ambiti di elevata naturalità di campeggi o di altre attività o attrezzature, non compatibili con gli obiettivi di tutela degli ambiti stessi, individuano aree idonee al loro trasferimento.

Comma 11. Sino a quando i comuni, il cui territorio ricade interamente o parzialmente all'interno degli ambiti di elevata naturalità, non rivedono i propri strumenti urbanistici in conformità alla disciplina del presente piano e agli obiettivi e alle disposizioni del presente articolo, si applicano le norme dei piani urbanistici vigenti, assumendo quali indirizzi *progettuali quelli contenuti in "I criteri e le procedure per l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di tutela dei beni paesaggistici approvati con d.g.r. n. 2121 del 15 marzo 2006, esclusivamente nelle seguenti situazioni:*

- ambiti che alla data di entrata in vigore del presente piano risultino edificati con continuità, compresi i lotti interclusi ed escluse le aree libere di frangia, a tal fine perimetrate dai comuni;
- previsioni contenute in piani urbanistici attuativi già convenzionati o in programmi di intervento già beneficiari di finanziamenti pubblici e situazioni di diritti acquisiti alla data di entrata in vigore del presente piano; al di fuori delle situazioni di cui alle lettere a) e b) del presente comma, non possono essere realizzati interventi urbanistici ed edilizi, fatto salvo quanto disposto al precedente comma 8.

#### 2.6.1.27 Art. 19 (Tutela e valorizzazione dei laghi lombardi)

Comma 3. I grandi laghi insubrici, Maggiore, Como e Lecco, Lugano, Iseo, Idro e Garda, costituiscono individualmente e nel loro insieme, per estensione e particolare connotazione, una specificità del paesaggio di Lombardia di rilevanza sovraregionale. La Regione *persegue l'attenta salvaguardia delle connotazioni paesaggistiche specifiche e l'attenta valorizzazione delle rilevanze naturalistiche e culturali degli ambiti dei grandi laghi secondo quanto indicato nei successivi commi.*

Comma 4 - *"A tutela dei singoli laghi di cui al comma 3, viene individuato un ambito di salvaguardia paesaggistica del lago e dello scenario lacuale, come indicato nella tavola D e nelle tavole D1 a/b/c/d, definito prioritariamente sulla base della linea degli spartiacque del bacino idrografico e delle condizioni di percezione dei caratteri di unitarietà che contraddistinguono il paesaggio di ogni singolo lago, meglio precisato in riferimento alla coincidenza con limiti amministrativi o delimitazioni di specifiche aree di tutela già vigenti, per i quali la pianificazione locale, tramite i PTC di parchi e province e i PGT, e gli interventi di trasformazione perseguono i seguenti obiettivi:*

- La preservazione della continuità e delle differenti specificità dei sistemi verdi e degli spazi aperti, costituiti da boschi, terrazzamenti e coltivazioni tipiche, alberate, parchi e giardini che connotano i versanti prealpini e gli ambiti pianeggianti non urbanizzati;
- La salvaguardia degli sbocchi delle valli che si affacciano sullo specchio lacuale, conspecifica attenzione alla tutela delle connotazioni morfologiche che li contraddistinguono sia in riferimento alla definizione dello scenario del lago sia quali aperture, in termini visuali ma non solo, verso contesti paesaggistici più distanti ai quali il lago è storicamente relazionato;



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	77 di 551
---	---------	--	-----------

- Il recupero e la valorizzazione di centri e nuclei di antica formazione, degli insediamenti *rurali e dell'edilizia tradizionale*, con specifica attenzione sia ai caratteri morfologici, materici e cromatici che li caratterizzano, sia al contesto paesaggistico di riferimento con specifica attenzione alla tutela del sistema di percorrenze lago-monte, lungolago e di mezza costa che ne ha storicamente definito la struttura di relazioni, tenendo conto in proposito anche di quanto indicato al punto 2.3 della Parte prima degli Indirizzi di tutela del presente piano;
- *Il massimo contenimento delle edificazioni sparse e l'attenta individuazione* delle aree di trasformazione urbanistica al fine di salvaguardare la continuità e la riconoscibilità del sistema insediamenti-percorrenze-coltivi, che caratterizza i versanti e le sponde del lago, evitando pertanto sviluppi urbani lineari lungo la viabilità ed indicando le aree dove dimensioni ed altezza delle nuove edificazioni devono essere attentamente commisurate alle scale di relazione e ai rapporti storicamente consolidati tra i diversi elementi del territorio;
- *L'attento inserimento paesaggistico* di edifici e manufatti relativi alla conduzione agricola, tenendo conto dei caratteri propri del paesaggio rurale tradizionale e dei sistemi di relazioni che lo definiscono, privilegiando collocazioni limitrofe a insediamenti e nuclei esistenti;
- *L'attenta localizzazione e la corretta contestualizzazione* degli interventi di adeguamento delle infrastrutture della mobilità e di impianti, reti e strutture per la produzione di energia, *tenendo conto dell'elevato grado di percepibilità degli stessi dallo specchio lacuale e dall'intero bacino, e della necessità, sopra evidenziate, di preservare la continuità dei sistemi verdi e di salvaguardare continuità e riconoscibilità del sistema insediamenti-percorrenze-coltivi,*
- La migliore integrazione tra politiche ed interventi di difesa del suolo e obiettivi di valorizzazione e ricomposizione paesaggistica dei versanti;
- La promozione di azioni volte alla valorizzazione del sistema della viabilità minore e dei belvedere quali capisaldi di fruizione paesaggistica e di sviluppo turistico compatibile, anche in correlazione con la promozione della rete sentieristica di interesse escursionistico e storico-testimoniale e dei beni ad essa connessi;
- La promozione di azioni finalizzate alla riqualificazione delle situazioni di degrado, abbandono e compromissione del paesaggio volte alla ricomposizione paesaggistica dei luoghi e alla valorizzazione delle identità della tradizione e della cultura locale, con particolare attenzione alla costruzione o al ripristino degli elementi di integrazione e correlazione con i sistemi di relazione e i caratteri connotativi del contesto paesaggistico sopra evidenziati;
- La tutela organica delle sponde e dei territori contermini come precisato nel successivo comma 5;
- Sono in ogni caso fatte salve le indicazioni paesaggistiche di dettaglio dettate dalla disciplina a corredo delle dichiarazioni di notevole interesse pubblico ai sensi del comma 2 dell'articolo 140 del D.Lgs. 42/2004;
- I Comuni nella redazione dei propri Piani di Governo del Territorio recepiscono e declinano le prescrizioni e indicazioni di cui al presente articolo considerando attentamente le condizioni di contesto, con specifico riferimento al coordinamento con i Comuni confinanti e alle relazioni percettive con i territori prospicienti fronte lago. I PTC delle Province relativi ad uno stesso specchio lacuale, nel definire le indicazioni per la

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	78 di 551
---	---------	--	-----------

pianificazione comunale, verificano la coerenza reciproca delle indicazioni relative alla tutela degli ambiti di prevalente valore fruitivo e visivo-*percettivo*.”

Comma 5 - *“I territori contermini ai laghi di cui al precedente comma 3, come definiti dalla lettera b) dell’articolo 142 del D.Lgs. 42/2004 ed inclusi i centri abitati e lo specchio lacuale, costituiscono l’ambito di maggiore caratterizzazione per la compresenza, in stretta e reciproca relazione, di valori storico-culturali e naturalistici, la cui capacità attrattiva per la residenza e il turismo induce forti pressioni trasformative di potenziale rischio per l’integrità del delicato assetto paesaggistico; in questi territori le priorità di tutela e valorizzazione del paesaggio sono specificamente rivolte a garantire la coerenza e organicità degli interventi riguardanti sponde e aree contermini al fine di salvaguardare l’unitarietà e la riconoscibilità del lungolago; la pianificazione locale, tramite i PTC di parchi e province e i PGT, e gli interventi di trasformazione devono quindi porre specifica attenzione alle seguenti indicazioni paesaggistiche, che specificano ed integrano quanto indicato al precedente comma 4:*

- salvaguardia delle sponde nelle loro connotazioni morfologiche e naturalistiche, strettamente relazionate con i caratteri culturali e storico-insediativi, che contribuiscono a definire identità, riconoscibilità e valori ambientali della consolidata immagine dei paesaggi rivieraschi, con specifica attenzione alla conservazione degli spazi ineditati, al fine di evitare continuità del costruito che alterino la lettura dei distinti episodi insediativi;
- conservazione dei compendi culturali di particolare caratterizzazione delle rive dei laghi, come le ville costiere con i relativi parchi e giardini, gli edifici di servizio (serre, portinerie, rustici ecc.), le darsene e gli approdi, con particolare attenzione alla salvaguardia del rapporto storicamente consolidato tra insediamenti e/o ville con la rete dei percorsi e il sistema giardini-bosco;
- preservazione delle coerenze materiche, cromatiche e dimensionali che contraddistinguono il suddetto sistema evitando di introdurre elementi dissonanti o impropri e salvaguardando i caratteri compositivi storici tanto delle architetture quanto dei giardini, per i quali si dovrà porre attenzione all’integrazione di elementi vegetali ammalorati con individui arborei o arbustivi della stessa essenza o di essenze compatibili sia botanicamente che paesaggisticamente;
- valorizzazione del sistema di fruizione pubblica del paesaggio lacuale, costituito da accessi a lago e da percorsi e punti panoramici a lago, correlata all’estensione delle aree ad esclusivo PPR –Normativa uso pedonale o a traffico limitato, con previsione di adeguate strutture di sosta a basso impatto visivo, escludendo di massima il lungolago. Particolare cautela dovrà essere posta nell’inserimento degli elementi di arredo urbano, di pavimentazioni e di eventuali piantumazioni che sono preferibilmente da coordinare a livello sovracomunale per valorizzare il sistema lungolago nella sua organicità;
- valorizzazione dei servizi di trasporto lacuale, le cui linee costituiscono percorsi di fruizione panoramica dello scenario lacuale di particolare rilevanza, come evidenziato nella Tavola E del presente piano alla voce tracciati guida paesaggistici, e attenta valutazione paesaggistica degli interventi relativi a nuovi approdi e porti per mezzi nautici privati, definendo in tal senso criteri di indirizzo condivisi a livello sovracomunale e sovraprovinciale, ove necessario;
- recupero degli ambiti degradati o in abbandono inquadrato in programmi organici sovracomunali di ricomposizione paesaggistica del sistema spondale e del lungolago, prioritariamente rivolti a sostenere l’offerta di forme di turismo e fruizione sostenibile;
- promozione di azioni finalizzate a migliorare la compatibilità paesaggistica delle infrastrutture ricettive per la fruizione e la balneazione, e contenimento e migliore

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	79 di 551
---	---------	--	-----------

integrazione nel paesaggio di campeggi, villaggi turistici e strutture ricettive similari, valutando per le situazioni più critiche la possibilità di rilocalizzazione;

- salvaguardia dello specchio lacuale con particolare attenzione al massimo contenimento di opere e manufatti che insistono sullo stesso, comprese le strutture galleggianti, da verificarsi attentamente in riferimento alle interferenze visuali, simboliche e di coerenza con il contesto storico-culturale *oltre che ambientale.*”

Comma 6 - *“Nei territori di cui al comma 5:*

- è comunque esclusa la realizzazione di: nuovi impianti per il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti, nuove cave ed attività estrattive o di lavorazione inerti, nuovi centri commerciali e grandi strutture di vendita;
- la previsione di nuovi porti o approdi deve essere oggetto di attenta valutazione paesaggistica nei PTC di parchi e province con riferimento alle previsioni di sviluppo *dell'intero bacino lacuale; comunque, la realizzazione di interventi relativi a nuovi approdi, nuovi porti o ampliamenti oltre il 20% di quelli esistenti, è subordinata all'attenta valutazione paesaggistica con province, parchi, comuni interessati e contermini, consorzi lacuali, anche tramite convocazione di specifica conferenza dei servizi, al fine di verificarne l'accettabilità dell'impatto rispetto alle indicazioni di cui al precedente comma 5, nonché la coerenza paesaggistica dell'intervento complessivo, porto o approdo e aree e strutture contermini, prevedendo del caso adeguati interventi e opere di integrazione e correlazione tra questi e il paesaggio urbano e naturale circostante;*
- tutti i comuni anche solo marginalmente interessati dalla specifica tutela dei laghi di cui all'art. 142 del D.Lgs. 42/2004, devono seguire, ai fini dell'approvazione degli atti costituenti il Piano di governo del territorio (PGT), la procedura indicata al comma 8 dell'art. 13 della l.r. 12/2005, per la verifica regionale sul corretto recepimento delle indicazioni e disposizioni del presente articolo.”

#### 2.6.1.28 Art. 22 (Geositi)

Comma 3: I geositi di prevalente interesse geografico, geomorfologico, paesistico, naturalistico, idrogeologico, sedimentologico sono oggetto di attenta e specifica salvaguardia al fine di preservarne la specifica conformazione e connotazione. Sono *pertanto da escludersi tutti gli interventi che possano alterarne o comprometterne l'integrità e la riconoscibilità causando sbancamenti o movimenti di terra che modificano in modo permanente l'assetto geomorfologico, nonché l'introduzione di elementi di interferenza visuale e la cancellazione dei caratteri specifici;* le province e i parchi promuovono la valorizzazione museale e/o didattica dei siti suddetti, anche tramite la proposta di geoparchi, in sinergia con la definizione delle reti di percorsi e di itinerari di fruizione paesaggistica del proprio territorio.

Comma 4: I geositi di prevalente interesse geologico-stratigrafico, geominerario, geologico-strutturale, vulcanologico e petrografico devono essere salvaguardati nelle loro potenzialità *scientifiche e didattiche, garantendo l'accessibilità e la visibilità delle esposizioni esistenti;* sono pertanto da escludersi gli interventi sullo stato dei luoghi che possono nascondere alla vista le esposizioni o impedirne di fatto la possibilità di accedervi e visitarli; le province e i parchi individuano le eventuali azioni di valorizzazione museale e/o didattica dei siti suddetti anche in sinergia con la definizione delle reti di percorsi e degli itinerari di fruizione paesaggistica del proprio territorio.

#### 2.6.1.29 Art.23 (Siti UNESCO)

Comma 1: La Regione promuove politiche paesaggistiche locali integrate con le finalità di salvaguardia e valorizzazione dei siti lombardi *già posti sotto la tutela dell'UNESCO, in coerenza con quanto indicato al comma 4 lettera d) dell'articolo 135 del D.Lgs. 42/2004, e*



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	80 di 551
---	---------	--	-----------

*supporta le azioni volte a proporre l'integrazione di ulteriori beni culturali e naturali di rilevanza regionale nelle liste dei siti riconosciuti e protetti come patrimonio mondiale.*

Comma 2: Con riferimento alla Convenzione per la protezione del patrimonio mondiale, culturale e *naturale*, sottoscritta a Parigi nel 1972, e alla l. 77 del 20 febbraio 2006 "Misure speciali di tutela e gestione dei siti di interesse culturale, paesaggistico e ambientale, inseriti nella Lista del Patrimonio Mondiale posti sotto la tutela dell'UNESCO", gli enti locali definiscono ed attuano, anche in accordo con la Giunta regionale, le azioni di salvaguardia e valorizzazione del contesto paesaggistico di riferimento dei suddetti siti e delle relative aree tampone ("buffer zones") anche attraverso appositi "Piani di gestione", al fine di promuoverne la tutela, la conoscenza e le possibilità di fruizione culturale e didattica.

### 2.6.1.30 Articolo 26

Comma 9 - *E' considerata viabilità di fruizione panoramica e di rilevanza paesaggistica quella che domina le aree boschive, parchi e riserve naturali, o comunque territori ampiamente dotati di verde, o che costeggia corsi d'acqua e laghi o che collega mete di interesse turistico anche minore.*

Comma 10 - *E' considerata viabilità di fruizione ambientale la rete dei percorsi fruibili con mezzi di trasporto ecologicamente compatibili, quali sentieri escursionistici, pedonali ed ippici, di media e lunga percorrenza, piste ciclabili ricavate sui sedimi stradali o ferroviari dismessi o lungo gli argini e le alzaie di corsi d'acqua naturali e artificiali; in particolare la rete risponde ai seguenti requisiti:*

- *risulta fruibile con mezzi e modalità altamente compatibili con l'ambiente e il paesaggio, vale a dire con mezzi di trasporto ecologici (ferroviari, di navigazione, pedonali);*
- *privilegia, ove possibile, il recupero delle infrastrutture territoriali dismesse;*
- *tende alla separazione, ovunque sia possibile, dalla rete stradale ordinaria;*
- *persegue l'interazione con il sistema dei trasporti pubblici locali e con la rete dell'ospitalità diffusa.*

## 2.6.2 **Rete Ecologica Regionale (RER)**

2.6.2.1 La Rete Ecologica Regionale (RER) della Regione Lombardia è stata identificata ed approvata con DGR VIII/10962 del 30 Dicembre 2009.

2.6.2.2 La RER è definita come una infrastruttura prioritaria per la Lombardia che fornisce un quadro di riferimento strutturale e funzionale per gli obiettivi di conservazione della natura, attraverso la realizzazione/gestione delle aree protette (Parchi, Riserve, Monumenti naturali, Parchi locali di interesse sovracomunale - PLIS) e il sistema di Rete Natura 2000. La rete, e i criteri per la sua implementazione, forniscono al Piano Territoriale il quadro delle sensibilità principali prioritarie naturalistiche esistenti, ed un disegno degli elementi portanti dell'ecosistema di riferimento per la valutazione di punti di forza e debolezza, di opportunità e minacce presenti sul territorio regionale.

2.6.2.3 La logica della Delibera indica una preservazione della biodiversità attuata attraverso un sistema integrato d'aree protette, buffer zone e sistemi di connessione, così da ridurre e/o evitare l'isolamento delle aree e le conseguenti problematiche sugli habitat e le popolazioni biologiche; da qui la specifica esigenza di garantire la coerenza globale di Rete Natura 2000. L'ottica dello schema della RER si può semplificare riconducendola essenzialmente alla protezione delle popolazioni animali per le quali il restringimento dell'habitat provoca rischi di estinzione.

2.6.2.4 La RER si compone di elementi raggruppabili in due livelli: Elementi di Primo Livello ed Elementi di secondo livello. Gli Elementi di Primo Livello comprendono, oltre alle Aree

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	81 di 551
---	---------	--	-----------

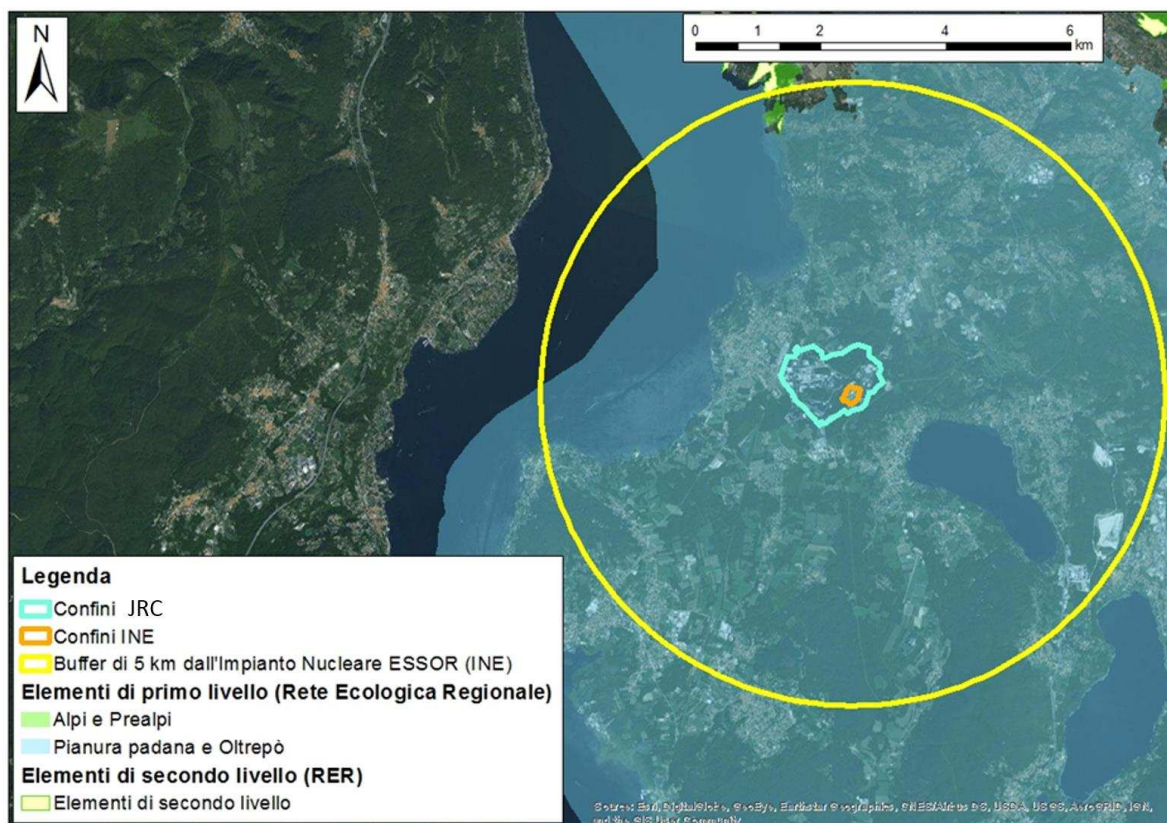
prioritarie per la biodiversità, tutti i Parchi Nazionali e Regionali ed i Siti Rete Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS). Gli Elementi di Secondo Livello hanno funzione di completamento del disegno di rete con funzione di raccordo e connessione ecologica tra gli Elementi di Primo Livello.

- 2.6.2.5 Per la progettazione della RER, pur non investigando anche il settore alpino, tutto il territorio lombardo è stato suddiviso in 240 settori di 20 x 12 km ciascuno. Il sito del JRC-Ispra ricade a cavallo tra il settore 9 "Bassa Valcuvia e Medio Verbano" e il settore 10 "Basso Verbano".
- 2.6.2.6 Il settore 9 comprende la bassa Valcuvia, il settore meridionale dei Monti della Valcuvia, il Monte Sangiano, il settore occidentale del massiccio prealpino del Campo di Fiori e un settore di area collinare morenica compresa tra Lago Maggiore a Ovest, Lago di Varese a Est, Lago di Monate a Sud e massiccio del Campo dei Fiori a Nord. L'area include inoltre un settore di Lago Maggiore, compreso tra Monvalle e Laveno. In questo settore l'azione principale è di favorire la realizzazione di nuove unità ecosistemiche e di interventi per la deframmentazione ecologica che incrementino la connettività verso Nord con il Parco Regionale dei Fiori e verso Sud con il Parco Regionale della Valle del Ticino.
- 2.6.2.7 Il settore 10 comprende il tratto settentrionale del fiume Ticino ed il settore meridionale del Lago Maggiore (aree ricche di specie ittiche di pregio e, nel caso del lago Maggiore, di aree umide perilacuali), un'area umida di importanza internazionale (Palude Brabbia) e numerose aree umide (Paludi di Arsago Seprio, Lago di Biandronno, Lago di Comabbio, canneti del Lago Maggiore, Palude Bruschera), nuclei di boschi maturi di latifoglie (in particolare i boschi a Nord di Sesto Calende e tra Vergiate, Somma Lombardo e Arsago Seprio) e di pino silvestre (in particolare i boschi della Garzonera) aventi superfici anche significative e di grande pregio naturalistico (uno dei pochi ambiti boschivi planiziali in Lombardia ad ospitare mammiferi quali Capriolo, Puzzola e Martora e specie ornitiche nidificanti quali Astore, Nibbio bruno, Picchio rosso minore, Rampichino e Cincia bigia). L'angolo Sud-orientale è percorso da un tratto del torrente Strona, elemento naturale di connessione tra il fiume Ticino e il comprensorio dei laghi e paludi delle colline moreniche varesotte.
- 2.6.2.8 Il JRC-Ispra ricade interamente in un'area indicata come Ecoregione "pianura Padana e Oltrepò", così come riportato in Figura 2-4. per il quale non vengono indicati vincoli ma indirizzi per lo sviluppo di un programma di riequilibrio sovrasistemico e di ricostruzione naturalistica, attraverso la realizzazione di nuovi ecosistemi o di corridoi ecologici funzionali all'efficienza della rete, anche in risposta ad eventuali impatti e pressioni esterne. In particolare, il sito è all'interno dell'elemento di Primo Livello "Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda – 01 Colline del Varesotto e dell'Alta Brianza" che prevede nei vari ambiti ecologici quale indicazione per l'attuazione della Rete Ecologica Regionale:
- Boschi: incentivazione di pratiche di selvicoltura naturalistica; mantenimento della disetaneità del bosco; disincentivare la pratica dei rimboschimenti con specie alloctone; mantenimento delle piante vetuste; mantenimento di radure prative in ambienti boscati;
  - Laghi intermorenici: conservazione e miglioramento delle vegetazioni perilacuali residue (Lago di Varese); gestione naturalistica dei livelli idrici dei laghi;
  - Lago Maggiore: conservazione e miglioramento delle vegetazioni perilacuali residue; gestione dei livelli idrici del lago con regolamentazione delle captazioni idriche ad evitare eccessivi sbalzi del livello idrico; gestione dei canneti lungo le sponde del Lago Maggiore, anche con riapertura/ampliamento di "chiari" soggetti a naturale / artificiale interrimento;
  - Zone umide: evitare eccessivi sbalzi del livello idrico; messa in sicurezza/interramento delle linee elettriche; riapertura/ampliamento di "chiari" soggetti a naturale / artificiale

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	82 di 551
---	---------	--	-----------

interrimento; gestione dei canneti; creazione di piccole zone umide perimetrali (soprattutto per anfibi e insetti acquatici);

- Ambienti agricoli: mantenimento dei prati stabili polifiti; incentivi per il mantenimento delle tradizionali attività di sfalcio e concimazione dei prati stabili; mantenimento e incremento di siepi e filari con utilizzo di specie autoctone; mantenimento delle piante vetuste;
- Reticolo idrografico: mantenimento/miglioramento della funzionalità ecologica e naturalistica degli elementi del reticolo idrografico minore; riqualificazione di alcuni corsi d'acqua.



**Figura 2-4. Elementi di primo e secondo livello della RER Lombardia. (Fonte: RER Lombardia, Elaborazione JRC)**

2.6.2.9 Le attività di progetto avverranno tutte all'interno del territorio del JRC-Ispra, e, poiché prevedono la demolizione delle strutture esistenti e la rinaturalizzazione dell'Area di Progetto, risultano coerenti con le finalità della RER. Il progetto non prevede la realizzazione di nuove infrastrutture e, pertanto, non si produrranno aree intercluse né zone di frangia urbana e non si assisterà a nuovo consumo di suolo.

### 2.6.3 Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA) – Lombardia

2.6.3.1 Con DGR n. 593 del 6 Settembre 2013, a seguito della positiva conclusione della procedura di VAS (d.d.s. 22/07/13 n.6951), la Giunta ha approvato definitivamente il Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA) (Regione Lombardia, 2013). Il PRIA costituisce il nuovo mezzo di pianificazione e programmazione degli interventi da parte di Regione Lombardia in materia di qualità dell'aria. La sua struttura rispetta la normativa nazionale di cui al D.Lgs. 155 del 13 Agosto 2010, che ne definisce la struttura ed i contenuti, la Legge Regionale n. 24 del 11 Dicembre 2006 "Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente" e la Delibera del Consiglio

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	83 di 551
---	---------	--	-----------

Regionale n. 891 del 6 Ottobre 2009, "Indirizzi per la programmazione regionale di risanamento della qualità dell'aria".

2.6.3.2 L'obiettivo strategico del Piano di intervento è quello di raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi sulla salute umana e per l'ambiente attraverso i seguenti obiettivi generali di pianificazione:

- Rientrare nei valori limite nelle zone e agglomerati in cui il valore di uno o più inquinanti superi tali livelli di riferimento;
- Preservare da peggioramenti la qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto di tali valori limite.

2.6.3.3 Nell'immediato, la Regione si prefigge di migliorare costantemente e progressivamente lo stato della qualità dell'aria mediante misure che riducano le emissioni nei diversi comparti. Tali obiettivi risultano coerenti con quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010, aggiornato con D.Lgs. 250 del 24 dicembre 2012 e, conseguentemente, con la Direttiva 50/08. L'azione del PRIA produce interventi diretti su tutti gli inquinanti individuati dal D.Lgs. 155/2010, anche se si rivolge prioritariamente a quegli inquinanti per i quali non si è ancora conseguito il rispetto del limite, con riferimento al particolato PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> e al biossido di azoto NO<sub>2</sub>.

2.6.3.4 In data 9 giugno 2017 la Regione Lombardia ha sottoscritto con le Regioni Piemonte, Veneto ed Emilia-Romagna e con il Ministero dell'Ambiente il "Nuovo Accordo di bacino padano" per l'attuazione di misure congiunte per il miglioramento della qualità dell'aria. Il testo è stato approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 6675 del 7 giugno 2017. L'accordo prevede una serie di interventi congiunti di tipo sia strutturale che temporaneo primariamente rivolti al settore traffico (limitazioni veicoli diesel), ai generatori di calore domestici a legna, alle combustioni all'aperto e al contenimento di ammoniaca dalle attività agricole e zootecniche.

#### **Qualità nell'aria in Lombardia – Zonizzazione Regionale**

2.6.3.5 Con il DGR n. 2605 del 30 Novembre 2011 è stata approvata la nuova suddivisione del territorio regionale in zone e agglomerati come richiesto dal D.Lgs. 155/2010, Art. 3. È stata quindi superata la precedente zonizzazione del 2007 approvata con DGR n. 5290 del 2 Agosto 2007, in ottemperanza al D.Lgs. 351/99.

2.6.3.6 Il D.Lgs. 155/2010 richiede come primo atto l'individuazione degli agglomerati, cui poi segue la delimitazione delle altre zone. Gli agglomerati sono individuati sulla base dell'assetto urbanistico, della popolazione residente e della densità abitativa. In particolare, deve essere caratterizzato da una popolazione superiore a 250.000 abitanti o da una densità abitativa per km<sup>2</sup> superiore a 3.000 abitanti.

2.6.3.7 Le altre zone sono individuate, principalmente, sulla base di aspetti come il carico emissivo, le caratteristiche orografiche, le caratteristiche meteo-climatiche e il grado di urbanizzazione del territorio.

2.6.3.8 Sulla base di uno specifico studio tecnico-scientifico realizzato da ARPA Lombardia, tenendo conto anche di quanto già predisposto per l'individuazione della precedente zonizzazione, si è proceduto all'individuazione degli agglomerati e successivamente, all'individuazione delle zone.

2.6.3.9 Per individuare le diverse aree, anche tra loro non contigue, è stata considerata la presenza delle medesime caratteristiche predominanti, orografiche (zone montane, valli,...), antropiche ed emmissive.

2.6.3.10 Pertanto, sono stati individuati i seguenti tre agglomerati, costituiti dalla città di cui al nome dell'agglomerato stesso e dall'area contigua che può essere considerata con la città come un unico conglomerato urbano:

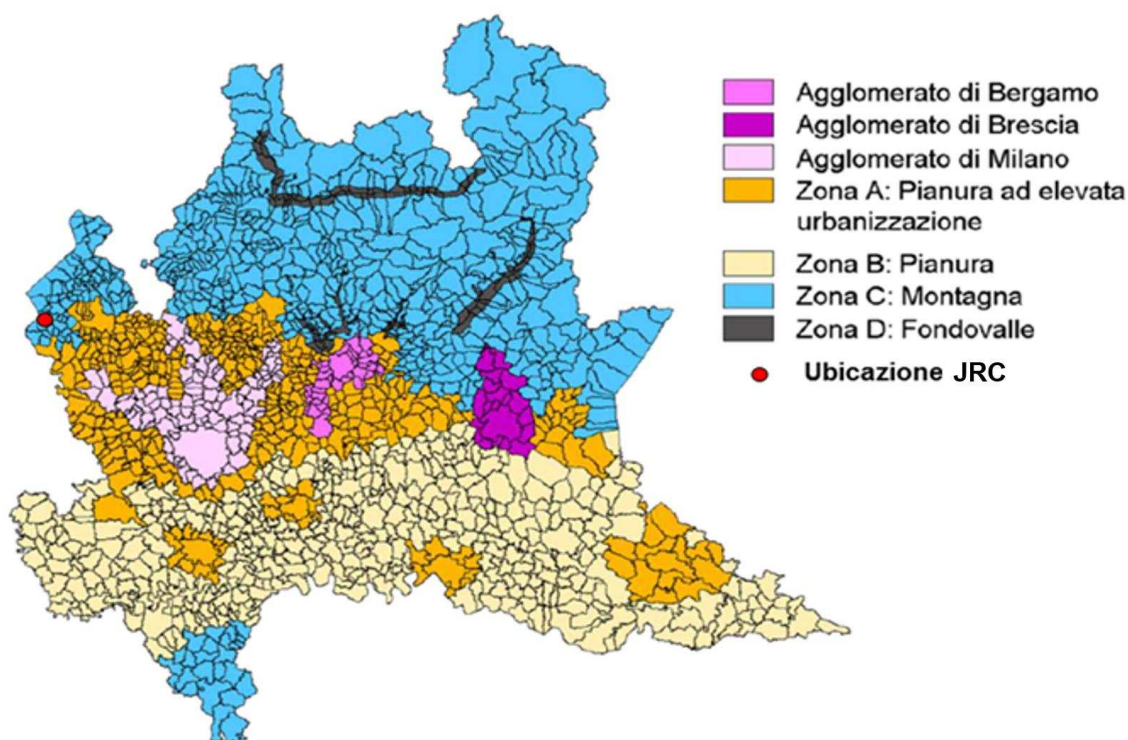


NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	84 di 551
---	---------	--	-----------

- Agglomerato di Milano
- Agglomerato di Bergamo
- Agglomerato di Brescia.

2.6.3.11 Individuati gli agglomerati, sono state quindi delimitate le quattro zone qui di seguito descritte sinteticamente:

- **Zona A – Pianura ad elevata urbanizzazione:** l'area è caratterizzata da densità abitativa ed emissiva comunque elevata, tuttavia inferiore a quella degli agglomerati, e da consistente attività industriale. Ricadono in questa zona la fascia di Alta Pianura (esclusi gli agglomerati) e i capoluoghi della Bassa Pianura (Pavia, Lodi, Cremona e Mantova) con i Comuni attigui. L'area è caratterizzata da una situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione).
- **Zona B – Zona di Pianura:** l'area è caratterizzata da densità emissiva inferiore rispetto alla zona A e da concentrazioni elevate di PM<sub>10</sub>, con componente secondaria percentualmente rilevante. Essendo una zona con elevata presenza di attività agricole e di allevamento, è interessata anche da emissioni di ammoniaca. Come la zona A, le condizioni metereologiche sono avverse per la dispersione degli inquinanti.
- **Zona C – Montagna:** l'area è caratterizzata da minore densità di emissioni di PM<sub>10</sub> primario, NO<sub>x</sub>, COV antropico e NH<sub>3</sub>, ma importanti emissioni di COV biogeniche. L'orografia è montana con situazione meteorologica più favorevole alla dispersione degli inquinanti e bassa densità abitativa (in tale zona ricade l'Area di Progetto).
- **Zona D – Fondovalle:** tale zona comprende le porzioni di territorio poste sotto 500 m di quota s.l.m. dei Comuni ricadenti nelle principali Vallate delle zone C e A (Valtellina, Val Chiavenna, Val Camonica, Val Seriana e Val Brembana). In essa si verificano condizioni di inversione termica frequente, tali da giustificare la definizione di una zona diversificata sulla base della quota altimetrica. Le densità emissive sono superiori a quelle della zona di montagna e paragonabili a quelle della zona A.



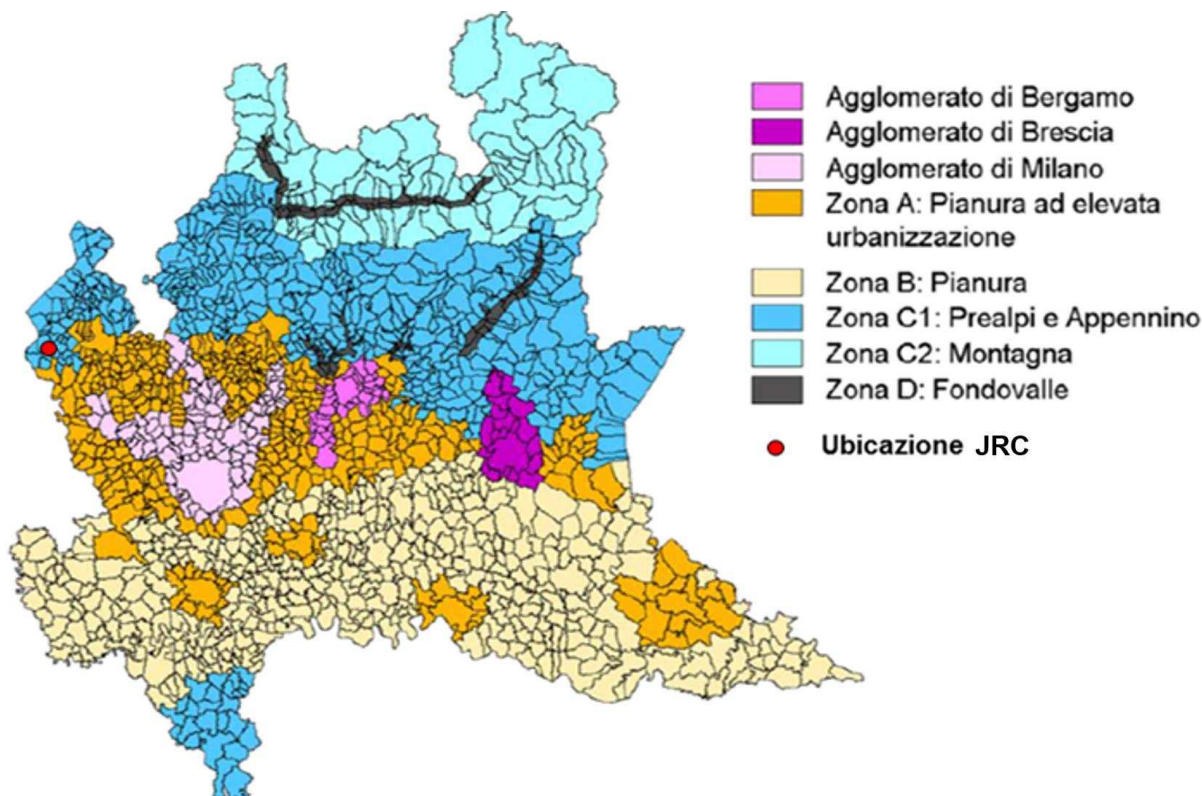
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	85 di 551
---	---------	--	-----------

**Figura 2-5. Zonizzazione della Regione Lombardia in funzione della qualità dell'aria (Ozono escluso) (Fonte: (Regione Lombardia, 2013))**

2.6.3.12 Ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. è possibile individuare zonizzazioni diverse associate ai diversi inquinanti, ma è opportuno che le zonizzazioni così individuate siano tra loro integrate.

2.6.3.13 Pertanto, per l'ozono vengono mantenute le zone precedenti fatta eccezione per la zona C, che lascia il posto a due zone distinte (figura sottostante).

- Zona C1 - area prealpina e appenninica: la zona comprende la fascia prealpina ed appenninica dell'Oltrepò Pavese, più esposta al trasporto di inquinanti provenienti dalla Pianura, in particolare in relazione ai precursori dell'ozono.
- Zona C2 - area alpina: la zona corrisponde alla fascia alpina, meno esposta al trasporto che caratterizza la zona C1.

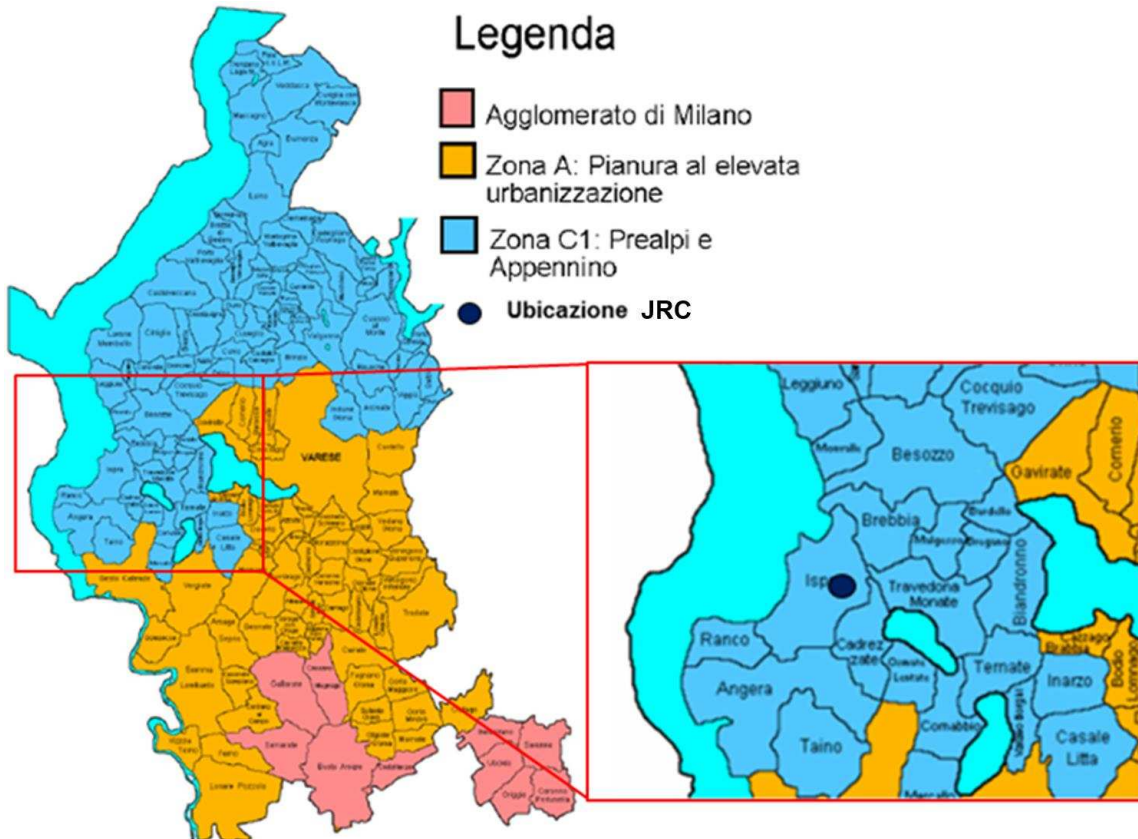


**Figura 2-6. Zonizzazione della Regione Lombardia in funzione dell'Ozono (Fonte: (Regione Lombardia, 2013))**

2.6.3.14 Come mostrato nella figura seguente, il Comune di Ispra ricade all'interno dell'area di tipo C (Montagna) ed in particolare nella sottoclasse C1 (Area prealpina e appenninica).



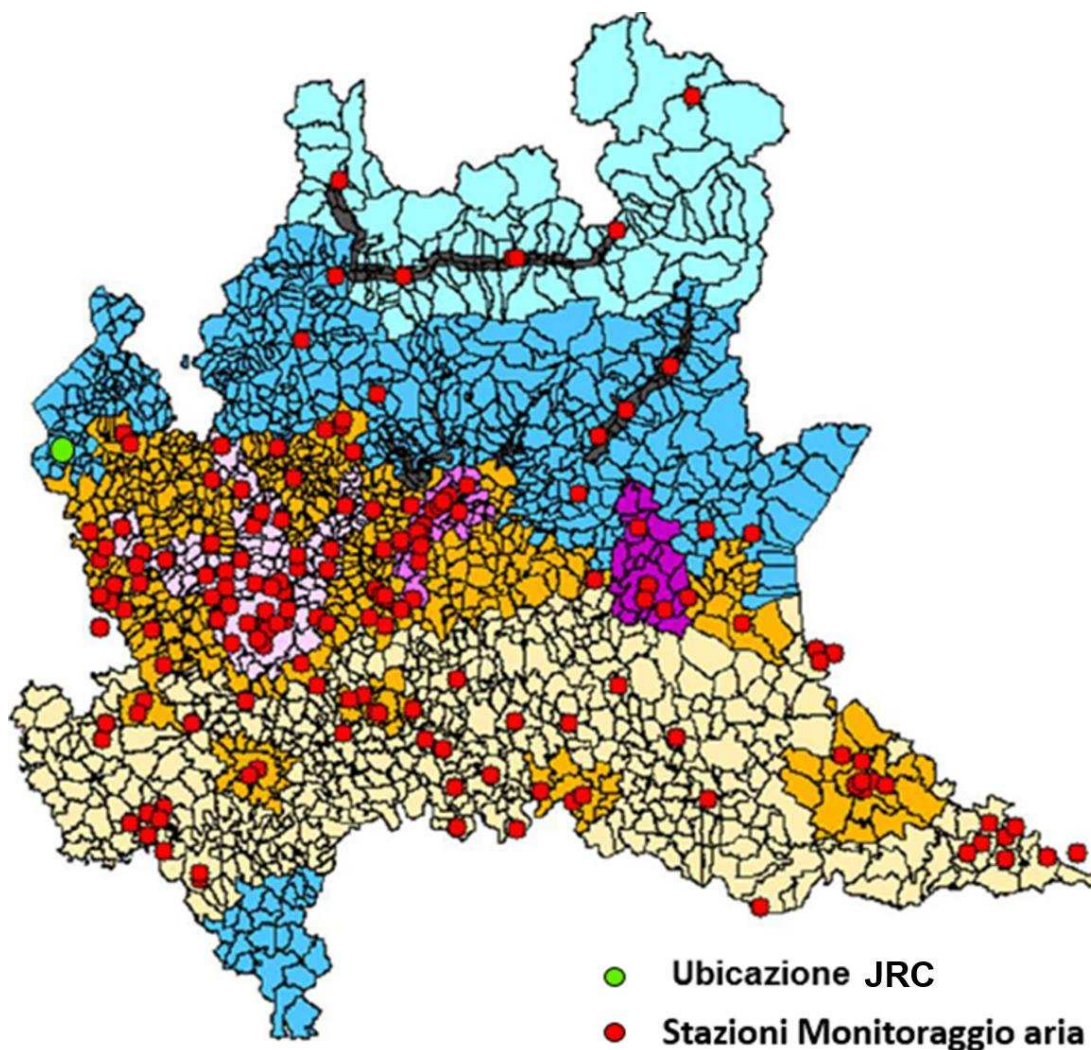
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	86 di 551
---	---------	--	-----------



**Figura 2-7. Zonizzazione del Comune di Ispra per la qualità dell'aria (Comune di Ispra, 2014)**

2.6.3.15 La Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria Regionale è attualmente composta da 158 stazioni fisse (tra stazioni pubbliche e stazioni private, queste ultime situate in prossimità di grandi impianti industriali come centrali termoelettriche, raffinerie, inceneritori) che, per mezzo di analizzatori automatici, forniscono dati in continuo ad intervalli temporali regolari (generalmente a cadenza oraria ad eccezione del particolato, in genere con cadenza giornaliera).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	87 di 551
---	---------	--	-----------



**Figura 2-8. Ubicazioni delle postazioni di monitoraggio della qualità dell'aria (Regione Lombardia, 2013)**

- 2.6.3.16 Nei documenti “Relazione sull’attuazione del Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell’Aria (PRIA), anno 2014 - primo monitoraggio” (Regione Lombardia, 2015) e “Stato di attuazione del Piano Regionale degli interventi per la qualità dell’aria (PRIA), anno 2015”- secondo monitoraggio” (Regione Lombardia, 2018) sono presentati gli esiti della valutazione della qualità dell’aria per ogni agglomerato e zona, con riferimento agli anni 2012, 2013, 2014 e 2015. Con DGR n. 7305 del 30 Ottobre 2017 è stata pubblicata la “Relazione di monitoraggio triennale del Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell’aria (PRIA)” in cui vengono riportate le valutazioni sulla qualità dell’aria relative al 2016.
- 2.6.3.17 La qualità dell’aria nel biennio 2012 - 2013 ha avuto un andamento stabile rispetto al biennio precedente, preso a riferimento per la stesura del PRIA, con qualche miglioramento in relazione ad alcuni inquinanti.
- 2.6.3.18 Nel territorio regionale non sono stati registrati superamenti dei limiti e degli obiettivi di legge per SO<sub>2</sub>, CO, Benzene e Metalli; per quanto riguarda gli altri inquinanti si verificano ancora situazioni di superamento dei limiti di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i..
- 2.6.3.19 Le attività di disattivazione del Complesso INE non sono in contrasto con le indicazioni del PRIA, né con le previsioni dell’Accordo di bacino.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	88 di 551
---	---------	--	-----------

## 2.6.4 Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) - Lombardia

2.6.4.1 Con Deliberazione della Giunta Regionale n. 3706 del 12 Giugno 2015, la Regione Lombardia ha approvato il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) che costituisce lo strumento con cui la Regione definisce i propri obiettivi in campo energetico. L'orizzonte temporale del piano è di cinque anni, con possibilità di aggiornamento annuale. Il Piano è stato modificato con Delibera di giunta regionale X/3905 del 24 Luglio 2015 in cui Regione Lombardia ha riconosciuto gli impianti idroelettrici come impianti realizzabili nelle "Aree interessate da esondazioni e dissesti di carattere torrentizio di pericolosità molto elevata (EE), Conoidi attivi (CA)" e nelle "Aree a rischio idrogeologico molto elevato – Zona 1 e Zona 2".

2.6.4.2 Il PEAR prevede i seguenti argomenti di pianificazione:

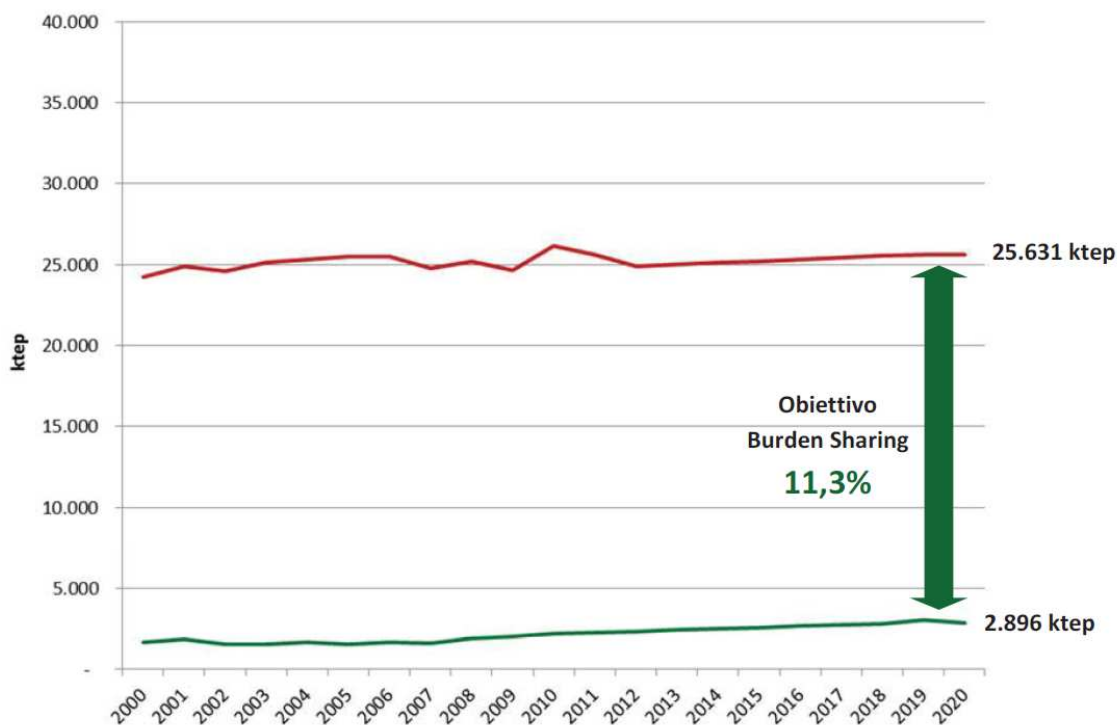
- Definizione dei fabbisogni energetici regionali e relative linee di azione, in riferimento a:
  - Riduzione delle emissioni di gas climalteranti, derivanti da processi di carattere energetico;
  - Sviluppo e produzione di energia da fonti rinnovabili e assimilate;
  - Contenimento dei consumi energetici nei settori produttivo, residenziale e terziario;
  - Miglioramento dell'efficienza nei diversi segmenti della filiera energetica;
- Definizione delle linee d'azione per promuovere la compiuta liberalizzazione del mercato e il contenimento e la riduzione dei costi dell'energia;
- Definizione dei criteri per la valutazione di sostenibilità di nuovi impianti.

2.6.4.3 Il piano è strutturato in tre parti:

- La prima parte è incentrata sullo studio del panorama attuale a livello internazionale, nazionale e regionale, con particolare riferimento a quest'ultimo, per quanto riguarda gli elementi del bilancio energetico e delle infrastrutture;
- Nella seconda parte vengono ripresi i principi e gli obiettivi del Piano, ovvero gli argomenti di pianificazione;
- Nella terza parte vengono descritti i diversi scenari di intervento, in cui sono definiti i piani applicativi, in riferimento al settore civile, al settore industriale, al settore dei trasporti ed al settore agricolo.

2.6.4.4 I piani applicativi vengono inseriti all'interno di possibili scenari futuri coerenti con gli obiettivi iniziali del piano. La politica di azione prevede un progressivo aumento della percentuale di energia prodotta da fonti rinnovabili, come si evince dal seguente grafico di previsione.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	89 di 551
---	---------	--	-----------



**Figura 2-9. Scenari di riferimento per i consumi finali di energia e di copertura da fonti energetiche rinnovabili al 2020 (Regione Lombardia, Divisione Energia Infrastrutture Lombarde – SIRENA20).**

2.6.4.5 Il grafico mostra come l'obiettivo per la Regione Lombardia sia quello di raggiungere, entro il 2020, una percentuale di energia da fonte rinnovabile pari al 11,3%, mentre l'88,7%, resta legato a forme tradizionali di approvvigionamento. I livelli di crescita prospettati nel piano regionale sono in linea con gli obiettivi fissati dal Decreto Burden Sharing del 15 Marzo 2012 del Ministero dello Sviluppo Economico "Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione delle modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle Regioni e delle Province autonome".

2.6.4.6 Le attività di disattivazione del Complesso INE non sono in contrasto con la pianificazione energetica della Regione Lombardia.

## 2.6.5 Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR)

2.6.5.1 Con Deliberazione della Giunta Regionale X/1990 del 20 Giugno 2014, la Regione Lombardia ha approvato il Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) comprensivo di Piano Regionale delle Bonifiche (PRB) e dei relativi documenti previsti dalla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS). All'interno del Piano non viene trattato il tema dello smaltimento e della gestione dei rifiuti nucleari.

2.6.5.2 Nello specifico il PRGR è costituito dalla Relazione Generale di gestione dei rifiuti, dalle Norme tecniche di attuazione e dai relativi Allegati. Le priorità alla base del piano sono in linea con quanto indicato dalla Direttiva 2008/98/CE, e per quanto riguarda le politiche relative al trattamento e allo smaltimento dei rifiuti, prevedono:

- Incentivi alla prevenzione della produzione dei rifiuti, come indicato nel D.Lgs. 152/2006, con l'obiettivo di mantenere al 2020 la variazione della produzione di rifiuti urbani inferiore del 8% rispetto alla variazione della spesa per consumi delle famiglie in riferimento all'anno 2011;



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	90 di 551
---	---------	--	-----------

- Il raggiungimento al 2020 del 67% di raccolta differenziata a livello regionale e del 65% a livello del singolo Comune;
  - Il raggiungimento del 65% di materia recuperata da rifiuto al 2020;
  - Il recupero totale come materia ed energia pari ad almeno l'80% al 2020, con un azzeramento dei rifiuti urbani destinati a discarica.
- 2.6.5.3 Le Norme Tecniche di attuazione definiscono le indicazioni ed i vincoli da seguire per l'applicazione del PRGR, e vengono suddivise in:
- Obiettivi e strumenti della programmazione regionale di gestione dei rifiuti;
  - Azioni per la programmazione regionale della gestione dei rifiuti, con un forte incentivo per la riduzione della produzione degli stessi ed un potenziamento della raccolta differenziata;
  - Criteri per l'individuazione delle aree idonee e non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti,
  - Criteri autorizzativi per la realizzazione di impianti secondo le indicazioni del PRGR.
- 2.6.5.4 Il Piano Regionale delle Bonifiche costituisce parte integrante del PRGR in virtù dello stretto rapporto fra la gestione dei rifiuti e la bonifica. Il piano riporta i contenuti indicati dall'art. 199 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e definisce al suo interno:
- La priorità degli interventi, basato su un criterio di valutazione del rischio elaborato dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA);
  - L'identificazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche degli inquinanti presenti;
  - Le modalità degli interventi di bonifica e risanamento ambientale, privilegiando l'impiego di materiali provenienti da attività di recupero;
  - La stima degli oneri finanziari;
  - Le modalità di smaltimento dei materiali da asportare.
- 2.6.5.5 Lo scenario previsto dal piano prevede una serie di interventi distinti in breve-medio termine e lungo termine. Secondo il nuovo PRB l'azione regionale è estesa ai siti contaminati classificati nell'Anagrafe regionale, aggiornato al 31 dicembre 2012, passando quindi dai 94 siti tra contaminati e potenzialmente contaminati del Piano del 1995 e dei Piani di stralcio 2004 e 2008, a circa 2.400 siti. In base alla modifica della procedura di intervento si definisce la formazione di una graduatoria regionale in funzione del livello di rischio. La linea di intervento prevista nel piano si basa sulle seguenti azioni:
- Verifica dello stato di avanzamento dei procedimenti;
  - Avvio di azioni mirate per attuare l'indagine ambientale di quelli non monitorati/caratterizzati;
  - Incentivo alla ripresa dell'ordinario procedimento di bonifica.
- 2.6.5.6 Lo scenario conclusivo del piano prevede la riqualificazione ambientale ed urbanistica di 30 aree contaminate, mediante la definizione di azioni di riqualificazioni da attuare contestualmente alla bonifica. Le priorità per la loro attuazione sono associate alla loro potenzialità di riqualificazione.
- 2.6.5.7 Le attività di disattivazione del Complesso INE non sono in contrasto con le previsioni del PRGR e del PRB.
- 2.6.6 Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA)**
- 2.6.6.1 Il Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) (Regione Lombardia, 2017) è stato adottato con Deliberazione n. 6862 del 12 luglio 2017 ed approvato con Delibera n. 6990 del

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	91 di 551
---	---------	--	-----------

31 Luglio 2017 a seguito del parere vincolante dell'Autorità di Bacino distrettuale del Fiume Po.

2.6.6.2 Il PTUA si compone dei seguenti documenti:

- Relazione Generale;
- Elaborati di Programma;
- Norme tecniche di attuazione;
- Misure di Piano;
- Cartografia;
- Database di Piano;
- Rapporto Ambientale;
- Studio di Incidenza;
- Sintesi non tecnica.

2.6.6.3 Gli obiettivi ambientali del PTUA regionale sono quelli declinati all'interno della Direttiva 2000/60/CE Direttiva Quadro sulle Acque (DQA) per ciascun corpo idrico articolando i tempi di raggiungimento degli obiettivi di qualità delle acque alle scadenze del 2015, 2021 e 2027 in funzione dello stato ambientale attuale, delle risultanze dell'analisi delle pressioni nonché delle valutazioni di fattibilità tecnica, economica ed ambientale.

2.6.6.4 Il PTUA definisce i seguenti obiettivi strategici:

- Promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche con priorità per quelle potabili;
- Assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli utenti;
- Recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali degli ambienti acquatici e delle fasce di pertinenza dei corpi idrici;
- Ripristinare e salvaguardare un buono stato idromorfologico dei corpi idrici, contemplando la salvaguardia ed il ripristino della loro qualità con la prevenzione dei dissesti idrogeologici e delle alluvioni.

2.6.6.5 Il Piano, in relazione al comma 4 art. 76 e al comma 7 dell'art. 77 del D.Lgs. 152/06, persegue inoltre i seguenti obiettivi ambientali:

- Mantenere o raggiungere per i corpi idrici superficiali e sotterranei la qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono";
- Mantenere, ove già esistente, dello stato di qualità ambientale "elevato";
- Raggiungere il migliore stato ambientale possibile e impedire il deterioramento dello stato ambientale.

2.6.6.6 All'interno del PTUA vengono identificate le seguenti aree sensibili, in ottemperanza della Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane:

- Laghi naturali, altre acque dolci, estuari e acque del litorale già eutrofizzati, o probabilmente esposti a prossima eutrofizzazione in assenza di interventi protettivi specifici (da individuarsi sulla base di criteri specificati nella medesima direttiva);
- Acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile che dovrebbero contenere, in assenza di interventi, una concentrazione di nitrato superiore a quella stabilita conformemente alle disposizioni pertinenti della Direttiva 75/440/CEE concernente la qualità delle acque superficiali destinate alla produzione d'acqua potabile negli Stati membri;



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	92 di 551
---	---------	--	-----------

- Aree che necessitano, per gli scarichi afferenti, di un trattamento complementare a quello previsto dall'Art. 4 della stessa Direttiva.
- 2.6.6.7 Secondo quanto riportato nel PTUA 2016, lo stato ecologico dei corsi d'acqua e dei laghi presenti nell'area circostante il JRC-Ispra viene definito Sufficiente ad eccezione del Lago Maggiore e del Lago di Comabbio che hanno uno stato Buono. Lo Stato Chimico dei corsi d'acqua presenti nelle vicinanze del Complesso INE (torrente Acquanegra posto a 700 m in direzione Nord dal Complesso INE, torrente Lenza posto a 2 km in direzione Sudest dal Complesso INE e fiume Bardello posto a 3 km in direzione Nord dal Complesso INE) è generalmente Non Buono. Fanno eccezione i tre laghi presenti nell'Area Vasta (Monate, Comabbio e Varese) per i quali lo stato chimico risulta Buono. La previsione del Piano è quella di raggiungere uno stato delle acque e dei corpi idrici buono per il 2021.
- 2.6.6.8 Le attività previste dal progetto di Disattivazione del Complesso INE non comporteranno un'alterazione significativa dei corpi idrici ricadenti nell'Area Vasta, né dal punto di vista qualitativo né quantitativo. In relazione alle aree definite sensibili, le attività di progetto non influiscono negativamente sullo stato generale del bacino idrografico di riferimento (Lago Maggiore).

## 2.7 Pianificazione Provinciale

### 2.7.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) - Varese

- 2.7.1.1 Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) è un atto di indirizzo della programmazione socio-economica della Provincia, avente efficacia paesaggistico - ambientale (L.R. 12/2005 Art. 15, 1° comma).
- 2.7.1.2 La Provincia di Varese ha approvato il PTCP l'11 Aprile 2007, con Delibera del Consiglio n. 27 (Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - serie "Inserzioni e Concorsi" n. 18 del 02 Maggio 2007). Con il PTCP, la Provincia definisce gli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela del proprio territorio, connessi ad interessi di rango provinciale o sovracomunale, o costituenti attuazione della pianificazione regionale. Nel PTCP hanno efficacia prescrittiva e prevalente sugli strumenti urbanistici comunali le seguenti previsioni di Piano:
- Previsioni in materia di tutela dei beni ambientali e paesaggistici;
  - Localizzazione delle infrastrutture riguardanti il sistema a della mobilità;
  - L'individuazione degli ambiti agricoli;
  - L'indicazione, per le aree soggette a tutela o classificate a rischio idrogeologico e sismico, delle opere prioritarie di sistemazione e consolidamento.
- 2.7.1.3 La Provincia di Varese ha approvato in data 18 Aprile 2017 la Delibera n. 20 con oggetto la "Revisione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale e relativa Valutazione Ambientale Strategica – Approvazione "Linee di indirizzo"". Alla data di stesura della presente sezione (Febbraio 2018) non sono stati pubblicati ulteriori aggiornamenti in merito all'approvazione del nuovo Piano. I principali temi che verranno affrontati al suo interno sono:
- Contenimento del consumo di suolo, ovvero trovare il giusto equilibrio tra risposta fabbisogni di crescita e tutela della qualità dei suoli;
  - L'individuazione degli ambiti per l'attività agricola di interesse strategico, ovvero il riconoscimento delle attività agricole e dei caratteri specifici di interesse strategico da valorizzare e tutelare;
  - Ridefinizione della Rete Ecologica Provinciale.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	93 di 551
---	---------	--	-----------

2.7.1.4 Il PTCP, inteso come quadro programmatico di riferimento, mira a garantire l'integrazione "orizzontale" tra i diversi settori della pianificazione regionale, provinciale e comunale, configurandosi come strumento di raccordo tra di essi.

2.7.1.5 Gli obiettivi di Piano sono i seguenti:

- Innovazione nella struttura economica provinciale;
- Raccordo più incisivo tra formazione / università e imprese;
- Valorizzazione del ruolo dell'agricoltura varesina;
- Sviluppo del turismo e del marketing territoriale;
- Promozione della qualità urbana e del sistema territoriale.

2.7.1.6 Il PTCP esplica la propria azione di piano principalmente attorno a 5 tematiche:

1. Competitività
2. Mobilità
3. Agricoltura
4. Paesaggio
5. Rischio.

#### Il Paesaggio nel PTCP

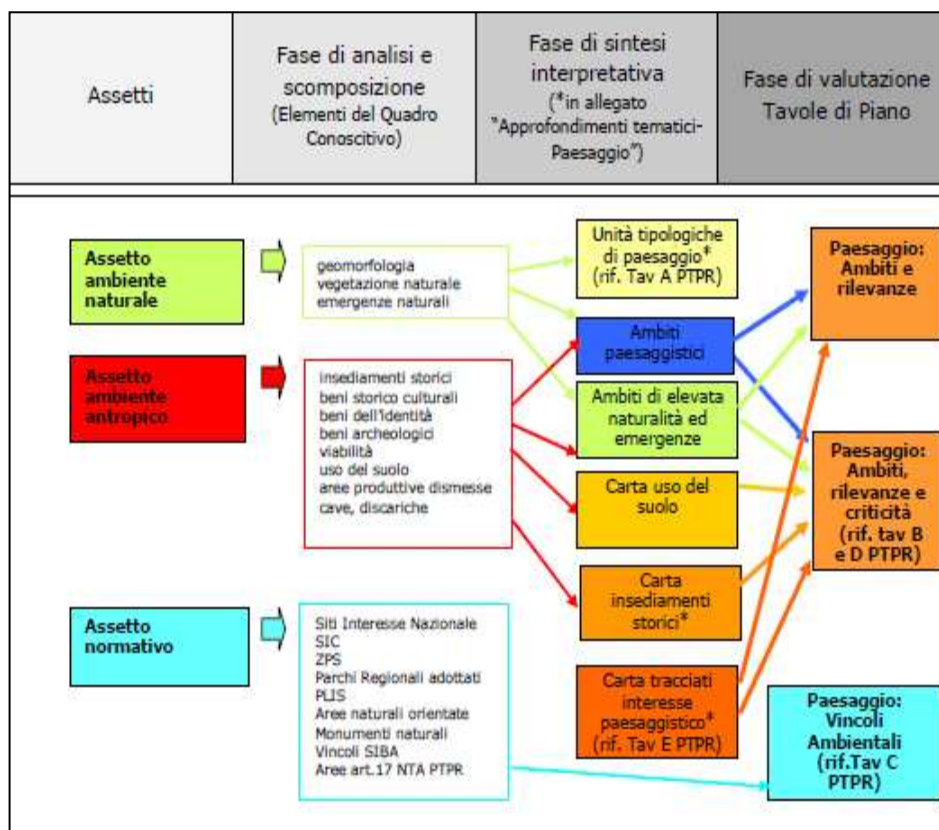
2.7.1.7 Il PTCP assume il concetto di paesaggio così come espresso dalla Convenzione Europea del Paesaggio all'Art. 1, designando "*una determinata parte di territorio, così com'è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni*".

2.7.1.8 Il paesaggio, quindi, è concepito come un complesso sistema di relazioni tra naturalità e trasformazioni antropiche, un sistema dinamico i cui caratteri fondamentali permangono con continuità.

2.7.1.9 Il PTCP analizza gli aspetti paesaggistico-ambientali analizzando il territorio provinciale rispetto tre assetti principali: l'assetto dell'ambiente naturale, l'assetto dell'ambiente antropico e l'assetto normativo. Successivamente valuta le relazioni esistenti tra le componenti prescelte e le risorse a disposizione, per elaborare infine le azioni possibili di salvaguardia e di valorizzazione. La metodologia adottata è schematizzata nel quadro sinottico metodologico seguente.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	94 di 551
---	---------	--	-----------

Tabella 2-2. Quadro sinottico metodologico (Fonte PTCP della Provincia di Varese)



2.7.1.10 Il PTCP suddivide il territorio provinciale in assetti, ovvero in aree che presentano delle caratteristiche comuni delle componenti del paesaggio.

Aspetto ambiente antropico

2.7.1.11 L'assetto dell'ambiente antropico comprende quegli elementi e caratteri propri dell'attività dell'uomo, che hanno modificato il territorio (l'insediamento, la viabilità, l'uso del suolo, la presenza di beni storici, archeologici e simbolici). La rete viaria viene analizzata dal punto di vista della percezione del paesaggio, intesa come l'insieme di tutti i tracciati percorribili, indipendentemente dal mezzo utilizzato per percorrerli. I centri e nuclei storici individuati, i luoghi dell'identità, i siti archeologici e la viabilità di interesse paesaggistico concorrono a formare un sistema di rilevanze paesaggistiche riportate nella Carta delle rilevanze e delle criticità (PAE1 serie a-l).

2.7.1.12 Dal punto di vista dell'utilizzo dei suoli, vengono evidenziate le situazioni di abbandono, che creano un disagio paesaggistico sia sotto il profilo percettivo ed estetico, sia dal punto di vista della qualità abitativa dei luoghi.

2.7.1.13 L'identificazione di aree produttive dismesse, cave, discariche, contribuisce all'individuazione di problematiche puntuali che possono essere recuperate per migliorare la qualità paesaggistica dei luoghi. Anch'esse sono riportate all'interno della Carta delle rilevanze e delle criticità (Tav. PAE1 serie a-l).

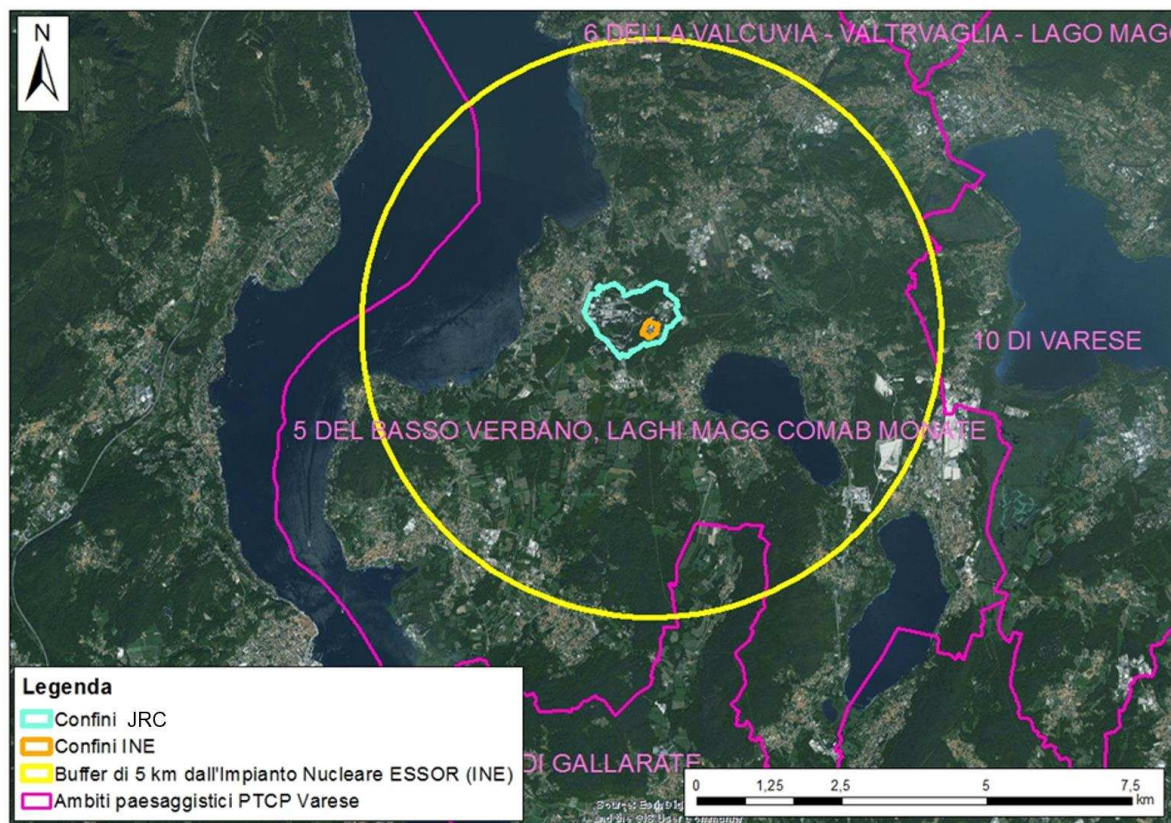
Aspetto normativo: la tutela vigente

2.7.1.14 La legislazione regionale vigente di riferimento, L.R. n. 12/2005, attribuisce al PTCP valenza paesaggistico-ambientale (Art.15, comma 1), e dispone che il Piano definisca il quadro conoscitivo del proprio territorio (Art.15, comma 1) e individui le previsioni atte a raggiungere gli obiettivi del Piano Territoriale Regionale (Art.15, comma 6).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	95 di 551
---	---------	--	-----------

2.7.1.15 La tutela dei boschi, inoltre, è oggetto di pianificazione di settore attraverso i Piani di Indirizzo Forestale.

2.7.1.16 A livello paesaggistico il territorio della Provincia di Varese è stato diviso in dieci ambiti diversi ovvero in quelle parti del territorio caratterizzate da presenze naturalistiche permanenti interagenti con il contesto storico-antropologico. L'area su cui sorge il JRC-Ispra ricade interamente all'interno dell'"Ambito 5 - Del Basso Verbano, Laghi Maggiore Comabbio Monate", così come riportato in Figura 2-10.



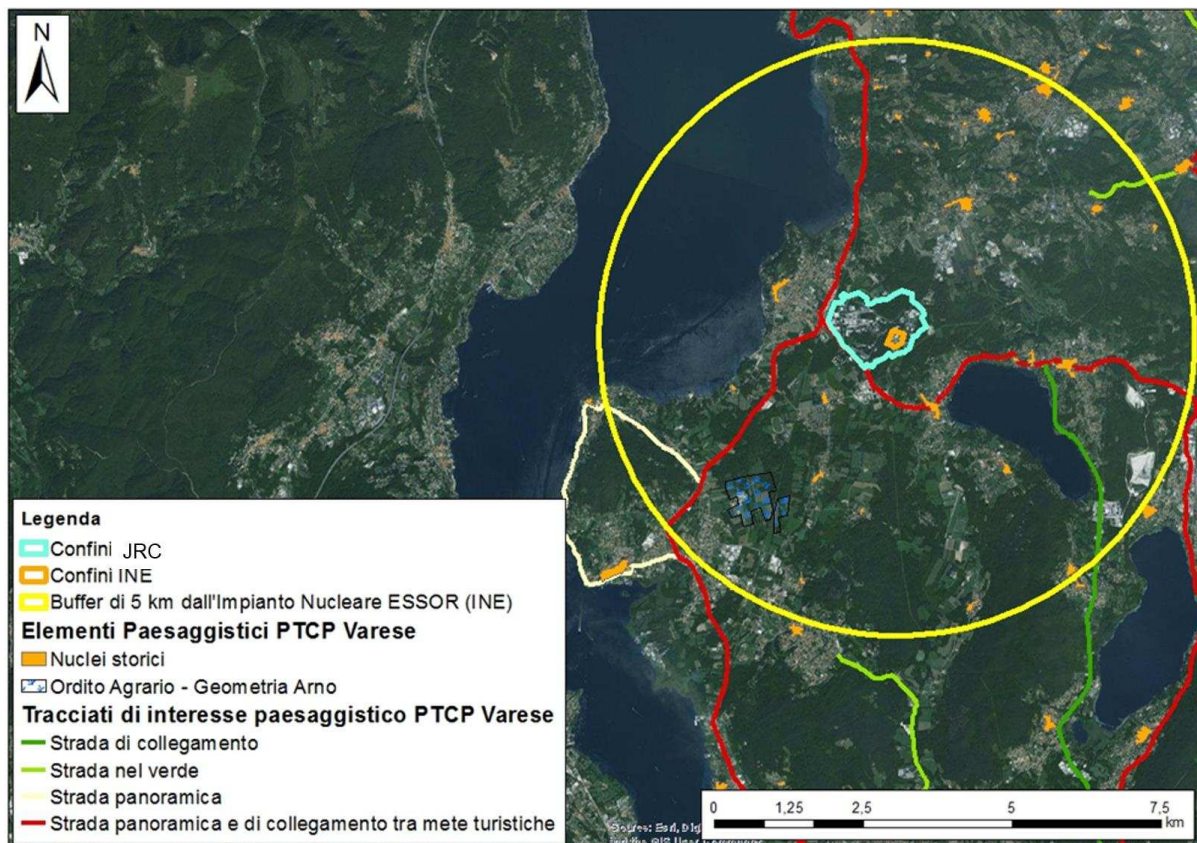
**Figura 2-10. Ambiti di Tutela Paesaggistica PTCP Varese. (Fonte: PTCP Varese, elaborazione JRC)**

2.7.1.17 Per quanto riguarda le aree e gli elementi vincolati, il PTCP riprende quanto già riportato nella normativa nazionale e regionale. Elementi vincolati a livello provinciale e ricadenti all'interno del Buffer di raggio 5 km dal Complesso INE (Figura 2-11) sono:

- Nuclei storici, di cui il più prossimo posto ad una distanza di 1,0 km in direzione Sudovest in corrispondenza del Centro Storico del Comune di Cadrezzate;
- Ordito Agrario – Geometria Arno, posto a 3 km in direzione Sudest dal Complesso INE;
- Sentieri Paesaggistici – Strada Panoramica e di collegamento tra mete turistiche, nel suo tratto più prossimo al Complesso INE posta ad una distanza di 500 m in direzione Sudovest;
- Sentieri Paesaggistici – Strada di collegamento posto ad una distanza di 2,5 km in direzione Est dal Complesso INE;
- Sentieri Paesaggistici – Strada nel verde, posto ad una distanza di 4 km in direzione Nordest dal Complesso INE.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	96 di 551
---	---------	--	-----------



**Figura 2-11. Elementi tutelati a livello paesaggistico PTCP Varese. (Fonte: PTCP Varese, elaborazione JRC)**

2.7.1.18 Le Norme tecniche di Attuazione (NdA) del Piano per gli elementi indicati in precedenza riportano all'Art. 65 - Ambiti di rilevanza paesaggistica quanto segue:

Comma 1: Nella Carta delle rilevanze e delle criticità (tav. PAE1 serie a-l) sono riportati gli elementi che assumono rilevanza paesaggistico - ambientale per le loro caratteristiche *naturali, storiche, percettive, simboliche (...)*

- Sono rilevanze della percezione e fruibilità:
  - i tracciati di interesse paesaggistico;
  - i punti panoramici.
- Sono rilevanze storiche e culturali:
  - i nuclei storici;
  - *i luoghi d'identità*;
  - le zone archeologiche;
  - *l'ordito agrario*.

*(...) Per quanto riguarda gli insediamenti storici ed i musei cui si fa riferimento in normativa, essi sono individuati nei Repertori dell'allegato Approfondimenti tematici - Paesaggio. I Repertori costituiscono una catalogazione degli elementi ritenuti più significativi, a scala provinciale. Essi costituiscono punto di riferimento per l'analisi e la previsione di azioni di tutela e valorizzazione a livello comunale, anche in relazione a quanto stabilito al precedente articolo 62, comma 2, nonché per lo sviluppo di specifici indirizzi di tutela, anche a cura della Provincia, attraverso idonei Programmi di azione paesistica ex art.23 del PTPR.*

*Comma 2. Indirizzi generali per l'azione comunale.*

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	97 di 551
---	---------	--	-----------

Nel definire le politiche di valorizzazione degli ambiti di rilevanza paesaggistica, i Comuni devono attenersi ai seguenti indirizzi:

- Tutelare la memoria storica di ogni singolo bene, dei luoghi e dei paesaggi a questi correlati che costituiscono connotazione identitaria delle comunità, da conservare e trasmettere alle generazioni future;
- *Prevedere modalità di intervento che favoriscano l'utilizzo dei beni individuati, anche attraverso funzioni diverse ma compatibili, valorizzando i loro caratteri peculiari. Tutelare e salvaguardare anche le aree limitrofe, eventualmente definendo adeguate aree di rispetto;*
- Salvaguardare i tratti di viabilità di interesse paesaggistico, strade, sentieri piste ciclabili, percorsi ippici, individuati e le visuali lungo i tratti stessi; compatibilmente con la disponibilità finanziaria degli enti, progettare e realizzare interventi di riqualificazione dei manufatti accessori e delle sistemazioni a margine (terrapieni, scarpate, alberature, arredi, ecc). Evitare, lungo tutti i tratti di viabilità panoramica, la cartellonistica pubblicitaria; limitare al minimo indispensabile quella stradale o turistica, curandone, altresì, la posa e la manutenzione;
- Sensibilizzare le proprie comunità alla conoscenza del proprio territorio, nonché promuoverne la valorizzazione e la fruizione, sia didattica che turistica, ancorché le *presenze archeologiche siano soggette a tutela diretta dello Stato (...).*

2.7.1.19 L'art. 66 delle Norme fa invece riferimento alla tutela delle aree boscate (rif. Tav. 02) e riporta che:

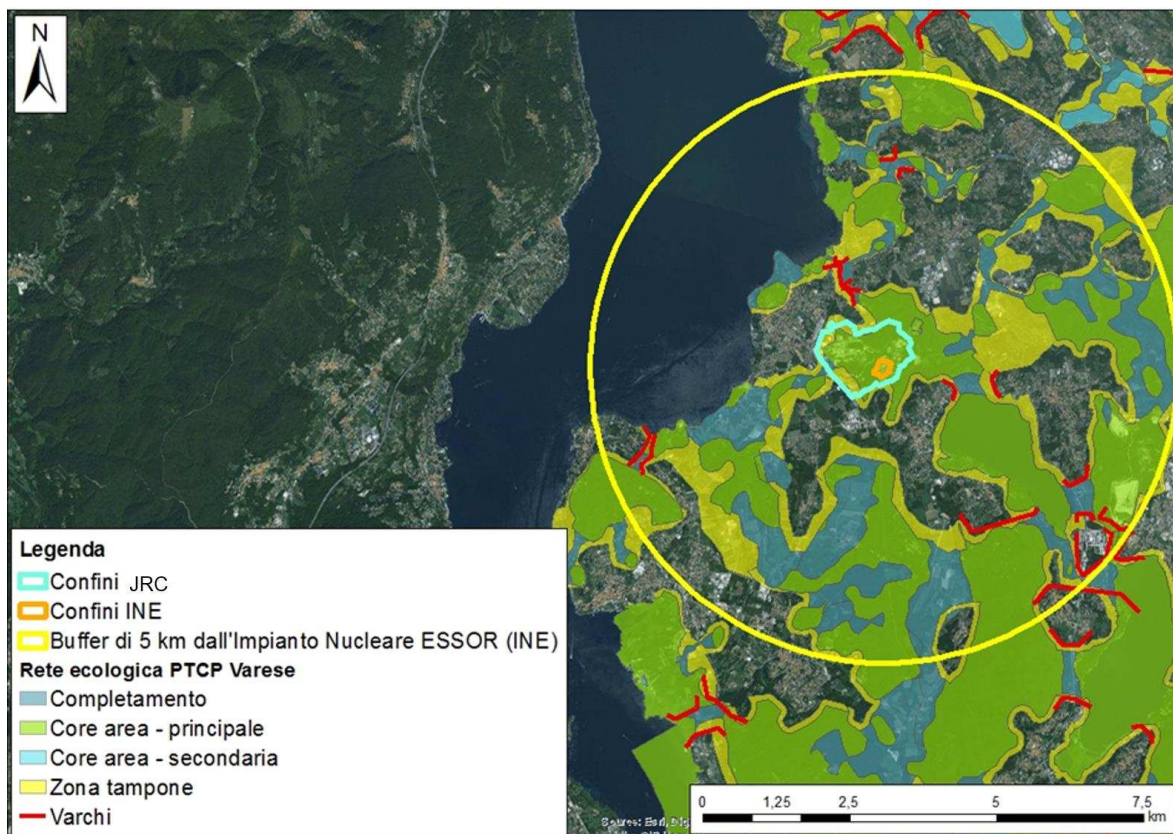
- Il PTCP riconosce al bosco forte valenza paesaggistica e richiama la necessità che i PGT garantiscano la massima attenzione alla qualità paesaggistica degli interventi riguardanti le superfici forestali, in particolare modo nei confronti di:
  - ambiti della memoria storica, costituiti da formazioni boscate e minori che connotano il profilo paesaggistico dei siti di rilevanza storica (pievi, santuari, monasteri, strutture fortificate, luoghi di battaglie, aree di interesse archeologico);
  - siepi ed equipaggiamenti vegetali lungo i tracciati storici;
  - *“ambiti relitti”, rappresentati da superfici forestali isolate, prevalentemente ubicate nelle aree di pianura.*
- *Nell'ambito* degli interventi realizzati in contesti di elevato valore paesaggistico, così come individuati in sede di pianificazione forestale (demandata ai Piani di Indirizzo Forestale), gli interventi devono tendere alla riqualificazione estetica del soprassuolo attraverso la valorizzazione delle essenze cromatiche, la conservazione di buone condizioni fitosanitarie, adeguate forme di mescolanze di specie e struttura, miglioramento della qualità monumentale, ecc.
- *L'attenzione alla componente paesaggistica nelle azioni* di carattere forestale dovrà essere considerata anche in occasione dell'adozione, da parte dei Comuni, di piani di gestione del verde.

2.7.1.20 L'area oggetto di intervento e in generale il sito occupato dal JRC-Ispra non sono interferenti con tali vincoli.

2.7.1.21 Relativamente alla Rete Ecologica della Provincia, oltre a riconoscere gli elementi presenti all'interno della legislazione sovra provinciale, il PTCP identifica l'area su cui sorge il Complesso INE come Core area – Principale (Figura 2-12). La core area è la porzione di territorio che costituisce l'area minima di sufficiente dimensione per sostenere una comunità animale autoriproducibile.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	98 di 551
---	---------	--	-----------



**Figura 2-12. Rete Ecologica PTCP Varese. (Fonte: PTCP Varese, elaborazione JRC)**

2.7.1.22 Inoltre, ad una distanza di 1,2 km in direzione Nord e ad 1 km in direzione Est dal Complesso INE si rileva la presenza di due varchi della Rete Ecologica. Infine, secondo le indicazioni di Piano le strade provinciali circostanti il JRC-Ispra vengono indicate come Barriere ed interferenze infrastrutturali.

2.7.1.23 Si riportano gli articoli delle NdA che trattano gli elementi presenti nella Rete Ecologica del PTCP Varese:

#### Art. 72 - Core-areas

Comma 1. I criteri e le modalità di intervento in tali ambiti rispondono al principio della valorizzazione per le core-areas primarie e al principio della riqualificazione per le core-areas secondarie.

Comma 2. Indirizzi del PTCP sono:

- Mantenere le core-areas primarie, in quanto in grado di autosostenere gli ecosistemi ospitati. Essi costituiscono anche le mete degli spostamenti di animali provenienti dalla matrice naturale primaria;
- Migliorare dal punto di vista ecologico le core-areas secondarie, al fine di supportare le core-areas primarie, ospitando una stabile e diversificata vita selvatica;
- *Limitare per i tracciati di nuove infrastrutture viabilistiche e ferroviarie l'interferenza con le core-areas; in caso contrario, prevedere idonee misure di mitigazione e compensazione ambientale.*

#### Art. 73 - Corridoi ecologici e varchi

Comma 1. La distinzione tra corridoi e aree di completamento delle core areas è *determinata dall'ampiezza e dalla valenza strategica delle cores-area, nonché dalla funzionalità complessiva della rete (...)*

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	99 di 551
---	---------	--	-----------

*Comma 3. Gli indirizzi del PTCP mirano a favorire l'equipaggiamento vegetazionale del territorio per permettere gli spostamenti della fauna naturale ad un'altra, rendendo accessibili zone altrimenti precluse, così da aumentare la capacità portante delle aree naturali, e ridurre la vulnerabilità. (...)*

Comma 5. Alle aree di cui al presente articolo si applicano anche i seguenti principi:

- *Evitare in corrispondenza di ciascun varco la saldatura dell'urbanizzato, mantenendo lo spazio minimo ineditato tra due fronti, tale da garantire la continuità del corridoio ecologico;*
- *Prevedere, nelle situazioni puntuali di maggiore criticità ai fini della continuità dei corridoi ecologici nelle aree più intensamente urbanizzate, oltre alle disposizioni di cui alla precedente lettera a), progetti di rinaturalizzazione per il rafforzamento del corridoio ecologico;*
- *Dare priorità nell'ambito dei programmi di rimboschimento agli interventi in tali zone.*

#### Art. 74 - Barriere infrastrutturali

Comma 1. Le interferenze tra infrastrutture e rete ecologica, individuate anche cartograficamente (Carta della Rete Ecologica - tav. PAE3), costituiscono punti critici per i quali i criteri e le modalità di intervento dovranno essere finalizzate alla riqualificazione secondo i principi di cui al comma successivo.

Comma 2. In tali aree il PTCP, al fine di rendere permeabile la cesura determinata dalle suddette infrastrutture, nel dettare il principio di indirizzo, prevede la realizzazione di passaggi faunistici con relativo impianto vegetazionale di invito e copertura nonché specifici interventi di miglioramento della permeabilità del territorio. Tali interventi sono da considerarsi prioritari nel caso di realizzazione di nuove infrastrutture.

2.7.1.24 Le attività di progetto risultano compatibili con lo sviluppo degli elementi del piano e dei corridoi ecologici.

2.7.1.25 La Carta degli Ambiti Agricoli e della Capacità dell'Uso del Suolo del PTCP (Tavola 6 del SIA), riporta che l'Area di Progetto e l'Area Vasta ricomprendono territori con diverse capacità d'uso del suolo:

- Capacità Macro classe F (classe1: adatti a tutte le colture, classe 2: adatti con moderate limitazioni, classe 3: adatti con severe limitazioni);
- Capacità Macro classe MF (classe 4: adatti con limitazioni molto severe);
- Suoli agricoli moderatamente fertili;
- Suoli agricoli fertili.

2.7.1.26 Le attività che verranno realizzate non modificheranno la capacità d'uso caratteristiche delle aree.

2.7.1.27 Come riportato nella Tavola 7 del presente SIA, si evidenzia che il PTCP, in ambito di rischio idrogeologico, recepisce in prima istanza le aree di frana e di dissesto delimitate dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) (Autorità di Bacino del Fiume Po, 2014) approvato dall'Autorità di Bacino del fiume Po con DPCM. 24 Maggio 2001, n. 18 e le successive modifiche.

2.7.1.28 A supporto del PTCP è stata anche redatta, su basi statistiche e modelli matematici specifici, la carta dell'inventario dei dissesti (classificazione riportata sempre in Tavola 7), che risulta aggiornata al Marzo 2005. Per la definizione delle aree di pericolosità da frana a scala provinciale, che mettano in luce le zone più sensibili dell'intero territorio provinciale in termini di fenomeni franosi, sono state seguite le procedure proposte dal Bollettino Ufficiale

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	100 di 551
---	---------	--	------------

della Regione Lombardia (DGR n. 7/11074, Novembre 2002) – “Approfondimenti e aggiornamenti inerenti le condizioni di pericolosità dei versanti” e le Linee guida della Regione Lombardia “Valutazione della pericolosità e del rischio da frana” (Luglio 2001).

- 2.7.1.29 Le classi di pericolosità individuate sono quattro: alta, media, bassa, molto bassa/nulla. Tali classi vengono assegnate a “unità territoriali elementari denominate “emibacini” e definite tramite parametri geo-ambientali omogenei, attribuiti tramite l’impiego di metodi differenti (metodi statistici e deterministici) a seconda delle seguenti categorie di frana:
- Crollo in massa;
  - Crolli di blocchi;
  - Frane di scivolamento;
  - Frane superficiali, colate di detrito e fango su versanti (debris flow).
- 2.7.1.30 Individuando le aree a diversa pericolosità, il PTCP fornisce un’indicazione su dove è necessario concentrare gli interventi prioritari a livello di pianificazione comunale, così come definito dalla L.R. 12/2005 Articolo 56. Sarà infatti compito dei comuni, in fase di redazione del PGT, ed in particolare dello studio geologico allegato, verificare nel dettaglio l’effettivo grado di pericolosità e di rischio delle diverse aree segnalate alla scala 1:50.000 dalla cartografia di Piano Provinciale (Carta della pericolosità frane, RIS 3 e Carta della pericolosità frane di crollo, RIS 4) e prevedere una opportuna pianificazione urbanistica.
- 2.7.1.31 All’interno dell’Area Vasta di raggio 5 km, sono presenti un conoide attivo non protetto nel Comune di Taino (Tavola 6, posto ad una distanza di 4,2 km in direzione Sud dal Complesso INE) e alcune zone di pericolosità da frana media (Tavola 7, la più vicina posta ad una distanza di 1 km in direzione Nordovest dal Complesso INE), bassa (Tavola 7, la più vicina posta ad una distanza di 400 m in direzione Sudovest dal Complesso INE) e molto bassa (Tavola 7, le più vicine poste ad una distanza di 900 m in direzione Nordovest e 1,5 km in direzione Sudovest dal Complesso INE) nei Comuni di Ispra e Cadrezzate.  
All’interno del perimetro del JRC-Ispra non sono presenti aree a pericolosità da frana, pertanto le attività di progetto non presentano interferenze con la pianificazione da frana individuata nel piano.
- 2.7.1.32 Per quanto riguarda il rischio idraulico, anch’esso riportato in Tavola 7, il PTCP recepisce le fasce fluviali del PAI e individua le aree inondabili per i corsi d’acqua principali non normati dal PAI (come riferimento normativo valgono le indicazioni della DGR 7/7582 anche se attualmente abrogata dalla LR 12/2005).
- 2.7.1.33 All’interno del bacino idrografico del Po, i corsi d’acqua principali sono delimitati da fasce di pericolosità idraulica e per i restanti corsi e per il rischio di esondazione dei laghi Maggiore, Lugano e Varese, la Provincia di Varese si è dotata di uno studio di settore condotto dall’Università di Pavia per individuare le aree inondabili rimandando ai Comuni interessati il compito di individuare specifiche norme di tutela.

## **Mobilità e trasporti**

- 2.7.1.34 L’analisi delle infrastrutture viarie e dei servizi di mobilità annessi viene disciplinata all’interno del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).
- 2.7.1.35 La cartografia a corredo del PTCP riguardo la Mobilità è la seguente:
- Carta della gerarchia stradale;
  - Carta del Trasporto Pubblico;
  - Carta dei livelli di vincolo stradale.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	101 di 551
---	---------	--	------------

- 2.7.1.36 Le analisi svolte sulla struttura territoriale della Provincia di Varese hanno evidenziato come essa si trovi in una fase di trasformazione estesa e complessa, caratterizzata, tra l'altro, da una mobilità in crescita, per tutte le tipologie di trasporto, con la prospettiva di un ulteriore consistente aumento della mobilità su mezzo privato, in conseguenza dell'ulteriore sviluppo e del consolidamento delle aree urbane maggiori, oltre che dall'emergere delle polarità minori.
- 2.7.1.37 A livello provinciale, la rete infrastrutturale "portante" si fonda, sostanzialmente, sulle linee ferroviarie (gestite dalle società Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. e Ferrovie Nord Milano Esercizio S.p.A.) e sulle strade statali (incluso in questa definizione, per praticità, anche i tratti ora assegnati, in termini di competenza, alla Provincia).
- 2.7.1.38 Il quadro sintetico dei livelli di accessibilità mostra che il territorio è caratterizzato da un grande livello di infrastrutturazione ferroviaria, di antica formazione, che ha condizionato e guidato (e guida tuttora) le dinamiche insediative residenziali e delle attività economiche.
- 2.7.1.39 L'analisi svolta in occasione dei lavori per la redazione del PTCP ha considerato lo stato di fatto della rete stradale, ed ha richiamato la classificazione delle strade operata attraverso la deliberazione regionale n. 7/14739 del 24 Ottobre 2003 "Adozione di criteri per la classificazione funzionale e la qualificazione della rete viaria che interessa il territorio regionale ai sensi dell'art. 3 della L.R. 9/2001", che suddivide la rete in cinque categorie:
- Strada di livello regionale R1,
  - Strada di livello regionale R2,
  - Strada di livello provinciale P1,
  - Strada di livello provinciale P2,
  - Strada di livello locale.
- 2.7.1.40 Questo tipo di classificazione considera l'estensione della strada, il carico veicolare corretto, il bacino residenziale ed occupazionale servito, la funzionalità del collegamento.
- 2.7.1.41 Le Norme di Attuazione riferite al PTCP classificano le strade pubbliche del territorio provinciale in funzione dell'importanza delle stesse ai fini dei collegamenti extraurbani e dell'interesse della Provincia alla costruzione di una rete viaria di sostegno a un modello insediativo territoriale policentrico.
- 2.7.1.42 Tale classificazione è complementare a quella stabilita dalla Regione Lombardia con DGR VII/19709 del 03 Dicembre 2004 - "Approvazione della classificazione funzionale e qualificazione della rete viaria della Regione Lombardia ai sensi dell'art. 3 della L.R. 9/2001", e prescinde dal regime amministrativo delle strade, essendo finalizzata esclusivamente a caratterizzare la funzione prevalente e a disciplinare conseguentemente i rapporti con gli insediamenti, sia esistenti sia di futura realizzazione.
- 2.7.1.43 I livelli di importanza ed interesse stabiliti attraverso la classificazione del PTCP sono quattro:
- Primo livello - autostrade e strade con caratteristiche di servizio autostradale;
  - Secondo livello - strade costituenti assi di penetrazione o collegamento privilegiato di rilievo sovraprovinciale;
  - Terzo livello - strade di interesse provinciale, finalizzate ai collegamenti extraurbani;
  - Quarto livello - strade di interesse locale o intercomunale.
- 2.7.1.44 Le strade non classificate hanno interesse solo alla scala urbana.
- 2.7.1.45 Nelle rappresentazioni grafiche del PTCP la rete viaria è indicata, oltre che per livelli gerarchici, anche specificando lo stato di fatto delle singole strade, distinguendo:

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	102 di 551
---	---------	--	------------

- Strade esistenti;
  - Nuove strade con progetto in corso;
  - Strade in riqualificazione;
  - Strade previste con il PTCP;
  - Criticità (collegamenti critici);
  - Strade destinate a passare al quarto livello a seguito dell'entrata in esercizio delle nuove strade progettate o proposte.
- 2.7.1.46 Inoltre, gli Articoli 19 e 20 delle Norme di Attuazione classificano le reti ferroviarie come segue (Art. 19):
- Esistenti (anche da riqualificare o da dismettere);
  - Di progetto;
  - Storiche – di possibile riqualificazione turistica.
- 2.7.1.47 Il PTCP recepisce la classificazione delle stazioni ferroviarie adottata dalla Regione Lombardia con DGR 18 Luglio 2003, n. 7/13716, che definisce tre classi dimensionali di stazioni sulla base del volume di traffico giornaliero (Art. 20):
- Grandi (A);
  - Medie (B1 e B2);
  - Piccole (C).
- 2.7.1.48 In riferimento alla Carta sul Tema della Mobilità e Reti del Piano Provinciale (Tavola 5 del SIA), all'interno del Buffer di raggio 5 km dal Complesso INE si rileva la presenza delle strade riportate nella seguente tabella:

**Tabella 2-3. Strade nel Buffer di 5 km dal Complesso INE (Fonte: PTCP Varese)**

Nome	Distanza Complesso INE	Livello PTCP	Esistente/Progetto
SS629	3 km Nordest	2° livello	Esistente
SP32	2 km Nordest	4° livello	Esistente
SP33	1 km Sud	3° livello	Esistente
SP35	2,6 km Nordest	3° livello	Esistente
SP36	1 km Sud	3° livello	Esistente
SP50	1,4 km Nord	3° livello	Esistente
SP63	600 m Nordest	4° livello	Esistente
SP69	1,2 km Ovest	3° livello	Esistente
Collegamento SP36 – SP63	350 m Sud	-	Progetto

- 2.7.1.49 Ad una distanza di 1,2 km in direzione Ovest dal Complesso INE è presente inoltre la linea ferroviaria Luino-Oleggio, non può utilizzata per il servizio viaggiatori, e la stazione di Ispra, classificata di Classe C (piccola), anch'essa in disuso.
- 2.7.1.50 In sede di progetto è previsto un numero di viaggi giornalieri totali di mezzi pesanti compreso tra i 4 – 16 viaggi giornalieri per un periodo totale compreso tra i 6-14 mesi e che interessano la viabilità esistente. Stante la tipologia del sistema viario esistente le attività di



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	103 di 551
---	---------	--	------------

dismissione, ed in particolare le attività di trasporto su strada dei rifiuti convenzionali in uscita dal sito, non porteranno modifiche significative alla viabilità, né congestioneranno i tratti stradali esistenti data l'entità dei movimenti previsti nei piani di disattivazione e di demolizione delle strutture civili. Per quanto riguarda i tratti ferroviari esistenti, le attività di progetto non comporteranno modifiche al traffico su rotaia.

## **2.7.2 Piano di Indirizzo Forestale della Provincia di Varese**

2.7.2.1 Il Piano di Indirizzo Forestale, approvato dal Consiglio Provinciale con Delibera P.V. 2/2011, è lo strumento utilizzato dalla Provincia, ai sensi della legge regionale 5 Dicembre 2008, n. 31 e s.m.i., per delineare gli obiettivi di sviluppo del settore silvopastorale e le linee di gestione di tutte le proprietà forestali, private e pubbliche.

2.7.2.2 Tale piano è stato redatto con la finalità di approfondire le conoscenze ed organizzare le proposte di intervento nel territorio provinciale esterno al perimetro di Comunità Montane, Parchi e Riserve Regionali, ovvero per le aree che da un punto di vista della normativa forestale (L.R. n. 31/2008) sono di competenza dell'Amministrazione Provinciale.

2.7.2.3 Il Piano di Indirizzo Forestale provinciale (PIF) rientra quindi nella strategia forestale regionale quale strumento capace di raccordare, nell'ambito di comparti omogenei, le proposte di gestione, le politiche di tutela del territorio e le necessità di sviluppo dell'intero settore.

2.7.2.4 Questo documento ha validità quindicennale (2011 - 2026) e, nel caso della Provincia di Varese, assume ulteriore valenza in quanto rappresenta elemento di supporto al PTCP, quale Piano di Settore, come previsto dall'art. 9 comma 2 della L.R. 31/2008 e ribadito dall'art. 49 comma 2 delle NdA del PTCP della Provincia di Varese. Il Piano è stato approvato con DCP n. 2 del 25 Gennaio 2011.

2.7.2.5 Le finalità fondamentali in cui esso si articola sono le seguenti:

- L'analisi e la pianificazione del territorio boscato;
- La definizione delle linee di indirizzo per la gestione dei popolamenti forestali;
- Le ipotesi di intervento, le risorse necessarie e le possibili fonti finanziarie;
- Il raccordo e coordinamento tra la pianificazione forestale e la pianificazione territoriale;
- La definizione delle strategie e delle proposte di intervento per lo sviluppo del settore forestale;
- La proposta di priorità di intervento nella concessione di contributi pubblici.

2.7.2.6 Ulteriori obiettivi specifici del Piano sono:

- La valorizzazione multifunzionale dei soprassuoli boscati e dei popolamenti arborei in genere;
- La proposta di scenari di sviluppo compatibili con il miglioramento della qualità ambientale;
- La conservazione, la tutela e il ripristino degli ecosistemi naturali di valenza provinciale;
- Il censimento, la classificazione e ed il miglioramento della viabilità silvo pastorale.

2.7.2.7 Secondo quanto indicato nel Piano all'interno del JRC-Ispra sono presenti "Querceti di rovere e/o farnia delle cerchie moreniche occidentali", "Robiniето misto in evoluzione a querceto di rovere e/o farnia delle cerchie moreniche occidentali" e "Robiniето misto in evoluzione a querceto di rovere e/o farnia del pianalto", mentre non vengono indicati vincoli sull'area in esame. Le attività di Progetto non risultano in contrasto con i dettami del PIF.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	104 di 551
---	---------	--	------------

## 2.7.3 Piano Provinciale per la Gestione Integrata dei Rifiuti della Provincia di Varese

- 2.7.3.1 Con Deliberazione di Consiglio Provinciale n. 19 del 17 Maggio 2010, la Provincia di Varese ha adottato il "Piano Provinciale per la Gestione Integrata dei Rifiuti", approvato da Regione Lombardia, con DGR n. 660 del 20 Ottobre 2010.
- 2.7.3.2 Il Piano è stato redatto in conformità a quanto prescritto dalla Legge Regionale n. 26/2003 – "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche".
- 2.7.3.3 Gli obiettivi posti alla base del Piano sono:
- Riduzione della produzione dei rifiuti alla fonte;
  - Sostegno della raccolta differenziata e miglioramento della qualità;
  - Sostegno del mercato del recupero;
  - Minimizzazione del ricorso alla discarica;
  - Recupero energetico;
  - Mitigazione degli impatti ambientali degli impianti.
- 2.7.3.4 La Provincia di Varese ha posto alla base della propria pianificazione il principio di autosufficienza secondo il quale la dotazione impiantistica deve garantire la completa autosufficienza ai fini dello smaltimento dei rifiuti.
- 2.7.3.5 Tra gli impianti esistenti, quelli di possibile interesse per la gestione/conferimento dei rifiuti derivanti dalle demolizioni convenzionali del Complesso INE sono gli impianti di trattamento termico e le discariche.
- 2.7.3.6 Uno dei criteri di selezione dei siti di trattamento e/o smaltimento sarà la vicinanza geografica rispetto all'area del JRC-Ispra, al fine di minimizzare la fase di trasporto su strada. In fase di progettazione esecutiva, saranno individuati i siti dedicati alla gestione integrata dei rifiuti previa verifica della loro disponibilità ad accogliere i volumi da smaltire.
- 2.7.3.7 Inoltre, il Piano Provinciale non disciplina la gestione di rifiuti di tipo nucleare: questi saranno gestiti in conformità con le procedure di gestione coerenti con le norme tecniche nazionali ed internazionali di riferimento.

## 2.8 Pianificazione Locale

### 2.8.1 La Pianificazione Urbanistico - Territoriale Locale (PGT)

- 2.8.1.1 Il Piano di Governo del Territorio (PGT) è uno strumento urbanistico introdotto con Legge Regionale n. 12 dell'11 Marzo 2005. Il PGT ha sostituito il Piano Regolatore Generale (PRG) come strumento di pianificazione urbanistica a livello comunale e ha lo scopo di definire l'assetto dell'intero territorio comunale.
- 2.8.1.2 Il PGT si compone di 3 atti distinti:
- Documento di Piano;
  - Piano dei Servizi;
  - Piano delle Regole.
- 2.8.1.3 Il Documento di Piano, con validità quinquennale, prevede l'analisi del territorio comunale da diversi punti di vista quali geologico, ambientale, urbanistico, infrastrutturale, economico, e sociale, evidenziando la presenza di beni storici o ambientali di particolare interesse.
- 2.8.1.4 Il Piano dei Servizi, senza scadenza di validità, definisce le strutture pubbliche o di interesse pubblico di cui il comune necessita, tenendo conto della popolazione residente e della

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	105 di 551
---	---------	--	------------

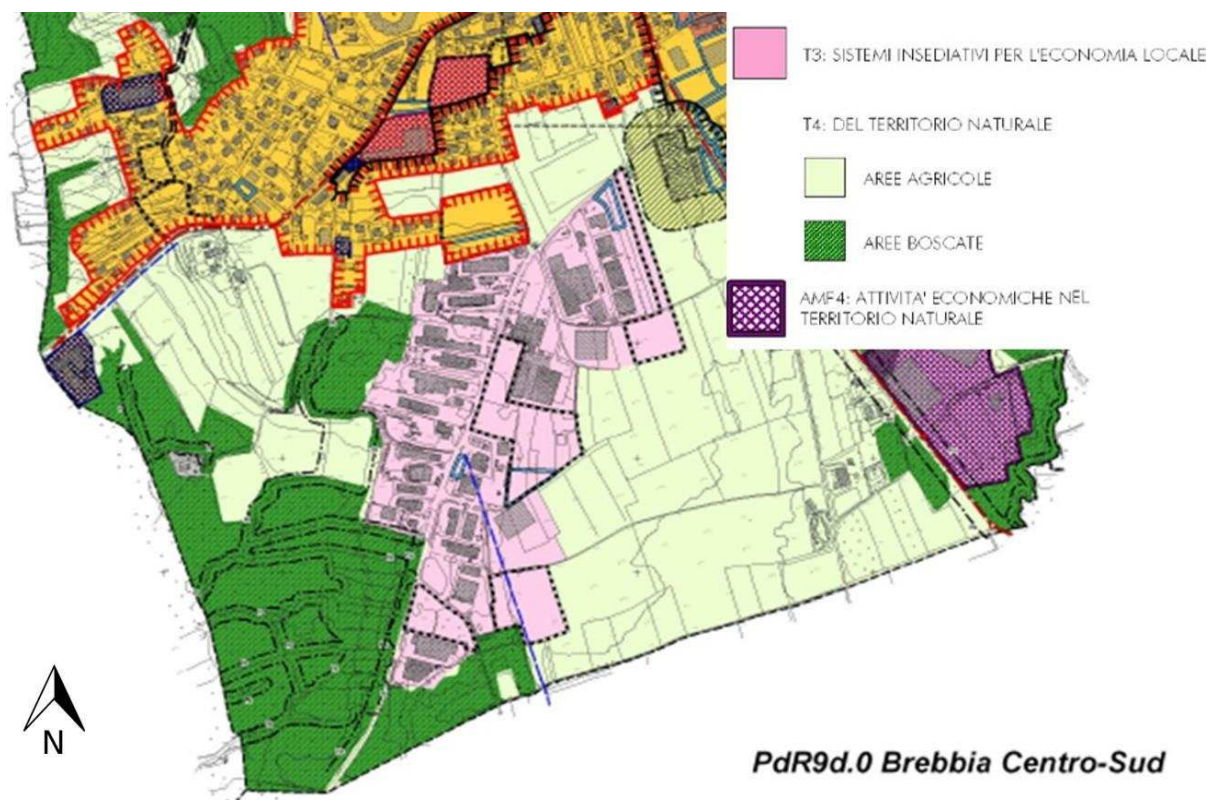
popolazione che gravita nel comune stesso, sia allo stato di fatto che allo stato futuro come previsto dal Documento di Piano.

- 2.8.1.5 Le indicazioni contenute nel Piano dei Servizi sulle aree di interesse pubblico sono prescrittive e vincolanti per 5 anni dall'entrata in vigore del PGT e decadono qualora il servizio non sia inserito entro questo termine nel programma triennale delle opere pubbliche.
- 2.8.1.6 Il Piano delle Regole, senza scadenza di validità, definisce la destinazione delle aree del territorio comunale individuando, in particolare, le aree destinate all'agricoltura, le aree di interesse paesaggistico, storico o ambientale e le aree che saranno soggette a trasformazione urbanistica.
- 2.8.1.7 Il Complesso INE è collocato quasi interamente all'interno del Comune di Ispra ed in piccola parte nel Comune di Cadrezzate. Per lo studio dell'area si farà riferimento anche alla pianificazione locale dei comuni di Brebbia e Travedona Monate distanti entrambi 1 km dal Complesso INE.
- 2.8.1.8 I PGT risultano approvati in via definitiva, con le seguenti Delibere del Consiglio Comunale e relative pubblicazioni sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia (BURL):
- Comune di Brebbia: Delibera del Consiglio Comunale n. 7 del 23 Aprile 2013, pubblicazione BURL n. 48 del 27 Novembre 2013;
  - Comune di Cadrezzate: Delibera del Consiglio Comunale n. 24 del 06 Giugno 2011, pubblicazione BURL n. 40 del 05 Ottobre 2011; con Delibera del Consiglio Comunale n. 23 del 08 Luglio 2016 pubblicata sul BURL n. 12 del 22 Marzo 2017 è stata approvata la Variante del Piano di Governo del Territorio;
  - Comune di Ispra: Delibera del Consiglio Comunale n. 17 del 21 Novembre 2014, pubblicazione BURL n. 17 del 22 Aprile 2015; con Delibera del Consiglio Comunale n. 23 del 30 Marzo 2017 è stata approvata la Variante del Piano di Governo del Territorio;
  - Comune di Travedona Monate: Delibera del Consiglio Comunale n. 33 del 29 Novembre 2014, pubblicazione BURL n. 17 del 22 Aprile 2015; risulta inserita in data 05 Aprile 2017 nell'archivio regionale la Variante di Piano di Governo del Territorio, non ancora approvata ufficialmente.
- 2.8.1.9 Il JRC-Ispra insiste sul territorio del Comune di Ispra, ma non è sottoposto alla giurisdizione nazionale italiana né, di conseguenza, alla giurisdizione locale in quanto si configura quale area extra-territoriale, e, pertanto, rappresenta una sorta di enclave, la cui competenza appartiene all'Unione Europea. Tuttavia, il JRC-Ispra aderisce volontariamente e sotto la propria responsabilità alle leggi nazionali e/o della Regione Lombardia in materia ambientale per quanto riguarda le attività di sito e, sempre su base volontaria e senza vincoli amministrativi e burocratici di gestione, attua le prescrizioni tecniche nazionali e regionali (Ares (2013)2488676 - 26 Giugno 2013 - Annex1).

#### **PGT del Comune di Brebbia**

- 2.8.1.10 Dall'analisi degli elaborati del PGT del Comune di Brebbia (Tavola PdR9a.0 del PGT comunale – Quadro Urbanistico Generale), è possibile individuare nelle vicinanze del sito JRC-Ispra le seguenti aree:
- AMF4 Attività economiche nel territorio naturale;
  - T4 Del territorio Naturale (Aree Agricole e aree boscate);
  - T3 Sistemi insediativi per l'economia locale.
- 2.8.1.11 Per tali aree, sulla base delle determinazioni del Piano delle Regole (rispettivamente Art. 101 - 80 e successivi - 86 e successivi) non si evidenziano incompatibilità con il progetto.

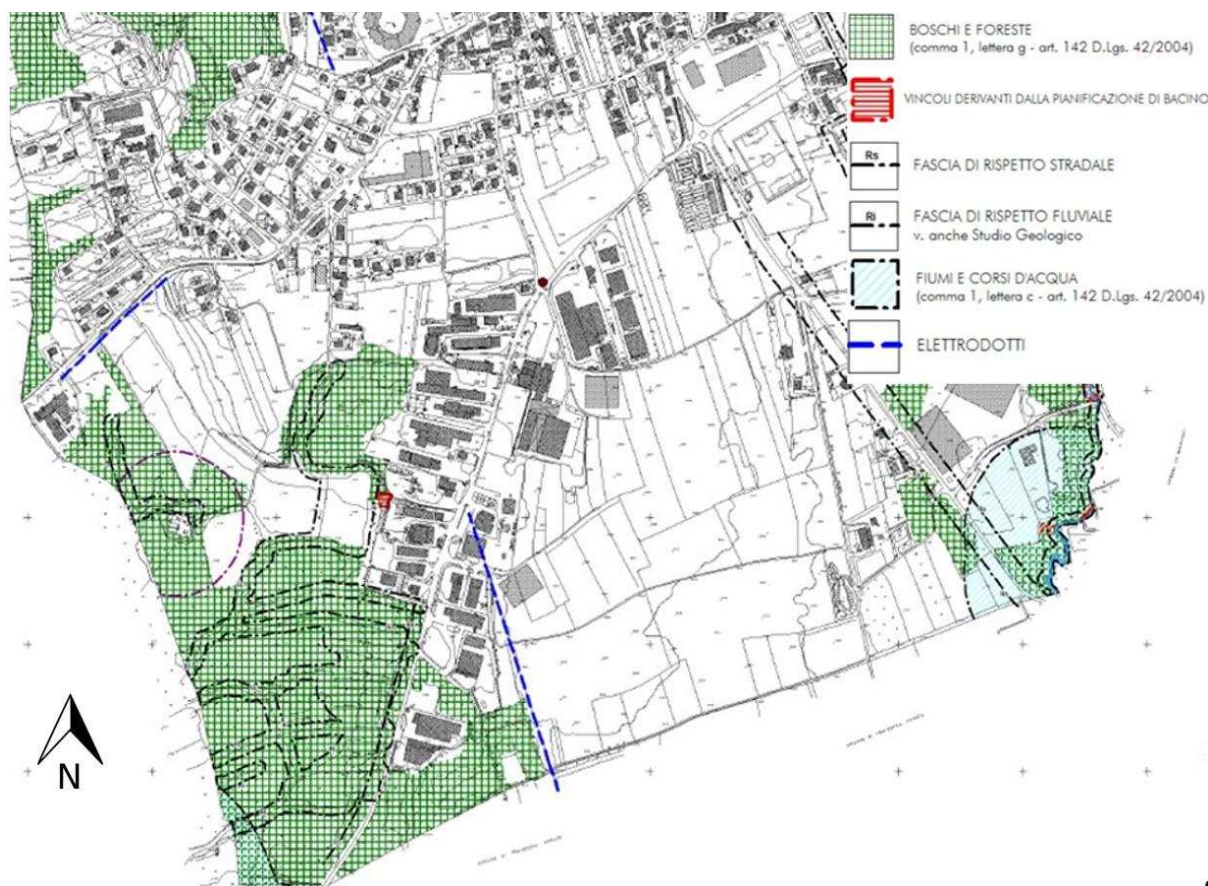
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	106 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 2-13. Classificazione territoriale del Comune di Brebbia al confine con il sito JRC-Ispra (Fonte PdR9a.0 – Piano delle Regole - Quadro Urbanistico Generale - PGT di Brebbia)**

2.8.1.12 Dalla tavola DdP 8.0 "Vincoli di Tutela" emerge come al confine con il sito sono presenti vincoli per la salvaguardia di corsi d'acqua, fiumi, boschi e foreste (Decreto Lgs. 42/04 e s.m.i., Articolo 142 comma1 lettere c e g).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	107 di 551
---	---------	--	------------



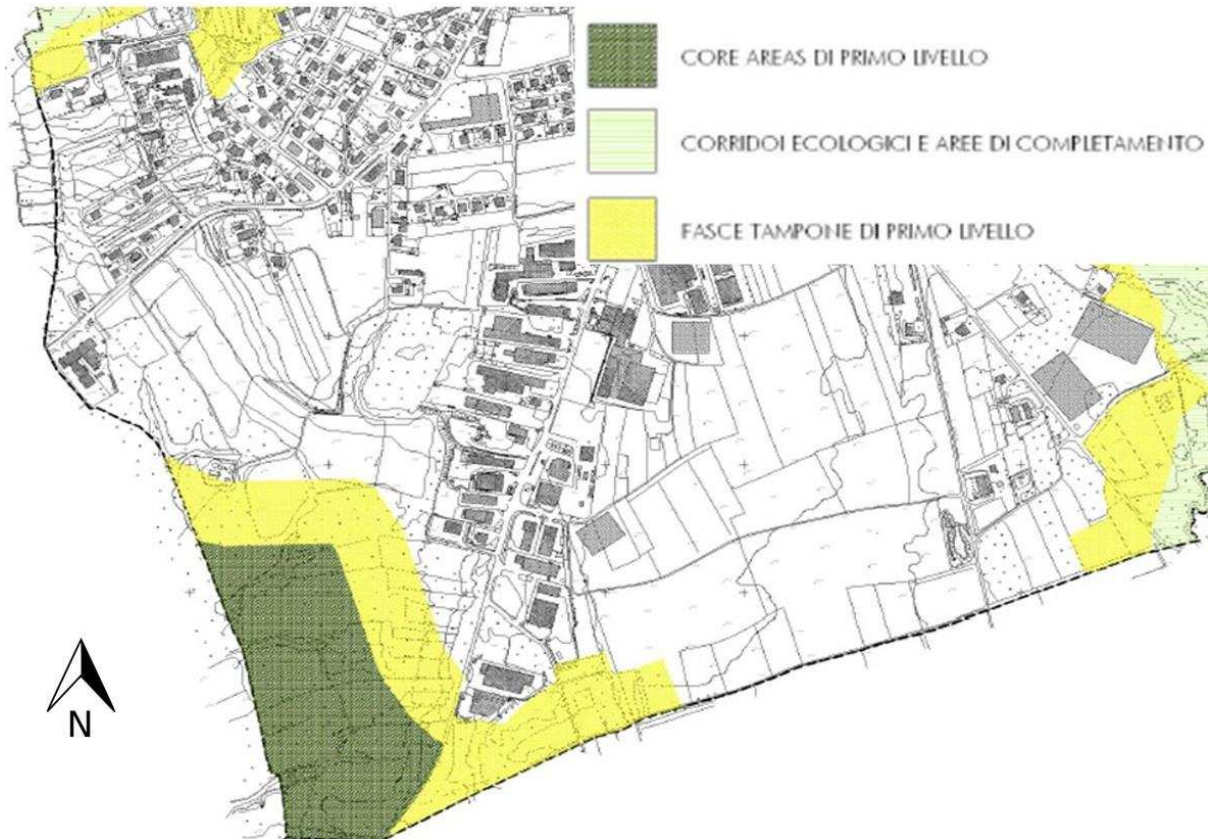
**Figura 2-14. Analisi dei vincoli del Comune di Brebbia al confine con il sito JRC-Ispra (Fonte DdP 8.0- Documenti di Piano - Vincoli di Tutela - PGT di Brebbia)**

2.8.1.13 Nell'ambito della Rete Ecologica Comunale (PdR10c.0 del PGT comunale- Piano delle Regole - Rete Ecologica Comunale) si distinguono:

- Core areas di 1° livello, ovvero porzioni di territorio facenti parte di vasti ambiti ad elevato grado di biodiversità, fondamentali per la diffusione di popolazioni di organismi viventi;
- Corridoi ecologici fondamentali per la conservazione delle connessioni e dei valori ecologici;
- Fasce tampone di primo livello.

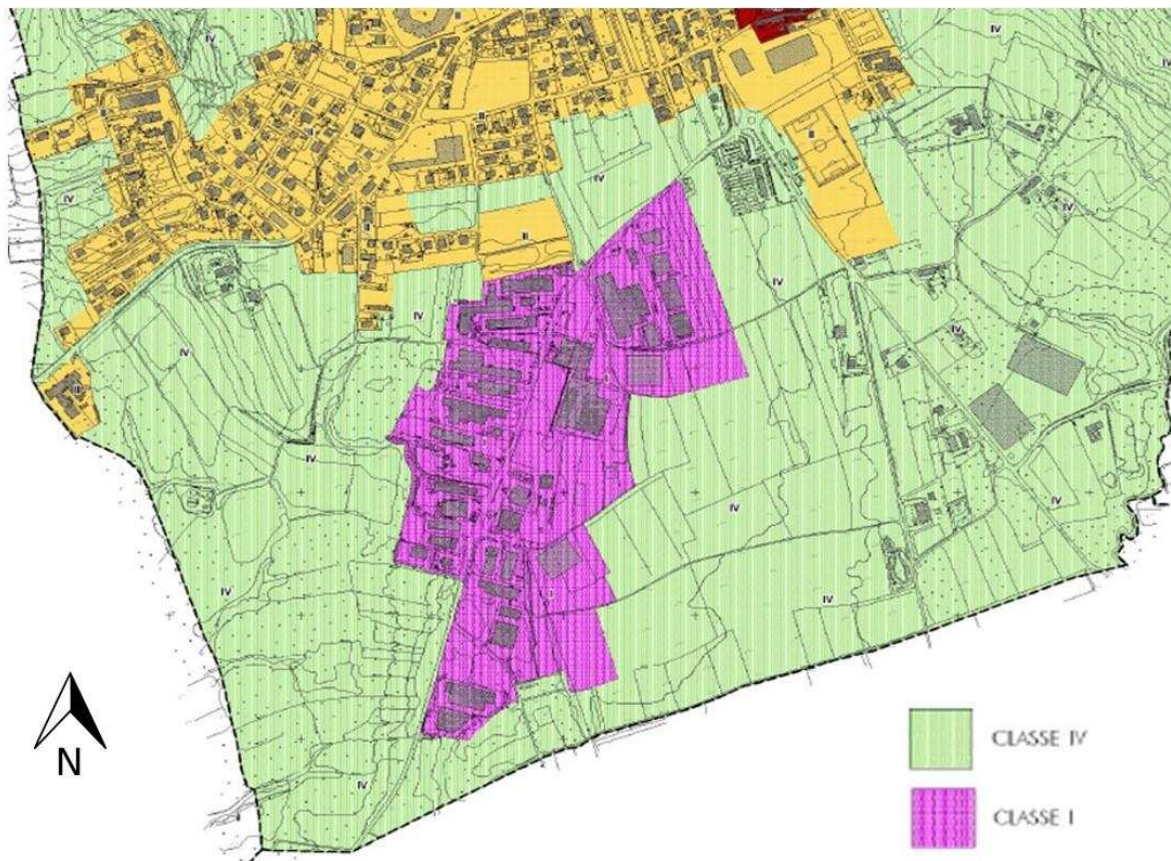


NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	108 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 2-15. Classificazione della rete ecologica del Comune di Brebbia al confine con il sito JRC-Ispra (Fonte PdR10c.0 – Piano delle Regole - Rete Ecologica Comunale - PGT di Brebbia)**

2.8.1.14 Dalla consultazione dell'elaborato DdP19b.0 del PGT, il Comune di Brebbia presenta diverse classi di sensibilità paesaggistica, che risulta elevata nei pressi del Lago Maggiore (classe V), mentre al confine con il sito si è in presenza di una classe di sensibilità media (classe IV) e bassa (classe I) (Figura 2-16).



**Figura 2-16. Classificazione della sensibilità paesaggistica del Comune di Brebbia al confine con il sito JRC-Ispra (Fonte DdP19b.0 – Documenti di Piano – Classi di sensibilità paesaggistica - PGT di Brebbia)**

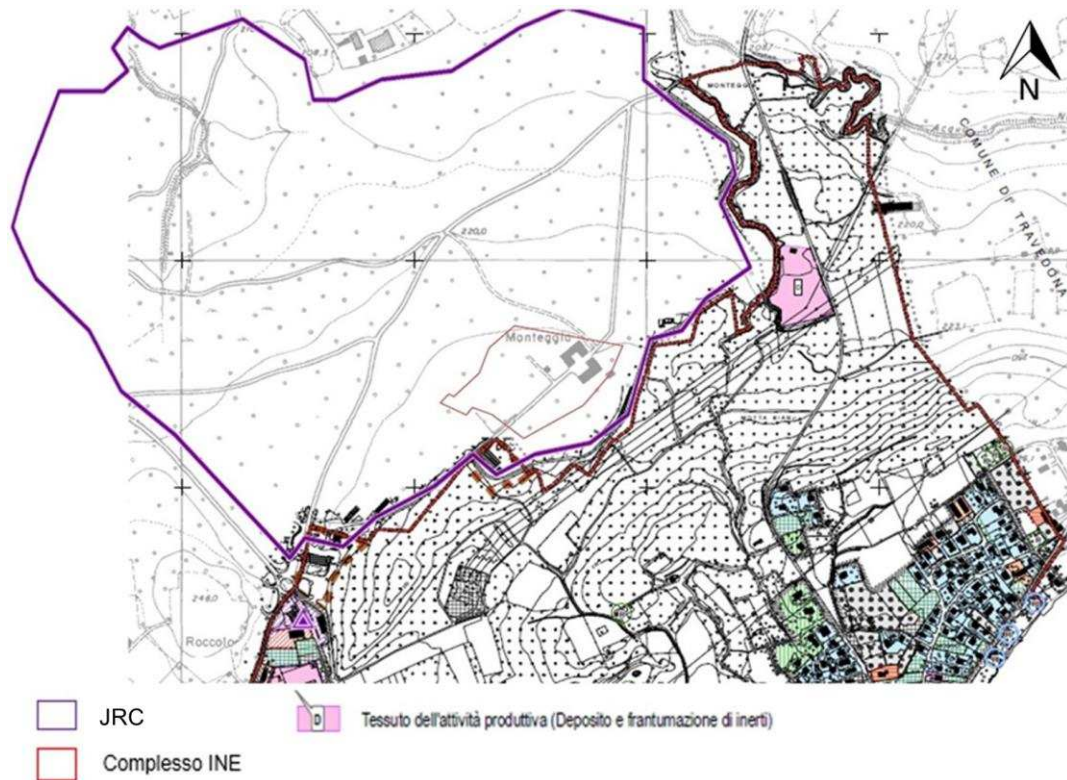
2.8.1.15 La realizzazione delle attività di disattivazione non genereranno rischi per la salvaguardia delle zone sottoposte a vincolo, né aumenteranno la vulnerabilità delle aree sensibili, poiché non sono previste realizzazioni di nuovi insediamenti bensì lo smantellamento dell'esistente.

**PGT del Comune di Cadrezzate**

2.8.1.16 Dall'analisi degli elaborati del PGT del Comune di Cadrezzate (DdP 07 del PGT comunale Statuto del territorio – Caratteri del Sistema insediativo) emerge come al confine con il sito sia presente un impianto di frantumazione degli inerti.



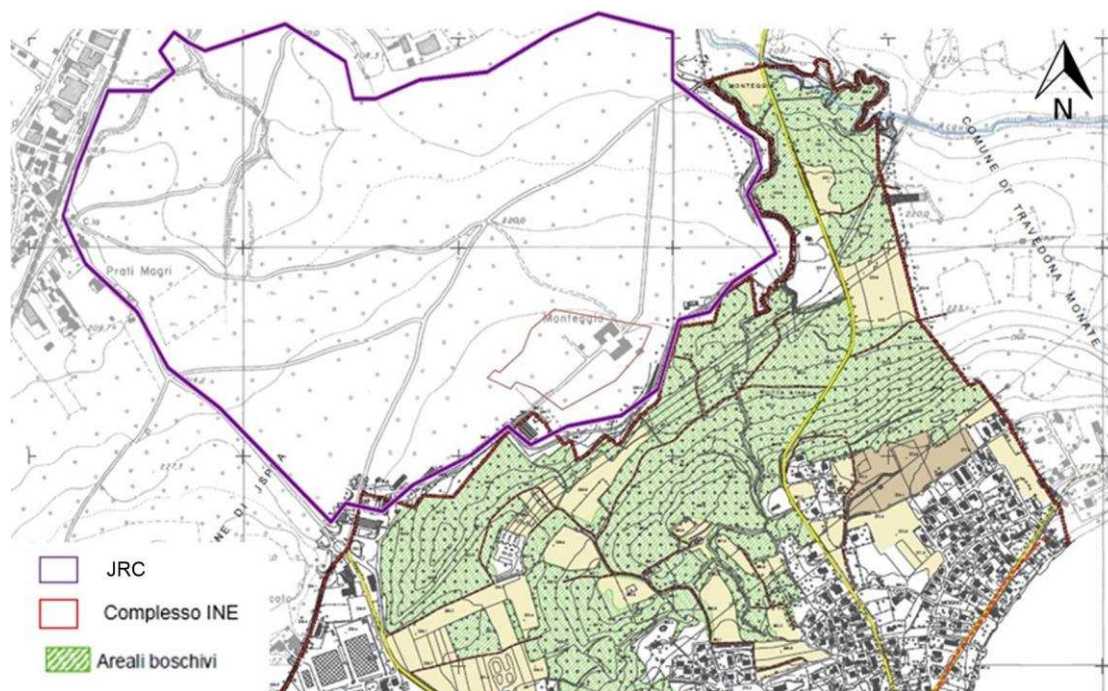
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	110 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 2-17. Classificazione territoriale del Comune di Cadrezzate al confine con il sito JRC-Ispra (Fonte DdP 07 - Statuto del territorio – Caratteri del Sistema insediativo - PGT di Cadrezzate)**

2.8.1.17 Dalla consultazione dell'elaborato grafico DdP 08 del PGT comunale - Carta delle valenze ecologiche e paesaggistiche del Documento di Piano - emerge che il sito JRC-Ispra confina con parte dell'estesa fascia boscata che percorre da Nord a Sud il lato Ovest del Comune.

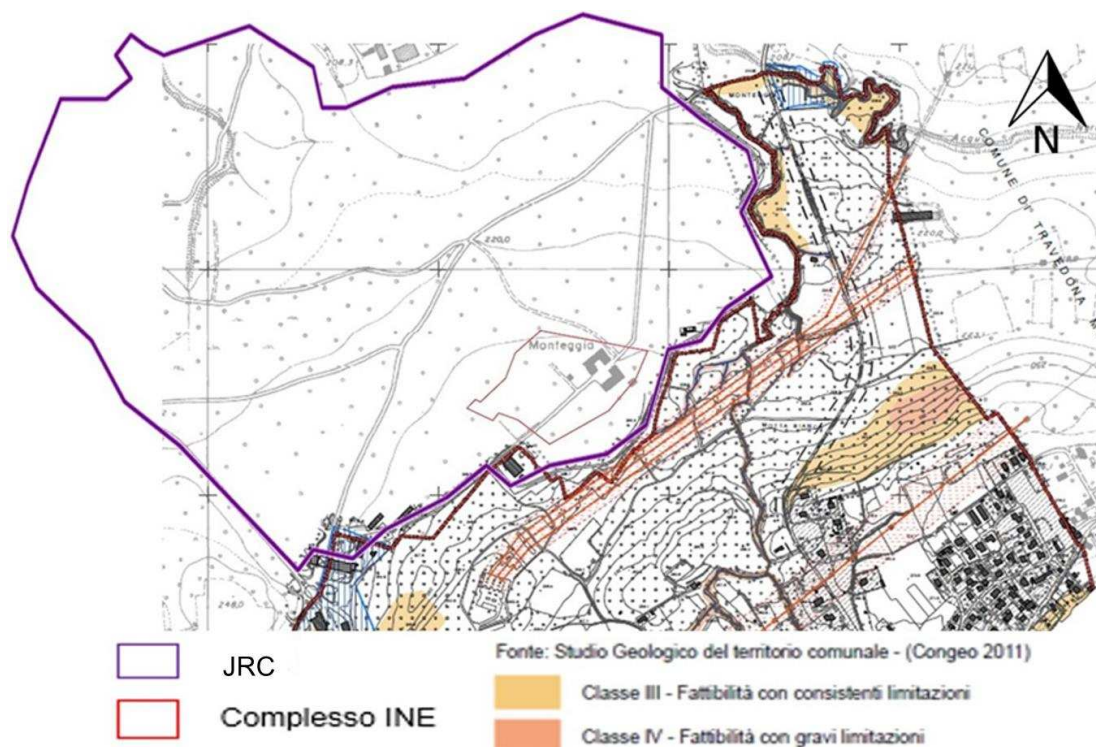
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	111 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 2-18. Classificazione ecologica e paesaggistica del Comune di Cadrezzate al confine con il sito JRC-Ispra (Fonte DdP 08 - Statuto del territorio – Carta delle Valenze ecologiche e Paesaggistiche - PGT di Cadrezzate)**

- 2.8.1.18 Per quanto concerne il regime vincolistico, a ridosso del sito non si evidenzia la presenza di vincoli classificati dal piano come esogeni ovvero derivanti dalla vincolistica nazionale.
- 2.8.1.19 Per quanto concerne i vincoli territoriali (DdP 11 Statuto del territorio – Vincoli territoriali), si segnala a ridosso del sito la presenza di aree collocate in Classe III di Fattibilità geologica con consistenti limitazioni, in particolare rispetto alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate. Queste condizioni possono essere per lo più rimosse con interventi idonei all'eliminazione o minimizzazione del rischio, realizzabili nell'ambito del singolo lotto edificatorio o di un suo intorno significativo.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	112 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 2-19. Classificazione vincolistica del Comune di Cadrezzate al confine con il sito JRC-Ispra (Fonte DdP 11 - Statuto del territorio – Vincoli territoriali - PGT di Cadrezzate)**

2.8.1.20 Le azioni di progetto, essendo ricomprese nel perimetro del JRC-Ispra; non interessano aree su cui vi siano specifiche previsioni di Piano.

#### **PGT del Comune di Ispra**

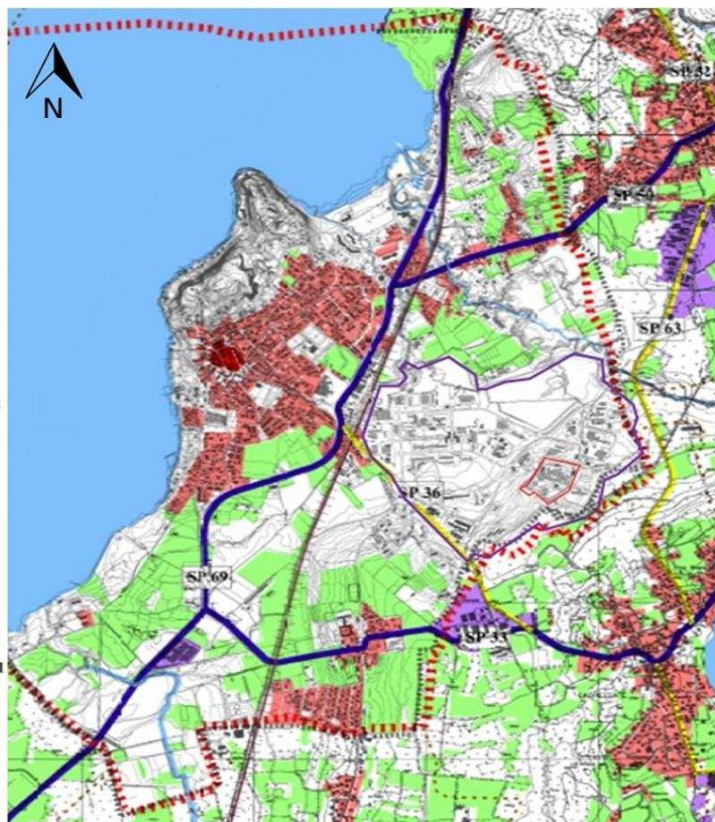
2.8.1.21 Il Complesso di ricerca JRC-Ispra è collocato quasi interamente all'interno dei confini comunali del Comune di Ispra. Secondo quanto risulta dalla Tavola A1, "Inquadramento Territoriale", l'area non viene identificata secondo le tipologie presenti nel PGT. Le aree circostanti il sito appartengono alla classificazione aree residenziali, in corrispondenza dell'abitato di Ispra, e aree agricole di fatto. Il sito sorge lungo la SP 36, indicata nel PGT comunale come una strada di quarto livello secondo la classificazione del PTCP provinciale.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	113 di 551
---	---------	--	------------

## LEGENDA

	CONFINE COMUNALE ISPRA
	CONFINI COMUNALI
	FERROVIA ESISTENTE
	STRADA DI TERZO LIVELLO
	STRADA DI SECONDO LIVELLO
	STRADA DI QUARTO LIVELLO ESISTENTE
	FIUMI E LAGHI
	CENTRI STORICI
	AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI
	AREE PREVALENTEMENTE PRODUTTIVE
	AREE AGRICOLE STATO DI FATTO
	CCR
	Complesso INE



**Figura 2-20. Stralcio Tavola A. Inquadramento Territoriale, PGT Comune di Ispra.**

2.8.1.22 Secondo quanto indicato dalla "Carta dei Vincoli", non sono presenti vincoli di alcun tipo sull'area del Complesso INE mentre nelle zone circostanti è rilevata la presenza di:















- Una zona di rispetto del reticolo idrico principale, in corrispondenza del torrente Acquanegra e del colatore Prati Negri, entrambi a circa 1 km dal Complesso;
- Perimetrazioni di vincolo ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. (che sono stati trattati nel paragrafo 2.5.1);
- L'area PLIS Parco Golfo della Quassa (che sarà trattato nel paragrafo 2.8.3).

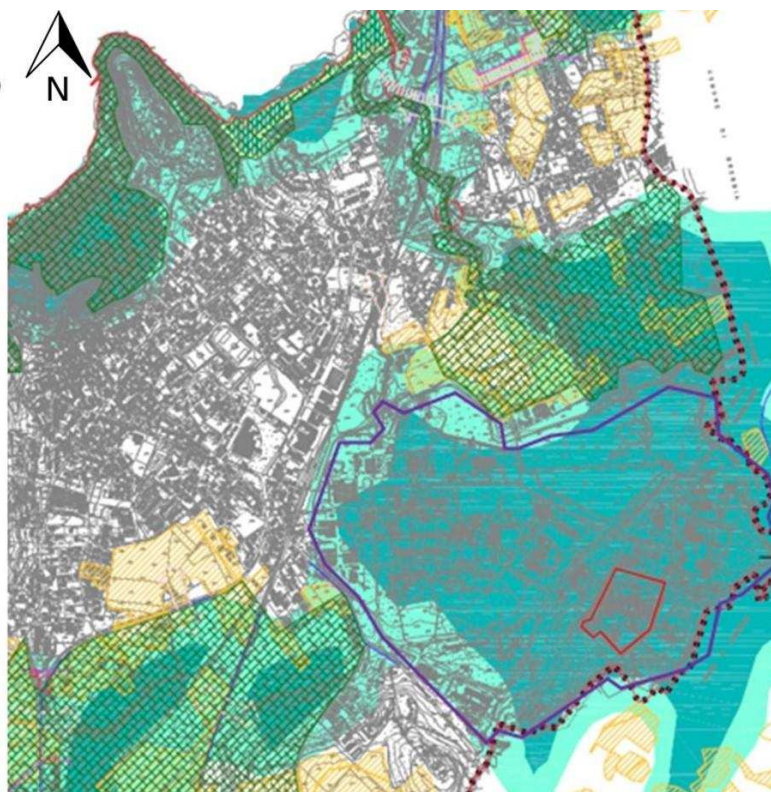
2.8.1.23 In riferimento alla Rete Ecologica Comunale l'area occupata dal Centro di Ricerca ricade interamente all'interno delle Reti Ecologiche di primo e secondo livello, come indicato nella figura seguente.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	114 di 551
---	---------	--	------------

## LEGENDA

## RETE ECOLOGICA SOVRAORDINATA (RER e REP)

	Ambiti agricoli
	Rete ecologica primo livello
	Rete ecologica secondo livello
	Barriere infrastrutturali
	Varchi
	Zps Sic
	Confine Comunale Ispra
	Varco ecologico locale
	Varchi ecologici da potenziare
	Elementi critici della rete ecologica locale
	PLIS
	Corridoi ecologici
	CCR
	Complesso INE



**Figura 2-21. Stralcio Tavola A14 - Rete ecologica comunale, PGT comune di Ispra.**

2.8.1.24 Le Norme di Attuazione del Piano delle Regole riportano ai commi dell'Art. 35 Norme Generali per gli areali agricoli, boscati e di tutela ambientale le seguenti indicazioni:

2.8.1.25 Comma 6, *Nelle aree che ricadono all'interno dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000 si applicano le norme di tutela previste dal relativo Piano di Gestione. Ogni intervento localizzato all'interno e/o nelle vicinanze del SIC o ZPS potenzialmente in grado di interferire negativamente con gli stessi, dovrà essere sottoposto alle procedure di Valutazione di Incidenza ai sensi della DGR 7/14106 del 08/08/2003 e s.m.i. e vincolato al parere espresso dall'ente gestore dei siti.*

Il piano delle regole si uniforma alla disciplina prevista dal PTCP vigente in materia di rete ecologica in particolare per quanto concerne i varchi ecologici e ne garantisce l'attuazione.

Gli interventi nelle aree della rete ecologica sono ammessi se coerenti con gli obiettivi indicati PTCP vigente e, in particolare, se sono compatibili con le priorità di:

- Limitare gli interventi di edificazione che possano frammentare il territorio e compromettere la funzionalità ecologica di tali ambiti;
- Prevedere, per i progetti di opere che possono produrre ulteriore frammentazione della rete ecologica, opere di mitigazione e di inserimento ambientale in grado di garantire sufficienti livelli di continuità ecologica;
- Favorire per le compensazioni ambientali la realizzazione di nuove unità ecosistemiche coerenti con la finalità della rete ecologica provinciale.

*Per quanto concerne i "varchi locali" appartenenti alla rete ecologica comunale è necessario evitare la saldatura dell'urbanizzato e pertanto non sono ammesse nuove edificazioni fatto*



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	115 di 551
---	---------	--	------------

salvo interventi infrastrutturali di pubblica utilità purché di piccola entità e non altrimenti localizzabili.

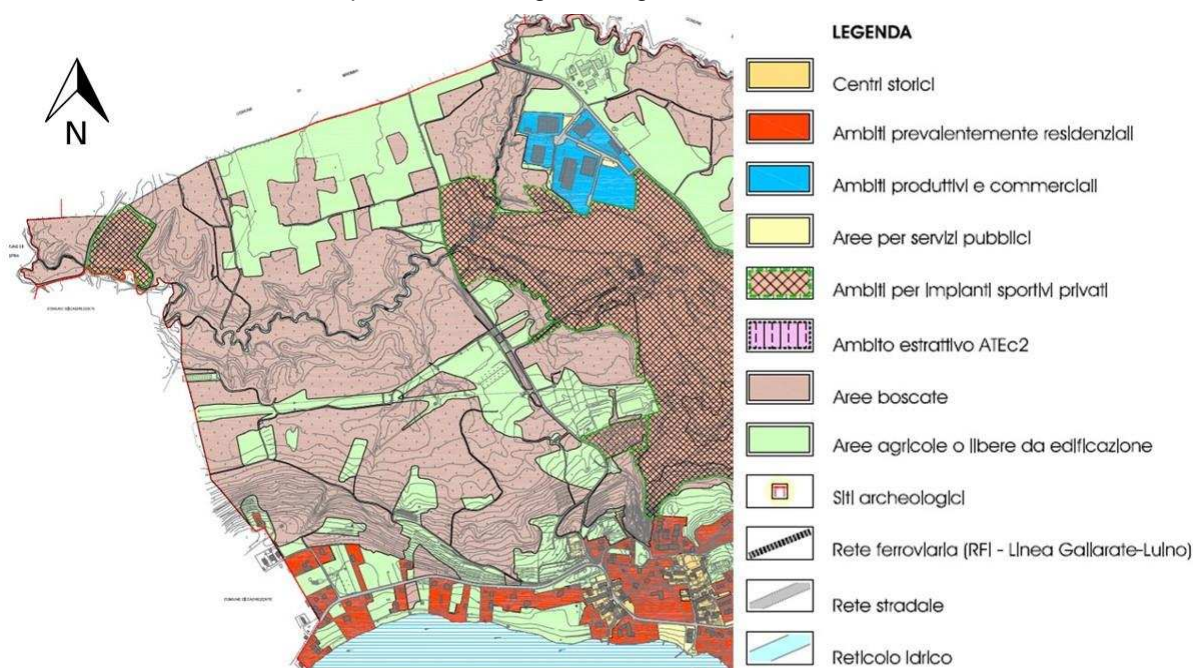
2.8.1.26 *Comma 7, Parco Locale di Interesse Sovracomunale "Parco del Golfo della Quassa", il perimetro di tale area ricomprende una fascia costiera continua, il monumento agro-paesistico strutturato della Quassa, la spina verde d'entroterra ai piedi di Barza, il corridoio del torrente Acquanegra con la retrostante enclave agricolo-boschiva della Valle dei Mulini oltre ad un segmento del saliente terrazzato a ridosso della Bozza di Brebbia.*

Entro tale ambito, pur venendo confermate le previsioni del P.G.T. e le relative normative sarà consentita, in aggiunta, la realizzazione di interventi finalizzati alla miglior fruizione dei valori ambientali e paesaggistici, purché in completa consonanza con le specifiche finalità del Parco Locale di Interesse Sovracomunale del Golfo della Quassa, indicate nell'allegato A dello Studio di Fattibilità del Parco medesimo ed in accordo con gli indirizzi e le norme stabilite dal Programma Pluriennale degli Interventi per la gestione dell'ecosistema parco locale, di cui all'art. 7, comma 5, della D.G.R. n. 7/6296 del 01.10.2001 e s.m.i.

2.8.1.27 Le attività di smantellamento non genereranno rischi per la salvaguardia delle zone sottoposte a vincolo ambientale, né aumenteranno la vulnerabilità delle aree già sensibili, poiché non sono previste realizzazioni di insediamenti stabili bensì lo smantellamento dell'esistente.

#### PGT del comune di Travedona Monate

2.8.1.28 L'area prossima al Complesso INE è classificata nella Tavola relativa all'Uso del Suolo del PGT quale area prevalentemente boscata con alcune aree di tipo agricolo o libere da edificazione, come riportato nella seguente figura.



**Figura 2-22. Stralcio Tavola Uso del Suolo, PGT Comune di Travedona Monate**

2.8.1.29 In prossimità del Complesso INE sono presenti i seguenti vincoli:

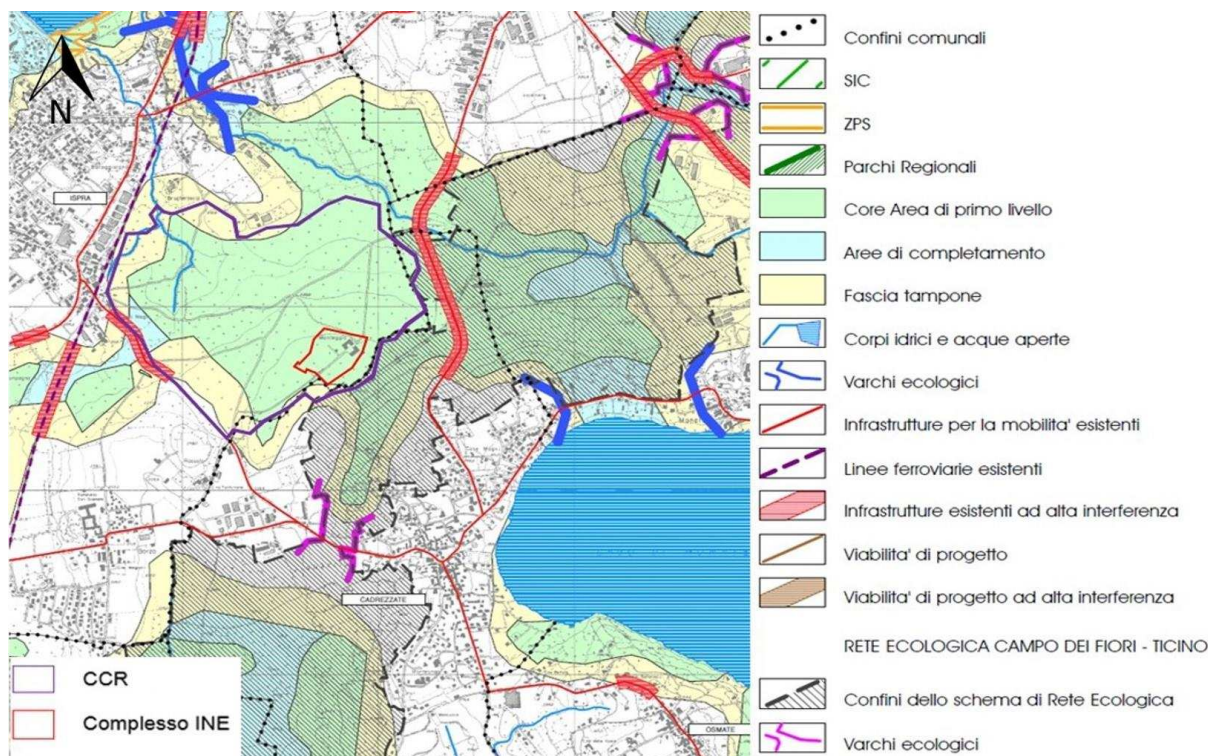
- Vincoli D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. aree di notevole interesse pubblico;
- Vincoli D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. corsi d'acqua;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	116 di 551
---	---------	--	------------

- Vincoli D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. aree boscate;
- L'area circostante il Lago di Monate rientra all'interno del Consorzio di Tutela e Salvaguardia del Lago di Monate.

2.8.1.30 I vincoli sopra elencati sono stati analizzati nel Paragrafo 2.5.

2.8.1.31 Per quanto riguarda la carta della rete ecologica, il PGT del Comune di Travedona Monate identifica la presenza di una Core Area di 1° Livello in corrispondenza del Centro di Ricerca JRC-Ispira e delle relative zone tampone, come riportato nella figura seguente e già discusso nel Paragrafo 2.7.1.



**Figura 2-23. Stralcio Carta della Rete Ecologica, PGT Travedona Monate**

#### Altri PGT Comunali

2.8.1.32 All'interno dell'Area Vasta sono presenti i seguenti 14 Comuni, di cui si riporta data e atto di approvazione dei relativi PGT:

- Comune di Angera, approvato con Delibera di Consiglio comunale n. 17 del 28 Marzo 2011, pubblicato su BURL n. 29 del 20 Luglio 2011; con Delibera del Consiglio Comunale n. 30 del 08 Giugno 2017 è stata approvata la Variante del Piano di Governo del Territorio;
- Comune di Bardello, approvato con Delibera di consiglio Comunale n. 13 del 22 Aprile 2014, pubblicato su BURL n. 43 del 22 Ottobre 2014; risulta inserita nell'archivio regionale in data 23 Marzo 2017 la Variante di Piano di Governo del Territorio, che all'Ottobre 2017 non risulta ancora approvata ufficialmente;
- Comune di Besozzo, approvato con Delibera di consiglio Comunale n. 38 del 17 Dicembre 2010, pubblicato su BURL n. 20 del 18 Maggio 2011; con Delibera del Consiglio Comunale n. 34 del 26 Giugno 2017 è stata approvata la Variante del Piano di Governo del Territorio;
- Comune di Biandronno, approvato con Delibera di consiglio Comunale n. 09 del 01 Luglio 2013, pubblicato su BURL n. 14 del 02 Aprile 2014;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	117 di 551
---	---------	--	------------

- Comune di Bregano, approvato con Delibera di consiglio Comunale n. 20 del 30 Luglio 2009, pubblicato su BURL n. 45 del 11 Novembre 2009; risulta inserita nell'archivio regionale in data 25 Agosto 2017 la Variante di Piano di Governo del Territorio, la quale non risulta ancora approvata ufficialmente all'Ottobre 2017;
- Comune di Comabbio, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 24 del 28 Agosto 2014 pubblicato su BURL n. 7 del 11 Febbraio 2015;
- Comune di Malgesso, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 27 del 24 Novembre 2014 pubblicato su BURL n. 12 del 18 Marzo 2015;
- Comune di Mercallo, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 27 del 31 Luglio 2012 pubblicato su BURL n. 36 del 05 Settembre 2012;
- Comune di Monvalle, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 34 del 12 Ottobre 2009 pubblicato su BURL n. 8 del 24 Febbraio 2010;
- Comune di Osmate, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 25 del 02 Ottobre 2010 pubblicato su BURL n. 35 del 31 Agosto 2011; risulta inserita nell'archivio regionale in data 01 Giugno 2017 la Variante di Piano di Governo del Territorio la quale non risulta ancora approvata ufficialmente all'Ottobre 2017;
- Comune di Ranco, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 18 del 21 Aprile 2009 pubblicato su BURL n. 51 del 23 Dicembre 2009;
- Comune di Sesto Calende, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 67 del 29 Ottobre 2014 pubblicato su BURL n. 23 del 03 Giugno 2015;
- Comune di Taino, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 6 del 09 Febbraio 2010 pubblicato su BURL n. 51 del 22 Dicembre 2010; il Piano delle Regole è stato modificato con la Delibera del Consiglio Comunale n. 12 del 31 Gennaio 2017;
- Comune di Ternate, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 6 del 27 Maggio 2013 pubblicato su BURL n. 1 del 02 Gennaio 2014; con Delibera del Consiglio Comunale n. 27 del 15 Giugno 2016 è stata approvata la Variante del Piano di Governo del Territorio.

2.8.1.33 Non si è ritenuto di dover analizzare le specifiche dei singoli PGT comunali, data la distanza dell'area e la tipologia stessa di intervento prevista.

## 2.8.2 Piano di Zonizzazione Acustica

2.8.2.1 Secondo il DPCM. 14 Novembre 1997 le classi acustiche in cui è possibile suddividere un territorio sono sei, come da Tabelle A allegata al Decreto (Tabella 2-4).

**Tabella 2-4. Suddivisione classi di destinazione d'uso del territorio (Fonte: Tabella A del DPCM 14 Novembre 1997)**

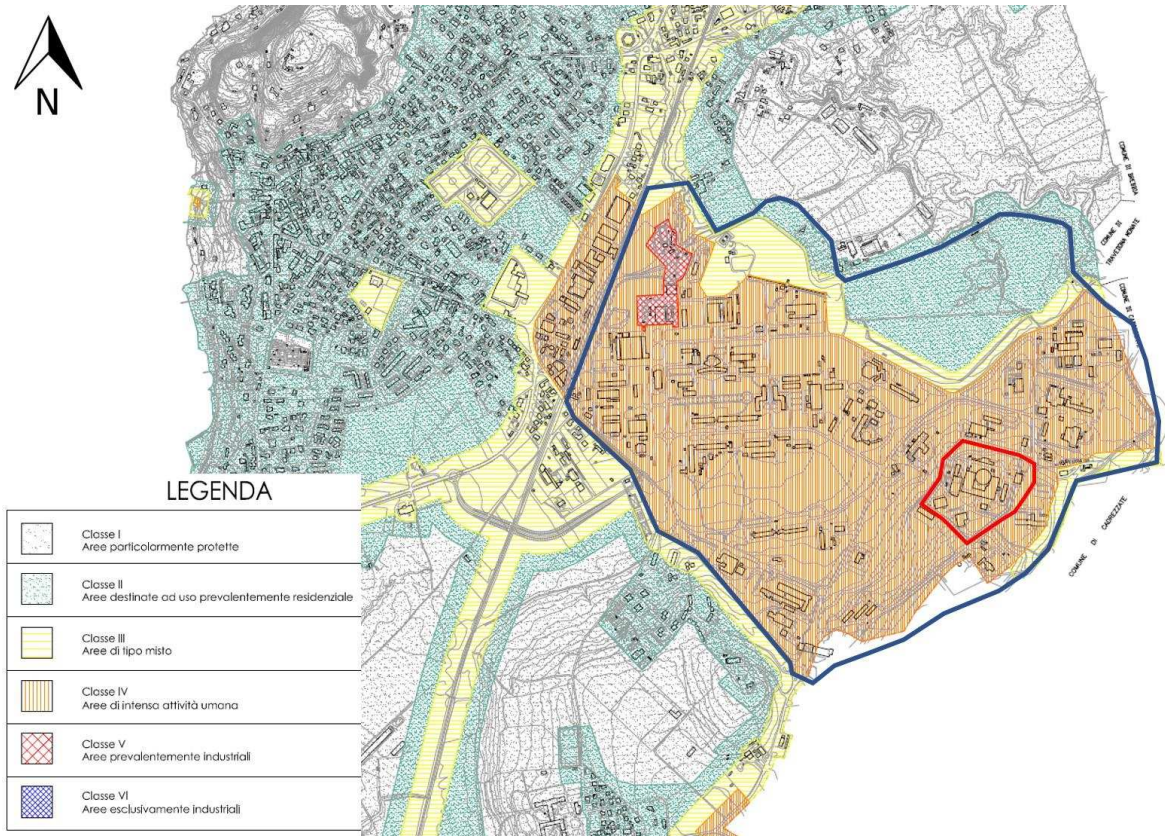
Classe	Descrizione
I – Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.
II – Aree utilizzate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciale e assenza di attività artigianali.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	118 di 551
---	---------	--	------------

Classe	Descrizione
III – Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
IV – Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V – Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI – Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate esclusivamente da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

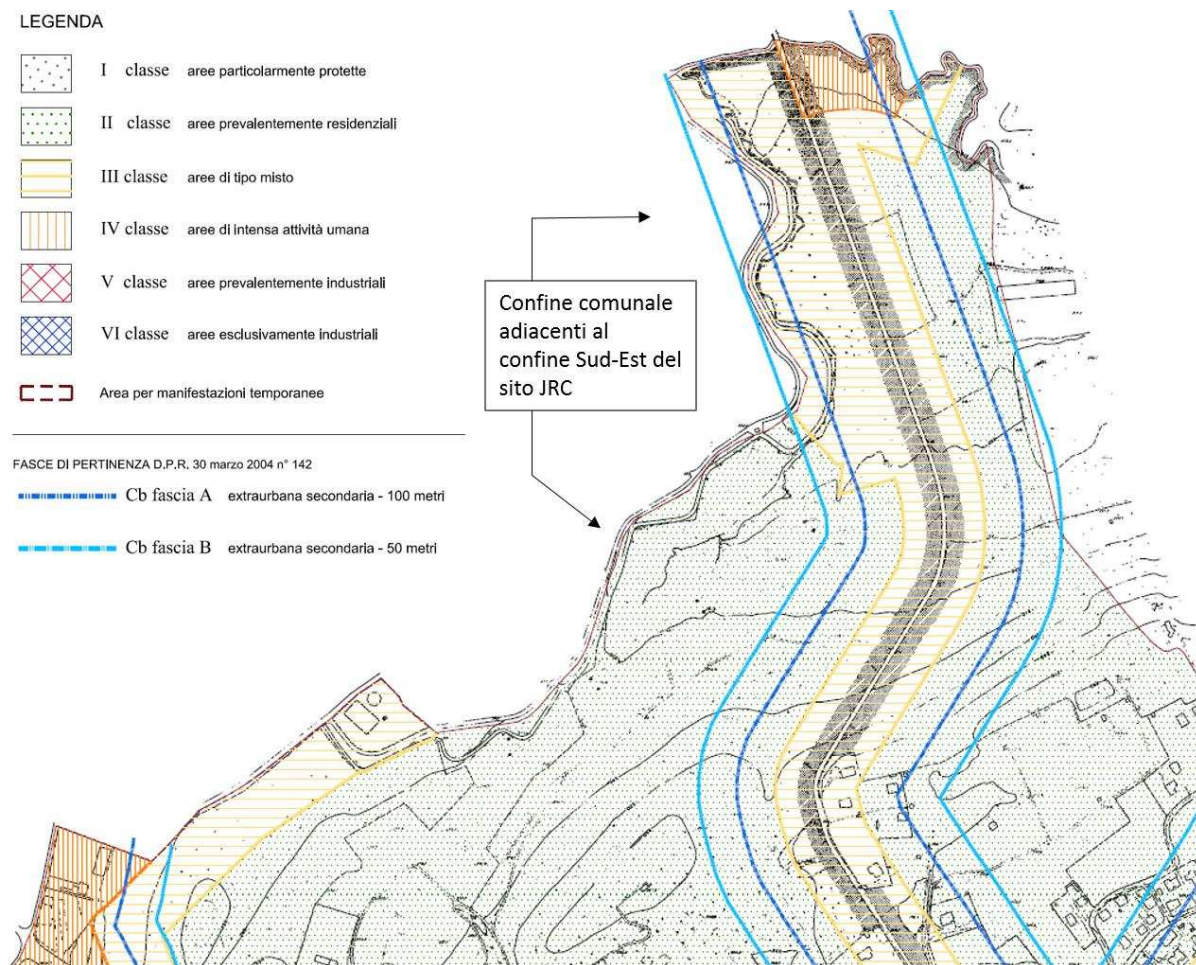
- 2.8.2.2 I Comuni di Brebbia, Cadrezzate e Ispra sono dotati di Piano di zonizzazione acustica, approvati rispettivamente con Delibera del Consiglio Comunale n. 62 del 23 Novembre 2006, n. 11 del 29 Aprile 2010 e Delibera di Consiglio Comunale n. 10 del 28 Febbraio 2018. Per il Comune di Travedona Monate è stata realizzata la Classificazione Acustica del territorio comunale come parte integrante del PGT, approvata con Delibera del Consiglio Comunale n. 33 del 29 Novembre 2014.
- 2.8.2.3 Secondo quanto riportato nel Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Ispra– Tavola 01 (Figura 2-24), l'Area JRC-Ispra è classificata prevalentemente in classe IV "Aree di intensa attività umana" con una porzione in classe V "Aree prevalentemente industriali" , mentre l'area oltre il confine JRC-Ispra è classificata prevalentemente in classe III "Aree di tipo misto", così come oltre il confine che costeggia il Comune di Cadrezzate. Appena entrati in Comune di Cadrezzate, invece, la zonizzazione è prevalentemente in classe II "Aree prevalentemente residenziali" e III "Aree di tipo misto".
- 2.8.2.4 È inoltre necessario precisare che il JRC-Ispra sorge sul terreno messo a disposizione della Comunità Europea dell'Energia Atomica (EURATOM) a seguito dell'accordo stipulato fra la stessa ed il Governo Italiano, approvato e reso esecutivo con legge n°906 del 1° Agos to 1960, e, in quanto tale, rappresenta un'area extraterritoriale non soggetta alla pianificazione territoriale italiana, e, pertanto, non soggetta alle classificazioni acustiche comunali vigenti.
- 2.8.2.5 A tal proposito, il Piano di Zonizzazione Acustica (Comune di Ispra, 2018) riporta che "considerando il quadro legale applicabile in materia ambientale al sito JRC, si dovrà poi indicare nel documento che per JRC i valori limite vigenti in materia di emissione acustica in ambiente esterno costituiscono indicazioni tecniche di buona prassi ambientale per la *riduzione dell'impatto acustico del sito, che JRC si impegna a perseguire su base volontaria al confine del proprio sito*".



**Figura 2-24. Zonizzazione acustica area, in blu i confini del JRC-Ispra mentre in rosso i confini del Complesso INE (Comune di Ispra, 2018)**



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	120 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 2-25. Zonizzazione acustica del Comune di Cadrezzate (Comune di Cadrezzate, 2010)**

2.8.2.6 Le attività presenti e le attività previste post smantellamento sono compatibili con la classe di piano.

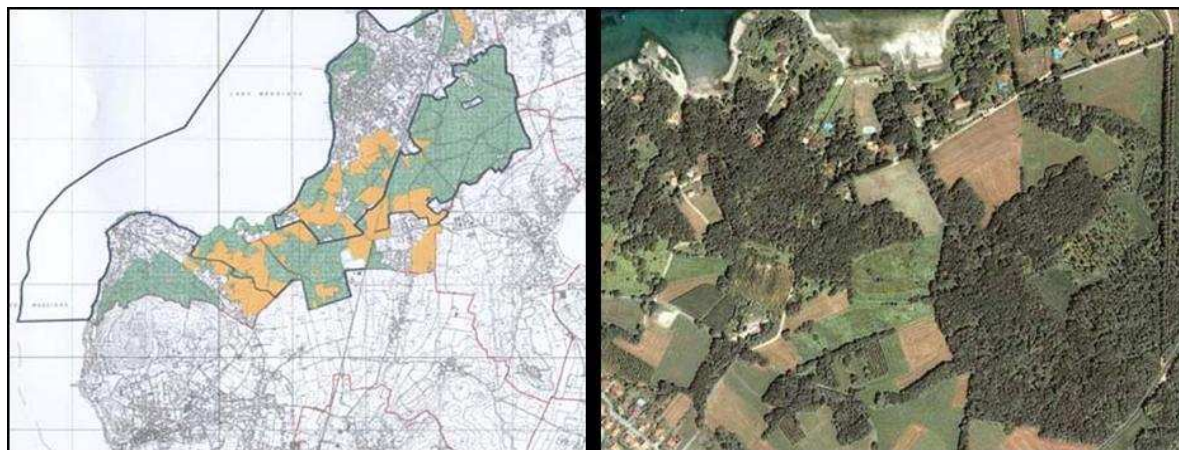
### 2.8.3 Parchi Locali di Interesse Sovracomunali (PLIS) – Il Golfo della Quassa

2.8.3.1 Il Parco del Golfo della Quassa è stato istituito con Deliberazione di Giunta Provinciale n. 57 del 16 Febbraio 2010 e interessa i Comuni di Ranco e Ispra, comprendendo l'ampio golfo con esposizione settentrionale tra la punta di Ranco e la punta della Fornace di Ispra.

2.8.3.2 L'area è caratterizzata da aree in cui le vie di comunicazione stradali e ferroviarie corrono a notevole distanza dalle rive che, in alcuni tratti, risultano poco antropizzate e con un vasto retroterra semi-naturale.

2.8.3.3 I Comuni di Ranco e Ispra hanno posto la protezione del Golfo della Quassa e delle aree retrostanti al centro delle loro iniziative di valorizzazione paesaggistica locale, sviluppando delle politiche di turismo ecosostenibile.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	121 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 2-26. Localizzazione del Parco del Golfo della Quassa (Fonte elaborazione google maps)**

- 2.8.3.4 L'area ha lo scopo di valorizzare attraverso un progetto di tutela una fascia di territorio che si estende dalla foce dell'Acquanegra, nel Comune di Ispra, alla collina di San Quirico, a Sud. Comprende le porzioni comunali del Lago Maggiore a Ovest ed è delimitata a Est dai confini comunali di Ranco e Ispra e dalla strada statale. Sono escluse le aree urbanizzate e quelle di espansione dei Comuni interessati.
- 2.8.3.5 Nell'area sono presenti tre formazioni geologiche principali: le rocce sedimentarie delle colline di Ispra, la zona di deposizione fluvio-glaciale della Quassa e le rocce porfiriche della collina di San Quirico. Le glaciazioni quaternarie hanno lasciato in questo territorio numerosi massi erratici, tra i quali il più importante è il Monumento Naturale del Sasso Cavallaccio; inoltre l'enorme quantità di limi e materiali morenici depositati nei millenni hanno determinato l'attuale conformazione dei fondali che, nel tratto di lago a cavallo dei confini comunali di Ranco e Ispra sono sabbiosi bassissimi, assolutamente inusuali per il Verbano.
- 2.8.3.6 Per quanto riguarda le emergenze botaniche dell'area del "Golfo della Quassa", sulle colline dolomitiche di Ispra, caratterizzate da varietà di substrato e da clima temperato, si nota la diffusione di specie sempreverdi non mediterranee. La zona detta Quassa si distingue per la presenza di boschi planiziani, mentre la fascia lacustre è caratterizzata dalla presenza di saliceti, di fragmiteti, di caricati, di Iris acquatica, di Castagna d'acqua del Verbano, Ninfea bianca e gialla. Infine, sulle pendici di San Quirico, che risulta essere un'area più fresca per l'esposizione a Nord e caratterizzata da reazione del suolo acido, si sviluppa una pineta naturale con sottobosco di Mirtillo nero.
- 2.8.3.7 Sotto il profilo degli aspetti faunistici, l'area compresa nel PLIS è ricca di specie animali (sono state censite 190 specie di vertebrati).
- 2.8.3.8 L'Area di Progetto è localizzata a circa 750 m in direzione Sud rispetto al PLIS nel punto più vicino e, pertanto, non interessa direttamente le aree ricomprese nel PLIS stesso.

## 2.9 Riferimenti sanitari

### 2.9.1 Piano Sanitario Nazionale

- 2.9.1.1 A livello statale, il principale strumento di pianificazione è rappresentato dal Piano Sanitario Nazionale.
- 2.9.1.2 Il Piano Sanitario Nazionale viene predisposto dal Governo su proposta del Ministro della Salute tenuto conto delle proposte provenienti dalle Regioni; viene adottato con Decreto del Presidente della Repubblica previa deliberazione del Consiglio dei Ministri, d'intesa con la Conferenza unificata. Il Piano Sanitario Nazionale ha durata triennale. Entro centocinquanta

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	122 di 551
---	---------	--	------------

giorni dalla data di entrata in vigore del Piano Sanitario Nazionale, le Regioni adottano o adeguano i propri Piani sanitari regionali, trasmettono al Ministro della Salute gli schemi o i progetti allo scopo di acquisire il parere dello stesso per quanto attiene alla coerenza dei medesimi con gli indirizzi del Piano Sanitario Nazionale.

2.9.1.3 Dalla consultazione dei siti web istituzionali, l'ultimo Piano Sanitario Nazionale disponibile risulta essere quello relativo al triennio 2006 – 2008. I punti focali del Piano risultavano essere:

- Organizzare meglio e potenziare la promozione della salute e la prevenzione;
- Rimodellare le cure primarie;
- Favorire la promozione del governo clinico e della qualità nel Servizio sanitario nazionale;
- Potenziare i sistemi integrati di reti sia a livello nazionale o sovraregionale (malattie rare, trapianti etc) sia a livello interistituzionale (integrazione sociosanitaria) sia tra i diversi livelli di assistenza (prevenzione, cure primarie etc);
- Promuovere l'innovazione e la ricerca;
- Favorire il ruolo partecipato del cittadino e delle associazioni nella gestione del Servizio sanitario nazionale;
- Attuare una politica per la qualificazione delle risorse umane.

## 2.9.2 Piano Nazionale della Prevenzione

2.9.2.1 Il 13 novembre 2014 la Conferenza Stato-Regioni ha approvato l'Intesa sul Piano Nazionale della Prevenzione 2014-2018, parte integrante del Piano Sanitario Nazionale. L'Intesa tra il Governo, le Regioni e le Province autonome, prevedeva che le Regioni, entro il 31 dicembre 2014, recepissero con apposita delibera il Piano nazionale della prevenzione 2014-2018. La Regione Lombardia ha recepito il Piano con la deliberazione n. 2934 del 19 dicembre 2014.

2.9.2.2 Il coordinamento dell'attuazione del Piano Nazionale della Prevenzione 2014-2018 è affidato al Ministero della Salute, Direzione generale della prevenzione, che assicura il necessario raccordo operativo con la Direzione Generale della Sanità animale e dei farmaci veterinari e con la Direzione Generale per l'Igiene e la Sicurezza degli alimenti e la nutrizione.

2.9.2.3 Si tratta di un documento di respiro strategico che a livello nazionale stabilisce gli obiettivi e gli strumenti per la prevenzione che sono poi adottati a livello regionale con i Piani regionali.

2.9.2.4 Il nuovo Piano nazionale di prevenzione di portata quinquennale, intende delineare un sistema di azioni di promozione della salute e di prevenzione, che accompagni il cittadino in tutte le fasi della vita, nei luoghi di vita e di lavoro.

2.9.2.5 Si è scelto di individuare i seguenti pochi macro obiettivi a elevata valenza strategica, perseguibili da tutte le Regioni, attraverso la messa a punto di piani e programmi che, partendo dagli specifici contesti locali, nonché puntando su un approccio il più possibile intersettoriale e sistematico, permettano di raggiungere i risultati attesi:

- Ridurre il carico prevenibile ed evitabile di morbosità, mortalità e disabilità delle malattie non trasmissibili;
- Prevenire le conseguenze dei disturbi neurosensoriali;
- Promuovere il benessere mentale nei bambini, adolescenti e giovani;
- Prevenire le dipendenze da sostanze e comportamenti;
- Prevenire gli incidenti stradali e ridurre la gravità dei loro esiti;
- Prevenire gli incidenti domestici e i loro esiti;



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	123 di 551
---	---------	--	------------

- Prevenire gli infortuni e le malattie professionali;
- Ridurre le esposizioni ambientali potenzialmente dannose per la salute;
- Ridurre la frequenza di infezioni/malattie infettive prioritarie;
- Attuare il Piano Nazionale Integrato dei Controlli per la prevenzione in sicurezza alimentare e sanità pubblica veterinaria.

### **2.9.3 Piano Nazionale Integrato**

- 2.9.3.1 Recente ed attualmente in vigore è anche il Piano Nazionale Integrato (PNI), triennio 2015 – 2018 redatto dal Ministero della Salute.
- 2.9.3.2 Il PNI è predisposto con un approccio completo e integrato alla sicurezza alimentare e rappresenta l'esito finale della composizione di diversi fattori che intervengono lungo l'intera catena alimentare, "dai campi alla tavola".
- 2.9.3.3 Il Piano fornisce una visione d'insieme del Sistema Paese in materia di sicurezza e qualità degli alimenti, mangimi, sanità e benessere animale e sanità delle piante.
- 2.9.3.4 L'integrazione di tutte le attività, in un documento unico, consente di evidenziare, ponendovi riparo, le eventuali sovrapposizioni, ridondanze o lacune che possono costituire dei punti deboli del Sistema dei controlli ufficiali.
- 2.9.3.5 Il Piano, sviluppato come un sito web, è caratterizzato da diversi livelli di approfondimento e costantemente aggiornato.

### **2.9.4 Piano Regionale della Prevenzione**

- 2.9.4.1 Il "Piano Regionale della Prevenzione (PRP) 2015-2018", approvato con deliberazione n. 3654 del 5 giugno 2015, conclude il percorso avviato con la deliberazione n. 2934 del 19 Dicembre 2014 che ha recepito il Piano Nazionale di Prevenzione (PNP) 2014-2018 e con il quale Regione Lombardia si è impegnata ad adottare il proprio PRP, il più importante quadro di indirizzo programmatico per tutta l'area della prevenzione, per la realizzazione di tutti gli obiettivi del Piano Nazionale.
- 2.9.4.2 Il PNP, individua 10 Macro Obiettivi ad elevata valenza strategica, perseguibili attraverso la messa a punto di Piani regionali integrati e trasversali volti a perseguire obiettivi comuni a tutte le Regioni, misurabili attraverso indicatori, declinati in coerenza con il proprio contesto regionale.
- 2.9.4.3 Tali Macro Obiettivi sono stati individuati e fissati sulla base delle seguenti priorità: ridurre il carico di malattia; investire sul benessere dei giovani; rafforzare e confermare il patrimonio comune di pratiche preventive; rafforzare e mettere a sistema l'attenzione a gruppi fragili; considerare l'individuo e le popolazioni in rapporto al proprio ambiente.
- 2.9.4.4 Il "Piano Regionale della Prevenzione 2015-2018" dà attuazione a tutti i Macro Obiettivi del PNP attraverso 13 Programmi regionali, in coerenza con gli obiettivi centrali, con l'analisi di contesto regionale e con i risultati raggiunti dai precedenti Piani, in modo da contribuire a garantire il perseguimento degli obiettivi nazionali.
- 2.9.4.5 I Programmi regionali sono supportati da azioni basate sulle migliori evidenze di efficacia e da interventi integrati che si realizzano nell'ambito della più complessiva programmazione regionale, della sostenibilità delle azioni proposte, con un approccio per setting e per ciclo di vita ed orientato alla prevenzione ed al contrasto delle disuguaglianze.
- 2.9.4.6 Tali programmi sono di seguito elencati:
- Reti per la Promozione della Salute negli ambienti di lavoro;
  - Scuole che Promuovono Salute - Rete SPS - SHE Lombardia;
  - Promozione della salute del bambino e della mamma nel percorso nascita;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	124 di 551
---	---------	--	------------

- Promozione di stili di vita favorevoli alla salute nelle comunità;
  - Screening oncologici;
  - Prevenzione della Cronicità;
  - Rete regionale per la prevenzione delle dipendenze;
  - Prevenzione, sorveglianza e controllo malattie infettive;
  - Tutela della salute e sicurezza del lavoratore;
  - Integrazione Salute e Ambiente;
  - Piano dei controlli sulle sostanze chimiche;
  - Prevenzione e controllo rischio amianto;
  - Sicurezza alimentare per la tutela del consumatore e sanità pubblica veterinaria.
- 2.9.4.7 Il PRP, nella sua attuazione, prevede di coinvolgere il più ampio schieramento di risorse e competenze, sviluppando la capacità di dialogo e di valorizzazione degli apporti di soggetti che hanno altre finalità o interessi, ma che su obiettivi concreti e misurabili di guadagno di salute possono fornire un contributo di risorse e competenze molto importante.
- 2.9.4.8 La prevenzione, infatti, si declina in interventi di promozione della salute (complesso di azioni dirette ad aumentare le capacità degli individui e ad avviare cambiamenti sociali, ambientali ed economici in un processo che aumenti le reali possibilità di controllo, da parte dei singoli e della comunità, dei determinanti di salute) e di tutela della salute e sicurezza delle persone di ogni età, ceto sociale ed attività lavorativa.
- 2.9.4.9 Inoltre, per conseguire gli obiettivi di prevenzione, le azioni, le risorse e le attività definite dalle politiche regionali non possono basarsi sulle sole strutture del Servizio Sanitario Regionale, ma devono coinvolgere tutti i soggetti che, per finalità, ruolo e/o competenze istituzionali, possono concorrere alla positiva riuscita degli interventi a tutela della salute, garantendo un approccio multidisciplinare.
- 2.9.5 Piano per la sicurezza e la salute sui luoghi di lavoro**
- 2.9.5.1 Ispirandosi alle priorità strategiche inserite nel Programma Regionale di Sviluppo della X Legislatura, il nuovo Piano Regionale 2014-2018 per la tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro è stato redatto partendo dai principi di:
- Semplificazione, intesa quale superamento degli aggravii amministrativi e burocratici a vantaggio, dell'applicazione efficace delle norme esistenti; dell'uniformità degli interventi di controllo effettuati dagli organi di vigilanza; dell'offerta di servizi telematici al cittadino/impresa; del confronto costante tra Istituzioni e Parti Sociali per il superamento delle criticità;
  - Sostenibilità, mediante l'adozione volontaria da parte delle imprese di politiche di Responsabilità Sociale d'Impresa, la promozione nelle aziende delle buone prassi esistenti nonché la valorizzazione di percorsi virtuosi di autocontrollo;
  - Intersettorialità, intesa come collaborazione e coordinamento fra tutti i soggetti coinvolti nonché come ricerca da parte della Direzione Generale Salute di un approccio trasversale alla materia.
- 2.9.5.2 Obiettivi principali del Piano sono la riduzione del tasso infortunistico e delle malattie professionali e il sostegno alle imprese mediante la semplificazione dell'azione delle istituzioni con competenza in materia.
- 2.9.5.3 Per il raggiungimento degli obiettivi, la Regione ha messo in campo una rete di operatori ("peer network" o "rete dei pari") volta a consolidare un metodo di condivisione - tra i diversi



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	125 di 551
---	---------	--	------------

attori (istituzioni, imprese, organizzazioni sindacali, ecc.) - delle strategie e degli indirizzi comuni, stimolando partecipazione e consenso.

## 2.10 Analisi delle Interferenze del Progetto

2.10.0.1 Dall'analisi del Quadro Programmatico fin qui descritta emerge la conferma che le attività di Disattivazione del Complesso INE risultano in linea con lo sviluppo, la tutela e la valorizzazione del patrimonio paesaggistico, ambientale e culturale sia a livello di Area di Progetto che di Area Vasta.

2.10.0.2 Nel dettaglio, la verifica della compatibilità sul Piano Programmatico del progetto è stata condotta analizzando i seguenti strumenti normativi / programmatici:

- Legislazione Europea e Convenzioni Europee in ambito nucleare:
- Legislazione Nazionale in ambito nucleare e Strategia Energetica Nazionale:
- Pianificazione Nazionale:
  - Beni culturali;
  - Beni paesaggistici;
  - Aree naturali protette;
  - SIC, ZSC, ZPS, IBA;
  - Vincolo idrogeologico;
- Pianificazione Regionale (Lombardia):
  - Piano Territoriale Regionale (PTR);
  - *Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA)*;
  - Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR);
  - Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR);
  - Programma di Tutela ed Uso delle Acque (PTUA);
- Pianificazione Provinciale:
  - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Varese;
  - Piano di Indirizzo Forestale (PIF) della Provincia di Varese;
  - Piano Provinciale per la Gestione Integrata dei Rifiuti (PPGIR);
- Pianificazione Comunale:
  - Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Brebbia.
  - Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Cadrezzate;
  - Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Ispra;
  - Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Travedona Monate;
  - Piani di Zonizzazione acustica del Comune di Ispra;
  - Parco Locale di Interesse Sovracomunale (PLIS) – Golfo della Quassa.
- Autorità di Bacino del Fiume Po:
  - *Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)* (Autorità di Bacino del Fiume Po, 2014).
  - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) (*Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, 2015*).

2.10.0.3 Dalla disamina dei documenti e delle disposizioni normative di cui sopra si evince che gli interventi definiti in sede progettuale risultano compatibili con i dettami legislativi vigenti e gli indirizzi pianificatori dell'impianto programmatico a scala locale e sovraordinata.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	126 di 551
---	---------	--	------------

### 3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

- 3.0.0.1 Il Quadro di Riferimento Progettuale fornisce la descrizione del Complesso INE e degli interventi da realizzare, nonché la stima dei rifiuti prodotti durante le attività di disattivazione e smantellamento dell'impianto, fino al raggiungimento dello stato di "green field".
- 3.0.0.2 Vengono inoltre riportate le indicazioni delle analisi dell'esposizione radiologica potenziale verso i principali recettori (ambiente, operatori e popolazione limitrofa).

#### 3.1 Premessa

- 3.1.0.1 La presente sezione costituisce il Quadro Progettuale delle attività di smantellamento del Complesso INE, comprendente le seguenti macro-attività:
- Disattivazione del Complesso INE (decommissioning): decontaminazione e smantellamento degli impianti del sito nucleare e allontanamento dei materiali di risulta; al termine di tali operazioni è previsto un monitoraggio finale "final survey" atto a verificare l'effettiva assenza di contaminazione dei luoghi e a sancire il rilascio incondizionato del sito ("privo da vincoli radiologici");
  - Demolizioni convenzionali del Complesso INE: smantellamento delle installazioni e degli edifici civili a valle del rilascio radiologico del sito (assenza di vincoli di natura radiologica).
- 3.1.0.2 La descrizione di dettaglio delle attività di disattivazione vengono trattate nel documento "Piano di Disattivazione: Complesso INE - Doc. n° NE.94.2800.A.001" (JRC, Dicembre 2019), mentre per quanto riguarda le demolizioni convenzionali si fa riferimento al documento "Piano Demolizioni Convenzionali: Disattivazione Complesso INE". L'invio dell'istanza e della relativa documentazione allegata è necessario ai fini dell'ottenimento del Decreto di Compatibilità Ambientale, atto endo-procedimentale necessario per poter ottenere il Decreto di disattivazione e procedere quindi alla disattivazione del Complesso INE.
- 3.1.0.3 Le operazioni relative alla disattivazione completa del sito nucleare saranno eseguite così come illustrate nel Progetto allegato. Le varie azioni di smantellamento saranno documentate in singoli Progetti di Disattivazione, cui farà riferimento specifica documentazione tecnica suddivisa in Progetti Particolareggiati e Piani Operativi attualmente in fase di elaborazione e che saranno trasmessi in seguito.
- 3.1.0.4 Le attività di demolizione convenzionale avranno luogo una volta che tutte le aree e le strutture del Complesso INE saranno libere da vincoli di natura radiologica, ossia al completamento delle attività previste dal "Piano di Disattivazione (Decommissioning)". Il Piano di Disattivazione prevede infatti la decontaminazione e lo smantellamento degli impianti del sito nucleare e l'allontanamento dei materiali di risulta; al termine di tali operazioni è previsto un monitoraggio finale "final survey" atto a verificare l'effettiva assenza di contaminazione dei luoghi ed a sancire il rilascio incondizionato del sito (stato di green field).
- 3.1.0.5 Per quanto riguarda i laboratori PETRA e ETHEL, localizzati all'interno del Complesso INE, che sono stati licenziati con una modifica della licenza di esercizio del Complesso INE, si considera che queste due licenze verranno revocate contestualmente all'ottenimento della licenza di Disattivazione del Complesso INE.
- 3.1.0.6 Per quanto attiene la stima degli impatti di natura radiologica verranno considerate le condizioni di rilascio normale della fase di esercizio, mentre in caso di scenario incidentale è

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	127 di 551
---	---------	--	------------

stata condotta un'analisi modellistica mediante il codice di calcolo GENII (piattaforma Frames), i cui risultati verranno presentati nelle sezioni a seguire.

## 3.2 Configurazione Generale del Complesso INE

- 3.2.0.1 Il Complesso INE occupa un'area di circa 4,5 ettari all'interno dell'area recintata del JRC-Ispra. Esso è delimitato dalla propria recinzione appartenente al sistema di protezione fisica del Complesso. Il progetto del reattore ESSOR nacque nel 1962 ad opera di un consorzio internazionale di imprese. Nel 1968 il reattore raggiunse la prima criticità e nel 1969 la sua potenza nominale.
- 3.2.0.2 Il reattore ESSOR fu costruito originariamente per eseguire studi sui reattori con moderatore a D<sub>2</sub>O e refrigerante organico, tuttavia non ha mai funzionato in tale configurazione poiché già nel corso del 1969 fu deciso di abbandonare la sperimentazione su questi refrigeranti.
- 3.2.0.3 Le caratteristiche proprie del reattore, della Zona Sperimentale, ed i laboratori annessi, hanno reso INE un Complesso sperimentale idoneo per l'esecuzione di numerosi progetti di ricerca, quali le sperimentazioni sui materiali strutturali e sui combustibili nucleari di reattori di ricerca e di potenza.
- 3.2.0.4 La zona sperimentale è costituita da 12 canali utilizzabili, con adeguati circuiti esterni al nocciolo del reattore, per attività sperimentali opportunamente progettate e licenziate. La "Zona Nutrice" è composta da 16 canali raffreddati a D<sub>2</sub>O contenenti ciascuno un elemento di combustibile ad uranio arricchito. La potenza termica complessiva del reattore è di 42,6 MW; tale potenza era smaltita da aero-refrigeranti. Il reattore ha funzionato fino al 1983, realizzando diversi progetti sperimentali. Attualmente le attività sperimentali sono dislocate nelle aree precedentemente adibite a laboratorio per il confezionamento del combustibile fresco.
- 3.2.0.5 Di seguito è riportato un elenco riepilogativo delle strutture costituenti il Complesso INE:
- Edificio 80;
  - Edificio 81;
  - Edificio 82;
  - Edificio 83;
  - Edificio 84;
  - Edificio 84a;
  - Edificio 85;
  - Edificio 86;
  - Edificio 86a;
  - Edificio 86b;
  - Edificio 86c;
  - Edificio 86d;
  - Edificio 87;
  - Edificio 87a;
  - Edificio 87b;
  - Edificio 87c;
  - Edificio 87e;
  - Edificio 88;
  - Edificio 97;
  - Edificio 99.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	128 di 551
---	---------	--	------------

3.2.0.6 La Figura 3-1 riporta la planimetria del Complesso INE, con l'ubicazione dei suddetti edifici, e il riferimento al reattore ESSOR (Edificio 80).

3.2.0.7 Inoltre, all'interno del Complesso INE sono presenti alcune gallerie tecniche utilizzate per collegare gli edifici tra di loro e/o con l'esterno. Le gallerie collegano le seguenti aree:

- Sala 8201 ESSOR → Edificio 87 (Laboratorio PUNITA);
- Sala 6201 ADECO → Edificio 86 (Torri di raffreddamento);
- Sala 4220 ESSOR → Edificio 83;
- Sala 4221 Edificio 83 → Edificio 85 (Diesel);
- Edificio 83 → Edificio 86b (Laboratorio ETHEL);
- Edificio 83 → Edificio 84a (PCZ-A);
- Edificio 83 → ESTERNI;
- Edificio 84a (PCZ-A) → ESTERNI.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	129 di 551
---	---------	--	------------

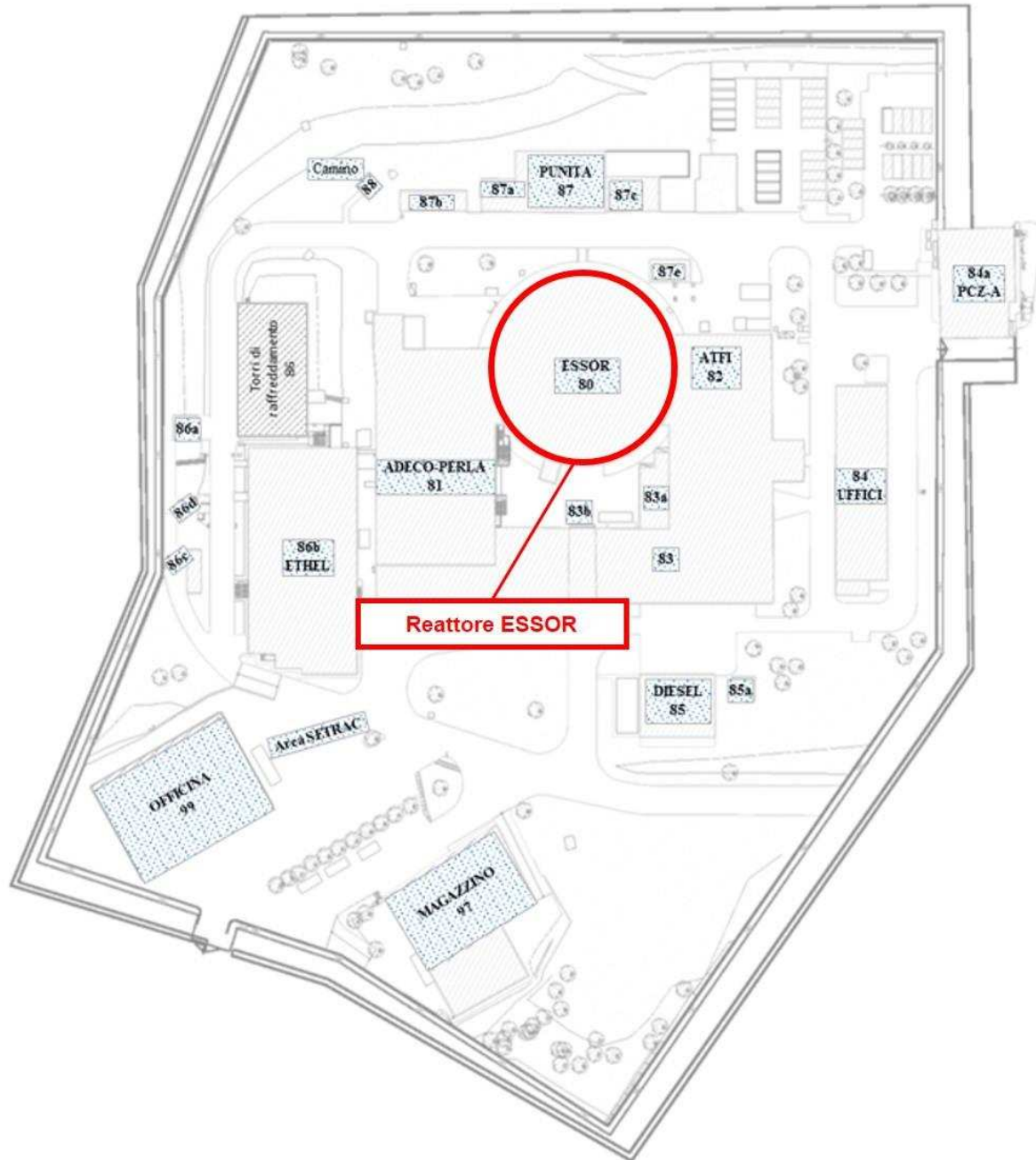


Figura 3-1. Disposizione del Complesso INE

- 3.2.0.8 Le aree all'interno del Complesso INE sono classificate come Sorvegliate e Controllate in relazione al tipo di attività che si svolgono all'interno.
- 3.2.0.9 In generale, per Zona Classificata si intende un ambiente di lavoro sottoposto a regolamentazione per motivi di protezione contro le radiazioni ionizzanti. Essa si divide in:
- **Zona Controllata:** ogni area di lavoro ove sussista per i lavoratori, ivi operanti, il rischio di superamento di uno qualsiasi dei valori, fissati dalla legge per la classificazione in lavoratori esposti di categoria A (i) inferiore a 6 mSv/anno per esposizione di dose efficace; ii) inferiore a 45 mSv/anno di dose equivalente per il cristallino; iii) inferiore a 150 mSv/anno di dose equivalente per la pelle, mani, avambracci, piedi e caviglie);



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	130 di 551
---	---------	--	------------

- **Zona Sorvegliata:** tutte le zone ove può essere superato, in un anno solare, uno dei limiti di dose fissati per il pubblico. In particolare, ogni area di lavoro che non debba essere classificata Zona Controllata, ove sussista per i lavoratori ivi operanti, il rischio di superamento di uno qualsiasi dei limiti di dose fissati per le persone del pubblico ( i) inferiore a 1 mSv/anno per esposizione di dose efficace; ii) inferiore a 15 mSv/anno di dose equivalente per il cristallino; iii) inferiore a 50 mSv/anno di dose equivalente per la pelle, mani, avambracci, piedi, caviglie).

3.2.0.10 Nel Complesso INE, le Zone Controllate si trovano tutte all'interno degli edifici.

3.2.0.11 La classificazione in Zone Controllate e Sorvegliate è riportata al Paragrafo 3.5.2.

### **3.2.1 Descrizione delle principali installazioni all'interno del Complesso INE**

#### Reattore ESSOR

3.2.1.1 Allo stato attuale, il reattore si trova in condizione di arresto di lunga durata (4R), secondo quanto definito nelle "Prescrizioni per l'esercizio vigenti del reattore ESSOR".

3.2.1.2 Lo stato generale del reattore è pertanto il seguente:

- Il reattore è stato totalmente scaricato degli elementi di combustibile e dell'acqua pesante;
- I sistemi principali sono conservati al solo fine di mantenere l'integrità strutturale ed assicurare il contenimento della contaminazione interna residua;
- I sistemi d'impianto rilevanti per la sicurezza sono mantenuti in servizio al fine di garantire il mantenimento in sicurezza dell'installazione e dei suoi sistemi e lo svolgimento delle attività di manutenzione;
- Il reattore continua ad essere sottoposto alla vigilanza definita nelle Prescrizioni Tecniche applicabili (Prescrizioni per l'esercizio vigenti del reattore ESSOR).

#### Laboratorio ADECO

3.2.1.3 Il Laboratorio ADECO è un complesso di celle calde in calcestruzzo baritico (spessore 1,10°m), che occupa l'intera parte Ovest dell'Edificio 81. Il laboratorio si compone di tre aree distinte:

- Una zona che comprende le celle calde, dove le sostanze e i materiali radioattivi venivano manipolati (celle 4303, 4304, 4305, 4306, 4307 e 4411);
- Una zona costituita da locali situati alle spalle e sopra le celle, in cui i materiali radioattivi e i componenti estratti dalle celle stesse venivano manipolati in adeguate condizioni di sicurezza;
- Una zona con un livello di contaminazione molto basso, consistente nelle aree di lavoro situate di fronte alle celle ad un'altezza di +2,00 m per la cella 4411, e a -2,80 m per le celle 4303, 4304, 4305, 4306 e 4307. In queste aree, gli operatori svolgevano il loro lavoro con telemanipolatori.

3.2.1.4 Il laboratorio non è attualmente in funzione.

#### Piscina del combustibile irraggiato

3.2.1.5 La Piscina combustibile irraggiato si trova nell'area Nord dell'Edificio 81 ed include 4 diverse vasche.

3.2.1.6 Vasca 4206:

- Dimensioni: 6,8 x 1,3 x 8,5 m;
- Volume di acqua minimo: 57,5 m<sup>3</sup>;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	131 di 551
---	---------	--	------------

- Funzione: SAS (Sistema di Accesso Sicuro) per il trasferimento degli elementi di combustibile irradiati da/per la macchina di carico e scarico posta nell'edificio reattore.

#### 3.2.1.7 Vasca 4209:

- Dimensioni: 7,65 x 3,7 x 8,5 m;
- Volume di acqua minimo: 184 m<sup>3</sup>;
- Funzione: predisposta per lo stoccaggio di elementi di combustibile irraggiati.

#### 3.2.1.8 Vasca 4210:

- Dimensioni: 7,15 x 3,7 x 8,5 m;
- Volume di acqua minimo: 172 m<sup>3</sup>;
- Funzione: predisposta per lo stoccaggio di elementi di combustibile irraggiati.

#### 3.2.1.9 Vasca 4211:

- Dimensioni: 4,25 x 2,0 x 8,5 m;
- Volume di acqua minimo: 55 m<sup>3</sup>;
- Funzione: SAS per il trasferimento di materiali nucleari confezionati da/per le celle ADECO.

#### Laboratorio PERLA

3.2.1.10 PERLA (Edificio 81) è un laboratorio per analisi non distruttive di campioni di materiale fissile contenenti plutonio ed uranio, in funzione dal Dicembre 1994.

3.2.1.11 Il Laboratorio PERLA si compone delle seguenti sale:

- "Sala di misurazione", dove sono installati i dispositivi di misurazione; è qui che opera il personale tecnico e scientifico;
- "Magazzino campioni" dei materiali fissili, a fianco della "Sala di misurazione", dove sono stoccati i campioni affidati al laboratorio per l'esecuzione del programma sperimentale. Il magazzino è diviso in due aree fisicamente separate: una per i campioni di uranio e l'altra per il plutonio ed i campioni di MOX, oltre a elementi contenenti uranio;
- "Sistema di accesso di sicurezza" (SAS) per il personale, mediante tessere a banda magnetica;
- "Sale di radioprotezione e delle attrezzature";
- "Sala di controllo" per la strumentazione di controllo del laboratorio;
- "Accesso SAS" per consentire al personale di accedere alla sala con la scatola a guanti, cabina ermetica per manipolazione dei campioni.

#### Celle ATFI

3.2.1.12 Il laboratorio ATFI è stato progettato e costruito per:

- Esaminare i tubi di forza irradiati nei canali sperimentali del reattore ESSOR attraverso ispezioni visuali e metrologiche;
- Rottura dei componenti di cui al punto precedente per eseguire test ulteriori su campioni più piccoli, oppure per poterli impacchettare in appositi contenitori (fusti) e allontanarli dal Complesso INE;
- Maneggiare alcuni materiali radioattivi (ad esempio barre di controllo, di regolazione) introdotte in ATFI solo per il loro imballaggio e l'allontanamento dal Complesso INE.

3.2.1.13 Dal 1987 queste celle furono impiegate per il programma PISC (Programma di ispezione dei componenti in acciaio). L'attività prevedeva l'esame di grandi componenti strutturali in acciaio di centrali elettriche, leggermente attivi o con contaminazione "non trasferibile". I test sono stati eseguiti avvalendosi di radiografie e ultrasuoni per la ricerca di fratture.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	132 di 551
---	---------	--	------------

3.2.1.14 Nel 1992 furono condotte le misurazioni di laboratorio sulla macchina Phonid (il programma PISC era stato completato) e fu avviata una nuova attività per il trasferimento dei componenti al centro di Petten (Paesi Bassi). Le attività furono completate nell'Agosto 1993. Attualmente in laboratorio sono presenti esclusivamente materiali leggermente contaminati (macchine utensili), confinati nelle celle.

#### Laboratorio ETHEL

3.2.1.15 Presso il Laboratorio ETHEL (Edificio 86b) alcune attività furono sviluppate fino alla fine del 1998 quando furono interrotti gli esperimenti sulla manipolazione del trizio. Dal 1994 al 1998 furono condotti alcuni test (detti "prove di sistema") e si eseguì l'intero "programma di prova non nucleare" ("prove combinate non nucleari").

#### Camino di ventilazione

3.2.1.16 Il camino di ventilazione (Edificio 88) si trova a Nordovest dell'Edificio Reattore a circa 45 m dal punto più vicino dello stesso.

3.2.1.17 E' stato realizzato in cemento armato ed è alto 80 m (dal suolo). Il suo diametro alla base è pari a 4,18 m esternamente e 3,41 m internamente; nella parte superiore il diametro è 2,40 m esternamente e 2,00 m internamente.

3.2.1.18 Per una descrizione di dettaglio di tutte le installazioni presenti all'interno del Complesso INE si rimanda al documento "Piano di Disattivazione: Complesso INE Volume III (JRC, Piano di Disattivazione Complesso INE, 2019).

### **3.3 Strategia di Intervento**

#### **3.3.1 Attività di Disattivazione e demolizioni convenzionali**

3.3.1.1 La strategia generale che si prevede di adottare consiste nel disattivare il Complesso INE in un'unica fase (disattivazione continua), rimuovendo tutto il materiale radioattivo, così da consentire il pieno rilascio del sito. Questa è l'opzione scelta tra quelle autorizzate dal Decreto Legislativo 230/95 e s.m.i. in materia di attività nucleari.

3.3.1.2 Il Progetto di Disattivazione prevede:

- Il riassetto radiologico in sicurezza (decontaminazione);
- Lo smantellamento dei sistemi impiantistici.

3.3.1.3 A conclusione delle attività di decontaminazione e smantellamento, si renderà necessario un monitoraggio finale sul sito per confermare l'avvenuta rimozione di tutto il materiale radioattivo al fine di poter dichiarare il sito libero da qualsiasi vincolo di natura radiologica. Il monitoraggio finale "final survey" sarà eseguito prima della fase di demolizione delle opere civili, che sarà svolta come attività "convenzionale" (assenza di vincoli di natura radiologica).

3.3.1.4 Le operazioni di decontaminazione e smantellamento vengono pianificate, progettate ed eseguite al fine di tutelare, nel modo più efficace possibile, gli individui, la comunità e l'ambiente circostante da rischi di natura radiologica, utilizzando il principio ALARA<sup>7</sup>, il quale prevede di:

---

<sup>7</sup> ALARA è un acronimo inglese che significa "As Low As Reasonably Achievable" (il più basso ragionevolmente raggiungibile). E' un modo di procedere atto a minimizzare i rischi conosciuti, mantenendo l'esposizione ai livelli più bassi ragionevolmente possibili, tenendo in considerazione i costi, la tecnologia, i benefici per salute pubblica ed altri fattori sociali ed economici.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	133 di 551
---	---------	--	------------

- Assicurare che i singoli (personale operativo e popolazione) siano esposti al minimo livello ragionevolmente possibile di radiazioni ionizzanti durante lo svolgimento delle normali attività di smantellamento;
  - Adottare ogni ragionevole precauzione per la prevenzione degli incidenti;
  - Mitigare le conseguenze radiologiche per il personale operativo e la popolazione, assicurando il raggiungimento degli obiettivi stabiliti per le emergenze radiologiche.
- 3.3.1.5 Una serie di attività preparatorie e di attività pre-disattivazione saranno svolte sotto l'attuale licenza, prima di procedere, a valle dell'ottenimento dell'autorizzazione, alla disattivazione vera e propria.
- 3.3.1.6 Nella tabella seguente è riportata la sequenza generale delle attività per la disattivazione e la demolizione convenzionale del Complesso INE.

**Tabella 3-1. Elenco delle attività di progetto per il Complesso INE**

ATTIVITÀ'	
<b>Attività preparatorie (propedeutiche allo smantellamento) escluse dal Piano di Disattivazione Complesso INE e dal SIA</b>	Caratterizzazione di sistemi, strutture e componenti
	Allestimento di aree buffer
	Riconfezionamento dei rifiuti POCO
	Depurazione dell'acqua della piscina
	Ristrutturazione dei sistemi ausiliari e di supporto
	Modifiche generali della planimetria
	Preparazione delle postazioni di sgombero e di caratterizzazione
	Isolamento del laboratorio PUNITA dalle aree utilizzate per le operazioni di disattivazione di INE, nel caso di ritardo nella disponibilità di INS3L
Rimozione del combustibile irraggiato	
<b>Smantellamento principale (singola fase)</b>	Attività 1: Smantellamento componenti ESSOR

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	134 di 551
---	---------	--	------------

	Attività 2: Smantellamento componenti ATFI
	Attività 3: Trasferimento acqua piscina
	Attività 4: Smantellamento blocco reattore
	Attività 5: Smantellamento componenti ADECO
	Attività 6: Smantellamento sistemi ausiliari
<b>Rilascio del sito</b>	Attività 7: Decontaminazione delle strutture civili
	Attività 8: Final survey (campagna finale di caratterizzazione)
<b>Demolizioni (Convenzionale)</b>	Attività 9 Fase 1: Allestimento cantiere e attività preliminari; Fase 2: Demolizioni ETHEL, torri raffreddamento ed edifici ausiliari, Sala Diesel ed adiacente struttura ausiliaria; Fase 3: Demolizioni ATFI, Sala Comando e stazione di stoccaggio intermedia rifiuti radioattivi; Fase 4: Demolizioni edifici ausiliari del laboratorio PUNITA (non è considerata la demolizione del laboratorio PUNITA e dell'attiguo locale tecnico); Fase 5: Demolizione camino; Fase 6: Demolizioni Laboratorio ADECO, Laboratorio PERLA e piscina; Fase 7: Demolizioni Reattore ESSOR; Fase 8: Demolizioni Uffici, Magazzino e Officina; Fase 9: Demolizioni piazzali e strade; Fase 10: Attività di ripristino e smobilitazione.
	<b>Verifica finale</b>
	Attività 10: Campagna finale di verifica

### 3.3.2 Tempistiche

- 3.3.2.1 Allo stato attuale si stima che le attività di Disattivazione del Complesso INE e di demolizione convenzionale degli edifici occuperanno rispettivamente circa 11 anni e 3 anni.
- 3.3.2.2 Al termine dei lavori preparatori, le operazioni di disattivazione inizieranno con lo smantellamento dei componenti ESSOR e simultaneamente con le attività nel laboratorio ATFI e con le azioni pianificate per la gestione del NNM (casella blue nella Tabella 3-2) e la gestione dell'INM (casella nera nella Tabella 3-2).



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	135 di 551
---	---------	--	------------

- 3.3.2.3 Quando l'edificio ADECO-PERLA sarà completamente svuotato dal INM le attività di disattivazione sullo stesso potranno avere inizio. Le ultime operazioni sono lo smantellamento dei servizi funzionali alle attività di disattivazione (ad es. ventilazione) e degli impianti ausiliari del Complesso INE.
- 3.3.2.4 Le operazioni di demolizione convenzionale (Tabella 3-3) avverranno a valle della verifica di assenza di contaminazione radiologica a seguito delle attività di disattivazione del Complesso INE.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	137 di 551
---	---------	--	------------

- 3.3.2.5 Per quanto attiene le attività di disattivazione queste ultime avranno inizio esclusivamente a valle dell'ottenimento del Decreto di Disattivazione, di cui il Decreto di Compatibilità Ambientale - per cui è stato realizzato il presente documento - è atto endo-procedimentale.
- 3.3.2.6 Le operazioni di rimozione del combustibile irraggiato (IV Trimestre del secondo anno - Tabella 3-2) non vengono trattate dal presente Studio di Impatto Ambientale ed avranno una durata pari ad un giorno lavorativo. Tali attività saranno condotte nell'ambito della licenza di esercizio del Complesso INE e, come tali, sottoposte alle condizioni riportate nel D.Lgs. 230/1995. Il presente Studio non le prende in esame poiché considerate attività propedeutiche e già effettuate prima dell'avvio delle operazioni di smantellamento, in particolare del blocco reattore.
- 3.3.2.7 Dato che gli Edifici ausiliari laboratorio PUNITA (Ed.87a, 87b) sono ubicati all'interno del Complesso INE, anche se la loro disattivazione non rientra nel Piano di Disattivazione di INE, le attività relative alla loro demolizione sono state cautelativamente incluse nelle valutazioni del presente studio, in modo da considerare il caso peggiore da un punto di vista di impatti potenziali.

**Tabella 3-3. Cronoprogramma delle attività di demolizione convenzionale**

Descrizione attività	Dettagli	Durata (mesi)	Durata (gg lavorativi)
Fase 1 Allestimento cantiere e attività preliminari	-	2	44
Fase 2 demolizione	ETHEL, ed. torri raffreddamento + ed ausiliari	1,5	33
Fase 3 demolizione	ATFI, Sala Comando	2	44
Fase 4 demolizione	Edifici ausiliari laboratorio PUNITA (Ed.87a, 87b)	1,5	33
Fase 5 demolizione	Camino	2	44
Fase 6 demolizione	Ed. 81 (ADECO, PERLA e piscina)	4	88
Fase 7 demolizione	Ed. 80 (ESSOR)	6	132
Fase 8 demolizione	Uffici, Magazzino e Officina	3	66
Fase 9 demolizione	Piazzali e strade	2	44
Fase 10 Attività di ripristino e smobilitazione	-	6	132
<b>Totale</b>		<b>30</b>	<b>660</b>

### 3.4 Alternative di progetto

- 3.4.0.1 Il progetto in essere rappresenta la disattivazione e demolizione di un sistema di strutture esistenti e non la creazione di nuove strutture/impianti con conseguente realizzazione di nuovi volumi all'interno di un contesto più o meno naturaliforme.
- 3.4.0.2 In tal senso l'unica alternativa alla disattivazione e demolizione dell'esistente è rappresentata dal suo mantenimento.
- 3.4.0.3 Il reattore ESSOR è stato mantenuto in condizioni di esercizio 4R - fermo prolungato o arresto di lunga durata - dal 1981.
- 3.4.0.4 Allo stato attuale, il reattore si trova in condizione di arresto di lunga durata (4R), secondo quanto definito nelle "Prescrizioni per l'esercizio vigenti del reattore ESSOR" ("Proposta di "Prescrizioni per l'Esercizio" e le conseguenti "Norme di Sorveglianza" da applicare

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	138 di 551
---	---------	--	------------

nell'impianto nucleare Essor", Elaborato JR 11 0010 Rev.0 - Doc. JRC NE.91.0083.SG.002.).

- 3.4.0.5 Lo stato generale del reattore è pertanto il seguente:
- Il reattore è stato totalmente scaricato degli elementi di combustibile e dell'acqua pesante;
  - I sistemi principali sono conservati al solo fine di mantenere l'integrità strutturale ed assicurare il contenimento della contaminazione interna residua;
  - I sistemi d'impianto rilevanti per la sicurezza sono mantenuti in servizio al fine di garantire il mantenimento in sicurezza dell'installazione e dei suoi sistemi e lo svolgimento delle attività di manutenzione;
  - Il reattore continua ad essere sottoposto alla vigilanza definita nelle Prescrizioni Tecniche applicabili.
- 3.4.0.6 Tra gli altri impianti presenti in INE, si segnala che la piscina ed il laboratorio ADECO sono attualmente ancora in esercizio per la gestione del combustibile sperimentale ancora presente sull'impianto, mentre il laboratorio ATFI, pur non svolgendo alcuna attività sperimentale, è mantenuto in esercizio, assicurando la funzionalità dei pertinenti sistemi rilevanti per la sicurezza nucleare, per un possibile eventuale impiego durante le fasi di disattivazione dell'impianto.
- 3.4.0.7 Il mantenimento prolungato del sito in condizioni 4R ha sicuramente permesso il decadimento di molti radioisotopi e, pertanto, facilitato la possibilità di eseguire le operazioni di disattivazione in condizioni di maggior sicurezza/minor rischio radiologico. Inoltre tale situazione ha sicuramente il beneficio di non alterare un sistema attualmente in equilibrio, evitando così rischi correlati alle operazioni di smantellamento.
- 3.4.0.8 Di contro la staticità attuale, e quindi il mantenimento dell'impianto senza procedere al raggiungimento delle condizioni di brown field o, come nel caso specifico, di green field, rappresenta il prolungamento di una situazione provvisoria e non definitiva, che, comunque, non è priva di rischi radiologici, per quanto costantemente monitorati.
- 3.4.0.9 Si ritiene pertanto che l'alternativa zero, ovvero il mantenimento dell'esistente, non possa ritenersi una strada perseguibile.
- 3.4.0.10 Si specifica inoltre che nel corso degli studi svolti per la realizzazione del progetto di Disattivazione sono state valutate una serie di alternative progettuali intese quali scelte tecniche / modalità realizzative delle diverse fasi di lavorazione, meglio dettagliate nel Piano di Disattivazione: Complesso INE (JRC, Dicembre 2019). Si riporta di seguito una sintesi dei differenti approcci a livello internazionale che hanno guidato le scelte progettuali del piano di disattivazione.
- 3.4.0.11 Nel panorama europeo sono state analizzate le strategie adottate in Belgio, Francia, Germania, Spagna, Regno Unito, Italia e Russia, le tecniche di taglio e la sequenza delle operazioni di smantellamento.
- 3.4.0.12 In Belgio la strategia adottata è stata quella della disattivazione in un'unica fase con taglio sott'acqua per il reattore della centrale BR-3, selezionata dalla Commissione Europea come programma pilota e valutata più economica e sicura rispetto ad uno smantellamento differito a secco. Prima di iniziare l'effettivo smantellamento delle parti interne del reattore sono state testate differenti tecniche di taglio che hanno mostrato che utilizzando attrezzature remote e lo svolgimento delle operazioni sott'acqua è possibile limitare notevolmente le dosi di radiazioni agli operatori coinvolti.
- 3.4.0.13 In Francia la strategia di disattivazione di adottare piani di smantellamento ritardato con un periodo di custodia in sicurezza di 50 anni è stata modificata nel 2000 da EDF che ha annunciato un cambiamento della propria politica, in parte sollecitata dalla pressione

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	139 di 551
---	---------	--	------------

dell'Autorità di sicurezza francese per accelerare il processo di disattivazione. Ad oggi il progetto di disattivazione del reattore Chooz A (in corso d'opera) prevede il taglio meccanico sott'acqua per il contenitore in pressione del reattore e per i suoi elementi interni.

- 3.4.0.14 In Germania la strategia adottata prevede, dopo lo spegnimento finale e la fase post-operazionale di un impianto, una fase di disattivazione vera e propria, suddivisa in due scelte principali: smantellamento diretto o custodia in sicurezza. Le due alternative sono considerate equivalenti e possono essere utilizzate in combinazione. Gli impianti ad oggi smantellati hanno utilizzato differenti strategie e differenti tecnologie di taglio a seconda dell'elemento, della sua geometria e della sua attivazione.
- 3.4.0.15 A partire dal 2020 la Russia spegnerà e poi smantellerà 28 unità. La strategia di disattivazione è ancora in fase di studio soprattutto rispetto ai reattori moderati a grafite e visto l'approccio tecnico e strutturale utilizzato nella costruzione dei reattori di prima generazione, realizzati senza tener conto dei rischi che si sarebbero incontrati in fase di smantellamento.
- 3.4.0.16 In Spagna sono state poste in atto differenti strategie: custodia protettiva passiva dei reattori moderati a grafite e green field dove possibile. I diversi progetti di smantellamento sono in corso d'opera. In particolare, sono state utilizzate tecniche di taglio meccanico sott'acqua che hanno permesso di tagliare praticamente tutti gli spessori permettendo il controllo visivo di tutti i processi con una produzione limitata di rifiuti secondari.
- 3.4.0.17 Anche nel Regno Unito la maggior parte dei reattori sono di tipo Magnox a gas-grafite e la strategia adottata è quella della custodia protettiva passiva (circa 100 anni) prima di procedere con l'inizio dello smantellamento.
- 3.4.0.18 In Italia, mentre l'ENEL inizialmente ebbe l'indirizzo di portare le 4 centrali nucleari ormai "spente" a seguito del referendum del 1987 in una condizione di custodia protettiva passiva, la Sogin, appositamente costituita nel 1999, seguì le linee di governo che richiedevano di giungere al completamento della disattivazione in un' unica fase, senza interruzioni. Questa strategia ha subito degli aggiustamenti, sia per lo slittamento della data della disponibilità del Deposito Nazionale per i rifiuti radioattivi, sia per la scelta di avviare al riprocessamento anche il residuo combustibile nucleare irraggiato che era ancora presente in alcuni impianti, dopo una decisione iniziale di considerare tale combustibile quale rifiuto, stoccandolo a secco in contenitori "dual purpose". Nella seguente tabella sono riportate le tecnologie analizzate per lo smantellamento del circuito primario dell'impianto di Trino Vercellese.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	140 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 3-4. Tecnologie analizzate per lo smantellamento del circuito primario dell'impianto di Trino Vercellese**

Tecnica	Taglio ad ossi-combustione	Taglio con lancia	Taglio al plasma	Laser	Getto d'acqua	Meccanico
<b>Applicabilità</b>	Acciaio, acciaio dolce, acciaio leghe leggere	Tutti i tipi di materiale (tra cui calcestruzzo rinforzato e materiale termo resistente)	Tutti i materiali conduttivi (ferrosi e non ferrosi)	Tutti i tipi di materiale	Differenti tipologie di materiale, anche composti di differenti materiali	Tutti i tipi di materiali
<b>Spessore massimo di taglio</b>	>2000 mm	2000 mm di calcestruzzo	170 mm di acciaio inossidabile	110 mm di acciaio inossidabile	1 mm di acciaio	>2000 mm
<b>Emissioni secondarie</b>	Ossidi caldi, fumi, aerosol	Prodotti gassosi e solidi, polvere	Prodotti gassosi e polvere	Prodotti gassosi e polvere	Prodotti fluidi e polvere	Prodotti gassosi e solidi, polvere
<b>Taglio sott'acqua</b>	Si, con ridotta velocità di taglio	Si, ma la lancia deve essere accesa prima	Si	Si	Si, ma le prestazioni sono ridotte	Si
<b>Rischi specifici</b>	Preriscaldamento della fiamma e ossido calda emesso dalla zona di taglio	Emissioni altamente gassose, fumi e prodotti solidi emessi dalla zona di taglio	Pericolo di incendio, scariche elettriche, luminosità emissioni di gas e fumi	Raggio laser, fumi e aerosol	Gli effluenti andrebbero raccolti e trattati	Rumore e vibrazioni
<b>Costo</b>	Basso	Basso	Medio	Medio-Alto	Alto	Medio-alto

Tecnica	Taglio ad ossi-combustione	Taglio con lancia	Taglio al plasma	Laser	Getto d'acqua	Meccanico
<b>Gestione operata a distanza</b>	Si	No	Si	Si	Si	Si
<b>Osservazione</b>	Il flusso di ossigeno è critico	Nessuna gestione a distanza, difficoltà nella gestione delle emissioni secondarie	Ha bisogno di grandi quantità di gas	Possibilità di tagliare forme complesse, taglio delle superfici molto preciso, versatilità, ma alti costi per l'attrezzatura e manutenzione	Possibilità di utilizzare particelle abrasive sospese nel getto d'acqua	Ha bisogno di un motore elettrico ad alta potenza.

3.4.0.19 La tecnologia del taglio si è evoluta dagli strumenti iniziali di taglio a caldo (taglio col plasma, torcia, ...) al taglio meccanico (sega a nastro, dischi rotativi, cavi diamantati, ...) in virtù dell'evoluzione delle tecniche a freddo che ad oggi permettono di raggiungere velocità di taglio più alte e prestazioni più elevate, insieme ad una minore produzione di rifiuti secondari.

3.4.0.20 Infine, l'esperienza americana è molto ampia e ci sono numerosi esempi di approcci differenti. Sono state utilizzate differenti tecnologie quali il taglio sott'acqua con torcia al plasma, quello con getto d'acqua, in base ai componenti da tagliare. La strategia individuata è stata quasi sempre quella dello smantellamento immediato, sia in funzione della disponibilità dei depositi di rifiuti radioattivi, sia in base ad un'analisi costi-benefici ambientali.

3.4.0.21 Volendo trarre delle conclusioni, a livello internazionale ci sono esperienze utili al progetto di disattivazione del Complesso INE anche perché per problemi simili sono state talvolta adottate strategie differenti. Questo aspetto è stato utile ai fini della definizione delle scelte

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	141 di 551
---	---------	--	------------

progettuali, vista la differente selezione della strumentazione per le diverse attività e le varie metodologie di taglio adottate del recipiente a pressione del reattore.

- 3.4.0.22 È altresì evidente, dall'analisi dei differenti casi internazionali, che non esiste una risposta univoca applicabile a tutte le situazioni. La chiave per la pianificazione degli interventi di disattivazione e smantellamento è la caratterizzazione.

### 3.5 Stato Radiologico del Complesso INE

#### 3.5.1 Stato radiologico attuale

- 3.5.1.1 La caratterizzazione radiologica dell'impianto mira principalmente a:

- Pianificare le varie attività in base al rischio radiologico;
- Valutare le dosi verso il personale coinvolto nelle attività di disattivazione;
- Fornire una stima preliminare del materiale che può essere rilasciato e dei rifiuti che necessitano di trattamento e condizionamento;
- Definire e ottimizzare la strategia di gestione dei rifiuti.

#### Misure esistenti e altri dati di input

- 3.5.1.2 In passato sono state effettuate diverse campagne di caratterizzazione radiologica e valutazioni per ottenere le informazioni necessarie alla definizione dello stato fisico e radiologico di tutti i rifiuti e i materiali attualmente ospitati all'interno del Complesso INE (NE.16.2240.IB.004 Rev.0 – Rapporto di caratterizzazione dell'impianto INE).

- 3.5.1.3 L'attuale stato radiologico (ma non l'inventario totale) potrebbe subire ulteriori ancorché limitati cambiamenti prima dell'inizio delle attività di smantellamento previste, per effetto di alcune attività eseguibili nelle more del rilascio dell'autorizzazione alla disattivazione:

- Trasferimento in un'apposita area dedicata all'interno dell'edificio ADECO (celle 4305, ora TSA) di tutto il Materiale Nucleare Irradiato attualmente stoccato nella piscina, nei pozzi della cella 4411 e in altri depositi al di fuori di INE;
- Allontanamento del combustibile nucleare attualmente stoccato all'interno di INE verso un'area di deposito temporanea in corrispondenza dell'area 40;
- Esecuzione di diverse attività associate all'impacchettamento del combustibile nella cella 4411 ADECO;
- Rimozione di tutti i rifiuti storici e rifiuti POCO confezionati attualmente stoccati nell'impianto;
- Decontaminazione di alcune aree e sistemi (sistema ventilazione, presenti nell'area sorvegliata, spot di contaminazione riscontrati nell'area ESSOR, ecc.).

- 3.5.1.4 Tutti i rifiuti e i materiali derivanti da queste attività saranno confezionati in contenitori adeguati e temporaneamente stoccati all'interno dell'impianto, in attesa dell'inizio della fase principale delle attività e della disponibilità delle stazioni di trattamento situate in Area 40.

- 3.5.1.5 Al fine di verificare e completare organicamente la stima fatta sulla base dei dati radiologici esistenti, verrà effettuata una campagna radiologica mirata. Per maggiori dettagli si rimanda al documento "Piano di Disattivazione: Complesso INE - Volume III" (JRC, Piano di Disattivazione Complesso INE, 2019).

#### Inventario dell'attività nell'impianto

##### Contaminazione

- 3.5.1.6 I livelli di radioattività residuale stimati per il Complesso INE dovuti alla contaminazione sono riportati in Tabella 3-5.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	142 di 551
---	---------	--	------------

3.5.1.7 L'inventario della contaminazione comprende:

- Le informazioni attualmente disponibili ottenute dal MiRadIs;
- I dati sulla parte della Zona Controllata non coperta dal database (ovvero edificio piscina ADECO), ottenuti dalle ultime cartografie disponibili;
- L'acqua della piscina.

3.5.1.8 Va sottolineato che l'inventario radiologico non include tutti i rifiuti secondari derivanti dal condizionamento di tutto l'INM, le sorgenti radioattive e il combustibile attualmente stoccati all'interno dell'impianto (principalmente nella piscina).

3.5.1.9 Infine, i valori riportati in Tabella 3-5 escludono i materiali attivati che sono parte del nocciolo del reattore, i suoi componenti interni ed il relativo schermo biologico (Edificio 80), la cui specifica attività dovuta al flusso di neutroni è stata valutata separatamente (e sono parte dell'inventario dell'attivazione).

3.5.1.10 Questi dati sono stati aggiornati e proiettati mediante l'estrapolazione per gli anni successivi, al fine di evidenziare gli effetti del decadimento di vari radionuclidi misurati sull'attività totale quando le operazioni di smantellamento inizieranno.

**Tabella 3-5. Attività residuale dell'impianto per contaminazione**

Tempo	2019	2024 (5 anni)	2029 (10 anni)	2039 (15 anni)
<b>Attività totale (Bq)</b>	1.83E+11	1.79E+11	1.58E+11	1.39E+11
<b>Variazione</b>		-11.86%	-22.20%	-31.25%
<sup>241</sup> Am	0.22%	0.22%	0.22%	0.22%
<sup>14</sup> C	0.04%	0.04%	0.04%	0.04%
<sup>60</sup> Co	0.04%	0.04%	0.02%	0.01%
<sup>137</sup> Cs	28.70%	28.05%	25.00%	22.29%
<sup>152</sup> Eu	0.03%	0.03%	0.02%	0.02%
<sup>55</sup> Fe	0.01%	0.01%	0.00%	0.00%
<sup>3</sup> H	4.01%	3.79%	2.86%	2.16%
<sup>59</sup> Ni	0.04%	0.04%	0.04%	0.04%
<sup>63</sup> Ni	0.14%	0.14%	0.14%	0.13%
<sup>90</sup> Sr	57.14%	55.78%	49.46%	43.85%

#### Attivazione

3.5.1.11 La valutazione del livello di attivazione dei materiali delle strutture che sono state esposte al bombardamento del flusso neutronico proveniente dal nocciolo di ESSOR è stata effettuata attraverso una attività di simulazione mediante codici di calcolo specializzati.

3.5.1.12 Un modello del reattore e delle parti che lo circondano (Schermi biologici e componenti interni) è stato creato con il codice MCNP5. Tale modello è stato sottoposto ad una rigorosa attività di qualifica ottenuta attraverso la verifica della capacità del codice di riprodurre dati misurati direttamente nel reattore.

3.5.1.13 I dati di sintesi relativi alla radioattività residuale dell'impianto per attivazione neutronica sono riassunti nella tabella (Tabella 3-6), che contiene le informazioni tratte dal documento di classificazione radiologica del rifiuto (JRC, 2018). La Tabella 3-7 e la Figura 3-2 mostrano

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	143 di 551
---	---------	--	------------

la ripartizione di detta attività fra i componenti principali del blocco reattore di Essor, evidenziati nella Figura 3-3.

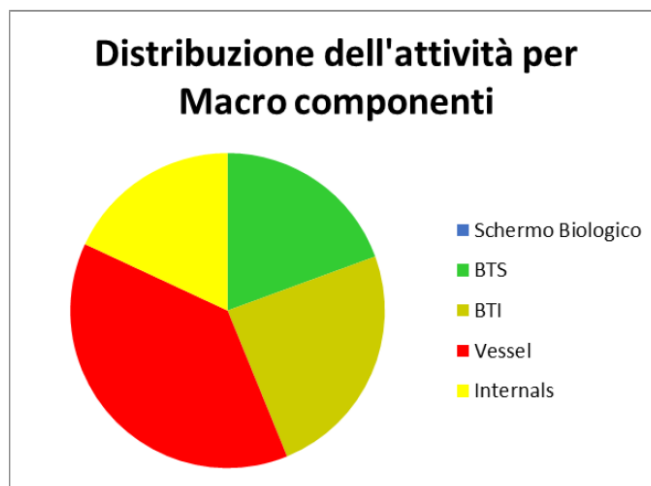
**Tabella 3-6. Attività residuale dell'impianto per attivazione**

Tempo	2019	2024 (5 anni)	2029 (10 anni)	2039 (15 anni)
<b>Attività totale (Bq)</b>	1.60E+14	1.53E+14	1.48E+14	1.38E+14
<b>Variatione</b>		-4.26%	-7.89%	-14.15%
<sup>63</sup> Ni	88.31%	89.10%	89.45%	89.55%
<sup>60</sup> Co	7.47%	7.80%	8.10%	8.68%
<sup>113m</sup> Cd	1.31%	0.71%	0.38%	0.11%
<sup>14</sup> C	0.98%	0.80%	0.65%	0.43%
<sup>59</sup> Ni	0.91%	0.72%	0.56%	0.34%
<sup>3</sup> H	0.69%	0.72%	0.75%	0.81%
<sup>55</sup> Fe	0.24%	0.07%	0.02%	0.00%
<sup>108m</sup> Ag	0.07%	0.08%	0.08%	0.08%

**Tabella 3-7. Ripartizione attività fra macro componenti del blocco reattore**

No	Macro Componente	Peso[t]	Attività [Bq]
1	Schermo Biologico	237.03	6.68E+09
2	BTS	45.93	3.11E+13
3	BTI	72.79	3.91E+13
4	Vessel	6.79	6.11E+13
5	Internals	1.48	2.89E+13

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	144 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 3-2. Distribuzione attività fra i macrocomponenti del blocco reattore**

3.5.1.14 La stima della quantità dei materiali attivati derivanti dallo smantellamento del blocco reattore di ESSOR è riportata nella Figura 3-2 suddivisa per categoria.

### 3.5.2 Aree classificate del Complesso INE

3.5.2.1 Come anticipato precedentemente, le aree del Complesso INE sono classificate come Zona Sorvegliata o Controllata a seconda del tipo di attività svolte in esse. In particolare, le zone classificate come Zona Controllata sono:

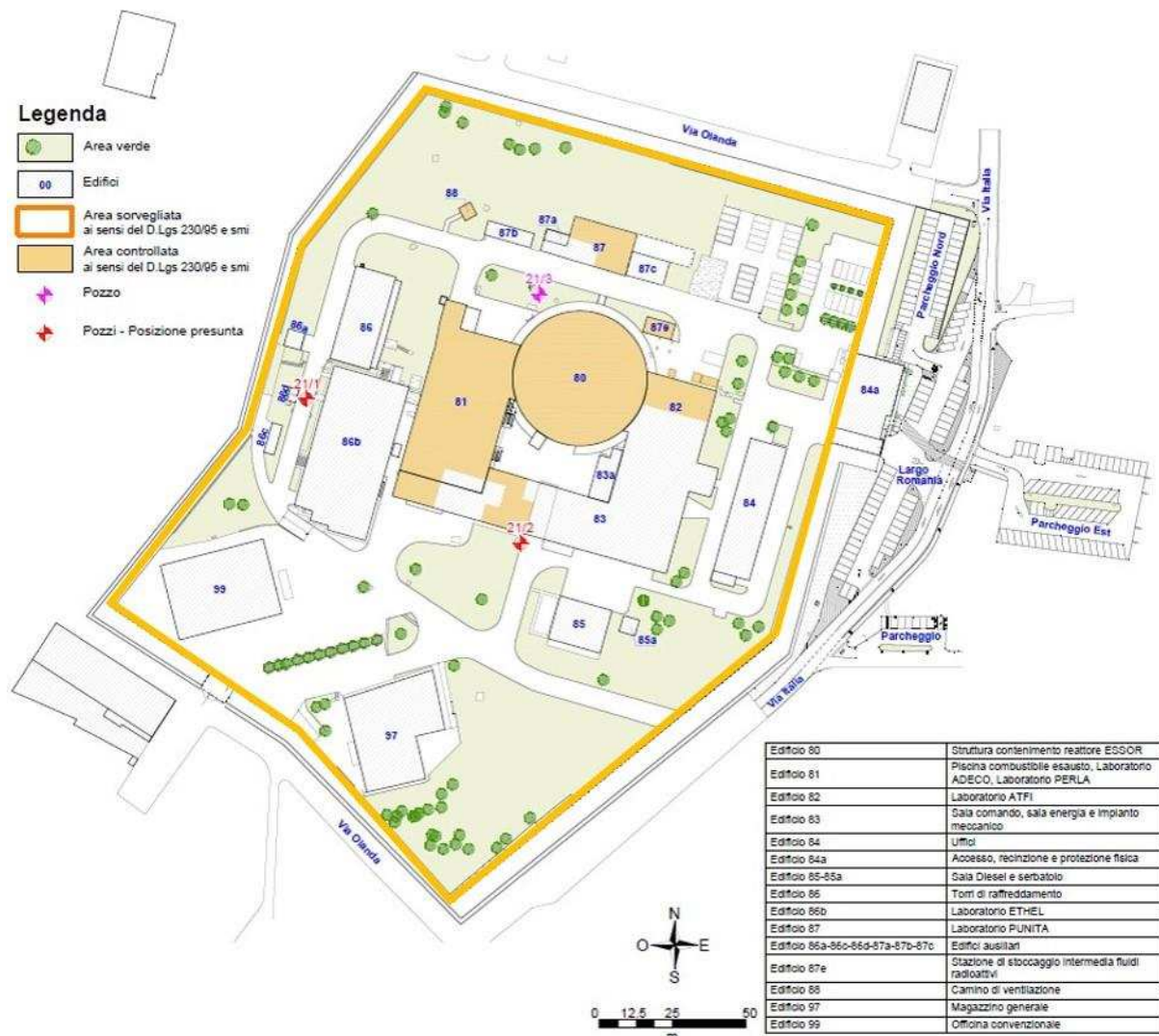
- Struttura di Contenimento (Edificio 80);
- Laboratorio ADECO (Edificio 81);
- Laboratorio PERLA (Edificio 81);
- Laboratorio ATFI (Edificio 82);
- Laboratorio Punita (Edificio 87);
- Locale "Camino" (Edificio 88);
- Stazione Intermedia degli Effluenti Liquidi (Edificio 87e);
- Laboratorio di Fisica (Edificio 82 Sala 4350).

3.5.2.2 Questi edifici, su cui deve essere prestata particolare attenzione durante le operazioni di smantellamento, corrispondono fondamentalmente alle aree classificate Zone Controllate del Complesso INE.

3.5.2.3 Le Zone Controllate e Sorvegliate del Complesso INE sono presentate nella Figura 3-3.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	145 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 3-3. Complesso INE. Panoramica delle Zone Classificate (sorvegliate e controllate)**

3.5.2.4 Sulla base delle attività che sono state effettuate durante il periodo operativo del Complesso stesso, le aree rimanenti (Zona Sorvegliata) possono essere preliminarmente assunte avere livelli di contaminazione al di sotto dei livelli di allontanamento (vedi 3.8.0.12).

3.5.2.5 Per maggiori approfondimenti circa i valori medi e massimi di contaminazione e i ratei di dose per le aree del Complesso INE si rimanda al documento di "Piano di Disattivazione: Complesso INE- Volume III".

### 3.6 Disattivazione del Complesso INE (decommissioning)

3.6.0.1 È previsto che le operazioni di disattivazione vengano svolte in un'unica fase, che si concluderà con il rilascio del sito privo di vincoli radiologici.

3.6.0.2 La strategia adottata per la disattivazione del Complesso INE prevede che tutte le operazioni necessarie per rimuovere ogni restrizione radiologica dal Complesso vengano effettuate in un'unica fase e che il rilascio del sito e degli edifici avvenga prima della loro completa demolizione. Saranno pertanto completamente smantellati il reattore ed i relativi sistemi e, per quanto attiene alle strutture civili, le operazioni di disattivazione pianificate includeranno lavori di demolizione limitatamente ad alcune parti strutturali attivate, quali quelle in calcestruzzo che circondano il reattore, nonché le attività necessarie per la bonifica delle strutture contaminate e dei suoli contaminati.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	146 di 551
---	---------	--	------------

- 3.6.0.3 L'unica infrastruttura all'interno del Complesso INE che ha una licenza separata (NO di Categoria A) è il laboratorio PUNITA. Per tale laboratorio è prevista la disattivazione secondo un processo parallelo a quello del Complesso INE. Esso rimarrà in esercizio sino a quando sarà disponibile la nuova sede, il laboratorio INS3L, dove sarà trasferito. Nel caso in cui la disponibilità di INS3L si procrastini oltre l'ottenimento della licenza di disattivazione del Complesso INE, allora il laboratorio PUNITA sarà fisicamente e funzionalmente separato dal perimetro del Complesso INE per garantire l'operabilità del laboratorio e consentire l'inizio delle operazioni di disattivazione del Complesso senza creare interferenza.
- 3.6.0.4 Per tale motivo le attività su PUNITA sono escluse dal presente Quadro Progettuale.
- 3.6.0.5 La strategia adottata per la disattivazione del Complesso INE prevede che tutte le operazioni necessarie per rimuovere ogni restrizione radiologica dal Complesso vengano effettuate in un'unica fase e che il rilascio del sito e degli edifici avvenga prima della loro completa demolizione. Saranno pertanto completamente smantellati il reattore ed i relativi sistemi e, per quanto attiene le strutture civili, le operazioni di disattivazione pianificate includeranno lavori di demolizione limitatamente ad alcune parti strutturali attivate, quali quelle in calcestruzzo che circondano il reattore, nonché le attività necessarie per la bonifica delle strutture contaminate e dei suoli.
- 3.6.0.6 Le azioni relative alla gestione dei Materiali Nucleari Irradiati (INM) e alla gestione dei Materiali Nucleari Non-Irradiati (NNM), secondo quanto previsto dal programma di attività, inizieranno sotto la vigente licenza di esercizio, ma potranno continuare nell'ambito dell'autorizzazione alla disattivazione, mantenendo le medesime prescrizioni impartite per le attività. Queste, infatti, non costituiscono un vincolo allo sviluppo del progetto di disattivazione di INE e possono essere svolte come attualmente programmato oppure in contemporanea alle attività di dismissione, applicando le adeguate misure di isolamento (sia fisiche che in termini di servizi ausiliari) del laboratorio ADECO, attualmente destinato a divenire deposito dei INM. Inoltre, nel caso di problemi dovuti a potenziali ritardi nella gestione di questi specifici materiali, il progetto di disattivazione potrà comunque seguire il cronoprogramma previsto nel presente documento, apportando modifiche marginali volte a isolare la gestione di INM e NNM dalle operazioni.
- 3.6.0.7 Una serie di attività preparatorie e di attività pre-disattivazione sarà svolta sotto l'attuale licenza, prima di ottenere l'autorizzazione alla disattivazione.
- 3.6.0.8 Le attività preparatorie includeranno tutte le modifiche agli edifici esistenti ed alle infrastrutture necessarie a supportare la disattivazione, in particolare quelle connesse alla movimentazione, caratterizzazione, condizionamento e stoccaggio temporaneo dei differenti flussi di materiali e rifiuti generati dalle diverse attività, così come tutte le modifiche dei principali servizi esistenti, quali l'approvvigionamento energetico, la ventilazione e la protezione antincendio, che sono importanti anche quali supporto alle attività di disattivazione. Le suddette attività sono escluse dalla presente valutazione ambientale, in quanto previste dalla licenza di esercizio del Complesso INE, considerate come propedeutiche e già effettuate prima dell'avvio delle operazioni di disattivazione vere e proprie.
- 3.6.0.9 Tali lavori propedeutici includono:
- Caratterizzazione di sistemi, strutture e componenti;
  - Allestimento di aree buffer;
  - Riconfezionamento dei rifiuti POCO;
  - Depurazione dell'acqua della piscina;
  - Ristrutturazione dei sistemi ausiliari e di supporto;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	147 di 551
---	---------	--	------------

- Modifiche generali di layout;
- Preparazione delle postazioni di sgombero e di caratterizzazione;
- Isolamento del laboratorio PUNITA dalle aree utilizzate per le operazioni di disattivazione del Complesso INE.

3.6.0.10 Per essi verranno richieste, ove necessario, specifiche autorizzazioni secondo la normativa vigente.

3.6.0.11 Infine, la strategia generale per il Complesso INE prende in considerazione le necessarie relazioni tra il sito in disattivazione e la SGRR in Area 40, i limiti WAC e autorizzativi, i regolamenti per la caratterizzazione di rifiuti e materiali e le aree buffer di stoccaggio all'interno del Complesso INE, necessarie a regolare il flusso di rifiuti verso SGRR o di materiali per le procedure di smaltimento convenzionali.

### 3.6.1 Organizzazione e sequenza del lavoro

3.6.1.1 Le operazioni di disattivazione saranno organizzate in "Unità di Intervento" (UI).

3.6.1.2 Un'Unità di Intervento è una macro-area fisica circoscritta tenendo in considerazione aree più piccole accomunate da caratteristiche radiologiche simili e che includono operazioni di smantellamento, di segregazione ed imballaggio di attrezzature e strutture simili. Nel sito interessato dalle operazioni di disattivazione si possono individuare diverse UI; in ognuna di esse si possono eseguire attività indipendenti e senza interferenza con le UI adiacenti. Ogni UI può comprendere diverse sotto classi, ad esempio possono essere raggruppate per aree connesse fisicamente (cioè appartenenti a zone adiacenti o allo stesso sistema) oppure con caratteristiche che facciano pensare a operazioni simili (ad esempio locali contenenti la stessa tipologia di materiali, come le Casematte) che possono essere svolte simultaneamente.

3.6.1.3 Nell'ambito del progetto di disattivazione di INE sono state definite cinque tipologie di Unità di Intervento:

**Gruppo A:** aree, pur appartenenti a zone classificate, che ospitano componenti non attivi o che non evidenziano rischi o vincoli significativi, sia dal punto di vista del rischio convenzionale, sia dal punto di vista radiologico. Questo gruppo include gran parte del Complesso.

**Gruppo B:** locali delle zone classificate che ospitano componenti non attivi o poco contaminati. Gli elementi di questa categoria necessitano di operazioni specifiche per essere gestiti, è il caso, ad esempio degli elementi di grandi dimensioni e dei serbatoi contaminati internamente. Per i primi è previsto uno specifico sistema di gestione per poter essere spostati o tagliati, mentre per i secondi è previsto che vengano rimossi o trattati prima di iniziare le attività di smantellamento. Questo secondo gruppo è generalmente caratterizzato da un basso rischio radiologico (come nel Gruppo A, ovvero il rischio può essere minimizzato con un minimo impegno), ma può presentare un rischio convenzionale.

**Gruppo C:** queste Unità di Intervento comprendono solo locali appartenenti alle Zone Controllate, caratterizzate pertanto da elevati ratei di dose e che possono richiedere l'impiego di dispositivi controllati a distanza o con schermatura dedicata. Nella situazione radiologica attuale dell'impianto poche aree hanno queste caratteristiche, presentando quindi un rischio radiologico elevato.

**Gruppo D:** queste Unità di Intervento comprendono solo locali appartenenti alle Zone Controllate che ospitano elementi contaminati esternamente e/o con contaminazione sulle superfici delle pareti. Queste aree non evidenziano un elevato livello di radioattività e

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	148 di 551
---	---------	--	------------

possono essere smantellate e trattate direttamente e con utensili manuali; tuttavia, come per il gruppo precedente, queste UI necessitano di speciali accorgimenti per prevenire eventuali rischi radiologici.

**Gruppo E:** queste Unità di Intervento costituiscono casi particolari che necessitano di misure specifiche e per questo motivo non possono essere considerate parte dei quattro gruppi precedenti. All'interno di queste Unità saranno eseguite le tre operazioni riportate di seguito:

- Smantellamento del Contenitore del Nocciolo di ESSOR (segmentazione);
- Smantellamento della piscina di decadimento;
- Caratterizzazione radiologica ed eventuali operazioni di decontaminazione dell'Edificio 88 (Camino).

### 3.6.2 Tecniche di taglio

3.6.2.1 La scelta dei metodi di taglio per ogni progetto di smantellamento dipende dalla situazione effettiva dell'impianto. Nella selezione tra le diverse tecniche disponibili, si deve tener conto delle caratteristiche di ciascuna di esse e dei problemi che possono sorgere con la loro applicazione ai diversi materiali, soprattutto in relazione al livello di contaminazione o di attivazione dei materiali stessi. Di seguito, per ciascuna delle principali tecniche vengono sinteticamente indicati gli aspetti che richiedono maggiore attenzione.

1. Taglio a getto di plasma (PAC) – L'uso in acqua, che comporta comunque una riduzione della velocità di taglio, non è consigliato per via del problema dell'esposizione connessa al controllo dei detriti. Per le strutture in acciaio inossidabile ci sono applicazioni di taglio a secco;
2. Taglio ossiacetilenico – Non utilizzabile in acqua. Se utilizzato in aria, necessita di confinamento e filtrazione. Il suo utilizzo andrebbe limitato ad elementi poco contaminati;
3. Taglio a getto d'acqua abrasivo (AWJC) – Il suo uso non è consigliato a causa dell'elevata quantità di rifiuti secondari e del costo elevato del sistema di filtraggio dell'acqua necessario per il controllo dei detriti. Il mancato controllo dei detriti è estremamente rischioso per questo processo. Le conseguenze possono essere attività elevata nell'acqua della piscina con conseguente elevata esposizione per il personale, contaminazione dell'atmosfera e mancanza di visibilità in piscina. Anche nelle applicazioni in aria vi sono problemi di controllo dei detriti, che necessitano di confinamento e filtraggio;
4. Lavorazione con disintegrazione del metallo (MDM) – Il suo impiego andrebbe limitato a pochissime operazioni, a causa della formazione di idrogeno e della necessità di un ampio sistema di filtraggio;
5. Recisione – Metodo di taglio eccellente per rapidità e assenza di trucioli o detriti. Andrebbe utilizzato ove le dimensioni del materiale, che non può essere massiccio, lo renda possibile, ad esempio, per la segmentazione di strutture interne del reattore;
6. Sega a nastro – Attualmente ritenuto il principale metodo di taglio per la segmentazione di strutture interne e del recipiente in pressione del reattore (RPV). E' importante che l'attrezzatura sia la più compatta possibile per evitare problemi di eccesso di ingombro nella cavità del reattore. Con la sega a nastro si possono tagliare materiali molto duri e spessi. Metodo di taglio consigliato per materiali molto irradiati come deflettori, strutture di supporto dei deflettori e la parte centrale della

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	149 di 551
---	---------	--	------------

struttura di supporto del nocciolo, grazie alla ridotta formazione di trucioli nei ristretti solchi di taglio;

7. Sega a disco – metodo di taglio secondario attualmente consigliato per la segmentazione delle strutture interne. È importante che l'attrezzatura sia la più compatta possibile per evitare problemi di ingombro nella cavità del reattore;
  8. Filo diamantato – Si tratta di una delle tecniche di taglio di elezione per il calcestruzzo, anche perché utilizzabile per strutture di grandi dimensioni e composite, non solo per la presenza dei ferri di armatura, ma anche di lamiere di rivestimento. Vi sono ormai numerosi precedenti di impiego nel nucleare. Può essere usata sia in aria, sia in acqua. Nel primo caso, è richiesta attenzione per la dispersione di polveri nell'area del taglio, provvedendo con un contenimento locale filtrato, e per il controllo e la raccolta del liquido di raffreddamento, normalmente acqua, che viene immesso nel solco;
  9. Tornitura/fresatura – per la maggior parte dei tagli a secco di tubi e di bocchelli;
- 3.6.2.2 Altri metodi possono essere più idonei per il taglio di pareti molto pesanti, come nel caso del taglio dei bocchelli di ingresso/uscita del reattore, a filo con la superficie esterna del recipiente in pressione (RPV).
- 3.6.2.3 La procedura di segmentazione selezionata per lo smantellamento del Contenitore del Nocciolo è quella del taglio meccanico subacqueo "in situ" attraverso differenti strumenti. Per predisporre la cavità del Reattore ad un allagamento sicuro sono state analizzate e valutate una serie di soluzioni di impermeabilizzazione. Il quantitativo d'acqua necessario per l'allagamento è pari a 240 m<sup>3</sup>, distribuiti in un arco temporale di 3 anni.
- 3.6.2.4 I principali vantaggi di questa procedura sono:
- Assenza di potenziali fuoriuscite di aerosol e gas.
  - Bassi ratei di esposizione per i lavoratori, grazie all'elevato effetto schermante dell'acqua e alla possibilità di controllo visivo delle operazioni di taglio.
  - L'acqua inoltre fornisce un effetto di raffreddamento e di lubrificazione che si traduce in minore usura e durata maggiore delle attrezzature di taglio, eliminando così anche la necessità di un sistema di fornitura esterna di acqua.
  - Infine, è attesa una significativa riduzione nel volume di rifiuti secondari generati durante la fase di taglio.
- 3.6.2.5 Tutti i prodotti generati dalle attività nelle Unità di Intervento saranno segregati e assegnati in loco (all'interno della recinzione dell'unità) al collo corrispondente, in base alla destinazione e al tipo di materiale in accordo con il Waste Inventory and Tracking System<sup>2</sup> (WITS<sup>2</sup>) e alla strategia globale di gestione dei rifiuti del JRC-Ispra.
- 3.6.2.6 Tutti i colli di rifiuti radioattivi del Complesso INE saranno caratterizzati misurando campioni oppure colli interi all'interno dell'edificio ESSOR. La caratterizzazione comprende la determinazione delle caratteristiche fisiche, quali il peso, e radiologiche, attraverso la misurazione con specifica spettrometria gamma. I colli saranno poi inviati al trattamento, mediante processi esterni al JRC-Ispra oppure all'interno di contenitori CP-5.2 per l'imballo definitivo. Tutti i colli saranno etichettati con un codice WITS che fa riferimento alle principali

---

<sup>2</sup> WITS<sup>2</sup> è una applicazione in uso presso la NDU JRC-Ispra dove sono raccolti i dati relativi ai rifiuti radioattivi e al materiale allontanabile. WITS<sup>2</sup> è il riferimento per la pianificazione delle operazioni ed anche per scopi legali secondo quanto è definito nella norma UNI 11197.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	150 di 551
---	---------	--	------------

caratteristiche fisiche e radiologiche, all'origine ed alla destinazione finale dei rifiuti cui sono stati assegnati.

- 3.6.2.7 Tutti i materiali pre-assegnati come potenzialmente allontanabili (ovvero candidati al rilascio) saranno imballati all'interno di contenitori di trasferimento metallici ed inviati alla stazione di allontanamento predisposta in un'area dedicata all'interno del Complesso INE. In questa stazione avverrà la caratterizzazione di alcuni campioni rappresentativi, mentre il resto del materiale verrà inviato alla stazione di riempimento, per poi essere caricato su cassoni scarrabili.
- 3.6.2.8 E' sottinteso che le modalità di disattivazione presentate in questo documento garantiscono la sicurezza delle operazioni, ma che, nell'ambito delle scelte generali qui descritte (e meglio dettagliate nel Progetto Definitivo), esistano opzioni accettabili che potranno essere implementate durante lo sviluppo dei progetti di dettaglio o dei piani operativi, a condizione che garantiscano i medesimi o migliori livelli di sicurezza.
- 3.6.2.9 Tenendo conto delle caratteristiche e delle problematiche sopra sinteticamente indicate per le diverse tecniche di taglio, per le operazioni di smantellamento del Complesso INE è prevista l'adozione dei metodi seguenti:
- Recisione;
  - Sega a nastro;
  - Sega a disco;
  - Filo diamantato;
  - Fresatura;
  - Taglio ossiacetilenico – limitato ad elementi poco contaminati.

#### Taglio di materiali specifici

- 3.6.2.10 Nella pianificazione dell'operazione di taglio si terrà conto anche delle proprietà fisiche del materiale interessato. Considerazioni specifiche vanno fatte, ad esempio, per il piombo. Il taglio del piombo non verrà effettuato con metodi di taglio termico a causa della tossicità dei suoi vapori e degli effetti di auto-saldatura, in caso di riduzione della temperatura. Il piombo sarà tagliato utilizzando soprattutto utensili meccanici. Sebbene il metodo a getto d'acqua abrasivo possa essere considerato un'opzione fattibile, si deve tenere conto anche dei problemi connessi allo smaltimento delle miscele di materiale abrasivo e metallo.

#### Rifiuti secondari derivanti da attività di taglio

- 3.6.2.11 I rifiuti secondari prodotti dal taglio meccanico includono lame e dischi usati. Inoltre, è possibile che si generi una piccola quantità di cartucce dei filtri dell'impianto di pulizia ad acqua per le applicazioni in acqua. In quest'ultimo caso, potrà essere necessario gestire l'inventario dell'acqua della piscina, da smaltire come rifiuto liquido. Il taglio a getto d'acqua abrasivo genera un'elevata quantità di rifiuti secondari, principalmente materiale abrasivo al quale aderiscono particelle meccaniche. Esso viene raccolto da cicloni ad azione meccanica, ma potrebbe anche essere presente una piccola quantità di cartucce dei filtri, derivanti dalla raccolta di particelle piccolissime o materiali sciolti. Inoltre, l'acqua utilizzata per il processo (se eseguito in aria) o tutto l'inventario dell'acqua della piscina (applicazioni in acqua), potrà richiedere di essere gestita e smaltita come rifiuto liquido. I rifiuti secondari associati ai metodi termici includono cartucce dei filtri dell'aria o dell'acqua, utilizzati per la raccolta di particelle fini, fumo, e polveri generate durante il taglio.
- 3.6.2.12 La quantità di rifiuti secondari prodotti con ciascuna metodologia di taglio dipenderà in modo significativo, oltre agli aspetti intrinseci delle metodologie stesse, come sopra accennato, da

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	151 di 551
---	---------	--	------------

diversi fattori attinenti sia alla natura e alle dimensioni del materiale da tagliare, sia alle caratteristiche dell'attrezzatura (ad esempio, le dimensioni e la possibilità di riutilizzo dopo decontaminazione). Pertanto, il confronto tra diverse metodologie, con riferimento alla creazione di rifiuti secondari, può variare a seconda dei casi. Anche di questo si terrà conto nella scelta della tecnica da utilizzare per singoli casi specifici.

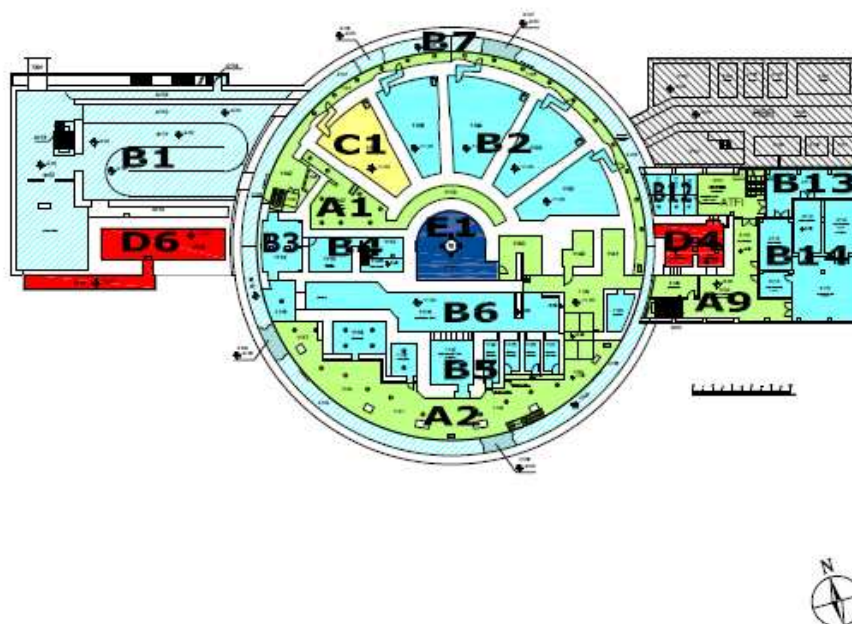
Requisiti dell'impianto di ventilazione per il taglio

- 3.6.2.13 I processi di taglio meccanico "freddi" non necessitano di confinamento, né di modifiche all'attuale impianto di alimentazione ed estrazione dell'aria. I processi di taglio meccanico che comportano un aumento della temperatura possono, invece, generare scintille e creare del fumo. Pertanto, potrebbero rendersi necessari il confinamento ed il filtraggio dell'aria di scarico. I metodi termici verranno applicati utilizzando un sistema di confinamento locale, con alimentazione dell'aria e filtraggio dedicato degli scarichi. I filtri HEPA saranno protetti da particelle calde e si porrà la necessaria attenzione a che la temperatura dei gas non superi il valore massimo previsto per il tipo di filtro (ad esempio 80° C per i filtri standard Camfil).
- 3.6.2.14 Ciò richiederà un ulteriore equipaggiamento specifico per bloccare le particelle incandescenti, come pre-filtri (o filtri rimovibili) che proteggano gli HEPA. Saranno inoltre adottati filtri antincendio per proteggere gli HEPA dal rischio di incendi e sensori di temperatura sulle condutture e nei dispositivi di rilevamento degli incendi.
- 3.6.2.15 Infine, nell'eventualità di utilizzo del getto d'acqua abrasivo (AWJC) in aria, sarà prevista la deumidificazione dell'aria a monte del filtro HEPA, per rimuovere goccioline di acqua dal flusso della ventilazione.

Descrizione delle unità di intervento

- 3.6.2.16 In accordo con la strategia generale di disattivazione, la quale prevede lo smantellamento in un'unica fase dopo l'ottenimento dell'autorizzazione alla disattivazione, tutte le attività sono state suddivise in "Unità di Intervento" (UI) (Sezione 3.6.1).
- 3.6.2.17 Le immagini seguenti presentano la suddivisione delle UI all'interno del Complesso INE; le descrizioni di ciascun gruppo, con un esempio dettagliato per ogni gruppo, sono riportate nelle seguenti sottosezioni.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	152 di 551
---	---------	--	------------

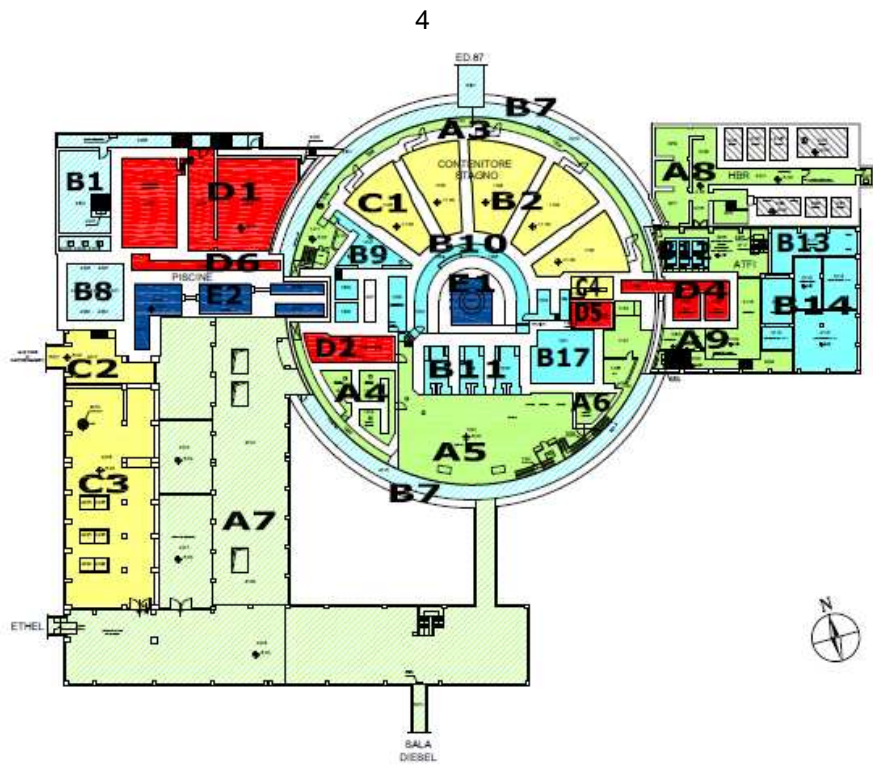


- LEGENDA**
- A) RISCHIO RADIOLOGICO BASSO/CONVENZIONALE
  - B) RISCHIO RADIOLOGICO BASSO MA RISCHIO CONVENZIONALE
  - C) RISCHIO RADIOLOGICO (DOSE)
  - D) RISCHIO RADIOLOGICO (CONTAMINAZIONE)
  - E) SPECIFICA UI
  - LE AREE COLORATE SONO LE AREE SORVEGLIATE
  - AREE A QUOTA DIVERSA NON INCLUSE IN QUESTA PLANIMETRIA

Edificio 80 - Mappa - 11.00 m  
Estratto da NE.67.0304.A.005 Rev. 0

**Figura 3-4. Unità di intervento (Quota -11.0 m)**

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	153 di 551
---	---------	--	------------



- LEGENDA**
- A) RISCHIO RADIOLOGICO BASSO/CONVENZIONALE
  - B) RISCHIO RADIOLOGICO BASSO MA RISCHIO CONVENZIONALE
  - C) RISCHIO RADIOLOGICO (DOSE)
  - D) RISCHIO RADIOLOGICO (CONTAMINAZIONE)
  - E) SPECIFICA UI
  - LE AREE COLORATE SONO LE AREE SORVEGLIATE
  - AREE A QUOTA DIVERSA NON INCLUSE IN QUESTA PLANIMETRIA

Edificio 80 - Mappa - 6.00m  
Estratto da: NE.67.0304.A.006 Rev. 0

Figura 3-5. Unità di intervento (Quota -6.0 m)



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	154 di 551
---	---------	--	------------

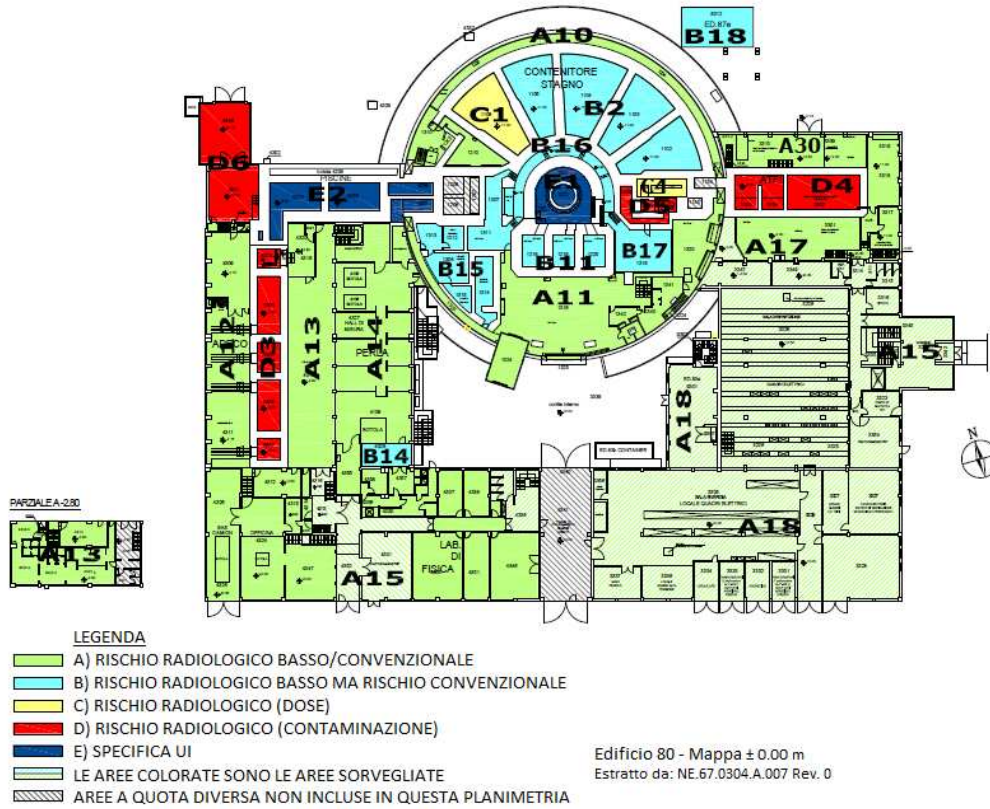


Figura 3-6. Unità di intervento (Quota ±0.0 m)

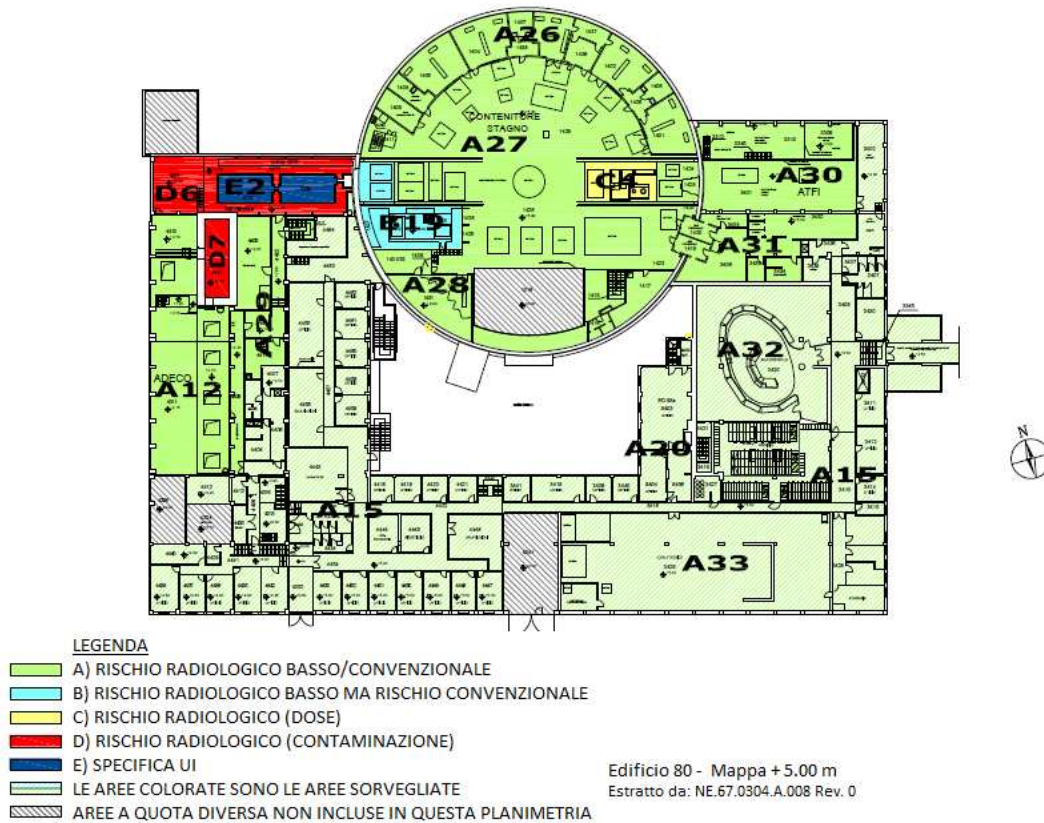
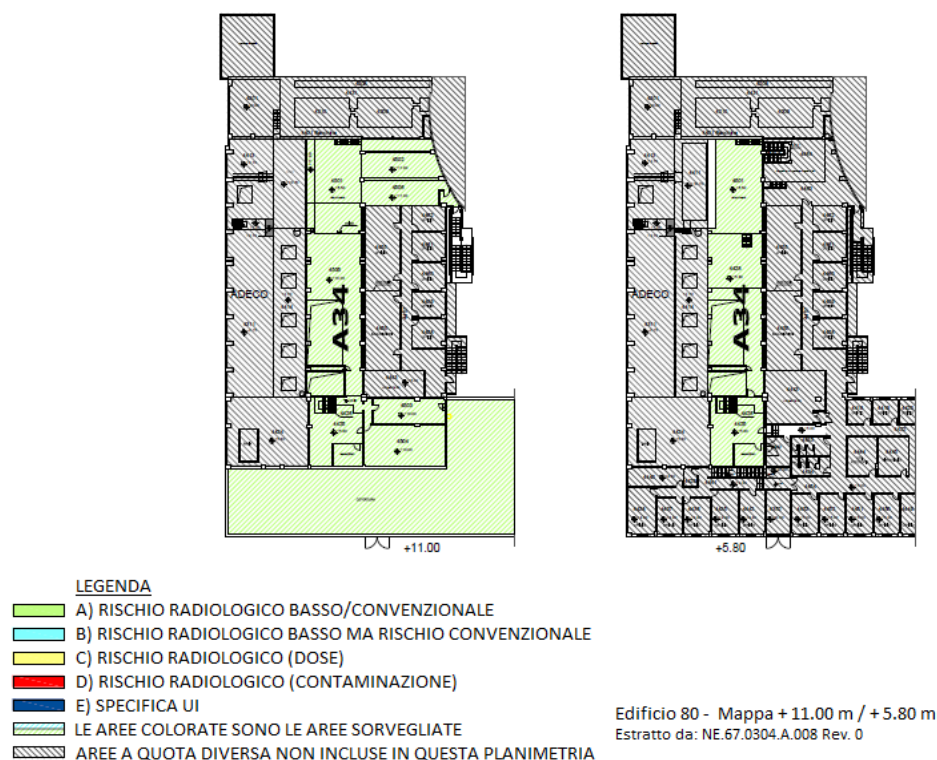


Figura 3-7. Unità di intervento (Quota +5.0 m)



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	155 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 3-8. Unità di intervento (Quota +8.0 m)**

#### **Gruppo A: Basso rischio radiologico/convenzionale**

3.6.2.18 I criteri generali per questo gruppo di UI sono:

- Nelle UI della Zona Sorvegliata, non sono previsti elementi contaminati o attivati. Il materiale può essere considerato in via preliminare allontanabile ed eventualmente rilasciato dopo le verifiche previste dalle procedure;
- La caratterizzazione, ancorché preliminare, dell'impianto non evidenzia una presenza significativa di contaminazione o di attivazione per gli elementi delle UI appartenenti alla Zona Controllata, la maggior parte del materiale smantellato è considerato materiale potenzialmente allontanabile, comunque da controllare prima di poter essere rilasciato. Al contrario, ci si aspetta solo una piccola quantità di materiali contaminati, i quali, dopo una caratterizzazione più completa, saranno probabilmente considerati rifiuti ad attività molto bassa o, al più, a bassa attività.
- Il taglio sarà eseguito in loco e tutti i pezzi smantellati saranno posti direttamente nei contenitori (fusti o contenitori di allontanamento). I pezzi saranno tagliati in base alle dimensioni dei contenitori, ed il loro peso deve essere tale da poter essere gestito manualmente o mediante piccoli paranchi portatili (ad esempio 25 kg per i pezzi spostati manualmente e fino a 200 kg per gli altri pezzi);
- Corridoi ed aree di passaggio saranno smantellati per primi al fine di semplificare le altre operazioni. Inoltre, qualora vi siano componenti installati a terra, saranno rimossi prima dello smantellamento di quelli posizionati più in alto;
- I componenti saranno separati il più possibile, suddividendoli in base alle classi di materiali di appartenenza. In presenza di elementi complessi, verranno gestiti come materiale "misto" e separati solo se l'operazione sarà considerata accettabile dal punto di vista dei tempi e dei costi;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	156 di 551
---	---------	--	------------

- Ove necessario saranno create stazioni locali (ovvero piano per piano) per eseguire ulteriori tagli e separazioni;
- Aree buffer saranno predisposte piano per piano, per raggruppare i trasferimenti tra diverse quote e per evitare la creazione di vaste aree di raccolta preliminare dei contenitori.
- Tutti i servizi ausiliari esistenti, saranno smantellati come gli altri componenti installati, con la sola eccezione della ventilazione e dell'impianto di illuminazione, che rimarranno in posizione. In base ai flussi di distribuzione e dell'aria, una volta che le aree saranno state completamente pulite, i deflettori della ventilazione saranno chiusi e le aree saranno isolate da quelle rimanenti, lasciando i sistemi a disposizione per future attività.
- Nella rimozione dei vari componenti, si preferirà lo smontaggio al taglio solo se vantaggioso in termini di tempo. Vista la tipologia e lo spessore dei componenti, i tagli a freddo saranno eseguiti con l'ausilio di dispositivi portatili ed alimentati elettricamente; l'alimentazione elettrica sarà fornita da un quadro elettrico provvisorio, dedicato alle operazioni di disattivazione.

3.6.2.19 La seguente tabella mostra la lista delle UI appartenenti a questo gruppo, elencate in ordine progressivo a seconda della disposizione dei locali nell'impianto. Per la definizione delle quantità che saranno smantellate e della classificazione radiologica preliminare si rimanda al documento "Piano di Disattivazione: Complesso INE Volume IV".

**Tabella 3-8. Unità di Intervento (Gruppo A)**

n. UI	Edif.	Quota (m)	Descrizione	Zona	Locali Principali
A1	80	-11,0	Nord + Corridoio interno	CA	1107, 1110, 1136, 1137, 1142
A2	80	-11,0	Corridoio Sud + Aree Adiacenti	CA	1117, 1121, 1123, 1129, 1130, 1139, 1140, 1141
A3	80	-6,5	Corridoio Nord	CA	1229, 1234, 1235
A4	80	-6,5	Stazione di ricombinazione D <sub>2</sub> O	CA	1214, 1215, 1216
A5	80	-6,5	Ingresso Materiali + Aree adiacenti	CA	1222, 1226, 1227
A6	80	-6,5	Protezione termica	CA	1225
A7	81	-6,0	Galleria Tecnica	SA	4213, 4214, 4217, 4218, 4220
A8	82	-8,0 -5,0	Laboratorio ADECO	CA	3206, 3215, 3216, 3217, 3218, 3219, 3220, 3221
A9	82	-8,0 -5,0	Aree ATFI varie	CA	3101, 3102, 3109, 3113,

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	157 di 551
---	---------	--	------------

n. UI	Edif.	Quota (m)	Descrizione	Zona	Locali Principali
					3116, 3201
A10	80	+0,0	Corridoio Nord	CA	1310, 1343, 1344
A11	80	+0,0	Ingresso Camion + sala di Ingresso	CA	1316
A12	81	-2,2 +2,7	Celle ADECO (retro + aree superiori)	CA	4309, 4311, 4329, 4414
A13	81	-2,8 +0,0	Celle ADECO (area frontale) + aree adiacenti	CA	4312, 4313, 4315, 4316, 4318, 4324, 4347
A14	81	+0,0	Laboratorio PERLA + Laboratorio di Fisica	CA	4327, 4337, 4338, 4355, 4356, 4357, 4358
A15	81 83	+0,0 +5,0	Aree delle Zone Sorvegliate	SA	E81, E83 piano superiore
A16	86	-6,5 +0,0	Torri di Raffreddamento	SA	-
A17	82	-2,0 +1,0	Celle ATFI (area frontale) + aree adiacenti	CA	3301, 3304, 3306, 3307, 3309, 3313, 3317, 3318
A18	83	-2,5 +0,0	Area Elettrica	SA	3226, 3323, 3327, 3328, 3329, 3331, 3332, 3333, 3334
A19	85 85a	+0,0	Motori Diesel	SA	-
A20	83a	+0,0	Fisica Sanitaria	SA	-
A21	84	+0,0 +3,5 +6,7	Uffici	SA	-
A22	84a	-3,5 +0,0	PCZ/A	SA	-
A23	86b	-6,5 +0,0 +4,0 +7,5	ETHEL	SA	-
A24	97	+0,0	Stoccaggio dello smantellamento	SA	-
A25	99	+0,0	Officina a Freddo	SA	-
A26	80	+5,0	Sale controllo (pratica)	CA	1401, 1402, 1405, 1408, 1409
A27	80	+5,0 +8,0	Sala Reattore + area stoccaggio	CA	1417, 1429, 1432
A28	80	+5,0	Officina a Caldo	CA	1414
A29	81	+2,0	Cella di classificazione ADECO (area frontale) + aree adiacenti	CA	4402, 4403, 4407, 4416
A30	82	-2,0 +3,8	Celle ATFI (retro + aree superiori)	CA	3310, 3401

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	158 di 551
---	---------	--	------------

n. UI	Edif.	Quota (m)	Descrizione	Zona	Locali Principali
A31	82	+5,0	Accesso Personale ESSOR	CA	1419, 1420, 3404, 3406, 3432, 3434, 3435
A32	83	+5,0	Sala controllo Principale	SA	3420
A33	83	+5,0	Approvvigionamento di ventilazione ESSOR	SA	3429
A34	81	+5,0 +8,0	Approvvigionamento di ventilazione ADECO	SA	4428, 4501, 4502, 4505, 4506

### Gruppo B: Basso rischio radiologico/convenzionale

3.6.2.20 I criteri generali definiti per il gruppo A si applicano anche qui, con le seguenti aggiunte ed eccezioni:

- Saranno previste strutture di confinamento, con dispositivi di filtraggio ed estrazione dell'aria, direttamente collegati all'impianto di ventilazione esistente, che sarà completamente ripristinato al termine delle operazioni. Inoltre, la stazione confinata sarà dotata di un'area di controllo per verificare la contaminazione esterna dei contenitori prima del loro invio all'area buffer.
- In presenza di componenti contaminati (ad esempio serbatoi), la radioattività sarà fissata sulla superficie o rimossa preliminarmente con tecniche semplici (ad esempio aspirazione, tessuti asciutti). Se le parti interne del componente non sono facilmente raggiungibili, tutto l'elemento verrà avvolto in teli di plastica ed isolato al fine di garantire un trasferimento in sicurezza verso la stazione di taglio locale;
- Componenti grandi e / o pesanti verranno smontati in parti più piccole, ove fattibile. Altrimenti, verranno scollegati e rimossi per intero e portati alla stazione di taglio locale per essere ridotti di dimensione;
- Una stazione dedicata e confinata di taglio, decontaminazione e smantellamento per gli elementi grandi e complessi sarà allestita in posizione adiacente alle aree in cui i componenti sono attualmente installati;
- Se in funzione o in ripristino i dispositivi di manipolazione saranno mantenuti per il trasferimento dei componenti e smantellati solo alla fine dei lavori nell'UI;
- I tagli a freddo saranno eseguiti quanto più possibile utilizzando dispositivi portatili alimentati elettricamente; l'alimentazione elettrica sarà fornita da un quadro elettrico provvisorio, dedicato alle operazioni di disattivazione. Le aree di taglio saranno dotate di utensili di taglio dedicati (ad esempio fili elicoidali), scelti in base al materiale ed allo spessore da tagliare.
- Qualora i dispositivi attualmente installati non siano idonei (o non siano funzionanti) ad eseguire i trasferimenti, saranno previsti nuovi dispositivi mobili; questi sistemi avranno caratteristiche specifiche, in base all'attività da eseguire, ma saranno sufficientemente versatili per l'utilizzo in diverse UI. I trasferimenti tra i piani di un edificio potrebbero essere eseguiti anche utilizzando le gru esistenti (ad esempio carroponete circolare del reattore ESSOR).

3.6.2.21 La seguente tabella mostra la lista delle UI appartenenti a questo gruppo, elencate in ordine progressivo a seconda della disposizione dei locali nell'impianto. Per la definizione delle quantità che saranno smantellate e della classificazione radiologica preliminare si rimanda al documento "Piano di Disattivazione: Complesso INE Volume IV".

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	159 di 551
---	---------	--	------------

Tabella 3-9. Unità di Intervento (Gruppo B)

n. UI	Edif.	Quota (m)	Descrizione	Zona	Locali Principali
B1	81	-9,0	Principale estrazione sistema HVAC	SA	4107, 4110, 4111, 4112, 4113
B2	80	-11,0 +5,0	Casematte	CA	1102, 1103, 1104, 1105
B3	80	-11,0	Sistema Off-gas	CA	1114, 1115
B4	80	-11,0	SIDRONE pratica	CA	1112, 1113, 1135
B5	80	-11,0	Serbatoi di raccolta intermedi	CA	1118, 1120, 1122, 1124, 1125, 1126, 1127
B6	80	-11,0	Serbatoi di raccolta Principali	CA	1116, 1128
B7	80	-12,0 -9,0 -6,0	Cuvelage	SA	3105, 3106, 4101, 4102, 3212, 3213, 4201, 4215, 3107, 3108, 4103, 4104
B8	81	-6,5	Filtri di ventilazione	SA	4229
B9	80	-6,5	Stazione di lavaggio	CA	1208, 1209, 1210
B10	80	-6,5	Corridoio interno	CA	1202, 1203, 1204, 1238, 1239
B11	80	-6,5 +5,0	Scambiatori di calore	CA	1218, 1219, 1220
B12	82	-8,0 -5,0	Filtri ATFI	CA	3118, 3119, 3120, 3121, 3122, 3123
B13	82	-8,0	Serbatoi ATFI	CA	3111
B14	82 83	-8,0 +0,0	Scatole di guanti (ATFI+PERLA)	CA	3112, 3114, 3115, 4328
B15	80	+0,0	Sistema pozzetti a freddo	CA	1308, 1312, 1313, 1314
B16	80	+0,0	Corridoio interno	CA	1302, 1306, 1307, 1311
B17	80	-6,5 +0,0	Serbatoio di espansione D <sub>2</sub> O	CA	1221
B18	87e	+0,0	Stazione liquida intermedia	CA	-
B19	80	+5,0	Officina per la gestione del combustibile	CA	1412, 1413, 1427



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	160 di 551
---	---------	--	------------

### Gruppo C: Rischio radiologico da esposizioni esterne

3.6.2.22 I criteri generali stabiliti per il gruppo B sono ancora validi, con le seguenti aggiunte ed eccezioni:

- I componenti che nelle UI evidenziano i ratei di dose più elevati saranno identificati e verranno definiti piani di smantellamento specifici per eliminare i contributi più rilevanti all'esposizione dei lavoratori. Per quanto più possibile in base alla loro accessibilità, si interverrà prioritariamente su tali componenti, sino a poter quindi condurre le rimanenti attività delle UI come parte dei gruppi A o B.
- In presenza di ratei di dose elevati si utilizzeranno utensili ed attrezzature parzialmente controllate a distanza; laddove possibile, le operazioni saranno monitorate direttamente, ma nei casi in cui questa alternativa non sia praticabile si ricorrerà ad un sistema di telecamere a circuito chiuso;
- Non è prevista l'installazione di nuove schermature fisse. Si massimizzerà l'utilizzo delle strutture esistenti (ad esempio celle calde, casematte) per ridurre i carichi di dose; in alternativa, si realizzeranno schermature provvisorie con blocchi mobili;
- Per gli elementi con ratei di dose più elevati si utilizzeranno contenitori specifici per il trasferimento tra aree diverse o per riempire i contenitori finali, dando la preferenza a contenitori già esistenti e, in alcuni casi, disponibili nell'impianto o nel sito JRC-Ispra; in ogni caso, i contenitori saranno conformi alla strategia generale di gestione dei rifiuti del JRC-Ispra ed ai WAC di stoccaggio e soddisferanno tutti gli standard di sicurezza per il trasporto e lo stoccaggio di rifiuti radioattivi;
- I tagli saranno effettuati in loco e tutti i pezzi smantellati saranno collocati direttamente nei contenitori. I pezzi saranno tagliati in base alle dimensioni dei contenitori ed il loro peso dovrà consentirne lo spostamento mediante le gru disponibili o paranchi di nuova installazione;
- Saranno create stazioni locali (cioè dedicate ad ogni singola UI) dotate di adeguati dispositivi di schermatura per effettuare ulteriori tagli e separazioni. Gli elementi che non pongono significativi rischi radiologici durante la loro gestione saranno spostati verso le stazioni di taglio comuni, come per gli elementi dei gruppi A e B;
- Gli elementi saranno separati quanto più possibile, suddividendoli in base alle classi di materiale che sono state definite. In presenza di elementi complessi, li si gestirà come materiali "misti";
- Saranno allestite aree buffer piano per piano, per concentrare i trasferimenti tra quote differenti ed evitare la creazione di grandi aree di raccolta dei contenitori con la presenza di notevoli quantità di rifiuti radioattivi, riducendo con ciò il rischio radiologico, anche in condizioni accidentali. Si utilizzeranno aree già schermate;
- Quando si rimuovono i vari componenti, si effettuerà solo un numero selezionato di tagli al fine di ridurre le dimensioni degli elementi e poterli poi collocare in un contenitore schermato;
- Vista la tipologia e lo spessore dei componenti (quelli più grandi o complessi non rientrano in queste UI, ma vengono trattati in unità distinte, ad esempio il reattore), verranno utilizzate tecniche di taglio a freddo. Gli utensili di taglio saranno installati su supporti dedicati, controllabili anche a distanza; ove i ratei di dose permettono una limitata presenza del personale, gli utensili saranno installati sugli elementi da tagliare e lasciati in funzione in modalità "semi-automatica". Nei casi in cui dosi e collocazione dei componenti lo rendano possibile alcune operazioni potranno essere eseguite manualmente;
- Tutti gli strumenti di taglio sono alimentati elettricamente; l'alimentazione elettrica arriva da un quadro elettrico provvisorio, dedicato alle operazioni di disattivazione;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	161 di 551
---	---------	--	------------

- Saranno previste strutture di confinamento, ognuna dotata di dispositivi di estrazione e filtraggio dell'aria, direttamente collegati all'impianto di ventilazione esistente, che sarà completamente ripristinato al termine delle operazioni. Inoltre, la stazione confinata sarà dotata di un'area di controllo per verificare la contaminazione esterna dei contenitori, prima del loro invio all'area buffer.

3.6.2.23 Se i dispositivi attualmente installati non fossero funzionanti o idonei ad eseguire i trasferimenti, saranno previsti nuovi dispositivi mobili; questo sistema deve avere caratteristiche adeguate all'attività da eseguire tenendo conto, in primo luogo, della possibile presenza di contenitori pesantemente schermati, contenenti rifiuti estremamente attivi.

3.6.2.24 La seguente tabella mostra la lista delle UI appartenenti a questo gruppo, che sono elencate in ordine progressivo a seconda della disposizione dei locali nell'impianto. Per la definizione delle quantità che saranno smantellate, della classificazione radiologica preliminare e dell'identificazione delle aree tampone si rimanda al documento "Piano di Disattivazione: Complesso INE Volume IV".

**Tabella 3-10. Unità di Intervento (Gruppo C)**

n. UI	Edif.	Quota (m)	Descrizione	Zona	Locali Principali
C1	80	-11,0 +5,0	CARI pratica	CA	1006, 1106
C2	82	-6,5	Connessione alle torri di raffreddamento	CA	4212, 6201
C3	81	-6,0	Ausiliari alle celle ADECO (sotto l'area delle celle)	CA	4216
C4	80	-6,5 +5,0	Vasche di alimentazione (sala reattore)	CA	1132, 1304

#### **Gruppo D: Pericolo radiologico da contaminazione**

3.6.2.25 I criteri generali stabiliti per il gruppo C si applicano anche qui, con le seguenti aggiunte ed eccezioni:

- Analogamente a quanto descritto per il gruppo C, i componenti che evidenziano superfici particolarmente contaminate saranno identificati e verranno definiti piani di smantellamento specifici per eliminare i contributi più rilevanti all'esposizione dei lavoratori. Per quanto più possibile in base alla loro accessibilità, si interverrà prioritariamente su tali componenti e, una volta rimossi, saranno eseguite solo operazioni manuali con tutti i necessari dispositivi di protezione individuale;
- Strutture di confinamento e SAS (per il materiale ed il personale) saranno installati in posizione adiacente ai passaggi esistenti per confinare il materiale contaminato e non diffondere la contaminazione. Tali strutture saranno smantellate dopo la decontaminazione delle aree e gestite come materiale potenzialmente allontanabile;
- Una decontaminazione completa delle superfici sarà eseguita al termine delle operazioni di smantellamento;
- Non sarà creata stazioni di taglio e gestione: i locali stessi saranno "aree confinate" e le operazioni di riduzione delle dimensioni e separazione saranno direttamente eseguite al loro interno;
- Le aree saranno innanzitutto isolate dalle UI rimanenti qualora l'isolamento non sia già assicurato dalle strutture civili esistenti; in questo secondo caso, sarà verificata la tenuta dei passaggi (per alfa e/o beta, in base alla contaminazione prevista) al fine di evitare

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	162 di 551
---	---------	--	------------

perdite. Un SAS per il personale ed i contenitori sarà posizionato dove si prevedono punti di transito. Non sono previste ulteriori strutture di confinamento all'interno delle aree;

- Smantellamento ed operazioni di manipolazione saranno in genere eseguiti manualmente: tutto il personale avrà in dotazione dispositivi di protezione individuale, conformemente a quanto previsto dalla legislazione vigente, dalle procedure in vigore nel sito ed in base alla contaminazione prevista;
- Per rimuovere i vari componenti, si preferirà lo smontaggio al taglio solo se conveniente dal punto di vista dei tempi. Altrimenti, vista la tipologia e lo spessore dei componenti, il taglio a freddo costituisce la scelta migliore: sarà eseguito con dispositivi portatili alimentati elettricamente; l'alimentazione elettrica sarà fornita da un quadro elettrico provvisorio, dedicato alle operazioni di disattivazione (si veda (JRC, Piano di Disattivazione Complesso INE, 2019)). Le aree di taglio saranno dotate di appositi utensili (ad esempio fili elicoidali), scelti in base al materiale ed allo spessore da tagliare;
- Le SAS e le aree di trasferimento saranno dotate di una stazione di controllo per verificare la contaminazione esterna dei contenitori, prima del loro invio all'area buffer.

3.6.2.26 Una volta rimossi tutti gli elementi, le aree saranno decontaminate (si prevede un utilizzo di acque pari a 100 m<sup>3</sup> in un arco temporale di 3 anni) Le aree attualmente contaminate hanno pareti metalliche o rivestimento metallico (ad esempio le celle) e si suppone che la loro contaminazione possa essere quindi facilmente rimossa, ad eccezione di alcuni punti caldi. In caso contrario, qualora sulla superficie trattata rimanga una contaminazione non trascurabile, si potrebbero utilizzare tecniche più efficaci, prima di considerare il materiale un rifiuto radioattivo e gestirlo conseguentemente.

3.6.2.27 La seguente tabella mostra la lista delle UI appartenenti a questo gruppo, che sono elencate in ordine progressivo a seconda della disposizione dei locali nell'impianto. Per la definizione delle quantità che saranno smantellate e della classificazione radiologica preliminare si rimanda al documento "Piano di Disattivazione: Complesso INE Volume IV".

**Tabella 3-11. Unità di Intervento (Gruppo D)**

n. UI	Edif.	Quota (m)	Descrizione	Zona	Locali Principali
D1	81	-8,5	Stoccaggio Resine (SINCOS)	CA	4203, 4204, 4205, 4237
D2	80	-6,5	Stoccaggio Combustibile	CA	1212
D3	81	-2,0	Celle calde ADECO	CA	4303, 4304, 4306, 4307
D4	81	-2,0 +3,8	Celle calde ATFI	CA	3103, 3104, 3302
D5	80	+0,0	Stoccaggio attivo	CA	1143, 1144, 1145, 1303, 1305, 1321
D6	81	-6,5 +5,0	Piscina di decantazione	CA	4301, 4349, 4431
D7	81	+2,8	Celle di smistamento ADECO	CA	4411

### Gruppo E

3.6.2.28 La seguente tabella mostra la lista delle UI appartenenti a questo gruppo, che sono elencate in ordine progressivo a seconda della disposizione dei locali nell'impianto. Per la definizione

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	163 di 551
---	---------	--	------------

delle quantità che saranno smantellate e della classificazione radiologica preliminare si rimanda al documento "Piano di Disattivazione: Complesso INE Volume IV".

**Tabella 3-12. Unità di Intervento (Gruppo E)**

n. UI	Edif.	Quota (m)	Descrizione	Zona	Locali Principali
E1	80	-6,5 +0,0	Reattore ESSOR	CA	1101, 1201, 1301
E2	81	-6,5 +5,0	Piscina di decadimento	CA	4206, 4207, 4209, 4210, 4211
E3	88	+0,0 +88,0	Camino	CA	-

### 3.6.3 Tecniche di decontaminazione

3.6.3.1 La scelta delle tecniche di decontaminazione sarà effettuata sulla base dei seguenti criteri generali:

- limitazione delle dosi del personale;
- limitazione delle attività scaricate con gli effluenti e ottimizzazione dei tempi necessari per l'esecuzione delle attività;
- minimizzare i rifiuti radioattivi sia come effluenti che come secondari.
- avere un elevato fattore di decontaminazione al fine di raggiungere i livelli per l'allontanamento incondizionato.

3.6.3.2 Il materiale non sarà sottoposto a decontaminazione se la geometria o le caratteristiche chimico-fisiche delle superfici siano tali da far ritenere l'intervento non conveniente. In generale, saranno evitati ulteriori interventi sui materiali già sottoposti a decontaminazione che, per ragioni geometriche e/o chimico-fisiche, non abbiano fornito risultati soddisfacenti.

3.6.3.3 I processi di decontaminazione attualmente disponibili, con riferimento alle modalità operative, possono essere divisi in due principali categorie:

- processi di decontaminazione on-line: processi di decontaminazione chimica. si eseguono su componenti ancora installati, nei casi in cui questi siano caratterizzati da elevati livelli di contaminazione, per ridurre i livelli di esposizione negli ambienti di lavoro limitando le dosi durante le operazioni di smantellamento;
- processi di decontaminazione off-line: tale categoria include varie tecniche, a seconda della natura del materiale delle superfici contaminate con la finalità principale dell'allontanamento incondizionato.

3.6.3.4 Le tecniche di decontaminazione off-line maggiormente impiegate sono:

- decontaminazione chimica/elettrochimica;
- decontaminazione a getto;
- decontaminazione ad ultrasuoni;
- decontaminazione con schiume;
- decontaminazione con gels;
- decontaminazione meccanica;
- decontaminazione con vibrazioni;
- decontaminazione con vernice pelabile.

3.6.3.5 Le tecniche di decontaminazione che saranno utilizzate per lo smantellamento del reattore ESSOR saranno esclusivamente del tipo off-line, in particolare componenti e pezzi di grandi

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	164 di 551
---	---------	--	------------

dimensioni saranno decontaminati mediante getti di acqua ad alta/altissima pressione. La tecnica utilizzata e le modalità di impiego saranno precisate nell'ambito di ciascun progetto di disattivazione.

3.6.3.6 Non è prevista la realizzazione di una stazione centralizzata per il trattamento dei materiali derivanti dalle operazioni di smantellamento.

### 3.6.4 Gestione dei rifiuti

3.6.4.1 La disattivazione di un impianto nucleare comporta la gestione di quantità notevoli di materiali di diversa natura, aventi diverse caratteristiche merceologiche e livelli di radioattività. Pertanto, oltre al rispetto dei requisiti specifici per la gestione dei rifiuti radioattivi, una gestione efficiente e controllata di tali materiali è essenziale per garantire lo svolgimento ordinato delle operazioni di disattivazione e il raggiungimento degli obiettivi posti.

3.6.4.2 Di conseguenza, la pianificazione e la progettazione del processo di disattivazione includono:

- Definizione dell'inventario dei materiali e dei rifiuti - esistenti e generati;
- Identificazione dei materiali e delle tipologie di rifiuti prodotti;
- Classificazione radiologica di materiali e rifiuti e definizione dei livelli di allontanamento;
- Piano di Caratterizzazione Radiologica dell'impianto inclusa l'identificazione dei gruppi omogenei ed associati vettori dei nuclidi;
- Piano di Verifica Radiometrica degli edifici e del suolo;
- Confezionamento dei rifiuti e materiali secondo appositi WAC e caratterizzazione dei colli creati;
- Piano di trattamento e condizionamento dei rifiuti;
- Identificazione degli appositi contenitori da utilizzare per movimentazione, confezionamento e stoccaggio temporaneo di materiali e rifiuti;
- Creazione di un database per la gestione dei dati dei materiali radioattivi e dei rifiuti;
- Modalità e procedure di allontanamento dei materiali dall'impianto.

#### Classificazione

3.6.4.3 In base alle informazioni storiche disponibili e ai dati fisici e radiologici esistenti, i materiali e i rifiuti saranno classificati in base a:

1. Origine.
2. Tipologia di materiale.
3. Classe radiologica (si veda Tabella 3-13); si noti che i rifiuti ad attività molto bassa verranno trattati alla stregua dei rifiuti ad attività bassa fino a quando non saranno emesse delle apposte guide tecniche che chiariscano le specifiche modalità di gestione/smaltimento.

3.6.4.4 Il Decreto del 7 Agosto 2015 prevede la suddivisione nelle seguenti 5 classi:

- Esenti e/o a vita media molto breve<sup>9</sup> (EW – Exempt Waste);
- Attività molto bassa (VLLW – Very Low Level Waste);
- Bassa attività (LLW – Low Level Waste);
- Media attività (ILW – Intermediate Level Waste);

---

<sup>9</sup> Pari a qualche giorno ed assimilabili alla classe EW



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	165 di 551
---	---------	--	------------

- Alta attività (HLW – High Level Waste).

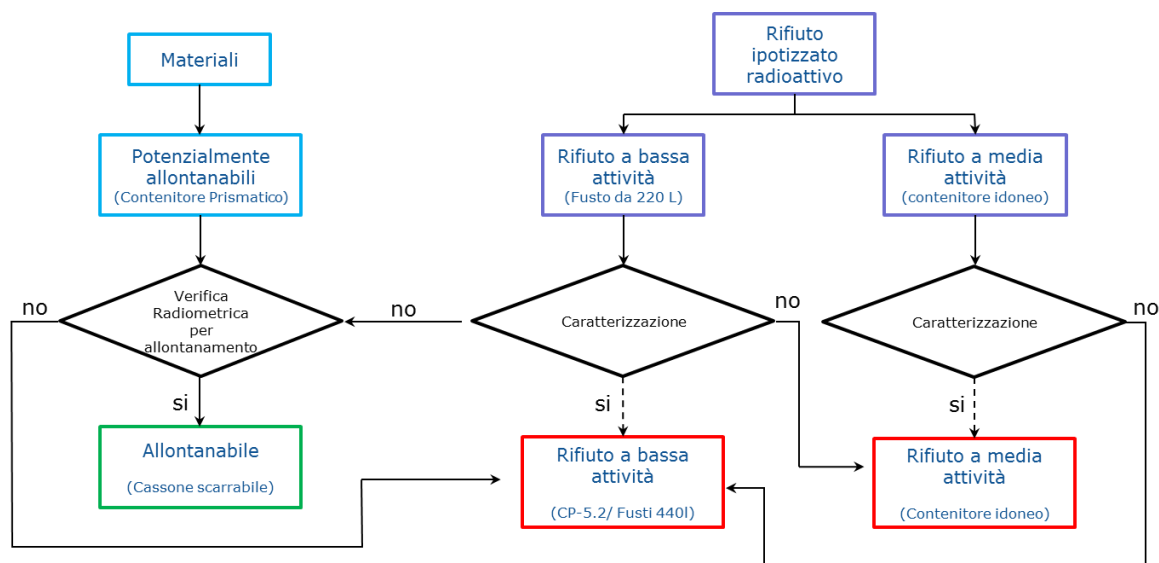
3.6.4.5 Le indicazioni specifiche sono riportate nella seguente tabella.

**Tabella 3-13. Classificazione radiologica dei rifiuti da Decreto del 7 Agosto 2015**

Categoria	Condizioni e/o Concentrazioni di attività	Destinazione finale
<b>Esenti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Art. 154 comma 2 del D.Lgs n. 230/1995</li> <li>• Art. 30 o art. 154 comma 3-bis del D.Lgs n. 230/1995</li> </ul>	Rispetto delle disposizioni del D.Lgs. n. 152/2006
<b>A vita media molto breve</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>T_{1/2} &lt; 100</math> giorni</li> </ul> Raggiungimento in 5 anni delle condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Art. 154 comma 2 del D.Lgs n. 230/1995</li> <li>• Art. 30 o art. 154 comma 3-bis del D.Lgs n. 230/1995</li> </ul>	Stoccaggio temporaneo (art.33 D.Lgs n. 230/1995) e smaltimento nel rispetto delle disposizioni del D.Lgs. n. 152/2006
<b>Attività molto bassa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\leq 100</math> Bq/g (di cui alfa <math>\leq 10</math> Bq/g)</li> </ul>	Raggiungimento in $T \leq 10$ anni della condizione: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Art. 30 o art. 154 comma 3-bis del D.Lgs n. 230/1995</li> </ul>
		Non raggiungimento in $T \leq 10$ anni della condizione: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Art. 30 o art. 154 comma 3-bis del D.Lgs n. 230/1995</li> </ul>
<b>Bassa attività</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• radionuclidi a vita breve <math>\leq 5</math> MBq/g</li> <li>• Ni59-Ni63 <math>\leq 40</math> kBq/g</li> <li>• radionuclidi a lunga vita <math>\leq 400</math> Bq/g</li> </ul>	Impianti di smaltimento superficiali, o a piccola profondità, con barriere ingegneristiche (Deposito Nazionale D.Lgs n. 31/2010)
<b>Media attività</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• radionuclidi a vita breve <math>&gt;5</math> MBq/g</li> <li>• Ni59-Ni63 <math>&gt; 40</math> kBq/g</li> <li>• radionuclidi a lunga vita <math>&gt;400</math> Bq/g</li> <li>• No produzione di calore</li> </ul>	Radionuclidi alfa emettitori $\leq 400$ Bq/g e beta-gamma emettitori in concentrazioni tali da rispettare gli obiettivi di radioprotezione stabiliti per l'impianto di smaltimento superficiale.
		Radionuclidi in concentrazioni tali da non rispettare gli obiettivi di radioprotezione stabiliti per l'impianto di smaltimento superficiale.
<b>Alta attività</b>	Produzione di calore o di elevate concentrazioni di radionuclidi a lunga vita, o di entrambe tali caratteristiche.	Impianto di immagazzinamento temporaneo del Deposito Nazionale (D.Lgs n.31/2010) in attesa di smaltimento in formazione geologica

3.6.4.6 Nell'immagine seguente il procedimento previsto per la gestione dei rifiuti dal punto di vista radiologico presso INE.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	166 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 3-9. Classificazione Radiologica dei materiali e dei rifiuti (e relativi container) ai sensi del Decreto 7 Agosto 2015**

#### Strategia di gestione presso il JRC-Ispra

3.6.4.7 La disattivazione del Complesso INE rappresenta uno dei principali compiti che devono essere assolti all'interno della Strategia Generale di Disattivazione e Gestione dei Rifiuti (D&WM) del sito di Ispra.

3.6.4.8 La politica generale di gestione adottata dal JRC-Ispra è basata sui seguenti principi fondamentali:

- Ridurre al minimo le quantità di materiale non irradiato e altri materiali provenienti dalle attività passate, attraverso il loro riciclo o riutilizzo laddove possibile;
- Aumentare al massimo la quantità di materiale potenzialmente allontanabile, anche attraverso decontaminazione, che possono essere rimossi dal controllo regolatorio;
- Ridurre al minimo il volume di rifiuti radioattivi rimanenti che devono essere temporaneamente stoccati compresi quelli secondari prodotti nel corso delle attività di disattivazione.

3.6.4.9 La strategia di gestione dei rifiuti prevede che i rifiuti:

- Essenti e/o a vita media molto breve (EW) siano conferiti e smaltiti direttamente all'esterno del sito;
- I rifiuti radioattivi di attività molto bassa (VLLW) saranno stoccati in ISF non condizionati in attesa del loro trattamento e/o smaltimento.
- I rifiuti radioattivi di bassa attività (LLW), dopo adeguato trattamento e condizionamento, saranno stoccati in ISF in attesa del loro smaltimento.
- I rifiuti radioattivi di media ed alta attività (ILW/HLW) saranno collocati in una struttura dedicata, in attesa del loro trattamento e/o smaltimento.

3.6.4.10 Per un maggiore dettaglio circa la strategia di gestione dei rifiuti per il progetto di disattivazione del Complesso INE si faccia riferimento ai Capitoli IV.8 e IV.9 del documento "Piano di Disattivazione Complesso INE – Volume IV Piano delle Attività.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	167 di 551
---	---------	--	------------

### Caratterizzazione radiologica

3.6.4.11 La caratterizzazione radiologica dei rifiuti e dei materiali è un processo che si svolge sull'impianto ancora integro prima dell'inizio delle attività di disattivazione. E' un processo iterativo descritto nel Piano di caratterizzazione radiologica e coinvolge i seguenti elementi:

- Recupero delle informazioni storiche;
- Sviluppo ed applicazione di metodi di calcolo;
- Preparazione di un piano di campionamento;
- Esecuzione di misure in campo, prelievo ed analisi dei campioni;
- Valutazione dei risultati ottenuti;
- Comparazione tra i dati misurati e quelli derivanti da calcoli;
- Creazione di un database delle proprietà fisiche, radiometriche e radiologiche dei componenti dell'impianto;
- Determinazione della lista dei radionuclidi presenti basata su dati storici delle operazioni dell'installazione, riportando eventi che hanno portato alla contaminazione e relativa valutazione fisico-chimica;
- Lista dei radionuclidi chiave, gamma emettitori che sono ETM;
- Suddivisione dei materiali e componenti nei gruppi omogenei preliminari considerando le caratteristiche radiologiche;
- Determinazione dei fattori di scala tra radionuclidi DTM e il loro rispettivi radionuclidi chiave;
- Test statistici dei fattori di scala in accordo a metodologie conformi ai maggiori standards;
- Conferma dei gruppi omogenei finali e i loro fattori di scala o ulteriore suddivisione dei gruppi omogenei preliminari e ripetizione dei tests.

3.6.4.12 In questo modo la versione finale del Piano di caratterizzazione radiologica fornisce una descrizione completa dell'intero inventario radiologico presente nell'installazione da disattivare con l'indicazione precisa dell'appartenenza di ogni stanza ed ogni componente allo stesso gruppo omogeneo radiologico.

### Segregazione

3.6.4.13 Tutte le attività di smantellamento saranno eseguite lavorando in modo indipendente su aree "isolate" (le Unità di Intervento), ciascuna delle quali dotata di propria strategia e percorsi dedicati. I materiali di risulta di ciascuna UI saranno divisi in gruppi omogenei e definite sulla base della caratterizzazione iniziale dell'impianto.

3.6.4.14 I materiali saranno innanzitutto suddivisi in funzione delle caratteristiche radiologiche sulla base dei dati disponibili: mentre quelli derivanti dalla zona sorvegliata possono essere preliminarmente considerati come materiali potenzialmente allontanabili (cioè potenzialmente senza radioattività rilevabile o comunque inferiore ai livelli di allontanamento), quelli all'interno della zona controllata sono considerati separatamente come materiali potenzialmente allontanabili o come rifiuti radioattivi (ad es. con evidenze di contaminazione e/o attivazione, da confermarsi dopo le misurazioni finali).

3.6.4.15 I rifiuti radioattivi possono presentare caratteristiche diverse: possono essere attivati, contaminati o presentare entrambi i tipi di radioattività. I materiali appartenenti a sistemi e/o aree diverse possono mostrare la presenza di radionuclidi differenti.

3.6.4.16 I materiali contenenti alfa-emettitori ad elevate concentrazioni saranno segregati dagli altri. Un'ulteriore separazione verrà effettuata tra diverse classi e sotto-classi. I materiali allontanabili devono essere selezionati ai fini del rispetto della normativa sui materiali e rifiuti convenzionali; i rifiuti di attività molto bassa/bassa attività dovranno essere separati in sotto-

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	168 di 551
---	---------	--	------------

classi (e, se necessario, nuovamente suddivisi in gruppi più piccoli) al fine di inviare correttamente ogni lotto verso il processo di trattamento più adeguato.

3.6.4.17 Ogni rifiuto radioattivo derivante dalla disattivazione deve soddisfare i "criteri di accettazione dei rifiuti" (WAC) della SGRR dell'Area 40, anche se non è richiesto vengano effettivamente trasferiti in questa area.

#### Confezionamento

3.6.4.18 Tutti i materiali di risulta saranno trattati in situ secondo la sequenza delle attività descritte per ogni UI e trasferiti in aree buffer, previste in ciascun livello dei vari edifici appartenenti sia alla Zona Controllata che alla Zona Sorvegliata.

3.6.4.19 Il materiale potenzialmente allontanabile e presunto radioattivo, sarà trasferito in apposite aree di stoccaggio centralizzate site rispettivamente all'interno dell'ex Laboratorio ETHEL (Edificio 86, Figura 3-1) e della sala del reattore (Edificio 80, Figura 3-1), in accordo con i percorsi descritti nelle sezioni IV.8 e IV.9 del documento "Piano di Disattivazione: Complesso INE Volume IV". Il materiale rimarrà in attesa del risultato della verifica radiometrica che sarà condotta su un significativo numero di campioni in accordo con le procedure esistenti di JRC-Ispra.

#### Verifica Radiometrica del materiale potenzialmente allontanabile / Caratterizzazione finale dei rifiuti radioattivi

3.6.4.20 Un numero selezionato di campioni verrà analizzato sulla base di:

- Analisi distruttive, realizzate in laboratorio radiochimico, al fine di definire il contenuto di radionuclidi per ogni gruppo omogeneo (vettore RN);
- Analisi non-distruttive, condotte direttamente in sito mediante spettrometri gamma portatili (ISOCS), ai fini di confermare l'appartenenza di un materiale ad un gruppo omogeneo, di quantificare la concentrazione dei nuclidi chiave usati per valutare l'ammontare di quelli di difficile misurazione (HTM) e di verificare il rispetto dei livelli di allontanamento.


3.6.4.21 Se la caratterizzazione conferma l'allontanabilità, i materiali e i rifiuti sono trattati come rifiuti convenzionali e messi in cassoni scarrabili, scelti in base ai Codici dei Rifiuti Europei - CER.

3.6.4.22 Ogni singolo flusso di materiali e rifiuti è associato ad uno o più tipi di contenitori.

3.6.4.23 Come regola generale, i contenitori appartenenti a flussi diversi saranno identificati con tratti distintivi (ad esempio colori) e un codice univoco fornito da WITS (Waste Information and Tracking System).

3.6.4.24 L'elenco dei contenitori, che è previsto possano essere utilizzati, è riportato nella seguente tabella.

**Tabella 3-14. Contenitori previsti per il materiale potenzialmente allontanabile derivante dalle attività di disattivazione**

Tipo	Immagine	Descrizione	Categoria	Materiali permessi
Cassone da 600L		Lunghezza: 1000 mm Larghezza: 800 mm Altezza: 900 mm Volume Lordo: 0,9 m <sup>3</sup> Volume utilizzabile: ~ 0,6 m <sup>3</sup> Peso lordo max: 1 t	Potenzialmente allontanabile (in attesa di Verifica radiometrica)	Tutti

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	169 di 551
---	---------	--	------------

Tipo	Immagine	Descrizione	Categoria	Materiali permessi
Cassone Scarrabile		Lunghezza: 6300 mm Larghezza: 2400 mm Altezza: 2720 mm Volume Lordo: 30 m <sup>3</sup> Peso lordo max: ~ 15 t	Allontanabile (dopo la Verifica radiometrica)	Tutti
Sacco		Volume Lordo: 0,5 m <sup>3</sup> Volume utilizzabile: ~ 0,37 m <sup>3</sup> Peso lordo max: 0,4 t	Potenzialmente allontanabile	Tutti



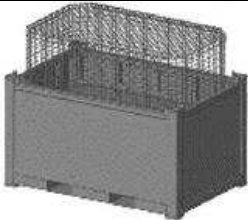
Allontanamento

3.6.4.25 Una volta confermato come allontanabile, il materiale verrà allontanato dal Complesso INE in cassoni scarrabili, così da poter essere inviato a smaltimento o ad altra destinazione convenzionale in accordo con le procedure di gestione dei rifiuti convenzionali del JRC-Ispra.

3.6.4.26 Al contrario, il materiale che è stato confermato come rifiuto radioattivo verrà allontanato dal Complesso INE entro idonei containers (secondo le WAC) ed inviato all'Area 40 o ad un apposito impianto esterno.

3.6.4.27 L'elenco di imballaggi, che si prevede siano utilizzati, è fornito nella seguente tabella.

**Tabella 3-15. Contenitori previsti per rifiuti a bassa attività durante l'attività di smantellamento**

Tipo	Foto	Descrizione	Categoria	Materiali permessi
Fusto da 220L		Diametro: 590 mm	bassa attività	Tutti (a secco)
		Altezza: 890 mm		
		Volume lordo: 243 l		
		Volume utile: 220 l		
Fusto da 440L		Diametro: 790 mm	bassa attività	Mobili
		Altezza: 1100 mm		
		Volume lordo: 539		
		Volume utile: 440 l		
CP-5.2		Lunghezza: 2500 mm	bassa attività (finale)	Tutti (non trattabili)
		Ampiezza: 1650 mm		
		Altezza: 1250 mm		
		Volume lordo: 5,2 m <sup>3</sup>		
		Volume utile: 2,5 m <sup>3</sup> Peso lordo max: 16 t		



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	170 di 551
---	---------	--	------------

Tipo	Foto	Descrizione	Categoria	Materiali permessi
Contenitore		(si veda testo seguente)	Attività Media/Alta	Tutti

3.6.4.28 Non viene fornita una descrizione del contenitore per rifiuti ad attività media, per il fatto che la scelta del contenitore sarà effettuata dal JRC-Ispira nell'ambito della strategia di gestione generale dei rifiuti ed è attualmente in via di definizione. Sulla base di quanto riportato nel Piano preliminare (JRC, Piano preliminare delle operazioni di disattivazione del Complesso INE, 2019), un candidato adatto è il contenitore GNS Mosaik: questo contenitore specifico sarà utilizzato come riferimento per ulteriori valutazioni (es. numero previsto di contenitori prodotti, valutazione di sicurezza). Le caratteristiche del suddetto contenitore sono riportate nella seguente tabella.

**Tabella 3-16. Contenitore per rifiuti ad media/alta attività previsti**

Tipo	Foto	Descrizione	Categoria	Materiali permessi
Mosaik		Diametro: 1060 mm	Media/Alta	Tutti
		Altezza: 1500 mm		
		Spessore parete: 160 mm		
		Inserto piombo: 0-120 mm		
		Volume utile: 490-165 dm <sup>3</sup>		
		Peso max (vuoto): 9,4 t		

#### Impianti di trattamento interni ed esterni

3.6.4.29 Il JRC-Ispira ha al suo interno un complesso, denominato "Stazione Gestione Rifiuti Radioattivi" (SGRR), dedicato alla gestione di tutti i rifiuti radioattivi presenti o che sarebbero stati prodotti nel sito. A partire dai primi anni '90, la SGRR ha avuto una serie di migliorie al fine di potenziarne l'impianto (ad esempio sono state create nuove strutture e installati nuovi sistemi di trattamento). La SGRR è localizzata in Area 40.

3.6.4.30 Dal momento che la maggior parte delle future attività di disattivazione verranno eseguite "on-site", cioè entro lo stesso Complesso INE, la SGRR interverrà solamente per le seguenti funzioni:

- Con strutture già esistenti:
  - Deposito intermedio di rifiuti storici;
  - Trattamento di rifiuti radioattivi liquidi ("Stazione Trattamento Effluenti Liquidi", STEL);
  - Deposito temporaneo di fanghi radioattivi (Tank Farm, Area 52);
  - Verifica radiometrica di materiali per l'allontanamento (Material Clearance System - MCS);

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	171 di 551
---	---------	--	------------

- Impianto di Stoccaggio Temporaneo (ISF) per ospitare temporaneamente i rifiuti ad Attività Molto Bassa non condizionati prima del loro trattamento, ed i rifiuti ad Attività Molto Bassa e ad Attività Bassa già condizionati nei contenitori CP- 5.2 provenienti dalla Stazione di cementazione (Grouting Station) oppure i CC-440 provenienti dalla stazione di solidificazione dei fanghi (Sludge Solidification Station).
- Con strutture in fase di completamento:
  - Stazione di cementazione.
- Strutture previste:
  - Impianto di stoccaggio temporaneo per manufatti e contenitori per rifiuti a media attività;
  - Struttura per lo stoccaggio temporaneo del NNM e dei rifiuti ad alta attività;
  - Stazione di solidificazione dei fanghi (Sludge Solidification Station).

3.6.4.31 Si farà ricorso a impianti di trattamento esterni per:

- Fusione di materiali metallici;
- Incenerimento;
- Super-compattazione.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	172 di 551
---	---------	--	------------

Stima delle quantità iniziali di materiale e rifiuto

3.6.4.32 La seguente tabella fornisce un'indicazione delle quantità di materiale potenzialmente allontanabile, nonché dei rifiuti radioattivi già presenti nell'impianto e di quelli generati durante le operazioni di disattivazione.

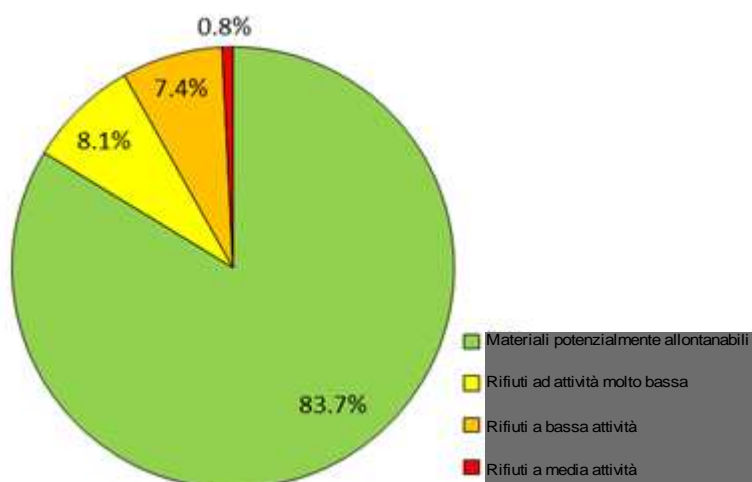
3.6.4.33 La classificazione fisica è stata derivata in base alle tipologie di materiale, secondo i flussi di rifiuti globali JRC-Ispra (cioè WITS 2, basate sull' "albero di materiali" definito per il SGRR).

**Tabella 3-17. Quantità Iniziali di Materiale e Rifiuto**

Tipo di Materiale	Peso Iniziale (t)			
	Materiale potenzialmente allontanabile	Rifiuti ad attività molto bassa	Rifiuti ad attività bassa	Rifiuti ad attività media
<b>Componenti della Zona Sorvegliata</b>				
Metalli	466,1	-	-	-
Materiali compattabili	40,5	-	-	-
Altro	1,0	-	-	-
Sub-Totale	<b>507,6</b>	-	-	-
<b>Unità Reattore (all'interno della Zona Controllata)</b>				
Metalli	41,2	16,3	16,2	21,7
Demolizione	21,7	59,1	4,7	0,0
Altro	3,5	-	-	0,01
Sub-Totale	<b>66,4</b>	<b>75,4</b>	<b>20,9</b>	<b>21,7</b>
<b>Componenti di altre Zone Controllate</b>				
Metalli	1327,6	17,0	175,2	0,88
Materiali compattabili	24,9	2,4	30,2	-
Demolizione	4,9	-	-	-
Altro	17,35	0,04	0,6	-
Sub-Totale	<b>1374,8</b>	<b>19,5</b>	<b>206</b>	<b>0,88</b>
<b>Sfusi/POCO (aggiornamento gennaio 2019)</b>				
Metalli	108,1	1,8	22,5	0,04
Materiali compattabili	5,2	1,1	13,2	-
Demolizione	53,2	0,2	2,4	-
Altro	6,9	0,4	4,5	-
Sub-Totale	<b>173,4</b>	<b>3,4</b>	<b>42,6</b>	<b>0,04</b>
<b>Gestione del combustibile irradiato</b>				
Metalli	4,4	0,08	1,0	0,2

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	173 di 551
---	---------	--	------------

Tipo di Materiale	Peso Iniziale (t)			
	Materiale potenzialmente allontanabile	Rifiuti ad attività molto bassa	Rifiuti ad attività bassa	Rifiuti ad attività media
Materiali compattabili	0,2	0,01	0,2	
Sub-Totale	<b>4,6</b>	<b>0,1</b>	<b>1,2</b>	<b>0,2</b>
<b>Secondari</b>				
Metalli	77,8	7,5	-	-
Materiali compattabili	53,6	161,7	-	-
Mobili	-	17,5	15,1	-
Sub-Totale	<b>131,4</b>	<b>186,7</b>	<b>15,1</b>	<b>0</b>
<b>TOTALE</b>				
Metalli	2074,6	28,6	219,3	26,8
Materiali compattabili	126,9	165,1	43,1	-
Demolizione	1661,2	129,0	61,9	10,1
Mobili	-	17,5	15,1	-
Altro	24,7	0,3	3,1	0,01
Suolo	-	36,4	-	-
<b>TOTALE FINALE</b>	<b>2258,2</b>	<b>321,4</b>	<b>285,8</b>	<b>22,78</b>



**Figura 3-10. Quantità Iniziali di Materiale e Rifiuto (per Classe Radiologica)**

3.6.4.34 Di seguito (Tabella 3-18) vengono riportate le quantità iniziali di rifiuti radioattivi ad attività bassa e media, integrate con la quantità prevista di contenitori. Per i dettagli si rimanda al Piano di Disattivazione (JRC, Piano di Disattivazione Complesso INE, 2019).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	174 di 551
---	---------	--	------------

Tabella 3-18. Quantità iniziali di rifiuti a bassa e media attività e relativi contenitori

Classe	Sottoclasse	Peso iniziale (t)			N. Contenitori			
		attività molto bassa	attività bassa	attività media	fusti da 220 l	fusti da 440 l	CP-5.2	Cask
Metalli	-	28,6	219,3	26,8	793	-	21	37
Materiali compattabili	-	165,1	43,1	-	3946	-	86	-
Demolizione	Cemento	129,0	61,9	10,1	-	-	58	13
Effluenti liquidi	Soluzioni acquose	-	788,6	-	-	-	-	-
Mobili	-	17,5	15,1	-	-	205	-	-
Altro	Altri materiali	0,3	3,1	-	8	-	1	-
<b>TOTALE</b>	-	340,5	1131,1	36,9	4747	205	167	51

3.6.4.35 Come riportato in precedenza, gli effluenti liquidi vengono inviati al sistema di trattamento STEL e, previa verifica radiometrica, vengono scaricati nella rete fognaria JRC che recapita all'impianto di depurazione delle acque reflue del sito, e quindi nel Rio Novellino secondo la vigente autorizzazione.

### 3.6.5 Analisi di sicurezza: obiettivi, metodi e criteri di progettazione

3.6.5.1 Questa sezione riassume quanto riportato nel documento "Analisi di Sicurezza: Disattivazione Complesso INE, NE.48.2801.A.001" (JRC, 2019) e descrive l'approccio adottato per garantire la sicurezza delle operazioni di disattivazione, in relazione a:

- Definizione degli obiettivi;
- Metodiche di analisi;
- Criteri di accettabilità dei livelli di radiazione;
- Funzioni rilevanti per la sicurezza;
- Definizione di sistemi importanti per la sicurezza.

#### Obiettivi di sicurezza

3.6.5.2 La disattivazione del Complesso INE è programmata e verrà eseguita con l'obiettivo fondamentale di garantire la sicurezza e la protezione della popolazione, dei lavoratori e dell'ambiente dal rischio di natura radiologica.

3.6.5.3 Questo obiettivo è perseguito attraverso l'impegno nell'attuazione dei seguenti criteri:

- Limitare al livello più basso ragionevolmente ottenibile, secondo il principio di ottimizzazione (ALARA), le esposizioni alle radiazioni ionizzanti del personale operativo e della popolazione durante le operazioni di disattivazione;
- Adottare tutti i provvedimenti atti a prevenire possibili incidenti con potenziali fughe radioattive;
- Adottare tutti i provvedimenti atti a proteggere i lavoratori, la popolazione e l'ambiente dalle conseguenze di eventuali incidenti.

3.6.5.4 Oltre ai rischi di natura radiologica, in tutte le fasi del processo di disattivazione saranno opportunamente considerati i rischi di natura convenzionale.

3.6.5.5 La conformità con i criteri di sicurezza è garantita mantenendo attive le seguenti funzioni:



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	175 di 551
---	---------	--	------------

- **Confinamento di materiale radioattivo**, attraverso il mantenimento dell'integrità degli edifici, dei locali e delle strutture di contenimento temporaneo usate per lo smantellamento/operazioni di taglio di sistemi e/o componenti contaminati.
  - **Schermatura** delle sorgenti radioattive.
- 3.6.5.6 Altri due aspetti di sicurezza - criticità nucleare e rimozione del calore residuo, che vengono gestiti sotto l'attuale licenza di esercizio, potranno essere ereditati come prescrizioni dell'autorizzazione alla disattivazione, qualora la rimozione del materiale radioattivo non fosse stata completata all'ottenimento dell'autorizzazione stessa.
- 3.6.5.7 I criteri di sicurezza sono completamente conformi all'approccio classico di sicurezza nucleare. L'applicazione comunque di questi concetti al progetto di disattivazione richiede un approccio graduale che dovrà tenere in considerazione le differenze esistenti tra le operazioni di disattivazione e il normale esercizio di un impianto nucleare. Alcuni fattori sono qui di seguito citati a titolo di esempio:
- **Livello di rischio potenziale associato alle attività.** E' evidente che, considerando l'ammontare dei materiali radioattivi (che tende tra l'altro a decrescere nel corso delle operazioni) e le energie coinvolte, il livello di rischio associato alle operazioni di disattivazione è ordini di grandezza inferiore al livello potenziale associato alle attività di esercizio di un reattore nucleare.
  - **Tipologia di attività** – e di potenziali rischi associati – che si differenziano notevolmente da quelli tipici dell'esercizio. Sempre più tendono a crescere in importanza attività di natura diversa (condizionamento rifiuti, decontaminazioni, movimentazioni di componenti/contenitori, trasporti di materiali contaminati o di rifiuti, ecc.).
- 3.6.5.8 Dalle considerazioni sopra riportate emerge la necessità di definire, per la fase di disattivazione, regole e metodi di analisi specifici, pur nell'ambito dei più consolidati criteri di sicurezza nucleare e di radioprotezione.
- Classificazione degli eventi e metodologia di analisi
- 3.6.5.9 Le condizioni associate alla normale esecuzione delle operazioni di disattivazione, agli eventi anomali e agli incidenti ipotizzati sono classificate nelle seguenti tre categorie:
- **Categoria I** - condizione di normale esecuzione delle attività, rientrano in questa categoria le operazioni pianificate per lo smantellamento, inclusi eventuali interventi d'ispezione e manutenzione programmata;
  - **Categoria II** - condizioni anormale ovvero eventi che portano a condizioni non pianificate, ma possibili durante le attività. Appartengono a questa categoria gli eventi anormali ritenuti statisticamente possibili durante il periodo di smantellamento previsto, quali guasti singoli a componenti attivi, singoli errori umani, perdita dell'energia elettrica esterna, ecc.;
  - **Categoria III** - condizioni incidentali non attese durante l'esecuzione delle attività ma comunque considerate nelle analisi degli incidenti in quanto hanno potenzialmente un impatto radiologico rilevante sugli operatori e sulla popolazione.
- 3.6.5.10 Le attività sono pianificate in modo che nessun evento di Categoria II generi un evento di categoria più severa (Categoria III) senza che si verifichino indipendentemente altri incidenti o malfunzionamenti.
- 3.6.5.11 Per ciascun evento postulato sono prese in esame le possibili cause specifiche, le conseguenze prevedibili, le salvaguardie impiantistiche di prevenzione e le misure di protezione mitigative delle conseguenze.
- 3.6.5.12 L'evento incidentale è ipotizzato nella situazione o nel momento più sfavorevole per quel che riguarda l'inventario di materiale radioattivo presente e le possibilità di rilascio all'ambiente esterno.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	176 di 551
---	---------	--	------------

### Criteri di accettabilità

3.6.5.13 I criteri di accettabilità delle conseguenze radiologiche adottati nel Progetto di Disattivazione del Complesso INE, per ciascuna categoria di eventi, sono i seguenti:

#### **1. Lavoratori Esposti**

- Eventi di Categoria I e Categoria II:
  - Media delle dosi efficaci annue deve essere inferiore a 6 mSv;
  - Dose efficace annua massima deve essere inferiore a 10 mSv;
- Eventi di Categoria III:
  - Dose efficace inferiore a 20 mSv per evento (valore che se riferito ad un anno comporta l'applicazione delle disposizioni di cui al Capo X del D.Lgs. 17 Marzo 1995, n. 230 – in accordo all'Allegato XII del D.Lgs. 17 Marzo 1995, n. 230).

#### **2. Popolazione**

- Eventi di Categoria I e II: dose efficace annua inferiore a 10  $\mu$ Sv (livello di non rilevanza radiologica);
- Eventi di Categoria III: dose efficace inferiore a 1 mSv per evento (Valore al di sopra del quale, ai sensi del D.Lgs. 230/95 e ss.mm.ii., si applicano le disposizioni per gli "interventi" in caso di emergenze radiologiche e nucleari (All. XII D.Lgs. 230/95).

3.6.5.14 L'obiettivo di radioprotezione non si esaurisce assicurando che le dosi ricevute dal personale operativo e dalla popolazione durante tutte le fasi del progetto siano inferiori ai limiti precedentemente indicati, ma anche che siano messe in atto tutte le azioni/misure volte a limitare le esposizioni del personale e la popolazione in base al principio di ottimizzazione, secondo il quale le esposizioni alle radiazioni devono essere ridotte al livello più basso ragionevolmente ottenibile (Principio ALARA).

3.6.5.15 Il rispetto del principio sarà garantito attraverso l'attuazione di programmi di radioprotezione, di procedure operative e l'utilizzo di dispositivi di protezione che permetteranno di:

- Minimizzare l'impegno collettivo di dosi per gli operatori addetti allo svolgimento delle operazioni;
- Minimizzare i rilasci (liquidi e/o aeriformi) verso l'esterno per rendere trascurabile, dal punto di vista radiologico, l'impatto sull'ambiente e sulla popolazione;
- Minimizzare il rischio radiologico per gli operatori e per l'ambiente a seguito di eventi incidentali che potrebbero verificarsi durante lo svolgimento delle operazioni;
- Minimizzare la produzione di rifiuti radioattivi secondari.

3.6.5.16 In tale contesto si collocano inoltre l'adozione dei seguenti accorgimenti:

- Confinamento della contaminazione nei punti di produzione;
- Schermaggio delle sorgenti;
- Monitoraggio degli ambienti di lavoro e dei lavoratori durante le operazioni;
- Formazione ed addestramento specifico del personale;
- Controllo degli accessi;
- Automazione di alcune operazioni.

3.6.5.17 Le conseguenze di un evento incidentale saranno valutate tramite analisi basate su ipotesi di tipo conservativo. Questo condurrà a valutazioni prudenziali della radioattività rilasciata nelle aree di lavoro e, quando applicabile, nell'ambiente in riferimento alle dosi risultanti per lavoratori ed individui della popolazione. Per valutare il livello di accettabilità, i rilasci e le dosi calcolati saranno confrontati con i criteri stabiliti. Come detto in precedenza, la

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	177 di 551
---	---------	--	------------

conformità con tali criteri non esclude la possibilità di ricercare soluzioni ulteriormente migliorative per attuare il principio generale di ottimizzazione delle dosi.

- 3.6.5.18 La Categoria III include eventi che, sebbene estremamente improbabili, non possono essere esclusi (si veda paragrafo 3.6.6). Tali eventi vengono pertanto ipotizzati in fase di analisi preliminare di sicurezza e saranno verificati e confermati in fase di progettazione di dettaglio (piani operativi).
- 3.6.5.19 Le analisi delle conseguenze radiologiche degli eventi ipotizzati adottando ipotesi conservative, hanno portato a risultati, in termini di dosi, ben al di sotto dei criteri di accettazione stabiliti.
- 3.6.5.20 Per maggiori dettagli si rimanda al documento "Piano di Disattivazione: Complesso INE Volume IV".

#### Funzioni rilevanti per la sicurezza

- 3.6.5.21 Le funzioni rilevanti per la sicurezza, dalle quali dipende il raggiungimento degli obiettivi radiologici prefissati, sono:
- Confinamento/contenimento di materiali radioattivi;
  - Schermatura dalle radiazioni.
- 3.6.5.22 Le funzioni di sicurezza saranno garantite, per le diverse configurazioni di impianto, per mezzo di:
- Integrità strutturale di barriere e schermature;
  - Confinamento dinamico della radioattività;
  - Controllo dei rilasci, anche ai fini del rispetto dei relativi limiti che verranno stabiliti con le proposte di prescrizioni allegate all'autorizzazione alla disattivazione.
- 3.6.5.23 Gli elementi sopraindicati sono a loro volta integrati da sistemi di supporto e di controllo e dalle attività di monitoraggio.

#### Sistemi importanti per la sicurezza

- 3.6.5.24 Nelle diverse fasi del processo di disattivazione del Complesso INE è possibile identificare i sistemi o gruppi di sistemi necessari ad assicurare, anche eventualmente attraverso un contributo significativo, le funzioni di sicurezza definite in precedenza. Essi saranno classificati come "sistemi importanti per la sicurezza", per i quali sono identificati i requisiti che devono essere soddisfatti.
- 3.6.5.25 I sistemi comprendono:
- Sistemi il cui guasto o cattivo funzionamento è causa diretta e immediata di malfunzionamenti/incidenti;
  - Sistemi che contribuiscono, insieme - o in alternativa – a altri sistemi, a raggiungere gli obiettivi di sicurezza;
  - Sistemi di monitoraggio e di supporto con specifiche caratteristiche di progettazione e a cui è associato uno specifico corpo prescrittivo (ad esempio Sistema di Monitoraggio Radiazione, di Protezione Antincendio).
- 3.6.5.26 L'identificazione di specifici sistemi o gruppi di sistemi importanti per la sicurezza sarà fatta a livello di Progetto di Disattivazione (piani operativi), tenendo conto delle caratteristiche specifiche dell'attività e dei risultati delle relative analisi di sicurezza (evoluzione delle

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	178 di 551
---	---------	--	------------

sequenze, alternative disponibili, possibile arresto delle attività, ecc.). Il livello dei requisiti<sup>10</sup> sarà commisurato alle potenziali conseguenze della specifica attività (approccio graduato).

#### Evoluzione della configurazione dell'impianto durante la disattivazione

3.6.5.27 L'evoluzione dell'impianto durante la disattivazione è caratterizzata da fasi in cui vengono introdotte significative modifiche alla sua configurazione (ad esempio lo smantellamento del reattore). Nel passaggio da una configurazione all'altra, le funzioni di sicurezza evolvono - di regola - verso una progressiva semplificazione, riducendosi sia in quantità che in complessità.

3.6.5.28 Questa evoluzione è delineata nel Volume IV: Piano delle Operazioni. Configurazioni significative dell'impianto vengono individuate, tra le altre, ai sensi dell'Art. 55 del D.Lgs. 17 Marzo 1995, n. 230... .. "Nel piano il titolare della licenza propone anche i momenti a partire dai quali vengono meno le basi per l'osservanza delle disposizioni specifiche del presente decreto e delle prescrizioni tecniche relative al funzionamento dell'impianto".

### **3.6.6 Stima dei rilasci inerenti le normali attività di disattivazione**

3.6.6.1 Le operazioni che comportano rilascio di radioattività in ambiente sono le seguenti:

- Trattamento e scarico in ambiente dell'acqua della piscina di decadimento del combustibile;
- Operazioni di taglio dei componenti attivati del reattore ESSOR;
- Operazioni di taglio dei componenti contaminati;
- Operazione di scarifica delle pareti/pavimenti dei locali contaminati;
- Operazioni di taglio dei componenti attivati presenti nei pozzi secchi della sala reattore.

Di seguito viene valutato il rilascio di radioattività in ambiente per ciascun evento individuato.

#### Rilasci in acque superficiali

3.6.6.2 Trattamento e scarico in ambiente dell'acqua della piscina di decadimento del combustibile:

- L'acqua della piscina di decadimento da rilasciare in ambiente ha un volume di 550 m<sup>3</sup>.
- La contaminazione dell'acqua è stata oggetto di una campagna di misure effettuata nel mese di Marzo 2018.
- L'acqua della piscina viene pretrattata, prima dell'invio in STEL, utilizzando un sistema di trattamento delle acque al quale si attribuisce un coefficiente di abbattimento della radioattività minimo pari a 10, per tutti i radionuclidi ad eccezione del trizio per il quale non si accredita alcun fattore di abbattimento.
- Prima dello scarico in ambiente l'acqua viene ulteriormente trattata in STEL se necessario.
- La tempistica stimata per il rilascio dell'acqua della piscina in ambiente nel rispetto delle prescrizioni di STEL, prevede una durata di circa 66 mesi.

---

<sup>10</sup> Includono norme e standard da applicare.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	179 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 3-19. Acqua della piscina di decadimento-Valutazione del rilascio di attività in ambiente (JRC, 2019)**

Attività Specifica Acqua della piscina	Attività Acqua della piscina	FD <sub>pre</sub>	Attività Specifica Acqua della piscina in ingresso a STEL	FD <sub>STEL</sub>	Attività Specifica Acqua della piscina rilasciata in ambiente	Attività Acqua della piscina rilasciata in ambiente	
	Bq/g		Bq		Bq/g	Bq/g	Bq
<sup>241</sup> Am	2.80E-03	1.54E+06	10	2.80E-04	72	3.89E-06	2.13E+03
<sup>137</sup> Cs	2.20E+01	1.21E+09	10	2.20E-01	40	5.50E-03	3.02E+06
<sup>60</sup> Co	3.74E-02	2.05E+07	10	3.74E-03	40	9.35E-05	5.13E+04
HTO	9.11E+00	5.00E+09	1	9.11E+00	1	9.11E+00	5.00E+09
<b>α Totale</b>	4.80E-04	2.63E+05	10	4.80E-05	72	6.67E-07	3.66E+02
<b>β Totale</b>	1.07E+02	5.87E+10	10	1.07E+01	40	2.68E-01	1.47E+08
<sup>90</sup> Sr	4.40E+01	2.41E+10	10	4.40E+00	20	2.20E-01	1.21E+08

- 3.6.6.3 I componenti attivati del reattore ESSOR verranno tagliati con tecnologie di taglio di tipo meccanico. Il taglio dei componenti del reattore verrà effettuato sott'acqua ad eccezione dei prolungamenti superiori ed inferiori dei canali del reattore che verranno tagliati a secco.
- 3.6.6.4 La quantità di acqua stimata per questa operazione è di circa 240 m<sup>3</sup>.
- 3.6.6.5 Il taglio sott'acqua non comporta produzione di particolati/effluenti aeriformi. Si attende invece che, durante il taglio sott'acqua, parte della contaminazione e dell'attivazione presente nei componenti sia rilasciato in acqua.
- 3.6.6.6 L'acqua, contenente residui metallici attivati e contaminazione risospesa, viene convogliata ad un sistema di filtrazione, filtrata e riutilizzata per le attività di taglio.
- 3.6.6.7 L'acqua verrà pretrattata e successivamente inviata a STEL per il trattamento finale ed il rilascio in ambiente. Il contenuto di attività dello <sup>90</sup>Sr, dei β-γ e degli α emettitori dell'acqua inviata a STEL coincide con le caratteristiche degli effluenti a bassa attività indicate nelle attuali prescrizioni tecniche di STEL.
- 3.6.6.8 Una valutazione separata viene effettuata per la quantità di trizio attesa rilasciata in acqua: cautelativamente viene ipotizzato che il taglio comporti un rilascio del 10% di tutto il trizio presente nei componenti del reattore (5,12E+12 Bq).



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	180 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 3-20. Taglio sott'acqua dei componenti del reattore-Valutazione del rilascio di attività in ambiente (JRC, 2019)**

Attività Specifica Acqua da taglio reattore		Attività Acqua da taglio reattore	$FD_{STEL}$	Attività Specifica Acqua da taglio reattore rilasciata in ambiente	Attività Acqua da taglio reattore rilasciata in ambiente
	(Bq/g)	(Bq)		(Bq/g)	(Bq)
$\beta$ - $\gamma$	10	2,40E+09	40	2,50E-01	6,00E+07
$Si^{90}$	0,1	2,40E+07	20	5,00E-03	1,20E+06
$\alpha$	0,01	2,40E+06	72	1,39E-04	3,33E+04
3H	2,12E+03	5,10E+11	1	2,12E+03	5,10E+11
<b>Totale</b>		<b>5,12E+11</b>		<b>2,12E+03</b>	<b>5,10E+11</b>

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	181 di 551
---	---------	--	------------

### Rilasci in atmosfera

- 3.6.6.9 Il taglio a secco dei componenti contaminati comporta la risospensione in aria di parte della contaminazione presente nei materiali da tagliare. Il coefficiente di risospensione della contaminazione dipende dalla tecnologia di taglio scelta e varia da 1E-01 (per il taglio a filo diamantato) a 1E-03 (per il taglio con troncatrice a disco, nibbler, cesoie). Dato che il taglio con filo diamantato non verrà utilizzato per i componenti contaminati, nella presente valutazione si accredita, cautelativamente, un fattore di risospensione della contaminazione pari a 1E-02, per tutti i radionuclidi ad eccezione del trizio per il quale si accredita un fattore di risospensione pari a 1E-01. L'ipotesi è cautelativa in quanto per questi componenti non sono previsti tagli con filo diamantato ma solamente tagli con troncatrice a disco, nibbler, cesoie ai quali è associato un fattore di risospensione pari a 1E-03. Il valore utilizzato nel calcolo dei rilasci è pari a 1E-02: tale valore è un ordine di grandezza superiore rispetto al coefficiente di risospensione relativo alla tecnologia scelta (pari a 1E-03).
- 3.6.6.10 La macchina di taglio sarà dotata di un sistema di captazione e filtrazione (con filtro HEPA) dei particolati prodotti durante il taglio. Per tale filtro, che dovrà avere una efficienza pari almeno a 99,95%, viene accreditato un fattore cautelativo di abbattimento dell'attività pari a 1E+03. L'attività rilasciata in ambiente è pari a 2,72E+08 Bq (Tabella 3-21). La durata delle attività è stimata in 70 mesi.

**Tabella 3-21. Taglio meccanico a secco dei componenti contaminati-Valutazione del rilascio di attività in ambiente (JRC, 2019)**

Inventario Attività dei componenti contaminati	FR <sub>tcc</sub>	Attività convogliata a monte del primo filtro HEPA	FD <sub>1 HEPA</sub>	Attività convogliata al sistema di ventilazione del recinto stagno	FD <sub>2 HEPA</sub>	A <sub>ril amb</sub>	
				Bq			
<sup>241</sup> Am	2.77E+07	1.00E-02	2.77E+05	1.00E+03	2.77E+02	1.00E+02	2.77E+00
<sup>14</sup> C	1.52E+06	1.00E-02	1.52E+04	1.00E+03	1.52E+01	1.00E+02	1.52E-01
<sup>60</sup> Co	1.03E+08	1.00E-02	1.03E+06	1.00E+03	1.03E+03	1.00E+02	1.03E+01
<sup>137</sup> Cs	6.35E+08	1.00E-02	6.35E+06	1.00E+03	6.35E+03	1.00E+02	6.35E+01
<sup>152</sup> Eu	3.29E+04	1.00E-02	3.29E+02	1.00E+03	3.29E-01	1.00E+02	3.29E-03
<sup>3</sup> H	2.71E+09	1.00E-01	2.71E+08	1.00E+00	2.71E+08	1.00E+00	2.71E+08
<sup>63</sup> Ni	2.24E+08	1.00E-02	2.24E+06	1.00E+03	2.24E+03	1.00E+02	2.24E+01
<sup>90</sup> Sr	1.27E+09	1.00E-02	1.27E+11	1.00E+03	1.27E+08	1.00E+02	1.27E+06
<b>Total</b>	<b>4.97E+09</b>		<b>1.27E+11</b>				<b>2.72E+08</b>

- 3.6.6.11 Le operazioni di scarifica delle superfici dei locali contaminati verranno eseguite mediante procedimenti meccanici e a freddo. Il rilascio di attività relativo è valutato in accordo all'esperienza operativa Westinghouse in operazioni analoghe. Si ipotizza cautelativamente che gli aerosol generati durante la scarifica vengano rilasciati in ambiente tenendo conto della sola filtrazione associata al sistema di captazione delle polveri di cui è dotata la macchina utilizzata per la scarifica. L'attività rilasciata in ambiente è pari a 5,34E+05 Bq (Tabella 3-22).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	182 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 3-22. Scarifica delle superfici dei locali contaminati-Valutazione del rilascio di attività in ambiente (JRC, 2019)**

Rilascio di attività in ambiente durante le operazioni di scarifica dei locali contaminati (superfici verticali + superfici orizzontali (Bq))	
<sup>241</sup> Am	1,87E+05
<sup>60</sup> Co	5,57E+03
<sup>137</sup> Cs	1,13E+05
<sup>3</sup> H	2,38E+03
<sup>90</sup> Sr	2,26E+05
<b>Totale</b>	<b>5,34E+05</b>

3.6.6.12 I componenti attivati presenti nei pozzi secchi della sala reattore verranno tagliati a secco e con tecnologie di taglio di tipo meccanico quali la troncatrice a disco o il nibbler (roditrice). Il taglio a secco dei componenti attivati comporta la risospensione in aria di parte della attivazione presente nel materiale asportato dal taglio. Il coefficiente di risospensione della attivazione dipende dalla tecnologia di taglio scelta e varia da 1E-03 (per il taglio a filo diamantato) a 1E-05 (per il taglio con troncatrice a disco, nibbler, cesoie). Nella presente valutazione si accredita un fattore di risospensione cautelativo pari a 1E-04 per tutti i radionuclidi ad eccezione del trizio per il quale si accredita un fattore di risospensione pari a 1E-01. L'ipotesi è cautelativa in quanto per questi componenti non sono previsti tagli con filo diamantato (ai quali è associato un fattore di risospensione dell'attivazione pari a 1E-03) ma solamente tagli con troncatrice a disco, nibbler, cesoie ai quali è associato un fattore di risospensione pari a 1E-05. Il valore utilizzato nel calcolo dei rilasci è pari a 1E-04 (un ordine di grandezza superiore rispetto al coefficiente di risospensione atteso per la tecnologia prescelta). L'area sovrastante i pozzi secchi verrà confinata dinamicamente tramite un sistema di captazione e filtrazione (con filtro HEPA) dell'attività risospesa durante le operazioni di recupero dei materiali contenuti nei pozzi secchi. Pertanto si accredita un fattore di abbattimento dell'attività pari ad 1E+03 ad opera del filtro HEPA (che avrà una efficienza minima di 99,95%). L'attività rilasciata viene nell'ambiente è pari a 8.76E+02 Bq (Tabella 3-23).

**Tabella 3-23. Taglio a secco dei componenti attivati presenti nella hall del reattore-Valutazione del rilascio di attività in ambiente (JRC, 2019)**

Attività Specifica dei tubi in acciaio delle barre di sicurezza e controllo	A <sub>matasp</sub>	FR <sub>tcc</sub>	Attività risospesa a seguito del taglio	FD <sub>1 HEPA</sub>	Attività convogliata al sistema di ventilazione del recinto stagno	FD <sub>2 HEPA</sub>	A <sub>ril amtagl</sub>	
								Bq/g
<sup>14</sup> C	4.35E+06	3.92E+11	1.00E-04	3.92E+07	1.00E+03	3.92E+04	1.00E+02	3.92E+02
<sup>60</sup> Co	8.44E+05	7.60E+10	1.00E-04	7.60E+06	1.00E+03	7.60E+03	1.00E+02	7.60E+01
<sup>59</sup> Ni	3.47E+04	3.12E+09	1.00E-04	3.12E+05	1.00E+03	3.12E+02	1.00E+02	3.12E+00
<sup>63</sup> Ni	4.50E+06	4.05E+11	1.00E-04	4.05E+07	1.00E+03	4.05E+04	1.00E+02	4.05E+02
<b>Totale</b>	<b>9.73E+06</b>	<b>8.76E+11</b>		<b>8.76E+07</b>		<b>8.76E+04</b>		<b>8.76E+02</b>

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	183 di 551
---	---------	--	------------

### 3.6.7 Valutazione delle esposizioni potenziali inerenti eventi incidentali

3.6.7.1 Nell'analisi degli eventi incidentali effettuata nel documento Analisi di Sicurezza (JRC, 2019), sono stati individuati degli scenari incidentali involuppo, che vengono descritti di seguito:

- Evento A: Caduta di un contenitore contenente materiale contaminato, classificato come rifiuto a bassa attività, proveniente dai locali da smantellare ad eccezione del locale reattore;
- Evento B: Incendio dei fusti contenenti materiale contaminato, classificato come rifiuto a bassa attività, stoccati nella hall reattore (in totale 96 fusti);
- Evento C: Rottura del serbatoio da 30 m<sup>3</sup> presente nel locale 1116 installato per contenere acqua contaminata;
- Evento D: Caduta di materiale attivato, classificato rifiuto di attività alta/media, durante il recupero dai pozzi secchi della hall reattore.

3.6.7.2 Evento A: Caduta di un contenitore contenente materiale contaminato, classificato come rifiuto a bassa attività, proveniente dai locali da smantellare ad eccezione del locale reattore.

3.6.7.3 La caduta di un contenitore contenente materiale attivato proveniente dallo smantellamento del reattore, classificato come rifiuto a bassa attività, provoca il danneggiamento dello stesso ed il rilascio in ambiente di una frazione della radioattività in esso contenuta.

3.6.7.4 Si assume cautelativamente che il contenitore, movimentato in remoto con la gru polare, cada da una quota pari alla massima altezza di movimentazione attesa per i contenitori, ovvero 7 m.

3.6.7.5 La frazione di attività rilasciata in ambiente e la relativa frazione respirabile sono riportate nel DOE-HDBK-3010-94 per tutti i radionuclidi ad eccezione del trizio e dell'argon per i quali si accredita una frazione di rilascio pari a 1. I risultati dei calcoli sono riportati in Tabella 3-24.

**Tabella 3-24. Caduta di un contenitore contenente materiale contaminato - Valutazione del rilascio di attività in ambiente**

Inventario di radioattività nel fusto		Frazione di attività respirabile rilasciata in ambiente	Frazione di attività rilasciata in ambiente
	Bq		Bq
<sup>10</sup> Be	1.59E-02	2.19E-05	3.48E-07
<sup>14</sup> C	3.60E+01	2.19E-05	7.88E-04
<sup>60</sup> Co	1.54E+08	2.19E-05	3.38E+03
<sup>55</sup> Fe	1.40E+07	2.19E-05	3.06E+02
<sup>60</sup> Fe	1.62E-03	2.19E-05	3.54E-08
<sup>3</sup> H	7.20E-02	1	7.20E-02
<sup>53</sup> Mn	2.75E-01	2.19E-05	6.03E-06
<sup>36</sup> Cl	2.00E-03	2.19E-05	4.39E-08
<sup>63</sup> Ni	5.04E+09	2.19E-05	1.10E+05
<sup>59</sup> Ni	5.34E+07	2.19E-05	1.17E+03
<b>Totale</b>	<b>5.26E+09</b>		<b>1.15E+05</b>

3.6.7.6 Evento B: Incendio dei fusti contenenti materiale contaminato, classificato come rifiuto a bassa attività, stoccati nella hall reattore (in totale 96 fusti).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	184 di 551
---	---------	--	------------

3.6.7.7 Si ipotizza cautelativamente che a causa di un cortocircuito si sviluppi un incendio di dimensioni talmente vaste da coinvolgere tutti i fusti contenenti materiale contaminato stoccati nella sala reattore (in totale 96 fusti). L'incendio causa il danneggiamento ed il conseguente rilascio di una frazione di attività contenuta nei fusti. I risultati delle analisi sono riassunti in Tabella 3-25.

**Tabella 3-25. Incendio 96 fusti contenenti materiale contaminato - Valutazione del rilascio di attività in ambiente**

	Inventario di attività del singolo fusto	Inventario di attività dei 96 fusti	Frazione di attività respirabile rilasciata nell'ambiente	Attività rilasciata nell'ambiente
	Bq	Bq		Bq
<sup>108m</sup> Ag	1.69E+01	1.62E+03	1.00E-02	1.62E+01
<sup>241</sup> Am	1.02E+05	9.79E+06	1.00E-03	9.79E+03
<sup>14</sup> C	4.81E+02	4.62E+04	1.00E-02	4.62E+02
<sup>60</sup> Co	3.55E+04	3.41E+06	1.00E-03	3.41E+03
<sup>137</sup> Cs	2.68E+05	2.57E+07	1.00E-02	2.57E+05
<sup>152</sup> Eu	3.86E+01	3.71E+03	1.00E-02	3.71E+01
<sup>55</sup> Fe	1.00E+02	9.60E+03	1.00E-02	9.60E+01
<sup>3</sup> H	2.15E+06	2.06E+08	1	2.06E+08
<sup>90</sup> Sr	5.36E+05	5.15E+07	1.00E-02	5.15E+05
<sup>59</sup> Ni	2.18E+02	2.09E+04	1.00E-02	2.09E+02
<sup>63</sup> Ni	7.08E+04	6.80E+06	1.00E-02	6.80E+04
<b>Totale</b>	<b>3.16E+06</b>	<b>3.04E+08</b>		<b>2.07E+08</b>

3.6.7.8 Evento C: Rottura del serbatoio da 30 m<sup>3</sup> presente nel locale 1116 contenente acqua contaminata.

3.6.7.9 Si ipotizza la rottura del serbatoio di maggior volume contenente acqua contaminata ovvero il serbatoio di volume 30 m<sup>3</sup>, Questo serbatoio contiene acqua contaminata utilizzata durante le operazioni di taglio sott'acqua dei componenti del reattore. La rottura del serbatoio causa un rilascio di radioattività in ambiente dovuto al fenomeno di "free fall spill".

3.6.7.10 La frazione di attività rilasciata in ambiente è indicata nel documento DOE HDBK 3010-94 per tutti radionuclidi ad eccezione del trizio per il quale si accredita una frazione di rilascio pari a 1E-03. I risultati delle analisi sono riassunti in Tabella 3-26.

**Tabella 3-26. Rottura del serbatoio da 30 m<sup>3</sup> contenente acqua contaminata - Valutazione del rilascio di attività in ambiente**

Attività specifica dell'acqua utilizzata per il taglio dei componenti del reattore Bq/g		Inventario di attività del serbatoio da 30 m <sup>3</sup> dell'acqua utilizzata per il taglio dei componenti del reattore Bq	Frazione di attività rilasciata in ambiente	Attività rilasciata in ambiente Bq
$\beta/\gamma$	10	3.00E+08	2.00E-04	6.00E+04
<sup>90</sup> Sr	0.1	3.00E+06	2.00E-04	6.00E+02
$\alpha$	0.01	3.00E+05	2.00E-04	6.00E+01
<sup>3</sup> H	2123.26	6.37E+10	1.00E-03	6.37E+07
<b>Totale</b>	<b>2133.37</b>	<b>6.40E+10</b>		<b>6.38E+07</b>



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	185 di 551
---	---------	--	------------

- 3.6.7.11 Evento D: Caduta di materiale attivato, classificato di alta/media attività, durante il recupero dai pozzi secchi della hall reattore.
- 3.6.7.12 I materiali attivati presenti nel pozzo secco verranno prelevati mediante un apposito sistema remotizzato e poi trasferiti all'interno di contenitori qualificati a caduta ed incendio. Si ipotizza dunque che l'evento incidentale occorra durante il trasferimento degli stessi all'interno dei contenitori, un eventuale caduta del contenitore, infatti, non comporta rilasci di attività. La caduta del materiale attivato, provoca il danneggiamento dello stesso ed il rilascio in ambiente di una frazione della radioattività in esso contenuta.
- 3.6.7.13 Si assume cautelativamente che il materiale cada da una quota pari alla massima altezza di movimentazione prevista per questa tipologia di componenti, ovvero 10 m.
- 3.6.7.14 In assenza di un inventario radiologico di riferimento, l'attività specifica del materiale è ipotizzata pari alla massima relativa al componente in acciaio maggiormente attivato installato nel reattore ESSOR ovvero il tubo in acciaio della barra di sicurezza e controllo.
- 3.6.7.15 Il massimo peso movimentabile dal sistema remotizzato utilizzato per il prelievo del materiale e il suo trasferimento all'interno dei contenitori, è pari a 150 kg.
- 3.6.7.16 L'attività del materiale coinvolto dalla potenziale caduta è dunque ottenuta moltiplicando l'attività specifica del tubo in acciaio della barra di sicurezza e controllo e il massimo peso di materiale movimentabile pari a 150 kg.
- 3.6.7.17 La frazione di attività rilasciata in ambiente è indicata nel documento DOE HDBK 3010-94. La radioattività rilasciata in ambiente è riportata in Tabella 3-27.

**Tabella 3-27. Caduta materiale attivato durante il recupero dai pozzi secchi – Valutazione del rilascio di attività in ambiente**

Attività specifica del tubo in acciaio (Bq/g)	Inventario di attività del materiale attivato movimentato (peso max 150 kg)	ARFXRF	Attività rilasciata seguito della caduta e convogliata al sistema di filtrazione	Fattore filtrazione HEPA	Aril Attività rilasciata in ambiente	
			Bq		Bq	
<sup>55</sup> Fe	1.73E+04	2.60E+09	1.53E-04	3.97E+05	1.00E+03	3.97E+02
<sup>60</sup> Co	1.15E+06	1.73E+11	1.53E-04	2.64E+07	1.00E+03	2.64E+04
<sup>59</sup> Ni	7.76E+04	1.16E+10	1.53E-04	1.78E+06	1.00E+03	1.78E+03
<sup>63</sup> Ni	7.41E+06	1.11E+12	1.53E-04	1.70E+08	1.00E+03	1.70E+05
<sup>93M</sup> Nb	2.17E+02	3.26E+07	1.53E-04	4.98E+03	1.00E+03	4.98E+00
<sup>93</sup> Mo	3.05E+02	4.58E+07	1.53E-04	6.99E+03	1.00E+03	6.99E+00
<sup>99</sup> Tc	4.96E+01	7.44E+06	1.53E-04	1.14E+03	1.00E+03	1.14E+00
<b>Totale</b>	<b>8.66E+06</b>	<b>1.30E+12</b>	-	<b>1.98E+08</b>	-	<b>1.99E+05</b>

### 3.7 Valutazioni di dose per gli eventi incidentali di involuppo

- 3.7.0.1 La dose agli operatori è stata calcolata per due dei quattro eventi incidentali involuppo, ovvero gli eventi "Caduta di un contenitore contenente materiale attivato classificato rifiuto a bassa attività (ex Cat II secondo G.T 26)" e "Incendio dei fusti contaminati". Non si attende, infatti, presenza dell'operatore nel locale 1116 dove è presente il serbatoio contenente

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	186 di 551
---	---------	--	------------

acqua contaminata né in normale funzionamento né in condizioni incidentali. Il locale è infatti dotato di sistema drenaggi che, azionato, dall'esterno del locale, consente la rimozione del liquido sversato. Non si attende altresì presenza dell'operatore nei pozzi secchi della hall reattore pertanto tutte le operazioni di recupero del materiale attivato caduto all'interno degli stessi verrà effettuato in remoto.

- 3.7.0.2 La dose agli operatori è stata calcolata, secondo quanto previsto dall'Allegato IV del D.Lgs. 230 e ss.mm.ii, considerando l'esposizione esterna alla nube (irraggiamento) e l'inalazione di aria contaminata. La dose da ingestione è stata trascurata.
- 3.7.0.3 La dose totale all'operatore per gli eventi incidentali "involuppo" è pari a 3,58E-02  $\mu\text{Sv}$  (evento "Caduta carichi/urti"-Tabella 3-28) e 3,92  $\mu\text{Sv}$  (evento "Incendio di fusti contaminati"-Tabella 3-29).

**Tabella 3-28. "Caduta carichi/urti" calcolo dose totale all'operatore**

Dose totale all'operatore	$\mu\text{Sv}$
Esposizione esterna alla nube	4,42E-04
Inalazione aria contaminata	3,54E-02
<b>Totale</b>	<b>3,58E-02</b>

**Tabella 3-29. "Incendio dei fusti contaminati" calcolo dose totale all'operatore**

Dose totale all'operatore	$\mu\text{Sv}$
Esposizione esterna alla nube	1,34E-06
Inalazione aria contaminata	3,92E+00
<b>Totale</b>	<b>3,92E+00</b>

### 3.7.1 Valutazione della dose alla popolazione

- 3.7.1.1 Viste le caratteristiche di rilascio degli eventi di involuppo individuati, si ritiene che solo gli eventi B e D possano causare un rilascio di effluenti nell'ambiente esterno al sito. Per questo motivo la dose efficace alla popolazione verrà calcolata solo per questi due eventi.
- 3.7.1.2 La valutazione della dose efficace alla popolazione è stata eseguita tramite modellizzazione e parametrizzazione con il codice di calcolo GENII. Il modello di trasporto atmosferico implementato nel codice è lo "Straight-line Gaussian Plume Model" che, basandosi sulla stazionarietà del rilascio, sia per quanto riguarda il rateo di emissione sia per le condizioni meteo e climatiche, fornisce un'informazione istantanea che non varia col tempo ma con lo spazio in funzione dei parametri atmosferici.
- 3.7.1.3 Le principali ipotesi di calcolo assunte per le valutazioni degli eventi incidentali sono:
- Sorgente di rilascio puntiforme.
  - Velocità del vento pari a 1 m/s per i rilasci da camino e 2 m/s per i rilasci da suolo;
  - Temperatura dei fumi rilasciati pari a 12°C (assunta pari a quella media dell'ambiente in modo da trascurare la risalita dei fumi);
  - Velocità di deposizione particolato pari a 0,01 m/s.
  - Coefficienti di diffusione di Pasquill-Gifford.
- 3.7.1.4 La popolazione è stata suddivisa in tre classi di età secondo la metodologia proposta nel manuale CEVaD in caso di emergenza nucleare:
- Lattanti (da 0 a 1 anni);
  - Bambini (da 7 a 12 anni);
  - Adulti (maggiore di 17 anni).
- 3.7.1.5 Riguardo alla distribuzione di popolazione sul territorio circostante il JRC-Ispra, è opportuno osservare che il centro abitato più vicino è il paese di Cadrezzate distante circa 800 - 1000 m in direzione Sud rispetto alla sorgente di rilascio.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	187 di 551
---	---------	--	------------

3.7.1.6 Applicando la modellizzazione e la parametrizzazione sopra descritte per il codice di calcolo GENII, sono state elaborate le valutazioni di dose per i due scenari incidentali previsti a diverse distanze dalla sorgente di rilascio (da 300 m a 2000 m):

- Rilascio da camino (classe di stabilità B e velocità del vento pari a 1 m/s) a seguito dell'incendio dei 96 fusti con materiale contaminato;
- Rilascio da suolo (classe di stabilità F e velocità del vento pari a 2 m/s) successivo alla caduta di materiale attivato durante il recupero nella hall del reattore.

3.7.1.7 Nelle Tabella 3-30 e nella Tabella 3-31 sono riportati i risultati a diverse distanze della dose efficace potenzialmente assumibile durante l'anno dai tre gruppi di popolazione considerati.

3.7.1.8 La dose efficace annuale massima ad un ipotetico individuo della popolazione, per entrambi gli scenari e per tutte le distanze considerate (a partire da 300 m fino a 2000 m dal punto di rilascio), risulta sempre inferiore a 1 mSv.

**Tabella 3-30. Dose efficace annua per i gruppi di popolazione (lattanti, bambini e adulti) a diverse distanze a seguito dell'incendio che coinvolge i 96 fusti.**

DOSE [mSv] - LATTANTI										
DISTANZA [m]	300	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
<b>FASE ACUTA</b>	1.10E-07	3.20E-07	4.40E-07	3.60E-07	2.70E-07	2.00E-07	1.60E-07	1.20E-07	1.00E-07	8.20E-08
<b>FASE CRONICA</b>	8.20E-07	2.30E-06	3.20E-06	2.60E-06	1.90E-06	1.50E-06	1.10E-06	8.90E-07	7.10E-07	5.90E-07
<b>TOTALE</b>	<b>9.30E-07</b>	<b>2.62E-06</b>	<b>3.64E-06</b>	<b>2.96E-06</b>	<b>2.17E-06</b>	<b>1.70E-06</b>	<b>1.26E-06</b>	<b>1.01E-06</b>	<b>8.10E-07</b>	<b>6.72E-07</b>

DOSE [mSv] - BAMBINI										
DISTANZA [m]	300	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
<b>FASE ACUTA</b>	3.10E-07	8.70E-07	1.20E-06	9.80E-07	7.30E-07	5.50E-07	4.30E-07	3.40E-07	2.70E-07	2.20E-07
<b>FASE CRONICA</b>	7.50E-07	2.10E-06	2.90E-06	2.40E-06	1.80E-06	1.30E-06	1.00E-06	8.10E-07	6.50E-07	5.40E-07
<b>TOTALE</b>	<b>1.06E-06</b>	<b>2.97E-06</b>	<b>4.10E-06</b>	<b>3.38E-06</b>	<b>2.53E-06</b>	<b>1.85E-06</b>	<b>1.43E-06</b>	<b>1.15E-06</b>	<b>9.20E-07</b>	<b>7.60E-07</b>

DOSE [mSv] - ADULTI										
DISTANZA [m]	300	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
<b>FASE ACUTA</b>	4.40E-07	1.20E-06	1.70E-06	1.40E-06	1.10E-06	7.90E-07	6.10E-07	4.80E-07	3.90E-07	3.20E-07
<b>FASE CRONICA</b>	6.80E-07	1.90E-06	2.60E-06	2.10E-06	1.60E-06	1.20E-06	9.30E-07	7.30E-07	5.90E-07	4.80E-07
<b>TOTALE</b>	<b>1.12E-06</b>	<b>3.10E-06</b>	<b>4.30E-06</b>	<b>3.50E-06</b>	<b>2.70E-06</b>	<b>1.99E-06</b>	<b>1.54E-06</b>	<b>1.21E-06</b>	<b>9.80E-07</b>	<b>8.00E-07</b>

**Tabella 3-31. Dose efficace annua per i gruppi di popolazione (lattanti, bambini e adulti) a diverse distanze a seguito della caduta di materiale attivato.**

DOSE [mSv] - LATTANTI										
DISTANZA [m]	300	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
<b>FASE ACUTA</b>	1.80E-07	1.00E-07	4.80E-08	2.80E-08	1.80E-08	1.20E-08	9.30E-09	7.20E-09	5.80E-09	4.80E-09
<b>FASE CRONICA</b>	1.70E-05	1.00E-05	4.60E-06	2.70E-06	1.70E-06	1.20E-06	9.00E-07	7.00E-07	5.60E-07	4.60E-07
<b>TOTALE</b>	<b>1.72E-05</b>	<b>1.01E-05</b>	<b>4.65E-06</b>	<b>2.73E-06</b>	<b>1.72E-06</b>	<b>1.21E-06</b>	<b>9.09E-07</b>	<b>7.07E-07</b>	<b>5.66E-07</b>	<b>4.65E-07</b>

DOSE [mSv] - BAMBINI										
DISTANZA [m]	300	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
<b>FASE ACUTA</b>	3.90E-07	2.30E-07	1.00E-07	6.00E-08	3.90E-08	2.70E-08	2.00E-08	1.60E-08	1.30E-08	1.00E-08

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	188 di 551
---	---------	--	------------

<b>FASE CRONICA</b>	1.70E-05	1.00E-05	4.60E-06	2.60E-06	1.70E-06	1.20E-06	8.90E-07	6.90E-07	5.60E-07	4.60E-07
<b>TOTALE</b>	<b>1.74E-05</b>	<b>1.02E-05</b>	<b>4.70E-06</b>	<b>2.66E-06</b>	<b>1.74E-06</b>	<b>1.23E-06</b>	<b>9.10E-07</b>	<b>7.06E-07</b>	<b>5.73E-07</b>	<b>4.70E-07</b>

DOSE [mSv] - ADULTI										
DISTANZA [m]	300	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
<b>FASE ACUTA</b>	4.30E-07	2.50E-07	1.10E-07	6.60E-08	4.30E-08	3.00E-08	2.20E-08	1.70E-08	1.40E-08	1.10E-08
<b>FASE CRONICA</b>	1.70E-05	9.90E-06	4.60E-06	2.60E-06	1.70E-06	1.20E-06	8.90E-07	6.90E-07	5.50E-07	4.60E-07
<b>TOTALE</b>	<b>1.74E-05</b>	<b>1.02E-05</b>	<b>4.71E-06</b>	<b>2.67E-06</b>	<b>1.74E-06</b>	<b>1.23E-06</b>	<b>9.12E-07</b>	<b>7.07E-07</b>	<b>5.64E-07</b>	<b>4.71E-07</b>

3.7.1.9 Per quanto riguarda la caduta di materiale attivato a seguito del recupero nei pozzi secchi, sono state calcolate anche le concentrazioni di attività dei vari radionuclidi al suolo, in aria e nelle matrici alimentari. Come si nota dalle tabelle, gli impatti attesi a seguito dell'evento sono del tutto trascurabili.

**Tabella 3-32. Concentrazioni al suolo a seguito della caduta di materiale attivato**

Distanza	m	300	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
<sup>60</sup> Co	Bq/m <sup>2</sup>	4,80E-01	2,80E-01	1,30E-01	7,50E-02	4,80E-02	3,40E-02	2,50E-02	2,00E-02	1,60E-02	1,30E-02
<sup>55</sup> Fe	Bq/m <sup>2</sup>	7,30E-03	4,20E-03	2,00E-03	1,10E-03	7,30E-04	5,10E-04	3,80E-04	2,90E-04	2,40E-04	2,00E-04
<sup>93</sup> Mo	Bq/m <sup>2</sup>	1,30E-04	7,40E-05	3,40E-05	2,00E-05	1,30E-05	8,90E-06	6,70E-06	5,20E-06	4,20E-06	3,40E-06
<sup>93m</sup> Nb	Bq/m <sup>2</sup>	9,10E-05	5,30E-05	2,40E-05	1,40E-05	9,10E-06	6,40E-06	4,70E-06	3,70E-06	3,00E-06	2,50E-06
<sup>59</sup> Ni	Bq/m <sup>2</sup>	3,30E-02	1,90E-02	8,80E-03	5,00E-03	3,30E-03	2,30E-03	1,70E-03	1,30E-03	1,10E-03	8,80E-04
<sup>63</sup> Ni	Bq/m <sup>2</sup>	3,10E+00	1,80E+00	8,40E-01	4,80E-01	3,10E-01	2,20E-01	1,60E-01	1,30E-01	1,00E-01	8,40E-02
<sup>99</sup> Tc	Bq/m <sup>2</sup>	2,10E-05	1,20E-05	5,60E-06	3,20E-06	2,10E-06	1,50E-06	1,10E-06	8,50E-07	6,80E-07	5,60E-07

**Tabella 3-33. Concentrazioni in aria a seguito della caduta di materiale attivato, calcolate ad entro 1 ora nel rilascio secondo FRAMES**

Nuclide	Unità	Distanza									
	m	300	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
<sup>60</sup> Co	Bq/m <sup>3</sup>	1,34E-02	7,80E-03	3,60E-03	2,07E-03	1,34E-03	9,36E-04	6,98E-04	5,44E-04	4,38E-04	3,61E-04
<sup>55</sup> Fe		2,02E-04	1,17E-04	5,42E-05	3,11E-05	2,02E-05	1,41E-05	1,05E-05	8,19E-06	6,59E-06	5,43E-06
<sup>93</sup> Mo		3,56E-06	2,07E-06	9,55E-07	5,49E-07	3,56E-07	2,48E-07	1,85E-07	1,44E-07	1,16E-07	9,56E-08
<sup>93m</sup> Nb		2,54E-06	1,47E-06	6,80E-07	3,91E-07	2,54E-07	1,77E-07	1,32E-07	1,03E-07	8,26E-08	6,81E-08
<sup>59</sup> Ni		9,10E-04	5,28E-04	2,44E-04	1,40E-04	9,09E-05	6,33E-05	4,73E-05	3,68E-05	2,96E-05	2,44E-05
<sup>63</sup> Ni		8,69E-02	5,04E-02	2,33E-02	1,34E-02	8,68E-03	6,05E-03	4,51E-03	3,52E-03	2,83E-03	2,33E-03
<sup>99</sup> Tc		5,80E-07	3,37E-07	1,55E-07	8,94E-08	5,80E-08	4,04E-08	3,01E-08	2,35E-08	1,89E-08	1,56E-08

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	189 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 3-34. Concentrazioni di attività nelle matrici alimentari a seguito della caduta di materiale attivato.**

La tabella considera le concentrazioni dei radionuclidi nelle matrici alimentari a un anno secondo FRAMES												
Nuclide	Matrice	Unità m	Distanza									
			300	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
<sup>60</sup> Co	Uova	Bq/kg	2,06E-05	1,19E-05	5,51E-06	3,17E-06	2,05E-06	1,43E-06	1,07E-06	8,32E-07	6,69E-07	5,52E-07
	Frutta		2,69E-06	1,56E-06	7,21E-07	4,15E-07	2,69E-07	1,88E-07	1,40E-07	1,09E-07	8,76E-08	7,22E-08
	Grano		5,90E-06	3,42E-06	1,58E-06	9,08E-07	5,89E-07	4,11E-07	3,06E-07	2,39E-07	1,92E-07	1,58E-07
	Vegetali a Foglia		4,42E-05	2,57E-05	1,18E-05	6,81E-06	4,42E-06	3,08E-06	2,30E-06	1,79E-06	1,44E-06	1,19E-06
	Carne		1,01E-05	5,87E-06	2,71E-06	1,56E-06	1,01E-06	7,04E-07	5,25E-07	4,09E-07	3,29E-07	2,71E-07
	Latte		1,07E-07	6,21E-08	2,86E-08	1,65E-08	1,07E-08	7,45E-09	5,56E-09	4,33E-09	3,48E-09	2,87E-09
	Pollame		4,16E-04	2,41E-04	1,11E-04	6,40E-05	4,16E-05	2,90E-05	2,16E-05	1,68E-05	1,35E-05	1,12E-05
	Tuberi		2,58E-05	1,50E-05	6,90E-06	3,97E-06	2,58E-06	1,79E-06	1,34E-06	1,04E-06	8,39E-07	6,91E-07
<sup>55</sup> Fe	Uova	Bq/kg	2,94E-06	1,71E-06	7,89E-07	4,53E-07	2,94E-07	2,05E-07	1,53E-07	1,19E-07	9,59E-08	7,90E-08
	Frutta		2,49E-07	1,45E-07	6,68E-08	3,84E-08	2,49E-08	1,74E-08	1,30E-08	1,01E-08	8,12E-09	6,69E-09
	Grano		9,76E-07	5,66E-07	2,61E-07	1,50E-07	9,75E-08	6,80E-08	5,07E-08	3,95E-08	3,18E-08	2,62E-08
	Vegetali a Foglia		1,25E-07	7,24E-08	3,34E-08	1,92E-08	1,25E-08	8,68E-09	6,48E-09	5,05E-09	4,06E-09	3,35E-09
	Carne		1,54E-06	8,97E-07	4,14E-07	2,38E-07	1,54E-07	1,08E-07	8,02E-08	6,25E-08	5,03E-08	4,14E-08
	Latte		5,04E-10	2,93E-10	1,35E-10	7,76E-11	5,04E-11	3,51E-11	2,62E-11	2,04E-11	1,64E-11	1,35E-11
	Pollame		3,08E-06	1,79E-06	8,25E-07	4,74E-07	3,08E-07	2,15E-07	1,60E-07	1,25E-07	1,00E-07	8,27E-08
	Tuberi		2,49E-07	1,45E-07	6,68E-08	3,84E-08	2,49E-08	1,74E-08	1,30E-08	1,01E-08	8,12E-09	6,69E-09
<sup>93</sup> Mo	Uova	Bq/kg	3,76E-08	2,18E-08	1,01E-08	5,79E-09	3,76E-09	2,62E-09	1,95E-09	1,52E-09	1,22E-09	1,01E-09
	Frutta		5,97E-09	3,46E-09	1,60E-09	9,19E-10	5,96E-10	4,15E-10	3,10E-10	2,41E-10	1,94E-10	1,60E-10
	Grano		4,20E-07	2,44E-07	1,12E-07	6,47E-08	4,20E-08	2,92E-08	2,18E-08	1,70E-08	1,37E-08	1,13E-08
	Vegetali a Foglia		4,77E-08	2,77E-08	1,28E-08	7,35E-09	4,77E-09	3,32E-09	2,48E-09	1,93E-09	1,55E-09	1,28E-09
	Carne		1,83E-09	1,06E-09	4,89E-10	2,81E-10	1,82E-10	1,27E-10	9,48E-11	7,39E-11	5,94E-11	4,90E-11
	Latte		6,28E-10	3,64E-10	1,68E-10	9,67E-11	6,27E-11	4,37E-11	3,26E-11	2,54E-11	2,04E-11	1,68E-11
	Pollame		7,96E-09	4,62E-09	2,13E-09	1,23E-09	7,96E-10	5,55E-10	4,14E-10	3,22E-10	2,59E-10	2,14E-10
	Tuberi		9,55E-08	5,54E-08	2,56E-08	1,47E-08	9,54E-09	6,65E-09	4,96E-09	3,86E-09	3,11E-09	2,56E-09
<sup>93m</sup> Nb	Uova	Bq/kg	2,20E-10	1,28E-10	5,91E-11	3,40E-11	2,20E-11	1,54E-11	1,15E-11	8,93E-12	7,19E-12	5,92E-12
	Frutta		2,26E-09	1,31E-09	6,04E-10	3,48E-10	2,26E-10	1,57E-10	1,17E-10	9,13E-11	7,35E-11	6,05E-11
	Grano		2,97E-08	1,72E-08	7,95E-09	4,57E-09	2,97E-09	2,07E-09	1,55E-09	1,20E-09	9,67E-10	7,97E-10
	Vegetali a Foglia		2,33E-09	1,36E-09	6,25E-10	3,60E-10	2,33E-10	1,63E-10	1,21E-10	9,45E-11	7,59E-11	6,26E-11
	Carne		5,30E-12	3,08E-12	1,42E-12	8,17E-13	5,30E-13	3,69E-13	2,76E-13	2,15E-13	1,72E-13	1,42E-13
	Latte		2,43E-13	1,41E-13	6,51E-14	3,75E-14	2,43E-14	1,69E-14	1,26E-14	9,84E-15	7,92E-15	6,53E-15
	Pollame		3,31E-11	1,92E-11	8,85E-12	5,10E-12	3,30E-12	2,31E-12	1,72E-12	1,34E-12	1,08E-12	8,87E-13
	Tuberi		4,67E-09	2,71E-09	1,25E-09	7,19E-10	4,67E-10	3,25E-10	2,43E-10	1,89E-10	1,52E-10	1,25E-10
<sup>59</sup> Ni	Uova	Bq/kg	1,54E-06	8,97E-07	4,14E-07	2,38E-07	1,54E-07	1,08E-07	8,03E-08	6,25E-08	5,03E-08	4,14E-08
	Frutta		1,83E-06	1,06E-06	4,90E-07	2,81E-07	1,83E-07	1,27E-07	9,49E-08	7,39E-08	5,95E-08	4,90E-08
	Grano		4,02E-06	2,33E-06	1,08E-06	6,19E-07	4,02E-07	2,80E-07	2,09E-07	1,63E-07	1,31E-07	1,08E-07
	Vegetali a Foglia		4,26E-06	2,48E-06	1,14E-06	6,57E-07	4,26E-07	2,97E-07	2,21E-07	1,73E-07	1,39E-07	1,14E-07
	Carne		2,81E-06	1,63E-06	7,53E-07	4,33E-07	2,81E-07	1,96E-07	1,46E-07	1,14E-07	9,15E-08	7,54E-08
	Latte		1,85E-06	1,08E-06	4,96E-07	2,85E-07	1,85E-07	1,29E-07	9,62E-08	7,49E-08	6,03E-08	4,97E-08
	Pollame		1,62E-08	9,40E-09	4,34E-09	2,49E-09	1,62E-09	1,13E-09	8,41E-10	6,55E-10	5,27E-10	4,35E-10
	Tuberi		1,83E-06	1,06E-06	4,90E-07	2,81E-07	1,83E-07	1,27E-07	9,49E-08	7,39E-08	5,95E-08	4,90E-08
<sup>63</sup> Ni	Uova	Bq/kg	1,47E-04	8,53E-05	3,94E-05	2,26E-05	1,47E-05	1,02E-05	7,63E-06	5,95E-06	4,78E-06	3,94E-06
	Frutta		1,73E-04	1,00E-04	4,64E-05	2,67E-05	1,73E-05	1,21E-05	8,99E-06	7,00E-06	5,63E-06	4,64E-06
	Grano		3,79E-04	2,20E-04	1,02E-04	5,84E-05	3,79E-05	2,64E-05	1,97E-05	1,54E-05	1,23E-05	1,02E-05
	Vegetali a Foglia		4,04E-04	2,34E-04	1,08E-04	6,22E-05	4,04E-05	2,81E-05	2,10E-05	1,63E-05	1,31E-05	1,08E-05
	Carne		2,66E-04	1,55E-04	7,13E-05	4,10E-05	2,66E-05	1,85E-05	1,38E-05	1,08E-05	8,66E-06	7,14E-06
	Latte		1,75E-04	1,02E-04	4,70E-05	2,70E-05	1,75E-05	1,22E-05	9,12E-06	7,10E-06	5,71E-06	4,71E-06
	Pollame		1,54E-06	8,94E-07	4,13E-07	2,37E-07	1,54E-07	1,07E-07	8,00E-08	6,24E-08	5,01E-08	4,13E-08
	Tuberi		1,73E-04	1,00E-04	4,64E-05	2,67E-05	1,73E-05	1,21E-05	8,99E-06	7,00E-06	5,63E-06	4,64E-06
<sup>99</sup> Tc	Uova	Bq/kg	3,80E-08	2,21E-08	1,02E-08	5,86E-09	3,80E-09	2,65E-09	1,98E-09	1,54E-09	1,24E-09	1,02E-09
	Frutta		2,91E-08	1,69E-08	7,81E-09	4,49E-09	2,91E-09	2,03E-09	1,51E-09	1,18E-09	9,49E-10	7,82E-10
	Grano		6,24E-08	3,62E-08	1,67E-08	9,62E-09	6,24E-09	4,35E-09	3,24E-09	2,53E-09	2,03E-09	1,67E-09
	Vegetali a Foglia		2,04E-06	1,18E-06	5,47E-07	3,14E-07	2,04E-07	1,42E-07	1,06E-07	8,26E-08	6,64E-08	5,47E-08
	Carne		8,73E-10	5,07E-10	2,34E-10	1,34E-10	8,73E-11	6,08E-11	4,53E-11	3,53E-11	2,84E-11	2,34E-11
	Latte		2,26E-10	1,31E-10	6,05E-11	3,48E-11	2,26E-11	1,57E-11	1,17E-11	9,14E-12	7,35E-12	6,06E-12
	Pollame		7,37E-10	4,28E-10	1,98E-10	1,14E-10	7,37E-11	5,13E-11	3,83E-11	2,98E-11	2,40E-11	1,98E-11
	Tuberi		4,66E-09	2,71E-09	1,25E-09	7,19E-10	4,66E-10	3,25E-10	2,42E-10	1,89E-10	1,52E-10	1,25E-10



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	190 di 551
---	---------	--	------------

### 3.8 Controlli radiologici per il rilascio del sito

- 3.8.0.1 In questa sezione viene fornita una descrizione generale del metodo proposto per il rilascio incondizionato del terreno e del sito dal controllo da parte dell'ente regolatore al termine di tutte le attività di disattivazione.
- 3.8.0.2 Il controllo finale prima del rilascio incondizionato del sito è un caso particolare del processo di allontanamento, (si rimanda al documento "Piano di Disattivazione: Complesso INE Volume II"), che è applicato alle strutture civili e al terreno che rimane alla fine delle attività di smantellamento.
- 3.8.0.3 Le demolizioni prima del monitoraggio finale saranno limitate alle parti delle strutture civili che erano attivate dal flusso neutronico del reattore ESSOR. Questo comporta la rimozione dello schermo biologico laterale, descritto nel documento "Piano di Disattivazione: Complesso INE Volume IV" e se necessario ogni struttura che consente l'accesso allo schermo biologico.
- 3.8.0.4 Le superfici delle strutture civili contaminate o quelle di cui si sospetta la contaminazione, saranno scarificate prima del monitoraggio radiologico finale, come riportato nel paragrafo IV.5.3.5. Nel caso di suolo a contaminazione nota oppure sospetta, il suolo interessato verrà rimosso. In questo modo le strutture e il suolo soggette al monitoraggio radiologico finale saranno liberi da ogni vincolo radiologico.
- 3.8.0.5 Come per il processo generale di allontanamento, anche il monitoraggio finale del sito sarà eseguito in due fasi distinte:
- Caratterizzazione radiologica;
  - Verifica radiometrica.
- 3.8.0.6 Come per la caratterizzazione radiologica questo processo è descritto nel documento "Piano di Disattivazione: Complesso INE Volume II".
- 3.8.0.7 Ogni locale, struttura e area del Complesso INE avrà già la sua appartenenza al gruppo omogeneo definito durante la caratterizzazione radiologica. Di conseguenza, anche la lista dei radionuclidi attualmente presente in ogni gruppo omogeneo sarà nota e per questo, solo il Piano di verifica radiometrica ai fini del rilascio di locali, edifici, e aree sarà sviluppato prima dell'inizio del monitoraggio radiologico finale.
- 3.8.0.8 Gli elementi chiave del piano di verifica radiometrica sono:
- La distribuzione della radioattività sulle strutture, componenti o edifici (o in volumi di strutture, componenti o materiali);
  - Le procedure per il controllo radiometrico da eseguire ai fini del rilascio incondizionato dei locali/edifici o aree;
  - Il confronto dei risultati della verifica radiometrica con i livelli di allontanamento ai fini dell'allontanamento.
- 3.8.0.9 La verifica radiometrica farà uso dei migliori strumenti di misura presenti in sito. Una combinazione di diversi metodi di misura sarà utilizzato per aumentare il livello di confidenza sui risultati delle misure. Nel piano di verifica radiometrica si definiranno gli strumenti di misura idonei e i criteri per la garanzia della qualità per queste misure.
- 3.8.0.10 Tutti i locali, edifici e aree saranno classificate come di seguito riportato:
- Classe 1: aree della zona controllata che sono state contaminate oppure sono sospette e quindi sono soggette alla scarifica delle superfici;
  - Classe 2: aree della zona controllata senza precedente contaminazione;
  - Classe 3: Aree utilizzate in passato in attività convenzionali che coincidono con aree classificate oggi come aree sorvegliate.
- 3.8.0.11 Tutti i locali, edifici e aree saranno suddivisi in una griglia di UMA di superficie massima uguale ad 1 m<sup>2</sup>. Le misure per la verifica radiometrica saranno condotte secondo un sottoinsieme di UMA scelto su base statistica che sarà conforme con i requisiti dei maggiori

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	191 di 551
---	---------	--	------------

standard e dalle procedure del caso, ma in ogni caso non inferiore alle percentuali indicate nella tabella riportata di seguito.

3.8.0.12 Dopo l'esecuzione della campagna finale di verifica radiometrica, tutti i dati raccolti saranno analizzati confrontando i risultati delle misure con i livelli di allontanamento fissati nella tabella allegata al NO di Cat. A della SGRR. Qualora il radionuclide non fosse presente in tale tabella in accordo con la procedura di allontanamento, si prenderanno a riferimento per ciascuna tipologia di materiale le seguenti pubblicazioni della Commissione Europea:

- Radiation Protection 89 per i materiali metallici;
- Radiation Protection 113 per i materiali cementizi;
- Radiation Protection 122 parte 1 per altri materiali.

Per i livelli di allontanamento in termini di concentrazione di massa che, nelle suddette pubblicazioni, superano il valore di 1 Bq/g è stato imposto il limite di 1 Bq/g al fine di allineare il criterio di allontanamento a quello di esenzione riportato nell'Allegato 1 del D.Lgs. 230/95 e ss.mm.ii..

3.8.0.13 I radionuclidi chiave sono misurati direttamente nella verifica radiometrica; se l'i-esimo radionuclide direttamente misurato è presente nel materiale da rilasciare con la minima concentrazione rivelabile, quest'ultima sarà conservativamente interpretata come la concentrazione presente. Le concentrazioni di radionuclidi DTM saranno ricavate dalla concentrazione dei radionuclidi chiave usando i fattori di scala del vettore di radionuclidi associato con il gruppo omogeneo relativo ai locali, edifici o aree misurate.

3.8.0.14 Tutte le concentrazioni relative ai radionuclidi chiave come pure a quelli DTM, devono essere inseriti nel computo della sommatoria per le miscele di radionuclidi di cui prescrizioni per l'esercizio della stazione di gestione dei rifiuti radioattivi (SGRR).

3.8.0.15 Per ogni unità di verifica i dati e le analisi saranno raccolti in un rapporto, per supportare la decisione finale adottata. Per verificare che le aree da rilasciare siano pronte e realmente non-contaminate, che nessun altro processo interferirà con il procedimento di rilascio, che le aree stesse non saranno necessarie per ulteriori operazioni di disattivazione e che la probabilità che vengano nuovamente impattate da qualsiasi altro processo successivo al rilascio sia insignificante, verrà adottato un set di procedure che coinvolgono nel processo di rilascio l'organizzazione del sito, nell'ambito di garanzia della qualità in vigore.

3.8.0.16 Poiché è possibile che nel corso della campagna di verifica non tutte le aree risultino rilasciabili, ma ve ne potranno essere alcune da rigettare, è necessario prevedere opportune procedure operative per affrontare simili casi. L'approccio standard in caso di rigetto è il seguente:

- Effettuare indagini dettagliate prima della riverifica dell'unità, per individuare le cause della non conformità con i livelli di rilascio. Se non vi rilevano reali problemi di contaminazione residua ed il rigetto è causato da margini conservativi, viene riprogrammata ed eseguita nuovamente la campagna finale di verifica.
- Nel caso vengano invece effettivamente rilevati livelli inaccettabili di contaminazione, si procederà con la decontaminazione dell'area e si ripeterà l'intera verifica radiometrica sulla area decontaminata. Le operazioni di decontaminazione verranno condotte in modo da evitare che la contaminazione rimossa si sparga su altre aree già dichiarate pulite.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	192 di 551
---	---------	--	------------

Tabella 3-35. Copertura delle superfici per le strutture ed i terreni

Classificazione delle aree	Verifica radiometrica delle strutture e dei terreni		
	Superficie esaminata	Selezione di UMAs	Vettore dei Radionuclidi
Classe 1	100 %	Copertura sistematica completa + campioni per controlli distruttivi per valutare la penetrazione della contaminazione	Fissato durante la caratterizzazione radiologica
Classe 2	da 10 % a 100 %	Casuale + misure obbligatorie del 100% di quelle UMA che potrebbero inavvertitamente essere state contaminate durante le operazioni di smantellamento (per esempio, perdita di serbatoi di stoccaggio, muri intorno alle penetrazioni di tubazioni, suoli dove sono stati posizionati SAS per lo smantellamento)	Fissato durante la caratterizzazione radiologica
Classe 3	da 10 % a 100 %	Casuale	Nessuno

### 3.9 Demolizioni convenzionali

3.9.0.1 Come già anticipato, il termine “convenzionale” indica l'assenza di vincoli di natura radiologica, sia dal punto di vista della tutela della salute e sicurezza dei lavoratori addetti alle operazioni – i quali non saranno più esposti a rischi da radiazioni ionizzanti – che della gestione dei materiali di risulta derivanti dalle attività di demolizione, i quali avranno lo status di rifiuti speciali e pertanto non radioattivi.

3.9.0.2 Nello specifico, le attività di demolizione convenzionale includeranno la demolizione di tutti gli edifici presenti all'interno del Complesso INE (si faccia riferimento alla Figura 2-2) quali:

- Edificio 80;
- Edificio 81;
- Edificio 82;
- Edificio 83- 83a;
- Edificio 84;
- Edificio 84a;
- Edificio 85-85a;
- Edificio 86;
- Edificio 86b;
- Edificio 87e;
- Edificio 88;
- Edificio 97;
- Edificio 99;
- Edifici 86a, 86c, 86d, 87a, 87b.

3.9.0.3 Oltre agli edifici sopra elencati saranno oggetto di demolizione/rimozione anche:

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	193 di 551
---	---------	--	------------

- I sottoservizi (costituiti dalle reti di utilities a servizio delle aree sorvegliate) ubicati nell'orizzonte tra il piano strada e – 1 metro da piano campagna (p.c.), qualora non funzionali ad altre unità del JRC-Ispra;
  - Le pavimentazioni dei piazzali e della viabilità interna al Complesso INE.
- 3.9.0.4 Non si prevede la demolizione delle gallerie tecniche, in quanto localizzate a profondità maggiori rispetto a -1 m dal piano strada. Tuttavia, qualora nell'ambito delle attività di demolizione delle strutture degli edifici fossero intercettate delle gallerie, si provvederà alla messa in sicurezza permanente delle stesse.
- 3.9.0.5 Inoltre, per quanto riguarda la rimozione dei serbatoi interrati contenenti idrocarburi situati all'interno del Complesso INE, si procederà in ottemperanza alle "Linee guida sui serbatoi interrati" redatte da ARPA Lombardia (ARPA-Lombardia, 2013) e comunque in accordo con la normativa vigente.
- 3.9.0.6 Le attività di demolizione convenzionale verranno condotte in modo tale da minimizzare/eliminare potenziali impatti ambientali e sulla popolazione (lavoratori, residenti ecc.) attraverso:
- Il contenimento e l'abbattimento delle polveri;
  - La minimizzazione dei flussi di materiali/rifiuti a/da il cantiere;
  - La prevenzione della contaminazione del sottosuolo;
  - Il contenimento dell'impatto acustico;
  - La limitazione delle vibrazioni indotte dai lavori.
- 3.9.0.7 Al termine delle operazioni di demolizione e nell'ambito del Piano di monitoraggio, saranno condotte delle verifiche analitiche circa la qualità dei terreni al di sotto delle aree pavimentate di piazzali, strade interne, area a verde e delle strutture di fondazione rimosse. Saranno pertanto pianificate ed eseguite delle indagini di caratterizzazione ambientale secondo i criteri della normativa vigente in materia di bonifica dei siti contaminati (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.). Qualora nelle analisi dei campioni di terreno siano riscontrate delle non conformità ai limiti normativi di cui alla Tabella 1, Colonna A al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs 152/2006 ss.mm.ii. (aree con destinazione a verde pubblico, privato e residenziale), si provvederà alla redazione di apposito piano di bonifica che consideri, quale base, i risultati dei campionamenti già eseguiti e preveda eventuali campionamenti integrativi del suolo e, laddove necessario, della falda, in conformità al quadro legale vigente per JRC-Ispra.
- 3.9.1 Attività preliminari**
- 3.9.1.1 Una volta concluse le attività per il rilascio radiologico del sito e preliminarmente alle attività di demolizione convenzionale, saranno realizzate le seguenti attività:
- Chiusura dei pozzi presenti in sito: presso il sito in esame risultano presenti n.3 pozzi, denominati 21/1, 21/2 e 21/3, aventi profondità pari a circa 80 m da piano campagna e diametro pari a circa 15,5" (100 cm). Si procederà preliminarmente all'esecuzione di una videoispezione per la definizione delle effettive caratteristiche costruttive dei pozzi (dimensioni della colonna - diametro e profondità, stato dei tratti fenestrati e ciechi) per verificare l'esatto posizionamento dei filtri; in base ai risultati delle verifiche di cui sopra si valuteranno le opzioni di chiusura in base alle norme vigenti.
  - Mappatura dei Materiali Contenenti Amianto (MCA) e delle Fibre Artificiali Vetrose (FAV): Preliminarmente alle attività di demolizione convenzionale, sarà condotta una mappatura dei Materiali Contenenti Amianto (MCA) e delle Fibre Artificiali Vetrose (FAV). A tale riguardo, particolare attenzione sarà posta alla caratterizzazione e classificazione dei materiali isolanti presenti in corrispondenza della cupola della struttura di contenimento del reattore ESSOR – Edificio 80.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	194 di 551
---	---------	--	------------

### 3.9.2 Fasi di demolizione convenzionale

3.9.2.1 Nel seguito è riportata la sequenza delle fasi operative di demolizione previste<sup>11</sup>:

- Gruppo Edifici 86, 86a-b-c-d, 85 e 85a;
- Gruppo Edifici 83, 83a, 82 e 87e;
- Gruppo Edifici 87a-b;
- Camino di ventilazione (Edificio 88);
- Edificio 81 (comprendente la struttura della piscina del combustibile esausto ed i laboratori ADECO e PERLA);
- Edificio 80 (struttura di contenimento del reattore ESSOR);
- Gruppo Edifici 84 e 84a, 97 e 99;
- Piazzali e strade interne.

3.9.2.2 La rimozione dei sottoservizi avverrà progressivamente e contestualmente alle suddette fasi, nelle diverse aree oggetto di intervento.

3.9.2.3 La tabella che segue riporta in sintesi la consistenza degli interventi di demolizione convenzionale per le strutture (edifici) ed infrastrutture (piazzali e viabilità interna) del Complesso INE in funzione di quanto riportato nel "Piano delle demolizioni convenzionali del Complesso INE".

**Tabella 3-36. Consistenza degli interventi di demolizione convenzionale**

Superficie totale occupata dagli edifici civili oggetto di demolizione	circa <b>12.000 m<sup>2</sup></b>
Superficie totale occupata da piazzali e strade oggetto di demolizione	circa <b>18.000 m<sup>2</sup></b>
Volumetria complessiva delle strutture civili oggetto di demolizione	circa <b>195.000 m<sup>3</sup></b> (Vuoto per Pieno)
Volumetria delle strutture civili interrato oggetto di demolizione	circa <b>60.000 m<sup>3</sup></b> (Vuoto per Pieno)

3.9.2.4 La durata complessiva degli interventi di demolizione convenzionale (incluse le attività di allestimento cantiere ed il ripristino ambientale del sito) è stimata in circa 30 mesi.

**Tabella 3-37. Durata prevista delle attività di demolizione e ripristino**

Attività	Descrizione	Durata (mesi)	Durata (gg lavorativi)
Fase 1	Allestimento cantiere e attività preliminari	2	44
Fase 2	Demolizione ETHEL, torri raffreddamento ed edifici ausiliari, Sala Diesel ed adiacente struttura ausiliaria	1,5	33

<sup>11</sup> Si precisa che tale sequenza è indicativa e non sono escludibili variazioni alla successione delle attività nonché sovrapposizioni temporali delle stesse al fine di ridurre la durata complessiva delle demolizioni. L'esatta sequenza di intervento sarà comunque fornita in fase di progettazione esecutiva



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	195 di 551
---	---------	--	------------

Attività	Descrizione	Durata (mesi)	Durata (gg lavorativi)
Fase 3	Demolizione ATFI, Sala Comando e stazione di stoccaggio intermedia rifiuti radioattivi	2	44
Fase 4	Demolizione edifici ausiliari del laboratorio PUNITA (non è considerata la demolizione del laboratorio PUNITA e dell'attiguo locale tecnico, interventi esclusi dal presente studio)	1,5	33
Fase 5	Demolizione Camino	2	44
Fase 6	Demolizione Ed. 81 (ADECO, PERLA e piscina)	4	88
Fase 7	Demolizione Ed. 80 (ESSOR)	6	132
Fase 8	Demolizione uffici, Magazzino e Officina	3	66
Fase 9	Demolizione piazzali e strade	2	44
Fase 10	Attività di ripristino e smobilitazione	6	132
<b>Totale</b>		<b>30</b>	<b>660</b>

3.9.2.5 Per quanto riguarda i macchinari/attrezzature utilizzati ed i giorni di utilizzo stimati in corrispondenza delle varie fasi progettuali per le demolizioni convenzionali si riporta il dettaglio nella seguente tabella.

**Tabella 3-38. Tipologia di mezzi/attrezzature impiegate nelle attività di demolizione e ripristino del sito**

Tipologia mezzi/attrezzature	Numero	Giorni di utilizzo	Fasi di utilizzo
<u>Escavatori idraulici</u>	2	491	1+2+3+4+5+6+7+8+9+10
con relative attrezzature	-	-	-
pinze frantumatrici	1	271	2+3+4+5+6+7+8
cesoie idrauliche	1	271	2+3+4+5+6+7+8
martelli demolitori	2	44	9
benna	2	176	1+10
<u>Impianti mobili trattamento inerti (frantoi)</u>	2	484	2+3+4+5+6+7+8+9
<u>Attrezzature abbattimento polveri</u>			
Fog cannon	2	440	2+3+4+5+6+7+8
sistemi dust buster con autocisterna	1	440	2+3+4+5+6+7+8
<u>Eventuali attrezzature speciali</u>			
attrezzature per idrotaglio	1	44	7
miniescavatori a ragno	1	22	5
FLY demolition systems	1	22	5
Seghe a disco diamantato	1	73	6+7

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	196 di 551
---	---------	--	------------

Tipologia mezzi/attrezzature	Numero	Giorni di utilizzo	Fasi di utilizzo
Spaccaroccia meccanici	1	44	7
Gru a torre	1	132	7
Autogru	1	132	5+6
Gru semoventi	1	209	3+4+7

Tipologia mezzi/attrezzature	n° viaggi al giorno	Giorni di utilizzo	Fasi di utilizzo
Autocarro (1) 4 viaggi al giorno	5	440	2+3+4+5+6+7+8
Autocarri (2) tot 16 viaggi al giorno	16	132	10
Bilici trasporto rifiuti verso esterno	5-10	138-276	2+3+4+5+6+7+8+9
Bilici approvvigionamento materiali per ripristino	12-16	132-176	10

### 3.9.3 Tecniche operative di demolizione

3.9.3.1 Per gli edifici più complessi dal punto di vista strutturale (Edificio 80 ed Edificio 81), in funzione dello stato in cui verseranno gli stessi al termine delle precedenti fasi di decontaminazione e smantellamento, prima dell'avvio delle attività di demolizione convenzionale saranno condotti degli studi strutturali appositi volti a:

- Individuare ed analizzare eventuali criticità statiche;
- Pianificare la corretta sequenza e le modalità operative più appropriate per lo svolgimento delle attività di demolizione;
- Progettare le necessarie opere provvisorie da realizzare per l'esecuzione in sicurezza dei lavori (es. palancole, puntellature, tiranti, etc).

3.9.3.2 Nel seguito si riporta il dettaglio delle tecniche di demolizione previste in funzione delle installazioni da smantellare.

#### Demolizione del camino di ventilazione (Edificio 88)

3.9.3.3 Il diametro alla base del camino è pari a 4,18 m esternamente e 3,41 m internamente; il diametro alla cima è 2,40 m esternamente e 2,00 m internamente.

3.9.3.4 In base alle caratteristiche del sito (accessi stradali, tunnel sotterranei, configurazione del terreno, ecc.) e tenuto conto di altre esperienze internazionali si prevede che la demolizione del camino di ventilazione avvenga per decostruzione per sezioni top-to down, ovvero dai livelli a quote maggiori sino al piano di fondo della struttura, procedendo per sezionamenti successivi a partire dalla sommità sino alla base.

3.9.3.5 In particolare, in conformità con le buone prassi operative, si prevede che i lavori di demolizione del camino vengano eseguiti mediante:

- Il sezionamento dall'alto verso il basso, a partire dalla sommità sino alla quota di circa 20-25 metri, di conci di dimensione variabile in funzione della consistenza del calcestruzzo, della quantità di armature e dello spessore del fusto, per livelli paralleli orizzontali, mediante l'utilizzo di piattaforme mobili oppure di impalcature circolari; i conci sezionati ed asportati saranno posati a terra;
- Successivamente, fino alla base, con metodologie tradizionali a mezzo di escavatore dotato di braccio standard o lungo e pinza frantumatrice o di martello demolitore.

#### Demolizione della struttura di contenimento del reattore ESSOR (Ed. 80) e del carroponte circolare

3.9.3.6 Il reattore è costituito da un rivestimento in acciaio saldato con un spessore variabile tra 17 e 18 mm. Si tratta di un cilindro verticale con un diametro di 45 m, una cupola sferica ed una base piana che poggia sulla platea di fondazione, per un'altezza totale di 45 m. La sezione

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	197 di 551
---	---------	--	------------

- di contenimento collocata al di sotto del livello del terreno è circondata da una struttura cilindrica in cemento armato che costituisce il corridoio chiamato "cuvelage".
- 3.9.3.7 L'Edificio 80 risulta suddiviso in quattro piani posti rispettivamente alle quote: -11,00 m, -6,00 m, 0,00 m e +5,00 m.
- 3.9.3.8 Contestualmente alla demolizione convenzionale della struttura di contenimento del reattore ESSOR (Edificio 80), sarà condotto lo smontaggio del carroponete circolare (o gru polare) presente nella sala del reattore stesso. Fino ad allora, si provvederà alla sua manutenzione ed alle verifiche e controlli periodici a norma di legge.
- 3.9.3.9 Lo smontaggio del carroponete circolare sarà pertanto eseguito al termine delle operazioni di smantellamento e decontaminazione dell'edificio ESSOR, al completamento del monitoraggio finale "final survey" mirato al rilascio radiologico. Il carroponete, inoltre, verrà utilizzato nell'ambito dell'ispezione radiologica finale e dello studio preliminare finalizzato alla demolizione della cupola dell'Edificio ed eventualmente, durante le precedenti attività di smantellamento, per la movimentazione dei carichi all'interno della struttura.
- 3.9.3.10 Per la demolizione convenzionale dell'Edificio 80, si prevede la seguente sequenza operativa di massima:
1. Demolizione della cupola, previa scoibentazione della struttura (qualora non già eseguita durante le precedenti attività di smantellamento); le operazioni di scoibentazione saranno condotte secondo le indicazioni riportate in Allegato 2 al Piano delle demolizioni convenzionali;
  2. Smontaggio del carroponete circolare, le cui parti non presenteranno contaminazione o saranno state precedentemente decontaminate fino ai livelli di allontanamento;
  3. Demolizione della struttura civile (pareti circolari) in elevazione dell'Edificio;
  4. Demolizione delle strutture civili (solai intermedi, travi, pilastri e tramezzi) interrare.
- 3.9.3.11 Infine, per lo smontaggio del carroponete circolare, si prevede una sequenza operativa inversa a quella seguita in fase di montaggio, durante la costruzione dell'impianto. Una volta demolita la cupola, verrà utilizzato un mezzo di sollevamento esterno (es. la stessa gru edile utilizzata per la cupola) procedendo all'estrazione in primo luogo del carrello e, successivamente, delle travi del ponte previo taglio; in caso di impossibilità o difficoltà di rimozione delle travi complete, queste potranno essere segmentate all'interno in parti più piccole.
- Demolizione dell'Edificio 81
- 3.9.3.12 L'Edificio 81, anch'esso oggi interamente compreso nell'area controllata ai sensi del D.Lgs. 230/95 e s.m.i., si trova sul lato Ovest rispetto alla struttura di contenimento del reattore ESSOR (Edificio 80) ed include:
- Piscina combustibile esausto;
  - Laboratorio ADECO;
  - Laboratorio PERLA;
  - Camere adibite ai sistemi di ventilazione della struttura di contenimento, della piscina, di ADECO e PERLA;
  - Camere utilizzate per i sistemi ausiliari di INE;
  - Camere adibite alle varie attività sperimentali tra cui il laboratorio di fisica attualmente operativo;
  - Aree Uffici.
- 3.9.3.13 Verticalmente, esso si estende su diversi piani posti tra -8,00 m e +14,00 m di elevazione.
- 3.9.3.14 La struttura portante dell'edificio è realizzata in travi di cemento armato e colonne, mentre la superficie esterna è in mattoni, e il tetto in travi e lastre composite.
- 3.9.3.15 Preliminarmente alla demolizione convenzionale della struttura, durante le precedenti fasi di smantellamento sarà stato completato lo strip-out di tutti i sistemi impiantistici delle vasche,

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	198 di 551
---	---------	--	------------

delle camere e dei laboratori e tutte le superfici delle strutture rimaste in opera saranno state decontaminate e caratterizzate ai fini del rilascio radiologico.

3.9.3.16 L'esatta sequenza di demolizione dell'Edificio 81 sarà definita soltanto al completamento del monitoraggio finale "final survey", durante la progettazione esecutiva delle attività di demolizione convenzionale, tenendo conto della complessità della struttura (caratterizzata da un elevato numero di partizioni interne e da un notevole ingombro delle parti interrata) e del suo stato effettivo (anche in termini di strutture rimaste in opera) al termine delle precedenti attività di smantellamento e decontaminazione.

3.9.3.17 In linea generale, si procederà top-to down, ovvero dai livelli a quote maggiori sino al piano di fondo della struttura dando precedenza alle parti in elevazione e poi – per le parti interrata – dai livelli a quote maggiori via via fino al piano di fondo della struttura a quota – 8 metri, avendo cura che i detriti man mano accumulati ai vari solai intermedi non generino sovraccarichi.

#### Demolizione degli altri edifici civili

3.9.3.18 Per la demolizione degli altri edifici civili oggetto di intervento, si procederà mediante l'utilizzo di escavatori di adeguata taglia, dotati di braccio avente lunghezza idonea in funzione dell'altezza delle strutture in elevazione e degli ingombri volumetrici.

3.9.3.19 I bracci operativi saranno dotati di pinza per l'intervento su strutture latero-cementizie ed in cemento armato e di cesoia per le strutture in carpenteria metallica: combinando questi utensili, installabili sul medesimo mezzo operativo, è possibile ottimizzare la sequenza operativa di demolizione.

3.9.3.20 Le demolizioni saranno operate in sequenza tale da non rendere in nessuna fase labili o instabili le strutture residue. A tale scopo, la demolizione procederà nella direzione ortogonale alla orditura dei telai strutturali o dell'orditura dei solai, secondo la seguente sequenza operativa:

1. Demolizione della tamponatura di una facciata di testa;
2. Demolizione delle tamponature laterali che interessano al più due campate dell'edificio, aggredendo prima un lato e poi l'altro;
3. Demolizione della soletta/struttura di copertura, per una profondità consentita dal braccio della macchina;
4. Demolizione della trave di cordolo superiore/della capriata che collega due pilastri contrapposti;
5. Demolizione delle murature interne (ove presenti) con progressione dall'alto verso il basso e, scendendo, demolizione dei solai intermedi e relative strutture portanti;
6. Ripresa della demolizione delle strutture di copertura e di tutte le murature e solai interni, fino a liberare i pilastri di due campate;
7. Demolizione delle travi di cordolo laterali che uniscono i pilastri liberati;
8. Demolizione dei pilastri liberati;
9. Avanzamento della demolizione con ripetizione della sequenza per altre due campate successive e così via fino a completamento della demolizione.

3.9.3.21 Nel caso di edifici con piani e/o livelli interrati, si procederà secondo la medesima sequenza, valutando di volta in volta, in funzione della profondità e dell'area di ingombro, il corretto posizionamento dei mezzi d'opera rispetto alle strutture da demolire.

3.9.3.22 Per la demolizione delle solette di fondazione ubicate entro la profondità di 1 m da p.c., si utilizzeranno appositi martelli demolitori montati su escavatori di idonee dimensioni.

3.9.3.23 I detriti di risulta della demolizione degli edifici saranno raccolti a piè d'opera e selezionati/trattati come segue:

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	199 di 551
---	---------	--	------------

- I rottami metallici saranno soggetti ad operazioni di taglio finalizzate alla loro riduzione volumetrica, così da ottenere delle pezzature “pronto forno” idonee al recupero presso centri autorizzati esterni al JRC-Ispra;
- Il calcestruzzo, previa deferrizzazione, sarà frantumato e vagliato, così da ottenere del materiale inerte di pezzatura idonea al riempimento dei volumi interrati lasciati liberi dalle attività di demolizione; l'idoneità al recupero in sito dei materiali ottenuti sarà verificata anche sulla base dei requisiti ambientali descritti nel successivo capitolo.

### 3.9.4 Gestione dei rifiuti e dei terreni di scavo

- 3.9.4.1 A fronte delle attività di disattivazione del Complesso INE, tutto il materiale risultante dalle demolizioni convenzionali sarà rilasciabile, in quanto libero da vincoli radiologici.
- 3.9.4.2 La gestione dei rifiuti prodotti nell'ambito delle attività di demolizione convenzionale avverrà secondo le normative vigenti in materia di rifiuti speciali (non radioattivi) ed in conformità con le buone prassi e tecniche, nonché in conformità alle procedure ed istruzioni operative interne al JRC-Ispra.
- 3.9.4.3 Durante i lavori di demolizione convenzionale è prevista la produzione delle seguenti principali tipologie di rifiuti, che costituiranno circa il 98% dei quantitativi totali in peso:
- Detriti di demolizione, costituiti da materiali latero-cementizi [CER 17.01.01 e CER 17.09.04];
  - Rottami metallici a base ferrosa (rottami di acciaio, INOX) [CER 17.04.05];
  - Miscele bituminose [CER da definirsi attraverso analisi di caratterizzazione del rifiuto; presumibilmente si tratterà del CER 17.03.01 (rifiuto pericoloso) o CER 17.03.02 (rifiuto non pericoloso)].
- 3.9.4.4 Saranno inoltre prodotte le seguenti ulteriori tipologie di rifiuti (stimate in circa il 2% dei quantitativi totali in peso):
- Rifiuti contenenti amianto [CER 17.06.01\* e 17.06.05\*];
  - Materiali isolanti di coibentazione costituiti da FAV non contenenti amianto [CER 17.06.04 e CER 17.06.03\*];
  - Materiali plastici e vetro [CER 17.02.03 e CER 17.02.02].
  - Materiali derivanti dalla preparazione/gestione del cantiere e delle aree di lavoro e dalla manutenzione dei mezzi d'opera e delle attrezzature/utensili [CER vari];
  - Rifiuti contenenti olio [CER 16.07.08\*].
- 3.9.4.5 Ad eccezione dei rifiuti contenenti amianto (pericolosi per origine), dei materiali isolanti contenenti FAV con caratteristiche di cancerogenicità (da verificare previa caratterizzazione), di alcune specifiche tipologie derivanti dalla manutenzione dei mezzi d'opera e delle attrezzature/utensili (es. oli esausti) e dei rifiuti che deriveranno dalle operazioni di pulizia dei serbatoi interrati, contenenti gasolio, durante le attività di demolizione non è prevista la produzione di rifiuti pericolosi, a meno dei rifiuti che deriveranno dalle operazioni di pulizia dei serbatoi interrati, contenenti gasolio.
- 3.9.4.6 La tabella seguente riporta una stima quantitativa di massima dei rifiuti generati durante le attività di demolizione convenzionali e l'indicazione del loro destino, distinguendo tra recupero off site e on site.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	200 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 3-39. Stima quantitativa di massima dei rifiuti generati durante le attività di demolizione convenzionali e indicazione del loro destino**

Classe	Sotto-Classe	Stima quantità (t)	Destino
Rottami metallici	Acciaio al carbonio	~ 7.500	Recupero off site
	Acciaio Inossidabile	~ 50	
Detriti latero-cementizi		~ 77.500 (circa 31.000 m <sup>3</sup> inerti)	Recupero on-site
Miscele bituminose		~ 25.000	Recupero/smaltimento off site
Altri materiali da demolizione		~ 2.000	Recupero/smaltimento off site
Rifiuti contenenti olio		~ 10	Smaltimento off site

- 3.9.4.7 Ai suddetti quantitativi potranno eventualmente aggiungersi i terreni scavati al di sotto delle solette di fondazione superficiali, delle strade interne al Complesso INE, dei piazzali e delle aree a verde, nel caso fossero riscontrate delle non conformità ambientali durante le verifiche conclusive. Ad oggi è possibile stimare un quantitativo di circa 6.000 tonnellate (da destinare off site), calcolato nell'ipotesi di dovere asportare uno strato di terreno di circa un metro mediante scavo su circa il 20% delle aree attualmente pavimentate.
- 3.9.4.8 Le terre e rocce da scavo sopra citate saranno riutilizzate in sito, ove possibile; successivamente alla presentazione del presente SIA alle Autorità competenti verrà trasmesso il "piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" previsto dal DPR 120/2017 per le opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale. Tale Piano sarà redatto in una fase successiva alla richiesta di compatibilità ambientale, in fase di progettazione esecutiva, in modo da avere a disposizione informazioni più dettagliate in funzione del livello di progettazione.
- 3.9.4.9 La gestione dei rifiuti prodotti nell'ambito delle attività di demolizione convenzionale avverrà secondo le normative vigenti in materia di rifiuti speciali (non radioattivi) ed in conformità con le buone prassi e tecniche, nonché in conformità alle procedure ed istruzioni operative interne al JRC-Ispra. Laddove applicabili verranno presi in considerazione ulteriori specifici documenti tecnici e linee guida quali, a titolo di esempio, "Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici - 2018/05" (Commissione Europea, Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici - 2018/05, 2018) e "Protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione - 2016/09" (Commissione Europea, Protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione - 2016/09, 2016).

Gestione delle aree di stoccaggio

- 3.9.4.10 Per i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione convenzionale saranno previste delle aree di deposito temporaneo presso il sito, comunque all'interno dell'area delimitata di cantiere.
- 3.9.4.11 In particolare, si prevedono:

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	201 di 551
---	---------	--	------------

- Aree di deposito coperte, all'interno degli esistenti Edifici 99 e 97 (rispettivamente officina e magazzino convenzionali), dove saranno stoccati – opportunamente confezionati – i rifiuti pericolosi, i rottami metallici già selezionati e ridotti in pezzature “pronto forno” pronti per essere destinati, a seconda della loro natura, al riciclo presso le fonderie (materia prima secondaria per l'industria metallurgica) oppure a smaltimento finale ed i detriti cementizi in attesa di trattamento di frantumazione e vagliatura;
- Aree di deposito non coperte, a piè d'opera/edificio, localizzate via via nelle diverse zone del Complesso INE in funzione dello stato di avanzamento delle fasi operative; in queste aree saranno stoccati – in cumuli – i detriti cementizi appena prodotti ed i rottami metallici in attesa di selezione.

3.9.4.12 Ad oggi si prevede che tutte le aree di deposito temporaneo dei rifiuti siano ubicate su aree già pavimentate.

3.9.4.13 Nel caso la pavimentazione fosse stata danneggiata o rimossa nelle precedenti fasi di smantellamento e decontaminazione, ovvero nel caso in cui per ragioni logistiche ed operative fossero interessate aree a verde, le aree di deposito temporaneo dei rifiuti saranno comunque realizzate secondo modalità tali da garantire la protezione dei materiali depositi e, allo stesso tempo, evitare che questi costituiscano fonte di contaminazione per le altre matrici ambientali. In particolare, si provvederà o al ripristino della pavimentazione in fase di mobilitazione del cantiere o a nuovo allestimento con la realizzazione di una idonea pavimentazione carrabile.

3.9.4.14 Nel seguito sono riportate le principali norme tecniche applicabili alle quali si farà riferimento nel confezionamento dei rifiuti e nella gestione dei depositi temporanei di rifiuti:

- Le aree di deposito dei rifiuti saranno chiaramente distinte da quelle utilizzate per lo stoccaggio delle materie prime;
- Lo stoccaggio sarà organizzato distinguendo le aree dedicate ai rifiuti non pericolosi da quelle per rifiuti pericolosi;
- I rifiuti saranno raccolti e stoccati per CER omogenei;
- L'area di deposito coperta sarà contrassegnata da tabelle, ben visibili per dimensioni e collocazione, indicanti le norme per la manipolazione dei rifiuti e per il contenimento dei rischi per la salute dell'uomo e per l'ambiente: saranno, inoltre, riportati i CER, lo stato fisico e la pericolosità dei rifiuti stoccati;
- Su ogni confezione, contenitore e recipiente sarà apposta etichettatura con l'indicazione del rifiuto contenuto, conformemente alle norme vigenti;
- I rifiuti contenenti amianto saranno stoccati all'interno di big-bags opportunamente omologati;
- Il deposito degli oli esausti, confezionati in fusti, avverrà secondo le indicazioni tecniche del DM 392/96 e del D.Lgs. 95/92;
- I rottami metallici in attesa del conferimento a recupero saranno stoccati all'interno di appositi cassoni scarrabili;
- I cumuli di detriti nelle aree di deposito non coperte saranno adeguatamente protette dagli agenti atmosferici (quali dilavamento, evaporazione, dispersione di polveri, ecc) ed il tempo di stazionamento sarà il più breve possibile.

#### Destinazione dei rifiuti prodotti

3.9.4.15 A fronte della tipologia di rifiuto prodotto i materiali derivanti dalle demolizioni convenzionali verranno gestiti secondo le seguenti modalità:

- Recupero in sito;
- Impianti/siti di recupero autorizzati ai sensi della normativa vigente in materia di rifiuti;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	202 di 551
---	---------	--	------------

- Impianti/siti di smaltimento autorizzati ai sensi della normativa vigente in materia di rifiuti;
  - Siti di riutilizzo esterni a JRC-Ispra aventi destinazione d'uso industriale, con esclusione dal regime normativo dei rifiuti, previa elaborazione di apposito Piano di Utilizzo secondo le disposizioni della normativa vigente.
- 3.9.4.16 Per quanto riguarda i materiali latero-cementizi di risulta dalle attività di demolizione convenzionale è previsto unicamente il recupero in sito finalizzato all'ottenimento di materiali idonei ai riempimenti previsti durante le operazioni di ripristino morfologico ed ambientale dell'area.
- 3.9.4.17 Per il recupero in sito dei detriti da demolizione si procederà al loro trattamento preliminare mediante operazioni di deferrizzazione, frantumazione e vagliatura.
- 3.9.4.18 Per quanto riguarda le caratteristiche ambientali dei materiali recuperati, si farà riferimento ai criteri indicati nella normativa vigente in fase di redazione del progetto esecutivo.
- 3.9.4.19 In funzione degli esiti delle verifiche conclusive di caratterizzazione ambientale dei terreni in sito, le eventuali terre e rocce da scavo che dovranno essere rimosse saranno destinate ad impianti/siti di recupero, smaltimento o siti di riutilizzo aventi destinazione d'uso industriale autorizzati ai sensi della normativa vigente in materia di rifiuti
- 3.9.4.20 In generale, la scelta degli impianti di destinazione dei rifiuti seguirà i seguenti criteri:
- Gli impianti/siti di smaltimento/recupero esterni selezionati saranno in possesso delle necessarie autorizzazioni e dei requisiti previsti dalla normativa vigente; a tale riguardo potranno essere effettuati dal JRC-Ispra audit e controlli in corso d'opera.
  - Sarà massimizzato il recupero, ossia - laddove possibile in relazione alla caratterizzazione dei rifiuti – saranno privilegiati gli impianti di recupero rispetto a quelli di smaltimento (in particolare le discariche); il recupero, in particolare, sarà l'unica destinazione prevista per i rottami metallici;
  - Ai fini della riduzione complessiva dell'impatto degli interventi di dismissione e dei flussi di trasporto, compatibilmente con la ricettività del territorio in merito all'accettazione delle diverse tipologie di rifiuti prodotti, saranno preferibilmente selezionati impianti ubicati nelle vicinanze del sito;
  - Saranno privilegiati impianti che, in ragione della loro ricettività ed autorizzazioni in essere, siano in grado di consentire la minimizzazione dei tempi di deposito temporaneo in sito.
- 3.9.4.21 Ad ogni modo, in fase di progettazione esecutiva e comunque a monte delle operazioni di demolizioni convenzionali saranno individuati e definiti gli impianti idonei per la destinazione dei rifiuti prodotti durante tali attività.
- 3.9.5 Ripristino del sito (green field)**
- 3.9.5.1 Al termine delle demolizioni convenzionali delle attività per la disattivazione del Complesso INE, l'area liberata dalle strutture sarà lasciata in uno stato di "green field".
- 3.9.5.2 L'obiettivo consiste nel rilascio incondizionato del sito dal punto di vista radiologico – al completamento delle attività di smantellamento e decontaminazione – e nel ripristino delle condizioni ambientali, morfologiche e paesaggistiche ante operam al termine dei lavori di demolizione convenzionale.
- 3.9.5.3 Per quanto riguarda il ripristino morfologico, si procederà mediante:
- Riempimento con materiale inerte delle cavità derivanti dalla demolizione delle strutture interrato degli edifici;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	203 di 551
---	---------	--	------------

- Stesa e modellazione di terreno certificato e conforme alla prevista destinazione a verde dell'area, in corrispondenza delle pavimentazioni rimosse.
- 3.9.5.4 Valutazioni geotecniche saranno propedeutiche al riempimento con materiale inerte delle cavità derivanti dalla demolizione delle strutture interrato degli edifici.
- 3.9.5.5 Per i materiali inerti necessari al riempimento delle cavità, si prevede di recuperare in sito i detriti di risulta dalle demolizioni convenzionali di strutture latero-cementizie e di integrare tali quantitativi mediante approvvigionamento esterno di materiali certificati da cava ovvero materiali riciclati certificati da impianti/siti di recupero. Si rimanda al paragrafo successivo per il bilancio dei volumi ed i criteri di approvvigionamento.
- 3.9.5.6 I detriti prodotti in questa fase "convenzionale" saranno esenti da vincoli di natura radiologica, poiché prima della loro produzione saranno state completate le attività di decontaminazione e sarà stato condotto il monitoraggio finale "final survey" per il rilascio radiologico del sito.
- 3.9.5.7 La possibilità del recupero e riutilizzo in sito degli inerti, così come il mantenimento in sito delle strutture di fondazione e di contenimento laterale poste a quota inferiore ad 1 m da piano campagna, andrà accertata sul piano ambientale verificando il rispetto dei requisiti previsti dalla normativa vigente (DM 05/02/1998 modificato dal DM 186/2006 e s.m.i.) in termini di concentrazioni sull'eluato. Si prevede inoltre di verificare la conformità delle caratteristiche dei rifiuti da demolizione con quanto previsto all'allegato C della Circolare Ministeriale n. UL/2005/5205 del 15 Luglio 2005.
- 3.9.5.8 In particolare, per il recupero dei detriti da demolizione si procederà alla deferrizzazione, frantumazione e vagliatura degli stessi mediante l'utilizzo di uno o più impianti mobili, i quali avranno adeguata capacità e prestazioni di trattamento idonee anche relativamente alla presenza di calcestruzzo pesante.
- 3.9.5.9 Il trattamento degli inerti è previsto in più fasi (deferrizzazione e frantumazione grossolana e frantumazione secondaria e vagliatura), così da ottenere un frantumato in grado di assicurare l'ottimizzazione dei riempimenti.
- 3.9.5.10 Si prevede di alloggiare i suddetti impianti mobili all'interno degli Edifici 99 e 97 (rispettivamente officina e magazzino convenzionali), così da contenere le polveri e le emissioni sonore.
- 3.9.5.11 Si sottolinea che la previsione di recupero in sito dei detriti prodotti nell'ambito delle demolizioni convenzionali avrà degli evidenti benefici in termini di impatto ambientale dei lavori, riducendo significativamente il ricorso sia ad approvvigionamenti esterni per i materiali da costruzione nell'ambito delle attività di ripristino che la necessità di conferimento presso siti/impianti esterni per il recupero/smaltimento dei rifiuti prodotti durante le attività di demolizione.
- 3.9.5.12 Come detto il ripristino delle aree pavimentate di strade e piazzali sarà eseguito mediante stesa e modellazione di terreno conforme dal punto di vista ambientale alla prevista destinazione a verde dell'area.
- 3.9.5.13 Non essendo previste attività di scavo, se non a seguito delle indagini conclusive di verifica ambientale ed in ragione di eventuali non conformità riscontrate, il terreno da utilizzare in fase di ripristino sarà approvvigionato esternamente. In particolare, la provenienza dei terreni potrà essere la seguente (una o più alternative sono possibili):
- Terreni certificati da cava;
  - Terreni certificati da impianti/siti di recupero;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	204 di 551
---	---------	--	------------

- Terreni di riutilizzo conformi con la futura destinazione a verde prevista.

3.9.5.14 Alla luce di quanto sopra, la tabella che segue riporta il bilancio dei volumi per i materiali di ripristino.

**Tabella 3-40. Bilancio dei volumi per i materiali di ripristino**

<b>Materiale</b>	<b>Q.tà stimata da approvvigionare esternamente (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Q.tà stimata da recupero inerti (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Totale (m<sup>3</sup>)</b>
<b>Materiale inerte per riempimenti</b>	27.000	31.000	58.000
<b>Terreno per modellazioni</b>	15.000	-	15.000
<b>Totale</b>	42.000	31.000	73.000

3.9.5.15 Ai quantitativi stimati sopra riportati corrispondono un numero massimo di circa 2.100 viaggi di mezzi adibiti al trasporto di materiali che dovranno approvvigionare i lavori di ripristino. Nell'ipotesi di una durata complessiva delle attività di ripristino di 6 mesi, il flusso medio di mezzi al cantiere è stimabile in circa 16 viaggi al giorno.

3.9.5.16 Si sottolinea che le attività di ripristino potranno iniziare soltanto al termine delle attività di demolizione precedentemente descritte, le quali, a loro volta, dipenderanno dalla tempistica di esecuzione e completamento delle operazioni di smantellamento, decontaminazione e monitoraggio finale. In particolare, in ragione della complessità tecnico-operativa e della tempistica prolungata prevista per le attività precedenti, l'avvio dei lavori di ripristino morfologico ed ambientale e l'approvvigionamento esterno dei suddetti materiali presumibilmente avrà inizio trascorso oltre un decennio dalla data attuale.

3.9.5.17 Al momento della progettazione esecutiva saranno selezionati i siti (cave, impianti di recupero, siti con attive procedure di scavo e riutilizzo dei terreni) per l'approvvigionamento esterno di materiali per il ripristino. I criteri di selezione includeranno almeno i seguenti punti:

- La conformità dei requisiti tecnici ed ambientali richiesti e la documentazione a supporto della stessa;
- La distanza dal JRC-Ispra (VA), così da minimizzare la lunghezza dei trasporti veicolari;
- La reale disponibilità in termini quantitativi di materiali, così da garantire una fornitura il più possibile omogenea.

3.9.5.18 Al termine delle attività descritte ai paragrafi precedenti si procederà alle opere di ripristino vegetazionale dell'area mediante l'inerbimento e la piantumazione di specie arboree e arbustive appropriate.

3.9.5.19 Si precisa che la proposta di ripristino vegetazionale è stata elaborata in accordo con le procedure di gestione del verde descritte nel documento "JRC Ispra Site Management of Green Areas Guidelines" redatte dalla Commissione Europea (JRC, 2017). Tale proposta sarà approfondita nelle successive fasi progettuali, visto anche le tempistiche che intercorreranno prima della sua messa in opera.

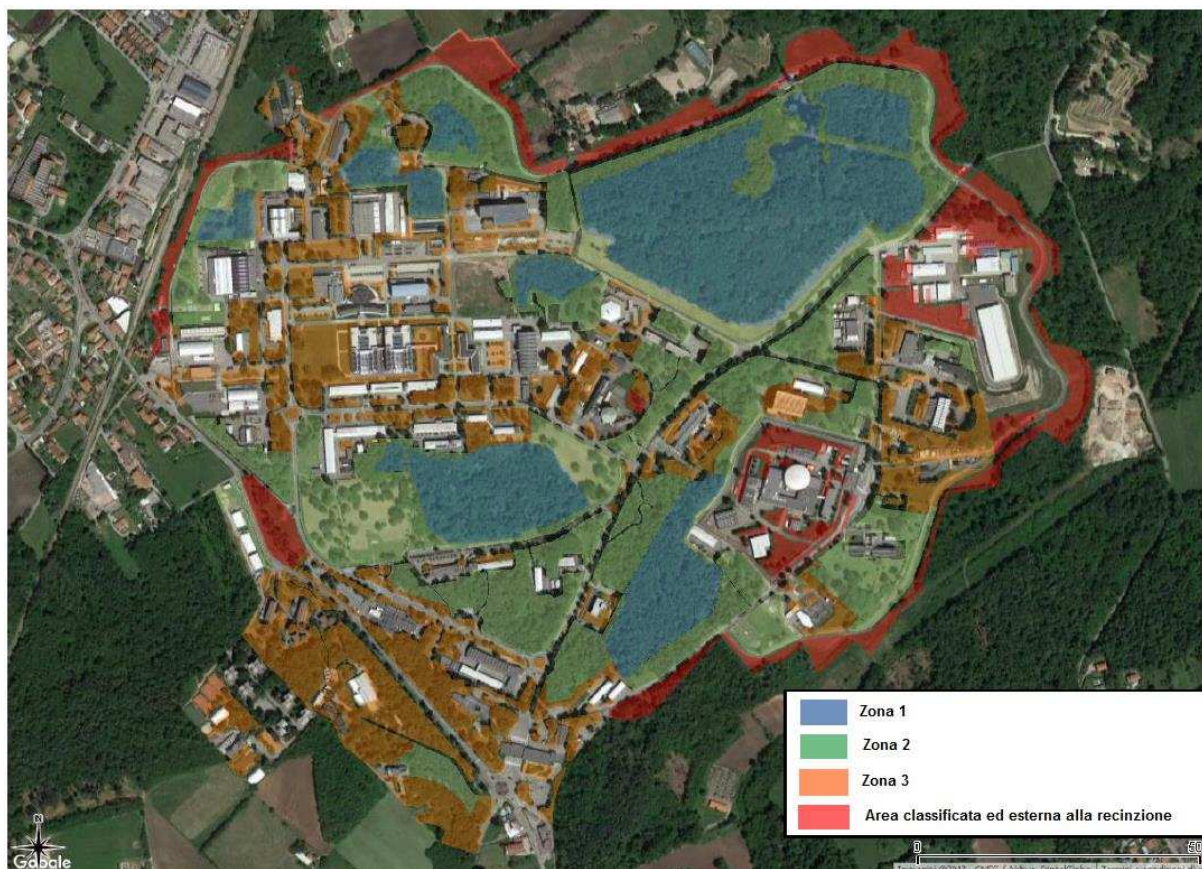
3.9.5.20 Il predetto documento delinea in particolare le misure manutentive del verde in funzione della tipologia arborea/arbustiva presente all'interno del sito; a tal proposito il JRC-Ispra è stato suddiviso in 4 aree in funzione delle componenti vegetazionali dominanti (si faccia riferimento alla figura sottostante):

- Zona 1: area boschiva e/o umida;



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	205 di 551
---	---------	--	------------

- Zona 2: prato;
- Zona 3: area verde ornamentale o vicino a edifici/strade;
- Area classificata ed esterna alla recinzione.



**Figura 3-11. Classificazione vegetazionale del sito JRC-Ispra (JRC, 2017)**

- 3.9.5.21 In corrispondenza dell'area sottoposta a disattivazione non vi sono particolari procedure da adottare in caso di compensazione paesaggistica mediante piantumazione.
- 3.9.5.22 Inoltre, come riportato nelle procedure di gestione del verde, l'area afferente al Complesso INE è stata classificata prevalentemente a basso valore naturalistico (vedi figura sottostante).
- 3.9.5.23 L'obiettivo principale degli interventi previsti nel presente progetto è quello di riportare continuità all'area boscata, confinate con il Complesso INE, dopo la sua demolizione. La riqualificazione ambientale, oggetto del recupero, coinvolge diversi aspetti essenziali:
- biodiversità: per poter contenere eventuali danni causati da inquinamento, stress climatico ed agenti patogeni si ritiene opportuno aumentare la biodiversità dell'area, con il conseguente incremento del grado di resistenza dell'ecosistema, riducendone la vulnerabilità. In tal senso si interviene con l'introduzione consistente di specie forestali originali, in accordo con quanto prescritto nel documento "JRC Ispra Site Management of Green Areas Guidelines" (ISPRA, 2017).
  - fauna: al seguito del miglioramento selvicolturale, i boschi, costituiti da specie autoctone, diventano il rifugio di mammiferi ed uccelli. L'introduzione di specie arbustive ed arboree, da selezionare in conformità con quanto previsto nel documento "JRC Ispra Site Management of Green Areas Guidelines" (ISPRA, 2017), è necessaria per il sostentamento alimentare sia per l'avifauna che per il resto della fauna presente.

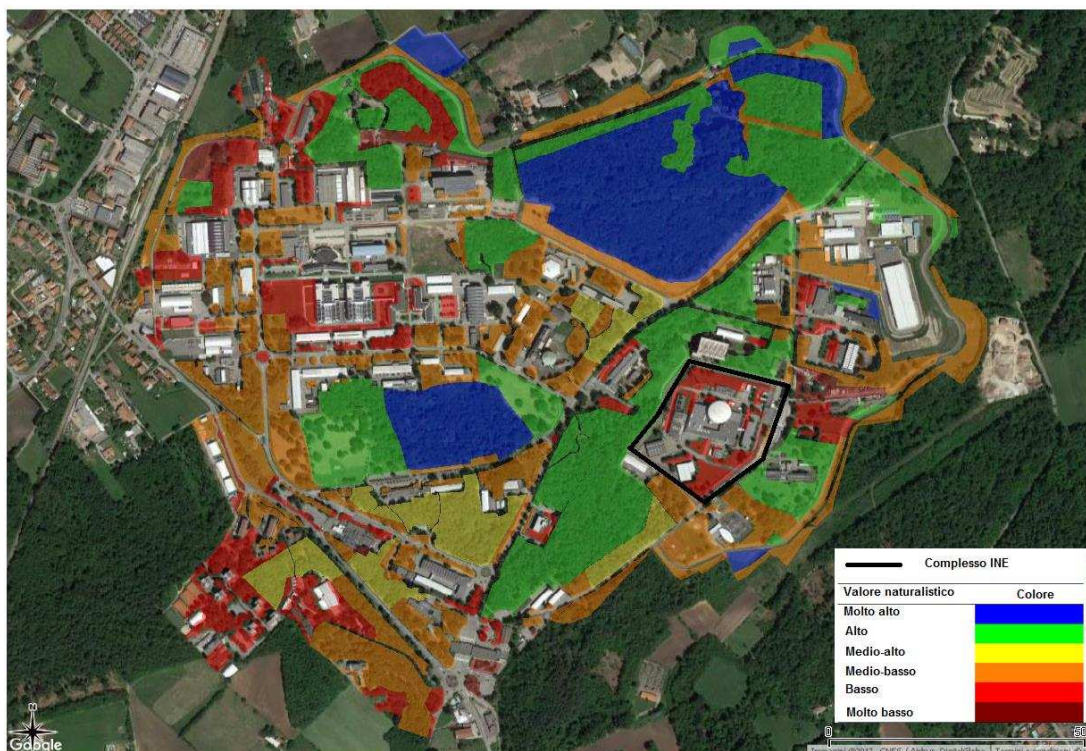


NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	206 di 551
---	---------	--	------------

3.9.5.24 Di seguito si descrivono gli interventi previsti sull'area di progetto:

- Opere di ripristino morfologico: si vedano i paragrafi 3.9.5.3 – 3.9.5.17;
- Opere di messa a dimora: tale operazione indirizza il bosco verso la sua struttura e composizione futura.

3.9.5.25 Considerato che la tipologia forestale, di riferimento, confinate con la zona da demolire, è in prevalenza riferibile al *“Querceto di rovere e/ o farnia delle cerchie moreniche occidentali”* il rinfoltimento è condotto tramite piantumazione di specie autoctone tipiche dell'ambiente citato come farnia (*Quercus robur*) rovere (*Quercus petraea*) e castagno (*Castanea sativa*). Oltre la messa a dimora di piante autoctone, per la rinaturalizzazione dell'area sono da eliminare tutte le specie arboree quali la robinia e altre erbacee aliene ed invasive.



**Figura 3-12. Distribuzione del valore naturalistico del sito JRC-Ispra (JRC, 2017)**

3.9.5.26 Nell'Area di Progetto saranno piantumate specie vegetali con idonei apparati radicali che permettano la stabilizzazione delle aree escavate ai fini di evitare potenziali fenomeni di erosione. Per la piantumazione sarà privilegiata la scelta di specie vegetali autoctone in modo da essere compatibili con la fruibilità futura dell'area, cercando di ripristinare al contempo l'aspetto paesaggistico e le caratteristiche di area verde.

3.9.5.27 Per ottenere maggior biodiversità dell'impianto le tipologie di specie da inserire nel contesto di riqualificazione paesaggistica dell'areale afferente al Complesso INE e delle metodiche di gestione delle stesse sono state analizzate anche le disposizioni indicate al "PGT 2010-2014 di Cadrezzate, prima rettifica – *Piano delle Regole*", valutate in accordo a quanto previsto nel documento "JRC Ispra Site Management of Green Areas Guidelines" (ISPRA, 2017).

3.9.5.28 All'Allegato 1 del predetto Piano, viene definito l'elenco delle essenze autoctone arboree e arbustive consigliate nell'ambito della riqualificazione vegetazionale.

3.9.5.29 Le piante sono messe a dimora con appositi shelter per la difesa da fauna selvatica e tutori, e la tipologia di impianto seguito è quello per gruppi misti per rimarcare quanto avviene in

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	207 di 551
---	---------	--	------------

natura. Il materiale da utilizzarsi sarà costituito da piantine in pane di terra per evitare problemi connessi con l'attecchimento al suolo.

- Operazioni post- impianto: per assicurare la ripresa vegetativa sono da effettuarsi, in diversi periodi dell'anno, operazioni di manutenzione cure colturali per un tempo di almeno 3 anni dal ripristino del sito.

3.9.5.30 Per poter contenere fenomeni di concorrenza con specie infestanti erbacee si procederà a tre sfalci della vegetazione erbacea all'anno, nei primi 3 anni, con l'ausilio di un decespugliatore all'interno dei rinfoltimenti. Si provvederà inoltre ad estirpare specie indesiderate cresciute all'interno della rete di protezione, riposizionare le reticelle ed i tutori, ristabilendo la verticalità delle piantine qualora fosse necessario.

3.9.5.31 In previsione di un probabile numero di fallanze nei primi anni, è opportuna la reintegrazione delle piantine morte.

3.9.5.32 In particolare, viene definito il parametro Densità arborea/arbustiva [ $D_a$ ] che esprime il numero di alberi e arbusti da mettere a dimora per ogni 200 m<sup>2</sup> di superficie a verde ( $S_v$ ), in base alla classe di altezza; per frazioni di tale superficie di riferimento si dovrà calcolare in proporzione il numero minimo di alberi e/o arbusti che è necessario porre a dimora. Nel calcolo degli esemplari necessari per raggiungere il valore di  $D_a$  sono compresi gli alberi e gli arbusti esistenti nell'Area di Progetto. Devono essere preferibilmente utilizzate le specie autoctone e naturalizzate elencate in Allegato 1 al predetto Piano.

3.9.5.33 Nel caso di specie arbustive/arboree l'indice  $D_a$  risulta pari a:

$$D_a = \frac{2}{200} m^2 S_v$$

3.9.5.34 Le specie arbustive selezionate a titolo esemplificativo e non esaustivo potranno essere le seguenti.

**Tabella 3-41. Specie arbustive consigliate per l'area del Complesso INE (PGT 2010-2014 di Cadrezzate, prima rettifica – Piano delle Regole)**

Nome comune	Nome scientifico	Sempreverde / Caducifolia
Acero giapponese	Acer japonicum	caducifolia
Acero palmato	Acer palmatum	caducifolia
Clematidi	Clematis sp.p.	caducifolia
Forsizia	Forsythia sp.p.	caducifolia
Gelsomini	Jasminum officinale	caducifolia
Glicini	Wisteria sp.p.	caducifolia
Ibisco	Hibiscus syriacus	caducifolia
Iperico	Hypericum sp.p.	vari
Magnolia obovata	Magnolia obovata	caducifolia
Magnolia stellata	Magnolia stellata	caducifolia
Ortensie	Hydrangea sp.p.	caducifolia
Rose	Rosa sp.p.	caducifolia
Spiree	Spiraea sp.p.	caducifolia

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	208 di 551
---	---------	--	------------

3.9.5.35 Per quanto attiene invece le specie arboree si propongono le seguenti essenze suddivise nelle seguenti classi in funzione dell'altezza massima raggiunta:

- **I grandezza:** alberi che a maturità di norma superano i 25 m di altezza;
- **II grandezza:** alberi che a maturità di norma raggiungono un'altezza compresa tra 15 e 25 m;
- **III grandezza:** alberi che a maturità di norma raggiungono un'altezza compresa tra 8 e 15 m;
- **IV grandezza:** alberi che a maturità di norma non superano l'altezza superiore di 8 m.

**Tabella 3-42. Specie arboree consigliate per l'area del Complesso INE – Angiosperme (PGT 2010-2014 di Cadrezzate, prima rettifica – Piano delle Regole)**

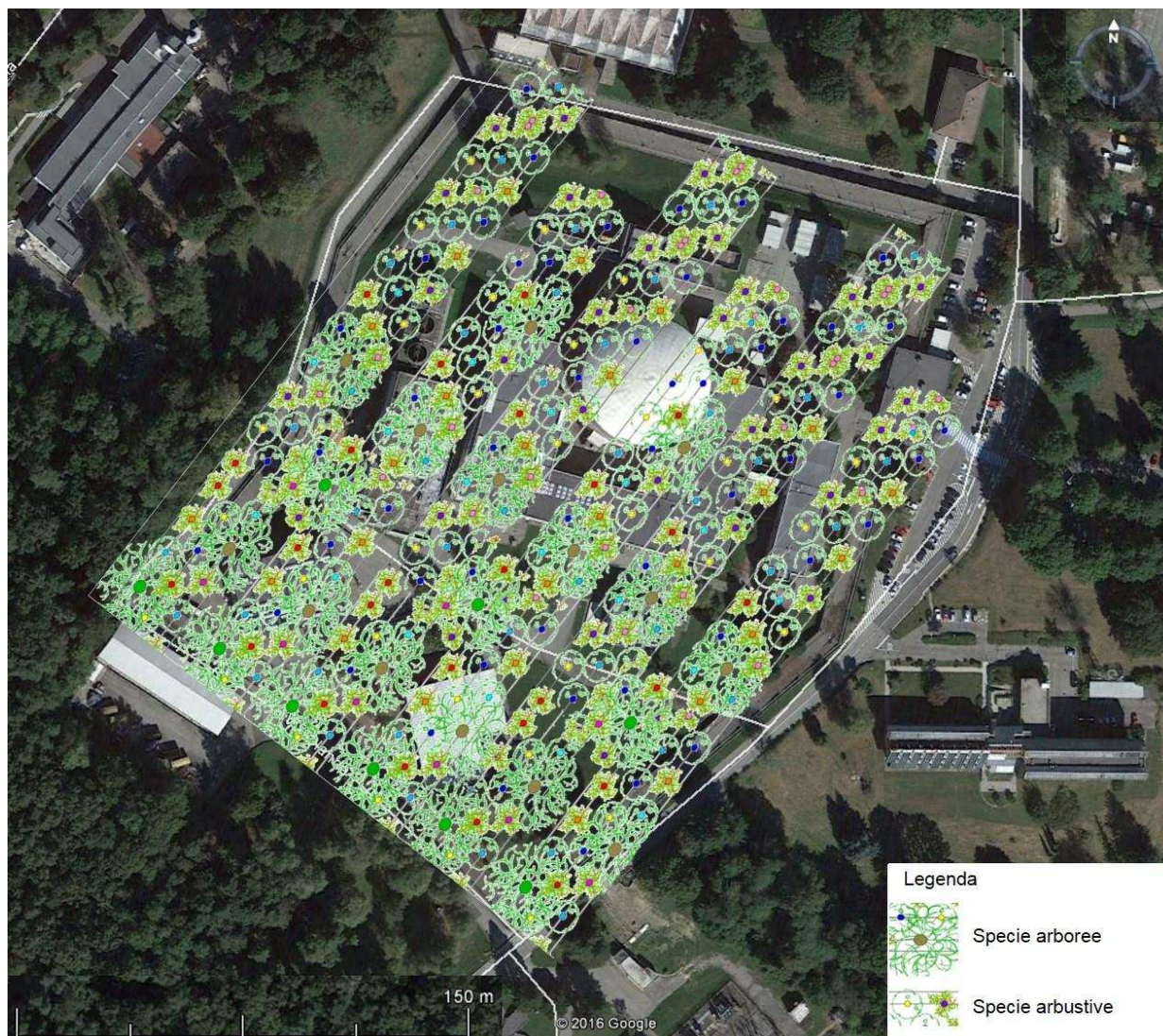
Nome comune	Nome scientifico	Classe di grand.	Sempreverde / Caducifolia	Tipologia chioma
Acero di monte	<i>Acer pseudoplatanus</i>	I	caducifolia	espansa
Acero riccio	<i>Acer platanoides</i>	I	caducifolia	espansa
Betulla	<i>Betula pendula</i>	I	caducifolia	espansa
Frassino maggiore	<i>Fraxinus excelsior</i>	I	caducifolia	espansa
Olmo campestre	<i>Ulmus minor</i>	I	caducifolia	espansa
Ontano nero	<i>Alnus glutinosa</i>	I	caducifolia	espansa
Pioppo bianco	<i>Populus alba</i>	I	caducifolia	espansa
Pioppo nero	<i>Populus nigra</i>	I	caducifolia	espansa
Pioppo tremolo	<i>Populus tremula</i>	I	caducifolia	espansa
Platano americano	<i>Platanus occidentalis</i>	I	caducifolia	espansa
Platano europeo	<i>Platanus orientalis</i>	I	caducifolia	espansa
Platano ibrido	<i>Platanus x hybrida</i>	I	caducifolia	espansa
Carpino bianco	<i>Carpinus betulus</i>	II	caducifolia	espansa
Carpino nero	<i>Ostrya carpinifolia</i>	II	caducifolia	espansa
Ciavardello	<i>Sorbus torminalis</i>	II	caducifolia	espansa
Olmo montano	<i>Ulmus glabra</i>	II	caducifolia	espansa
Ontano bianco	<i>Alnus incana</i>	II	caducifolia	espansa
Acero campestre	<i>Acer campestre</i>	III	caducifolia	espansa
Magnolia spogliante	<i>Magnolia liliflora</i>	III	caducifolia	espansa
Orniello	<i>Fraxinus ornus</i>	III	caducifolia	espansa

3.9.5.36 Si propone di disporre la piantumazione delle specie arbustive ed arboree in maniera alternata secondo un sesto d'impianto irregolare e con specie diverse disposte a mosaico. Per i primi anni le piante devono essere dotate di palo tutore, pacciatura alla base per ridurre la concorrenza con le specie erbacee e cilindro in rete per protezione dalla fauna.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	209 di 551
---	---------	--	------------

3.9.5.37 La configurazione proposta è caratterizzata da una maggiore concentrazione di specie arboree lungo il lato Sud/Sudovest che va progressivamente a diradarsi procedendo in direzione Nord/Nordest (Figura 3-13).



**Figura 3-13. Distribuzione proposta per le specie arboree e arbustive in corrispondenza del Complesso INE**

3.9.5.38 Al fine di verificare l'attecchimento delle specie proposte, verranno effettuati cicli di monitoraggio estesi per un periodo pari a 3 cicli vegetativi.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	210 di 551
---	---------	--	------------

## 4 QUADRO AMBIENTALE

- 4.0.0.1 La presente sezione costituisce il Quadro di Riferimento Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale redatto per il progetto di disattivazione del Complesso INE ubicato nel JRC-Ispra sul territorio del Comune di Ispra (VA).
- 4.0.0.2 Come richiesto dalla normativa vigente (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., da ultimo D.Lgs. 104/2017 e L.R. 5/2010 e s.m.i.), nei paragrafi seguenti si caratterizzeranno le condizioni ambientali, socio economiche e sanitarie ante operam delle aree esposte al potenziale impatto del progetto, discutendone la sensibilità allo scopo di evidenziare eventuali criticità e valutare la capacità di carico dell'ambiente.
- 4.0.0.3 La trattazione è riferita allo stato di qualità delle seguenti matrici:
- Suolo e sottosuolo (uso del suolo, dissesti, sismicità, subsidenza e qualità del suolo);
  - Reticolo idrografico (inquadramento idrografico, qualità delle acque superficiali, concessioni di prelievo delle acque e autorizzazioni allo scarico);
  - Inquadramento geomorfologico (inquadramento geomorfologico provinciale e locale);
  - Caratteristiche geologiche (contesto geologico e geodinamico regionale e locale, inquadramento litostratigrafico, stratigrafia all'interno del sito JRC-Ispra);
  - Caratteristiche idrogeologiche (inquadramento idrogeologico regionale, provinciale e del JRC-Ispra, qualità delle acque sotterranee);
  - Climatologia e qualità dell'aria;
  - Pericolosità ambientali;
  - Paesaggio;
  - Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
  - Aree protette;
  - Beni materiali e patrimonio culturale;
  - Rumore e vibrazioni;
  - Aspetti socio-demografici;
  - Aspetti economici;
  - Mobilità;
  - Monitoraggio della radioattività ambientale;
  - Baseline sanitaria.
- 4.0.0.4 L'analisi dei vari comparti è stata effettuata sulla base dell'esame delle fonti bibliografiche disponibili, nonché sulla base di osservazioni e misurazioni dirette.
- 4.0.0.5 La baseline ambientale è riferita all'Area Vasta di studio identificata considerando un raggio di 5 km intorno al Complesso INE.

### 4.1 Descrizione Generale del Territorio

- 4.1.0.1 L'area circostante il sito di intervento considerata nella definizione della baseline ambientale e, come già espresso, individuata in un raggio di 5 km dal Complesso INE, comprende una parte consistente del bacino del Lago Maggiore, posto a circa 1,5 km Ovest rispetto al sito di interesse.
- 4.1.0.2 L'area è caratterizzata da un ambiente di tipo collinare, in cui si riscontra la presenza di diversi laghi senza affluenti, sviluppatisi grazie a sorgenti sotterranee; alcuni di questi laghi si sono prosciugati nel tempo, formando così paludi di notevole interesse naturalistico e faunistico; altre aree invece sono caratterizzate da colline di origine morenica alternate a pianure alluvionali solcate da fiumi più o meno importanti, la più significativa delle quali è attraversata dal Fiume Olona.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	211 di 551
---	---------	--	------------

- 4.1.0.3 Il sito del JRC-Ispra è posizionato in una depressione compresa fra Punta d'Ispra (circa 311 m s.l.m.) a Nordovest, e la morena di Cadrezzate (circa 280 m s.l.m.), che delimita il Lago di Monate posto a 1 km Sudest.
- 4.1.0.4 I principali corsi d'acqua che scorrono nelle vicinanze del sito del JRC-Ispra sono il torrente Novellino, un piccolo fiume che ha la sua sorgente nella zona Nordovest del JRC-Ispra e scorre da Sudest a Nordovest, e il torrente Acquanegra, che scorre lungo il confine Nord-orientale. Entrambi confluiscono nel Lago Maggiore immediatamente a monte di Punta d'Ispra.

## 4.2 Suolo e Sottosuolo

### 4.2.1 Dissesti

- 4.2.1.1 Ai fini della verifica della presenza di dissesti nel territorio, si è proceduto ad analizzare l'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI), il cui ultimo aggiornamento è datato 2016. Tale progetto ha lo scopo di fornire un quadro sulla distribuzione dei fenomeni franosi sull'intero territorio nazionale e di offrire uno strumento conoscitivo di base per la valutazione della pericolosità da frana, per la programmazione degli interventi di difesa del suolo e per la pianificazione territoriale.
- 4.2.1.2 Il Progetto IFFI ha censito 528.903 fenomeni franosi che interessano un'area di 22.176 km<sup>2</sup>, pari al 7,3% del territorio nazionale.
- 4.2.1.3 In Regione Lombardia sono stati censiti 144.000 fenomeni franosi pari a una superficie in frana di 4.000 km<sup>2</sup> (ISPRA, 2016).
- 4.2.1.4 La maggiore densità dei fenomeni si trova nell'area dell'Oltrepò Pavese e nella parte più settentrionale della regione in Alta Valtellina e in Valmalenco. La grande maggioranza dei fenomeni attivi rilevati è dovuta alla riattivazione di fenomeni già esistenti o comunque conosciuti, su cui, a volte, sono stati costruiti centri abitati e infrastrutture di vario tipo modificando gli equilibri delle aree e inducendo la riattivazione di situazioni quiescenti.
- 4.2.1.5 L'area su cui sorge il sito JRC-Ispra non presenta fenomeni franosi. In generale, anche i territori comunali di Ispra, Brebbia, Cadrezzate e Travedona-Monate non presentano nel complesso significativi fenomeni franosi, ad eccezione di alcune aree: si rilevano nel Comune di Ispra aree soggette a crolli, franosità e sprofondamenti, lungo la costa del Lago Maggiore, ad una distanza di 2,5 km in direzione Nordovest dal Complesso INE, ed aree franose nel Comune di Brebbia, poste ad una distanza di circa 3 km in direzione Nord.
- 4.2.1.6 In generale i Comuni contermini ed il Comune stesso di Ispra non presentano vincoli geologici che limitano le destinazioni d'uso dei terreni dovute alle condizioni di pericolosità/vulnerabilità esistenti (classe di Fattibilità III e Fattibilità IV, PGT di Cadrezzate). Tali condizioni, se presenti, possono essere per lo più rimosse con interventi idonei all'eliminazione o alla minimizzazione del rischio nell'ambito degli interventi sul singolo lotto edificatorio o di un suo intorno significativo.
- 4.2.1.7 In Figura 4-1 si riporta lo stralcio della carta della fattibilità geologica del Comune di Cadrezzate e l'indicazione di massima dell'area del JRC-Ispra. Si osservi come il Centro non interferisca con le aree con classe di Fattibilità III e Fattibilità IV. Per quanto riguarda il PGT del Comune di Ispra, la carta della fattibilità geologica non segnala aree di questa classe in corrispondenze del JRC-Ispra e delle zone limitrofe.

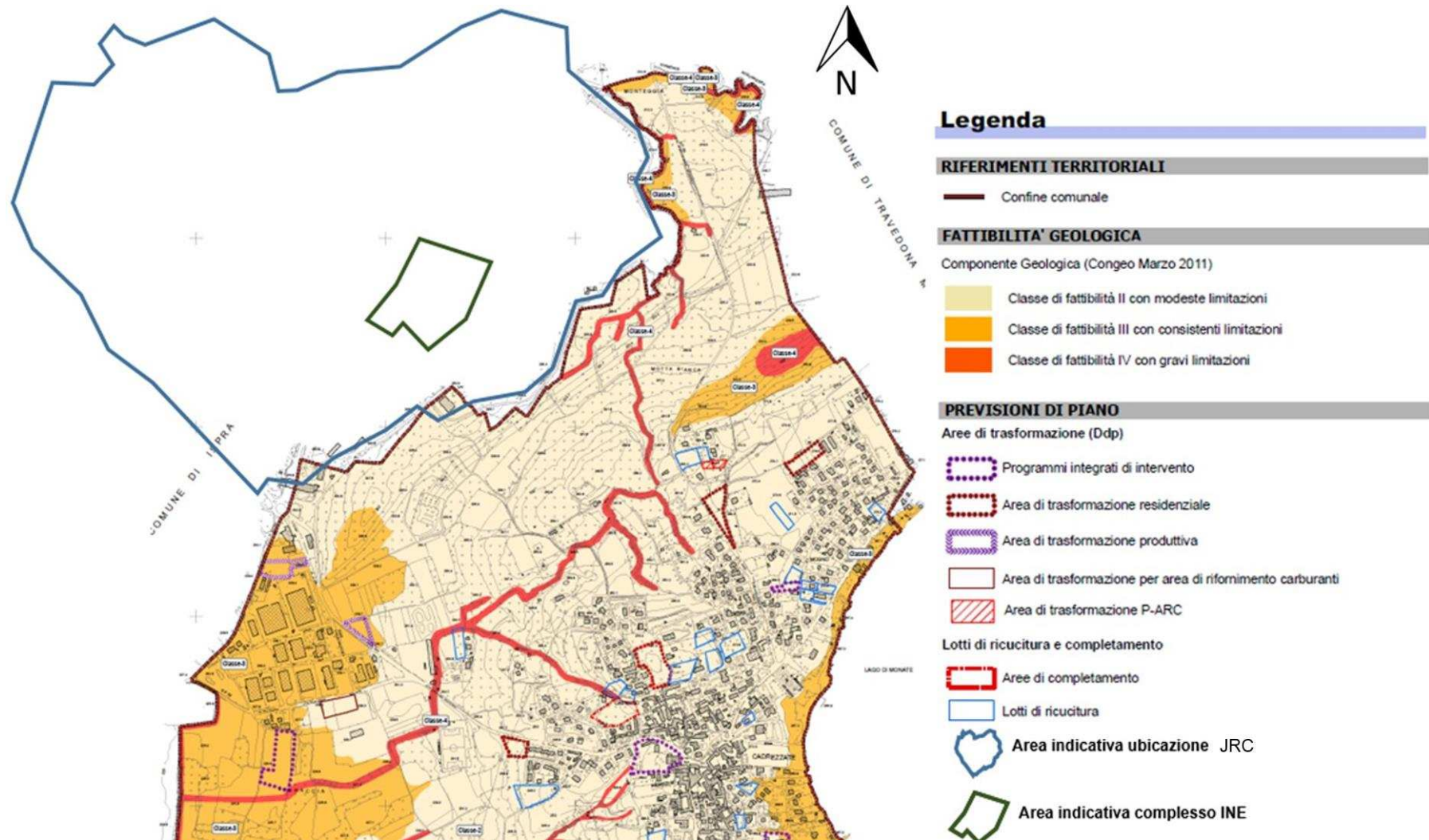


Figura 4-1. Stralci della Carta di Fattibilità geologica del Comune di Cadrezzate (Fonte: PGT di Cadrezzate)

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	213 di 551
---	---------	--	------------

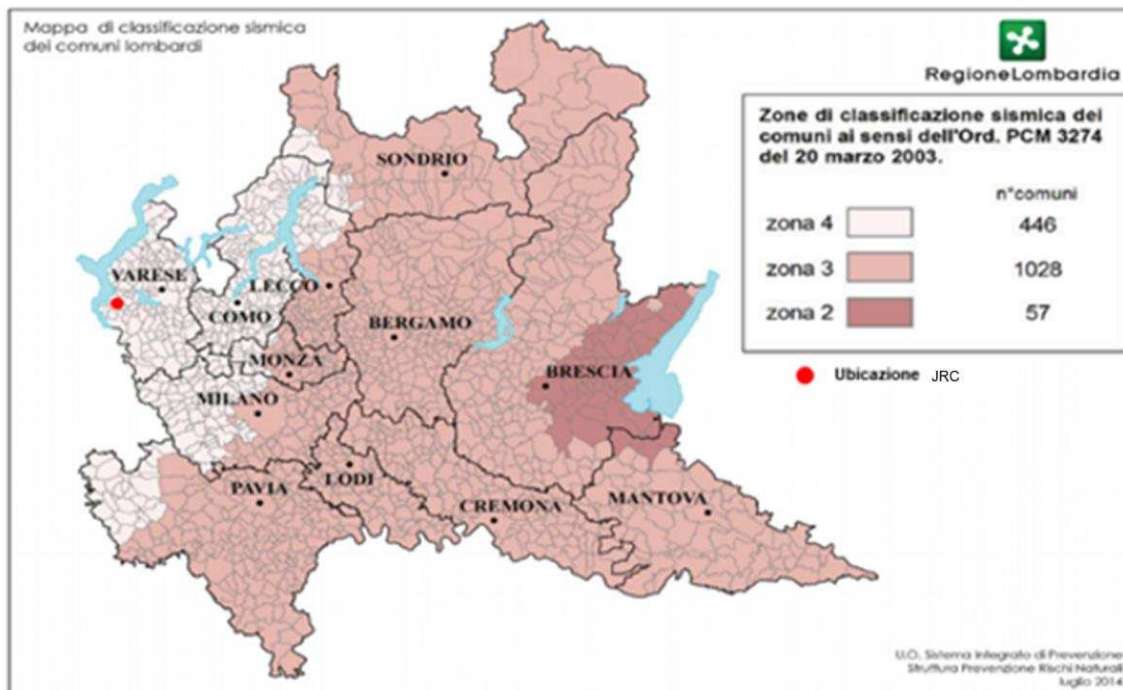
#### 4.2.2 Sismicità

- 4.2.2.1 L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri - OPCM - n. 3274 del 2003, in accordo con le norme UE conosciute come Eurocodice 8, ha introdotto il principio che individua nella stima della pericolosità sismica il punto di partenza per l'applicazione, zona per zona, di regole e disposizioni atte a mitigare il rischio.
- 4.2.2.2 Il territorio italiano è stato classificato in 4 Zone a differente sismicità:
- Zona 1: è la zona più pericolosa in cui possono verificarsi fortissimi terremoti;
  - Zona 2: in questa zona possono verificarsi terremoti;
  - Zona 3: in questa zona possono verificarsi forti terremoti ma sono rari;
  - Zona 4: è la zona meno pericolosa, in cui i terremoti sono rari.
- 4.2.2.3 Il 10 Aprile 2016 in Regione Lombardia è entrata in vigore la nuova classificazione sismica dei comuni, realizzata in base alle indicazioni della DGR 11 Luglio 2014 n. 2129.
- 4.2.2.4 In Lombardia non sono presenti Comuni in Zona 1, a più alta pericolosità, i Comuni in Zona 2 sono 57 (media sismicità), quelli in Zona 4 sono 446 (bassissima sismicità) mentre la maggior parte dei Comuni lombardi è classificata in Zona 3 (bassa sismicità).
- 4.2.2.5 Nella seguente tabella si riporta la classificazione sismica secondo la DGR n. 2129 dell'11 Luglio 2014 per i Comuni interessati dallo studio, che risulta invariata rispetto a quella del 2003.

**Tabella 4-1. Classificazione sismica secondo la classificazione sismica del DGR n. 2129/2014 per i comuni interessati dallo studio**

Istat	Comune	Zonazione sismica 2014	
		Zonazione	AgMax
3012017	BREBBIA	4	0,039575
3012028	CADREZZATE	4	0,038734
3012084	ISPRA	4	0,039517
3012128	TRAVEDONA - MONATE	4	0,038784

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	214 di 551
---	---------	--	------------

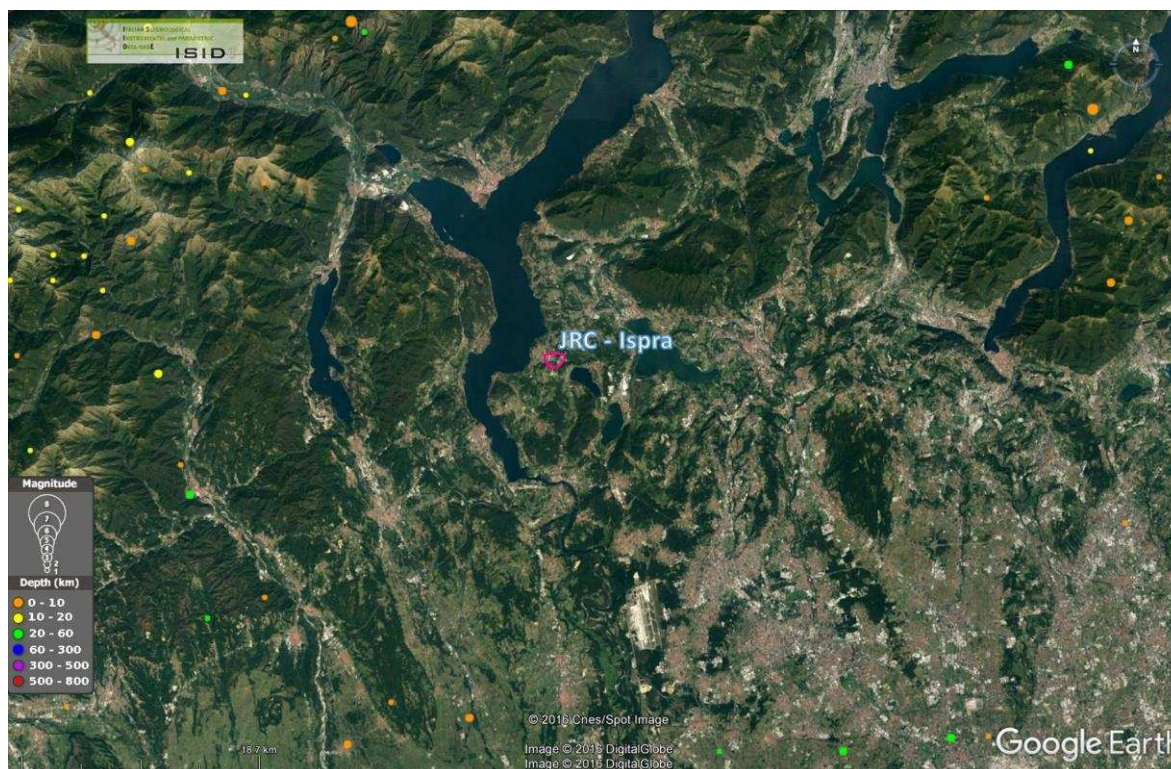


**Figura 4-2. Classificazione sismica aggiornata per la Regione Lombardia**

- 4.2.2.6 Come visibile nella Figura 4-2 tutti i Comuni interessati sono classificati come aree meno pericolose nelle quali i terremoti sono rari (Zona Sismica 4).
- 4.2.2.7 La Figura 4-3, ricavata utilizzando il Database ISIDE (INGV, 2017) mostra i fenomeni sismici rilevati a partire da Settembre 2000 fino a Febbraio 2017 nei dintorni del JRC-Ispra. Come si può vedere negli ultimi 17 anni nell'Area Vasta non si rilevano eventi sismici, di nessuna magnitudine.
- 4.2.2.8 Si segnala che nello stesso periodo, ad una distanza massima di 50 km, sono stati registrati n. 89 terremoti fino a una profondità massima di circa 48 km e con magnitudo locale massima registrata pari a 2,9 ML (Magnitudo Locale).



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	215 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-3. Fenomeni sismici rilevati da Settembre 2000 a Febbraio 2017 in un intorno di 50 km dal JRC-Ispra (INGV, 2017)**

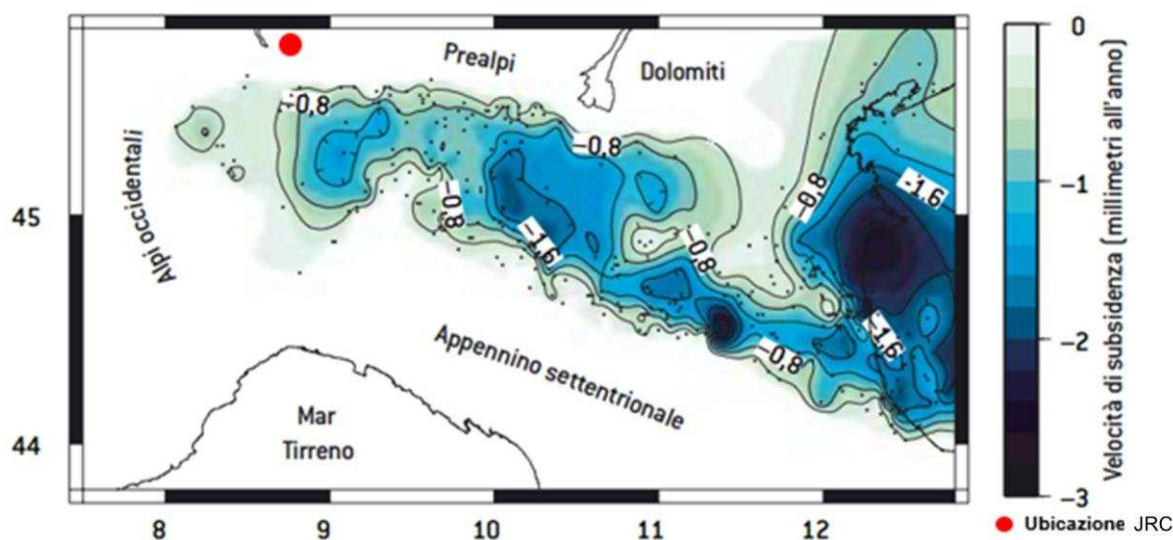
### 4.2.3 Subsidenza

- 4.2.3.1 Con il termine subsidenza si intende il fenomeno geologico dell'abbassamento della superficie del suolo che può avere origini naturali o antropiche. In genere la subsidenza di origine naturale ha un'evoluzione lenta e di ampia scala, mentre quella indotta da attività antropiche si sviluppa in tempi rapidi e limitati, con uno sviluppo territoriale circoscritto.
- 4.2.3.2 Le principali cause di subsidenza naturale sono riconducibili a movimenti tettonici profondi (attività vulcanica e sismica) e a fenomeni ordinari di compattazione geologica della serie di terreni depositatisi nel tempo, per le quali l'uomo non ha possibilità di intervento e che quindi può solo monitorare.
- 4.2.3.3 Il fenomeno di subsidenza antropica, in generale, può essere imputato a:
- Estrazione di acqua da pozzi artesiani per usi potabili, agricoli e industriali;
  - Sfruttamento dei livelli acquiferi contenenti metano (gas superficiale);
  - Bonifica di valli e di terreni paludosi, che provoca una notevole riduzione di volume delle torbe e un rapido costipamento dei sedimenti prosciugati dall'acqua.
- 4.2.3.4 Quando la causa è l'attività umana la subsidenza avviene generalmente in tempi minori rispetto a quando la causa è naturale. In Italia fenomeni di subsidenza sono presenti nelle grandi città, in gran parte delle aree urbanizzate ed industriali, e nella Pianura Padana a causa della presenza di grandi spessori di depositi sedimentari.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	216 di 551
---	---------	--	------------

- 4.2.3.5 Aree interessate da processi di subsidenza sono individuabili inoltre in corrispondenza sia della Pianura Padano-Veneta (inclusi i margini meridionali dei laghi alpini) sia di molte pianure costiere (ad esempio la Pianura Pontina)<sup>12</sup>.
- 4.2.3.6 Secondo quanto riportato nel documento “Annuario dei dati ambientali 2016” (ISPRA, 2016) il fenomeno della subsidenza coinvolge circa il 12% dei Comuni d’Italia (976 Comuni). In Lombardia i Comuni interessati da tale fenomeno sono 162.
- 4.2.3.7 Lo studio “I fragili equilibri della Pianura Padana” (Eugenio Carminati, Carlo Doglioni e Davide Scrocca, 2006) pubblicato sulla rivista *Le Scienze* n.450/2006, riporta come l’aumento delle attività umane in Pianura Padana abbia portato alla velocizzazione del fenomeno della subsidenza con il conseguente aumento del rischio di danni ambientali. Nello studio è stata calcolata la subsidenza naturale di lungo periodo sulla base dei dati ricavati dalle perforazioni di pozzi. Lo studio ha posto in evidenza velocità di subsidenza più elevate nel settore centrale della pianura ed in corrispondenza del delta del Po dovute in entrambi i casi all’estrazione di acqua per usi agricoli ed industriali. Nell’area del delta del Po si segnala inoltre l’effetto legato all’estrazione di acqua ricca di gas naturale.
- 4.2.3.8 L’Area Vasta non risulta soggetta a significativi fenomeni di subsidenza: le velocità di subsidenza sono nulle o nell’ordine degli 0,2 mm/anno (Figura 4-4).



**Figura 4-4. Velocità della subsidenza naturale della Pianura Padana (Eugenio Carminati, Carlo Doglioni e Davide Scrocca, 2006)**

#### 4.2.4 Qualità del Suolo/Sottosuolo

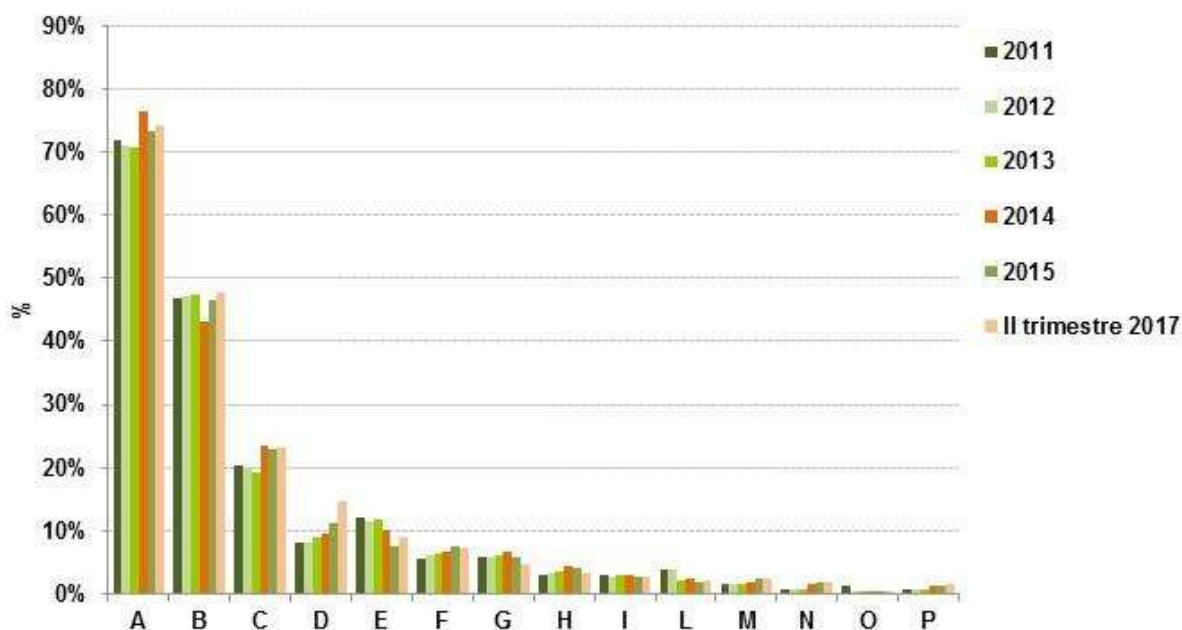
- 4.2.4.1 Il suolo e il sottosuolo sono una risorsa dell’ambiente limitata ed esauribile. Il suolo è lo strato superficiale della crosta terrestre e rappresenta il substrato per la vegetazione naturale e per le piante coltivate, un biotopo per gli organismi e un deposito di materia prima unica ed essenziale per la vita di molti esseri viventi.
- 4.2.4.2 Negli ultimi decenni, i principali rischi di degrado della risorsa suolo in Lombardia sono l’erosione da agenti meteorici, la compattazione nelle aree caratterizzate da una agricoltura intensiva, la diminuzione della fertilità dei suoli dovuta ai sistemi intensivi di coltivazione

<sup>12</sup> Fonte: ISPRA

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	217 di 551
---	---------	--	------------

agricola, il consumo di suolo in seguito alle attività di cava, ai depositi o alle discariche, la presenza di siti contaminati e l'impermeabilizzazione dovuta all'espansione edilizia.

- 4.2.4.3 In un territorio come quello lombardo caratterizzato da un forte grado d'industrializzazione e da un elevato sviluppo di attività artigianali, sono numerosi gli esempi di siti contaminati attualmente oggetto di interventi di bonifica e di recupero ambientale, o che sono stati completamente risanati e restituiti ad uno stesso o ad un diverso utilizzo.
- 4.2.4.4 Il quadro conoscitivo relativo ai siti contaminati può essere desunto dalla banca dati anagrafica realizzata dalla Regione Lombardia a partire dal 1998 in cui sono riportati i censimenti dei siti e tutte le segnalazioni, le comunicazioni e le notifiche pervenute alla Regione.
- 4.2.4.5 Il numero totale di siti censiti nell'Anagrafe Regionale come "contaminati" ai sensi della normativa vigente (D.Lgs. 152/06 e s.m.i., Parte IV, Titolo V) è di 865 (dato aggiornato a Giugno 2017), mentre, secondo i dati ARPA Lombardia, risulta superiore a 1.500 il numero di siti sottoposti ad indagine ambientale rispetto all'anno 2015. La contaminazione del territorio lombardo deriva soprattutto da attività industriali dismesse (circa 30%), in misura minore da attività industriali attive (circa 20%) e da impianti di stoccaggio/adduzione carburanti (circa 21%).
- 4.2.4.6 La contaminazione è ascrivibile, per quanto riguarda i suoli, prevalentemente alla presenza di Idrocarburi e Metalli (Figura 4-5).

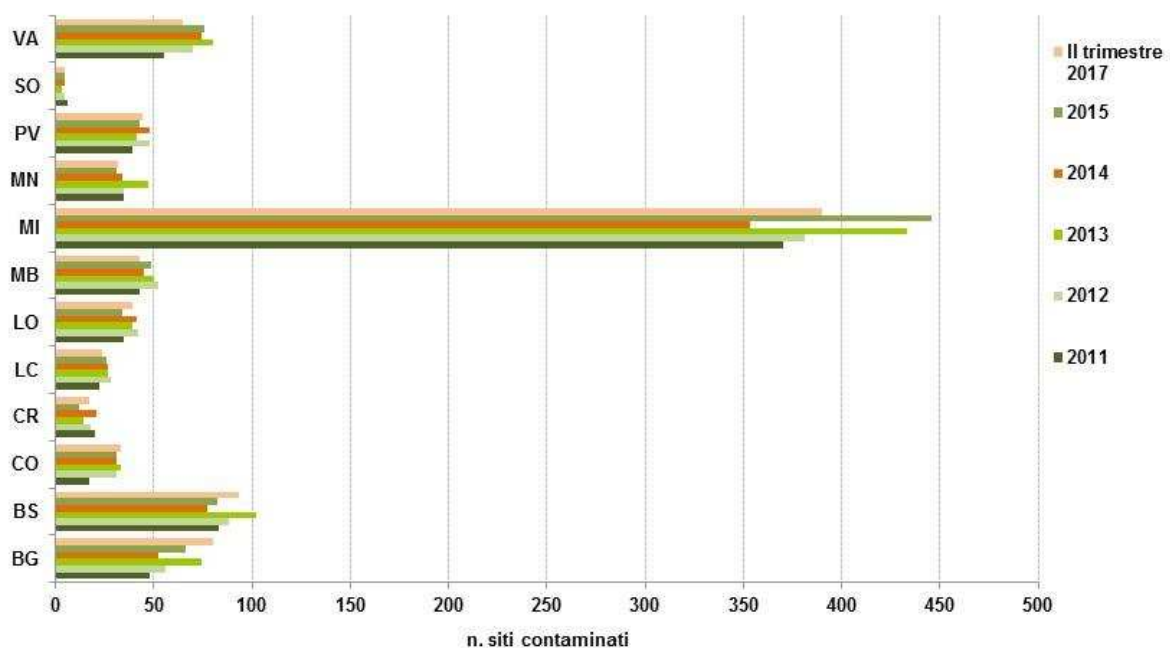


Famiglie di contaminanti: A - idrocarburi, B - metalli, C - composti organici aromatici, D - composti aromatici policiclici, E - PCB, F - composti alifatici clorurati, G - sostanze non ricomprese nel D.Lgs 152/2006, H - composti inorganici, I - diossine e furani, L - altre sostanze, M - ammine aromatiche, N - fenoli non clorurati, O - fitofarmaci, P - composti alifatici clorurati non cancerogeni

**Figura 4-5. Distribuzione percentuale dei contaminanti, aggregati secondo le principali famiglie presenti nella matrice terreno dei siti contaminati e riscontrati in concentrazioni superiori ai limiti di legge - 2° trimestre 2017 (Fonte: ARPA Lombardia)**

- 4.2.4.7 La presenza di siti contaminati più consistente si evidenzia nella Provincia di Milano (circa 49%) e in misura minore nella Provincia di Brescia e Varese (circa 9% e 8% rispettivamente), come visibile in Figura 4-6.

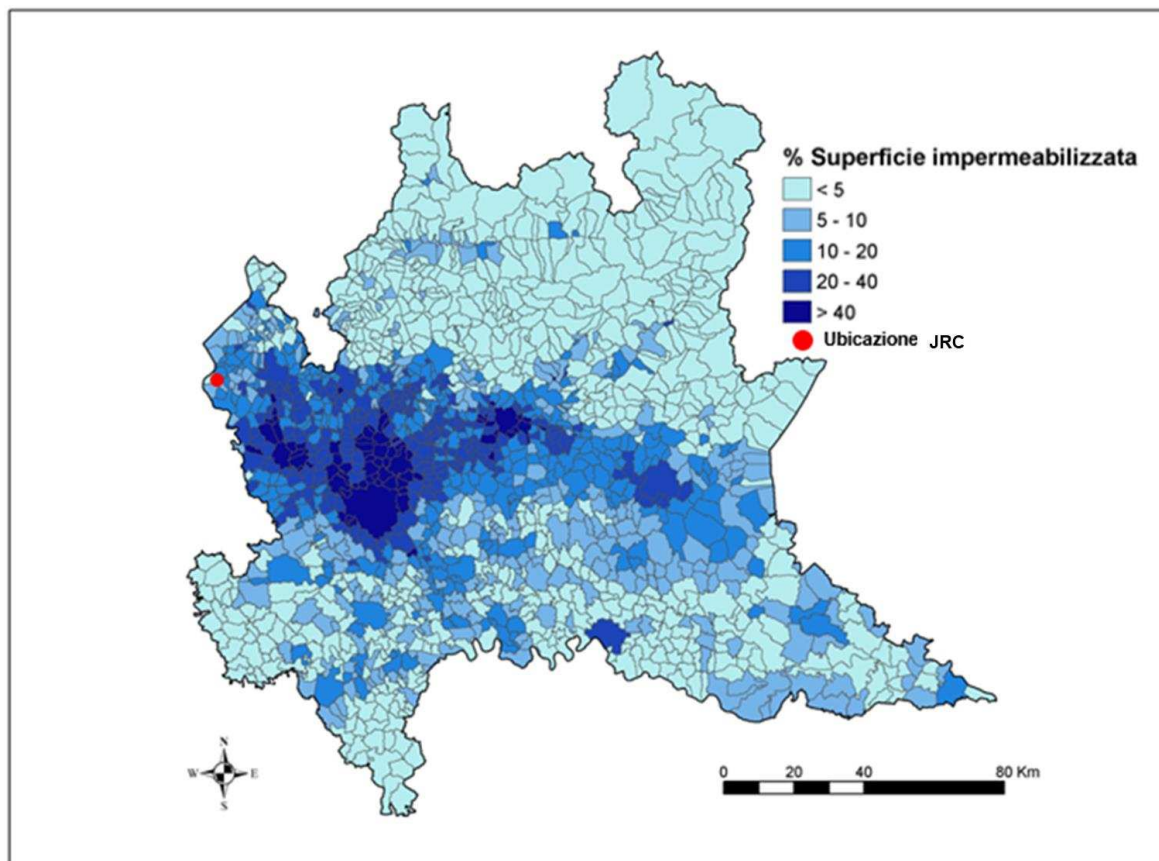
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	218 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-6. Numero di siti, suddivisi per provincia, sui quali è stato accertato uno stato di contaminazione delle matrici ambientali - 2° trimestre 2017 (Fonte: ARPA Lombardia)**

- 4.2.4.8 Particolare attenzione va posta inoltre al fenomeno dell'impermeabilizzazione, ovvero perdita di suolo causata dal rivestimento della sua superficie con materiale impermeabile dovuto all'attività antropica (edilizia abitativa, costruzione di strade o altri manufatti). Il termine è usato anche per descrivere un cambiamento nelle caratteristiche fisiche, in particolare della struttura, che causa l'impermeabilità del suolo (ad esempio, la compattazione con macchine agricole).
- 4.2.4.9 Le superfici impermeabilizzate sono superfici perse per l'utilizzo agricolo e/o la silvicoltura. Le loro funzioni ecologiche sono fortemente ridotte, in molti casi del tutto inibite (ad esempio l'azione tampone, di filtro e l'intercettazione ed accumulo del carbonio). Inoltre, come conseguenza, i terreni circostanti possono essere influenzati da cambiamenti nei flussi e nella dinamica delle acque di falda o dalla frammentazione degli habitat. Studi correnti suggeriscono che l'impermeabilizzazione del suolo è pressoché irreversibile.
- 4.2.4.10 La Lombardia risulta una regione con un elevato tasso di impermeabilizzazione, soprattutto lungo l'asse Est-Ovest, lungo il quale si è posizionato in passato lo sviluppo industriale regionale (Figura 4-7).
- 4.2.4.11 In Figura 4-7 è possibile notare come il Comune di ISPRA – e quindi l'area oggetto di studio – presenti un territorio caratterizzato da un grado di impermeabilizzazione che varia tra il 10% ed il 20%.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	219 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-7. Rappresentazione del grado di impermeabilizzazione della Regione Lombardia  
(Fonte: ARPA Lombardia, 2010)**

4.2.4.12 L'area in cui ricade il JRC-Ispra questa è caratterizzata da un basso numero di siti contaminati ufficialmente censiti dalla Regione. Secondo quanto riportato nell'elenco dei siti contaminati della Regione Lombardia, alla data di stesura della presente sezione (Febbraio 2018), nei quattro Comuni ricadenti posti nelle vicinanze del JRC-Ispra non risulta alcun sito contaminato.

4.2.4.13 In riferimento all'impermeabilizzazione delle superfici il JRC-Ispra si sviluppa su una superficie di circa 1,38 km<sup>2</sup>, di cui circa 0,46 km<sup>2</sup> risultano costituiti da aree impermeabili (edifici, strade e piazzali), mentre il rimanente 0,92 km<sup>2</sup> da aree verdi e boschi.

#### **4.2.5 Uso del suolo**

4.2.5.1 La carta di "Uso del Suolo" della Regione Lombardia costituisce un prezioso strumento per la conoscenza del territorio ai fini della pianificazione e della gestione.

4.2.5.2 Per l'analisi delle caratteristiche dell'area si è fatto riferimento alla classificazione DUSAF (Destinazione d'uso dei suoli agricoli e forestali) del territorio regionale lombardo, il cui ultimo aggiornamento, al momento dell'elaborazione del presente documento ( Aprile 2018), fa riferimento al 2015. Tale classificazione è strutturata in 5 livelli gerarchici di cui i primi tre sono livelli principali di ambito generale, coerenti con le specifiche CORINE Land Cover<sup>13</sup> e gli ultimi due rappresentano elementi locali. Il primo livello comprende 5 classi generali che

13 Corine Land Cover è un progetto europeo specificatamente per il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio. La prima realizzazione del progetto risale al 1990.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	220 di 551
---	---------	--	------------

abbracciano le principali tipologie di copertura (Aree antropizzate, Aree agricole, Territori boscati ed ambienti seminaturali, Aree umide, Corpi idrici), che vengono sempre più differenziate nei successivi due livelli. L'esigenza di rappresentare alcune specificità locali ha consigliato l'introduzione di ulteriori due livelli (IV e V) che, ove presenti, descrivono elementi caratteristici del territorio lombardo.

- 4.2.5.3 Il Complesso INE, completamente interno al perimetro del JRC-Ispra, ricade in un'area che, secondo la cartografia DUSAF 5.0 della Regione Lombardia (Figura 4-8), risulta classificata come 12122 - "Impianti di servizi pubblici e privati". All'interno dei confini del sito JRC-Ispra si rileva inoltre la presenza di aree indicate come 31111 - "Boschi di latifoglie a densità media e alta gov. ceduo", 2111 - "Seminativi semplici", 1412 - "Aree verdi incolte" ed una piccola zona corrispondente al codice 133 - "Cantieri".
- 4.2.5.4 Gli edifici esistenti all'interno del JRC-Ispra sono prevalentemente adibiti ad uso scientifico e di ricerca; sono inoltre presenti edifici a servizio quali la mensa, un auditorium ed un distributore di carburante.
- 4.2.5.5 Per quanto riguarda le aree circostanti al sito, appartenenti ai quattro Comuni di Ispra, Cadrezzate, Travedona-Monate e Brebbia, il territorio risulta prevalentemente occupato da aree vegetali indicate all'interno della classificazione DUSAF come aree delle seguenti tipologie:
- 2111 - "Seminativi semplici";
  - 2112 - "Seminativi arborati";
  - 2241 - "Pioppeti";
  - 2311 - "Prati permanenti in assenza di specie arboree e arbustive";
  - 31111 - "Boschi di latifoglie a densità media e alta gov. Ceduo".
  - 3241 - "Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte e arboree";
  - 3242 - "Cespuglieti in aree agricole abbandonate".
- 4.2.5.6 Per quanto riguarda la classificazione delle aree antropizzate circostanti si riscontrano le seguenti classi:
- 1112 - "Tessuto residenziale continuo mediamente denso";
  - 1122 - "Tessuto residenziale rado e nucleiforme";
  - 1421 - "Insediamenti sportivi";
  - 1121 - "Tessuto residenziale discontinuo";
  - 1123 - "Tessuto residenziale sparso";
  - 12111 - "Insediamenti industriali, artigianali e commerciali";
  - 12112 - "Insediamenti produttivi agricoli";
  - 12122 - "Impianti di servizi pubblici e privati";
  - 12123 - "Impianti tecnologici".



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	221 di 551
---	---------	--	------------

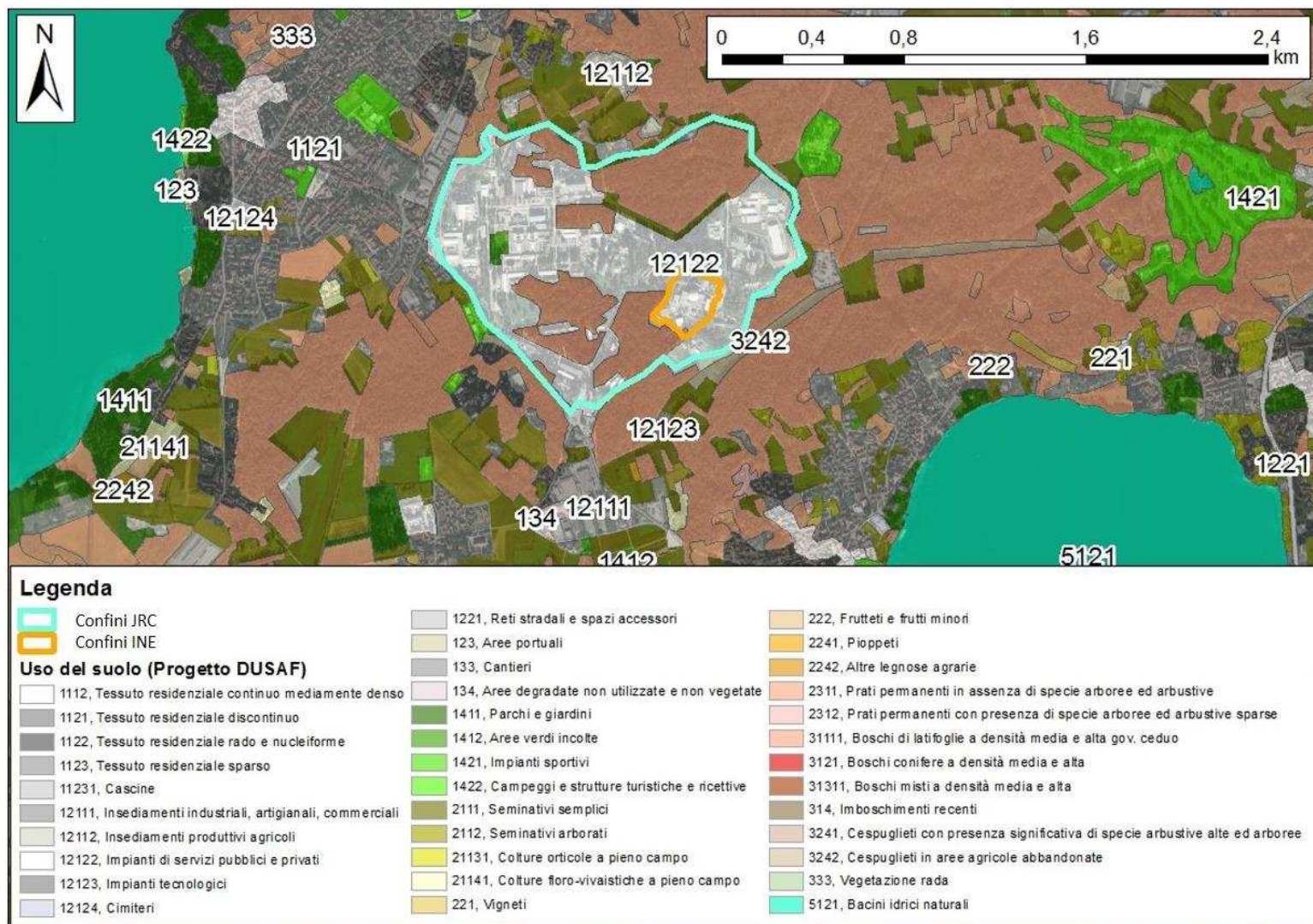


Figura 4-8. Stralcio Carta dell'uso del suolo DUSAF 5.0 - 2015 (Fonte: Regione Lombardia, Elaborazione JRC)

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	222 di 551
---	---------	--	------------

### 4.3 Reticolo Idrografico

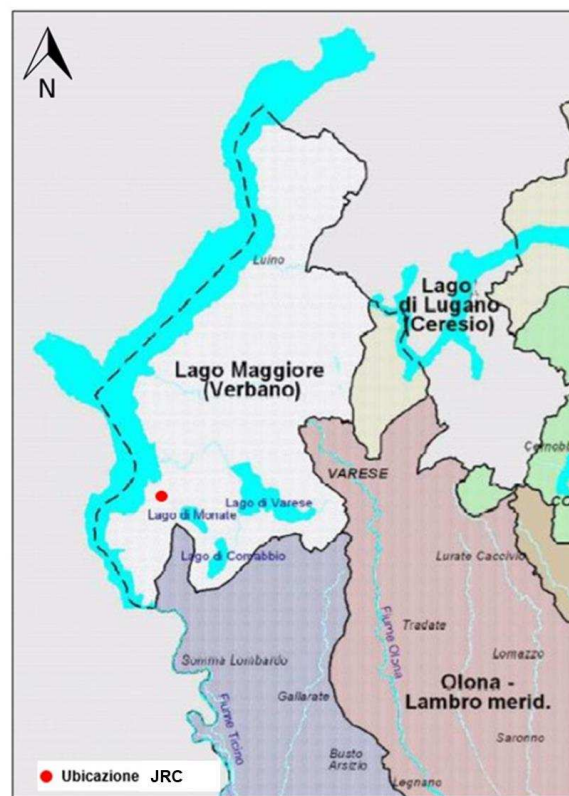
#### 4.3.1 Inquadramento regionale

- 4.3.1.1 La Regione Lombardia si configura come un'area ricca di acque, attraversata da grandi fiumi, caratterizzata dalla presenza di grandi laghi, tradizionalmente e storicamente votata all'utilizzo intenso di questa risorsa attraverso una diffusa rete di canali artificiali, atti alla navigazione e all'irrigazione.
- 4.3.1.2 Gran parte del territorio regionale appartiene al bacino idrografico del Fiume Po, di cui sono corsi d'acqua di secondo ordine, principalmente in sinistra idrografica, i fiumi: Sesia, Agogna, Ticino, Olona meridionale, Lambro, Adda, Oglio, Mincio e in destra i fiumi: Scrivia, Staffora e Secchia. In sinistra idrografica, quali fiumi di terzo ordine, ma comunque di rilievo, troviamo l'Olona-Lambro meridionale (affluente Lambro), il Brembo e il Serio (affluenti Adda), il Mella e il Chiese (affluenti Oglio).
- 4.3.1.3 Oltre al Po, è classificato come bacino di primo ordine anche il sistema drenante Fissero – Tartaro - Canal Bianco, che costituisce un bacino scolante artificiale, caratterizzato da complesse opere di trasformazione intercorse sia sul suo alveo che sul suo bacino, che collega Mantova con il Mar Adriatico. Il collettore principale viene classificato tra i corsi d'acqua artificiali.
- 4.3.1.4 La maggior parte dei fiumi lombardi ha origine dalle Alpi e scende ad alimentare i grandi laghi ed il Po. I bacini idrografici hanno un tratto alpino che generalmente ha orientamento prevalente da Nord a Sud, con l'eccezione dell'Adda sopralacuale, che ha orientamento Est-Ovest, e poi orientamento Nord-Sud-Est nel tratto vallivo terminale.
- 4.3.1.5 All'interno del territorio regionale ricadono anche due piccoli corsi d'acqua, il Reno di Lei e lo Spoel, affluenti dei Fiumi Reno e Danubio. Il Reno di Lei nasce presso il Pizzo Stella ed è l'unico fiume italiano appartenente al bacino idrografico del Mare del Nord. Il fiume Spoel ha la propria sorgente presso la Forcola di Livigno e scorre nella Valle di Livigno per poi confluire in territorio svizzero. Questo corso d'acqua è un affluente del fiume Eno a sua volta affluente del fiume Danubio.
- 4.3.1.6 I fiumi più importanti della regione, oltre al Po, sono quelli che defluiscono dai grandi laghi ovvero Ticino, Adda, Oglio Chiese e Mincio, caratterizzati da un regime stabile dei deflussi mentre altri corsi d'acqua quali i Fiumi Olona, Lambro, Brembo, Serio, Mella e Cherio, hanno regime unicamente torrentizio, alla stregua di quelli di provenienza appenninica, come lo Staffora.

#### 4.3.2 Reticolo Idrografico nei dintorni dell'area

- 4.3.2.1 Nella Provincia di Varese sono presenti due bacini idrografici principali entrambi compresi nel più ampio bacino del Fiume Po: il bacino del Ticino, che interessa la maggior parte del territorio provinciale, e quello dell'Olona-Lambro-Seveso nel settore orientale.
- 4.3.2.2 La Regione Lombardia nell'ambito del Piano di Tutela e Uso delle Acque PTUA del 2016 (approvato con Delibera n. 6990 del 31 Luglio 2017, si faccia riferimento al paragrafo 2.6.6) ha adottato una suddivisione, a livello regionale, in aree idrografiche di riferimento. Per la provincia di Varese le aree idrografiche di riferimento sono le seguenti:
- Lago Maggiore (settore Nordovest);
  - Lago di Lugano (settore Nordest);
  - Ticino Sublacuale (settore Sudovest);
  - Olona-Lambro meridionale (settore Sudest).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	223 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-9. Aree idrografiche di riferimento della Provincia di Varese (Regione Lombardia, 2017)**

4.3.2.3 Il sito JRC-Ispra ricade all'interno dell'area idrografica del Lago Maggiore. Compresi nell'Area Vasta si trovano i seguenti corpi idrici lacustri:

- Lago di Monate (distante 1,2 km in direzione Sudest dal Complesso INE);
- Lago Maggiore (distante 2,2 km in direzione Ovest dal Complesso INE).

4.3.2.4 I corsi d'acqua presenti nell'Area Vasta, secondo quanto riportato nella Carta Tecnica della Regione Lombardia (Tavola 10) distinti in "Corso d'acqua naturale principale" e "Corso d'acqua secondario sia naturale che artificiale", sono:

- Torrente Acquanegra, che si trova ad una distanza di 700 m in direzione Nord dal Complesso INE ed in alcuni tratti del suo corso costeggia la recinzione perimetrale del JRC-Ispra;
- Fiume Bardello, posto a 3 km in direzione Nord dal Complesso INE;
- Torrente Lenza, posto a circa 2 km in direzione Sudest dal Complesso INE;
- Fosso Monvallina, posto a 5 km in direzione Nord rispetto al Complesso INE.

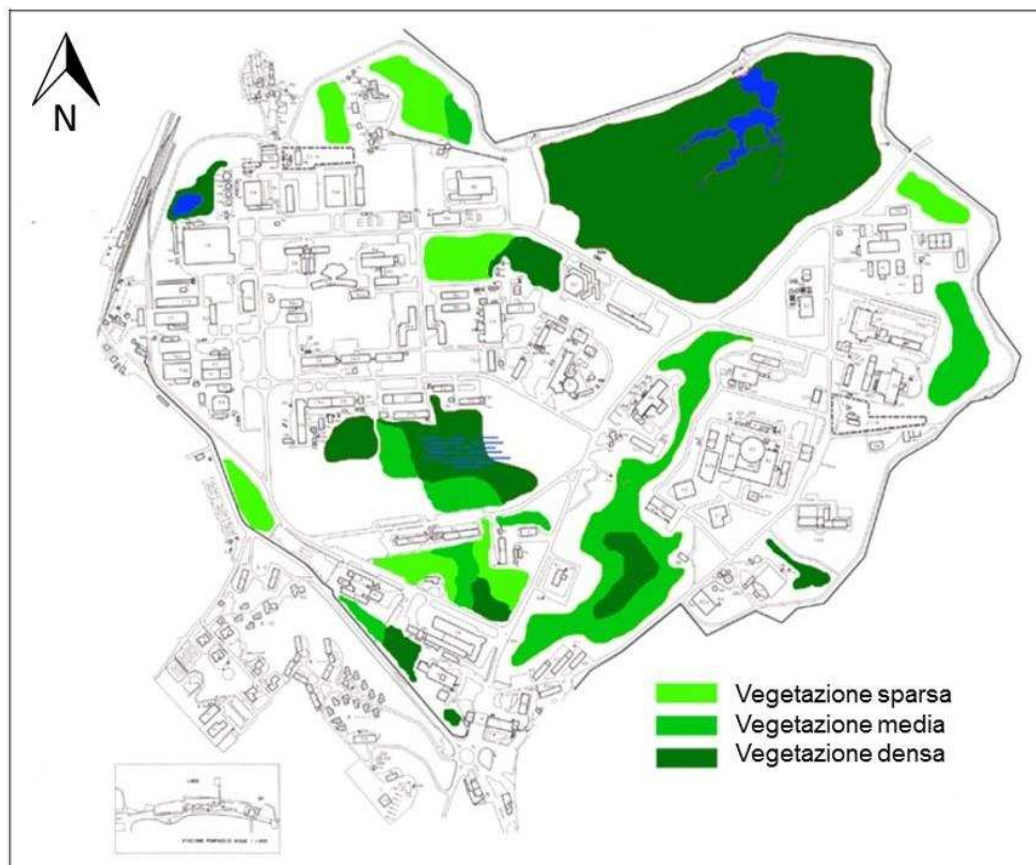
4.3.2.5 Per quanto riguarda i corsi d'acqua secondari, sia artificiali che naturali nell'area sono presenti:

- Torrente Novellino, che sfocia nel Lago Maggiore;
- Rio di Capronno, situato a circa 3 km in direzione Sud rispetto al Complesso INE; Torrente Valle di Travedona, che è un affluente del Torrente Acquanegra ed è situato a circa 2 km in direzione Nordest dal Complesso INE;
- Torrente Vepra, situato a circa 1,5 km direzione Sud rispetto al Complesso INE;
- Colatore Acquanera, posto a circa 3,5 km in direzione Sudovest rispetto al Complesso INE.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	224 di 551
---	---------	--	------------

- 4.3.2.6 Infine si segnala la presenza di due corpi idrici lacustri minori all'interno del sito di JRC-Ispra (Figura 4-10).
- 4.3.2.7 Il maggiore in termini di estensione superficiale è localizzato nella porzione Nordest del sito, il secondo invece si trova sul lato Nordovest (figura sottostante).



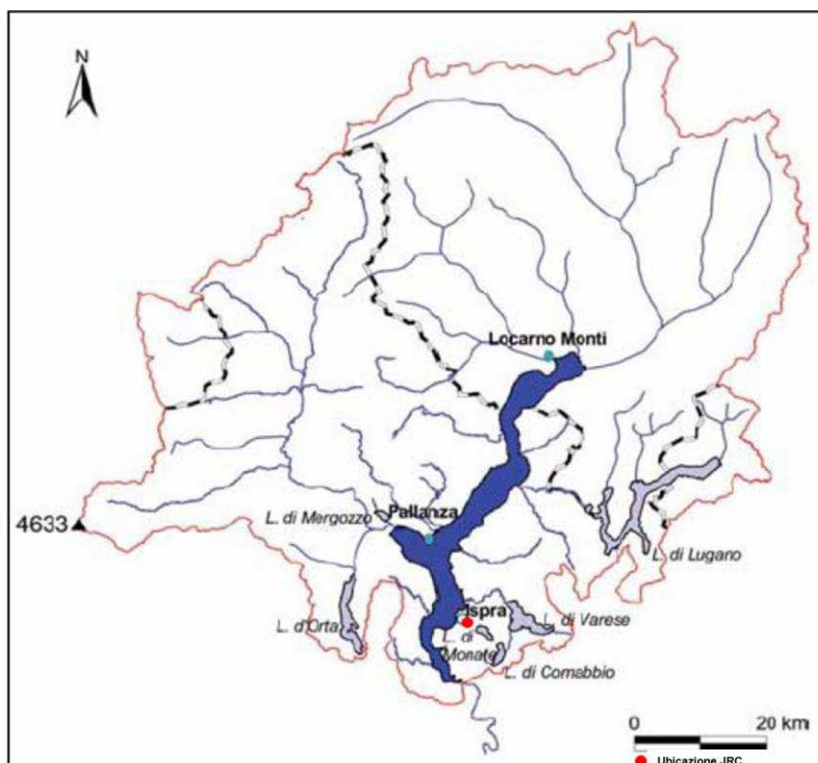
**Figura 4-10. Localizzazione geografica dei laghi interni al sito JRC-Ispra (JRC, 2008)**

- 4.3.2.8 Di seguito si riporta la descrizione dei corpi idrici principali che ricadono nell'Area Vasta.

#### **Lago Maggiore**

- 4.3.2.9 Il Lago Maggiore ha una superficie complessiva di 212 km<sup>2</sup>, dei quali 169,4 km<sup>2</sup> in territorio italiano e 42,6 km<sup>2</sup> in territorio svizzero, per un volume complessivo di 37,5 km<sup>3</sup>. Si trova ad una altitudine di 193,5 m sul livello del mare, immediatamente ai piedi della catena alpina. La sua profondità media è di 176 m e la profondità massima è di 370 m.
- 4.3.2.10 Il bacino idrografico del Lago Maggiore, illustrato in Figura 4-11, ha una estensione di 6.599 km<sup>2</sup>, lago compreso.
- 4.3.2.11 Politicamente il bacino imbrifero appartiene sia all'Italia (3.229 km<sup>2</sup>), nello specifico alla Regione Piemonte e alla Regione Lombardia, che, in misura lievemente maggiore alla Svizzera (3.370 km<sup>2</sup>), nonostante l'80% della superficie lacustre ricada in territorio italiano. La popolazione residente è di circa 670.000 abitanti, a cui vanno aggiunte circa 12 milioni di presenze annue turistiche, quasi tutte concentrate sulle rive del lago. La stagione in cui si registra il maggior numero di affluenze è quella estiva.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	225 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-11. Bacino idrografico del Lago Maggiore (Provincia di Varese, 2007)**

- 4.3.2.12 La regione biogeografica nella quale è collocata l'area del Lago Maggiore, è caratterizzata da una elevata umidità, con inverni relativamente miti grazie alla presenza sia del lago che delle Alpi, che offrono protezione rispetto ai venti provenienti da settentrione.
- 4.3.2.13 Le precipitazioni meteoriche sono elevate (valore medio annuo circa 1.800 mm/anno), con forti variazioni nel corso dell'anno (1.191-3.352 mm/anno). I venti prevalenti sono quelli Nord-occidentali e Sud-occidentali. Il regime dei venti influenza, assieme al fattore temperatura, il livello di rimescolamento delle acque del lago Maggiore. A causa della sua elevata profondità massima (370 m) e media (176 m), così come delle peculiari condizioni climatiche dell'area, il completo rimescolamento delle acque del Lago Maggiore non si verifica tutti gli anni, ma solamente in occasione di inverni particolarmente ventosi e freddi.
- 4.3.2.14 Dai dati riportati nei documenti redatti della Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere (CIPAIS), lo strato che normalmente si mescola in inverno ha uno spessore di circa 100-150 m. Dalla primavera avanzata all'autunno le acque lacustri presentano un'evidente stratificazione termica, fatto che ha una notevole influenza sui tempi di ricambio delle acque. La sua presenza colloca intorno ai 14,5 anni il reale tempo di rinnovo delle acque che, in assenza di stratificazione, sarebbe prossimo ai 4,5 anni.
- 4.3.2.15 Sempre dai dati CIPAIS risulta che sotto i 200 metri di profondità, nel periodo 2006-2011, si è assistito ad una riduzione dell'ossigeno disciolto contenuta dovuta alla mancanza di rimescolamento. Questa tendenza sembrava però essersi interrotta nel 2011, con valori pressochè stabili negli anni successivi. Nel 2015, ultimo rapporto CIPAIS disponibile, la tendenza negativa è invece ripresa: questo fatto è imputabile alle condizioni miti dell'inverno 2014-2015.
- 4.3.2.16 L'accentuato aumento della popolazione nel bacino imbrifero e la progressiva industrializzazione dell'area hanno avuto come conseguenze un aumento del carico del



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	226 di 551
---	---------	--	------------

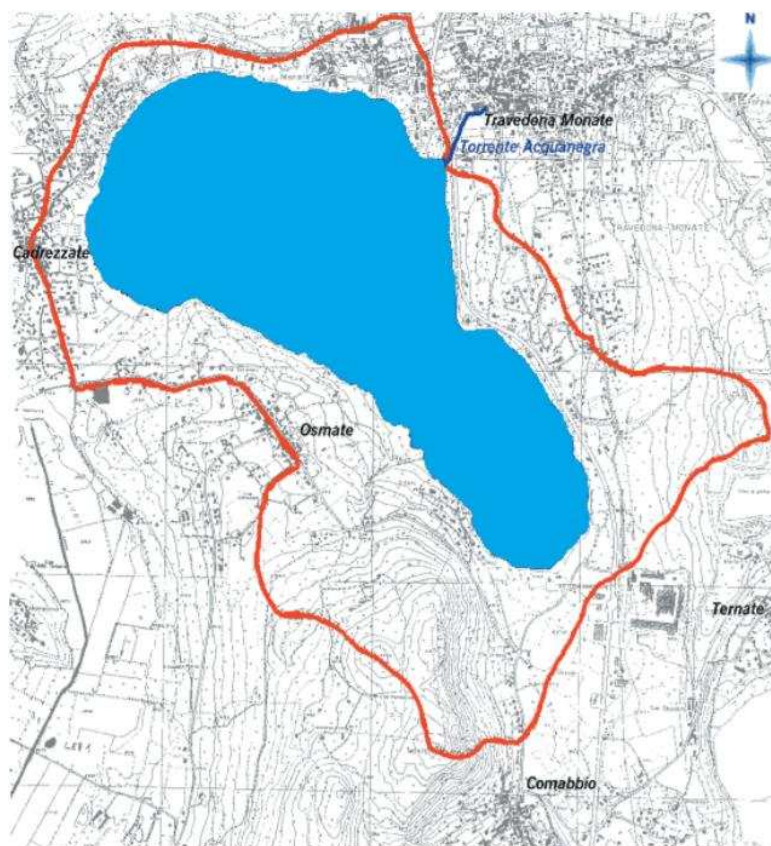
fosforo e un rapido peggioramento della qualità delle acque del Lago Maggiore dal 1960 alla fine degli anni settanta.

- 4.3.2.17 All'inizio degli anni ottanta lo stato trofico del Lago Maggiore era compreso fra uno stato di avanzata mesotrofia e quello di eutrofia, mentre dal 1987, sulla base del diminuito carico di fosforo e delle relative concentrazioni nelle acque, il lago è stato definito come mesotrofo con tendenza all'oligotrofia. All'interno dell'ultimo rapporto CIP AIS relativo all'anno 2015 viene confermata la tendenza di alcuni parametri verso valori degli indicatori comuni alla condizione di mesotrofia, mentre altri confermano lo stato di oligotrofia del lago.
- 4.3.2.18 Considerando i dati relativi al fitoplancton, le dinamiche relative al triennio 2013-2015 hanno confermato la tendenza degli ultimi anni, secondo cui gli eventi meteo-climatici hanno assunto un ruolo preponderante nel controllare lo sviluppo del fitoplancton e la dominanza di alcune specie. Dall'esame dei risultati ottenuti nell'ultimo decennio si ritiene che, a fronte di un controllo sui carichi puntiformi di nutrienti, sia divenuto sempre più importante il ruolo degli apporti da fonti diffuse, soprattutto in relazione ad eventi meteorologici estremi.
- 4.3.2.19 Per quanto riguarda il Carbonio Organico Totale (TOC), espressione della produttività e del consumo di sostanza organica nel lago, la sua diminuzione di concentrazione iniziata nel corso degli anni '80 ha presentato una inversione di tendenza negli ultimi 15 anni circa.

#### **Lago di Monate**

- 4.3.2.20 Il Lago di Monate ha una superficie di 2,51 km<sup>2</sup>, una profondità massima di 34 m e media di 18 m e un volume complessivo di 0,045 km<sup>3</sup>. Il lago si trova ad una quota di circa 266 m s.l.m.
- 4.3.2.21 Il bacino idrografico (Figura 4-12) ha una superficie di circa 6,3 km<sup>2</sup>, non ha immissari e l'emissario principale è il torrente Acquanegra, il quale esce dal Lago in corrispondenza del Comune di Travedona Monate in direzione Nordest.
- 4.3.2.22 Il Lago di Monate è monomittico caldo con netta stratificazione termica estiva (termoclino a 6-7 m), ed isoterma primaverile. Il tempo teorico di ricambio è pari a 7,9 anni.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	227 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-12. Bacino idrografico del Lago di Monate (Provincia di Varese, 2007)**

#### **Torrente Novellino**

- 4.3.2.23 Il torrente Novellino è il secondo corso d'acqua del Comune di Ispra. Si sviluppa interamente all'interno del territorio comunale ed è formato da due rami principali: quello Est, che drena il "territorio" del JRC-Ispra, ha origine sui confini esterni allo stesso e portata, almeno nel tratto iniziale, quasi interamente originata dallo scarico del depuratore del JRC-Ispra, e quello Ovest, che nasce a quota di circa 206,5 m s.l.m. da alcune sorgive presenti nell'area prospiciente il Centro Sportivo di Piazzale Olimpia, nel territorio comunale di Ispra. Sfocia dopo un percorso di circa 1,5 km nel Lago Maggiore, presso l'attacco orientale della Punta di Ispra, in una baia sabbiosa e poco profonda.
- 4.3.2.24 Il ramo Est presenta un alveo inciso e sponde irregolari in terreno naturale e localmente in muratura. Lungo il tratto sono presenti alcuni attraversamenti, come il rilevato della ferrovia e successivamente i ponti stradali di Via Varese e Via Carducci. La quota di fondo nella sezione di monte è 201,8 m s.l.m., mentre nella sezione di valle, alla confluenza con l'altro ramo, è di 197,45 m s.l.m.; il bacino sotteso è di circa 1,45 km<sup>2</sup>.
- 4.3.2.25 Il ramo Ovest attraversa aree agricole (soprattutto in sponda destra) ed aree urbanizzate (sponda sinistra); il tratto a monte della confluenza è tombinato con una condotta del diametro di 1 m.
- 4.3.2.26 Il torrente Novellino, nel tratto terminale fino alla foce, percorre circa 500 m in una zona acquitrinosa di esondazione del Lago Maggiore. Il livello massimo del Lago Maggiore in caso di piena è infatti di 197,48 m, corrispondente alla quota di fondo del Novellino alla confluenza fra i due rami.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	228 di 551
---	---------	--	------------

4.3.2.27 Il Novellino ha due affluenti a portata continua, entrambi sul versante sinistro: uno è situato all'interno del JRC-Ispra, in prossimità del recinto, l'altro appena a valle della località Case Nuove. La tabella sottostante riporta i dati principali del Novellino.

**Tabella 4-2. Caratteristiche del bacino idrografico del torrente Novellino. (JRC, Ottobre 2004)**

Bacino /sottobacino	Superficie km <sup>2</sup>	Aree impermeabili km <sup>2</sup>	Aree permeabili km <sup>2</sup>	Lunghezza dell'asta (m)	Pendenza dell'asta principale (%)
Ramo Est	1,45	0,42	1,03	548	0,86
Ramo Ovest	0,83	0,63	0,20	697	1,32
Tratto terminale	0,52	0,30	0,22	634	0,61
Tot. Novellino	2,80	1,35	1,45	-	1,00

#### **Torrente Acquanegra**

4.3.2.28 Il torrente Acquanegra nasce nel Comune di Travedona Monate dal Lago di Monate, di cui è l'unico emissario, a quota 269 m s.l.m. e sfocia nel Lago Maggiore, a quota di circa 194 m s.l.m., nel territorio del Comune di Ispra.

4.3.2.29 Il bacino imbrifero è pari a circa 23,50 km<sup>2</sup>, comprendendo anche il bacino afferente al lago stesso. Non sono presenti lungo il suo corso affluenti di particolare importanza ma solamente piccoli colatori che drenano aree di modeste dimensioni.

4.3.2.30 L'alveo, nella parte di monte, si sviluppa all'interno di sponde naturali in aree prevalentemente agricole e/o boschive e presenta evidenti segni di erosione delle sponde.

4.3.2.31 La parte di valle, dopo il passaggio presso Via Varese (Ispra), si sviluppa nell'area urbana del Comune di Ispra, ed è caratterizzata da alcuni attraversamenti stradali ed un attraversamento ferroviario.

4.3.2.32 Le caratteristiche significative del torrente Acquanegra sono di seguito riportate.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	229 di 551
---	---------	--	------------

Tabella 4-3. Caratteristiche del bacino idrografico del torrente Acquanegra. (JRC, Ottobre 2004)

Bacino	Superficie km <sup>2</sup>	Aree Impermeabili km <sup>2</sup>	Aree Permeabili km <sup>2</sup>	Lunghezza dell'asta (m)	Pendenza dell'asta principale (%)
T. Acquanegra	15,23	2,90	13,33	10.800	0,68

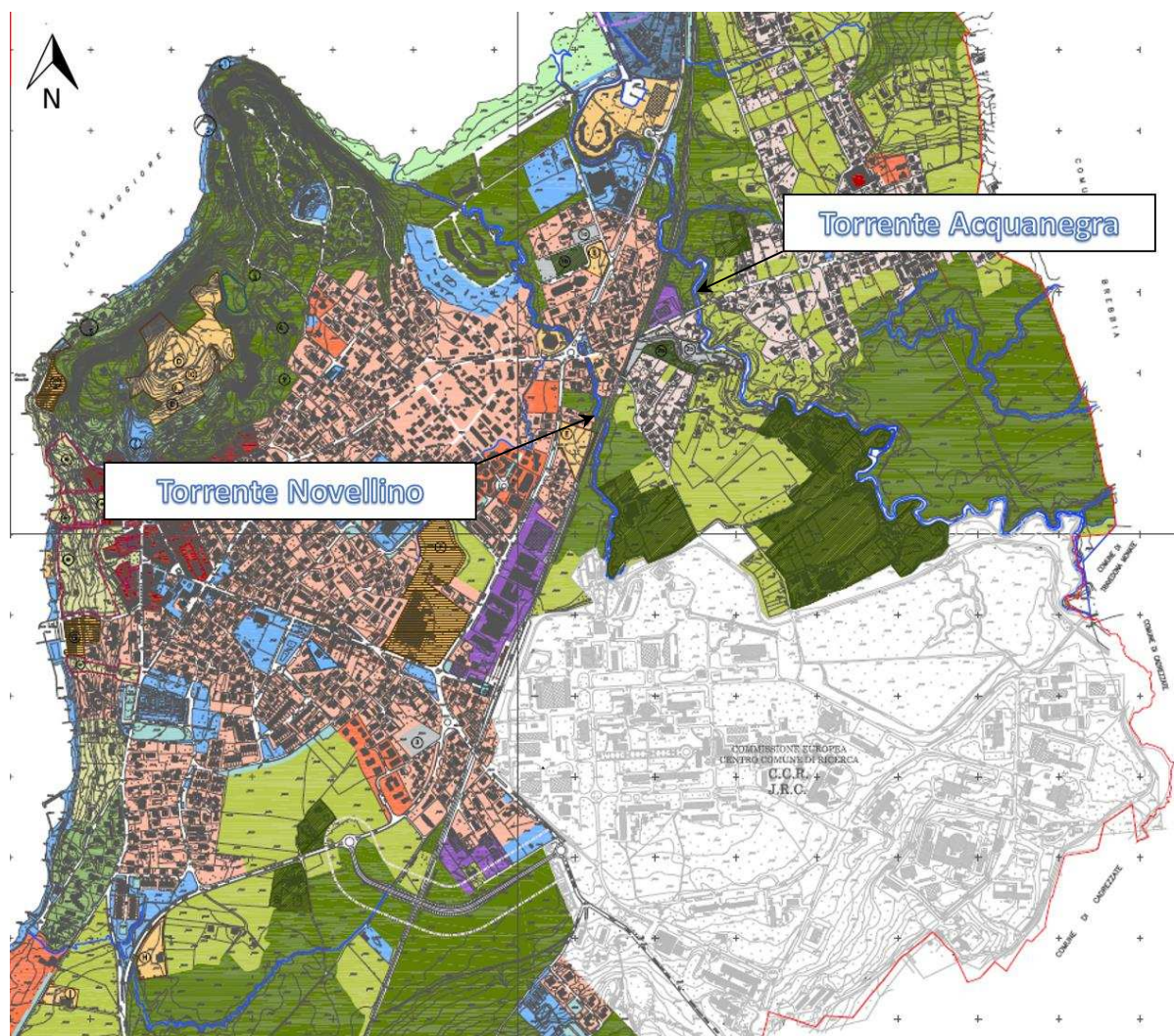


Figura 4-13. Corso dei Torrenti Novellino ed Acquanegra (fonte: Tavola PdR 7b PGT Comune di Ispra)

#### 4.3.3 Qualità dei corpi idrici superficiali

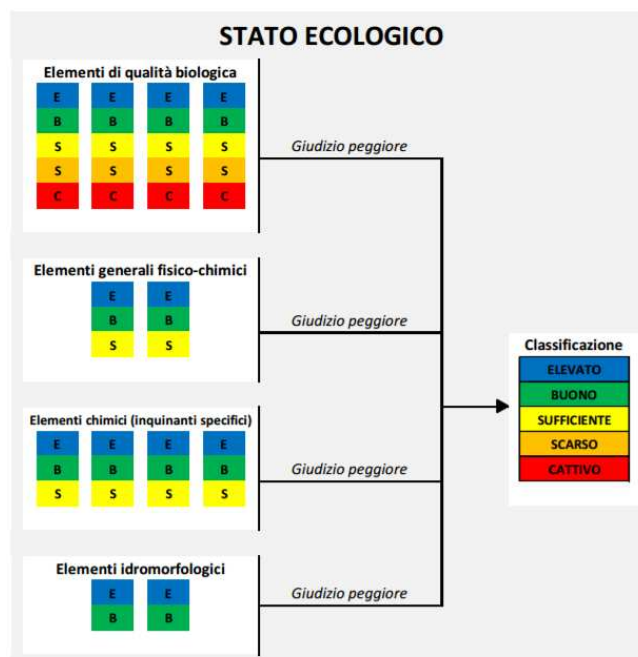
- 4.3.3.1 Lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali viene definito attraverso il riconoscimento dello stato ecologico e dello stato chimico secondo quanto indicato nel DM 260/2010. I dati riportati sono estratti dal Piano di Tutela ed Uso delle Acque della Regione Lombardia del 2016, approvato a Luglio 2017.
- 4.3.3.2 La classificazione fornita nel DM 260/2010 ha aggiornato le modalità di classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, secondo gli obiettivi riportati nella Direttiva 2000/60/CE. Il decreto ha sostituito integralmente l'Allegato I alla parte terza del D.Lgs. 152/06, modificando in particolare il punto "Classificazione e presentazione dello stato ecologico", per renderlo conforme agli obblighi comunitari.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	230 di 551
---	---------	--	------------

4.3.3.3 La valutazione dello stato ecologico viene effettuata considerando i seguenti elementi di qualità:

- Elementi biologici;
- Elementi fisico-chimici a sostegno degli elementi biologici;
- Elementi chimici a sostegno degli elementi biologici (inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità);
- Elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici.

4.3.3.4 La classificazione ecologica di ciascun corpo idrico avviene attraverso l'integrazione tra gli elementi sopraelencati, come riportato nella normativa, ottenendo così una delle 5 classi di stato: elevato, buono, sufficiente, scarso o cattivo così come riportato nella figura seguente.



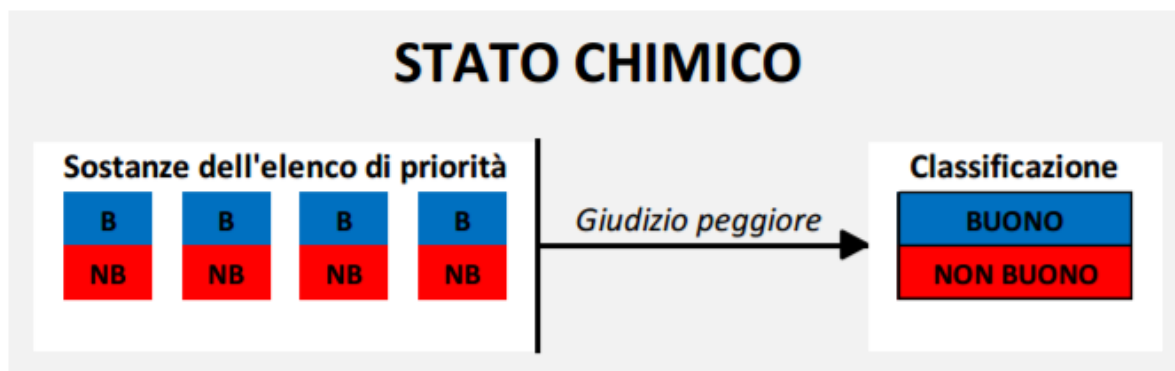
**Figura 4-14. Schema per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali.**  
(Fonte: PTUA aggiornamento 2016)

4.3.3.5 In ogni situazione, lo stato ecologico viene definito considerando l'elemento che si trova nella classe peggiore.

4.3.3.6 La valutazione dello stato chimico avviene in base alla presenza o meno di determinate sostanze chimiche definite "sostanze prioritarie". Il rispetto degli Standard di Qualità Ambientale fissati per ciascuna di queste sostanze implica l'assegnazione di "Stato chimico Buono" al corpo idrico, in caso contrario, il giudizio è di "non raggiungimento dello stato chimico buono", secondo lo schema riportato qui di seguito.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	231 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-15. Schema per la classificazione dello stato chimico dei corpi idrici superficiali. (Fonte: PTUA aggiornamento 2016)**

4.3.3.7 All'interno del Piano di Tutela delle Acque viene riportato lo stato ecologico e chimico dei principali corsi d'acqua. La tabella seguente riporta lo stato indicato nel PTUA 2006, riferita alla precedente classificazione ex D.Lgs. 152/99, che comunque prevede le stesse 5 categorie di giudizio, e quello indicato nell'aggiornamento 2016 appena pubblicato per il fiume Bardello ed il torrente Acquanegra. Non sono presenti indicazioni sullo stato relativo ad altri corsi d'acqua.

**Tabella 4-4. Stato Chimico ed Ecologico fiume Bardello e torrente Acquanegra. (Fonte: PTUA 2006 ed aggiornamento 2016)**

CORPO IDRICO	INDICE SECA PTUA 2006	STATO CHIMICO STATO ECOLOGICO PTUA 2016	OBIETTIVO 2021
<b>F. Bardello</b>	Sufficiente	Sufficiente	Buono
	-	Non Buono	Buono
<b>T. Acquanegra</b>	Sufficiente	Sufficiente	Buono
	-	Non Buono	Buono

4.3.3.8 In merito alla qualità delle acque del fiume Bardello, sono stati inoltre reperiti nel Rapporto sullo Stato dell'Ambiente di ARPA Lombardia dal 2011 al 2016 i dati che riguardano l'indice LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico) introdotto dal DM 260/2010.

4.3.3.9 L'indice LIMeco è un indice sintetico che integra elementi chimico-fisici considerati a sostegno delle comunità biologiche quali: ossigeno espresso come % di saturazione (scostamento rispetto al 100%), azoto ammoniacale, azoto nitrico e fosforo totale. Il LIMeco descrive la qualità delle acque correnti per quanto riguarda i nutrienti e l'ossigenazione: i nutrienti e l'ossigeno disciolto sono fattori di regolazione fondamentali per le comunità biologiche che vivono negli ecosistemi acquatici. Le comunità vegetali quali diatomee e macrofite acquatiche sono particolarmente sensibili alle variazioni di tali elementi.

4.3.3.10 Il LIMeco di ciascun campionamento viene derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri, secondo le soglie di concentrazione indicate nella seguente tabella.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	232 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-5. Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIMeco (Fonte: Tab. 4.1.2/a DM 260/2010)**

		Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
	<b>Punteggio</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,25</b>	<b>0,125</b>	<b>0</b>
<b>Parametro</b>						
<b>100-O<sub>2</sub>% sat.</b>	<b>Soglie</b>	≤  10	≤  20	≤  40	≤  80	>  80
<b>N-NH<sub>4</sub> (mg/l)</b>		<0,03	≤0,06	≤0,12	≤0,24	>0,24
<b>N-NO<sub>3</sub> (mg/l)</b>		<0,6	≤1,2	≤2,4	≤4,8	>4,8
<b>Fosforo totale (µg/l)</b>		<50	≤100	≤200	≤400	>400

4.3.3.11 Al punteggio LIMeco ottenuto corrisponde una classe che fornisce un giudizio sulla qualità del corso d'acqua.

**Tabella 4-6. Valori dell'indice LIMeco (Fonte: Tab. 4.1.2/b DM 260/2016)**

LIMeco	≥0,66	≥0,5	≥0,33	≥0,17	<0,17
STATO	<b>Elevato</b>	<b>Buono</b>	<b>Sufficiente</b>	<b>Scarso</b>	<b>Cattivo</b>

4.3.3.12 Il fiume Bardello presenta una classificazione scarsa per l'indice LIMeco nell'anno 2011 e sufficiente per gli anni 2012, 2013, 2014, 2015 e 2016.

**Tabella 4-7. Punteggio LIMeco per il fiume Bardello (Fonte: RSA 2011, RSA 2012, RSA 2013, RSA 2014, RSA 2015 e RSA 2016 ARPA Lombardia)**

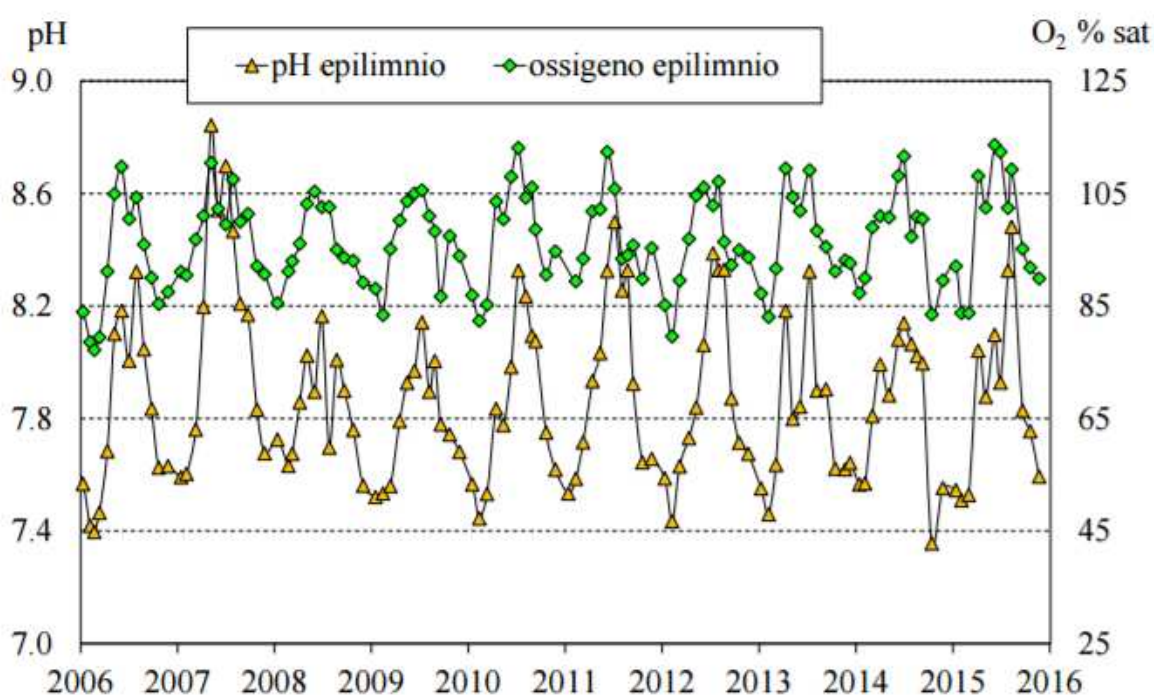
ANNO	CORSO D'ACQUA	COM	TIPO DI MONITORAGGIO	LIMeco	
				VALORE	CLASSE
2011	Bardello	Brescia	Operativo	0,28	<b>SCARSO</b>
2012	Bardello	Brescia	Operativo	0,39	<b>SUFFICIENTE</b>
2013	Bardello	Brescia	Operativo	0,35	<b>SUFFICIENTE</b>
2014	Bardello	Brescia	Operativo	0,38	<b>SUFFICIENTE</b>
2015	Bardello	Brescia	Operativo	0,44	<b>SUFFICIENTE</b>
2016	Bardello	Brescia	Operativo	0,39	<b>SUFFICIENTE</b>

4.3.3.13 Sono stati inoltre condotti alcuni studi sulla qualità della acque del Torrente Novellino, commissionati dal JRC-Ispira, i cui risultati sono riportati nella relazione "Assessment of the environmental impact of the new heat-pump station on the Rio Novellino" (RINA, 2012). L'ultimo monitoraggio effettuato risale all'estate 2012 e riporta una classe SECA "Pessimo", riferito al vecchio D.Lgs. 152/1999.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	233 di 551
---	---------	--	------------

#### 4.3.4 Qualità degli ambienti lacustri

- 4.3.4.1 La qualità delle acque superficiali lacustri segue la classificazione delle acque superficiali valida per i corsi d'acqua e riportata nel DM 260/2010. Secondo quanto riportato all'interno dell'aggiornamento PTUA 2016 il Lago Maggiore presso il transetto Ghiffa-Caldè, situato nel centro del lago, presenta uno Stato Ecologico e Chimico Buono.
- 4.3.4.2 Sono stati inoltre consultati i rapporti annuali e quinquennali redatti dal CIP AIS nell'ambito del Piano d'azione del Lago Maggiore e del Lago di Lugano.
- 4.3.4.3 La figura sottostante riporta i valori di pH e saturazione di ossigeno nello strato epilimnico (0-25 m) in corrispondenza del transetto Ghiffa-Caldè, relativamente al periodo 2006-2015. I dati presentano massimi nei mesi estivi, quando predominano i processi di produzione da parte del fitoplancton, e minimi nei mesi invernali.

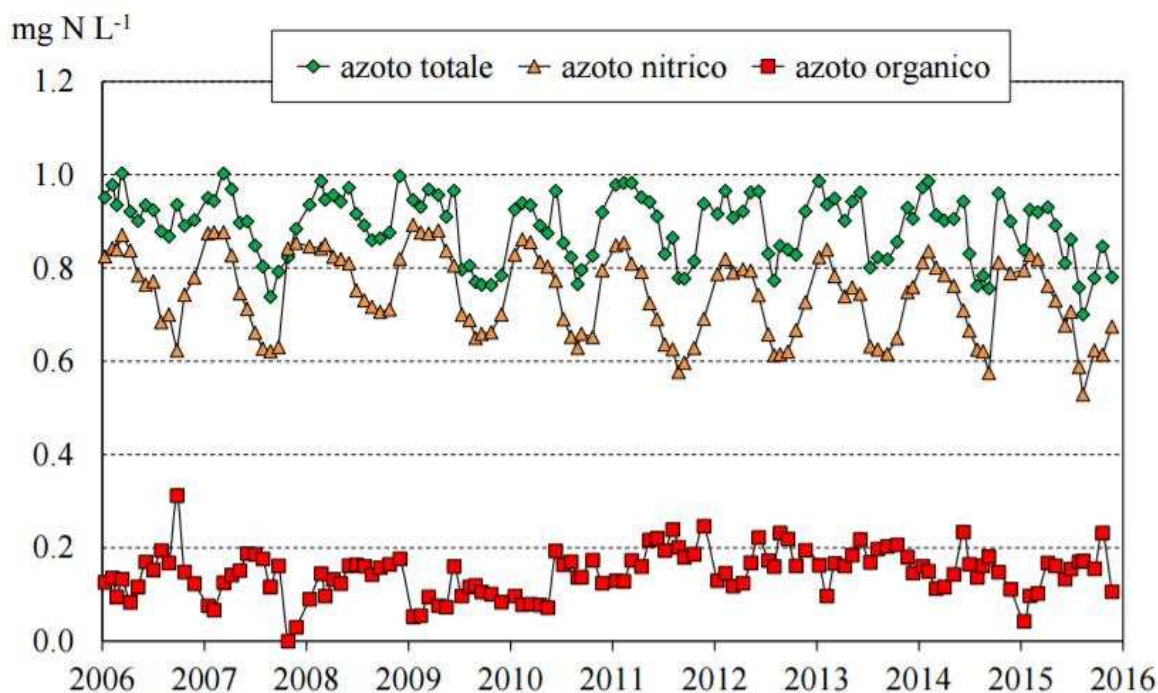


**Figura 4-16. pH e saturazione d'ossigeno nello strato epilimnico (0-25 m) del Lago Maggiore nel periodo 2006-2015 - valori medi ponderati sui volumi nella stazione di massima profondità (Fonte: CIP AIS)**

- 4.3.4.4 Le concentrazioni di azoto organico, nitrico e totale in epilimnio (0-25 m), nel periodo 2006-2015, sono riportate in Figura 4-17. Il trend per i valori di azoto nelle acque risulta in diminuzione, in particolare i nitrati sono passati dai 0,85 - 0,89 mg N L<sup>-1</sup> del periodo 2006-2010 agli attuali 0,80 mg N L<sup>-1</sup> e l'azoto totale, che risente per il 90% della componente nitrica, è passato da circa 0,95 mg N L<sup>-1</sup> a 0,90 mg N L<sup>-1</sup>. Nel 2013 in particolare, le concentrazioni di azoto nitrico sono rimaste stabilmente attorno a 0,80 mg N L<sup>-1</sup>. Nell'anno 2015 i valori di azoto nitrico sono rimasti compresi tra minimi estivi di 0,79 mg N L<sup>-1</sup> e massimi invernali di 0,85 mg N L<sup>-1</sup>.
- 4.3.4.5 Il 2015 ha registrato i valori minimi in assoluto dell'ultimo decennio sia per quanto riguarda l'azoto nitrico che l'azoto totale (rispettivamente 0,53 e 0,71 mg N L<sup>-1</sup> ad Agosto). L'azoto organico ha raggiunto il valore minimo a Gennaio (0,04 mg N L<sup>-1</sup>) ed il massimo ad Ottobre

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	234 di 551
---	---------	--	------------

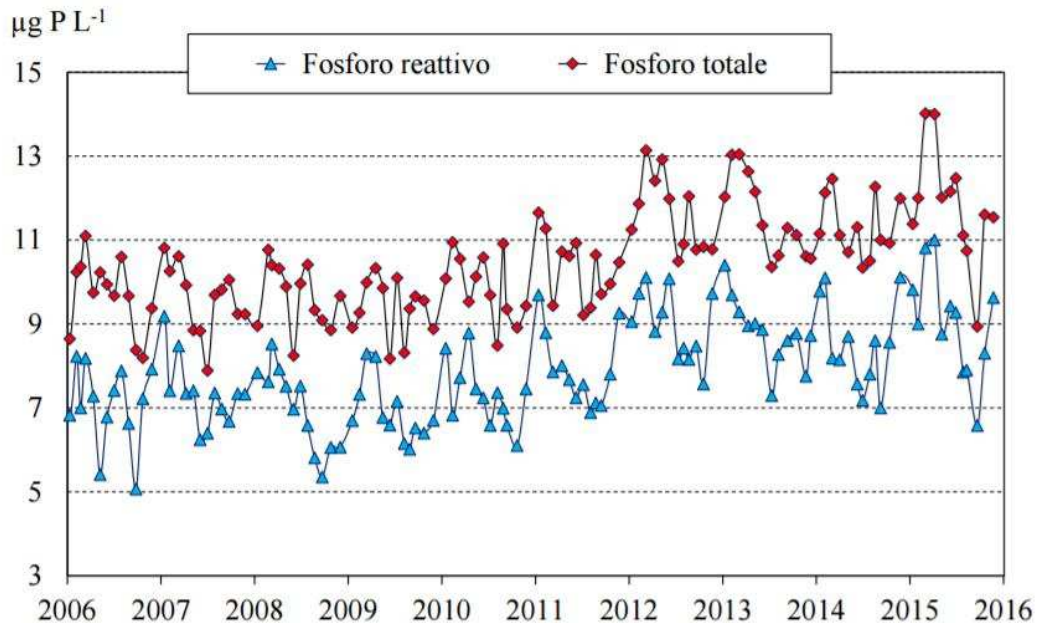
(0,23 mg N L<sup>-1</sup>). Questa componente però incide mediamente per solo il 10% sulla componente totale di azoto presente, solamente in alcuni periodi la componente può raggiungere un peso pari al 20-25% del totale.



**Figura 4-17. Concentrazioni di azoto organico, nitrico e totale nello strato epilimnico (0-25 m) del Lago Maggiore nel periodo 2006-2015 - valori medi ponderati sui volumi nella stazione di massima profondità (Fonte: CIP AIS)**

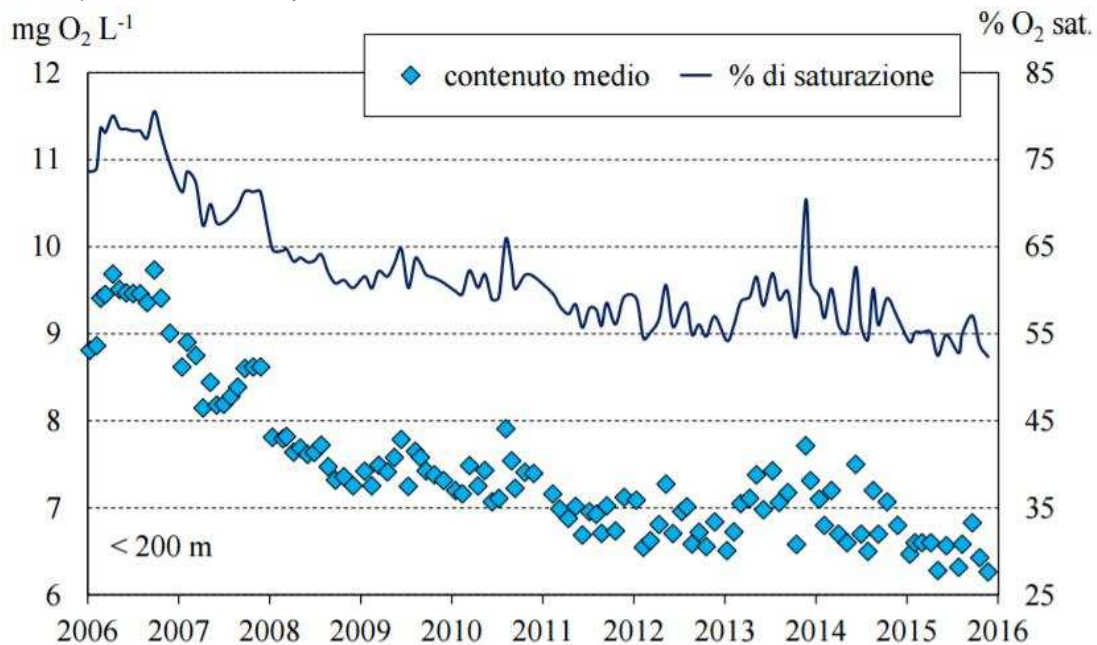
- 4.3.4.6 In Figura 4-18 viene riportato l'andamento delle concentrazioni di Fosforo reattivo e totale misurato nel periodo 2006-2015. Durante il 2015 i valori hanno presentato sia massimi che minimi piuttosto accentuati che a Marzo-Aprile si sono portati attorno ai 11 e 14  $\mu\text{g P L}^{-1}$  rispettivamente per Fosforo reattivo e totale, raggiungendo il massimo dell'ultimo decennio, per poi calare a Settembre intorno ai 7 e 9  $\mu\text{g P L}^{-1}$ .
- 4.3.4.7 Durante l'anno 2015 si sono registrati nello strato epilimnico, ipolimnico e sull'intera colonna d'acqua concentrazioni pari rispettivamente a 3, 10 e 9  $\mu\text{g P L}^{-1}$  per il Fosforo reattivo e a 7, 13 e 12  $\mu\text{g P L}^{-1}$  per il Fosforo totale. Si può osservare dal grafico come a partire dal 2012 tutti i valori hanno mostrato uno spostamento verso l'alto passando dai circa 7-9  $\mu\text{g P L}^{-1}$  degli anni 2006-2011 agli attuali 8-9  $\mu\text{g P L}^{-1}$  e 11-12  $\mu\text{g P L}^{-1}$  per il Fosforo totale. L'incremento registrato è di 2  $\mu\text{g P L}^{-1}$ , un incremento che seppur modesto ha portato il grado di trofia del lago da oligotrofia a mesotrofia.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	235 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-18. Concentrazioni di fosforo totale e fosforo reattivo del Lago Maggiore nel periodo 2006-2015 - valori medi ponderati sui volumi nella stazione di massima profondità (Fonte: CIP AIS)**

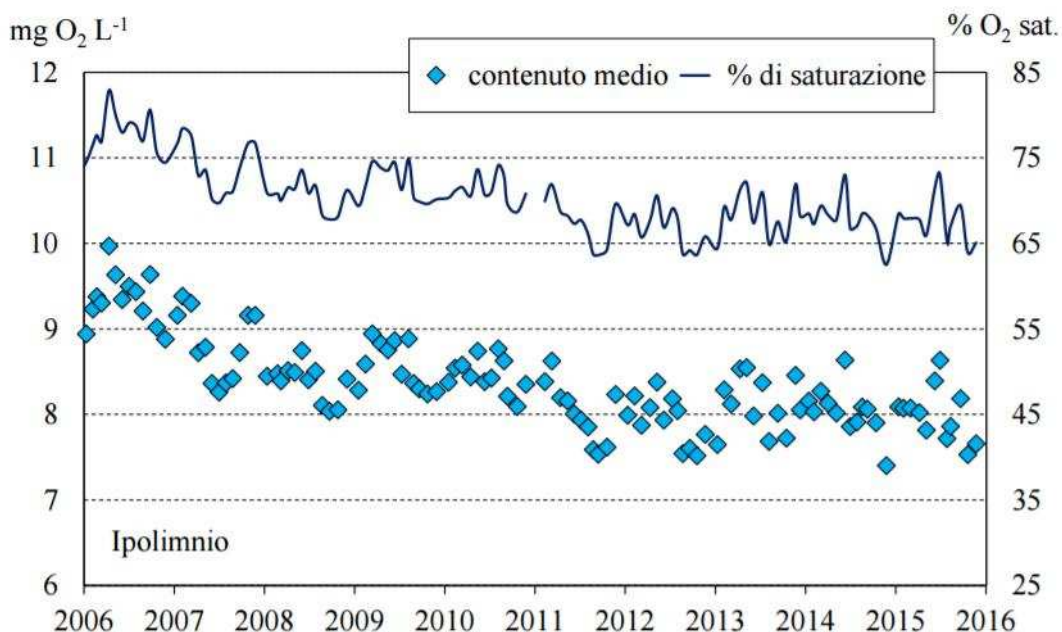
4.3.4.8 Nelle figure seguenti sono riportate le concentrazioni di Ossigeno disciolto ed i corrispondenti valori espressi come percentuale di saturazione, che si riferiscono rispettivamente allo strato al di sotto dei 200 m di profondità ed all'intero ipolimnio (25-360 m) relativamente al periodo 2006-2015.



**Figura 4-19. Andamento nel decennio 2006-2015 delle concentrazioni medie di Ossigeno (valori ponderati sui volumi) e dei corrispondenti tenori di saturazione al di sotto dei 200 metri di profondità (Fonte: CIP AIS)**



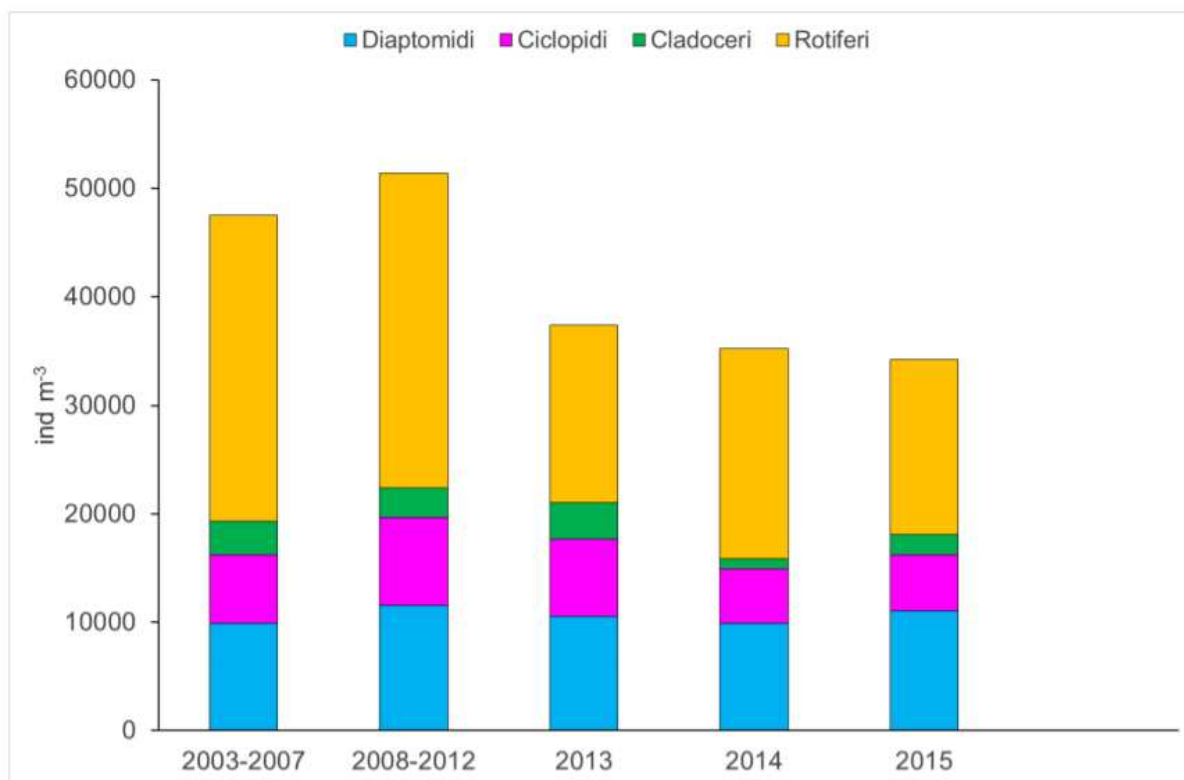
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	236 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-20. Andamento nel decennio 2004-2015 delle concentrazioni medie di Ossigeno (valori ponderati sui volumi) e dei corrispondenti tenori di saturazione in ipolimnio (25-360 m) (Fonte: CIP AIS)**

- 4.3.4.9 Nel periodo 2006-2011 aveva portato il contenuto di Ossigeno al di sotto dei 200 m da valori superiori a 9,5 mg O<sub>2</sub> L<sup>-1</sup> (oltre 75% come tenore di saturazione), a valori inferiori a 7,0 mg O<sub>2</sub> L<sup>-1</sup> (56-59% di saturazione) che dopo un breve periodo di interruzione, sembra essere ripresa nel 2015, probabilmente a causa di una stagione invernale particolarmente mite cui ha fatto seguito una stagione estiva ed autunnale calda.
- 4.3.4.10 Nel complesso comunque i valori di Ossigeno misurati nelle acque ipolimniche e profonde sono elevati e indicativi di un buon livello di ossigenazione delle acque. Nonostante la recente diminuzione la situazione è ben lontana dall'essere critica, con valori che rimangono (6 mg O<sub>2</sub> L<sup>-1</sup>, 50% di saturazione) più elevati rispetto a quelli raggiunti nel periodo di massima eutrofizzazione delle acque lacustri raggiunto negli anni '80 e con valori pari a 5,4 mg O<sub>2</sub> L<sup>-1</sup> e 45% di saturazione. La situazione rischia comunque di accentuarsi se le condizioni climatiche si mantengono simili a quelle attuali.
- 4.3.4.11 Lo stato chimico delle acque del Lago Maggiore, nonostante la recente tendenza a un innalzamento dei tenori di Fosforo precedentemente evidenziato, è comunque da ritenersi buono, anche alla luce dei valori di altri parametri quali i composti dell'Azoto e il contenuto di Ossigeno delle acque.
- 4.3.4.12 I dati relativi alla densità di popolazione dello zooplancton negli anni 2003-2015 consentono di evidenziare come ad un trend medio di crescita, osservato negli anni 2008-2012 rispetto al precedente periodo 2003-2007, abbia fatto seguito una significativa e continua riduzione nei tre anni successivi. (Figura 4-21). I valori rilevati nell'ultimo periodo sono risultati costanti intorno ai 35.000 ind m<sup>-3</sup>, minori rispetto a quelli registrati nei quinquenni precedenti, circa pari a 50.000 ind m<sup>-3</sup>.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	237 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-21. Evoluzione pluriennale della densità media di popolazione dei principali gruppi componenti lo zooplancton di rete del Lago Maggiore, strato 0-50 m, nel periodo 2003-2015 (CIPAIS, Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere, 2015)**

4.3.4.13 Le variazioni di densità numerica delle popolazioni di zooplancton sono, con tutta probabilità, legate direttamente o indirettamente a fattori meteo-climatici ai quali il popolamento zooplanctonico sembra rispondere in modo abbastanza chiaro e prevedibile (Morabito et al. 1997).

4.3.4.14 I popolamenti algali presenti nel Lago presentano caratteristiche tipiche di una popolazione di fitoplancton oligotrofico.

#### 4.3.5 Qualità dei sedimenti

4.3.5.1 Dal 1996 è attivo un monitoraggio annuale da parte del CIPAIS sui sedimenti del Lago Maggiore per la verifica dello stato di compromissione dell'ecosistema lacustre a seguito della contaminazione industriale da DDT, PCB, Pesticidi e metalli potenzialmente tossici.

4.3.5.2 L'ultima relazione sulla qualità dei sedimenti è datata Aprile 2014, ed è stata realizzata nel contesto del programma Triennale dei monitoraggi 2013-2015. Durante questa campagna sono state raccolte 7 carote di sedimento per l'analisi degli inquinanti organici persistenti, dei metalli pesanti, dei carotenoidi e delle tossine algali.

4.3.5.3 In base alle conoscenze acquisite dal CIPAIS negli studi precedenti per il Bacino di Pallanza, distante circa 12 km in direzione Nordovest dal JRC-Ispra e più vicino alla sorgente inquinante di DDT, sono state ricampionate alcune stazioni (13, 16 e 17) già considerate nelle ultime campagne. Sono state inoltre incluse altre due stazioni (1 e B3) per formare un transetto che unisca idealmente l'area di Fondotoce con lo sbocco della Baia di Pallanza. Le altre due stazioni considerate sono situate lungo l'asse principale del Lago, all'altezza di Ghiffa (57 distante 13 km in direzione Nord dal JRC-Ispra) e Arona (28 distante 6 km in direzione Est dal JRC-Ispra).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	238 di 551
---	---------	--	------------

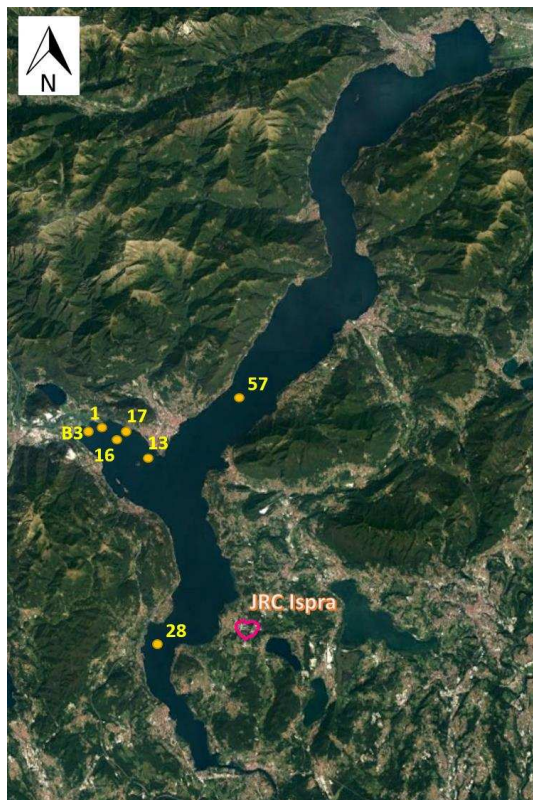


Figura 4-22. Stazione di campionamento dei sedimenti, nel riquadro le stazioni che ricadono all'interno della Baia di Pallanza (Fonte: CIP AIS 2014).

Tabella 4-8. Coordinate delle carote prelevate nel 2014 (Fonte: CIP AIS 2014).

Carota	Latitudine	Longitudine
LM14/1/1	45° 56.1'	8° 30.3'
LM14/13/2	45° 54.8'	8° 32.9'
LM14/16/1	45° 55.1'	8° 31.9'
LM14/17/1	45° 55.5'	8° 31.9'
LM14/B3	45° 56.1'	8° 30.7'
LM14/28	45° 44.6'	8° 35.1'
LM14/57	45° 57.0'	8° 38.0'

- 4.3.5.4 Durante l'indagine sono state analizzate tre sezioni per ogni carota prelevata dal Lago, che corrispondono circa al periodo compreso tra anni '90 e 2014. Per il DDx le carote B3 e 28 sono state analizzate anche per gli strati più profondi, che pertanto fanno riferimento a periodi temporali antecedenti agli anni '90. Nelle tabelle seguenti, si riportano i risultati relativi alla determinazione del Carbonio Organico dei principali contaminanti organoclorurati (PCB, DDT), dei PBDE e degli IPA.
- 4.3.5.5 Relativamente alla presenza di Carbonio Organico nelle carote raccolte nella Baia, risulta piuttosto stabile con una percentuale media del  $2,7 \pm 0,7$  per le carote B3 e 1 e del  $2,5 \pm 0,8$  per le carote 13, 16 e 17. L'asse Centro-Sud del Lago presenta un arricchimento di Carbonio Organico con un valore percentuale medio di  $3,7 \pm 0,6$  per la carota 57 e di  $5,1 \pm 1,2$  per la carota 28.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	239 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-9. Percentuale di Carbonio organico nelle sezioni di carote di sedimento del Lago Maggiore. (CIP AIS, Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere, 2014)**

Nome carota	DATA (anni)	% CO	Nome carota	DATA (anni)	% CO
LM B3	2011-2014	3,4	LM 13	2011-2014	3,5
	2007-2011	3,5		2008-2011	3,1
	1997-2007	3,8		1999-2008	2,3
	1986-1997	3,2	LM 57	2011-2014	3,3
	1967-1986	3,3		2008-2011	4,4
	1948-1967	2,5		1999-2008	3,5
	1930-1948	2,1		LM 28 2014	2004-2014
	1911-1930	1,8	1995-2004		6,8
LM 1	2011-2014	2,3	LM 28 2014	1966-1995	6,1
	2008-2011	2,6		1934-1966	5,6
	1999-2008	1,7		1902-1934	4,0
LM 17	2011-2014	2,0	LM 28 2011	1970-1980	5,9
	2008-2011	2,3		1960-1970	4,8
	1999-2008	1,4		1950-1960	4,4
LM 16	2011-2014	3,5			
	2008-2011	2,9			
	1999-2008	1,3			

- 4.3.5.6 Per quanto riguarda il DDT si osserva in generale una notevole variabilità a livello spaziale e temporale all'interno della Baia di Pallanza. Per le prime tre sezioni considerate, i campioni meno inquinati sono quelli superficiali (2011-2014) delle carote B3, 1, 16 e 13 mentre la stazione 17 evidenzia concentrazioni nei sedimenti superficiali (2011-2014) che raggiungono i 150 ng g<sup>-1</sup> p.s. Per quanto riguarda la scala temporale le concentrazioni massime sono state osservate nella sezione relativa al 1999-2008. Per queste sezioni la carota 17 risulta la più contaminata con valori che raggiungono nel periodo i 550 ng g<sup>-1</sup> p.s. Anche in passato, nelle carote raccolte a Marzo 2011 (CIP AIS, 2012), la stazione 17 era risultata la più contaminata rispetto alle altre considerate.
- 4.3.5.7 Le altre carote, la 57 e la 28, disposte lungo l'asse Centro-Sud del Lago, mostrano una contaminazione da DDx simile a quella delle carote più contaminate della Baia. La carota 28 presenta una distribuzione percentuale dei vari composti del DDx diversa con il composto più prevalente che risulta essere il p,p'-DDE (50% del DDx totale), aspetto probabilmente dovuto ad un'origine non solo legata al trasporto del sedimento contaminato dalla Baia di Pallanza, ma anche al rilascio dalla degradazione ad opera degli organismi acquatici (che trasformano il DDT in DDE). Tale andamento è in accordo con i risultati pregressi relativi al periodo 2008-2011 (CIP AIS 2009; 2010; 2011; 2012; 2013) e 2002-2007 (CIP AIS, 2008).



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	240 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-10. Concentrazione di DDx nelle sezioni di carote di Lago Maggiore (ng g<sup>-1</sup> p.s.). LR = Limite di rilevabilità (DDx<0,01 ng g<sup>-1</sup>) (CIP AIS, Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere, 2014)**

Carota	DATA (anni)	o,p'-DDE	p,p'-DDE	o,p'-DDD	p,p'-DDD	o,p'-DDT	p,p'-DDT	Σ DDx
LM B3	2011-2014	1,73	11,95	4,99	10,10	0,29	1,95	31,01
	2007-2011	2,77	17,50	8,17	19,39	0,32	0,77	48,92
	1997-2007	7,12	38,48	13,82	34,79	0,33	7,76	102,30
	1986-1997	33,41	176,03	39,03	157,31	1,08	3,86	410,72
	1967-1986	151,24	856,75	342,66	1518,78	17,79	38,69	2925,91
	1948-1967	134,29	349,59	192,67	685,36	5,64	30,95	1398,50
	1930-1948	9,32	35,15	17,13	74,86	0,54	2,60	139,60
	1911-1930	2,04	8,38	3,59	14,92	0,24	0,41	29,58
LM 1	2011-2014	1,15	5,45	2,74	6,42	0,07	1,02	16,85
	2008-2011	1,67	16,59	5,09	30,30	0,05	1,57	55,27
	1999-2008	2,00	13,40	4,28	33,89	<LR	20,41	73,98
LM 17	2011-2014	7,78	31,22	15,43	84,80	0,47	11,21	150,91
	2008-2011	6,61	27,70	16,12	80,01	0,48	14,67	145,59
	1999-2008	10,66	50,23	36,61	388,09	10,73	51,71	548,03
LM 16	2011-2014	1,68	6,98	6,80	13,21	1,63	5,69	35,99
	2008-2011	1,46	5,70	6,86	19,61	0,57	9,77	43,97
	1999-2008	3,90	9,20	19,24	83,04	3,32	19,50	138,20
LM 13	2011-2014	3,73	15,47	9,74	25,54	0,66	1,97	57,11
	2008-2011	2,30	10,31	6,37	19,36	0,76	19,97	59,07
	1999-2008	3,52	14,00	11,94	31,68	0,85	4,18	66,17
LM 57	2011-2014	10,14	34,42	21,79	62,35	0,32	2,06	131,08
	2008-2011	12,33	40,35	26,34	75,98	0,35	2,40	157,75
	1999-2008	12,84	38,83	24,45	78,36	0,55	7,70	162,73
LM 28 2014	2004-2014	2,97	28,26	8,20	23,96	0,14	0,95	64,48
	1995-2004	5,11	36,83	10,49	27,24	0,72	1,56	81,95
	1966-1995	79,18	779,63	115,58	518,26	0,62	3,74	1497,01
	1934-1966	155,51	687,45	118,10	549,18	1,73	8,13	1520,10
	1902-1934	4,42	21,79	5,68	28,58	0,16	1,18	61,81
LM 28 2011	1970-1980	122,49	625,85	131,40	715,83	1,85	9,32	1606,74
	1960-1970	36,50	160,56	44,05	168,35	0,82	3,57	413,85
	1950-1960	7,91	41,89	10,94	42,42	0,20	0,05	104,01

- 4.3.5.8 Per quanto riguarda la concentrazione di PCB si osserva come nella Baia di Pallanza sia molto contenuta e compresa tra 3 e 12 ng g<sup>-1</sup> p.s. in tutte e cinque le carote considerate e non si osservano differenze tra le varie stazioni considerate nella Baia, né tra i diversi periodi temporali considerati. In riferimento all'asse Centro-Sud del Lago Maggiore, le carote 57 e 28 sono caratterizzate da una contaminazione più elevata compresa tra i 17 ed i 27 ng g<sup>-1</sup> p.s. di PCB totale per la carota 57 e di 12-42 ng g<sup>-1</sup> p.s. di PCB totale per la carota 28.
- 4.3.5.9 Considerando i valori misurati per gli IPA, la Baia di Pallanza mostra un valore medio per le cinque stazioni considerate di circa 450 ng g<sup>-1</sup> p.s. con concentrazioni superiori nei sedimenti più antichi (1999-2008) ed in diminuzione per le sezioni più recenti. Nella stazione 57 le concentrazioni totali di IPA aumentano a circa 1000 ng g<sup>-1</sup> p.s. e nella stazione 28 a 1400 ng g<sup>-1</sup> p.s. Come già evidenziato per DDT e PBDE, anche l'aumento degli IPA non può



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	241 di 551
---	---------	--	------------

essere spiegato solo con un aumento del carbonio organico del sedimento, ma è dovuto anche ad un arricchimento in particelle fini molto contaminate che tendono a "scappare" dalla cuvetta lacustre verso il Ticino emissario.

- 4.3.5.10 La contaminazione da IPA nei sedimenti sia della Baia di Pallanza che dell'asse lacustre principale evidenzia la presenza sia di IPA a basso peso molecolare, costituiti da 2 e 3 anelli aromatici, che di IPA ad alto peso molecolare, costituiti da 4, 5 e 6 anelli aromatici. Il profilo di contaminazione medio mostra, in particolare, la prevalenza del Benzo(b)fluorantene, Perilene, Benzo(g,h,i)perilene, Pirene, Fenantrene e Fluorantene.
- 4.3.5.11 Infine, per quanto riguarda i PBDE, in generale la Baia di Pallanza risulta uniformemente contaminata tra le diverse stazioni, con un evidente trend temporale che riguarda tutte le carote con l'eccezione della carota 13. Il trend temporale evidenzia un aumento dei PBDE nelle sezioni più recenti dal 2008 al 2014. Per la carota 5,7 campionata più a Nord rispetto ai punti di prelievo degli anni precedenti, la contaminazione è più elevata e pari mediamente a  $45 \text{ ng g}^{-1} \text{ p.s.}$ , mentre la stazione 28 si attesta sui  $114 \text{ ng g}^{-1} \text{ p.s.}$ , con valore più che doppio rispetto alla carota 57. Tale aumento non è spiegabile solo in base all'aumento del contenuto di sostanza organica dei sedimenti, ma è senz'altro dovuto anche al trasporto di sedimenti contaminati derivati dai tributari lombardi (Boesio e Bardello). La contaminazione da PBDE è principalmente dovuta alla presenza del BDE-209 (70-99% del totale a seconda del campione), seguita dal BDE-47, -99 e -100.
- 4.3.5.12 Per una valutazione sulla qualità dei sedimenti è utile il riferimento ai Consensus Based SQG (Sediment Quality Guideline) sviluppati da MacDonald et al. (2000). I Consensus Based SQG per gli ecosistemi d'acqua dolce e marina, negli Stati Uniti sono stati applicati per stimare le concentrazioni ad effetto tossico di alcuni inquinanti prioritari. Tali valori permettono di definire la qualità dei sedimenti e di stimarne il rischio ecologico (Long e MacDonald, 1998).
- 4.3.5.13 La scelta dei valori guida più appropriati per la valutazione della qualità dei sedimenti risulta essere molto difficile; ciò è dovuto alle incertezze relative alla biodisponibilità dei contaminanti associati ai sedimenti e alla stima degli effetti causati dalle miscele chimiche. MacDonald et al. (2000) hanno effettuato la stima di due differenti parametri:
- TEC (Treshold Effect Concentration) o concentrazione al di sotto della quale non si dovrebbero avere effetti tossici;
  - PEC (Probabile Effect Concentration) o concentrazione al di sopra della quale è probabile avere effetti tossici.
- 4.3.5.14 Questi due parametri sono stati determinati, utilizzando la media geometrica di diversi SQG, precedentemente elaborati da altri autori, applicando una combinazione di approcci teorici ed empirici. In Tabella 4-11 sono riportati i valori guida di TEC e PEC per quanto concerne i PCB totali, il DDT totale, la somma di o,p'- e p,p'-DDT, di o,p'- e p,p'-DDD e di o,p'- e p,p'-DDE e alcuni IPA.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	242 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-11. Valori guida di CB-TEC e CB-PEC per sedimenti di acque dolci per quanto concerne i PCB, il DDT e i suoi metaboliti e isomeri e alcuni IPA (MacDonald, 2000). (CIP AIS, Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere, 2014)**

Composto	TEC (ng/g s.s.)	PEC (ng/g s.s.)
PCB totali	59,8	676,0
op' + pp'-DDE	3,16	31,3
op' + pp'-DDD	4,88	28,0
op' + pp'-DDT	4,16	62,9
DDT totale	5,28	572,0
Naftalene	176	561
Fluorene	77,4	536
Fenantrene	204	1170
Antracene	57,2	845
Fluorantene	423	2230
Pirene	195	1520
Benzo(a)antracene	108	1050
Crisene	166	1290
Benzo(a)pirene	150	1450

4.3.5.15 Long et al. (2006) hanno quindi proposto l'applicazione della media dei quozienti PEC (Concentrazione osservata/valore di TEC o PEC), ottenuta per più sostanze, allo scopo di prevedere la tossicità di miscele di contaminanti contenute nel sedimento. Utilizzando questo metodo di valutazione, i campioni di sedimento sono da considerarsi sicuramente non tossici, se il valore di QPEC medio è inferiore a 0,1, mentre per valori di Q-PEC  $\geq 0,5$  il rischio di tossicità viene considerato probabile e se  $\geq 1,0$  molto probabile. Il calcolo del valore di Q-PEC (Quoziente di PEC) per le diverse carote è riportato in Tabella 4-12; sono state considerate le prime tre sezioni per ogni carota (quindi i sedimenti recenti, compresi tra il 1999 e il 2014 e per profondità nei primi dieci centimetri di sedimento). Non esistendo valori di riferimento per il BDE, tali contaminanti sono stati esclusi dal calcolo del Q-PEC medio.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	243 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-12. Valori guida di Q-PEC per sedimenti delle carote del Lago Maggiore (Long et al., 2006) (CIPAIS, Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere, 2014)**

<b>Carota</b>	<b>Q-PEC Medio</b>
<b>LM B3</b>	<b>0,17</b>
<b>LM 1</b>	<b>0,14</b>
<b>LM 17</b>	<b>0,72</b>
<b>LM 16</b>	<b>0,19</b>
<b>LM 13</b>	<b>0,16</b>
<b>LM 57</b>	<b>0,41</b>
<b>LM 28</b>	<b>1,42</b>

- 4.3.5.16 Dalla Tabella 4-12 si evidenzia un superamento del valore di 0,1 (rischio probabile di tossicità per il macrobenthos) per le carote della Baia di Pallanza e la stazione 57 di Centro Lago, mentre le carote 17 (carota della Baia) e 28 (carota a Sud del Lago) superano anche il valore di 0,5, rendendo molto probabile il rischio di tossicità per la fauna macrobenthonica esposta al sedimento. In questo calcolo risultano determinanti le concentrazioni di DDD e DDE.
- 4.3.5.17 La campagna CIPAIS ha inoltre previsto la misurazione delle concentrazioni di elementi in traccia di Arsenico (As), Rame (Cu) e Mercurio (Hg) nei sedimenti presenti nel lago.
- 4.3.5.18 Nel Bacino di Pallanza le concentrazioni di Arsenico misurate negli strati superficiali delle quattro carote mostrano valori compresi tra 16,9 e 86,4 mg kg<sup>-1</sup> p.s., con concentrazioni più elevate nello strato superficiale. Tale variabilità è imputabile, in assenza di sostanziali modifiche dei metodi di campionamento e analisi dei campioni, all'eterogeneità spaziale dei sedimenti stessi. Le concentrazioni risultano generalmente in linea con il valore di fondo di 34,3 ± 3,0 mg kg<sup>-1</sup> p.s. stimato da Vignati e Guilizzoni (2011), così come quello di 49-62 mg kg<sup>-1</sup> p.s. determinato da Viel e Damiani (1985). Analizzando invece gli strati più profondi della carota B3/3, prelevata nella zona litorale di Fondotoce, nella zona di influenza del Fiume Toce, emerge un trend evidente di contaminazione, con un picco superiore ai 700 mg kg<sup>-1</sup> p.s. corrispondente al periodo 1855-1874, che decresce negli strati successivi, per arrivare, nella sezione corrispondente all'inizio del '900, a valori paragonabili a quelli rilevati nelle precedenti analisi CIPAIS sulle carote del Bacino di Pallanza (CIPAIS, 2013). Il picco potrebbe essere collegato alle attività estrattive delle miniere aurifere condotte nella seconda metà del 1800 nelle Valli Anzasca e Divedro.
- 4.3.5.19 Per quanto riguarda i valori di Rame, essi sono compresi tra 36,3 e 121,3 mg kg<sup>-1</sup> p.s., in linea con il valore di fondo stimato per il Bacino di Pallanza (55,0 ± 1,7 mg kg<sup>-1</sup> p.s., Vignati e Guilizzoni, 2011). Il valore più elevato, riscontrato nella sezione superficiale della carota 1, è l'unica concentrazione superiore a 100 mg kg<sup>-1</sup> p.s. e, in assenza di altre evidenze, potrebbe essere messa in relazione alla naturale variabilità dei sedimenti, che può determinare picchi locali di concentrazione.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	244 di 551
---	---------	--	------------

- 4.3.5.20 Per quanto riguarda il Mercurio, i valori negli strati più recenti delle carote sono inferiori a 0,5 mg Hg kg<sup>-1</sup> p.s., confermando le concentrazioni determinate nella precedente campagna CIP AIS di analisi dei sedimenti lacustri (CIP AIS, 2013). Valori leggermente più elevati, fino a 0,6 mg kg<sup>-1</sup> p.s. si riscontrano nella carota 17, prelevata nei pressi del centro abitato di Pallanza, e sono attribuibili probabilmente alla maggiore presenza di argille nei sedimenti. Nella carota B3/3 è stato analizzato il trend temporale della contaminazione da Hg dal 1955 al 2014. Nella seconda metà del 1800 i valori risultano di circa 4 mg kg<sup>-1</sup> p.s., legati alle attività estrattive della Valle Anzasca. Tra il 1930 e il 1986 emergono picchi molto alti di contaminazione, fino a 24 mg kg<sup>-1</sup> p.s. tra il 1930 e il 1948, attribuibili al periodo di massima attività dell'impianto a celle cloro-soda del sito industriale di Pieve Vergonte. Tale analisi è in linea con il trend rilevato nella carota "ex13", descritto in CIP AIS (2013).
- 4.3.5.21 I seguenti grafici riportano le concentrazioni di metalli nelle diverse carote e per i periodi considerati.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	245 di 551
---	---------	--	------------

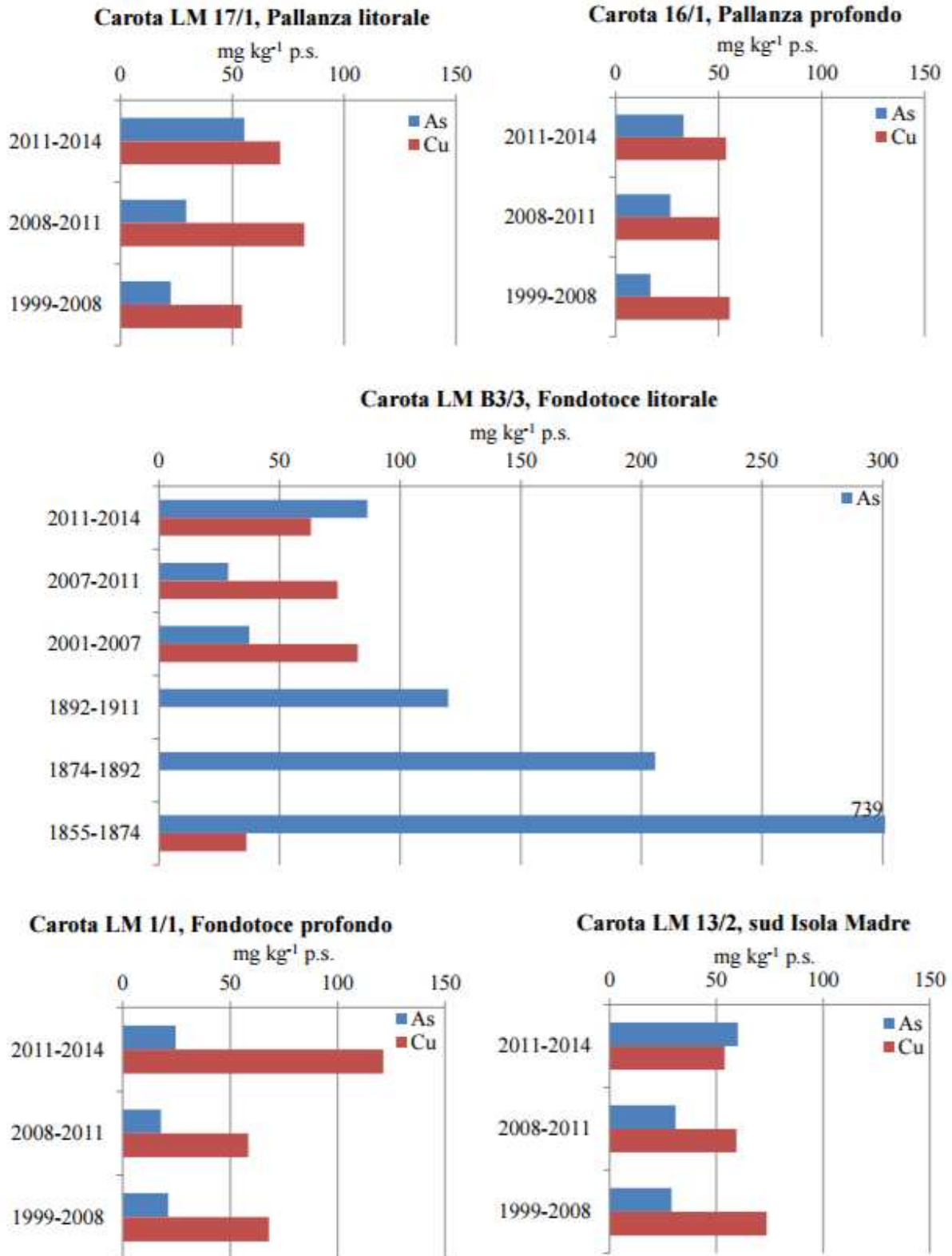
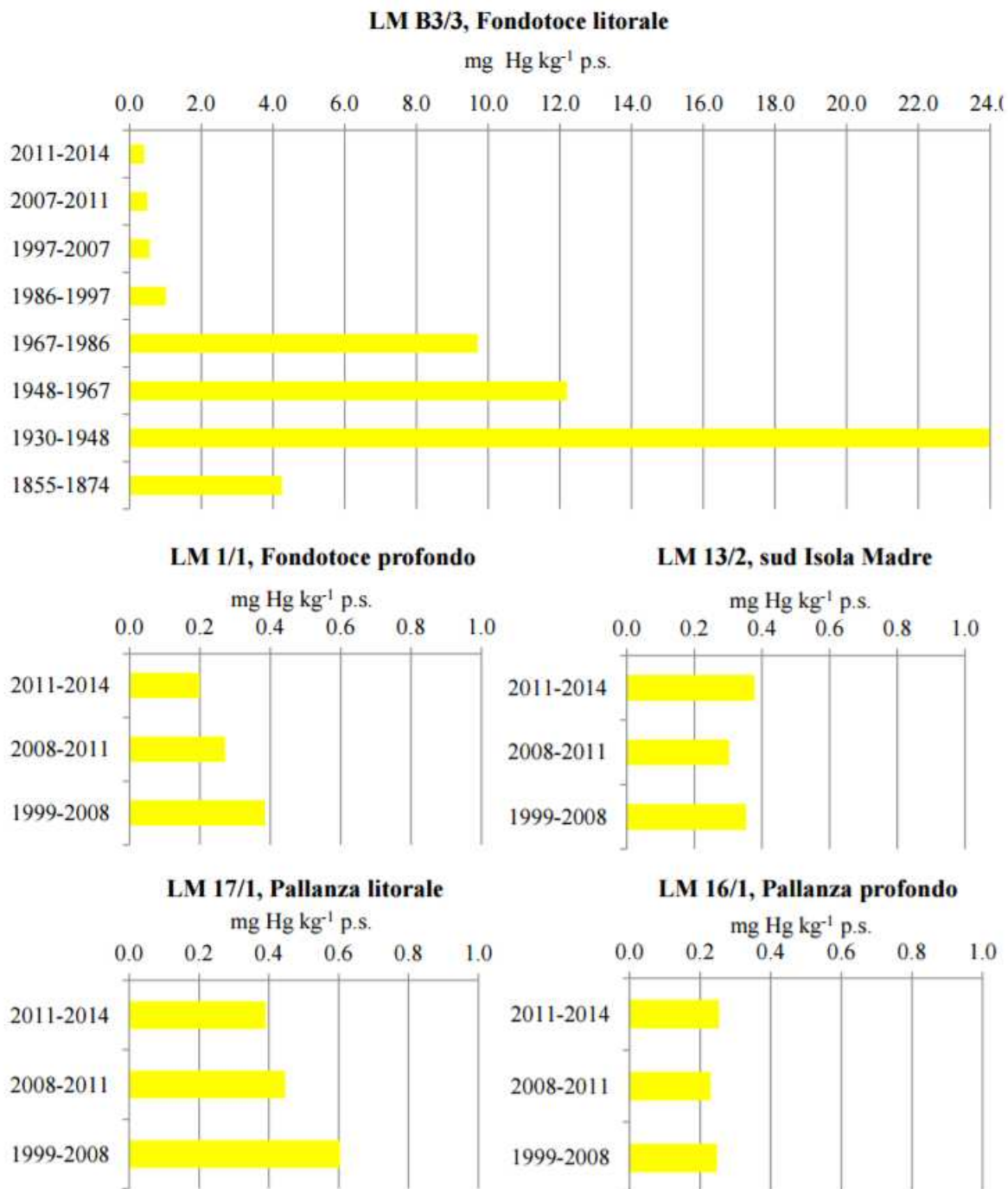


Figura 4-23. Concentrazioni di As e Cu nelle carote prelevate nel Bacino di Pallanza anno 2014 (CIPAIS, Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere, 2014)



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	246 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-24. Concentrazioni di Hg nelle carote prelevate nel Bacino di Pallanza anno 2014 (CIPAIS, Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere, 2014)**

- 4.3.5.22 Nelle carote LM 28 (presso Arona, 6 km in direzione Est dal JRC-Ispra) e LM 57 (presso Ghiffa, 13 km in direzione Nord dal JRC-Ispra), le concentrazioni di As risultano comprese tra 29,7 e 52,7 mg kg<sup>-1</sup> p.s., valori in linea con il livello di fondo di 34,3 ± 3,0 mg kg<sup>-1</sup> p.s. stimato da Vignati e Guilizzoni (2011), così come quello di 49-62 mg kg<sup>-1</sup> p.s. determinato da Viel e Damiani (1985).
- 4.3.5.23 Per quanto riguarda il Cu, le concentrazioni sono risultate comprese tra 43,6 e 94,7 mg kg<sup>-1</sup> p.s., ad eccezione del picco di 130 mg kg<sup>-1</sup> p.s. dello strato corrispondente al periodo 1966-1995 della carota di Arona. Tutti i valori sono in linea con il livello di fondo (55,0 ± 1,7 mg kg<sup>-1</sup> p.s.).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	247 di 551
---	---------	--	------------

<sup>1</sup> p.s., Vignati e Guilizzoni, 2011) ed il picco potrebbe risultare dovuto ad un locale accumulo di Rame, così come confermato dall'assenza di trend di concentrazione nei sedimenti della parte meridionale del lago (CIP AIS, 2013).

4.3.5.24 I valori di Hg nella carota prelevata nei pressi di Ghiffa mostrano valori fino a 1,31 mg kg<sup>-1</sup> p.s., che possono considerarsi contaminazione residua determinata dalle attività produttive attive fino agli anni '80. Il valore supera il cb-PEC per il Mercurio proposto da MacDonald et al. (2000), pari a 1,06 mg Hg kg<sup>-1</sup> p.s.. Tuttavia l'effettiva tossicità del sedimento andrebbe valutata mediante saggi ecotossicologici e test sulla biodisponibilità per gli organismi acquatici. Nelle due carote prelevate nei pressi di Arona, invece, è evidente un trend di contaminazione da Hg tra il 1902 e il 1980, in linea con quello della carota B3/3 del Bacino di Pallanza sopra descritta e della carota "ex13" descritta in CIP AIS (2013): i valori raggiungono gli 11 mg Hg kg<sup>-1</sup> p.s. e sono attribuibili alle attività dell'impianto cloro-soda di Pieve Vergonte. E' infatti documentato da Ambrosetti et al. (2012), mediante analisi di opportuni traccianti, come le masse lacustri, con il loro carico di contaminanti colloidali e disciolti, si spostino da Nord a Sud e dal Bacino di Pallanza verso la chiusura del bacino, dove quindi tendono ad accumularsi i contaminanti. I valori degli strati più recenti sono in linea con quelli riscontrati nei livelli superficiali del Bacino di Pallanza. L'analisi conferma anche il valore di fondo per il Mercurio stimato da Vignati e Guilizzoni (2011), pari a 0,044 ± 0,026 mg kg<sup>-1</sup> p.s.: nella sezione corrispondente agli anni 1720-1730 della carota prelevata nel 2012 presso Arona, il valore di Hg è di 0,035 mg kg<sup>-1</sup> p.s..

#### 4.3.6 JRC-Ispra Concessione di prelievo di acque dal Lago Maggiore

- 4.3.6.1 In data 22 Novembre 1958 era stato concesso al CNRN (oggi JRC-Ispra) l'autorizzazione al prelievo di una portata media di acqua dal Lago Maggiore, in territorio di Ispra, di 0,60 moduli (60 l/s), che era stata poi aumentata a 5,0 moduli d'acqua (500 l/s) il 2 Maggio 1962. L'acqua veniva poi restituita prevedendo delle colature nel torrente Novellino.
- 4.3.6.2 In data 15 Ottobre 2012 è stato approvato il Decreto della Regione Lombardia che, con riferimento al Disciplinare del 9 Ottobre 2012, consente al JRC-Ispra il prelievo di acque dal Lago Maggiore per uso igienico e potabile. La concessione è valida per 30 anni continuativi a partire dalla data del Decreto e, al termine del periodo, potrà essere rinnovata.
- 4.3.6.3 Con tale Decreto la portata media d'acqua prelevata dal lago viene ridotta a 3,0 moduli massimi (300 l/s, di cui 270 l/s per uso igienico e assimilati, e 30 l/s per uso potabile) e 2,0 moduli medi (200 l/s, di cui 170 l/s per uso igienico e assimilati, e 30 l/s per uso potabile). Il volume annuo complessivo è quindi 6.307.200 m<sup>3</sup>, di cui 5.361.120 m<sup>3</sup> ad uso igienico e 946.080 m<sup>3</sup> ad uso potabile.
- 4.3.6.4 L'acqua ad uso igienico viene utilizzata per riscaldamento e condizionamento degli edifici, alimentazione idranti, controlavaggio filtri di trattamento delle acque primarie, lavaggi vari, raffreddamento macchinari, irrigazione delle aree verdi.
- 4.3.6.5 L'acqua è derivata dal lago mediante tre condotte in acciaio DN 500 (di lunghezza rispettivamente 252 m, 264 m e 268 m) a 250 m dalla riva e 35 m di profondità; in prossimità della riva, le tre condotte si dividono in due tubazioni DN 250, per un totale di sei condotte alimentanti sei pozzi di pompaggio – localizzati all'interno di un apposito edificio di proprietà JRC-Ispra in riva al lago in Comune di Ispra - , ognuno dei quali è dotato di una pompa verticale sommersa. Dalle stazioni di pompaggio si dipartono le condotte di rilancio dell'acqua al JRC-Ispra costituite da 2 tubazioni DN 500 e una tubazione DN 400 (ciascuna delle quali è dotata di venturimetro per la misura della portata d'acqua prelevata dal lago).

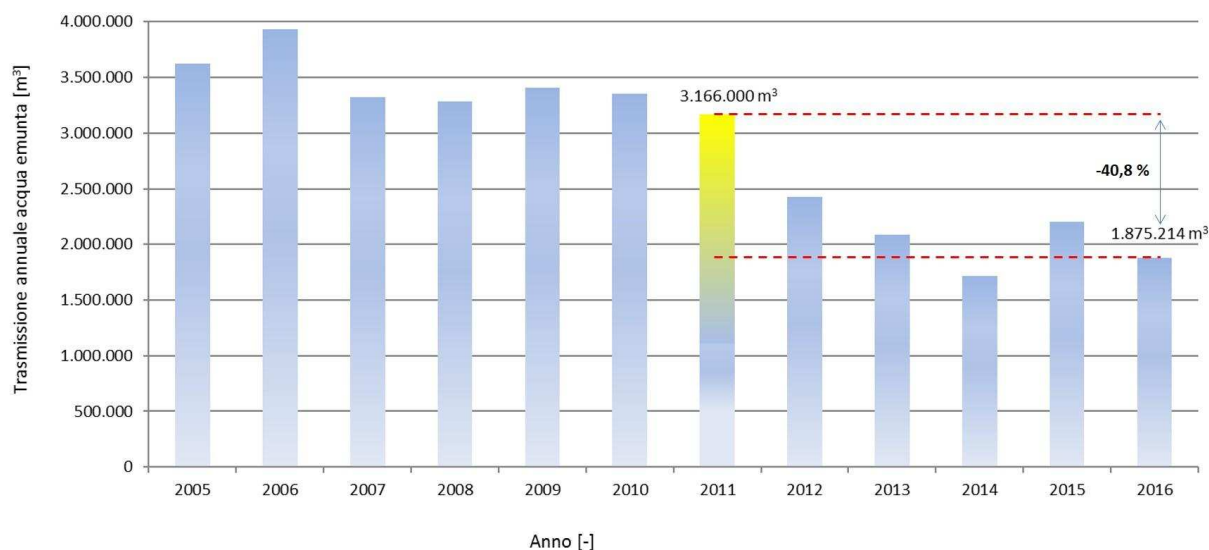
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	248 di 551
---	---------	--	------------

4.3.6.6 All'interno del JRC-Ispra le acque derivate e destinate all'uso potabile subiscono un trattamento di potabilizzazione costituito da:

- Primo trattamento di disinfezione con biossido di cloro;
- Filtrazione a doppio stadio su sabbia;
- Secondo trattamento di disinfezione, sempre con biossido di cloro.

4.3.6.7 Le acque prelevate, dopo l'uso e il successivo trattamento depurativo, vengono restituite in prevalenza al torrente Novellino, mentre una piccola percentuale di acque utilizzate per il condizionamento dei locali viene restituita al torrente Acquanegra. La percentuale di acqua complessivamente restituita al lago, rispetto a quella prelevata, è pari al 90%.

4.3.6.8 Il seguente grafico riporta l'andamento dei volumi di acqua emunti dal Lago Maggiore nel periodo 2005-2016. Come si osserva i volumi emunti a partire dal 2011 hanno avuto una significativa diminuzione (-40,8 % tra 2011 e 2016). I valori prelevati sono sempre risultati ampiamenti inferiori a quanto autorizzato da Regione Lombardia con il Decreto 15 Ottobre 2012. Relativamente ai consumi in fase di disattivazione, tenendo conto dei dati riportati nel capitolo 3 "Quadro di riferimento progettuale" che riguardano gli scarichi di effluenti liquidi radioattivi, (per un totale di 900 m<sup>3</sup>), si può concludere che durante tale fase l'ordine di grandezza dei quantitativi emunti non vari.



**Figura 4-25. Volumi di acqua emunta dal Lago Maggiore da parte del JRC-Ispra, periodo 2005-2016.**

#### 4.3.7 Autorizzazioni allo scarico ed al prelievo delle acque superficiali

4.3.7.1 Le acque prelevate dal Lago Maggiore sono scaricate in massima parte nel torrente Novellino dopo trattamento depurativo, mentre la quota parte restituita nel torrente Acquanegra non subisce alcun trattamento depurativo in quanto costituita dalle acque di condizionamento degli edifici, dalle acque reflue meteoriche e dalle acque di drenaggio della falda a protezione delle fondamenta di alcuni edifici, che non sono oggetto di alcun tipo di alterazione, fatta eccezione un incremento della temperatura valutato in circa 2-3 °C.

4.3.7.2 In media le portate scaricate sono così suddivise:

- Torrente Novellino circa 180-190 l/s;
- Torrente Acquanegra circa 10-12- l/s.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	249 di 551
---	---------	--	------------

4.3.7.3 Tenendo conto delle portate provenienti dal sistema fognario del Comune di Ispra (circa 20 l/s) e della massima quantità di acqua derivabile dal Lago Maggiore (300 l/s) si hanno le seguenti portate da considerare per i due corpi idrici considerati:

- Torrente Novellino: circa 305 l/s;
- Torrente Acquanegra: circa 15 l/s.

4.3.7.4 L'autorizzazione allo scarico delle acque nel Torrente Acquanegra, definita in soli termini quantitativi sulla base della compatibilità idraulica, è stata concessa nel Dicembre 2000 con il Decreto 32855, per una durata di 19 anni, ed è stata poi integrata con il Decreto 14023 del 5 Dicembre 2006, rinnovato senza modifiche con Decreto n. 238 del 14/01/2020 di Regione Lombardia..

## 4.4 Inquadramento Geomorfologico

### 4.4.1 Inquadramento Geomorfologico provinciale

4.4.1.1 Il territorio della Provincia di Varese, dal punto di vista geomorfologico, è suddivisibile in tre zone: una zona di montagna a Nord, una zona di collina al centro ed una zona di pianura a Sud.

4.4.1.2 La zona di montagna è articolata in gruppi montuosi separati da valli che solcano il territorio creando numerosi laghi. I gruppi montuosi che si trovano all'interno dell'area sono il Campo dei Fiori, il Sette Termini, il Mondonico, la dorsale tra Val Ceresio e la Valganna, il gruppo del Lema e il gruppo del Sasso del Ferro.

4.4.1.3 La zona collinare, al cui interno si trova il sito JRC-Ispra, è un residuo delle glaciazioni risalenti ai periodi Riss e Würm, ed è formata da colline dal profilo tondeggianti circostanti i numerosi laghi prealpini. All'interno delle valli scorrono vari fiumi, tra cui il più importante è il Ticino, che si immette nel Lago Maggiore; altri fiumi importanti sono l'Olonza, che si getta nel Lambro, e l'Arno.

4.4.1.4 Tra i laghi, oltre al più vasto Lago Maggiore, si distinguono il Lago di Lugano, il Lago di Varese ed il Lago di Comabbio. Infine, tra il Lago di Varese e il Lago di Comabbio si estende la palude Brabbia, una vasta area umida tutelata come riserva naturale per il suo patrimonio floro-faunistico.

4.4.1.5 La zona di pianura è costituita da ghiaie e sabbie di origine alluvionale e fluvioglaciale, sovrastate da aridi terreni ferrettizzati. In altre zone la pianura è costituita da terreno relativamente ricco di humus, che consente le coltivazioni agricole.

### 4.4.2 Inquadramento Geomorfologico locale

4.4.2.1 Localmente la geomorfologia del sito richiama quanto indicato per la fascia collinare della Provincia di Varese (Tavola 13 e Figura 4-26).

4.4.2.2 Dal punto di vista geomorfologico secondo quanto riportato nel Geoportale della Lombardia, il territorio dell'Area Vasta è caratterizzato dai seguenti elementi:

- Piana glaciale e retroglaciale: costituita da ampi solchi ubicati alle spalle dei cordoni morenici. La piana è caratterizzata da pendenze modeste o nulle e presenta morfologia pianeggiante o lievemente ondulata, talora con blandi terrazzi.
- Cordoni morenici: aree rilevate rispetto all'area pianeggiante circostante, di natura glaciale e fluvioglaciale, caratterizzate da depositi a granulometria variabile con una matrice prevalentemente limoso-sabbiosa con clasti eterometrici; sul territorio sono identificabili: i Monti del Prete e dei Nassi, che costituiscono due ripide colline poste su un promontorio all'interno del Lago Maggiore che raggiunge le massime altitudini del

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	250 di 551
---	---------	--	------------

territorio comunale, formando un piccolo promontorio sul lago (Punta d'Ispra). Inoltre, sono identificabili il dosso di Motta Pivione posto a 2,3 km in direzione Nord dal Complesso INE, lungo il confine con Brebbia, e il dosso della Quassa nella parte meridionale, sul confine con il Comune di Cadrezzate, ad una distanza di 1 km circa in direzione Sud dal Complesso INE.

- Piane intermoreniche: costituite da ampi solchi ubicati tra gli allineamenti morenici. La piana è caratterizzata da pendenze modeste o nulle e presenta morfologia pianeggiante o lievemente ondulata, talora con blandi terrazzi. Nelle aree più depresse possono manifestarsi fenomeni di idromorfia. Le piane intermoreniche più prossime al sito INE ricadono per buona parte nel territorio Comunale di Cadrezzate, a circa 500 m in direzione Sudest dal Complesso.

4.4.2.3 Secondo la mappatura degli elementi geomorfologici della Regione Lombardia sono presenti aree palustri lungo la costa del Lago Maggiore tra Ispra e Brebbia. Nelle vicinanze del sito sono presenti, inoltre, delle aree identificate come conoidi di deiezione non attivi e come falda di detrito non attiva, tra le quali la più prossima si trova a circa 3 km in direzione Sud dal Complesso INE.

4.4.2.4 Figura 4-26 si riporta con scala 1:30.000 la carta geomorfologica della Regione Lombardia, da cui si evince che il JRC-Ispra ricade in una piana glaciale/retroglaciale.



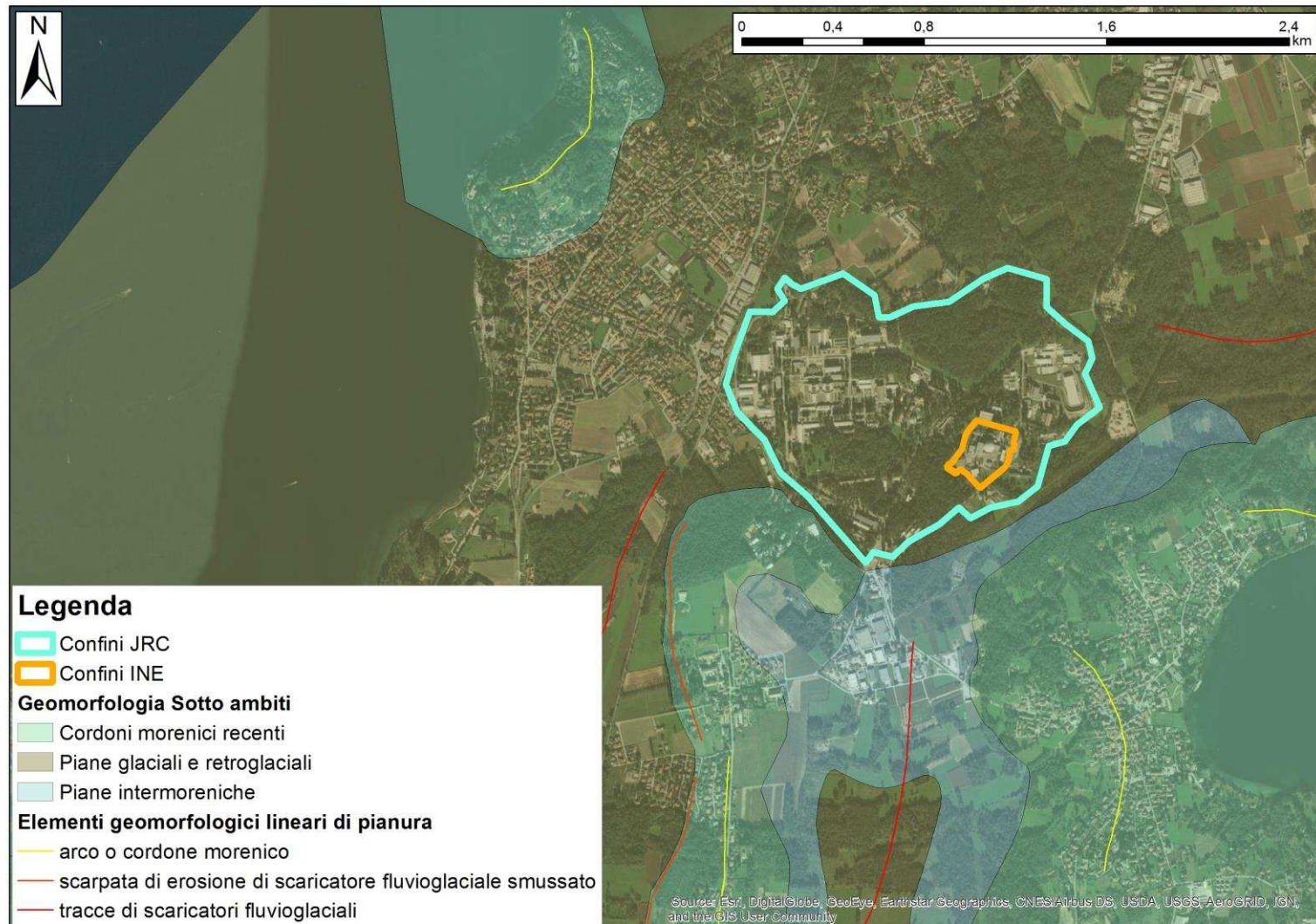


Figura 4-26. Estratto di Tavola 13, Carta geomorfologica della Regione Lombardia aggiornato al 2016 (Fonte: Regione Lombardia, rielaborazione JRC)

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	252 di 551
---	---------	--	------------

## 4.5 Caratteristiche Geologiche

### 4.5.1 Contesto Geologico e Geodinamico Regionale

- 4.5.1.1 L'Area Vasta rientra dal punto di vista geologico-strutturale nel dominio delle Alpi Meridionali (Sudalpino); le Alpi rappresentano un orogene che può essere suddiviso dalla Linea Insubrica, una faglia regionale trascorrente con direzione Est-Ovest lunga circa 1.000 km, in due catene caratterizzate da differenti caratteristiche geologiche e strutturali:
- Una settentrionale di età principalmente cretacico-neogenica, costituita da unità tettoniche derivanti dalla deformazione della crosta continentale e del mantello relativo alla litosfera europea (Dominio Elvetico e Pennidico) e adriatica (Dominio Austroalpino), sovrascorse verso Nord (avampaese europeo) e caratterizzate da vergenza verso Nord;
  - Una meridionale (Alpi Meridionali) di età principalmente neogenica radicata a minor profondità e con vergenza meridionale, che si estende dalla città di Ivrea ad occidente sino alla Slovenia verso oriente.
- 4.5.1.2 Le Alpi Meridionali, su cui insiste il sito di intervento, costituiscono una catena Sud-vergente, formata da unità impilate a costituire un cuneo approfondito verso Nord.
- 4.5.1.3 Lo spessore della catena delle Alpi Meridionali, secondo i risultati delle prospezioni geofisiche degli anni '80-'90 è variabile da circa 5 km al di sotto della Pianura Padana fino a circa 16 km in corrispondenza della Linea Insubrica che ne rappresenta il limite settentrionale.
- 4.5.1.4 L'età delle rocce diminuisce spostandosi da Nord, dove affiora il basamento varisico che era parte del margine passivo adriatico, verso Sud, dove affiorano formazioni sedimentarie dapprima continentali e poi marine.
- 4.5.1.5 Le Alpi Meridionali mostrano le testimonianze di una storia evolutiva complessa, data dalla sovrapposizione della tettonica varisica, della dinamica estensionale pre-alpina, nonché di quella collisionale alpina.
- 4.5.1.6 L'evoluzione pre-alpina del basamento cristallino si esplica in due fasi deformative con metamorfismo progrado ed una successiva evoluzione retrograda.
- 4.5.1.7 Il basamento Sudalpino mostra evidenza di un'evoluzione geodinamica assai complessa che prende origine da un iniziale ispessimento crostale, legato alla fase collisionale varisica, e da un metamorfismo regionale progrado. Il ciclo varisico si conclude con l'esumazione e lo smantellamento della catena, accompagnata dal metamorfismo retrogrado e, infine, assottigliamento crostale, legato alle prime fasi d'apertura della Tetide, con la formazione di bacini di pull-apart.
- 4.5.1.8 La fase tettonica tardo-post-ercinica fu infatti caratterizzata, soprattutto nel Permiano inferiore, da un regime prevalentemente di tipo trastensivo che generò l'apertura di più o meno vasti bacini continentali in tutto l'arco del Sudalpino centrale.
- 4.5.1.9 L'inizio dello smantellamento della catena varisica è testimoniato dalla presenza del Conglomerato Basale (Carbonifero superiore-Permiano inferiore), costituito da elementi derivati da unità differenti del basamento metamorfico varisico, e che rappresenta il primo deposito della successione sedimentaria Sudalpina. Questo trend sedimentario trasgressivo registra il passaggio dallo smantellamento della catena varisica alla distensione che precede l'apertura dell'Oceano Ligure-Piemontese, che si verificherà nel Giurassico.
- 4.5.1.10 A partire dal Triassico l'intero Sudalpino fu caratterizzato, nel corso di tre grandi cicli trasgressivi-regressivi, da condizioni di mare poco profondo. La dominanza di un ambiente

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	253 di 551
---	---------	--	------------

di piattaforma carbonatica (Servino, Calcare di Esino, Dolomia di S. Salvatore e Dolomia Principale) era localmente caratterizzata dalla presenza di bacini di intrapiattaforma e interessata da attività vulcanica di età Ladinica.

- 4.5.1.11 Durante il Norico (Triassico superiore) e il Liassico (Giurassico inferiore) divennero evidenti i domini principali delle Sudalpi, inizialmente con cambiamenti locali di facies, successivamente con la formazione di bacini sedimentari, alti strutturali sommersi e plateaux sedimentari. Questo periodo di tempo fu caratterizzato da intensi processi distensivi e da pronunciata subsidenza, correlati all'evoluzione dell'oceano Vardar verso Est, che precedettero l'apertura dell'oceano Ligure-Piemontese e dell'oceano della Tetide (Giurassico-Cretacico inferiore).
- 4.5.1.12 Faglie normali interessarono l'estesa piattaforma della Dolomia Principale che ricopriva l'intera area delle Sudalpi.
- 4.5.1.13 Si registra la deposizione syn-rift di una spessa serie pelagica di profondità via via maggiore (formazione dell'Albertanza, Calcare di Sedrina, Gruppo del Medolo, Rosso Ammonitico Lombardo, Grupposelcifero Lombardo e Maiolica) (Winterer & Bosellini, 19821; Bernoulli e alii, 1990; Bertotti et alii, 1993).
- 4.5.1.14 La serie Cretacico medio – paleogenica fino all'Eocene superiore è costituita da depositi emipelagici e torbiditici, terrigeni dal Turaniano al Campagnano inferiore, carbonatici dal Campaniano superiore all'Eocene superiore.
- 4.5.1.15 Nel Cretacico superiore e nel Terziario il margine continentale Sudalpino fu interessato da processi compressivi dovuti alla convergenza tra le due placche Adria ed Europa. Il margine fu sottoposto a deformazione polifasica e convertito nella catena a falde sovrapposte delle Alpi Meridionali. Il movimento verso Nord dell'Adria contro la placca europea relativamente stabile portò durante l'Orogenesi Alpina alla formazione di due sistemi cinematici: un sistema destrale trascorrente lungo il bordo settentrionale dell'Adria e un sistema sinistrale trascorrente lungo il bordo occidentale.
- 4.5.1.16 I principali elementi strutturali di catena possono essere brevemente riassunti nelle seguenti unità elencate da Nord verso Sud: le Falde Orobiche, le Anticlinali Orobiche, le Unità Alloctone Carbonatiche e il Parautoctono delle Prealpi, le strutture del bordo Sudalpino e il Backthrust Pedalpino.
- 4.5.1.17 Più a Sud le unità di catena s'immergono sotto i sedimenti della Pianura Padana, caratterizzata ad Ovest dalla Sinclinale Pedalpina e dal Bacino Inverso di Lacchiarella, ad Est dalle Unità Imbricate Terziarie e dalle strutture del Bacino Centrale Lombardo.
- 4.5.1.18 I fenomeni di collisione dell'orogenesi portano infine all'individuazione di nuovi bacini sedimentari riempiti dai prodotti dello smantellamento delle catene emerse (Gruppo della Gonfolite Lombarda).
- 4.5.1.19 I depositi continentali quaternari sono principalmente legati ai diversi episodi glaciali. I depositi morenici dell'area non sono distinti poiché non sono distinguibili con sicurezza i depositi del Riss e del Mindel dalle più recente glaciazioni. E' verosimile che in quest'area le espansioni glaciali più antiche non si siano spinte oltre i limiti ai quali si è spinta l'ultima glaciazione.
- 4.5.2 Inquadramento Geologico locale**
- 4.5.2.1 Il territorio del Comune di Ispra rientra in senso geologico-strutturale nel dominio delle Alpi Meridionali, caratterizzate nel settore del varesotto da strutture compressive di età alpina,

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	254 di 551
---	---------	--	------------

che formano una serie di pieghe e pieghe faglie embricate con direzione Est-Nord/Est-Ovest Sud/Ovest (Bigioggero et al. 1981), esterne al territorio comunale.

- 4.5.2.2 In base alla Carta Tettonica delle Alpi Meridionali (F. 31 - Varese; Bigioggero et Al., 1981) l'unico elemento strutturale di una certa importanza presente nel territorio è costituito da un sistema di paleofaglie con direzione Nord-Sud (Sistema di faglie del Lago Maggiore), su cui, secondo Kalin e Trumphy, sarebbe impostato il ramo meridionale del Lago Maggiore. Tale sistema delimiterebbe a Est il rilievo isolato della Punta di Ispra.



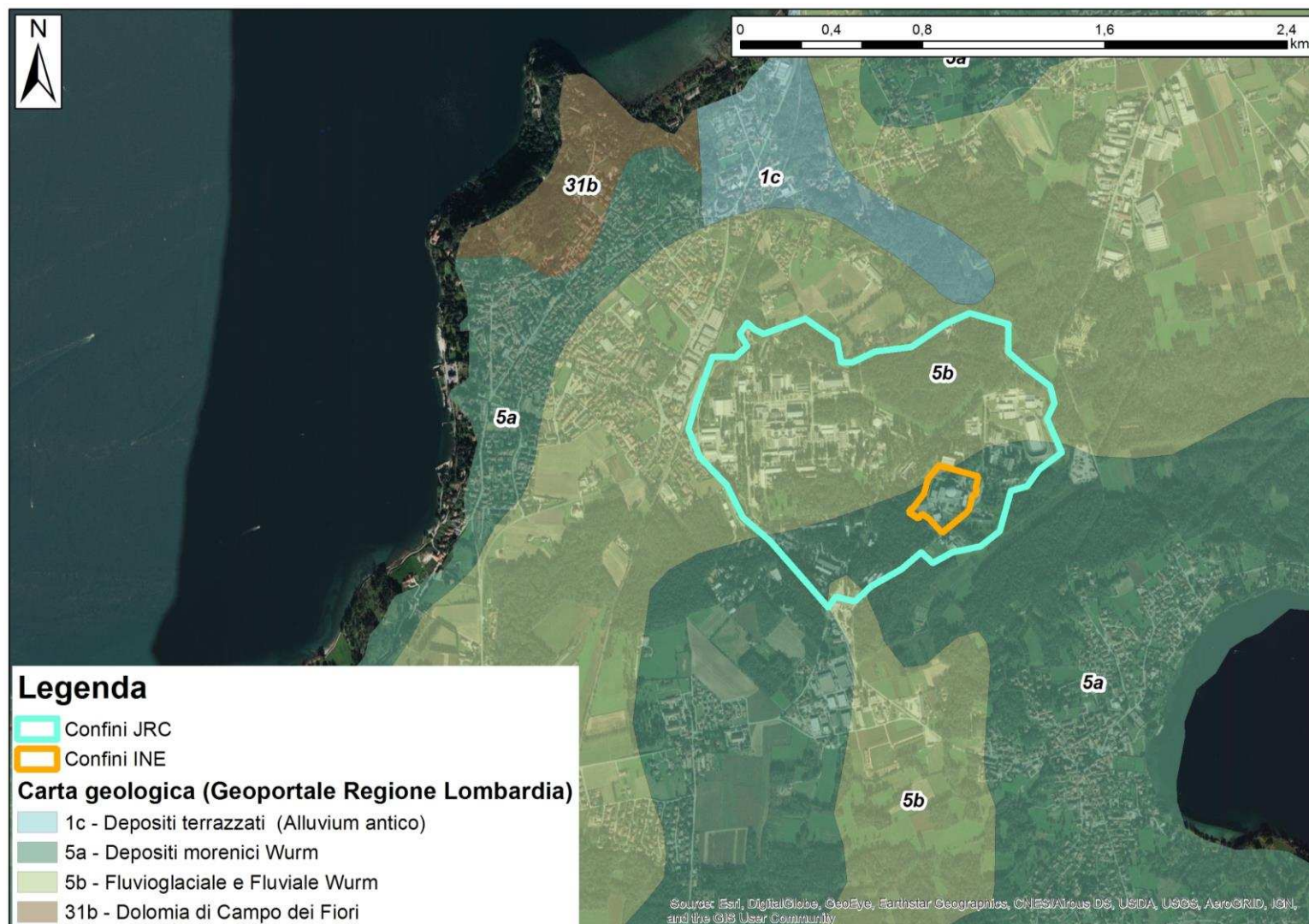


Figura 4-27. Estratto Tavola 11, Carta geologica della Lombardia (Fonte: Carta Geologica Regione Lombardia (scala 1:250.000), rielaborazione JRC)



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	256 di 551
---	---------	--	------------

4.5.2.3 La Figura 4-27 riporta lo stralcio della carta geologica della Regione Lombardia dalla quale si evince che il JRC-Ispira insiste sulle seguenti unità geologiche:

- Fluvioglaciale e Fluviale Wurm: Quaternario recente (0,01 Ma): si tratta di depositi postglaciali nelle valli abbandonate dai torrenti dipendenti dall'ablazione glaciale collegatesi con il Diluviale del piano generale della valle padana;
- Morenico Wurm: Quaternario antico (0,12 Ma): si tratta di depositi interglaciali delle valli delle Tresa e della Valtravaglia.

4.5.2.4 Nel dettaglio il Complesso INE ricade quasi interamente all'interno dell'unità geologica appartenente al Morenico Wurm. Inquadramento Litostratigrafico.

4.5.2.5 In Tavola 12 si riporta l'estratto della carta delle unità litostratigrafiche della Regione Lombardia per l'area di interesse. Come si rileva in tavola, nell'Area Vasta sono riconoscibili 6 unità litologiche principali:

- G1 Unità a ghiaie dominanti;
- G2 Unità e ghiaie frammiste a locali depositi fini (sabbie, limi, argille);
- S2 Unità a sabbie frammiste a locali depositi fini (limi e argille) e ghiaie;
- S3 Unità a sabbie con depositi fini (limi e argille) e ghiaie;
- L4 Unità a limi dominanti;
- O0 Unità a depositi fini dominanti con s.o. (sostanza organica).

4.5.2.6 Facendo riferimento alle unità litostratigrafiche tipiche della successione della Lombardia occidentale, la classificazione sopra riportata viene ridefinita a comprendere due unità: substrato roccioso (Dolomia) e depositi di copertura quaternaria (le restanti unità litologiche), di cui di seguito si riporta la descrizione.

#### **Substrato roccioso**

4.5.2.7 Il termine comprende i litotipi prevalentemente dolomitici di età norico-retica, diffusamente affioranti a Nord dell'allineamento M. Sasso del Ferro - M. Campo dei Fiori - M. Orsa-Pravello. La Dolomia Principale è una sequenza monotona di dolomie microcristalline biancastre o nocciola chiaro, dolomie calcaree e subordinati calcari dolomitici, a stratificazione generalmente massiccia, alternate a dolomie stromatolitiche. Nell'area di interesse presenta una stratificazione massiccia, a volte indistinta, con strati amalgamati di spessore plurimetrico (fino a 4-5 m).

4.5.2.8 I versanti affacciati sul lago (da Nordovest a Est-Nordest) sono caratterizzati da pareti dirupate, estremamente acclivi o subverticali, mentre quelli esposti verso l'interno (Sudest) formano versanti meno acclivi, discontinuamente ricoperti da depositi colluviali o glaciali.

#### **Depositi di copertura quaternaria**

4.5.2.9 I depositi quaternari sono stati cartografati utilizzando le Unità Allostratigrafiche. Queste corrispondono ad un corpo di rocce sedimentarie identificato sulla base delle discontinuità che lo delimitano, e comprendono pertanto tutti i sedimenti appartenenti ad un determinato ciclo deposizionale. A differenza delle unità litostratigrafiche, distinte in base ai caratteri interni, nelle unità allostratigrafiche i sedimenti vengono raggruppati indipendentemente dalla facies sedimentaria.

4.5.2.10 Le litologie sono definite in relazione al primo sottosuolo (mediamente profondità di 3 m). Nel territorio comunale di Ispra sono state riconosciute due unità allostratigrafiche:

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	257 di 551
---	---------	--	------------

- Alloformazione di Cantù, a cui sono attribuiti tutti i sistemi morfologici chiaramente riconducibili alla presenza di un ghiacciaio nell'area o in posizioni estremamente prossime ad essa;
- Unità Postglaciale, a cui sono attribuiti tutti i sistemi di origine fluviale (o fluviolacustre) geometricamente non connessi in modo diretto a elementi di chiara morfogenesi glaciale, quali cordoni morenici e alti glaciali.

4.5.2.11 L'Alloformazione di Cantù comprende i depositi afferibili all'ultimo massimo glaciale del ghiacciaio del bacino Verbano, avvenuto nel tardo Pleistocene Superiore. L'unità, che rappresenta circa il 30% del totale, affiora in corrispondenza degli alti morfologici del territorio comunale (Monte dei Preti, Monte dei Nassi, Barza, Motta Pivione) o in corrispondenza dei sistemi terrazzati più elevati. Al suo interno è possibile distinguere depositi glaciali, depositi fluvioglaciali e depositi lacustri. Il limite superiore dell'unità coincide con la superficie topografica o, in corrispondenza dei principali versanti, è suturata da depositi colluviali postglaciali. Il limite inferiore è una superficie erosionale che taglia il substrato roccioso (Dolomia Principale) nell'area Monte del Prete, Monte-Nassi.

4.5.2.12 L'Unità Postglaciale comprende i sedimenti deposti a partire dall'ultimo ritiro del ghiacciaio del Verbano e, litologicamente, i depositi fluviolacustri, depositi di versante, depositi costieri e depositi palustri.

4.5.2.13 Il limite superiore dell'unità coincide con la superficie topografica. Inferiormente l'unità ricopre in discordanza l'Alloformazione di Cantù o, in limitate aree prossime al rilievo Monte del Prete-Monte Nassi, il substrato roccioso.

#### 4.5.3 Stratigrafia all'interno del sito JRC-Ispra

4.5.3.1 Dalla consultazione della Tavola 12 in cui sono indicate le unità litologiche, in corrispondenza del JRC-Ispra è possibile distinguere la sola unità "S2 - Unità a sabbie frammiste a locali depositi fini (limi e argille) e *ghiaie*". Nella tabella sottostante si riporta la ricostruzione stratigrafica proposta nello studio "Indagine sulle caratteristiche idrogeologiche dell'Area 40 del sito JRC Ispra" (Dott. Colombetti, 1999), e ripresa nei documenti Idrogea "Relazione idrogeologica e modello idrogeologico numerico di flusso e trasporto" (Idrogea S.r.l., 2014) e "Relazione Idrogeologica e aggiornamento del modello numerico di flusso" (Idrogea S.r.l., 2017) relativi alle aree 40 e 52 del JRC-Ispra.

**Tabella 4-13. Ricostruzione stratigrafica del sottosuolo dell'area JRC-Ispra (Dott. Colombetti, 1999)**

Profondità (m da p.c.)	Composizione del terreno
0 – 2/5 m	Strato superficiale con terreni naturali di riporto a granulometria eterogenea dai limi alle ghiaie
2/5 – 20/30 m	Alternanza di strati limoso – sabbiosi con intercalazioni di sabbie con ghiaie
20/30 – 50/60 m	Terreni a granulometria fine, limi con sabbie subordinate e ghiaie
50/60 – 80/110	Terreni con elementi a granulometria grossolana in lenti di limite
>80/110	Strato di base a bassa permeabilità

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	258 di 551
---	---------	--	------------

## 4.6 Caratteristiche Idrogeologiche

### 4.6.1 Inquadramento Idrogeologico Regionale

4.6.1.1 Il Programma di Tutela ed Uso delle Acque di Regione Lombardia, anno 2006, individua nella pianura lombarda le seguenti aree idrogeologiche:

- Zona di ricarica delle falde, corrispondente alle alluvioni oloceniche e ai sedimenti fluvioglaciali pleistocenici nella parte settentrionale della pianura, dove l'acquifero è praticamente ininterrotto da livelli poco permeabili. Quest'area si estende quasi tutta a monte della fascia delle risorgive. Sono queste le aree nelle quali l'infiltrazione da piogge, nevi e irrigazioni permette la ricarica della prima falda, tramite la quale può ricaricare anche le falde più profonde;
- Zona di non infiltrazione alle falde, posta in corrispondenza della parte alta della pianura, costituita dalle aree in cui affiora la roccia impermeabile o dove è presente una copertura argillosa (depositi fluvioglaciali del Pleistocene medio antico);
- Zone ad alimentazione mista, posta nella zona centrale e meridionale della pianura, in cui le falde superficiali sono alimentate da infiltrazioni locali, ma non trasmettono tale afflusso alle falde più profonde, dalle quali sono separate da diaframmi poco permeabili. Quest'area corrisponde alla massima parte della pianura;
- Zona di interscambio tra falde superficiali e profonde, in corrispondenza dei corsi d'acqua principali, soprattutto del Fiume Po.

4.6.1.2 Per la ricostruzione della geometria e dei rapporti tra i diversi acquiferi presenti nel sottosuolo, possono essere adottati criteri distintivi basati sull'identificazione di "unità idrostratigrafiche", che sono unità contraddistinte da un'associazione di litotipi con modalità simile di circolazione idrica sotterranea, rapporto di alimentazione-deflusso delle falde e disposizione geometrica rispetto agli altri acquiferi.

4.6.1.3 Secondo la suddivisione introdotta da Avanzini M., Beretta G.P., Francani V. e Nespoli M, 1994, dall'alto verso il basso, si possono individuare le seguenti unità idrostratigrafiche:

- Unità ghiaioso-sabbiosa (facies fluviali dell'Olocene-Pleistocene Sup.).
- Unità sabbiosa-ghiaioso (facies fluviali del Pleistocene Medio);
- Unità a conglomerati e arenarie (facies fluviali del Pleistocene Inf.);
- Unità sabbiosa-argillosa (facies continentale e transizionale, Pleistocene Inf.-Villafranchiano Sup. e Medio Auct.);
- Unità argillosa (facies marina, Pleistocene Inf.-Calabriano Auct.).

4.6.1.4 Queste unità sono state più di recente riclassificate da Regione Lombardia ed Eni Divisione Agip nel 2002, nelle nuove seguenti unità idrostratigrafiche:

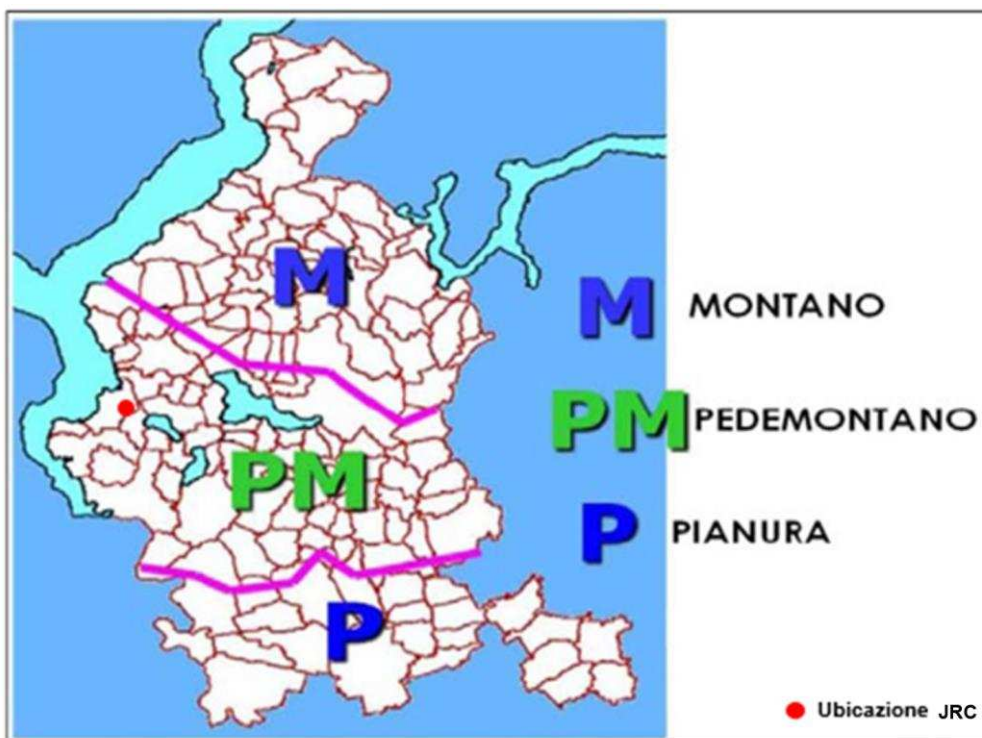
- Il gruppo acquifero A (Olocene-Pleistocene medio) è rappresentato da depositi in facies sedimentaria continentale (all'incirca corrispondente all'unità ghiaioso-sabbiosa) e risulta essere quello più sfruttato;
- Il gruppo acquifero B (Pleistocene medio) è rappresentato da depositi in facies sedimentaria continentale e transizionale (all'incirca corrispondente all'insieme delle unità sabbioso-ghiaioso e a conglomerati e arenarie) e risulta sfruttato lungo il margine del bacino ai piedi della catena alpina;
- Il gruppo acquifero C (Pleistocene medio) è rappresentato da depositi in facies transizionale e marina (corrispondente alla parte superiore dell'unità sabbioso-argillosa) e risulta sfruttato lungo il margine del bacino ai piedi della catena alpina;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	259 di 551
---	---------	--	------------

- Il gruppo acquifero D (Pleistocene inferiore) è rappresentato da depositi in facies transizionale e marina (corrispondente alla restante parte dell'unità sabbioso-argillosa) e risulta essere il più profondo e solo localmente sfruttato.

#### 4.6.2 Inquadramento Idrogeologico del Territorio della Provincia di Varese

4.6.2.1 In base a quanto riportato nel documento "Piano d'ambito dell'ATO della Provincia di Varese" 2007, le risorse idriche sotterranee presenti nel territorio della Provincia di Varese sono state raggruppate in tre settori: il settore montano, il settore pedemontano ed il settore di pianura.



**Figura 4-28. Schematizzazione della classificazione idrogeologica degli acquiferi nella Provincia di Varese (fonte: AATO - Provincia Varese, 2007).**

- 4.6.2.2 Il settore montano comprende la porzione di territorio caratterizzata dalla presenza del basamento cristallino e del substrato roccioso pre-pleistocenico: gli acquiferi presenti sono essenzialmente quelli nelle rocce carbonatiche e nei depositi alluvionali di fondovalle. Questo settore è caratterizzato da impatto antropico modesto che si concentra sui fondovalle e sul medio versante.
- 4.6.2.3 Il settore pedemontano comprende la porzione di territorio intermedia caratterizzata dalla presenza del substrato roccioso pre-pleistocenico e dei depositi glaciali e fluvioglaciali pleistocenici, organizzati in cordoni morenici, pianalti, piane fluvioglaciali; gli acquiferi presenti sono generalmente confinati, di limitata estensione e scarsa produttività; le opere di captazione sono prevalentemente pozzi. L'impatto antropico risulta medio/alto.
- 4.6.2.4 Il settore di pianura comprende la porzione meridionale di territorio caratterizzata dalla presenza dei depositi fluvioglaciali ed alluvionali: sono presenti acquiferi multistrato arealmente continui ad elevata produttività, estesi verticalmente fino alla profondità di circa 180-250 m dal piano campagna. Negli acquiferi multistrato la falda superficiale risulta maggiormente vulnerabile all'inquinamento, mentre quelle profonde sono evidentemente più protette. In questo settore le differenze qualitative e quantitative della risorsa idrica captata

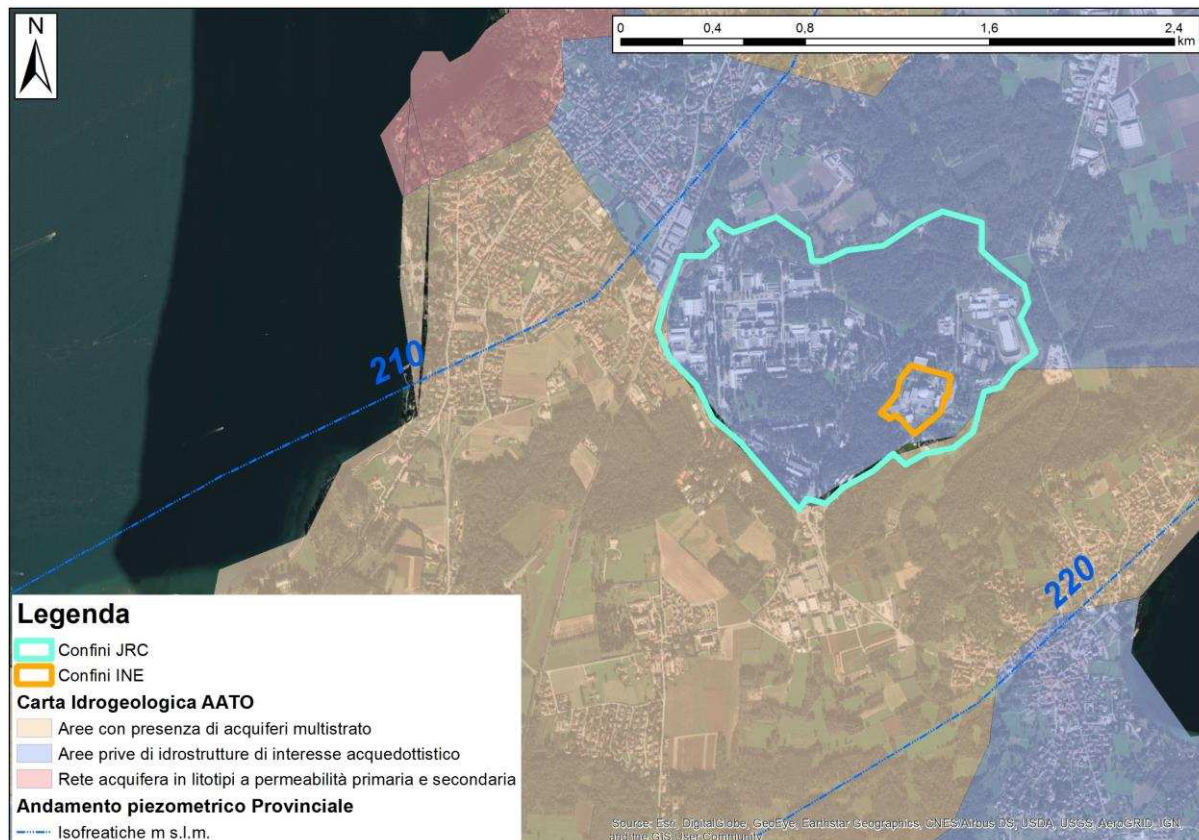


NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	260 di 551
---	---------	--	------------

sono legate allo spessore, alla profondità ed alle discontinuità laterali, con passaggi eteropici, dei vari acquiferi sovrapposti di tipo multistrato.

4.6.2.5 Il sito in esame rientra all'interno del settore pedemontano.

4.6.2.6 La figura seguente riporta un estratto in corrispondenza dell'area di interesse della Tavola 2 - Idrogeologia dell'ATO Varese.



**Figura 4-29. Estratto Tav. 2, Idrogeologia ATO Varese. (Fonte: Elaborazione JRC)**

4.6.2.7 Si rileva la presenza dei seguenti acquiferi in prossimità del JRC-Ispra:

- Aree con presenza di acquiferi multistrato: sistema di più falde confinate sovrapposte, ognuna parzialmente o totalmente isolata da orizzonti a permeabilità molto bassa e quindi con una propria pressione piezometrica; generalmente tipiche nelle alternanze di lenti sabbiose in sedimenti più fini.
- Aree prive di idrostrutture di interesse acquedottistico: sono determinate dal substrato roccioso in affioramento o a debole profondità, dalla presenza di sedimenti fini a bassa permeabilità e dall'intersezione della superficie piezometrica con il substrato roccioso.
- Rete acquifera in litotipi a permeabilità primaria e secondaria

4.6.2.8 Il JRC-Ispra ricade interamente in un'area classificata come Aree prive di idrostrutture di interesse acquedottistico. In figura viene riportato inoltre il tracciato della Sezione Idrogeologica di Figura 4-30.

### 4.6.3 Inquadramento Idrogeologico del JRC-Ispra

4.6.3.1 La struttura idrogeologica del territorio in esame appartiene al settore pedemontano, caratterizzata dalla presenza di acquiferi in terreni porosi di limitata estensione areale e ridotta potenzialità.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	261 di 551
---	---------	--	------------

- 4.6.3.2 Come riportato nella "Relazione Tecnica. Studio idrogeologico ed idrochimico della Provincia di Varese a supporto delle scelte di gestione delle risorse idropotabili" datata Maggio 2007 ed allegata al PGT del Comune di Ispra, nell'area comunale sono stati identificati n. 4 Unità Idrogeologiche, come di seguito riportato.
- 4.6.3.3 Unità A – Substrato roccioso. Tale unità nel settore montano si differenzia in vari complessi idrogeologici omogenei che possono essere sede di idrostrutture in funzione della permeabilità, delle condizioni giacaturali e strutturali e dei caratteri della copertura quaternaria. Nel settore pedemontano l'unità è indifferenziata ed è costituita da un'unità pre-pleocenica ("Gonfolite") ad arenarie e conglomerati a cemento siliceo, generalmente considerata come base impermeabile delle falde, in quanto caratterizzata dall'assenza di corpi idrici; solo localmente è caratterizzata da circolazione idrica connessa a permeabilità secondaria (fratturazione). Nel settore di pianura l'unità tende ad un brusco approfondimento fino a non essere più rilevabile nelle stratigrafie dei pozzi e nell'interpretazione generale delle sezioni.
- 4.6.3.4 Unità B - Unità delle argille prevalenti (corrispondente ai Gruppi acquiferi C-D). L'unità è costituita da depositi in facies transizionale e marina di età pliocenica, caratterizzati da limi, argille e argille sabbiose grigie e azzurre alternati a lenti di materiali più grossolani colmanti le maggiori incisioni del substrato roccioso. Si riscontra localmente la presenza di torbe e fossili. Le possibilità acquifere di questa unità, variabili a seconda della zona, sono legate alla presenza di acquiferi profondi di tipo confinato e semiconfinato nei livelli sabbioso ghiaiosi intercalati alle argille. Ad eccezione del settore settentrionale ove l'unità è assente, i depositi argillosi di fondo sono presenti nella quasi totalità dei pozzi dell'intero territorio. In particolare nel settore pedemontano l'unità si riscontra a partire da profondità minime di 10 m in corrispondenza delle principali incisioni vallive (F. Olona, T. Quadronna), ove si assiste ad una riduzione di spessore dei depositi soprastanti, a profondità massime di circa 100 m in corrispondenza delle zone di paleoalveo del F. Olona (Malnate); nel settore di pianura, laddove è massimo l'approfondimento del tetto dell'unità, lo spessore rilevabile dalle stratigrafie dei pozzi supera i 100-120 m. Gli acquiferi dell'unità, caratterizzati da un basso grado di vulnerabilità intrinseca alle contaminazioni superficiali, sono riservati all'utilizzo idropotabile e vengono captati sia separatamente che congiuntamente con l'acquifero più superficiale dai pozzi più profondi dell'area.
- 4.6.3.5 Unità C - Unità delle ghiaie e conglomerati prevalenti (corrispondente ai Gruppi acquiferi A-B). L'unità è caratterizzata da depositi in facies fluviale di tipo braided (frazioni grossolane) e di tipo a meandri (frazioni più fini), generalmente caratterizzati dalla successione di ghiaie e sabbie passanti a conglomerati a diverso grado di cementazione ad elevata continuità laterale nei tratti di pianura. I banchi conglomeratici presentano maggiore frequenza e spessore nei settori pedemontano e di alta pianura del territorio, specie in prossimità delle scarpate fluviali più incise, mentre nelle aree meridionali l'unità si caratterizza da fitte alternanze di livelli a ghiaie argillose ed argille. Lo spessore di tale unità varia notevolmente (da 0 a 60-80 m) in relazione all'andamento delle unità sottostanti e alla morfologia superficiale. Nel settore pedemontano i massimi spessori si riscontrano nell'area orientale (Arcisate, Cantello, Malnate) e centrale (Arsago Seprio, Besnate, Jerago con Orago); nel settore di pianura l'unità si presenta più potente nell'area di Busto Arsizio, Marnate, Castellanza, Legnano Rescaldina. E' sede dell'acquifero principale di tipo da libero a confinato, tradizionalmente utilizzato dai pozzi di captazione a scopo idropotabile. L'acquifero superiore contenuto in tale unità è caratterizzato da grado di vulnerabilità variabile, da molto elevato a basso in relazione alla presenza o meno di orizzonti superficiali a bassa permeabilità (coperture glaciali antiche e recenti, depositi lacustri).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	262 di 551
---	---------	--	------------

- 4.6.3.6 Unità D - Unità delle ghiaie, sabbie ed argille (corrispondente al Gruppo acquifero A). E' costituita da sedimenti di origine glaciale e fluvioglaciale con litologie eterogenee (ghiaie e sabbie a supporto di matrice argillosa, da poco a molto alterate). Rappresenta l'unità stratigraficamente più giovane con diretto riscontro morfologico in superficie. Nel settore pedemontano l'unità è sede di acquiferi a carattere sospeso con ridotta potenzialità ed estensione laterale. In ambito di pianura l'unità forma le porzioni insature superficiali.
- 4.6.3.7 Di seguito si riporta la sezione idrogeologica 6, estratta dal documento "Relazione Tecnica. Studio idrogeologico ed idrochimico della Provincia di Varese a supporto delle scelte di gestione delle risorse idropotabili" datato Maggio 2007 e predisposto per l'Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale (AATO) dal Polo Scientifico Tecnologico Lombardo S.p.A. La sezione, attraversando il Comune di Ispra in corrispondenza del sito JRC-Ispra, permette di conoscere le principali Unità Idrogeologiche presenti nell'area circostante il Complesso INE.

Sezione 6

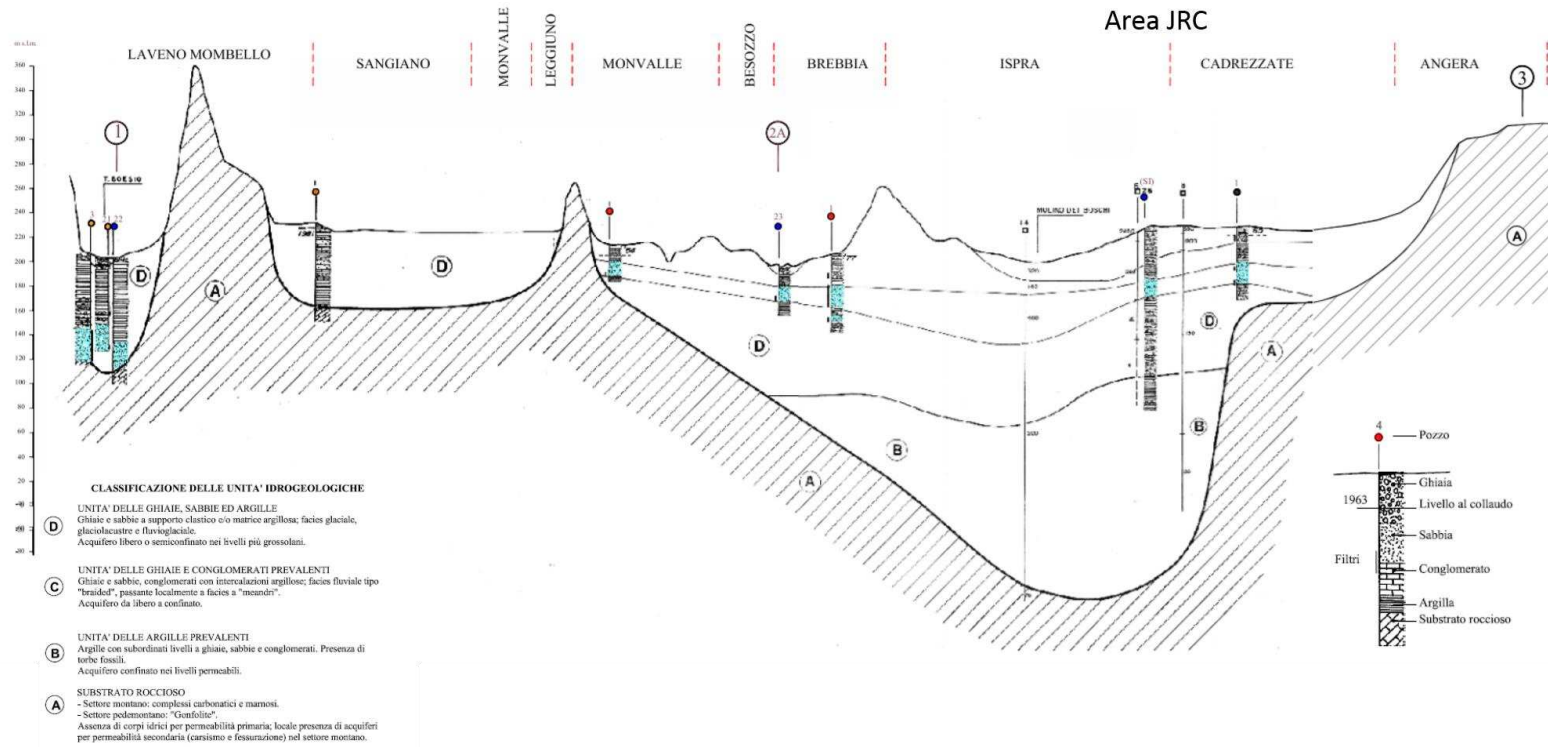


Figura 4-30. Sezione idrogeologica 6 (Provincia di Varese, 2007)

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	264 di 551
---	---------	--	------------

- 4.6.3.8 La sezione 6, nel tratto relativo all'Area di Progetto e compresa tra i Comuni di Monvalle e Angera, è caratterizzata da un substrato roccioso con profondità massima di 300 m dal p.c. nella porzione centro-meridionale. Il bacino è colmato alla base da sedimenti prevalentemente limoso-argilloso riconducibili all'unità dei sedimenti marini e di transizione (B) con uno spessore massimo di 160 m, al di sopra dei quali si impostano i sedimenti di origine fluvioglaciale e glaciale (D).
- 4.6.3.9 L'unità D è costituita da una alternanza di orizzonti permeabili, sede di acquifero, e livelli a prevalente matrice argillosa. L'unità appare essere sede di acquifero multistrato libero o semiconfinato con spessore che raggiunge un massimo di 80-100 m. Si osserva spesso la presenza di falde sospese con soggiacenza prossima al p.c.. L'area appare comunque priva di idrostrutture proficuamente sfruttabili.
- 4.6.3.10 In corrispondenza delle Aree 40 e 52 del JRC-Ispra, localizzate a circa 200 m Nordest rispetto al Complesso INE, sono state realizzate diverse campagne di indagini geognostiche e geofisiche effettuate tra il 1998 e il 2013, consistenti in sondaggi meccanici, piezometri, prove SPT, sondaggi elettrici verticali (SEV), prospezioni tomografiche, prove infiltrometriche e prove sismiche (down-hole), finalizzate alla caratterizzazione idrogeologica del sottosuolo. Un riassunto di tali attività è riportato nel documento "Studio Idrogeologico delle aree 40 e 52 Relazione idrogeologica e modello di flusso" (Idrogea S.r.l., 2014). Ai fini dell'aggiornamento dello studio idrogeologico dell'area circostante gli edifici 40 e 52, nel periodo compreso fra Dicembre 2016 e Settembre 2017 sono state condotte delle attività integrative consistenti nella realizzazione di n. 69 sondaggi geognostici (profondità 4 m da p.c.), di n. 5 piezometri (profondità 15 m da p.c.), rilievi freaticometrici, prove di permeabilità ed idrogeologiche in corrispondenza dei nuovi piezometri. I risultati delle indagini integrative sono riportati nel documento "Relazione Idrogeologica e aggiornamento del modello numerico di flusso" (Idrogea S.r.l., 2017).
- 4.6.3.11 A fronte degli esiti delle indagini integrative, l'area di studio risulta essere sede di un acquifero superficiale libero con soggiacenza compresa tra circa 1 m (nel settore meno rilevato) e circa 16 m p.c. circa (area ESSOR). Le quote piezometriche sono comprese tra 209 m s.l.m. e 218 m s.l.m. Sotto questo primo acquifero è presente un acquifero profondo a bassa permeabilità.
- 4.6.3.12 La piezometria locale risulta in linea generale simile in tutte le campagne di misura con una direzione di flusso prevalente Sud-Nord (in direzione del laghetto interno al perimetro JRC-Ispra, Figura 4-10) e due direzioni locali influenzate dai corsi d'acqua superficiali (Figura 4-31). Nel settore orientale, la direzione di falda tende verso Sudovest/Nordest mentre ad Ovest delle Aree 40 e 52, l'inclusione nelle elaborazioni degli esiti dei campionamenti realizzati nei nuovi piezometri presenti in area Ispra1, individua una direzione di flusso della piezometria Sudest/Nordovest. Un'analisi a più ampia scala sembra indicare che quest'ultima direzione locale è influenzata dall'andamento del torrente Acquanegra e dal colatore Baragiola che scorrono in direzione del Lago Maggiore.
- 4.6.3.13 Il gradiente piezometrico varia indicativamente fra 1,5% e 2%.
- 4.6.3.14 La realizzazione di campagne piezometriche in periodi diversi non ha messo in luce comportamenti stagionali particolarmente differenti sebbene il periodo considerato sia stato caratterizzato da un regime precipitativo modesto.
- 4.6.3.15 La figura sottostante riporta l'estratto delle carte piezometriche relative alle campagne freaticometriche realizzate in sito nel corso del 2017 e riportate nel documento "Relazione Idrogeologica e aggiornamento del modello numerico di flusso", Ottobre 2017.



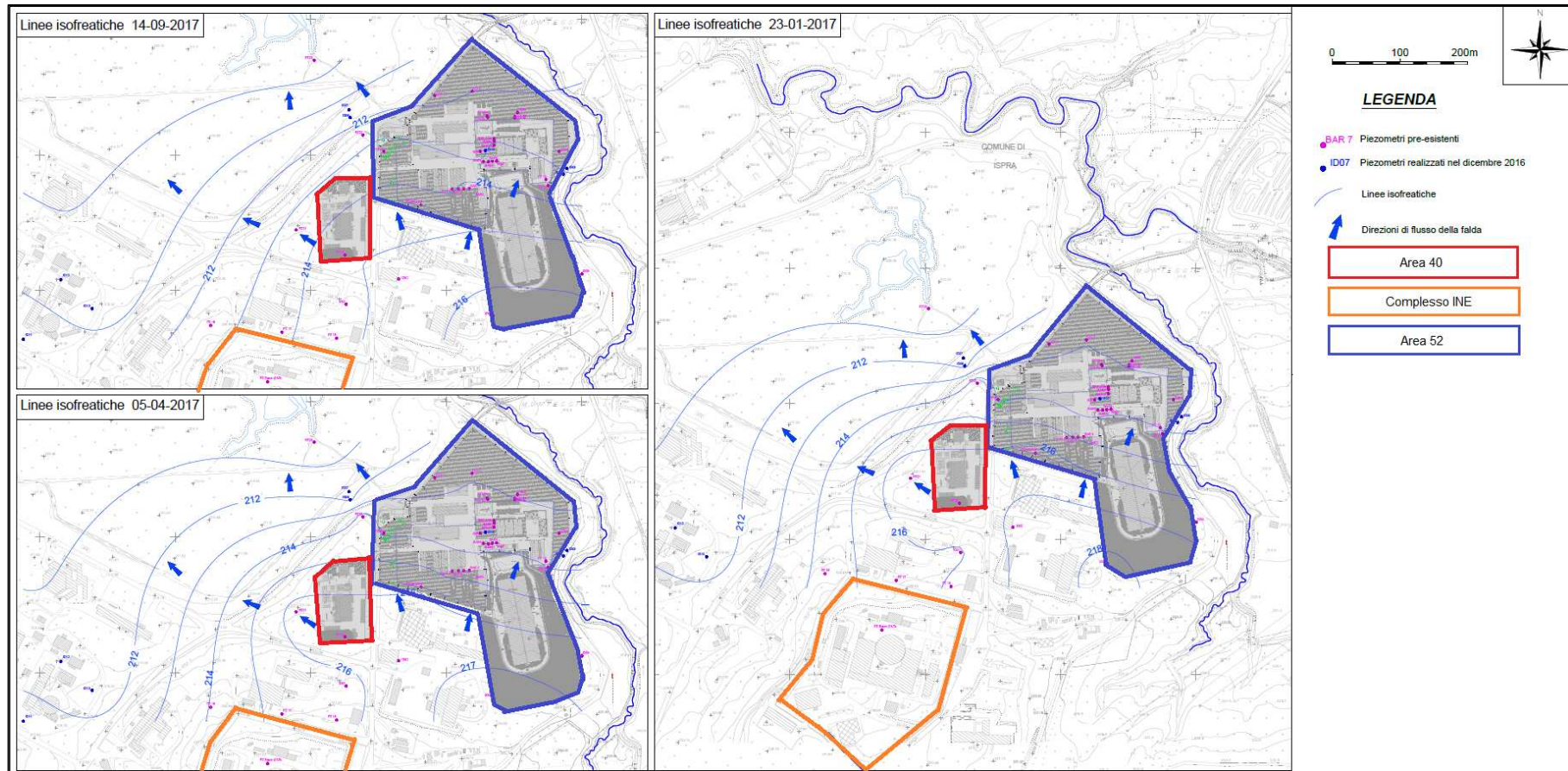


Figura 4-31. Estratto della Tavola 2 "Piezometrie" allegate al documento "Relazione Idrogeologica e aggiornamento del modello numerico di flusso", Ottobre 2017



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	266 di 551
---	---------	--	------------

- 4.6.3.16 Nel periodo considerato presso il sito in esame sono state condotte delle prove idrogeologiche in corrispondenza dei nuovi piezometri (prove di permeabilità, test di tracciamento, test di sparizione e Slug Test) che hanno permesso di definire valori di permeabilità simili a quelli calcolati in passato (valori compresi tra  $10^{-5}$  e  $10^{-7}$  m/s) e quindi classificabili come "Bassa Permeabilità", in linea con quelli proposti dalla bibliografia specialistica per litologie simili a quelle rilevate (limi e sabbie fini in rapporti variabili).
- 4.6.3.17 Inoltre, a Gennaio 2017 sui piezometri di nuova realizzazione sono stati eseguiti n. 2 test con traccianti artificiali (il primo tra i punti ID06 e ID07, il secondo tra PZ13 e ID08-ID09 tutti in Area 40 e 52), al fine di simulare il comportamento di eventuali contaminanti in termini di velocità e modalità di spostamento. In condizioni di deflusso naturale a una velocità di  $2 \times 10^{-6}$  m/s il tracciante necessiterebbe di 64 giorni per compiere 11 metri (circa 0,17 m/giorno). Per quanto riguarda il test ID06-ID07 nell'arco dei 90 giorni (durata del test), il tracciante non ha raggiunto il punto di valle (distante circa 14 m), ciò indica che la direzione di falda ha diversi gradi di differenza rispetto alla linea retta che collega i due punti. Per quanto riguarda il test PZ13-ID08/09 (distanza dei punti 37 m), l'esito del test non ha permesso il calcolo della velocità media di falda in condizioni naturali. Il test ha tuttavia confermato che la direzione della falda tende più verso Nord che verso Est.
- 4.6.3.18 Si riportano infine i risultati del rilievo freaticometrico svolto in data 10 Agosto 2017 in corrispondenza dell'Area 40-52.

**Tabella 4-14. Rilievo freaticometrico dell'Area 40-52, JRC-Ispra – 10/08/2017**

Pozzo/piezometro campionati	Profondità pozzo/piezometro (m da p.c.)	Soggiacenza falda (m da p.c.)
ID 11	14,20	3,52
ID 12	13,70	4,11
ID 13	14,40	6,70
PZ 21.3	80,00	15,44
ID 02	14,30	7,75
ID 03	15,60	7,56
ID 01	15,05	11,75
PZ21	5,40	-*
PZ 22	6,98	5,55
PZ 25	4,72	1,86
ID 07	14,40	1,80
ID 06	14,60	1,85
PZ 20	8,30	6,85
COL 1	9,10	2,82
PZ 23	8,16	4,65
ID 05	12,00	4,15
ID 09	13,76	4,28
ID 08	14,49	4,11
PZ14	7,80	-*
PZ15	7,90	-*

\*: battente idrico non sufficiente per il rilievo

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	267 di 551
---	---------	--	------------

#### 4.6.4 Qualità delle acque sotterranee

- 4.6.4.1 Per la definizione delle caratteristiche idrochimiche delle falde il "Piano d'ambito dell'ATO della Provincia di Varese" individua alcuni parametri chimici di riferimento provinciale la cui presenza è indice di contaminazione; segnala inoltre la presenza di altre sostanze che risultano indicatrici di problematiche a livello locale (si faccia anche riferimento al paragrafo 4.6.2).
- 4.6.4.2 I parametri di riferimento individuati come significativi a livello provinciale sono:
- Solventi organoalogenati totali;
  - Sommatoria di Tricloroetilene (TCE) e Tetracloroetilene (PCE);
  - Nitrati;
  - Arsenico;
  - Fitofarmaci (antiparassitari e diserbanti).
- 4.6.4.3 Nel settore montano della Provincia è stata rilevata la presenza di elevate concentrazioni di Arsenico nelle acque superficiali e sotterranee, di origine geologica, causata da lisciviazione dei minerali contenenti Arsenico, presenti nelle rocce del substrato, in particolare nella zona dell'alto luinese, nella porzione settentrionale della Provincia.
- 4.6.4.4 Si evidenziano inoltre contaminazioni a carattere puntuale, relative soprattutto a locali acquiferi di fondovalle. Nel Comune di Arcisate si evidenzia la contaminazione da solventi organoalogenati, di origine industriale. Si rileva la presenza minima di fitofarmaci e nitrati in alcuni pozzi che captano acquiferi a bassa protezione dei fondovalle.
- 4.6.4.5 Nel settore pedemontano non si evidenziano problematiche di contaminazione rilevanti, in quanto sono in genere arealmente e temporalmente limitate, legate alla scarsa protezione dell'acquifero captato. I pozzi che evidenziano contaminazione sono infatti pozzi poco profondi intestati nell'acquifero superficiale.
- 4.6.4.6 Si rilevano valori di concentrazione superiori a quelli limite per i solventi organoalogenati in comune di Arcisate e nella Valle dell'Arno (Brunello). In quasi tutto il settore si rilevano problematiche relative alla presenza di fitofarmaci, dovuti all'uso di alcune tipologie di antiparassitari. L'ambito della Valle Olona evidenzia una problematica diffusa legata alla presenza di nitrati con concentrazioni eccedenti il valore di attenzione.
- 4.6.4.7 Nella zona Est del settore di pianura si evidenzia la presenza sistematica di contaminazioni da nitrati e solventi organoalogenati nell'acquifero superiore; si evidenzia, inoltre, la presenza di fitofarmaci rilevati soprattutto in falda superficiale, ma talora anche in pozzi che captano un acquifero misto o profondo. Localmente si riscontrano fenomeni di contaminazione per l'acquifero profondo legati alla sommatoria dei parametri Tricloroetilene (TCE) e Tetracloroetilene (PCE), oltre a fitofarmaci.
- 4.6.4.8 Nella zona Centro del settore di pianura, molto sfruttata sia in relazione agli acquiferi superficiali che profondi, sono presenti diffuse contaminazioni da nitrati, solventi organoalogenati e fitofarmaci. Si rileva inoltre la presenza di Arsenico, ma solo nel settore orientale di Somma Lombardo: la contaminazione interessa esclusivamente l'acquifero superficiale. Per l'acquifero profondo si rileva la presenza locale di superamenti per la sommatoria dei parametri TCE e PCE, oltre a nitrati e fitofarmaci, nella zona di Busto Arsizio.
- 4.6.4.9 Nella zona Ovest del settore di pianura, la meno densamente urbanizzata, i pozzi captano per la maggior parte l'acquifero superficiale. La problematica più rilevante è data dalla presenza di fitofarmaci, sia negli acquiferi superficiali che in quelli profondi. Nel settore settentrionale si rilevano valori superiori al limite normativo per il parametro Arsenico. Una distinzione ulteriore è stata fatta per il settore meridionale di confine con la Provincia di

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	268 di 551
---	---------	--	------------

Milano, dove i monitoraggi idrochimici di ARPA hanno evidenziato la presenza di criticità relative a solventi organoalogenati. Si rileva, infine, la presenza di fitofarmaci e nitrati sia in falda superficiale che profonda. Si sottolinea comunque come non siano presenti dati locali.

## 4.7 Climatologia e qualità dell'aria

4.7.0.1 Il presente paragrafo ha come scopo l'inquadramento a livello meteorologico dell'area di interesse attraverso l'analisi dei parametri più rilevanti (precipitazione, temperatura, umidità relativa, altezza di rimescolamento, direzione ed intensità del vento).

4.7.0.2 Per la descrizione qualitativa della componente "atmosfera" nell'Area Vasta si è fatto riferimento in particolare ai dati monitorati da ARPA Lombardia riguardo le concentrazioni in aria delle sostanze più rappresentative, ai dati meteorologici forniti dal JRC-Ispra, alle prescrizioni del Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA) della Regione Lombardia (approvato in via definitiva il 6 Settembre 2013, con delibera della Giunta n. 593) ed alle elaborazioni relative alle emissioni in atmosfera della Regione Lombardia, della Provincia di Varese e del Comune di Ispra estratte dal database INEMAR..

### 4.7.1 Inquadramento Climatologico Generale

4.7.1.1 In Italia si distinguono 6 regioni climatiche: la regione alpina (effetto altitudine), ligure e tirrenica (clima marittimo), padana (clima di tipo più continentale), adriatica (meno marittimo del ligure tirrenico e più battuta dai venti settentrionali), appenninica (media montagna) ed insulare calabrese (mediterraneo). L'area in esame è ubicata al limite tra la regione alpina e quella padana come emerge nella figura sottostante.



**Figura 4-32. Carta delle regioni climatiche in Italia**

4.7.1.2 Più in dettaglio, per l'inquadramento climatico è stata utilizzata la classificazione di Pinna (Pinna M., 1978) che ha scomposto la classe C della precedente classificazione di Köppen ("climi umidi temperati con inverni miti") in 5 tipi climatici, mantenendo invece la classificazione per i tipi D ("climi umidi temperati con inverni rigidi") ed E ("climi polari"), salvo precisarne i valori di temperatura.

4.7.1.3 Secondo la classificazione climatica di Pinna (Figura 4-33), basata su dati trentennali di temperatura e precipitazioni di tutte le stazioni del servizio idrografico italiano, l'area in

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	269 di 551
---	---------	--	------------

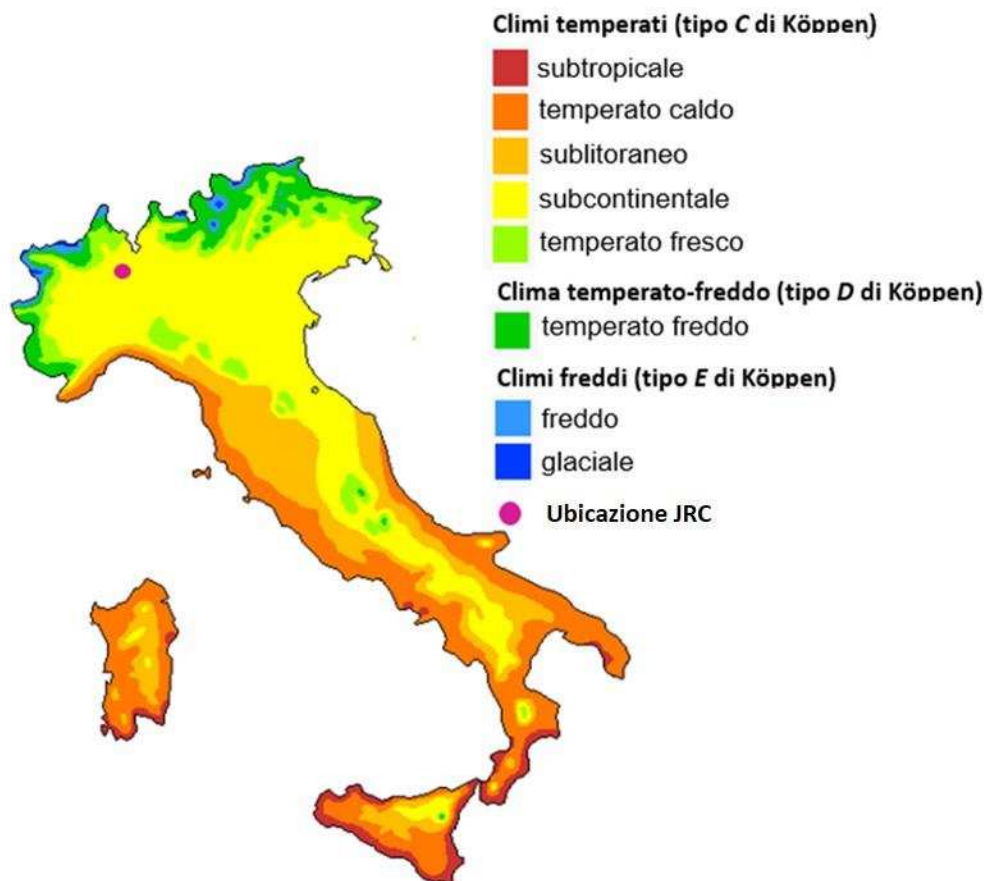
esame si trova nella zona climatica C di tipo 4 "Temperato subcontinentale", caratterizzata da:

- Una temperatura media annua compresa tra 10 e 14,4°C;
- Una temperatura media del mese più freddo compresa tra -1 e +3,9°C;
- Da uno a tre mesi con temperatura media superiore ai 20°C;
- Una escursione annua superiore ai 19°C.

**Tabella 4-15. Classificazione climatica di Pinna (Pinna M., 1978)**

Tipologia di Clima	Temperatura media annua	Temperatura media (mese più freddo)	Temperatura media (mese più calda)	Numero di mesi con temperatura > di 20 °C	Escursione annua
Temperato subtropicale	≥ a 17 °C	≥ 10 °C		5	13° e 17 °C
Temperato caldo	14,5 e 16,9 °C	6 e 9,9 °C		4	15° e 17 °C
Temperatura sublitoranea	10 e 14,4 °C	4 e 5,9 °C		3	16 e 19 °C
<b>Temperato subcontinentale</b>	<b>10 e 14,4 °C</b>	<b>-1 e +3,9 °C</b>		<b>Da 1 a 3</b>	<b>&gt; 19 °C</b>
Temperato fresco	6 e 9,9 °C	-3 e 0 °C	15 e 19,9 °C		18 e 20 °C
Temperato freddo o boreale	3 e 5,9 °C	< -3 °C	10 e 14,9 °C		16 e 19 °C
Freddo (Classe E di Köppen)			< 10 °C		
Freddo	< 2,9 °C	< -6 °C	< 9,9 °C		15 e 18 °C
Glaciale	< 0 °C	< -12 °C	< 0 °C		13 e 15 °C

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	270 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-33. Carta delle tipologie climatiche (Pinna M., 1978)**

#### 4.7.2 Inquadramento Climatologico a scala locale

4.7.2.1 Nella caratterizzazione climatica a livello locale sono stati illustrati e discussi alcuni indicatori meteorologici che possono essere posti in relazione con i processi di diffusione, trasporto e rimozione dell'inquinamento, ovvero:

- Precipitazioni;
- Regime anemologico (direzione ed intensità del vento), che influenza il trasporto, la diffusione e la dispersione degli inquinanti;
- Temperatura dell'aria (elevate temperature sono in genere associate ad elevati valori di ozono; basse temperature sono spesso associate, durante il periodo invernale, a condizioni di inversione termica che tendono a confinare gli inquinanti in prossimità della superficie);
- Regime igrometrico (umidità relativa).

4.7.2.2 Per la definizione dei principali parametri meteorologici sono stati considerati i dati registrati dalla stazione ABC-IS (Atmosphere-Biosphere-Climat Integrated monitoring Station) (JRC, 2017) situata all'interno del JRC-Ispra (latitudine: 45.812671°, longitudine: 8.633564°).

4.7.2.3 I parametri analizzati sono i seguenti:

- Precipitazione (mm);
- Temperatura dell'aria (°C);
- Intensità del vento (m/s);
- Direzione del vento (° rispetto al Nord);
- Umidità relativa (%).



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	271 di 551
---	---------	--	------------

4.7.2.4 Nella seguente figura si riporta l'ubicazione della stazione di monitoraggio considerata rispetto al Complesso INE all'interno del Centro Comune di Ricerca Europeo. Come si evince dalla figura, la stazione di monitoraggio presa in considerazione garantisce una valutazione climatica sito-specifica dell'area in oggetto.

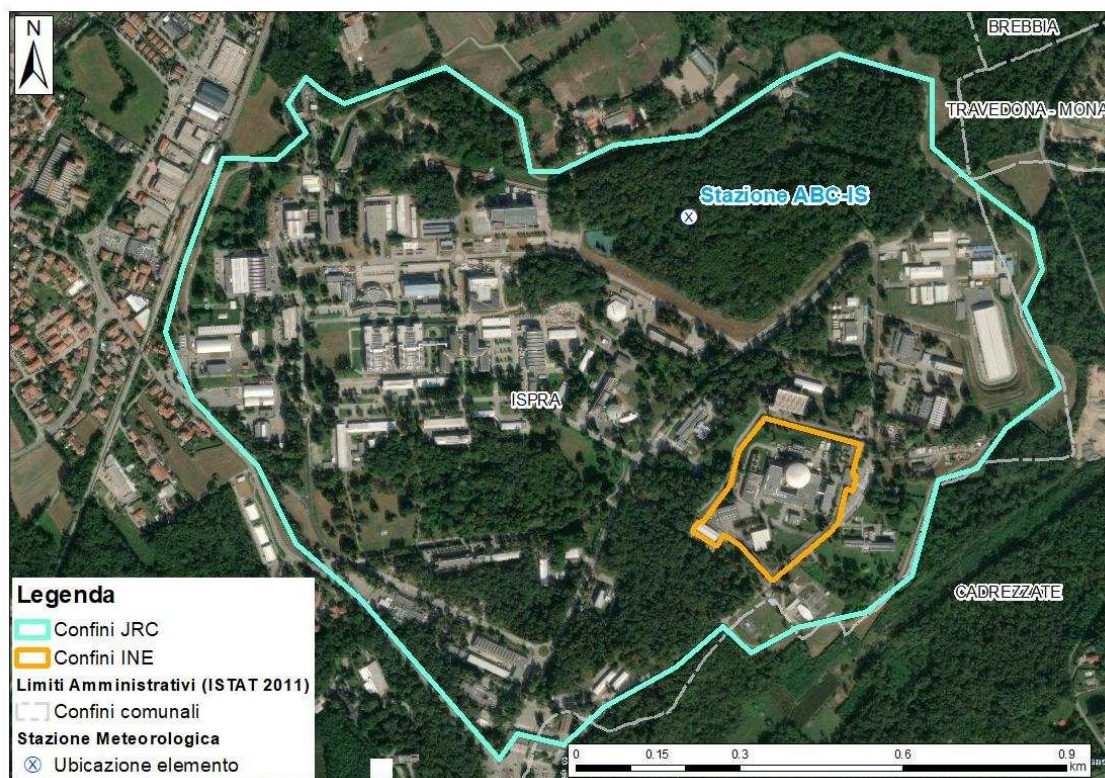
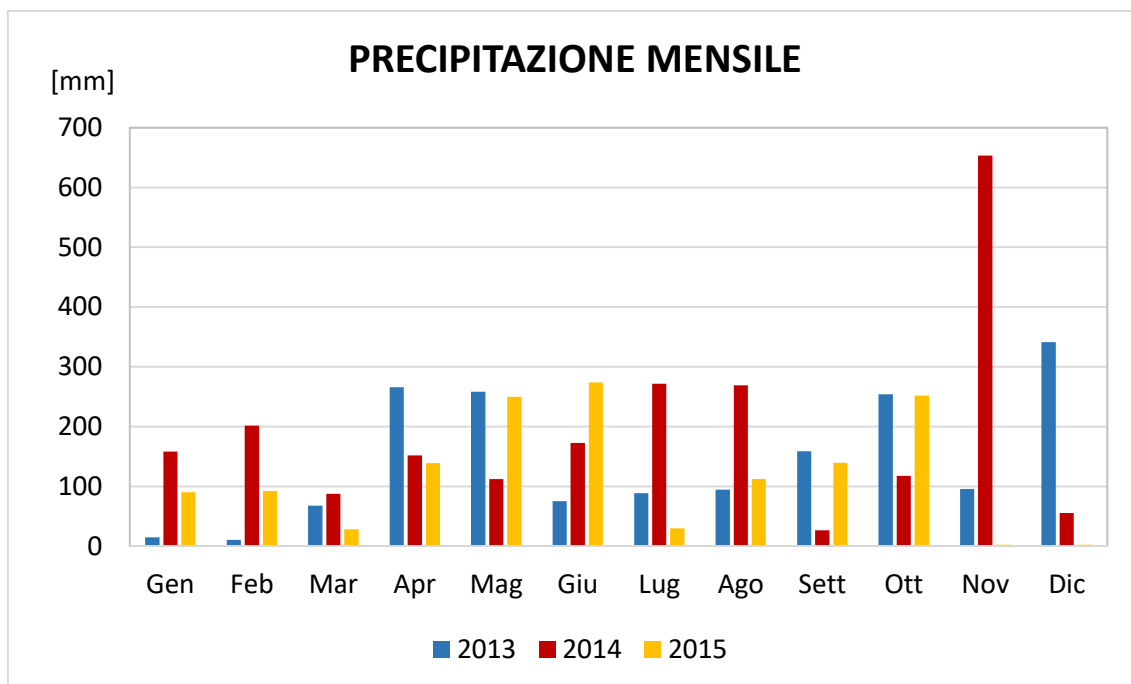


Figura 4-34. Ubicazione della stazione di monitoraggio ABC-IS (EU, s.d.), rielaborazione JRC

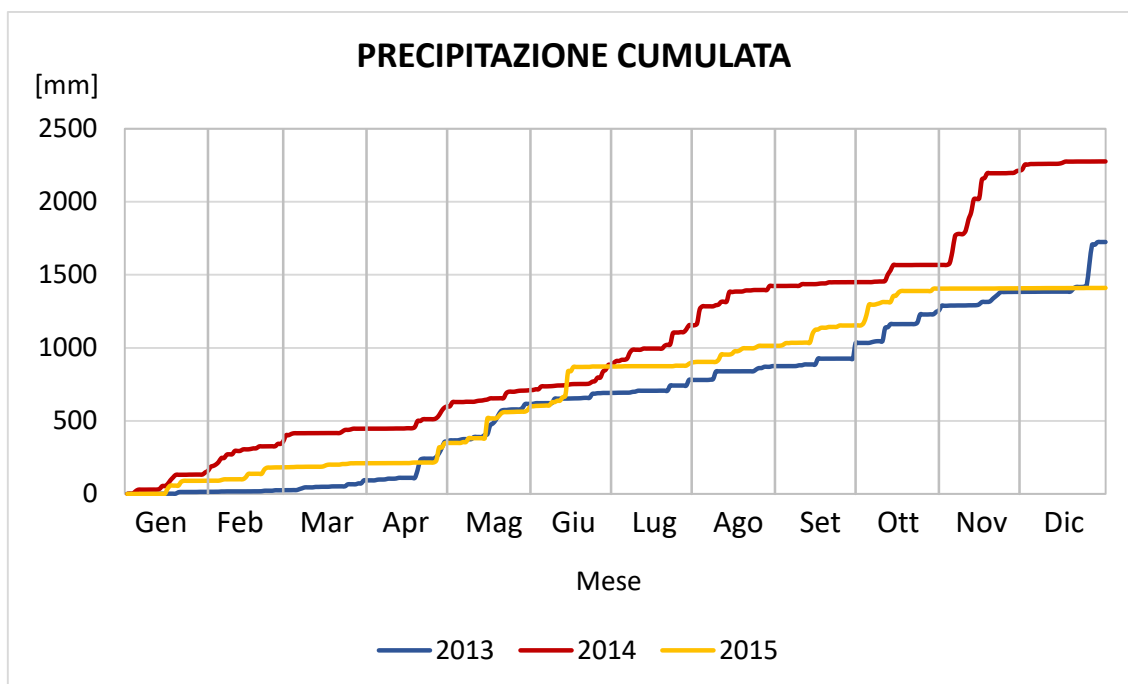
### Precipitazioni

4.7.2.5 I dati relativi alle precipitazioni dell'area in esame registrati presso la stazione ABC-IS riportati di seguito fanno riferimento al triennio 2013-2015. I grafici sottostanti illustrano gli andamenti nel triennio dei valori di precipitazione cumulata mensile e annuale.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	272 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-35. Andamento dei valori di precipitazione cumulata mensile (mm) nel triennio 2013-2015, stazione ABC-IS (EU, s.d.), rielaborazione JRC**



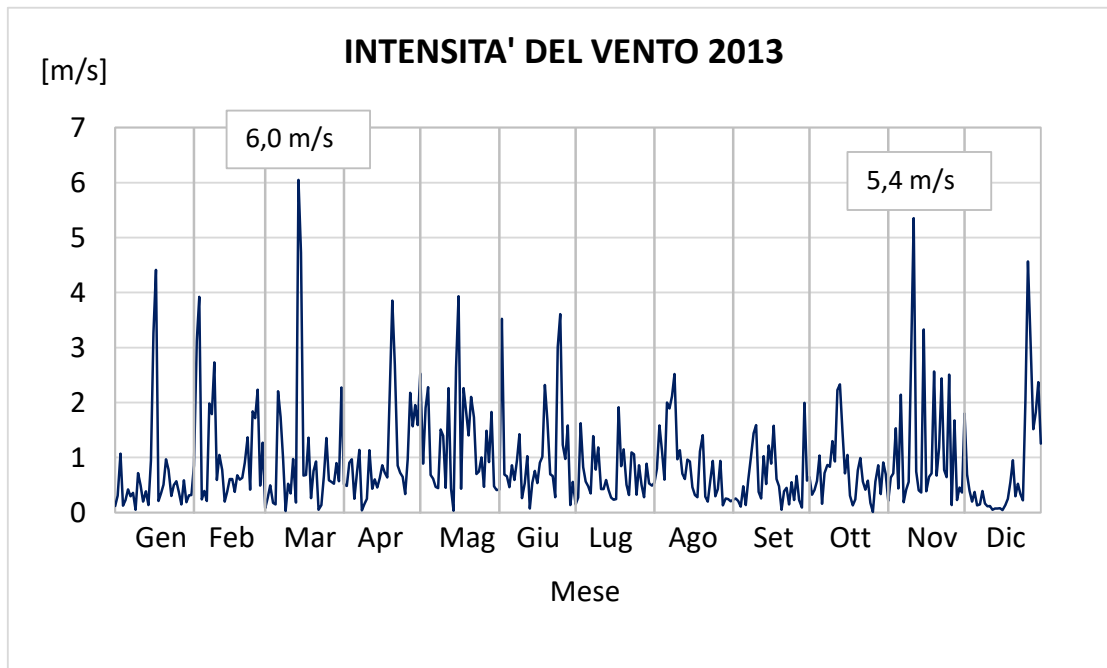
**Figura 4-36. Andamento dei valori di precipitazione cumulata annuale nel triennio 2013-2015, stazione ABC-IS (EU, s.d.), rielaborazione JRC**

4.7.2.6 Dall'analisi dei dati sopra riportati si osserva una piovosità decisamente inferiore nell'anno 2015, mentre il 2014 è caratterizzato da precipitazioni più intense, in particolare nel mese di Novembre. La precipitazione cumulata annua risulta pari a 1.725 mm, 2.276 mm e 1.410 mm rispettivamente negli anni 2013, 2014 e 2015. La massima precipitazione mensile si è verificata a Novembre 2014.

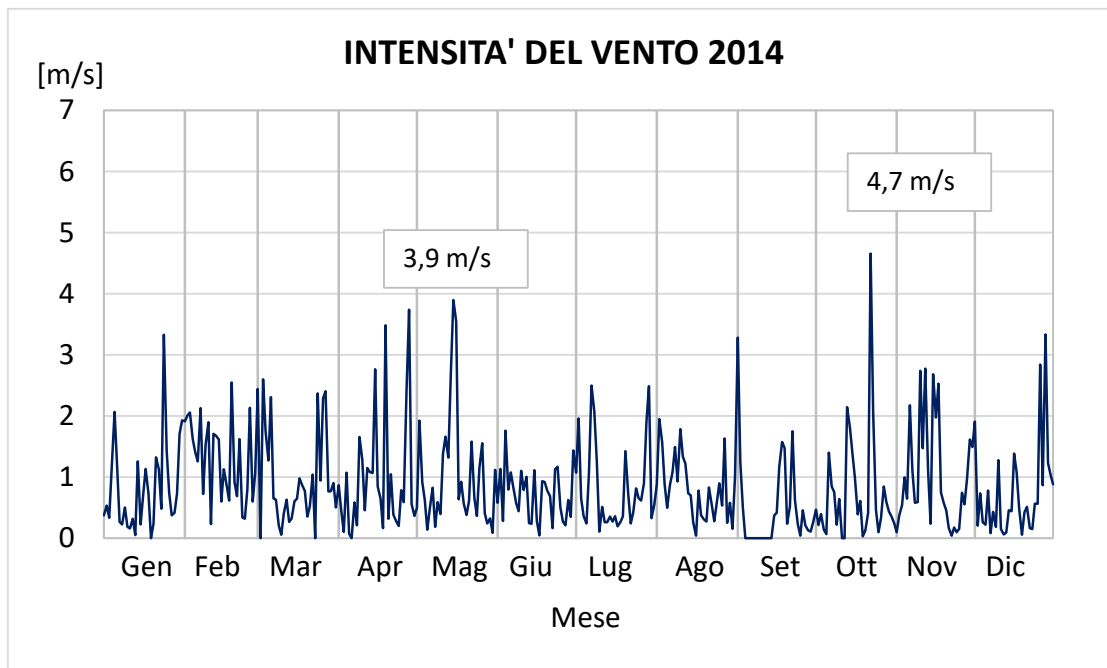
**Regime Anemologico**

4.7.2.7 Per la definizione dei valori di intensità e direzione del vento in corrispondenza dell'area in esame, si sono considerati i dati meteorologici registrati dalla stazione ABC-IS che fanno riferimento al triennio 2013-2015.

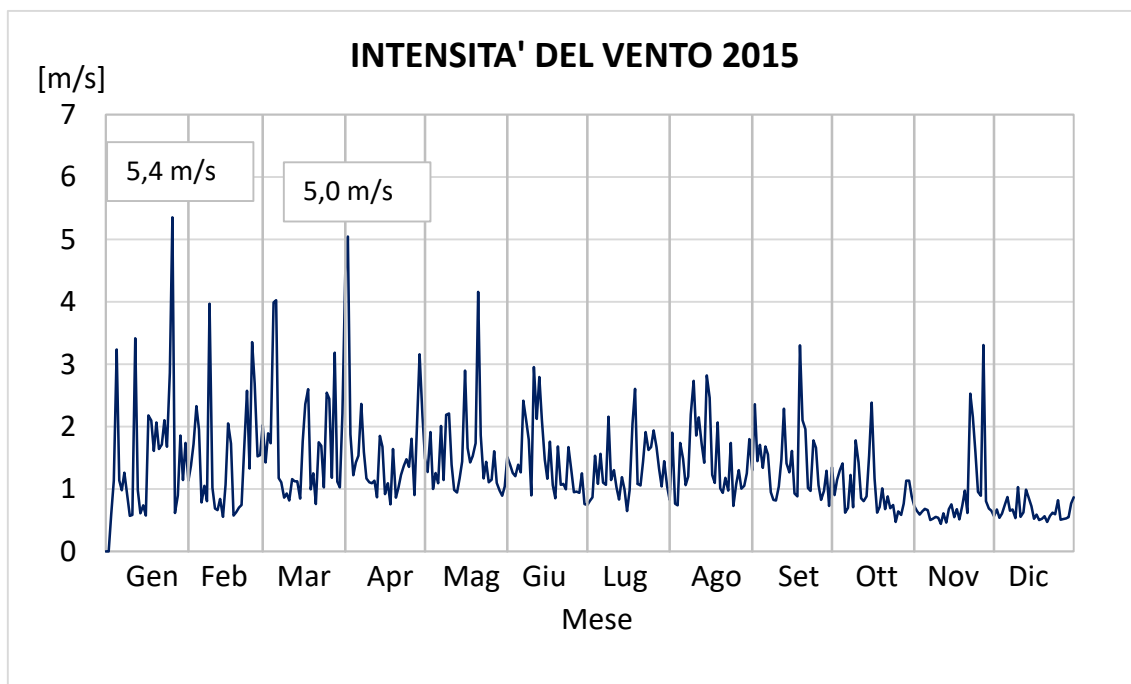
4.7.2.8 I grafici sottostanti illustrano gli andamenti nel tempo dei valori di intensità del vento (m/s) espressi come valori medi giornalieri registrati.



**Figura 4-37. Andamento dei valori di intensità del vento (m/s) come valore medio giornaliero nel 2013, stazione ABC-IS (EU, s.d.), rielaborazione JRC**

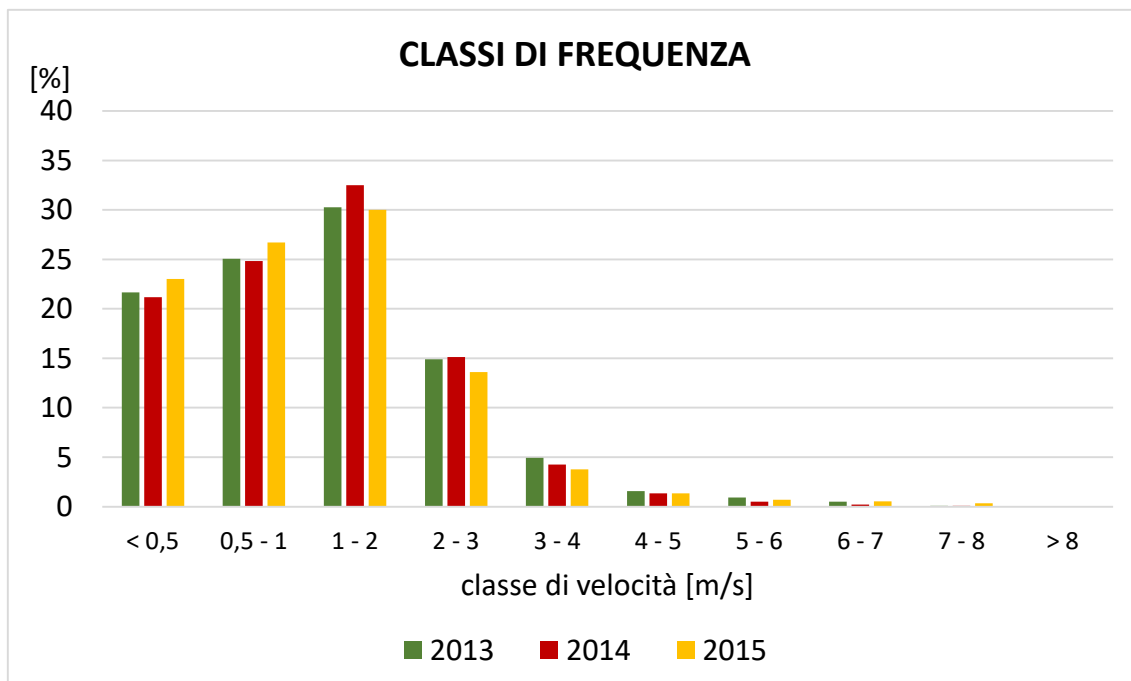


**Figura 4-38. Andamento dei valori di intensità del vento (m/s) come valore medio giornaliero nel 2014, stazione ABC-IS (EU, s.d.), rielaborazione JRC**



**Figura 4-39. Andamento dei valori di intensità del vento (m/s) come valore medio giornaliero nel 2015, stazione ABC-IS (EU, s.d.), rielaborazione JRC**

- 4.7.2.9 Dall'analisi dei grafici di cui sopra si nota come la velocità del vento media giornaliera non superi mai i 6 m/s (registrati il 14 marzo 2013). In termini assoluti l'intensità è caratterizzata da una forte variabilità durante il corso dell'anno.
- 4.7.2.10 Il grafico in Figura 4-40 riporta la frequenza delle classi di velocità del vento nel triennio 2013-2015. Considerando l'intero arco temporale oltre il 70% dei dati rilevati ha una velocità inferiore a 2 m/s, confermando la scarsa ventosità del sito.



**Figura 4-40. Analisi della frequenza media di intensità del vento nel triennio considerato, stazione ABC-IS (EU, s.d.), rielaborazione JRC**

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	275 di 551
---	---------	--	------------

4.7.2.11 Nelle figure sottostanti si mostra la direzione del vento rilevata dalla centralina ABC-IS del JRC-Ispra per il periodo 2013-2015. I tre anni risultano allineati con la presenza di due direzioni prevalenti: Nord-Nordovest e Nord.

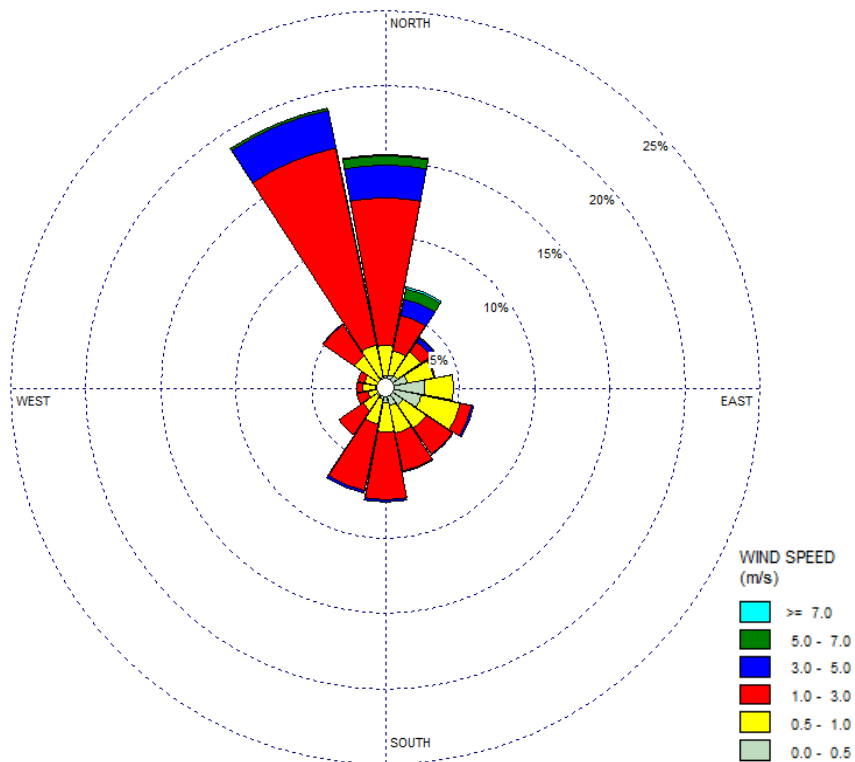


Figura 4-41. Rosa dei venti del JRC-Ispra – 2013, stazione ABC-IS (EU, s.d.), rielaborazione JRC



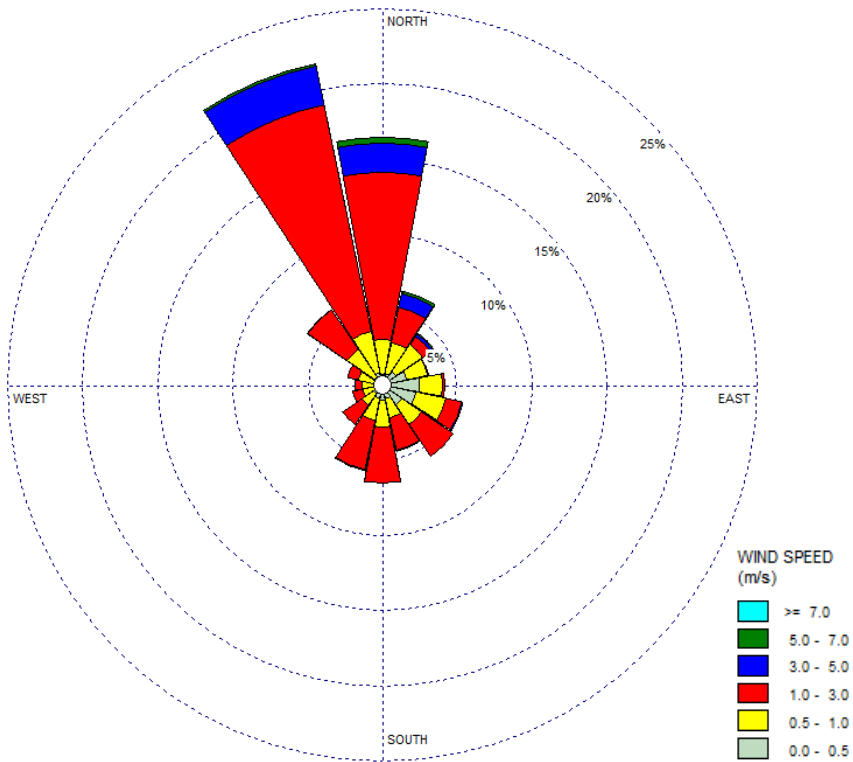


Figura 4-42. Rosa dei venti del JRC-Ispra – 2014, stazione ABC-IS (EU, s.d.), rielaborazione JRC

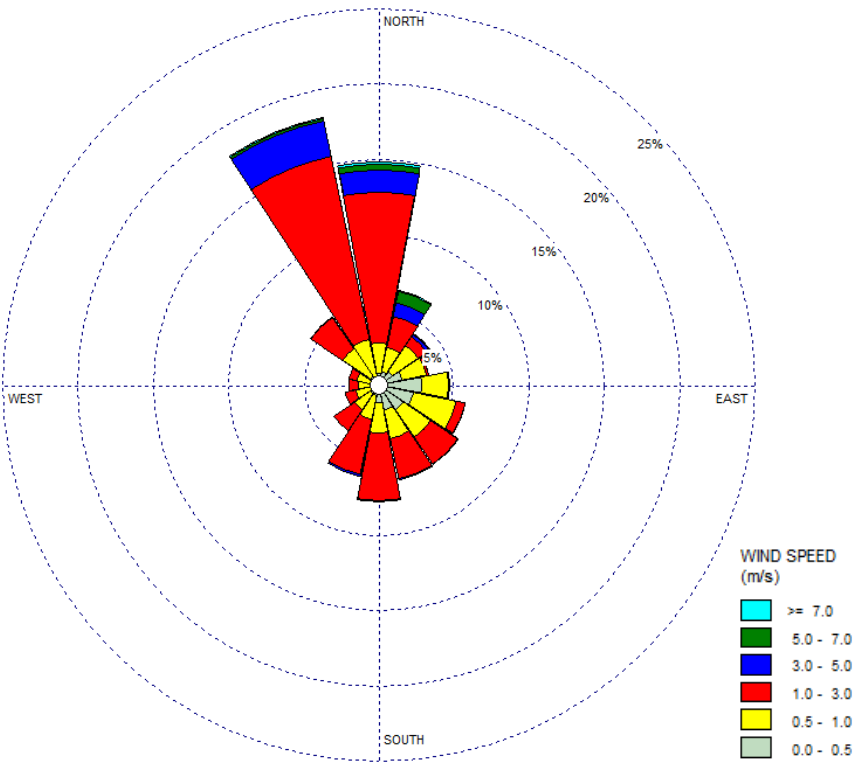
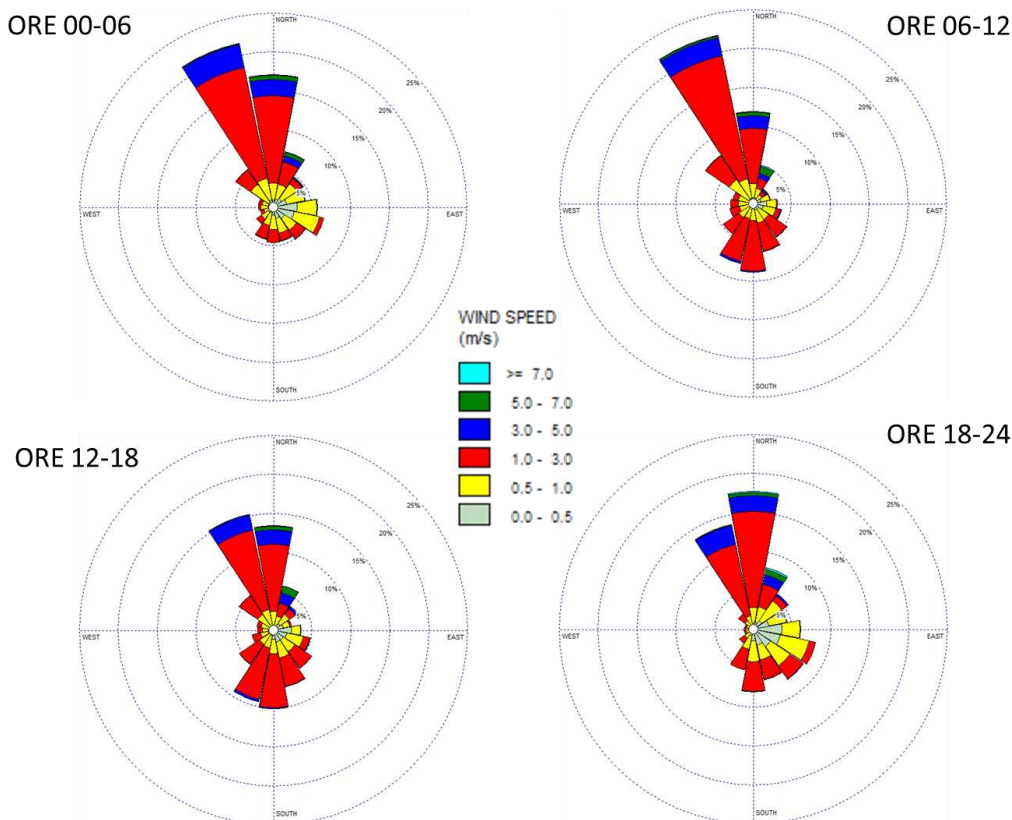


Figura 4-43. Rosa dei venti del JRC-Ispra – 2015, stazione ABC-IS (EU, s.d.), rielaborazione JRC



**Figura 4-44. Rose dei venti per fasce orarie per il triennio 2013–2015, stazione ABC-IS (EU, s.d.), rielaborazione JRC**

- 4.7.2.12 In generale l'area del Comune di Ispra è soggetta alle brezze di montagna a cui danno un contributo significativo le perturbazioni atlantiche e i fenomeni di Foehn.
- 4.7.2.13 Le brezze di valle sono garantite per tutto il giorno a causa del riscaldamento dei pendii montani. Al contrario, quando i rilievi montuosi vengono raffreddati durante la notte, l'aria fredda ridiscende dando origine alle brezze di monte.
- 4.7.2.14 Il Foehn è un vento caldo e secco originato alle pendici Sud delle Alpi. Questo vento si presenta quando una corrente d'aria, nel superare una catena montuosa, perde parte della propria umidità in precipitazione. Se l'umidità in essa contenuta viene persa, l'aria nel ricadere sul versante opposto arriva a valle con una temperatura più alta di quella di partenza.

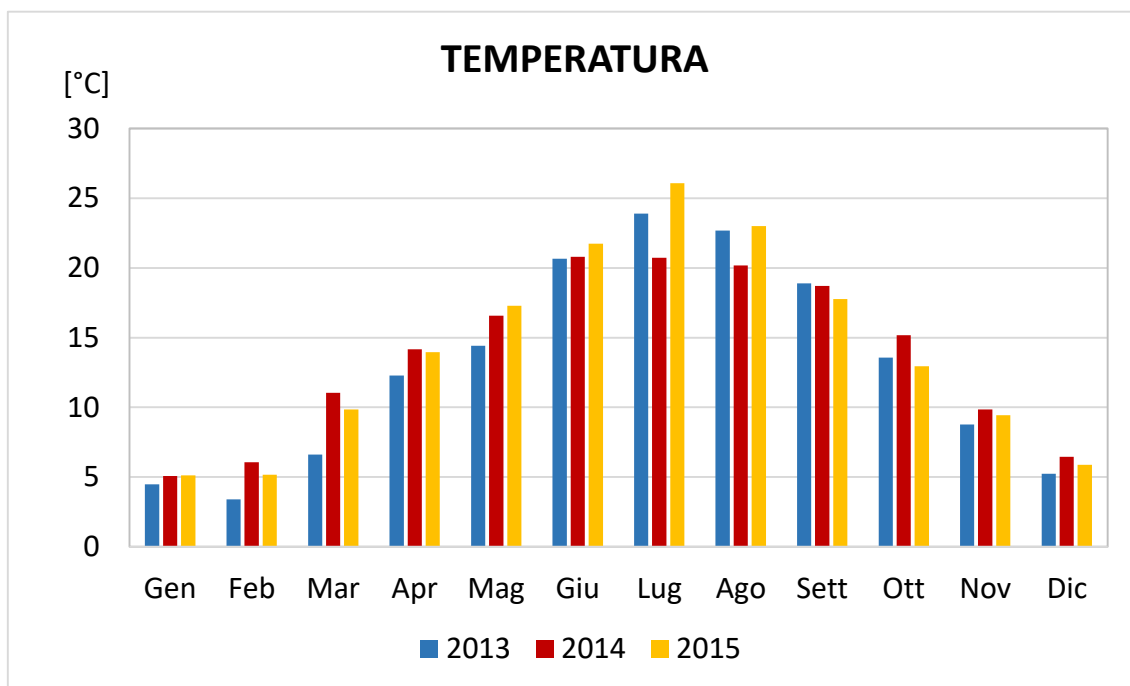
### Temperatura

- 4.7.2.15 Per la definizione dell'andamento della temperatura presso l'area in esame, si è fatto riferimento ai dati meteorologici registrati dalla stazione ABC-IS interna al sito JRC-Ispra. I dati riportati fanno riferimento al triennio 2013-2015.
- 4.7.2.16 In tabella si riassumono i valori di temperatura massimi e minimi orari, nonché medi mensili registrati nel periodo considerato, ed in Figura 4-45 si osserva l'andamento della temperatura media mensile per il triennio 2013-2015. In particolare, si può notare come il 2014 sia caratterizzato da temperature medie più miti in inverno e meno elevate in estate. La temperatura massima oraria è pari a 34,5°C, registrata il 7 agosto 2015. La temperatura minima, pari a -3,1°C, è stata registrata nel mese di febbraio sia nel 2013 che nel 2015.
- 4.7.2.17 Il grafico in Figura 4-46 illustra l'andamento nel tempo dei valori di temperatura media giornaliera (°C) registrati nel periodo considerato nella stazione ABC-IS.

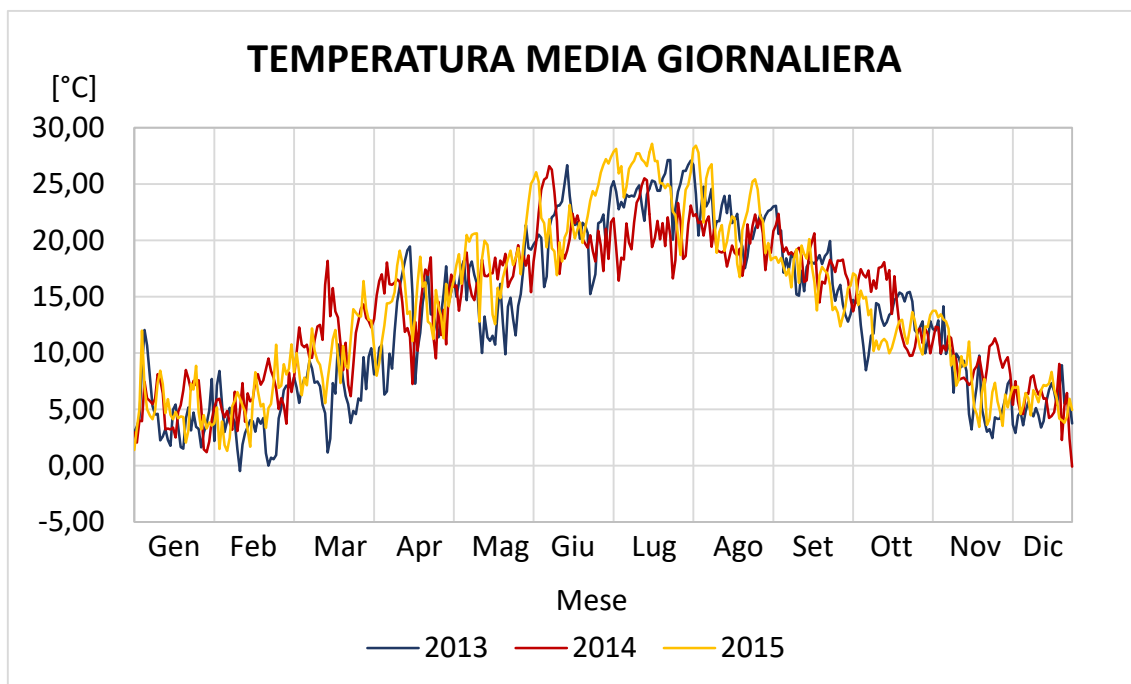
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	278 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-16. Statistiche dei dati di temperatura rilevati dalla stazione ABC-IS del JRC-Ispra (EU, s.d.), rielaborazione JRC**

Dati di temperatura (°C)									
Mese	2013			2014			2015		
	Min	Media	Max	Min	Media	Max	Min	Media	Max
Gen	-2,1	4,5	19,7	-2,6	5,1	14,7	-2,1	5,1	16,6
Feb	-3,1	3,4	12,0	0,6	6,1	14,2	-3,1	5,2	14,2
Mar	-1,0	6,6	16,3	1,1	11,0	26,1	1,5	9,9	23,3
Apr	3,9	12,3	25,3	4,7	14,2	24,1	2,9	14,0	26,8
Mag	6,4	14,4	23,6	7,1	16,6	25,4	8,0	17,3	26,6
Giu	10,9	20,7	32,4	13,2	20,8	32,6	14,2	21,7	31,6
Lug	16,2	23,9	32,2	12,4	20,7	30,2	17,5	26,1	34,1
Ago	14,3	22,7	33,1	13,7	20,2	28,4	15,3	23,0	<b>34,5</b>
Set	10,6	18,9	28,7	9,9	18,7	27,2	10,8	17,8	26,4
Ott	6,0	13,6	21,5	5,4	15,2	24,3	5,2	13,0	22,7
Nov	-0,2	8,8	18,0	3,3	9,8	18,9	-1,2	9,4	22,9
Dic	-0,7	5,2	17,1	-2,8	6,5	13,5	-2,1	5,1	16,6
<b>ANNO</b>	<b>-3,1</b>	<b>12,9</b>	<b>33,1</b>	<b>-2,8</b>	<b>13,7</b>	<b>32,6</b>	<b>-3,1</b>	<b>14,8</b>	<b>34,5</b>



**Figura 4-45. Temperatura media mensile registrata dalla stazione ABC-IS del JRC-Ispra nel triennio considerato (EU, s.d.), rielaborazione JRC**



**Figura 4-46. Andamento dei valori di temperatura media giornaliera (°C) nella stazione ABC-IS del JRC-Ispra nel triennio considerato (EU, s.d.), rielaborazione JRC**

4.7.2.18 Dall'analisi delle temperature è confermato quanto atteso per località in zona climatica C di tipo 4 "Temperato subcontinentale":

- I mesi più caldi sono luglio e agosto, con temperature massime superiori ai 25°C;
- I mesi più freddi sono quelli invernali: dicembre, gennaio e febbraio;
- L'escursione termica annua supera i 19°C.

#### **Regime igrometrico**

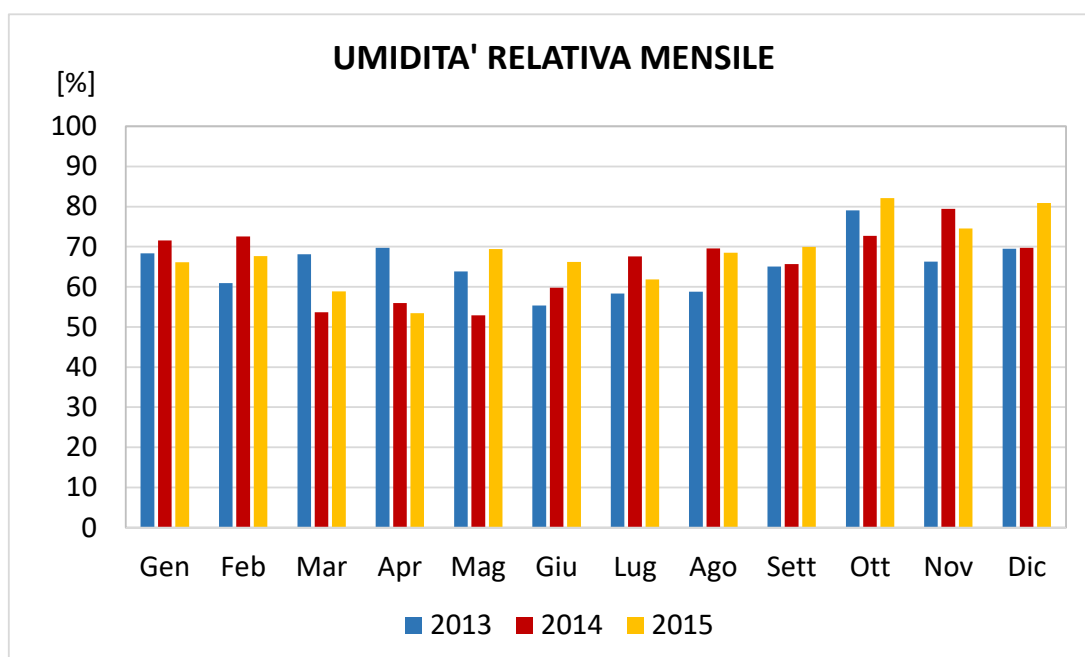
4.7.2.19 I dati di umidità relativa riportati qui di seguito sono stati registrati dalla stazione ABC-IS interna al sito JRC-Ispra. Nella tabella seguente si riportano le statistiche dei dati di umidità relativa media giornaliera in riferimento al triennio considerato (2013-2015). In Figura 4-47 si evidenzia l'andamento temporale dei valori di umidità relativa media mensile.

**Tabella 4-17. Statistiche dei dati di umidità relativa per la stazione ABC-IS del JRC-Ispra (EU, s.d.), rielaborazione JRC**

Dati di umidità relativa (%)									
Mese	2013			2014			2015		
	Min	Media	Max	Min	Media	Max	Min	Media	Max
<b>Gen</b>	22	68	90	36	72	87	18	66	96
<b>Feb</b>	19	61	87	41	73	87	20	68	96
<b>Mar</b>	14	68	92	23	54	81	14	59	91
<b>Apr</b>	48	70	90	21	56	86	17	53	95
<b>Mag</b>	28	64	86	21	53	81	39	69	93
<b>Giu</b>	25	55	81	43	60	80	52	66	90

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	280 di 551
---	---------	--	------------

<b>Lug</b>	49	58	73	53	68	79	31	62	81
<b>Ago</b>	35	59	78	48	70	83	55	69	97
<b>Set</b>	40	65	86	27	66	82	45	70	95
<b>Ott</b>	58	79	91	26	73	89	59	82	97
<b>Nov</b>	18	66	86	68	79	88	42	75	97
<b>Dic</b>	46	70	90	19	70	88	59	81	93
<b>ANNO</b>	<b>14</b>	<b>65</b>	<b>92</b>	<b>19</b>	<b>66</b>	<b>89</b>	<b>14</b>	<b>68</b>	<b>97</b>



**Figura 4-47. Andamento dei valori di umidità relativa dell'aria espressa come media mensile (%) nella centralina ABC-IS nel triennio 2013-2015 (EU, s.d.), rielaborazione JRC**

- 4.7.2.20 L'umidità relativa varia nel corso dell'anno con valori minimi rilevati tendenzialmente nei mesi primaverili e valori massimi nei mesi autunnali e invernali. Il valore minimo di umidità relativa giornaliera è stato registrato il 5 marzo 2015 (13,9%). Mediamente l'umidità è risultata sempre superiore al 50% in tutto il periodo analizzato, con valori medi annuali intorno al 65% nel 2013 e nel 2014 e pari al 68% nel 2015.
- 4.7.2.21 In generale i valori di umidità relativa sono dovuti alla presenza nelle immediate vicinanze di due importanti bacini lacustri. Inoltre, si rileva come i mesi caratterizzati da maggiore umidità siano soggetti a maggiori precipitazioni.

#### **Altezza di rimescolamento e inversione termica**

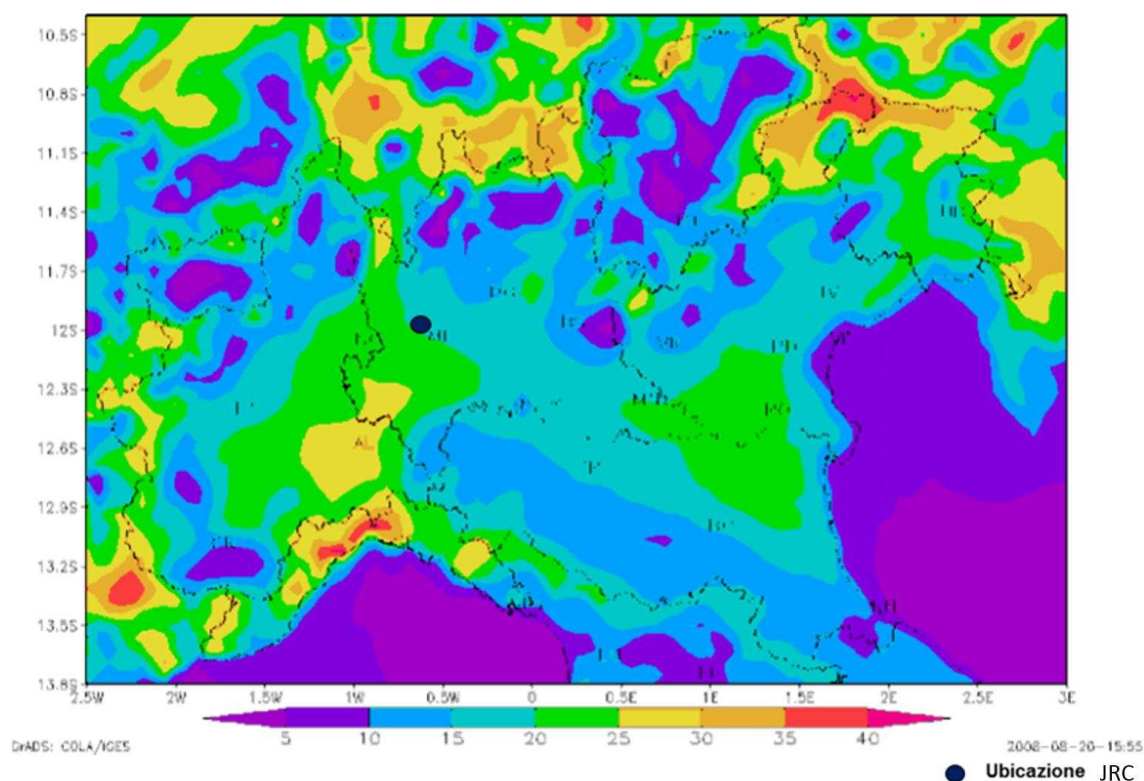
- 4.7.2.22 L'altezza di rimescolamento può essere definita come l'altezza dello strato d'aria adiacente alla superficie all'interno del quale un composto viene disperso verticalmente per turbolenza meccanica o termica in un tempo pari a un'ora circa.
- 4.7.2.23 Il sito JRC-Ispra risulta localizzato nel contesto geografico ascrivibile alla Pianura Padana, la cui tipologia di territorio presenta dei caratteri ben definiti per quanto riguarda l'altezza di rimescolamento ed il fenomeno di inversione termica. In Pianura Padana durante l'inverno si



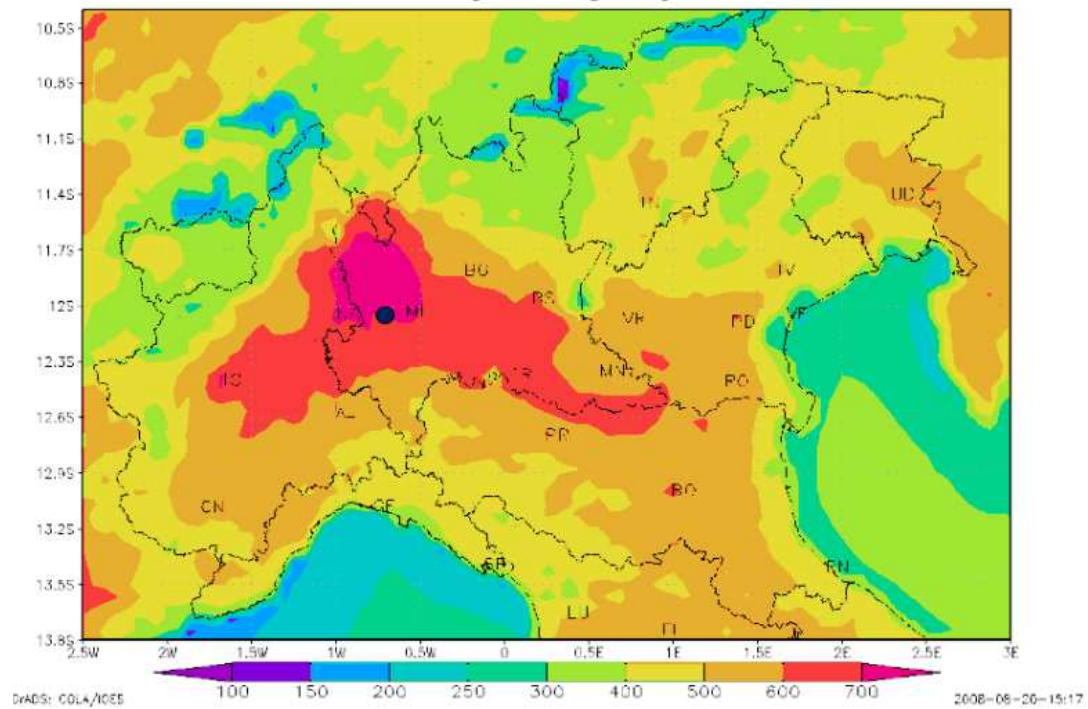
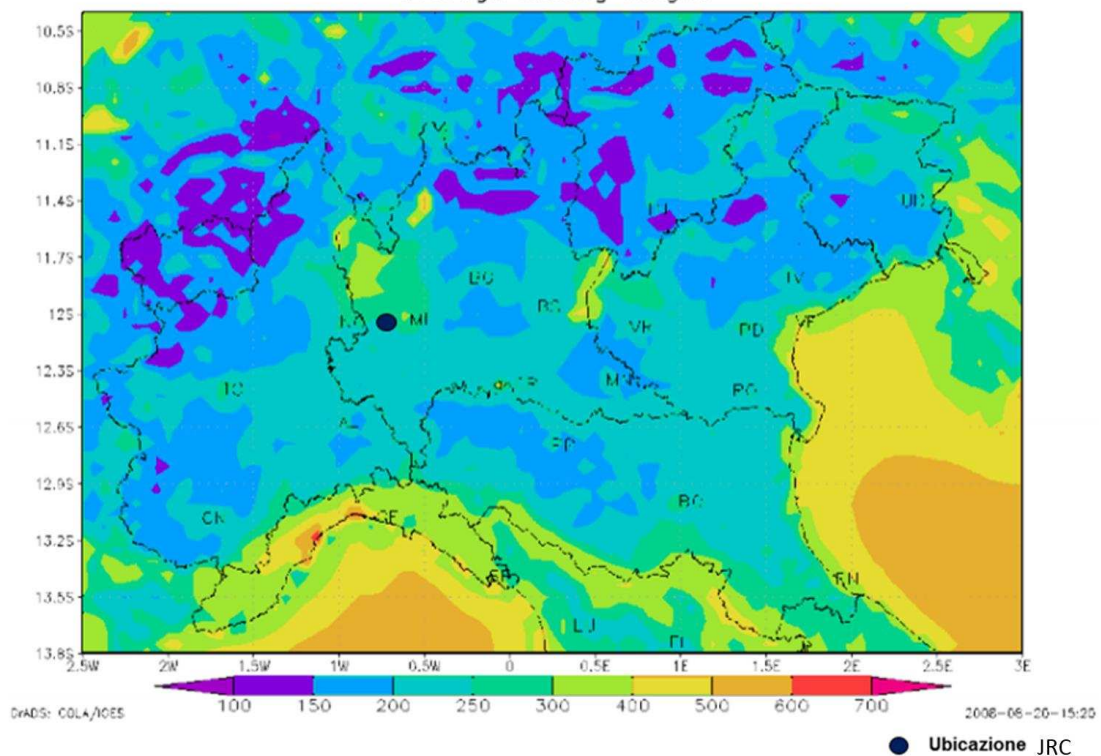
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	281 di 551
---	---------	--	------------

verificano spesso inversioni termiche con frequenza confrontabile a quanto osservato nelle pianure dell'Europa Centrale e Settentrionale.

- 4.7.2.24 Le condizioni di rimescolamento verticale vengono descritte dalla altezza di rimescolamento, che risulta proporzionale alla turbolenza dell'atmosfera, generata sia da fattori di natura meccanica (venti) che termodinamici. La Figura 4-48 evidenzia come la turbolenza meccanica della Pianura Padana sia abbastanza debole a causa della bassa velocità del vento. In Figura 4-49 si osserva come il rimescolamento sia dominato dalla turbolenza termica (molto più intensa in estate): questo spiega perché nella Pianura Padana le concentrazioni invernali di PM10 siano molto superiori a quelle estive (e quasi tutti i superamenti si verificano in inverno).
- 4.7.2.25 La presente caratterizzazione è stata condotta utilizzando le analisi meteorologiche a scala globale prodotte dall'European Center for Medium Range Weather Forecast (ECMWF) e le analisi meteorologiche ad area limitata prodotte dal modello meteorologico italiano COSMO-I7-LAMA applicato da ARPA Emilia-Romagna (COSMO Newsletter No. 5).



**Figura 4-48. Frequenza delle inversioni termiche in quota, semestri invernali (Ottobre-Marzo) degli anni 2003-2007, COSMO-I7-LAMA (Fonte: PRIA della Regione Lombardia)**

LAMA analysis, summer months, years 2003–2007  
average mixing heightLAMA analysis, winter months, years 2003–2007  
average mixing height

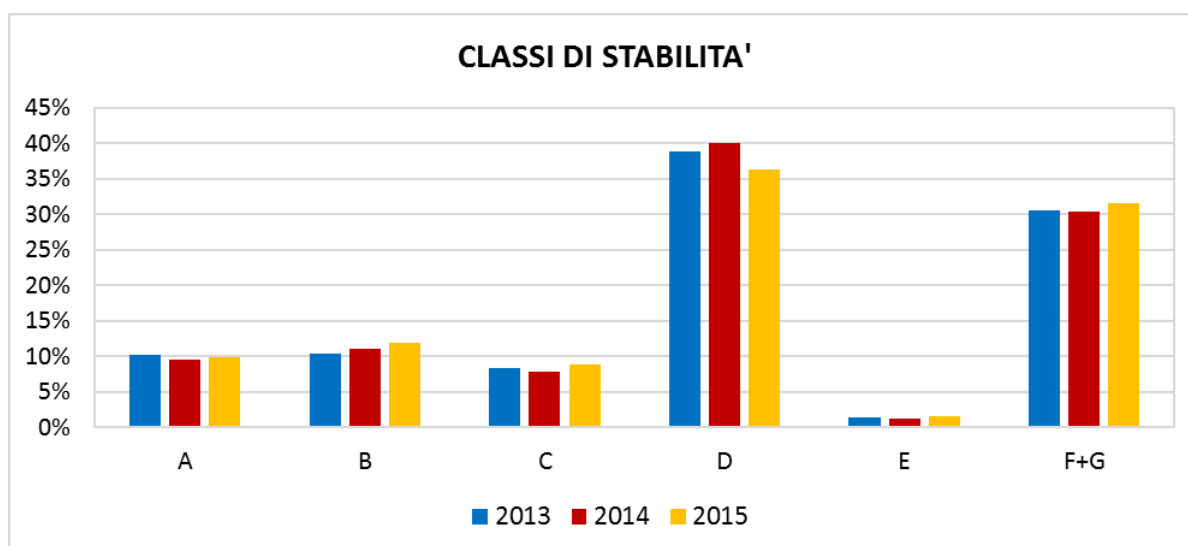
**Figura 4-49. Altezza di rimescolamento media (m) nella Pianura Padana nel periodo estivo (sopra) e invernale (sotto) dal 2003 al 2007, analisi meteorologiche LAMA (Fonte: PRIA della Regione Lombardia)**

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	283 di 551
---	---------	--	------------

### **Stabilità atmosferica**

4.7.2.26 A livello locale, la caratterizzazione della capacità di dispersione dello Strato Limite Atmosferico è stata condotta calcolando le occorrenze delle classi di stabilità atmosferica di Pasquill-Gifford a partire dai dati di velocità del vento e radiazione solare registrati dalla stazione ABC-IS interna al sito JRC-Ispra. Nella figura seguente si riportano le percentuali di occorrenza mensile relative alle classi di stabilità atmosferica in riferimento al triennio considerato (2013-2015). Nella Figura 4-51, Figura 4-52 e Figura 4-53 sono inoltre riportate le distribuzioni percentuali mensili delle classi di stabilità per i tre anni in esame.

4.7.2.27 Dalle figure si conferma quanto già indicato a livello regionale. Si evince infatti una preponderanza delle condizioni neutre e stabili, indice di una limitata turbolenza sia meccanica sia termica e una ridotta capacità di dispersione dello Strato Limite Atmosferico, che favoriscono l'instaurarsi di inversioni termiche, così come avviene per molte zone della Pianura Padana. In particolare, tali condizioni si verificano prevalentemente nel periodo invernale, con i mesi di dicembre e gennaio che risultano tra i più critici per le emissioni inquinanti al suolo. Sebbene con percentuali non elevate, le condizioni di maggiore rimescolamento, che consentono uno sviluppo di uno strato limite convettivo più esteso, favorendo in tal modo una maggiore diluizione degli inquinanti emessi al suolo, si verificano nei mesi estivi caratterizzati da una maggiore turbolenza di origine termica.



**Figura 4-50. Distribuzione percentuale delle classi di stabilità calcolate a partire dai dati rilevati dalla centralina ABC-IS nel triennio 2013-2015 (EU, s.d.), rielaborazione Sogin S.p.A.**

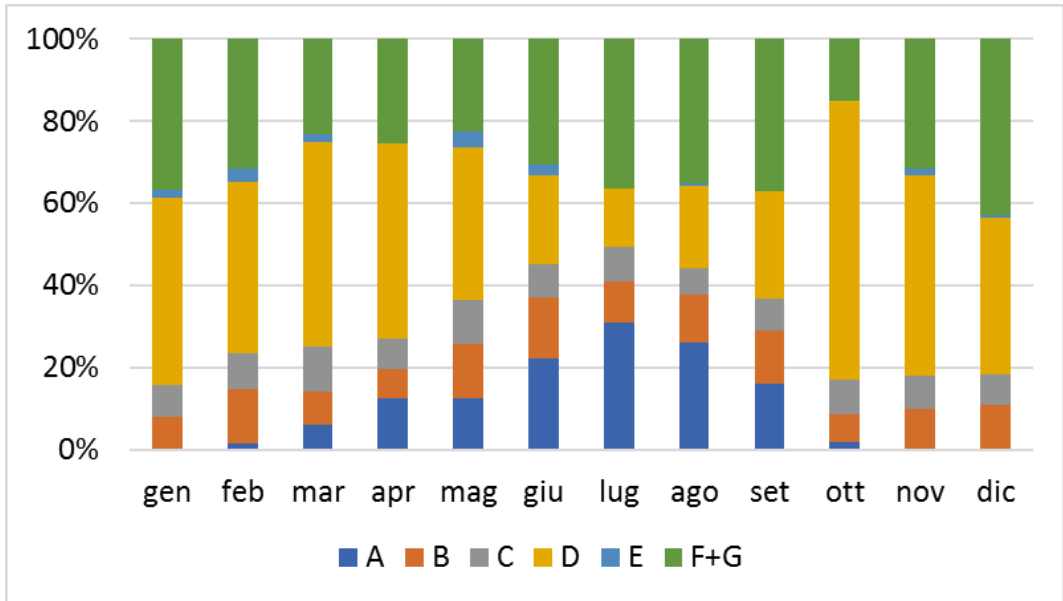


Figura 4-51. Andamento mensile delle percentuali di occorrenza delle classi di stabilità calcolate a partire dai dati rilevati dalla centralina ABC-IS per l'anno 2013 (EU, s.d.), rielaborazione Sogin S.p.A.

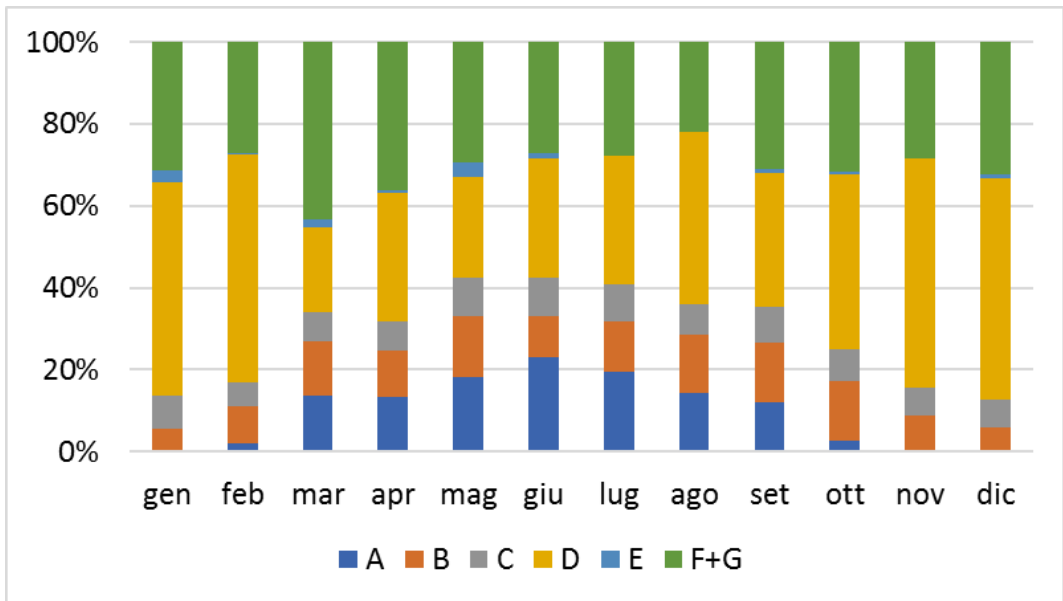
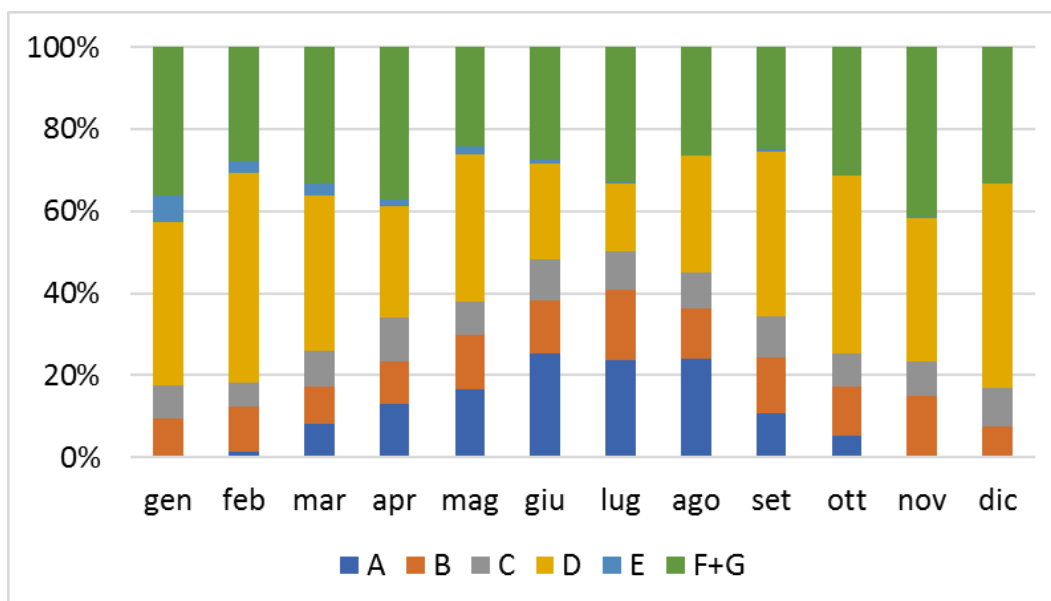


Figura 4-52. Andamento mensile delle percentuali di occorrenza delle classi di stabilità calcolate a partire dai dati rilevati dalla centralina ABC-IS per l'anno 2014 (EU, s.d.), rielaborazione Sogin S.p.A.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	285 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-53. Andamento mensile delle percentuali di occorrenza delle classi di stabilità calcolate a partire dai dati rilevati dalla centralina ABC-IS per l'anno 2015 (EU, s.d.), rielaborazione Sogin S.p.A.**

#### 4.7.3 Qualità dell'aria

- 4.7.3.1 I valori limite delle concentrazioni presi come riferimento per la valutazione dello stato qualitativo dell'aria sono disciplinati dal D.Lgs. 13 Agosto 2010 n° 155 e s.m.i. in attuazione della "Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".
- 4.7.3.2 Nella seguente tabella si riportano i valori limite, i valori obiettivo e le soglie di informazione e di allarme, presenti negli Allegati XI e XII al suddetto Decreto, per quanto riguarda gli inquinanti più significativi.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	286 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-18. Valori limite, valore obiettivo e soglie delle concentrazioni in aria dei parametri significativi (Fonte: D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.)**

	Valore limite/Valore obiettivo/Soglie	Periodo mediazione
<b>PM<sub>10</sub></b>	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte/anno): 50 µg/m <sup>3</sup>	24 h
	Valore limite protezione salute umana: 40 µg/m <sup>3</sup>	Anno civile
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	Valore limite protezione salute umana: 25 µg/m <sup>3</sup>	Anno civile
<b>NO<sub>2</sub></b>	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte/anno): 200 µg/m <sup>3</sup>	1 h
	Valore limite protezione salute umana: 40 µg/m <sup>3</sup>	Anno civile
	Soglia di allarme: 400 µg/m <sup>3</sup>	1 h (rilevato su 3 h consecutive)
<b>NO<sub>x</sub></b>	Livello critico protezione vegetazione: 30 µg/m <sup>3</sup>	Anno civile
<b>Ozono</b>	Valore obiettivo protezione salute umana (da non superare più di 25 volte/anno): 120 µg/m <sup>3</sup>	8 h su 3 giorni
	Valore obiettivo per protezione vegetazione: 18.000 µg/m <sup>3</sup>	AOT40 (mag - lug) su 5 anni
	Soglia di informazione: 180 µg/m <sup>3</sup>	1 h
	Soglia di allarme: 240 µg/m <sup>3</sup>	1 h
<b>SO<sub>2</sub></b>	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 24 volte/anno): 350 µg/m <sup>3</sup>	1 h
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 24 volte/anno): 350 µg/m <sup>3</sup>	24 h
	Livello critico protezione ecosistemi: 20 µg/m <sup>3</sup>	Anno civile e inverno (1/10 - 31/03)
	Soglia di allarme: 500 µg/m <sup>3</sup>	1 h (rilevato su 3 h consecutive)
<b>CO</b>	Valore limite protezione salute umana: 10 mg/m <sup>3</sup>	8 h
<b>Benzene</b>	Valore limite: 5 µg/m <sup>3</sup>	Anno civile
<b>IPA come B(a)P</b>	Valore obiettivo: 1 ng/m <sup>3</sup>	Anno civile
<b>As</b>	Valore obiettivo: 6 ng/m <sup>3</sup>	Anno civile
<b>Cd</b>	Valore obiettivo: 5 ng/m <sup>3</sup>	Anno civile
<b>Ni</b>	Valore obiettivo: 20 ng/m <sup>3</sup>	Anno civile
<b>Pb</b>	Valore limite: 500 ng/m <sup>3</sup>	Anno civile

**Stima delle emissioni in Lombardia**

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	287 di 551
---	---------	--	------------

- 4.7.3.3 In Lombardia, così come in molte regioni italiane, è disponibile l'inventario regionale delle emissioni in atmosfera INEMAR (INventario EMISSIONI ARia), sviluppato nell'ambito del Piano Regionale Qualità dell'Aria (PRQA) e gestito, a partire dal 2002, da ARPA Lombardia.
- 4.7.3.4 Per la stima delle principali sorgenti emissive è stata utilizzata la versione consolidata più recente, l'inventario 2014 (INEMAR - ARPA Lombardia (2018), INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in Regione Lombardia nell'anno 2014 - dati finali. ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali).
- 4.7.3.5 L'inventario INEMAR, seguendo le impostazioni derivanti dalle esperienze nazionali e internazionali, è realizzato in base alle informazioni bibliografiche e tramite la partecipazione ai gruppi di coordinamento nazionali e internazionali. Le stime delle emissioni in atmosfera sono tipicamente soggette a grandi incertezze, dovute a numerose cause distribuite lungo tutta la procedura di stima. In particolare, un inventario regionale, per sua natura, non può considerare tutte le specificità locali e può soffrire di una incompleta qualità delle informazioni statistiche disponibili. Nell'ambito di tale inventario la suddivisione delle sorgenti avviene per attività emissive.
- 4.7.3.6 La classificazione utilizzata fa riferimento ai macrosettori definiti secondo la metodologia CORINAIR (CORE INventory of AIR emissions) dell'Agenzia Europea per l'Ambiente:
1. Produzione energia e trasformazione combustibili;
  2. Combustione non industriale;
  3. Combustione nell'industria;
  4. Processi produttivi;
  5. Estrazione e distribuzione combustibili;
  6. Uso di solventi;
  7. Trasporto su strada;
  8. Altre sorgenti mobili e macchinari;
  9. Trattamento e smaltimento rifiuti;
  10. Agricoltura;
  11. Altre sorgenti e assorbimenti;
- 4.7.3.7 Maggiori informazioni e una descrizione più dettagliata in merito all'inventario regionale sono disponibili sul sito web: <http://www.inemar.eu>.
- 4.7.3.8 Gli inquinanti contenuti nell'inventario sono numerosi, e quelli che sono stati analizzati in dettaglio di seguito sono: gli ossidi di zolfo (SO<sub>2</sub>), gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), i composti organici volatili (COV), il monossido di carbonio (CO), l'ammoniaca (NH<sub>3</sub>), le polveri (PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub> e PTS) e come gas climalteranti di interesse per la riduzione del surriscaldamento sono stati considerati: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, precursori dell'ozono e gas fluorurati (HFCs).
- 4.7.3.9 Nelle tabelle e figure sottostanti si illustrano in sintesi i risultati finali dell'inventario 2014 riportando, in termini assoluti e percentuali il contributo di ciascuna provincia. In termini di NO<sub>x</sub>, la Provincia di Varese supera leggermente il 10% delle emissioni totali regionali, mentre contribuisce con percentuali inferiori per gli altri inquinanti.
- 4.7.3.10 Le emissioni degli inquinanti climalteranti sono anche aggregate come CO<sub>2</sub> equivalente, tramite l'utilizzo dei "global warming potential" utilizzati come riferimento per le stime delle emissioni ai fini della verifica degli impegni del Protocollo di Kyoto (IPCC, 2006).
- 4.7.3.11 A livello regionale, le emissioni totali di gas a effetto serra per l'anno 2014 sono pari a 69.963 kt di CO<sub>2eq</sub>, di cui il 7,98% è da imputarsi alla Provincia di Varese.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	288 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-19. Stima delle emissioni in Lombardia suddivise per Province – anno 2014 (Fonte: INEMAR Lombardia, 2018)**

Provincia	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Precurs. O <sub>3</sub>	Tot. Acidif. (H <sup>+</sup> )
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
BG	1.996	14.189	24.583	32.813	30.335	6.279	1.247	9.271	2.141	2.572	3.241	7.747	45.690	916
BS	2.813	19.093	37.156	100.663	39.804	6.825	3.258	29.156	2.811	3.396	4.204	10.628	66.237	2.218
CO	305	5.975	11.947	11.321	11.649	1.745	235	889	1.225	1.362	1.573	2.247	20.677	192
CR	686	6.515	15.329	43.341	10.494	2.379	2.105	20.150	780	965	1.261	4.180	25.039	1.348
LC	219	3.329	7.029	4.858	6.944	1.333	135	526	610	697	809	1.579	11.923	110
LO	123	4.359	6.987	19.019	5.978	2.424	736	7.282	397	486	628	3.176	13.229	527
MB	411	6.082	12.629	8.765	8.139	3.019	161	394	807	934	1.125	3.580	21.066	168
MI	1.204	22.582	38.217	53.793	31.064	11.361	976	5.223	2.261	2.751	3.371	13.797	69.938	836
MN	472	8.647	17.800	47.249	12.911	4.957	2.228	21.274	1.361	1.589	2.077	6.910	30.431	1.454
PV	3.173	12.055	20.997	43.367	16.188	8.774	1.020	5.589	1.493	1.677	2.110	10.299	38.092	690
SO	191	2.159	10.384	5.269	8.266	-30	294	1.250	832	899	993	234	14.001	126
<b>VARESE</b>	<b>1.090</b>	<b>12.081</b>	<b>15.209</b>	<b>18.240</b>	<b>17.330</b>	<b>4.826</b>	<b>273</b>	<b>773</b>	<b>1.312</b>	<b>1.515</b>	<b>1.790</b>	<b>5.585</b>	<b>32.110</b>	<b>342</b>
Lombardia	12.684	117.067	218.267	388.700	199.101	53.891	12.669	101.779	16.030	18.843	23.182	69.963	388.432	8.928
<b>VARESE %</b>	<b>8,59</b>	<b>10,32</b>	<b>6,97</b>	<b>4,69</b>	<b>8,70</b>	<b>8,95</b>	<b>2,16</b>	<b>0,76</b>	<b>8,19</b>	<b>8,04</b>	<b>7,72</b>	<b>7,98</b>	<b>8,27</b>	<b>3,83</b>

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	289 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-20. Confronto tra emissioni per unità di superficie della Provincia di Varese e la media regionale – anno 2014 (Fonte Dati: INEMAR 2018, rielaborazione JRC)**

Provincia	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Precurs. O <sub>3</sub>	Tot. Acidif. (H <sup>+</sup> )
	t/anno km <sup>2</sup>	t/anno km <sup>2</sup>	t/anno km <sup>2</sup>	t/anno km <sup>2</sup>	t/anno km <sup>2</sup>	t/anno km <sup>2</sup>	t/anno km <sup>2</sup>	t/anno km <sup>2</sup>	t/anno km <sup>2</sup>	t/anno km <sup>2</sup>	t/anno km <sup>2</sup>	t/anno km <sup>2</sup>	t/anno km <sup>2</sup>	kt/anno km <sup>2</sup>
Lombardia	0,53	4,91	9,15	16,30	8,35	2,26	0,53	4,27	0,67	0,79	0,97	2,93	16,29	0,37
<b>Varese</b>	<b>0,91</b>	<b>10,08</b>	<b>12,70</b>	<b>15,23</b>	<b>14,47</b>	<b>4,03</b>	<b>0,23</b>	<b>0,65</b>	<b>1,10</b>	<b>1,26</b>	<b>1,49</b>	<b>4,66</b>	<b>26,80</b>	<b>0,29</b>

**Tabella 4-21. Confronto tra emissioni per 1000 abitanti della Provincia di Varese e la media regionale – anno 2014 (Fonte Dati: INEMAR 2018, rielaborazione JRC)**

Provincia	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Precurs. O <sub>3</sub>	Tot. Acidif. (H <sup>+</sup> )
	t/anno k ab.	t/anno k ab.	t/anno k ab.	t/anno k ab.	t/anno k ab.	kt/anno k ab.	t/anno k ab.	t/anno k ab.	t/anno k ab.	t/anno k ab.	t/anno k ab.	kt/anno k ab.	t/anno k ab.	kt/anno k ab.
Lombardia	1,27	11,70	21,82	38,86	19,90	5,39	1,27	10,18	1,60	1,88	2,32	6,99	38,83	0,89
<b>Varese</b>	<b>1,22</b>	<b>13,57</b>	<b>17,08</b>	<b>20,49</b>	<b>19,47</b>	<b>5,42</b>	<b>0,31</b>	<b>0,87</b>	<b>1,47</b>	<b>1,70</b>	<b>2,01</b>	<b>6,27</b>	<b>36,07</b>	<b>0,38</b>

4.7.3.12 Le emissioni per unità di superficie della Provincia di Varese risultano sempre superiori ai valori medi regionali ad eccezione di CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> e di H<sup>+</sup>. Normalizzando le emissioni rispetto al numero di abitanti (al 31 Dicembre 2014) risulta invece che le emissioni provinciali sono sempre inferiori al valore medio regionale salvo che per NO<sub>x</sub> e CO<sub>2</sub> e polveri.

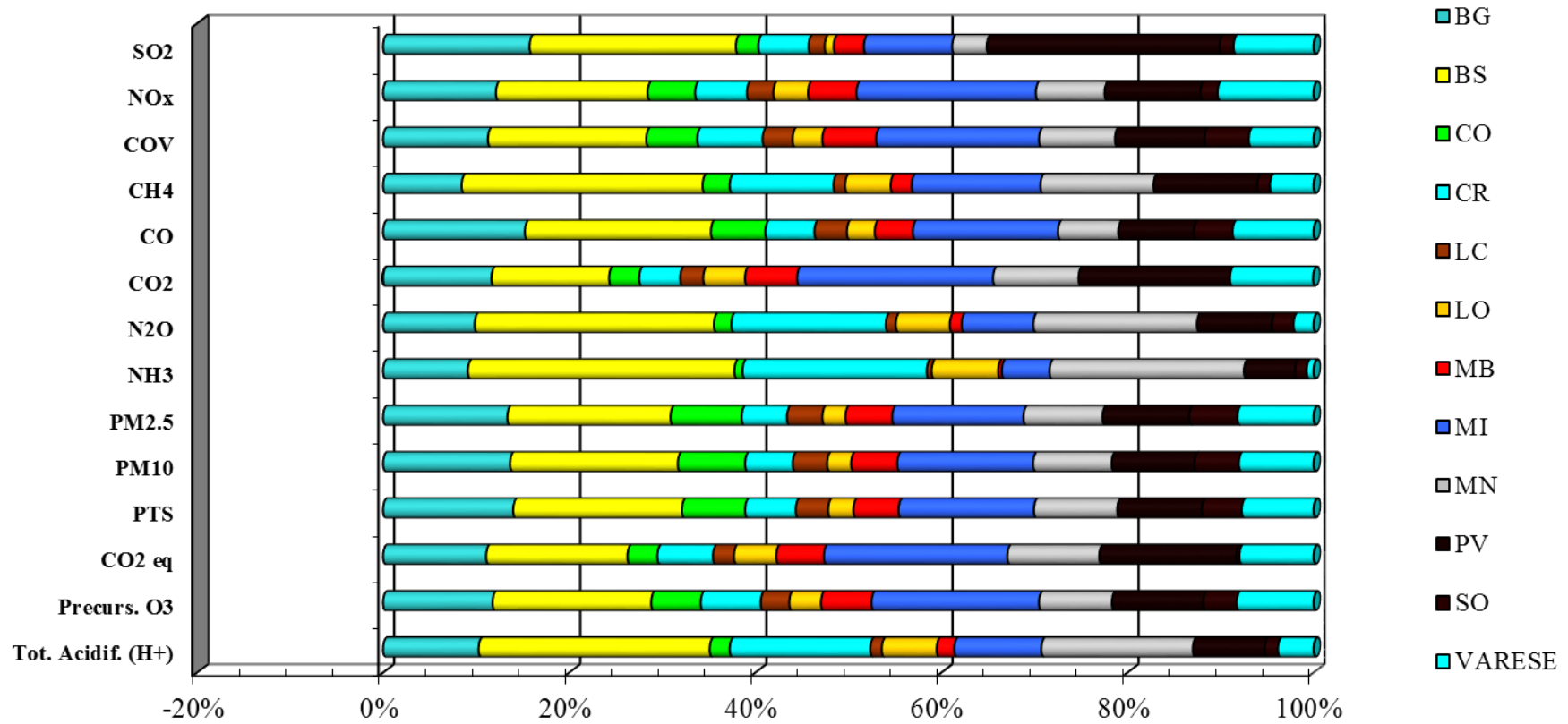


Figura 4-54. Emissioni in percentuale suddivise per sostanze nelle Province Lombarde – anno 2014 (Fonte: INEMAR, 2018)



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	291 di 551
---	---------	--	------------

- 4.7.3.13 Le mappe che seguono riportano la distribuzione spaziale delle emissioni sul territorio lombardo. Tali distribuzioni differiscono in relazione alla presenza di sorgenti di emissione che, come si è detto precedentemente, contribuiscono con pesi diversi alla produzione dei diversi inquinanti.
- 4.7.3.14 La Figura 4-55 mostra come le maggiori emissioni di PM<sub>10</sub> primario per unità di superficie di ciascun comune lombardo interessino le principali aree urbane della regione, i territori comunali limitrofi ai principali archi autostradali ed alcune zone alpine e prealpine caratterizzate dall'utilizzo di biomasse legnose come combustibile domestico.
- 4.7.3.15 Le maggiori emissioni di NO<sub>x</sub> sono stimate in prossimità della rete stradale principale in relazione al traffico veicolare.
- 4.7.3.16 L'ammoniaca (Figura 4-56) è emessa principalmente nelle zone di pianura caratterizzate da una vocazione agricola ed è infatti scarsamente presente nella Provincia di Varese.
- 4.7.3.17 I composti organici volatili non metanici, derivanti prevalentemente dall'utilizzo di solventi, sono emessi nelle aree più popolate della Regione, come i capoluoghi di Regione e di Provincia. Inoltre per i COVNM ricoprono un ruolo importante le emissioni di tipo biogenico caratteristiche delle fasce di maggiore forestazione.
- 4.7.3.18 La Figura 4-57 dettaglia le emissioni regionali suddivise per macrosettore.

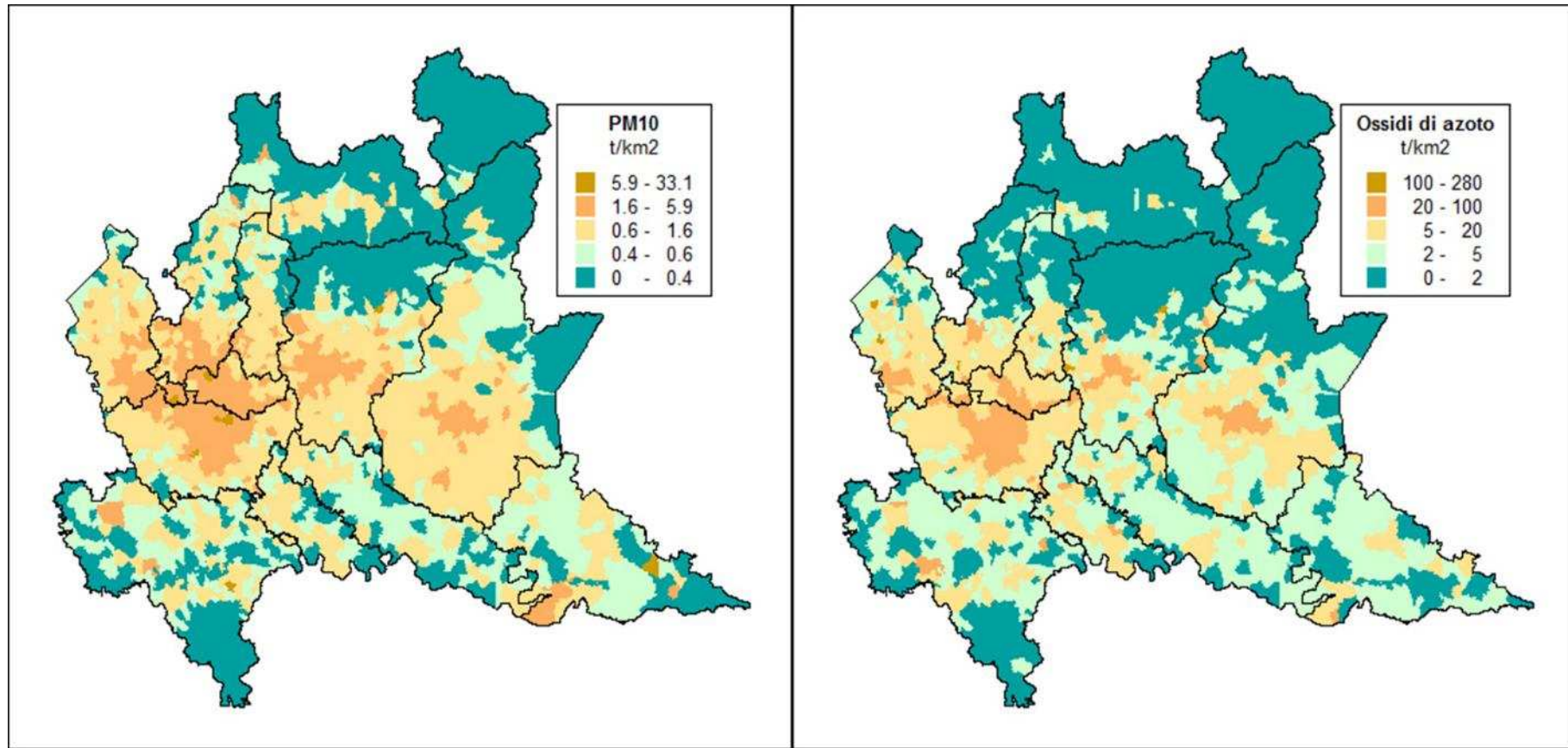


Figura 4-55. Mappe di emissione nel 2014 in Lombardia per PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub> NH<sub>3</sub> (Fonte: INEMAR, 2018)

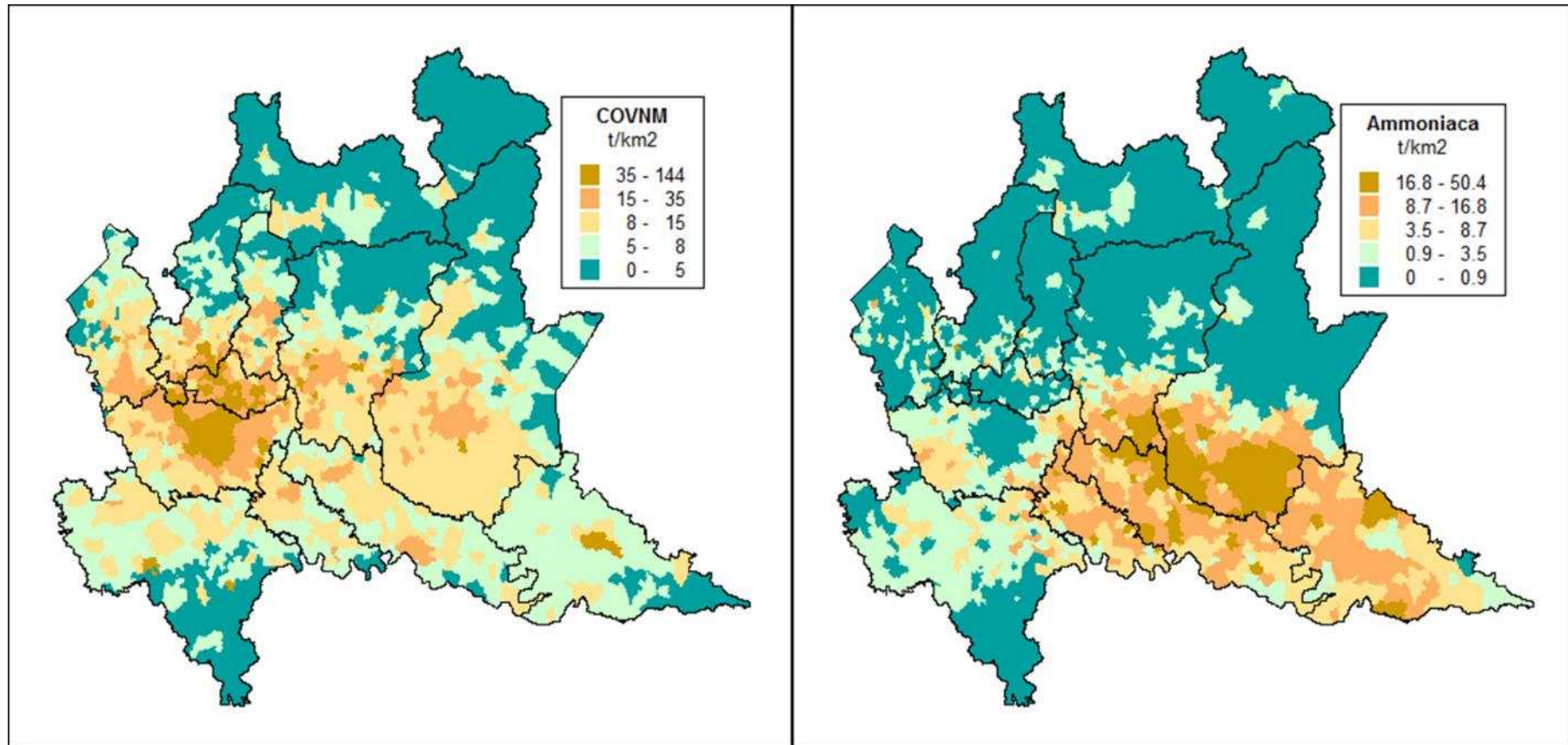


Figura 4-56. Mappe di emissione nel 2014 in Lombardia per COVNM e NH<sub>3</sub> (Fonte: INEMAR, 2018)

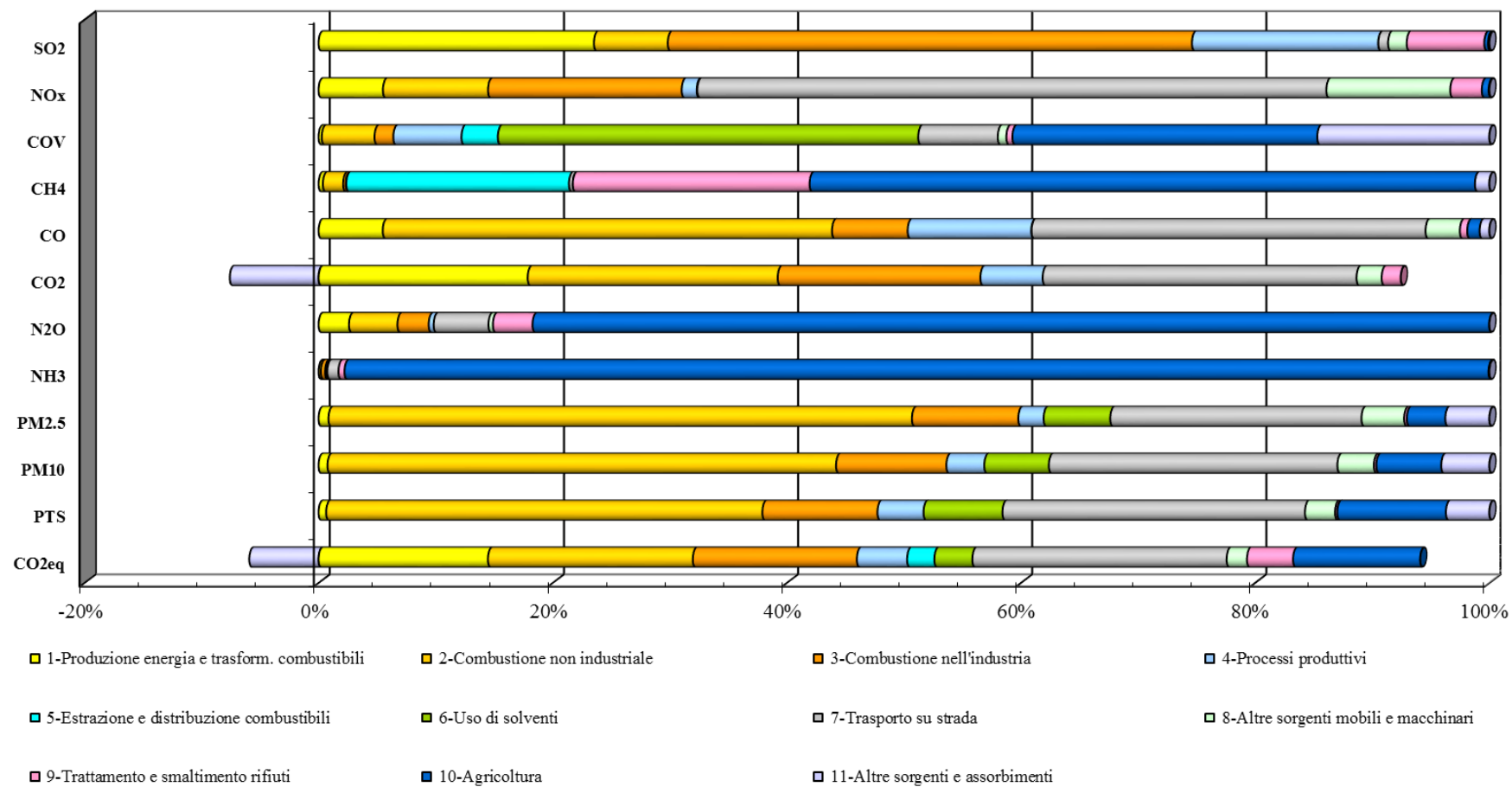


Figura 4-57. Emissioni in Lombardia nel 2014 suddivise per sostanza e macrosettore (Fonte: INEMAR, 2018)

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	295 di 551
---	---------	--	------------

4.7.3.19 Come prevedibile, dal grafico appare evidente che:

- Il macrosettore 10 (agricoltura) è il massimo responsabile delle emissioni di NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O e CH<sub>4</sub>;
- Il macrosettore 2 (combustione non industriale) ha un ruolo prevalente nelle emissioni di polveri (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PTS), ma ha una percentuale rilevante anche nell'emissione di CO<sub>2</sub> e CO<sub>2eq</sub>;
- Il macrosettore 3 (combustione nell'industria) è prevalente nell'emissione di SO<sub>2</sub> e contribuisce in maniera apprezzabile all'emissione di NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, CO<sub>2eq</sub> e polveri;
- Il macrosettore 7 (trasporto su strada) è responsabile della maggior parte delle emissioni di NO<sub>x</sub> ed ha un peso importante nelle emissioni di CO, CO<sub>2</sub>, CO<sub>2eq</sub> e polveri.

4.7.3.20 Le mappe seguenti confermano che le emissioni di CO<sub>2eq</sub> provengono principalmente dai processi di combustione, risultano essere infatti principalmente concentrate nelle aree maggiormente urbanizzate del territorio regionale.



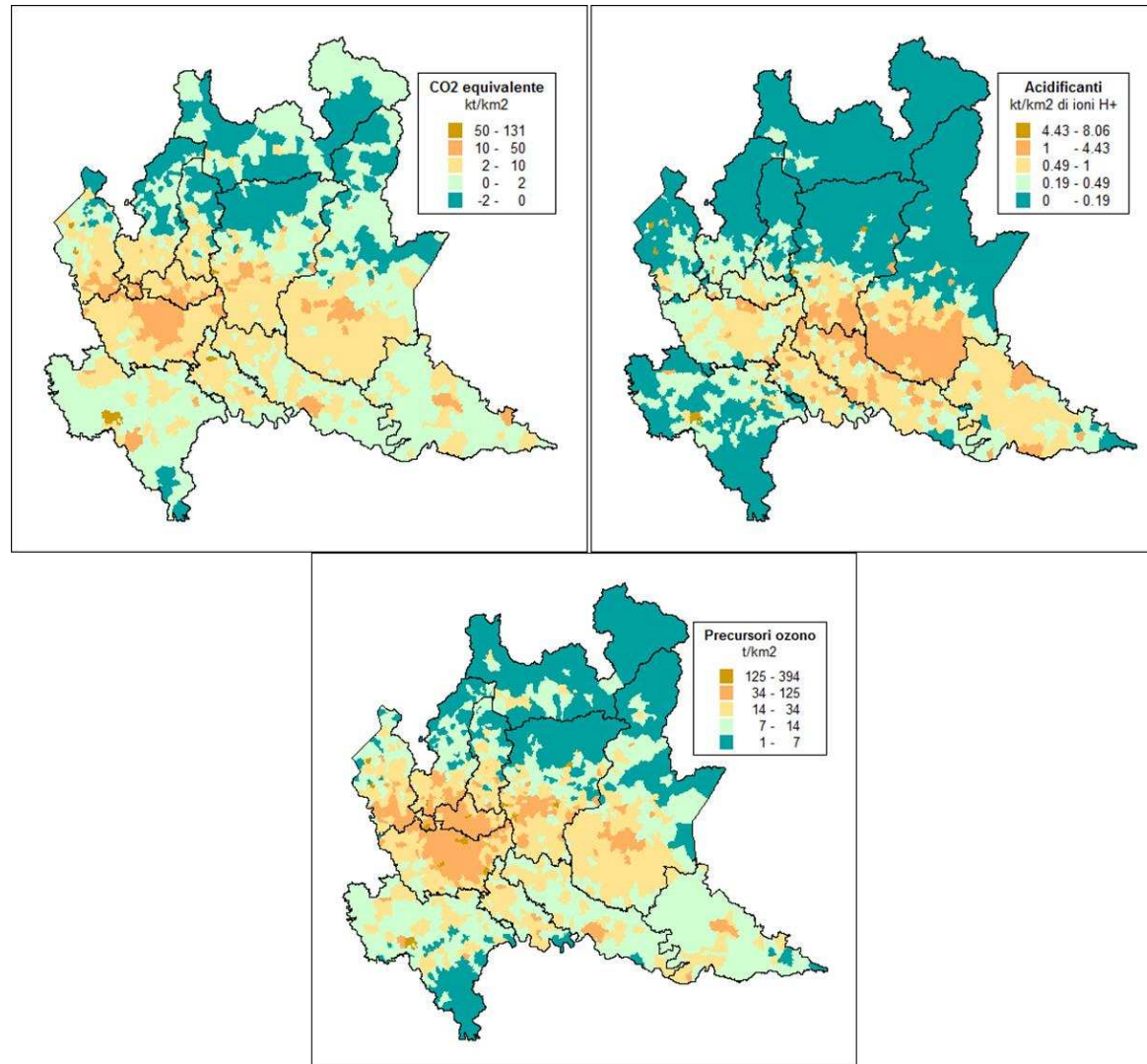


Figura 4-58. Mappe di emissione nel 2014 in Lombardia di CO<sub>2eq</sub>, agenti acidificanti e precursori dell'Ozono (Fonte: INEMAR, 2014)

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	297 di 551
---	---------	--	------------

### **Qualità nell'aria in Lombardia – Zonizzazione Regionale**

- 4.7.3.21 I dati sulla qualità dell'aria in Lombardia sono estratti dalla Relazione di monitoraggio del piano regionale per gli interventi per la qualità dell'aria (Regione Lombardia, 2018) nel quale, considerando il quadro generale di ciascun anno del triennio 2014-2016 si rilevano poche differenze rispetto alle situazioni di superamento dal punto di vista normativo.
- 4.7.3.22 Come si può notare nei grafici sottostanti, nel territorio regionale non sono stati registrati superamenti dei limiti e degli obiettivi di legge per SO<sub>2</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> e Metalli; per quanto riguarda gli altri inquinanti si verificano ancora situazioni di superamento dei limiti di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i..
- 4.7.3.23 Maggiormente critico è risultato il 2015, caratterizzato da condizioni meteo – climatiche più sfavorevoli.
- 4.7.3.24 Per quanto riguarda la zona C1 - Prealpi e Appennino all'interno della quale ricade il sito JRC-Ispra, sono stati rilevati superamenti unicamente per l'Ozono, mentre non si sono registrati superamenti per gli altri inquinanti nel triennio considerato.
- 4.7.3.25 Per l'anno 2014, riprendendo quanto riportato nel documento "*Relazione sull'attuazione del Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA), anno 2014 - primo monitoraggio*" (Regione Lombardia, 2015), si conferma il trend positivo di diminuzione dei principali inquinanti critici.
- 4.7.3.26 L'anno 2014 è stato però caratterizzato da condizioni meteorologiche particolarmente favorevoli alla dispersione degli inquinanti. In particolare, nella stagione invernale si sono verificati un numero di giorni di pioggia maggiori rispetto agli anni precedenti.

Limite protezione salute	SO <sub>2</sub>		CO		C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>		NO <sub>2</sub>		O <sub>3</sub>		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2.5</sub>	B(a)P	As	CA	Ni	Pb	
	Limite Orario	Limite <del>giornaliero</del>	Valore limite	Valore limite	Limite orario	Limite annuale	Segna infu	Segna allarme	Valore limite giornaliero	Limite <del>giornaliero</del>	Limite annuale	Limite annuale	Limite annuale						
Agglomerato Milano																			
Agglomerato Bergamo																			
Agglomerato Brescia																			
Zona A: pianura ad elevata urbanizzazione																			
Zona B: pianura																			
Zona C: montagna																			
Zona C1: <del>rosalia</del> e appennino																			
Zona C1: montagne																			
Zona D: fondovalle																			

2014

**Figura 4-59. Valutazione della qualità dell'aria ambiente della Regione Lombardia nel 2014 (Regione Lombardia, 2018)**

- 4.7.3.27 L'analisi della situazione nel 2015 mostra un quadro confrontabile a quello degli anni 2012-2013, peggiorativo rispetto al 2014.
- 4.7.3.28 Come già gli anni scorsi, anche nel 2015 non sono stati registrati superamenti dei limiti e degli obiettivi di legge per SO<sub>2</sub>, CO e C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.
- 4.7.3.29 Per l'O<sub>3</sub>, il superamento è diffuso su tutto il territorio regionale, sebbene i picchi più alti si registrano sottovento alle aree a maggiore emissione.
- 4.7.3.30 Anche per il PM<sub>10</sub> il valore limite giornaliero (numero di giorni in cui la media giornaliera supera i 50 µg/m<sup>3</sup>) è superato in modo diffuso, sebbene il numero di giorni di superamento sia complessivamente calato negli anni.
- 4.7.3.31 Il superamento del limite sulla media annua del PM<sub>2.5</sub> da rispettarsi dal 2015, è invece diffuso su tutte le zone del territorio regionale, eccetto che nella zona di montagna.
- 4.7.3.32 Per quanto riguarda l'NO<sub>2</sub> i superamenti del limite sulla media annua si sono verificati nelle zone maggiormente urbanizzate. Il superamento del limite sulla media oraria è invece limitato all'agglomerato di Milano.

Limite protezione salute	SO <sub>2</sub>		CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	NO <sub>2</sub>		O <sub>3</sub>			PM <sub>10</sub>		PM <sub>2.5</sub>	B(a)P*	As*	Cd*	Ni*	Pb*
	Limite orario	Limite giorn.	Valore limite	Valore limite	Limite orario	Limite annuale	Soglia info	Soglia allarme	Valore bersaglio salute umana	Limite giornal.	Limite annuale	Limite annuale	Limite annuale				
Agglomerato Milano					**												
Agglomerato Bergamo																	
Agglomerato Brescia																	
Zona A: pianura ad elevata urbanizzazione																	
Zona B: pianura																	
Zona C: montagna																	
Zona C1: prealpi e appennino																	
Zona C2: montagna																	
Zona D: fondovalle																	

Tab. 1: valutazione della qualità dell'aria anno 2015

\*valutazione effettuata sulla base dei dati del 2014. Dati relativi all'anno 2015 non ancora disponibili

\*\*superamento del limite solo in stazioni attualmente non comprese nel programma di valutazione

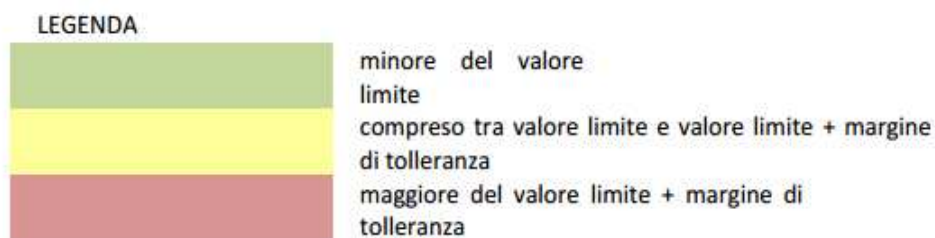


Figura 4-60. Valutazione della qualità dell'aria ambiente della Regione Lombardia nel 2015 (Fonte: Regione Lombardia, Relazione su attuazione PRIA, 2015)

4.7.3.33 Come già avvenuto negli anni scorsi, anche nel 2016 non sono stati registrati superamenti dei limiti e degli obiettivi di legge per SO<sub>2</sub>, CO e C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>. Per l'ozono (O<sub>3</sub>), il superamento è diffuso su tutto il territorio regionale, sebbene i picchi più alti si registrino sottovento alle aree a maggiore emissione dei precursori. Anche per il PM<sub>10</sub> il valore limite giornaliero (numeri di giorni in cui la media giornaliera supera i 50 µg/m<sup>3</sup>) è superato in modo diffuso, sebbene il numero di giorni di superamento sia complessivamente calato negli anni. La progressiva diminuzione delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> ha portato ad un rispetto dei limiti della media annua su tutta la Regione. Il superamento del limite sulla media annua del PM<sub>2.5</sub>, da rispettarsi a partire dal 2015, riguarda tutte le zone del territorio regionale, eccetto che nella zona di montagna e nel fondovalle. Per quanto riguarda gli ossidi di azoto (NO<sub>2</sub>) i superamenti del limite sulla media annua si sono verificati nelle zone maggiormente

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	300 di 551
---	---------	--	------------

urbanizzate. Il valore limite orario è stato d'altra parte rispettato ovunque nel territorio regionale. Per il benzo(a)pirene (B(a)P), come negli anni precedenti, i valori più alti si raggiungono nelle aree in cui più consistente è il ricorso alla legna per riscaldare gli ambienti. In particolare, il valore obiettivo è stato superato nell'Agglomerato di Milano e nella zona D di fondovalle.

4.7.3.34 In riferimento ai metalli normati si riportano le valutazioni relative all'anno 2015, in quanto non ancora disponibili, dati i tempi necessari per le analisi, le medie annue del 2016. Per i metalli si osservano complessivamente per l'anno 2015 concentrazioni ben al di sotto dei limiti fissati e i dati sin qui disponibili non fanno prevedere un cambiamento significativo per il 2016.

Limite protezione salute	SO <sub>2</sub>		CO	G6H6	NO <sub>2</sub>		O <sub>3</sub>			PM <sub>10</sub>		PM <sub>2.5</sub>	B(a)P	As*	Cd*	Ni*	Pb*
	Limite Orario	Limite giorn.	Valore limite	Valore limite	Limite orario	Limite annuale	Soglia info	Soglia allarme	Valore bersaglio salute umana	Limite giornal.	Limite annuale	Limite annuale	Limite annuale				
Agglomerato Milano																	
Agglomerato Bergamo																	
Agglomerato Brescia												**					
Zona A: pianura ad elevata urbanizzazione																	
Zona B: pianura																	
Zona C: montagna																	
Zona C1: prealpi e appennino																	
Zona C2: montagna																	
Zona D: fondovalle																	

Tab. 2: valutazione della qualità dell'aria anno 2016

\*valutazione effettuata sulla base dei dati del 2015. Dati relativi all'anno 2016 non ancora disponibili

\*\* Il superamento del valore limite si è verificato nella stazione di Brescia Villaggio Sereno con un rendimento annuo pari a 82%

LEGENDA

	minore del valore limite
	compreso tra valore limite e valore limite + margine di tolleranza
	maggiore del valore limite + margine di tolleranza

Figura 4-61. Valutazione della qualità dell'aria ambiente della Regione Lombardia nel 2016  
(Fonte: Regione Lombardia, Relazione su attuazione PRIA, 2017)

**Qualità dell'aria in Lombardia – Capoluoghi di Provincia**

4.7.3.35 Nelle relazioni del 2014, del 2015 e del 2016 sui piani di attuazione del PRIA, la valutazione sulla qualità dell'aria è presentata anche in funzione delle centraline di ciascun capoluogo di Provincia.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	301 di 551
---	---------	--	------------

4.7.3.36 **PM<sub>10</sub>**: Nei grafici seguenti viene proposto il trend del PM<sub>10</sub> dal 2002 al 2016 nei capoluoghi di Provincia. In particolare, per ciascun parametro è stato riportato il valore relativo alla stazione che ha fornito la media annua più elevata e il numero di superamenti del limite giornaliero più elevato. Sul lungo periodo si osserva che i valori di media annua e il numero di superamenti del limite giornaliero sono diminuiti nel tempo. Nel 2014 il valore limite sulla media annua è rispettato in tutti i capoluoghi mentre si sono registrati un numero di superamenti inferiore a 35 giorni nei soli capoluoghi di Como, Lecco, Sondrio e Varese. Nel 2015 il valore limite sulla media annua è rispettato in tutti i capoluoghi, eccetto Milano, Como e Pavia, mentre si sono registrati un numero di superamenti inferiore o uguale a 35 nei soli capoluoghi di Sondrio e Lecco. Nel 2016 le concentrazioni annuali di PM<sub>10</sub> si sono riportate al di sotto del limite sulla media annua con valori anche ampiamente inferiori all'anno precedente. Il numero di giorni di superamento è inferiore rispetto a quanto registrato nel 2015, con valori al di sotto del limite di legge di 35 giorni nei Comuni di Sondrio, Lecco e Varese. Generalmente si osserva come il numero di giorni di superamento della media giornaliera è fortemente diminuito nel tempo. Tuttavia, considerando le medie annuali degli ultimi dieci anni, il 2015 appare in controtendenza rispetto al trend di graduale riduzione delle concentrazioni medie di questo inquinante che si stava osservando su tutto il bacino padano. Nell'analisi dei trend non bisogna comunque dimenticare di valutare la dispersione degli inquinanti: l'anno 2015 è stato particolarmente sfavorevole alla dispersione degli inquinanti, specie nel periodo tardo-autunnale e all'inizio dell'inverno.

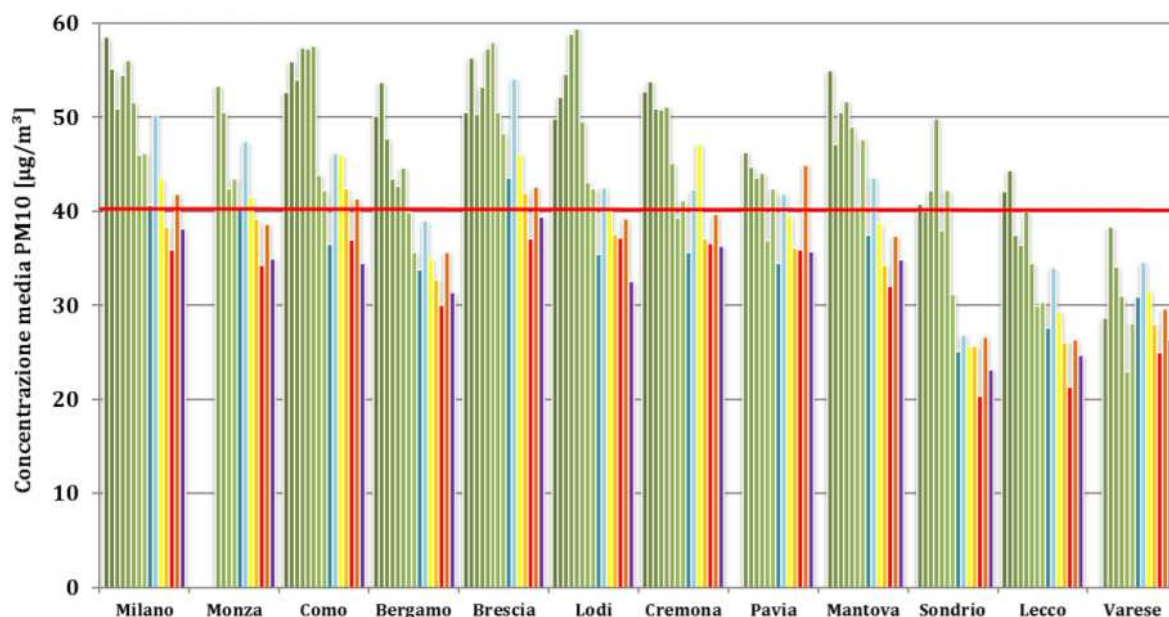
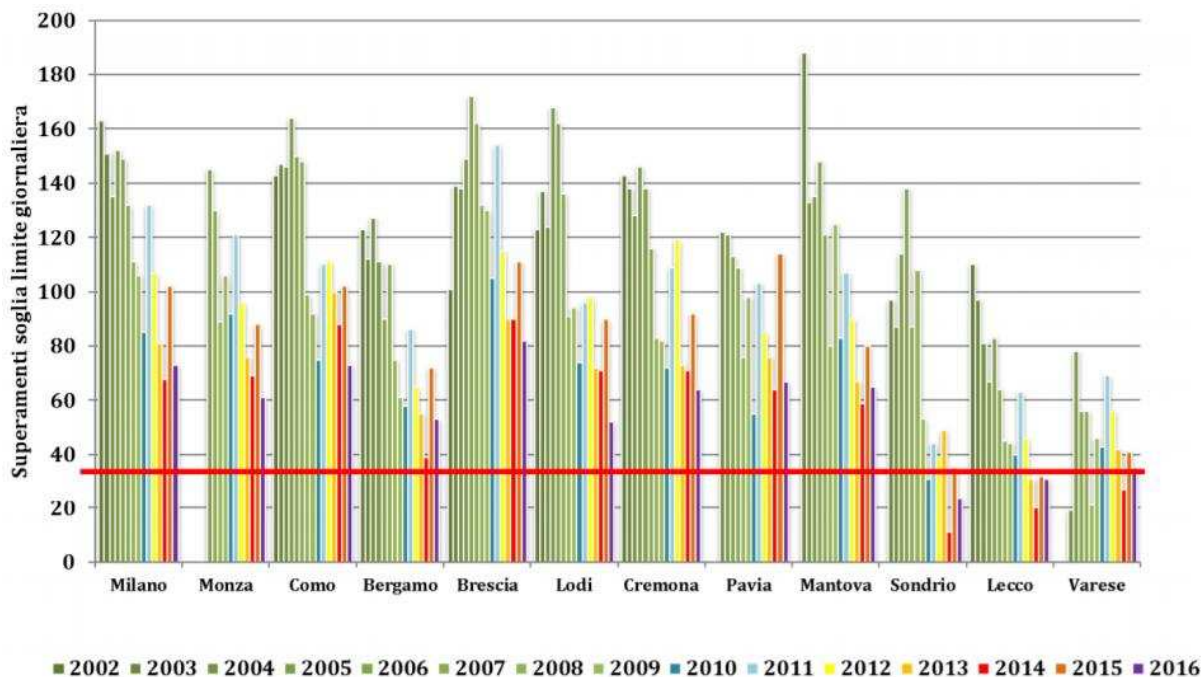
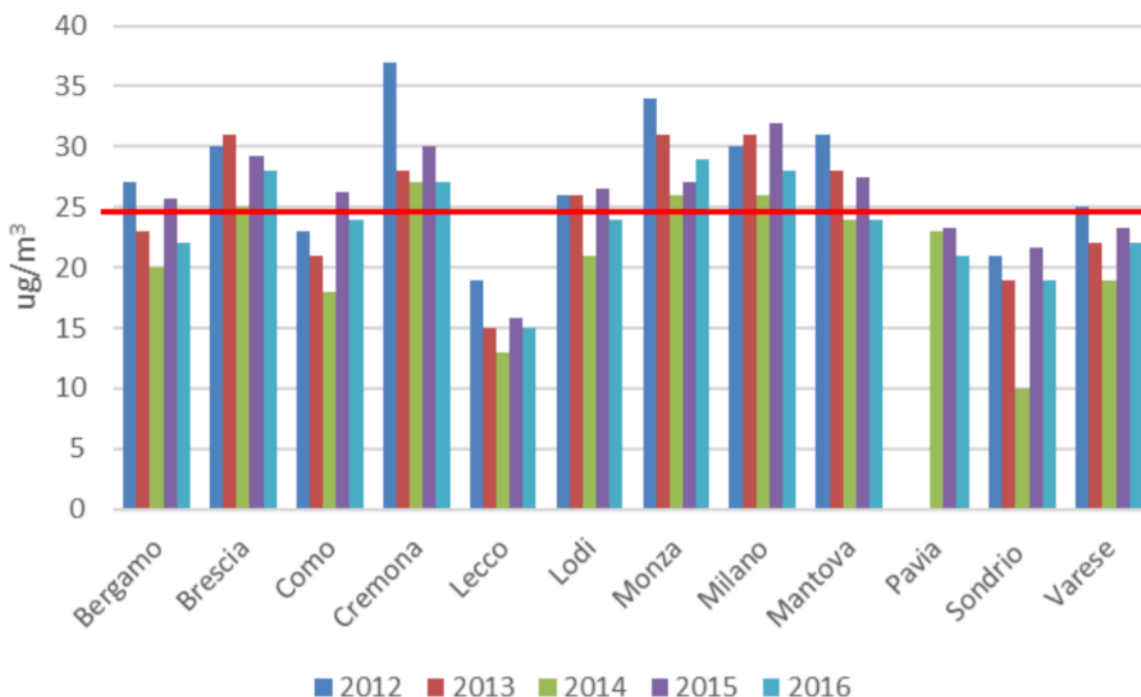


Figura 4-62. Media annua di PM<sub>10</sub> nelle stazioni dei capoluoghi – 2002-2016 (Fonte: Regione Lombardia, Stato di attuazione PRIA, 2017)



**Figura 4-63. Numero di giorni di superamento nelle stazioni dei capoluoghi – 2002-2016 (Fonte: Regione Lombardia, Stato di attuazione PRIA, 2017)**

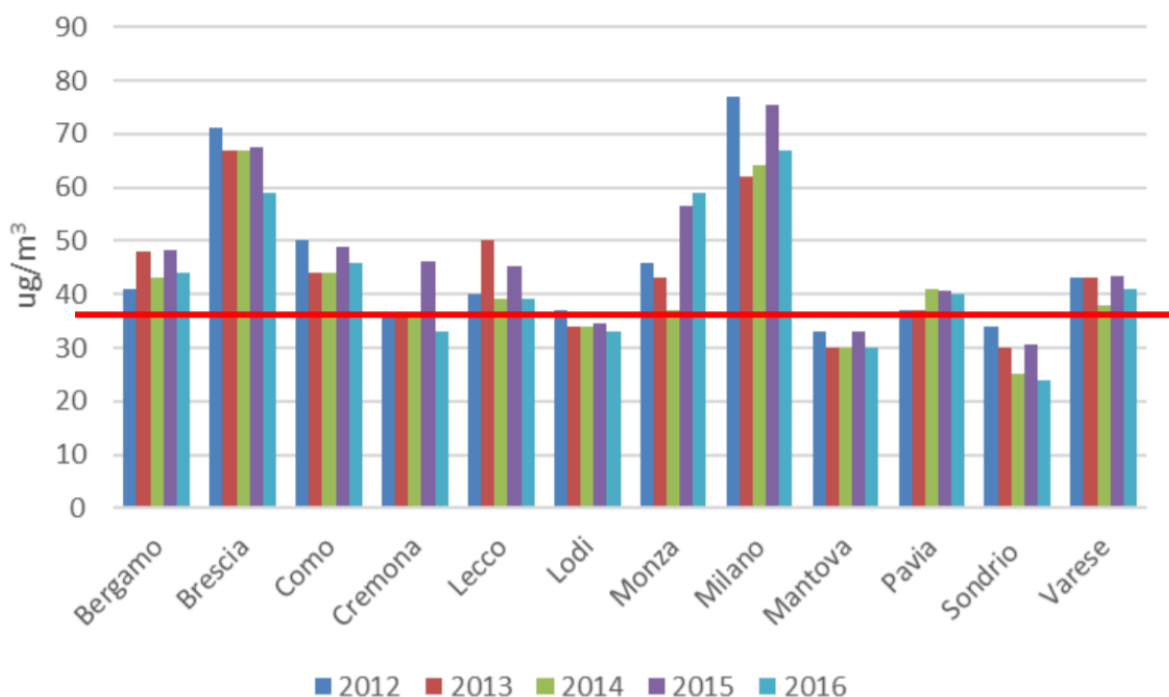
4.7.3.37 **PM<sub>2.5</sub>**: analogamente al PM<sub>10</sub> viene riportata la media annua più elevata registrata nell'anno di riferimento per ciascun capoluogo di Provincia. Il limite annuale di 25 µg/m<sup>3</sup> è rispettato nel 2012 solo a Como, Lecco, Sondrio e Varese. Nel 2013 il limite è rispettato anche a Bergamo. Il 2014 è un anno particolarmente favorevole, e il limite è superato solamente a Cremona, Monza e Milano. Infine, nel 2015 si è tornati a una situazione simile a quella del biennio 2012-2013, e il limite è stato rispettato solo a Lecco, Sondrio, Varese e Pavia. Nel 2016 sono stati registrate concentrazioni inferiori rispetto al 2015 con il limite di legge che risulta rispettato in tutte le province ad eccezione di Brescia, Cremona, Monza e Milano.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	303 di 551
---	---------	--	------------

**Figura 4-64. Media annua di PM<sub>2,5</sub> nelle stazioni dei capoluoghi – 2012-2016 (Fonte: Regione Lombardia, Stato di attuazione PRIA, 2017)**

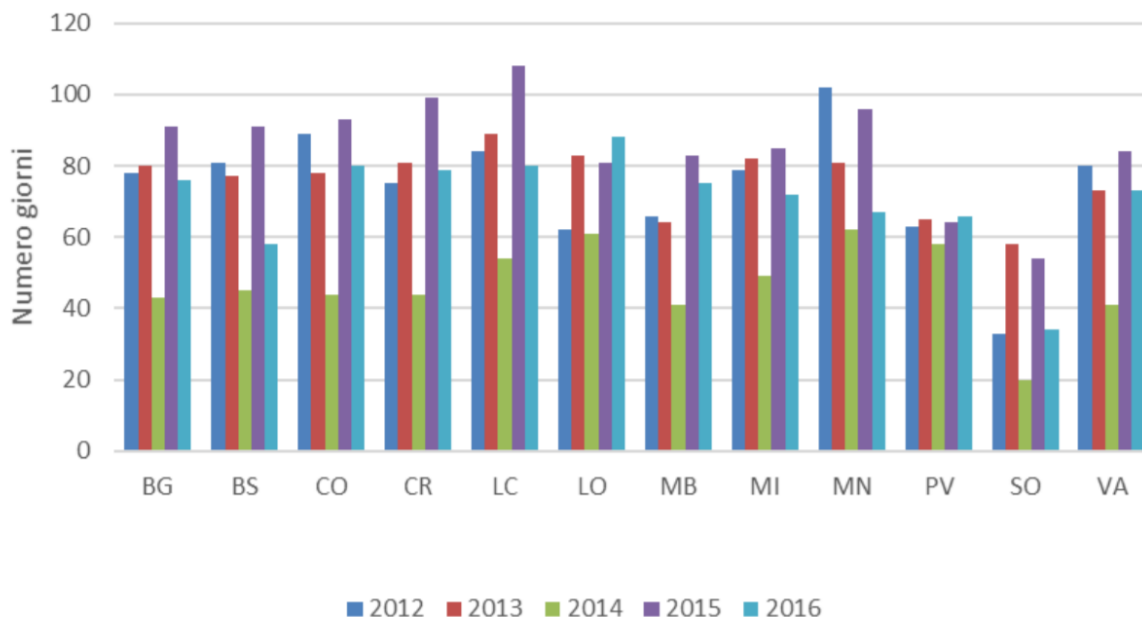
4.7.3.38 **NO<sub>2</sub>**: nella figura sottostante è rappresentata per ogni capoluogo la massima media annua (tra tutte le stazioni Provinciali) di NO<sub>2</sub> registrata nell'anno di riferimento. Il superamento del limite annuale per la protezione della salute è avvenuto nelle zone maggiormente urbanizzate della regione. Nel biennio 2012-2013 il valore limite di 40 µg/m<sup>3</sup> come media annua è stato rispettato solo a Cremona, Lodi, Mantova, Pavia e Sondrio. Nel 2014 il limite è stato superato solo a Bergamo, Brescia, Como, Milano e Pavia e le concentrazioni maggiori sono state registrate nelle stazioni da traffico. Nel 2015 nel 2016 la situazione è simile a quella del biennio 2012-2013, con la differenza che il valor limite è stato superato anche a Cremona nel solo anno 2015 ed a Pavia.



**Figura 4-65. Media annua di NO<sub>2</sub> nelle stazioni dei capoluoghi – 2012-2017 (Fonte: Regione Lombardia, Stato di attuazione PRIA, 2017)**

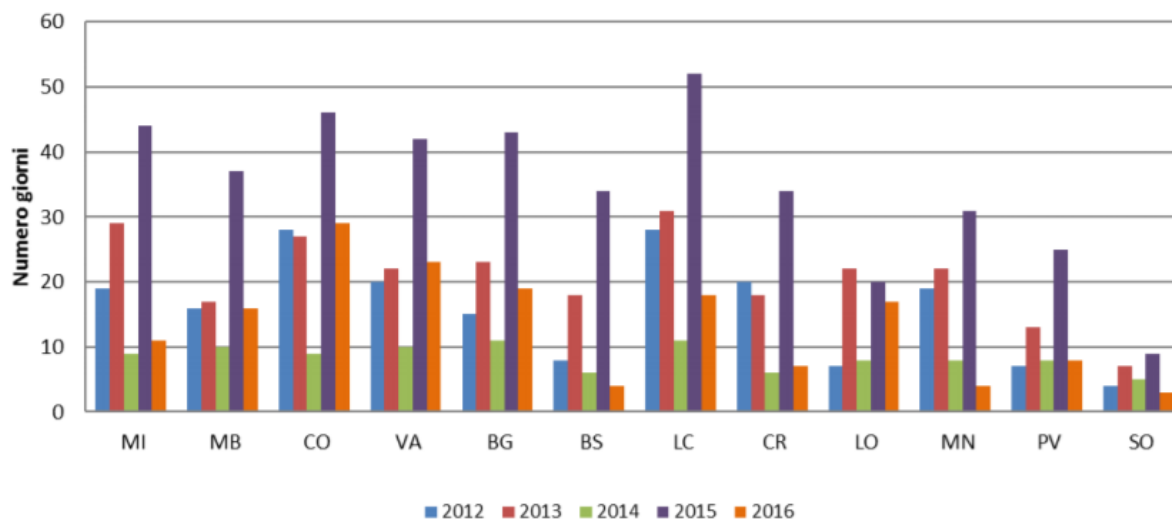
4.7.3.39 **O<sub>3</sub>**: nel grafico sottostante sono indicati il numero di giorni di superamento della massima media mobile su 8 ore nei capoluoghi di Provincia. Gli andamenti nel 2012 e 2013 sono simili fra loro. Nel 2014 il numero di giorni di superamento è stato inferiore rispetto al biennio 2012-2013. Nel 2015 il numero di giorni di superamento è stato tendenzialmente superiore rispetto al triennio precedente, anche in relazione alle condizioni meteorologiche del periodo estivo, generalmente più stabili e con temperature più elevate, in particolare per gran parte dei mesi di luglio e agosto, rispetto agli anni precedenti. Nel 2016 il numero di giorni di superamento è diminuito rispetto all'anno precedente mantenendosi comunque ampiamente al di sopra del limite di 25 volte l'anno. L'obiettivo a lungo termine (120 µg/m<sup>3</sup>, come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore da non superarsi per più di 25 volte all'anno) risulta superato in tutte le Province.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	304 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-66. Numero di giorni di superamento della massima media mobile per l'ozono nelle Province – 2012-2016 (Fonte: Regione Lombardia, Stato di attuazione PRIA, 2017)**

4.7.3.40 Il numero di giorni di superamento della soglia di informazione ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  su media oraria) e della soglia di allarme ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  su media oraria) nel 2015 è risultato superiore rispetto al triennio precedente, per poi ritornare in linea con gli anni precedenti nel 2016. Nel 2014 i superamenti della soglia di informazione sono stati molto ridotti (anche rispetto al biennio 2012-2013); nel 2015 i superamenti sono stati decisamente superiori (in Provincia di Lecco oltre i 50 superamenti). Nel 2016 il numero registrato di superamenti si è riportato in linea con il biennio 2012-2013.



**Figura 4-67. Numero di giorni per Provincia in cui si è registrata almeno un'ora di superamento della soglia di informazione per l'ozono – 2012-2016 (Fonte: Regione Lombardia, Stato di attuazione PRIA, 2017)**

4.7.3.41 Per gli inquinanti  $\text{SO}_2$ , CO,  $\text{C}_6\text{H}_6$  e metalli non vengono registrati superamenti dei limiti e degli obiettivi di legge in tutti gli anni considerati (da 2012 a 2016). Il B(a)P (Benzo(a)Pirene) supera il limite annuale solamente nell'agglomerato di Milano.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	305 di 551
---	---------	--	------------

**Stima delle emissioni in Provincia di Varese**

4.7.3.42 Ugualmente a quanto fatto a scala Regionale, per la stima delle emissioni in atmosfera in Provincia di Varese è stato utilizzato il database INEMAR, per le quali sono disponibili (Aprile 2018) i risultati finali dell'inventario relativi al 2014.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	306 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-22. Stima delle emissioni nella Provincia di Varese suddivise per macrosettori – anno 2014 (Fonte: INEMAR Lombardia, 2018)**

	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Precurs. O <sub>3</sub>	Tot. acidif. (H <sup>+</sup> )
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	2,0	265	15	30	164	190	0,5	0,2	0,8	0,9	0,9	191	357	5,8
Combustione non industriale	68	984	881	643	7.262	1.268	49	18	753	772	815	1.298	2.889	25
Combustione nell'industria	475	3.441	334	119	1.627	1.302	49	70	59	79	101	1.320	4.713	94
Processi produttivi	447	106	498	7,5	707	776	3,2	0,3	26	49	74	777	706	16
Estrazione e distribuzione combustibili			655	7.056								176	754	
Uso di solventi	0,0	16	8.268		0,5			2,4	86	95	150	222	8.287	0,5
Trasporto su strada	10	5.785	1.343	115	6.031	1.551	57	83	316	429	551	1.571	9.065	131
Altre sorgenti mobili e macchinari	79	1.356	284	0,8	1.399	254	1,8	0,0	20	21	22	255	2.092	32
Trattamento e smaltimento rifiuti	8,3	124	14	8.084	48	21	36	7,7	2,7	2,7	2,9	234	284	3,4
Agricoltura		2,1	337	1.344			77	587	2,0	4,5	8,0	56	359	35
Altre sorgenti e assorbimenti	0,8	3,0	2.579	839	91	-537	0,1	5,1	47	61	65	-516	2.604	0,4
<b>Totale</b>	<b>1.090</b>	<b>12.081</b>	<b>15.209</b>	<b>18.240</b>	<b>17.330</b>	<b>4.826</b>	<b>273</b>	<b>773</b>	<b>1.312</b>	<b>1.515</b>	<b>1.790</b>	<b>5.585</b>	<b>32.110</b>	<b>342</b>

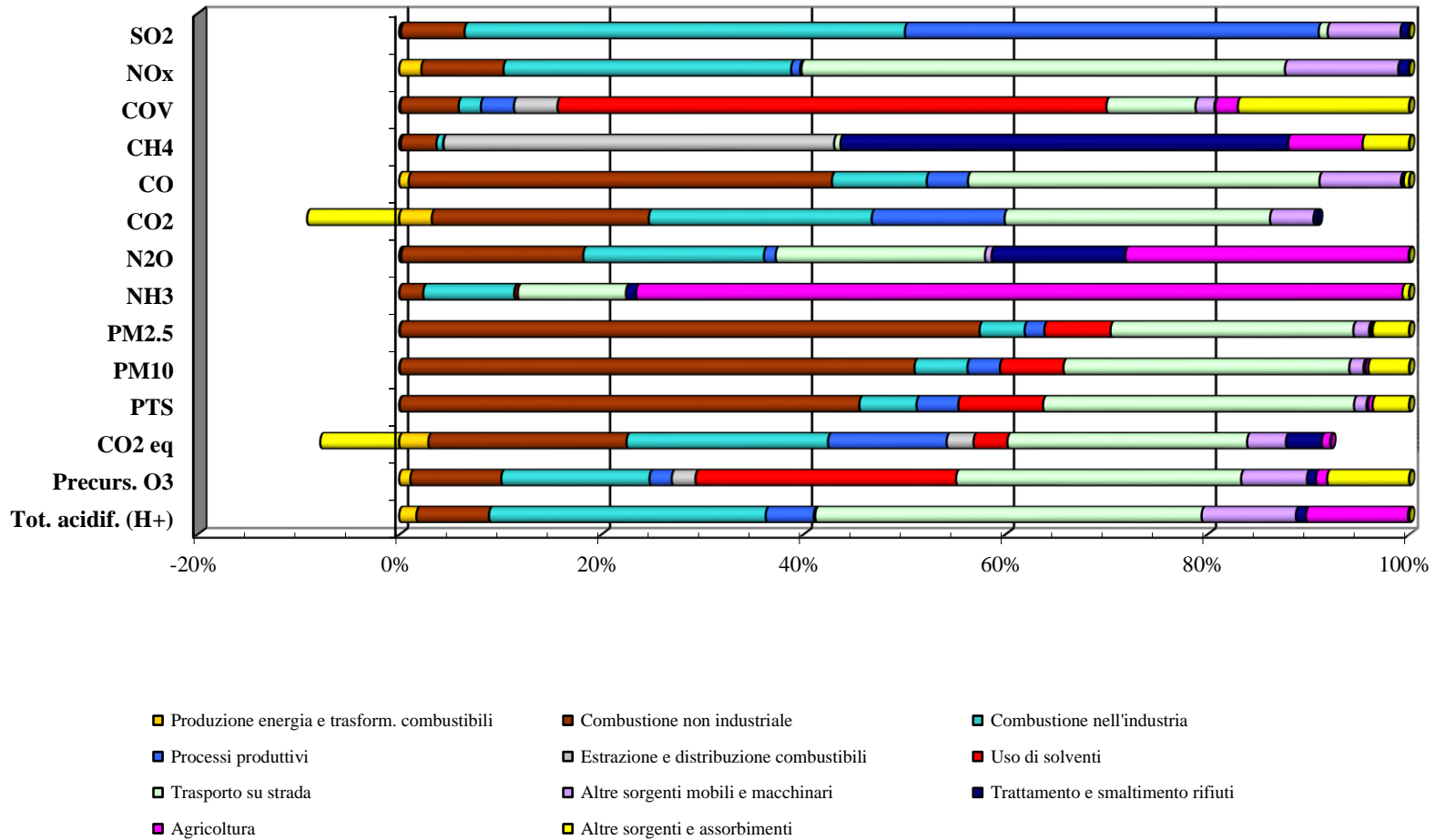


Figura 4-68. Emissioni in percentuale suddivise per macrosettore nella Provincia di Varese – anno 2014 (Fonte: INEMAR, 2018)

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	308 di 551
---	---------	--	------------

4.7.3.43 Dall'analisi dei dati dell'inventario consolidato anno 2014 si evincono le seguenti considerazioni in merito alla Provincia di Varese:

- Per quanto riguarda le polveri sospese in atmosfera (PTS, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) le principali fonti di emissioni derivano da cicli di combustione non industriali e secondariamente dal trasporto su strada;
- In merito al parametro SO<sub>2</sub> le emissioni derivano principalmente da processi produttivi e dalla combustione nell'industria;
- Le emissioni di NO<sub>x</sub> sono imputabili per la maggior parte al trasporto su strada e a seguire dalla combustione nell'industria;
- Le emissioni di Composti Organici Volatili (COV) derivano essenzialmente dall'uso di solventi e da altre sorgenti e assorbimenti;
- Per quanto attiene le emissioni di metano (CH<sub>4</sub>) le principali fonti di emissioni sono riconducibili al trattamento e allo smaltimento di rifiuti ed all'estrazione e distribuzione di combustibili;
- Le emissioni di monossido di carbonio (CO) provengono per la maggior parte da processi di combustione non industriale e secondariamente da trasporto su strada;
- In merito alle emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) le principali sorgenti derivano dal trasporto su strada e dalla combustione industriale e non;;
- Le emissioni di ossido di azoto (N<sub>2</sub>O) derivano principalmente da attività agricole e da trasporto su strada, nonché dalla combustione industriale e non;
- Relativamente alle emissioni di ammoniaca (NH<sub>3</sub>), la fonte primaria è caratterizzata da attività agricole.

4.7.3.44 Le emissioni di CO<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> eq risultano avere una componente negativa, in quanto sono stati stimati gli assorbimenti forestali della stessa. L'inventario considera questi assorbimenti come emissioni mancate, per cui le riporta con un segno negativo.

#### **Qualità dell'aria nella Provincia di Varese**

4.7.3.45 Nel territorio della Provincia di Varese la rete pubblica è costituita da n. 7 stazioni fisse, i cui dati vengono integrati con informazioni raccolte da postazioni mobili, e n. 2 stazioni private gestite da ARPA (Figura 4-69).

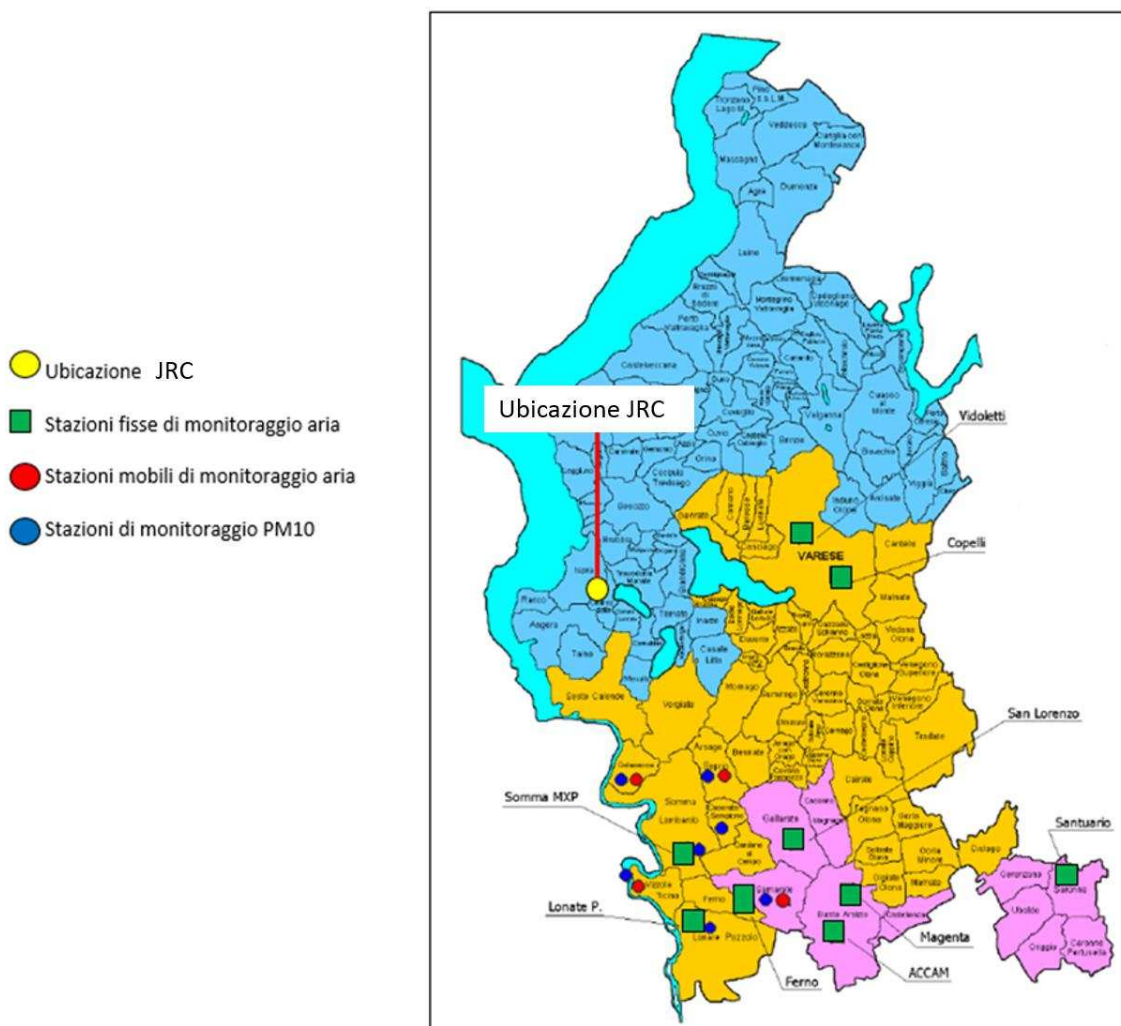
4.7.3.46 Nella tabella sottostante si riportano le informazioni di dettaglio delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria appartenenti alla Provincia di Varese.

**Tabella 4-23. Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria ambiente nella Provincia di Varese (Fonte: ARPA Lombardia)**

Stazione	Area	Indirizzo	Longitudine	Latitudine	Quota (m.s.l.m.)
Agglomerato di Milano	Busto Arsizio Accam (Rete Private)	Busto Arsizio - Accam	8.83449244	45.58288714	206
Agglomerato di Milano	Busto Arsizio Magenta	Busto Arsizio - via Magenta	8.85012100	45.61073922	222
Zona A	Ferno (Rete Privata)	-	8.75697656	45.61924753	215
Agglomerato di Milano	Gallarate San Lorenzo	Gallarate - Gallarate S.Lorenzo	8.79757739	45.65746297	240
Zona A	Lonate Pozzolo	Lonate Pozzolo - SS 527/SP 40	8.74080258	45.59402775	204

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	309 di 551
---	---------	--	------------

Stazione	Area	Indirizzo	Longitudine	Latitudine	Quota (m.s.l.m.)
Zona A	MXP Somma	Somma Lombardo - Malpensa	8.71269853	45.64954097	210
Agglomerato di Milano	Saronno Santuario	Saronno - Santuario	9.02500400	45.62610400	212
Zona A	Varese Copelli	Varese - VA-Copelli	8.82024911	45.81697450	383
Zona A	Varese Vidoletti	Varese - via Manin-palazzetto sport	8.80393486	45.83690156	425



**Figura 4-69. Ubicazione delle stazioni di monitoraggio (Fonte: ARPA Lombardia)**

4.7.3.47 La figura precedente riporta la localizzazione delle stazioni di monitoraggio dell'aria all'interno della Provincia di Varese che sono di 3 tipologie: fisse, mobili e con misurazione di PM<sub>10</sub> mediante metodo gravimetrico.

4.7.3.48 È possibile notare come non vi siano postazioni di monitoraggio nelle immediate vicinanze dell'Area di Progetto in quanto la classificazione di tipo C cui appartiene il Comune di Ispra non comporta la presenza di concentrazioni significative di inquinanti nell'aria, ne, pertanto, la necessità della presenza di stazioni di monitoraggio.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	310 di 551
---	---------	--	------------

- 4.7.3.49 Quale riferimento per la caratterizzazione della qualità dell'aria nella Provincia di Varese sono stati utilizzati i documenti "Relazione sull'attuazione del Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA), anno 2014 – Primo monitoraggio" (Regione Lombardia, 2015), "Stato di attuazione del Piano Regionale degli interventi per la qualità dell'aria (PRIA), anno 2015 – Secondo monitoraggio" (Regione Lombardia, 2018), "Relazione di monitoraggio triennale del Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA)" (Regione Lombardia, 2017) ed i rapporti ARPA "Rapporto sulla qualità dell'aria Varese e provincia" per gli anni 2012 - 2016.
- 4.7.3.50 Nella Provincia di Varese gli inquinanti risultati critici nel periodo di analisi sono O<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O e polveri.
- 4.7.3.51 Nel 2012, 2013, 2015 e 2016 la concentrazione media giornaliera del PM<sub>10</sub> è stata superiore al valore limite per un numero di casi maggiore rispetto a quanto concesso dalla normativa in tutte le postazioni della Provincia. Nel 2016 la concentrazione media giornaliera del PM<sub>10</sub> è stata superiore al valore limite per 3 centraline su 5.
- 4.7.3.52 Nel periodo di riferimento in nessuna stazione è stato superato il valore limite relativo alla concentrazione media annuale del PM<sub>10</sub> (Tabella 4-24).

**Tabella 4-24. Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa per PM<sub>10</sub>. Superamenti in grassetto sottolineati. (Fonte Dati: ARPA Lombardia, rielaborazione JRC)**

Stazioni		Varese-Copelli	Saronno-Santuario	Busto A.-ACCAM	Gallarate-S.Lorenzo	Ferno
2012	Rendimento (%)	96	100	98	98	96
	Media annuale (limite 40 µg/m <sup>3</sup> )	32	34	25	29	40
	N°superamenti del limite giornaliero (50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte/anno)	<b><u>56</u></b>	<b><u>70</u></b>	<b><u>39</u></b>	<b><u>50</u></b>	<b><u>91</u></b>
2013	Rendimento (%)	98	98	97	98	99
	Media annuale (limite 40 µg/m <sup>3</sup> )	28	30	29	27	33
	N°superamenti del limite giornaliero (50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte/anno)	<b><u>42</u></b>	<b><u>51</u></b>	<b><u>37</u></b>	<b><u>47</u></b>	<b><u>79</u></b>
2014	Rendimento (%)	98	96	93	96	9
	Media annuale (limite 40 µg/m <sup>3</sup> )	25	29	26	29	31
	N°superamenti del limite giornaliero (50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di	27	<b><u>51</u></b>	24	<b><u>46</u></b>	<b><u>62</u></b>



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	311 di 551
---	---------	--	------------

Stazioni		Varese-Copelli	Saronno-Santuario	Busto A.-ACCAM	Gallarate-S.Lorenzo	Ferno
	35 volte/anno)					
2015	Rendimento (%)	99	100	92	99	99
	Media annuale (limite 40 µg/m <sup>3</sup> )	30	33	32	35	32
	N° superamenti del limite giornaliero (50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte/anno)	<u>41</u>	<u>75</u>	<u>63</u>	<u>80</u>	<u>66</u>
2016	Rendimento (%)	98	99	92	99	96
	Media annuale (limite 40 µg/m <sup>3</sup> )	26	30	25	30	29
	N° superamenti del limite giornaliero (50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte/anno)	35	<u>57</u>	30	<u>57</u>	<u>45</u>

4.7.3.53 Relativamente al PM<sub>2.5</sub>, le due stazioni sul territorio provinciale che monitorano tale parametro, Varese e Saronno, hanno rispettato il limite sulla concentrazione media annuale in tutti gli anni considerati.

**Tabella 4-25. Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa per PM<sub>2.5</sub> (Fonte Dati: ARPA Lombardia, rielaborazione JRC)**

Stazioni		Varese-Copelli	Saronno-Santuario
2012	Rendimento (%)	96	98
	Media annuale (limite 27 µg/m <sup>3</sup> )	25	26
2013	Rendimento (%)	98	98
	Media annuale (limite 26 µg/m <sup>3</sup> )	22	22
2014	Rendimento (%)	98	93
	Media annuale (limite 26 µg/m <sup>3</sup> )	19	22

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	312 di 551
---	---------	--	------------

Stazioni		Varese-Copelli	Saronno-Santuario
2015	Rendimento (%)	98	98
	Media annuale (limite 25 µg/m <sup>3</sup> )	23	25
2016	Rendimento (%)	98	97
	Media annuale (limite 25 µg/m <sup>3</sup> )	20	22

4.7.3.54 Nel 2012 e 2013 il biossido di azoto ha superato il limite annuale nelle stazioni da traffico di Varese-Copelli e Gallarate, nel 2013 il limite è stato superato anche nella stazione di Busto Arsizio-Magenta. Nel 2014 in nessuna stazione sono stati registrati superamenti dei limiti annuali. Nel 2015 il limite è stato superato nelle stesse stazioni in cui è stato superato nel 2013, con l'aggiunta di Somma Lombardo – MXP. Infine, nel 2016 tutti i valori sono risultati inferiori ai limiti di legge ad eccezione della stazione di Varese Copelli in cui la media annuale si assesta sui 41 µg/m<sup>3</sup>. Il numero di giorni di superamento del limite orario non è mai stato superato in nessuna stazione della rete.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	313 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-26. Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa per NO<sub>2</sub>. In grassetto si evidenziano i superamenti del limite normativo (Fonte: ARPA Lombardia, elab. JRC)**

Stazioni		Varese- Vidoletti	Varese- Copelli	Saronno- Santuario	Somma L.- MXP	Lonate Pozzolo	Gallarate- S.Lorenzo	Ferno	Busto A.- Magenta	Busto A.- ACCAM
2012	Rendimento (%)	100	97	99	94	100	100	100	98	96
	Media annuale (limite 40 µg/m <sup>3</sup> )	26	<b>43</b>	32	32	33	<b>45</b>	31	40	30
	N° superamenti del limite orario (200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte/anno)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	Rendimento (%)	99	100	100	96	99	100	100	100	98
	Media annuale (limite 40 µg/m <sup>3</sup> )	23	<b>43</b>	38	34	39	<b>44</b>	28	<b>42</b>	27
	N° superamenti del limite orario (200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte/anno)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2014	Rendimento (%)	98	100	99	96	95	98	100	100	92
	Media annuale (limite 40 µg/m <sup>3</sup> )	30	38	34	25	27	38	26	38	24



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	315 di 551
---	---------	--	------------

- 4.7.3.55 Per l'Ozono (Tabella 4-27) è da segnalarsi un massimo di 23 superamenti della soglia di informazione registratisi nel 2016 (sono 20 giorni nel 2012, 22 giorni nel 2013, 10 nel 2014, 40 giorni nel 2015). Nel 2014 si sono registrati 3 superamenti della soglia di allarme presso la stazione di Saronno-Santuario, ed un caso di un superamento presso la stazione di Ferno. Nel 2015 si sono registrati 7 superamenti della soglia di allarme presso la stazione di Saronno-Santuario, ed un caso di un superamento presso la stazione di Varese-Vidoletti, mentre sono stati 4 giorni per la stazione di Saronno-Santuario ed 1 per la stazione di Varese-Vidoletti nel 2016. Per il 2016 è stata anche registrata una riduzione del numero di superamenti della soglia di informazione rispetto all'anno precedente (2015).
- 4.7.3.56 Sono superati ovunque i valori obiettivo per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione. Da segnalare nel 2014 l'eccezione della stazione di Somma Lombardo-MXP, che mostra un miglioramento rispetto agli anni precedenti, quando nessuna stazione della Provincia è rimasta entro tali valori. Le aree ove l'inquinamento da Ozono si manifesta con maggiore intensità sono prevalentemente quelle meno urbanizzate della Provincia.
- 4.7.3.57 L'estate del 2014 è stata caratterizzata da frequenti giornate con precipitazioni e con copertura nuvolosa, elementi non favorevoli alla formazione di Ozono, determinando un valore medio annuale per questo inquinante tra i più bassi dell'ultima decade.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	316 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-27. Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa per O<sub>3</sub> (Fonte: ARPA Lombardia, elab. JRC, Sogin S.pA.)**

	Stazioni	Varese - Vidoletti	Saronno - Santuario	Somma L. - MPX	Gallarate - S. Lorenzo	Ferno	Busto A. - Magenta	Busto A. - ACCAM
2012	Rendimento (%)	100	99	97	99	100	100	-
	Media annuale (µg/m <sup>3</sup> )	58	46	35	41	42	48	-
	N°Giorni di supero della soglia di informazione (180 µg/m <sup>3</sup> )	15	20	1	8	5	13	-
	N°Giorni di supero della soglia di allarme (240 µg/m <sup>3</sup> )	0	0	0	0	0	0	-
	N°Giorni di supero del valore obiettivo (120 µg/m <sup>3</sup> )	68	75	28	55	75	72	-
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (18000 µg/m <sup>3</sup> )	34151	36960	18094	26197	36561	33860	-
2013	Rendimento (%)	99	100	98	100	100	100	91
	Media annuale (µg/m <sup>3</sup> )	56	46	37	43	42	43	47
	N°Giorni di supero della soglia di informazione (180 µg/m <sup>3</sup> )	20	22	2	12	12	15	19
	N°Giorni di supero della soglia di allarme (240 µg/m <sup>3</sup> )	0	1	0	0	0	0	0
	N°Giorni di supero del valore obiettivo (120 µg/m <sup>3</sup> )	72	78	25	59	73	74	-
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (18000 µg/m <sup>3</sup> )	33920	38437	18006	27403	36136	33872	-
2014	Rendimento (%)	100	100	96	98	100	99	93
	Media annuale (µg/m <sup>3</sup> )	53	42	36	39	41	41	40
	N°Giorni di supero della soglia di informazione (180 µg/m <sup>3</sup> )	5	10	(3)	7	7	7	(7)

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	317 di 551
---	---------	--	------------

Stazioni		Varese - Vidoletti	Saronno - Santuario	Somma L. - MPX	Gallarate - S. Lorenzo	Ferno	Busto A. - Magenta	Busto A. - ACCAM
	N°Giorni di supero della soglia di allarme (240 µg/m <sup>3</sup> )	0	3	(0)	0	1	0	(0)
	N°Giorni di supero del valore obiettivo (120 µg/m <sup>3</sup> )	56	64	21	45	57	54	47
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (18000 µg/m <sup>3</sup> )	30632	35506	16033	25492	32881	30522	-
2015	Rendimento (%)	100	100	99	100	98	99	93
	Media annuale (µg/m <sup>3</sup> )	59	49	41	43	50	39	44
	N°Giorni di supero della soglia di informazione (180 µg/m <sup>3</sup> )	35	40	15	24	34	13	16
	N°Giorni di supero della soglia di allarme (240 µg/m <sup>3</sup> )	1	7	0	0	0	0	0
	N°Giorni di supero del valore obiettivo (120 µg/m <sup>3</sup> )	55	63	29	47	62	46	48
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (18000 µg/m <sup>3</sup> )	32501	38500	16621	26822	34352	29554	32298
2016	Rendimento (%)	100	99	95	99	97	99	95
	Media annuale (µg/m <sup>3</sup> )	56	45	40	41	43	41	43
	N°Giorni di supero della soglia di informazione (180 µg/m <sup>3</sup> )	19	23	10	7	17	4	8
	N°Giorni di supero della soglia di allarme (240 µg/m <sup>3</sup> )	1	4	1	0	0	0	0
	N°Giorni di supero del valore obiettivo (120 µg/m <sup>3</sup> )	55	64	(29)	45	58	41	44
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (18000 µg/m <sup>3</sup> )	33057	38916	17371	27598	34720	27841	25798

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	318 di 551
---	---------	--	------------

4.7.3.58 Infine, per quanto riguarda i metalli e gli IPA non si segnalano situazioni critiche in Provincia di Varese.

**Stima delle emissioni nel Comune di Ispra**

4.7.3.59 Per la stima delle emissioni in atmosfera relativa al territorio comunale di Ispra, analogamente a quanto fatto per Regione Lombardia e Provincia di Varese, è stato utilizzato il database INEMAR, nel quale sono ad oggi (Aprile 2018) disponibili i risultati finali dell'inventario relativi al 2014, di seguito rappresentati.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	319 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-28. Stima delle emissioni nel Comune di Ispra suddivise per macrosettori – anno 2014 (Fonte Dati: INEMAR 2018, rielaborazione JRC)**

	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CO	NH <sub>3</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	PTS	CO <sub>2eq</sub>	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Precurs. O <sub>3</sub>	Tot. acidif. (H <sup>+</sup> )
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno
Combustione non industriale	0,35	7,53	6,38	51,73	0,13	5,33	5,42	5,70	10,08	9,86	4,65	0,37	21,33	0,18
Combustione nell'industria	0,09	2,80	0,62	0,77	0,01	0,12	0,14	0,19	2,36	2,35	0,07	0,03	4,12	0,06
Processi produttivi	0,00	0,00	1,90	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	0,00
Estrazione e distribuzione combustibili	0,00	0,00	3,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	0,00	53,30	0,00	4,00	0,00
Uso di solventi	0,00	0,00	18,15	0,00	0,00	0,08	0,08	0,12	1,33	0,00	0,00	0,00	18,15	0,00
Trasporto su strada	0,05	30,62	7,69	33,73	0,47	1,80	2,49	3,22	8,77	8,65	0,67	0,35	48,77	0,69
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,15	5,06	0,28	0,99	0,00	0,16	0,17	0,25	0,34	0,34	0,00	0,00	6,57	0,11
Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agricoltura	0,00	0,03	4,60	0,00	19,77	0,13	0,28	0,45	1,73	0,00	41,96	2,27	5,22	1,16
Altre sorgenti e assorbimenti	0,00	0,02	2,21	0,35	0,00	0,38	0,38	0,38	-1,07	-2,44	54,83	0,00	3,04	0,00
<b>Totale</b>	<b>0,65</b>	<b>46,07</b>	<b>45,10</b>	<b>87,58</b>	<b>20,38</b>	<b>8,02</b>	<b>8,99</b>	<b>10,35</b>	<b>24,87</b>	<b>18,75</b>	<b>155,49</b>	<b>3,02</b>	<b>113,11</b>	<b>2,22</b>

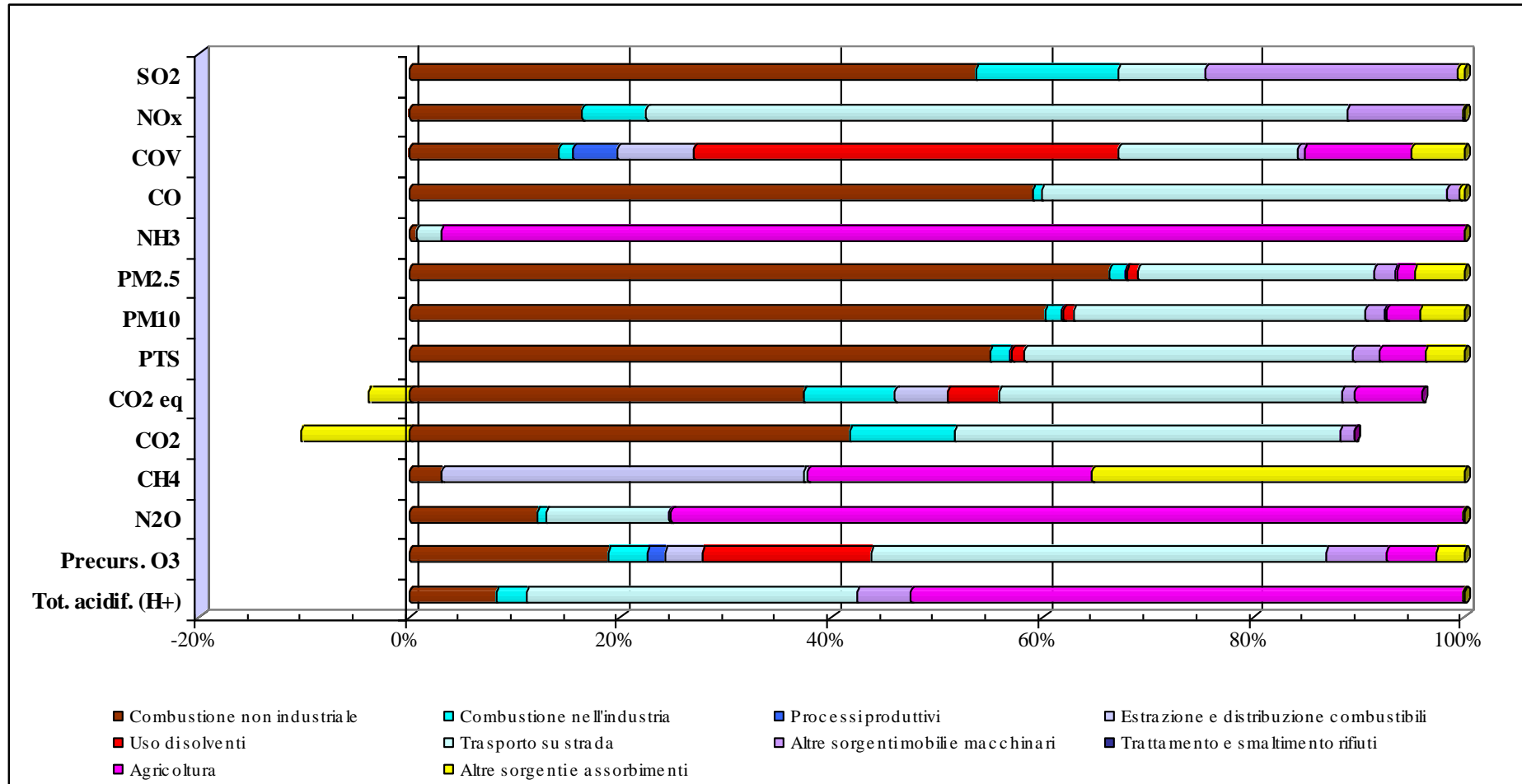


Figura 4-70. Emissioni in percentuale suddivise per macrosettore nel Comune di Ispra – anno 2014 (Fonte Dati: INEMAR 2018, rielaborazione JRC)



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	321 di 551
---	---------	--	------------

4.7.3.60 Dalle analisi dei dati consolidati dell'inventario 2014 si evincono le seguenti considerazioni in merito al Comune di Ispra:

- Per quanto riguarda le polveri sospese in atmosfera (PTS, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) le principali fonti di emissioni derivano da combustione non industriale e a seguire dal trasporto su strada;
- Le emissioni di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) derivano per la maggior parte da combustione non industriale;
- In merito agli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) le emissioni provengono per la maggior parte da trasporto su strada e, secondariamente, da combustione non industriale;
- Le emissioni di Composti Organici Volatili (COV) derivano essenzialmente dall'uso di solventi;
- Per quanto attiene le emissioni di metano (CH<sub>4</sub>) le principali fonti di emissioni sono riconducibili all'estrazione e distribuzione di combustibili, ad altre sorgenti e assorbimenti e all'agricoltura;
- Le emissioni di monossido di carbonio (CO) provengono per la maggior parte dalla combustione non industriale e secondariamente dal trasporto su strada;
- In merito alle emissioni di anidride carbonica e anidride carbonica equivalente (CO<sub>2</sub> e CO<sub>2\_eq</sub>) le principali fonti di emissioni derivano da combustione non industriale e a seguire dal trasporto su strada;
- Le emissioni di ammoniaca e ossido di diazoto (NH<sub>3</sub> e N<sub>2</sub>O) derivano quasi totalmente dall'agricoltura.

4.7.3.61 Come anticipato in precedenza, gli assorbimenti di CO<sub>2</sub> sono riportati con un segno negativo.

#### **Dati di Qualità dell'Aria del Sito JRC-Ispra**

4.7.3.62 In corrispondenza dell'area JRC-Ispra, l'unità Aria e Clima ha monitorato con frequenza mensile diversi parametri di qualità dell'aria tra il 1986 ed il 2016. Il documento che riassume tali analisi è "JRC – Ispra Atmosphere – Biosphere – Climate Integrated monitoring Station: 2016 Report" (JRC, 2017). Sono state inoltre elaborate le medie annue relative al 2017 e sono anch'esse riportate nella presente trattazione, seppur non ancora validate.

4.7.3.63 Gli inquinanti presenti in questo documento sono:

- Anidride Solforosa (SO<sub>2</sub>) e Ione Solfato (SO<sub>4</sub>);
- Diossido di Azoto (NO<sub>2</sub>) e Triossido di Azoto (NO<sub>3</sub>);
- Polveri (PM<sub>2,5</sub> e PM<sub>10</sub>);
- Ozono (O<sub>3</sub>).

4.7.3.64 Di seguito si riportano i grafici più significativi estratti dal report sopracitato.

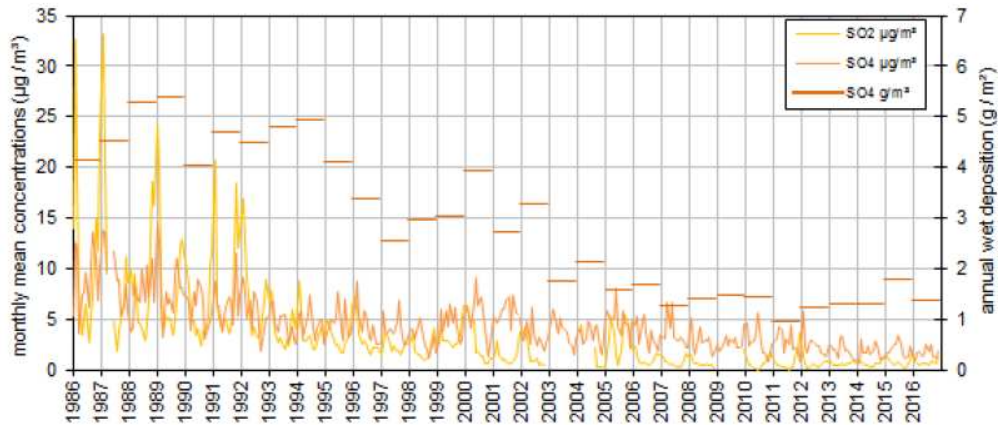


Figura 4-71. Andamento delle concentrazioni di  $\text{SO}_2$  e  $\text{SO}_4$  nell'aria presso il sito JRC-Ispra dal 1986 al 2016 (JRC, 2017)

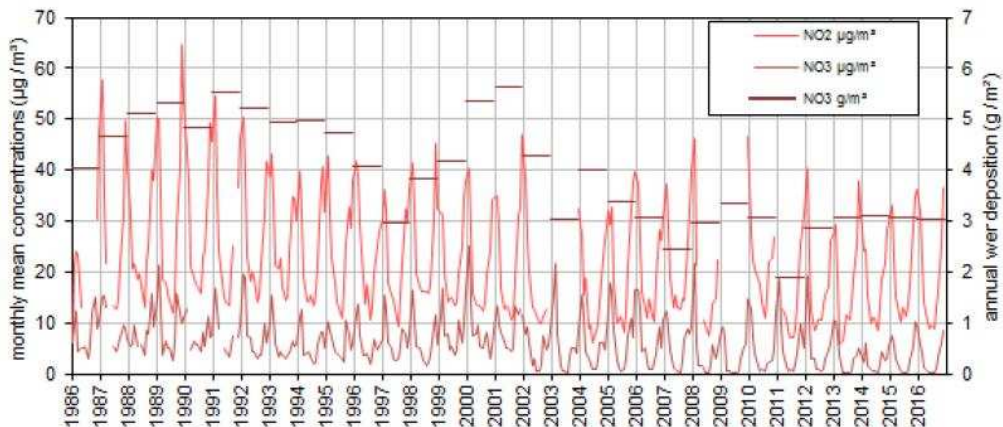


Figura 4-72. Andamento delle concentrazioni di  $\text{NO}_2$  e  $\text{NO}_3$  nell'aria presso il sito JRC-Ispra dal 1986 al 2016 (JRC, 2017)

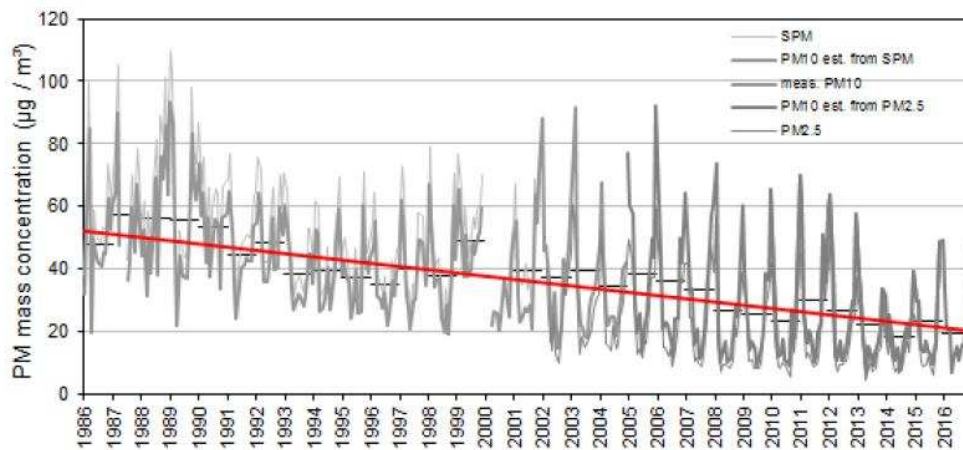
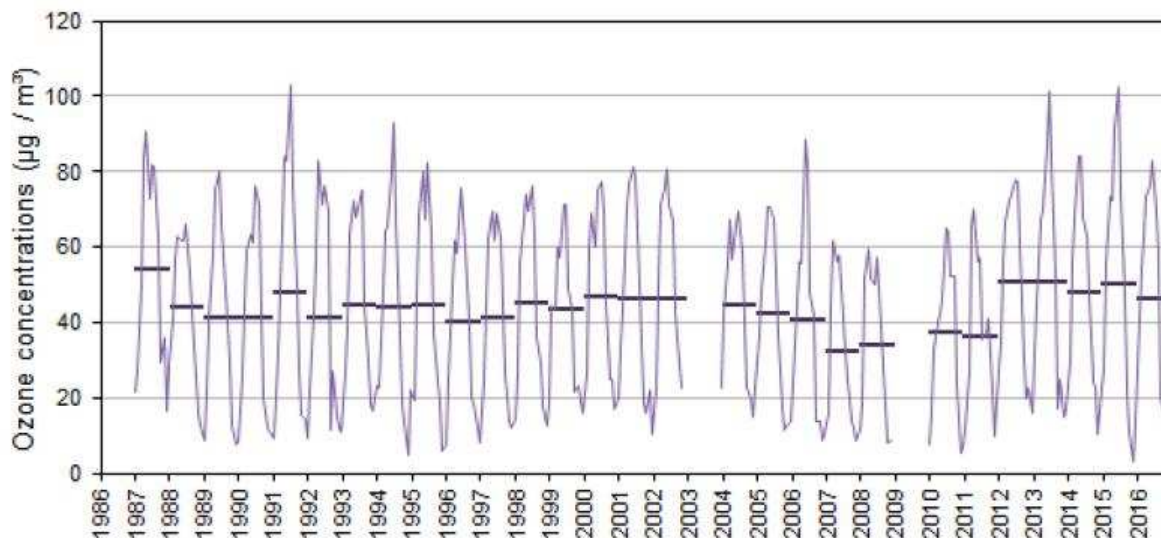


Figura 4-73. Andamento annuale delle concentrazioni di  $\text{PM}_{2,5}$  e  $\text{PM}_{10}$  nell'aria presso il sito JRC-Ispra dal 1986 al 2016 (JRC, 2017)

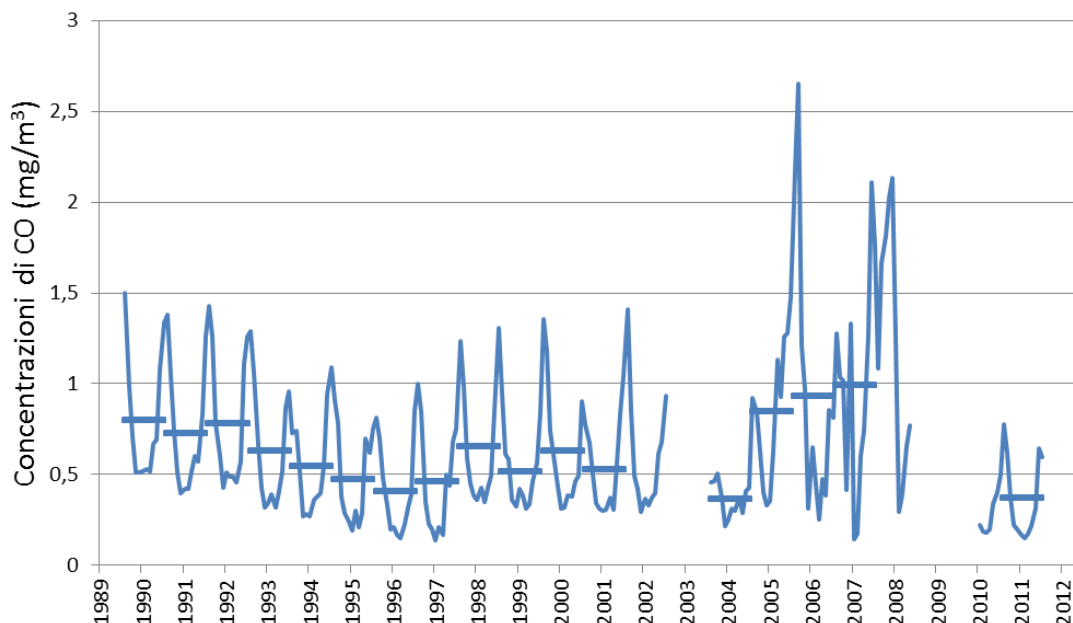
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	323 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-74. Andamento delle concentrazioni di O<sub>3</sub> nell'aria presso il sito JRC-Ispra dal 1987 al 2016 (JRC, 2017)**

- 4.7.3.65 I valori rilevati di concentrazione in corrispondenza del sito JRC-Ispra evidenziano un andamento decrescente con l'unica eccezione dell'Ozono, le cui concentrazioni presentano un andamento altalenante.
- 4.7.3.66 Sulla base di questi dati è possibile fare anche alcune considerazioni circa il rispetto dei limiti di concentrazione in atmosfera di ciascun inquinante.
- 4.7.3.67 **SO<sub>2</sub>**: I limiti mediati sull'anno civile sono sempre rispettati, con concentrazioni medie annue sempre inferiori al livello critico di protezione degli ecosistemi pari a 20 µg/m<sup>3</sup>. Nel 2017, ultimo anno disponibile, la concentrazione media annua è stata di 0,31 µg/m<sup>3</sup>.
- 4.7.3.68 **NO<sub>2</sub>**: I limiti mediati sull'anno civile sono sempre rispettati, con concentrazioni medie annue sempre inferiori a 40 µg/m<sup>3</sup>, si noti che nel 2017 (ultimo anno disponibile) la concentrazione media annua risulta pari a 20 µg/m<sup>3</sup>.
- 4.7.3.69 **PM<sub>10</sub>**: Si denotano numerosi superamenti della media annuale di 40 µg/m<sup>3</sup>. L'ultimo anno in cui si supera tale valore è però il 2005. Il trend è evidentemente in netto miglioramento, si noti che nel 2015 la concentrazione media annua risulta pari a 27,6 µg/m<sup>3</sup>, con 21 superamenti del limite su base giornaliera (50 µg/m<sup>3</sup>). Nel 2017 la media annua risulta pari a 28,61 µg/m<sup>3</sup>.
- 4.7.3.70 **O<sub>3</sub>**: Per l'Ozono i limiti e le soglie di concentrazione sono imposti su periodi di mediazione di 8 h o su medie orarie. Poiché si dispone di dati con frequenza mensile, non è possibile fare valutazioni sul rispetto o meno di tali limiti.
- 4.7.3.71 Oltre ai risultati esposti nel report del 2016, per l'arco temporale a partire dal 1986 fino al 2012, sono disponibili anche dati JRC-Ispra con frequenza mensile relativi al Monossido di Carbonio (CO).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	324 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-75. Andamento delle concentrazioni di CO nell'aria presso il sito JRC-Ispra dal 1989 al 2012 (Fonte Dati: JRC, rielaborazione JRC)**

4.7.3.72 **CO:** Similmente al caso dell'Ozono, il limite sulla concentrazione del CO per la protezione della salute umana è imposto su un periodo di mediazione di 8 h. Quindi, avendo dati con frequenza mensile, non è possibile fare valutazioni sul rispetto o meno del limite.

#### **Metalli**

4.7.3.73 Nell'aria ambiente, i metalli ed i loro composti si misurano nel particolato PM<sub>10</sub>. Dal punto di vista analitico risulta complesso riuscire a differenziare le forme chimico-fisiche in cui si possono ritrovare i composti contenenti metalli e, di fatto, quello che viene determinato è il contenuto totale dei singoli metalli nel particolato PM<sub>10</sub>, o nelle deposizioni totali.

4.7.3.74 I metalli pesanti maggiormente rilevanti sotto il profilo tossicologico sono il Cadmio, il Nichel e l'Arsenico, classificati dalla IARC (Agenzia Internazionale di Ricerca sul Cancro) come cancerogeni per l'uomo. Il Piombo e i suoi composti inorganici sono stati classificati come probabili cancerogeni per l'uomo.

4.7.3.75 Il Cadmio può avere effetti negativi sui reni ed effetti cancerogeni.

4.7.3.76 Il Nichel può avere conseguenze sull'apparato respiratorio, sul sistema immunitario e può causare allergie epidermiche.

4.7.3.77 L'Arsenico può causare effetti diversi quali irritazione dello stomaco e degli intestini, produzione ridotta di globuli rossi e bianchi del sangue, irritazione dei polmoni. Infine, aumenta il rischio di sviluppo di cancro alla pelle, ai polmoni, al fegato e al sistema linfatico.

4.7.3.78 Il Piombo è assorbito dall'epitelio polmonare ed entra nel circolo sanguigno. Si distribuisce in quantità decrescenti in ossa, fegato, reni, muscoli e cervello. Gli effetti sono vari: anemia, danni al sistema nervoso centrale e periferico, ai reni, al sistema riproduttivo, cardiovascolare, epatico, endocrino, gastro-intestinale e immunitario.

4.7.3.79 Le soglie di concentrazione in aria per i metalli pesanti considerati sono tutte stabilite su base temporale annuale e definite dal D.Lgs. 155/2010.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	325 di 551
---	---------	--	------------

Tabella 4-29. Valori limite/obiettivo per i metalli pesanti

Metallo	RIFERIMENTO		VALORE
Piombo	Valore limite	Media annuale	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Arsenico	Valore obiettivo		6 $\text{ng}/\text{m}^3$
Cadmio	Valore obiettivo		5 $\text{ng}/\text{m}^3$
Nichel	Valore obiettivo		20 $\text{ng}/\text{m}^3$

4.7.3.80 Nella seguente figura si riportano le concentrazioni registrate dalla stazione EMEP nel periodo compreso tra giugno 2011 e giugno 2012. La stazione EMEP fa parte della rete del programma europeo per il monitoraggio e la valutazione della trasmissione a lungo raggio degli inquinanti atmosferici CLRTAP (Convention on Long-Range Transboundary Air Pollutant). La stazione è situata all'interno dei confini del JRC-Ispra a 700 m in direzione Ovest dal Complesso INE. Come si può osservare le concentrazioni risultano sempre ampiamente inferiori ai rispettivi valori massimi di riferimento.

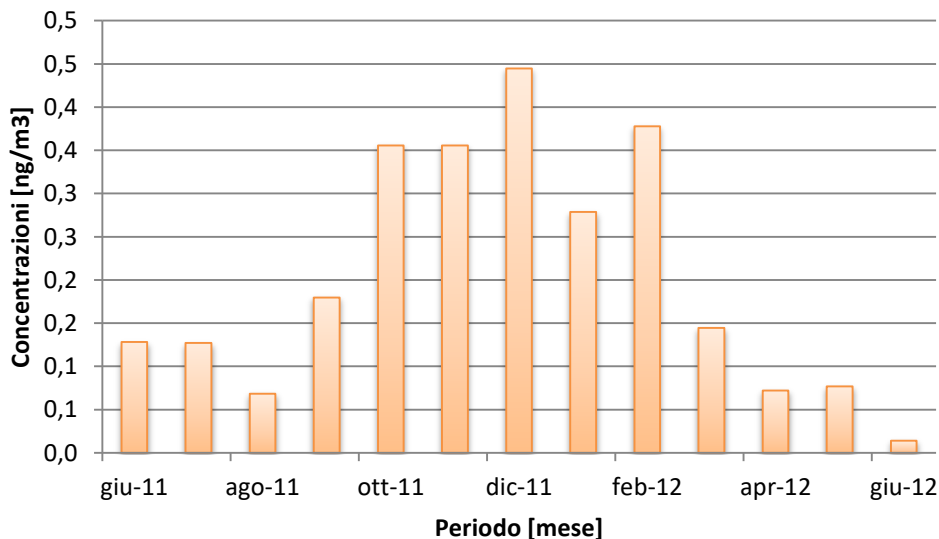
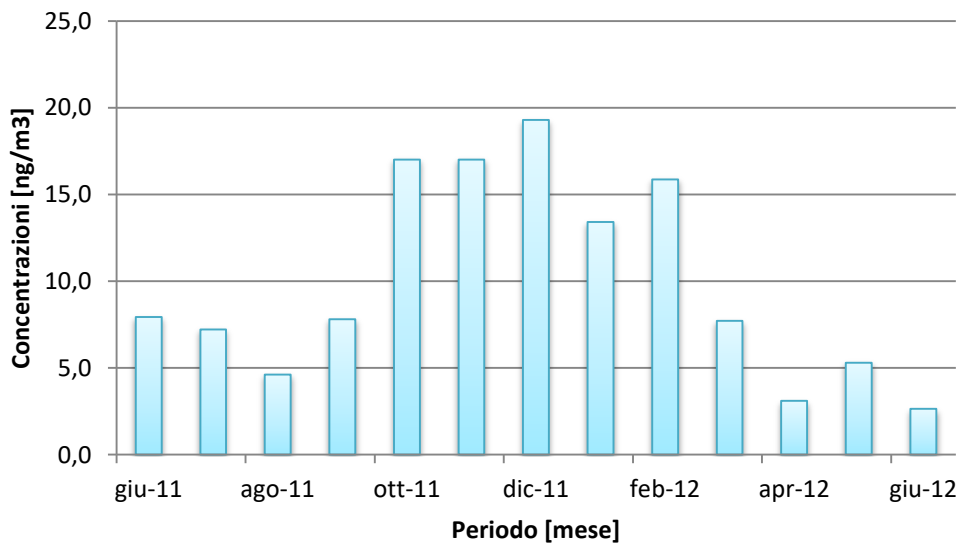


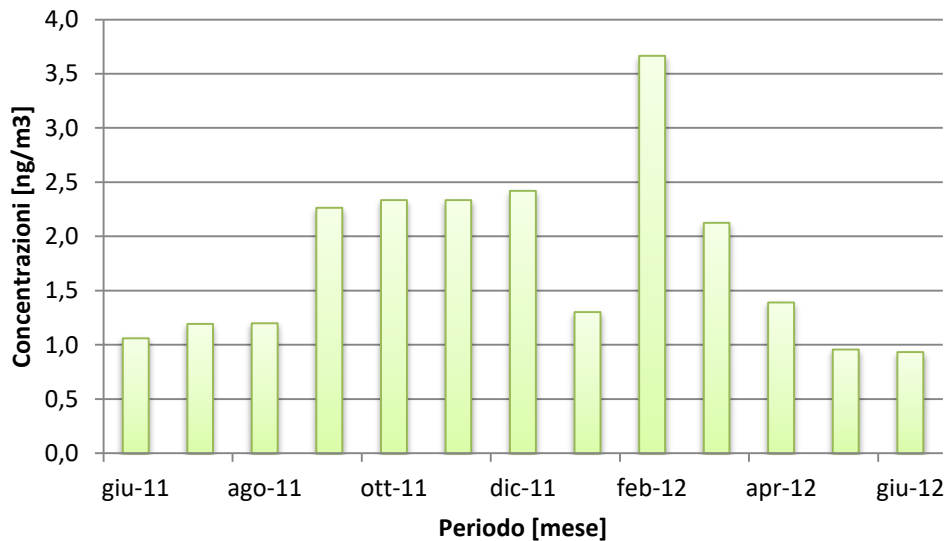
Figura 4-76. Serie temporale dati relativi alle concentrazioni di Cd nel periodo 2011-2012  
(Fonte: JRC)



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	326 di 551
---	---------	--	------------

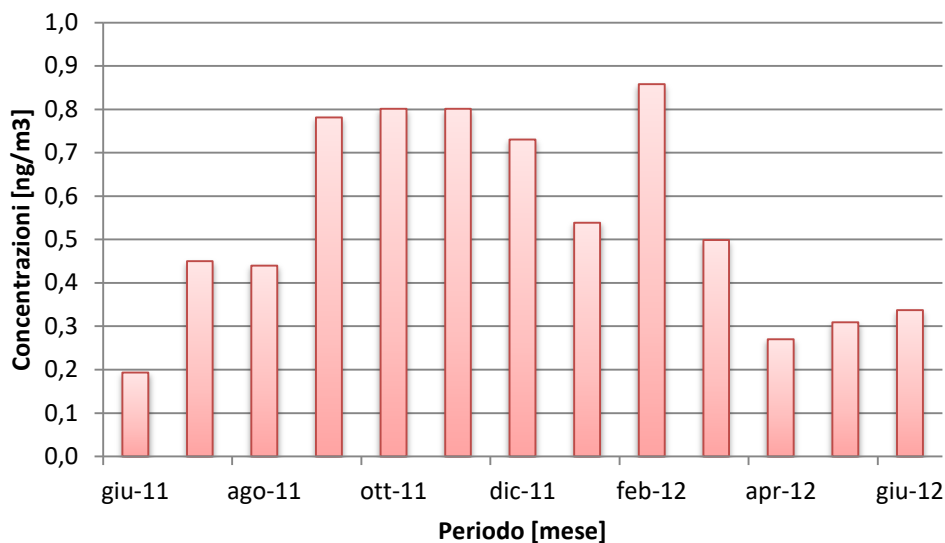


**Figura 4-77. Serie temporale dati relativi alle concentrazioni di Pb nel periodo 2011-2012 (Fonte: JRC)**



**Figura 4-78. Serie temporale dati relativi alle concentrazioni di Ni nel periodo 2011-2012 (Fonte: JRC)**

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	327 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-79. Serie temporale dati relativi alle concentrazioni di As nel periodo 2011-2012  
(Fonte: JRC)**

#### **Inquinanti Organici Persistenti (POP)**

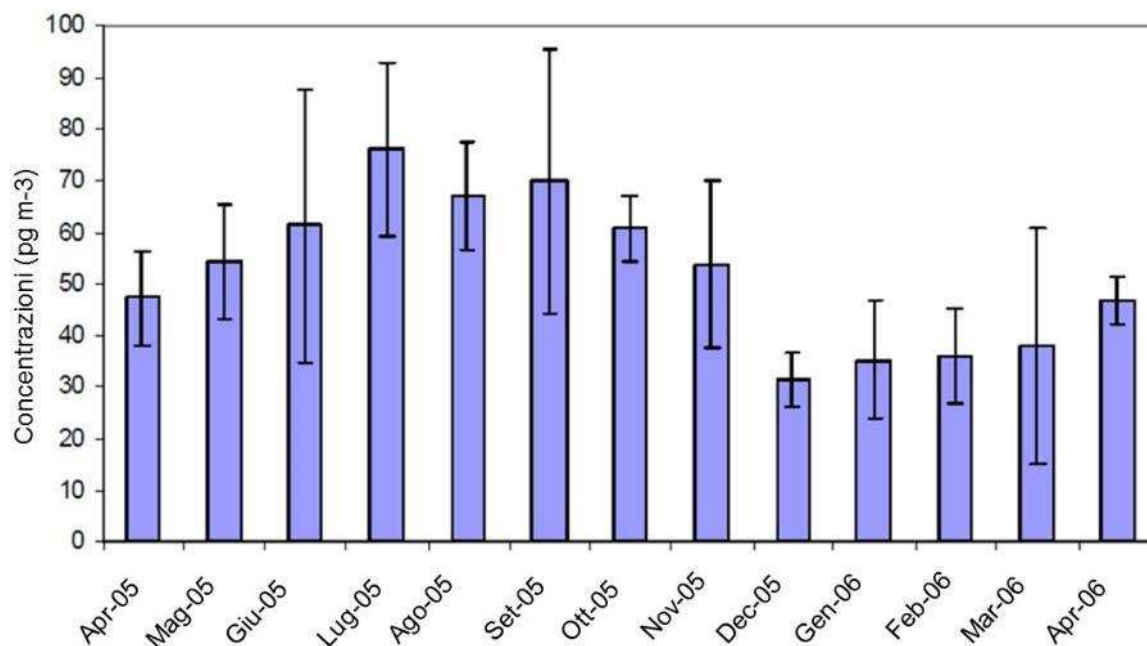
4.7.3.81 La presenza in atmosfera di Inquinanti Organici Persistenti (POP – Persistent Organic Pollutants) è sintomo del deterioramento globale dell'ambiente. Differenti sostanze chimiche fanno parte di questa categoria di inquinanti tra le quali si rilevano i Policlorobifenili (PCB), un ampio numero di pesticidi organoclorurati (OCP), policloro-dibenzo-p-diossine e dibenzofurano (PCDD/Fs), idrocarburi policiclici aromatici (PAH) e naftalene policlorurato (PCN).

#### **Policlorobifenili PCB**

4.7.3.82 I policlorobifenili sono un gruppo di 209 congeneri di origine antropica che tendono a bioaccumularsi e sono da considerarsi potenti sostanze tossiche che producono un ampio spettro di effetti negativi sulla salute del biota e dell'uomo.

4.7.3.83 Per l'analisi dei risultati si fa riferimento alle  $\Sigma$  7 ICES PCB (gas+particolato) ovvero ai PCB congeneri più frequentemente studiati. La loro concentrazione media mensile riferita al periodo di monitoraggio 2005-2006 nell'area del JRC-Ispra è riportata in Figura 4-80 (Dati EMEP).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	328 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-80. Concentrazioni medie mensili (7 ICe, gas + particolato) per il periodo di campionamento. Le barre indicano la deviazione standard. (Fonte: Polychlorinated biphenyls (PCBs) at the JRC Ispra Site: Air Concentrations, Congener Patterns and Seasonal Variation, 2008)**

4.7.3.84 Generalmente sono stati raccolti e analizzati quattro campioni per ogni mese ad eccezione dei mesi di settembre e febbraio 2005 e aprile 2006, in cui sono stati raccolti tre campioni, e per il mese di dicembre 2005 in cui sono stati raccolti cinque campioni. La media mensile totale e dei singoli congeneri rilevati (gas + particolato) è riportata nella tabella seguente.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	329 di 551
---	---------	--	------------

Tabella 4-30. Concentrazioni medie mensili per singolo PCB congenere e totale. (JRC, 2008)

Mese	Media mensile della concentrazione TOTALE (gas+particolato) / pg m-3 ± SD (numero di campioni considerato, n)							
	TrCB28	TeCB-52	PeCB-101	PeCB-118	HxCB-153	HxCB-138	HpCB-180	Σ 7 PCBs
Apr-05	10.5 ± 1.8 <sup>(n=3)</sup>	12.5 ± 1.5 <sup>(n=3)</sup>	9.7 ± 1.8 <sup>(n=4)</sup>	3.5 ± 0.7 <sup>(n=4)</sup>	7.6 ± 1.7 <sup>(n=3)</sup>	5.3 ± 1.2 <sup>(n=4)</sup>	3.8 ± 0.9 <sup>(n=4)</sup>	47.2 ± 9.2 <sup>(n=4)</sup>
Mag-05	9.5 ± 1.6 <sup>(n=4)</sup>	15.9 ± 3.7 <sup>(n=4)</sup>	10.3 ± 2.6 <sup>(n=4)</sup>	3.9 ± 1.1 <sup>(n=4)</sup>	7.1 ± 2.1 <sup>(n=4)</sup>	4.6 ± 1.3 <sup>(n=4)</sup>	3.2 ± 0.8 <sup>(n=4)</sup>	54.6 ± 11.1 <sup>(n=4)</sup>
Giu-05	9.2 ± <sup>(n=1)</sup>	22.5 ± <sup>(n=1)</sup>	17.5 ± 4.1 <sup>(n=3)</sup>	7.1 ± 2.5 <sup>(n=3)</sup>	13.0 ± 3.7 <sup>(n=3)</sup>	8.8 ± 3.0 <sup>(n=3)</sup>	4.4 ± 0.5 <sup>(n=3)</sup>	61.4 ± 26.5 <sup>(n=3)</sup>
Lug-05	10.1 ± 1.9 <sup>(n=4)</sup>	21.7 ± 5.5 <sup>(n=4)</sup>	16.1 ± 4.0 <sup>(n=4)</sup>	6.3 ± 1.8 <sup>(n=4)</sup>	11.4 ± 2.5 <sup>(n=4)</sup>	7.0 ± 1.5 <sup>(n=4)</sup>	3.7 ± 0.3 <sup>(n=4)</sup>	76.3 ± 16.8 <sup>(n=4)</sup>
Ago-05	10.2 ± 1.3 <sup>(n=4)</sup>	20.3 ± 3.7 <sup>(n=4)</sup>	13.8 ± 2.4 <sup>(n=4)</sup>	5.2 ± 1.0 <sup>(n=4)</sup>	9.1 ± 1.8 <sup>(n=4)</sup>	5.4 ± 1.0 <sup>(n=4)</sup>	2.8 ± 0.5 <sup>(n=4)</sup>	66.9 ± 10.4 <sup>(n=4)</sup>
Set-05	11.0 ± <sup>(n=1)</sup>	15.9 ± <sup>(n=1)</sup>	13.6 ± 2.2 <sup>(n=2)</sup>	8.2 ± 1.5 <sup>(n=2)</sup>	16.1 ± 4.0 <sup>(n=2)</sup>	11.8 ± 4.4 <sup>(n=2)</sup>	6.8 ± 2.0 <sup>(n=2)</sup>	69.9 ± 25.7 <sup>(n=2)</sup>
Ott-05	11.5 ± 0.7 <sup>(n=4)</sup>	15.4 ± 1.4 <sup>(n=4)</sup>	10.7 ± 1.3 <sup>(n=4)</sup>	5.6 ± 0.9 <sup>(n=4)</sup>	8.6 ± 1.1 <sup>(n=4)</sup>	5.2 ± 0.9 <sup>(n=4)</sup>	3.7 ± 0.4 <sup>(n=4)</sup>	60.7 ± 6.4 <sup>(n=4)</sup>
Nov-05	12.0 ± 4.2 <sup>(n=4)</sup>	14.4 ± 5.4 <sup>(n=4)</sup>	9.0 ± 3.1 <sup>(n=4)</sup>	3.8 ± 1.0 <sup>(n=4)</sup>	6.6 ± 1.5 <sup>(n=4)</sup>	4.0 ± 0.7 <sup>(n=4)</sup>	3.9 ± 0.3 <sup>(n=4)</sup>	53.8 ± 16.1 <sup>(n=4)</sup>
Dic-05	5.7 ± 0.5 <sup>(n=3)</sup>	7.2 ± 0.8 <sup>(n=5)</sup>	5.5 ± 0.4 <sup>(n=5)</sup>	2.9 ± 0.4 <sup>(n=5)</sup>	5.1 ± 0.7 <sup>(n=5)</sup>	3.5 ± 0.7 <sup>(n=5)</sup>	3.8 ± 1.3 <sup>(n=5)</sup>	31.4 ± 5.1 <sup>(n=5)</sup>
Gen-06	5.7 ± 2.0 <sup>(n=3)</sup>	6.8 ± 2.1 <sup>(n=3)</sup>	6.8 ± 3.2 <sup>(n=3)</sup>	4.1 ± 2.2 <sup>(n=3)</sup>	5.5 ± 1.6 <sup>(n=3)</sup>	3.8 ± 0.9 <sup>(n=3)</sup>	2.7 ± 0.5 <sup>(n=3)</sup>	35.3 ± 11.2 <sup>(n=3)</sup>
Feb-06	8.2 ± 2.0 <sup>(n=3)</sup>	9.7 ± 1.2 <sup>(n=2)</sup>	5.9 ± 1.3 <sup>(n=3)</sup>	2.9 ± 0.4 <sup>(n=3)</sup>	5.2 ± 0.7 <sup>(n=3)</sup>	4.6 ± 1.4 <sup>(n=3)</sup>	2.8 ± 0.4 <sup>(n=3)</sup>	36.1 ± 9.0 <sup>(n=3)</sup>
Mar-06	9.6 ± 5.7 <sup>(n=3)</sup>	9.7 ± 5.7 <sup>(n=4)</sup>	6.8 ± 4.2 <sup>(n=4)</sup>	2.9 ± 1.6 <sup>(n=4)</sup>	5.4 ± 2.6 <sup>(n=4)</sup>	3.6 ± 1.4 <sup>(n=4)</sup>	2.4 ± 0.8 <sup>(n=4)</sup>	38.0 ± 22.6 <sup>(n=4)</sup>
Apr-06	9.2 ± 0.3 <sup>(n=3)</sup>	11.4 ± 1.1 <sup>(n=3)</sup>	8.8 ± 0.8 <sup>(n=3)</sup>	3.8 ± 0.6 <sup>(n=3)</sup>	6.8 ± 0.9 <sup>(n=3)</sup>	4.3 ± 0.7 <sup>(n=3)</sup>	2.5 ± 0.5 <sup>(n=3)</sup>	46.8 ± 4.7 <sup>(n=3)</sup>
<b>Range</b>	5.7 - 12.0	6.8 - 22.5	5.5 - 17.5	2.9 - 8.2	5.1 - 16.1	3.5 - 11.8	2.4 - 6.8	31.4 - 76.3

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	330 di 551
---	---------	--	------------

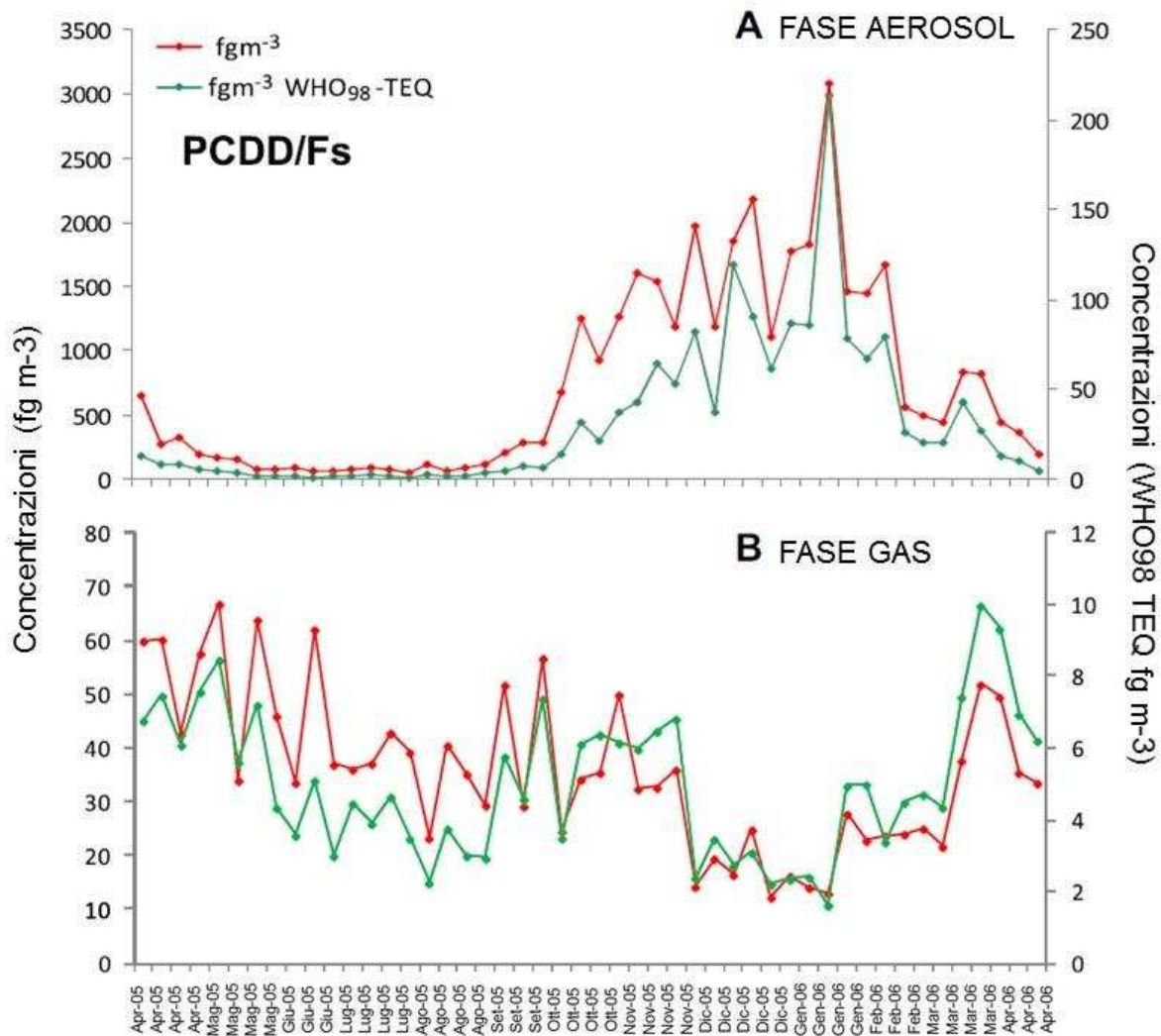
- 4.7.3.85 Il range delle concentrazioni medie mensili totali (gas+particolato) durante il periodo di campionamento varia da  $31 \pm 5$  a  $76 \pm 17$   $\text{pg/m}^3$ . La più alta concentrazione corrisponde al mese di luglio mentre la più bassa al mese di Dicembre. Per quanto riguarda i singoli congeneri, si osserva una predominanza del TeCB-52, seguita da CB-101 e CB-153.
- 4.7.3.86 Le più alte concentrazioni si rilevano nei mesi estivi mentre le più basse durante il periodo invernale. La temperatura influenza in maniera significativa l'andamento delle concentrazioni di PCB nell'ambiente.

#### **Policloro-dibenzo-p-diossine PCDD/Fs**

- 4.7.3.87 Le policloro-dibenzo-p-diossine PCDD/Fs sono una famiglia di inquinanti organici persistenti (POP), presenti nell'ambiente come prodotti non intenzionali delle industrie chimiche e dei processi di incenerimento. In seguito all'emissione in atmosfera, questi contaminanti partecipano ai processi atmosferici che determinano la loro interazione con i diversi elementi dell'ambiente e con i fenomeni di trasporto.
- 4.7.3.88 Il monitoraggio di questi inquinanti nell'area JRC-Ispra è stato inserito nel contesto dello studio sugli inquinanti persistenti realizzato proprio all'interno del centro di ricerca stesso. I dati raccolti fanno riferimento al periodo compreso tra aprile 2005 e aprile 2006.
- 4.7.3.89 Riportiamo i valori ottenuti per le concentrazioni delle  $\Sigma 2,3,7,8$ -PCDD/Fs sia sotto forma di particolato che in fase gassosa durante il periodo di campionamento di un anno. Le concentrazioni atmosferiche di  $\Sigma 2,3,7,8$ -PCDD/Fs, secondo quanto osservato durante i monitoraggi, sono dominate dalla componente aerosol, con valori che variano tra i 50 e i 3080  $\text{fg/m}^3$ . Le concentrazioni della fase gassosa sono più basse e hanno una minore variabilità sviluppandosi tra i 12 e i 67  $\text{fg/m}^3$ .
- 4.7.3.90 I livelli totali di tossicità equivalente sono dominati prevalentemente dal contributo della fase aerosol di PCDD/Fs, in particolare durante i mesi invernali.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	331 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-81. Limite delle concentrazioni atmosferiche della fase gassosa ed aerosol per PCDD/Fs monitorato nel periodo 2005-2006 nella Regione subalpina del Nord Italia. (JRC, 2012)**

4.7.3.91 Le concentrazioni della fase aerosol della  $\Sigma 2,3,7,8$ -PCDD/Fs sono risultate più alte nel periodo tra ottobre 2005 e Febbraio/Marzo 2006. Le concentrazioni hanno il picco nei mesi invernali più freddi, in particolare nel mese di gennaio 2006. Il picco nelle concentrazioni riflette i valori insolitamente alti del  $PM_{2,5}$  registrati nel periodo 17-24 gennaio 2006 presso la stazione EMEP Ispra. Questi valori elevati sono da attribuire all'altezza di mescolamento bassa e all'aumento dell'utilizzo del legno come forma di riscaldamento durante i periodi freddi. Un ulteriore aspetto che concorre a questa situazione è rappresentato dalla scarsa velocità dei venti nelle regioni del Nord Italia e dalle frequenti inversioni degli strati atmosferici vicino al suolo con episodi di nebbia nelle stagioni fredde.

4.7.3.92 L'andamento delle concentrazioni di PCDD/F mostra pertanto, come evidenziato in precedenza per il PCB, un trend stagionale. Le concentrazioni della fase gassosa infatti risultano più alte nei mesi più caldi. Le concentrazioni della fase gassosa del PCDD/F possono variare in percentuale dallo 0,5% in inverno al 39% in estate della concentrazione totale nell'area del JRC-Ispra. La stagionalità delle concentrazioni della fase gassosa di questi inquinanti, molto simile alla fase gassosa dei PCB, riflette meglio la dipendenza dalle temperature della partizione della componente gas-particolato del PCDD/Fs presente in atmosfera.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	332 di 551
---	---------	--	------------

## 4.8 Pericolosità ambientali

4.8.0.1 Gli eventi naturali che possono minacciare l'ambiente e l'uomo sono molteplici e di differente tipologia. Di seguito viene presentato un breve sunto dei principali eventi naturali che, sulla base delle caratteristiche fisiche, geologiche e meteorologiche del territorio, possono generarsi nell'Area di Progetto.

### 4.8.1 Pericolosità indotta da eventi meteo climatici estremi

4.8.1.1 La Provincia di Varese, secondo la classificazione climatica di Pinna, presenta un clima "Temperato subcontinentale" caratterizzato da:

- Una temperatura media compresa tra 10 e 14,4 °C;
- Una temperatura media del mese più fresco compresa tra -1 e +3,9 °C;
- Da uno a tre mesi con temperatura media superiore ai 20 °C;
- Una escursione annua superiore ai 19 °C.

4.8.1.2 Dall'analisi dei dati meteo-climatici riportati al Paragrafo 4.7.2, relativi alla stazione ABC-IS situata all'interno del JRC-Ispra, non si sono rilevati fenomeni climatici estremi che potrebbero andare ad interagire con le attività di smantellamento del Complesso INE.

4.8.1.3 Nella tabella sottostante si riportano i valori pluviometrici derivati dal Modello regionale di previsione statistica delle precipitazioni di forte intensità e breve durata per tempi di ritorno di 5 e 100 anni (estratto dal sito web Attestato del Territorio, Regione Lombardia, servizio geografico derivato dal Modello previsione precipitazione dell'ARPA Lombardia).

**Tabella 4-31. Valori di precipitazione per diversi tempi di ritorno**

Informazione	Valore
Precipitazione di durata di 1 ora con con Tr = 5	39 mm
Precipitazione di durata di 1 ora con con Tr = 100	68 mm
Precipitazione di durata di 24 ora con con Tr = 5	127 mm
Precipitazione di durata di 24 ora con con Tr = 100	220 mm

4.8.1.4 Viste le tecnologie e le apparecchiature utilizzate ed il livello di dettaglio previsto per la pianificazione delle attività, la probabilità che tali fenomeni estremi possano generare situazioni di rischio per l'ambiente è bassa.

### 4.8.2 Pericolosità sismica

4.8.2.1 Il territorio in esame (Comuni di Ispra, Brebbia, Cadrezzate e Travedona-Monate), in base alla mappa della classificazione sismica deliberata con DGR n. 2129/2014, rientra nella zona 4, definita come zona con sismicità molto bassa in cui i terremoti sono rari.

4.8.2.2 L'accelerazione massima presunta è inferiore a 0,125g per cui per i suddetti comuni non sono inseriti nell'elenco dei potenziali contributi per studi di microzonazione sismica ed analisi della Condizione Limite per l'Emergenza di protezione civile (OPCM 4007/2012). In particolare, in base a quanto riportato nell'Allegato A alla suddetta DGR n. 2129/2014, il valore della massima accelerazione (AgMax) è la seguente:

- Ispra = 0,039517;
- Brebbia = 0,039575;
- Cadrezzate = 0,038734;
- Travedona = 0,038784.

4.8.2.3 Vista la classificazione dell'area di interesse, un'eventuale evento sismico durante le fasi di smantellamento del Complesso INE è da ritenersi trascurabile tra le possibili cause di induzione di un incidente.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	333 di 551
---	---------	--	------------

### 4.8.3 Pericolosità geomorfologica

4.8.3.1 Il territorio in esame (Comuni di Ispra, Brebbia, Cadrezzate e Travedona-Monate) è caratterizzato a livello geomorfologico dai seguenti elementi:

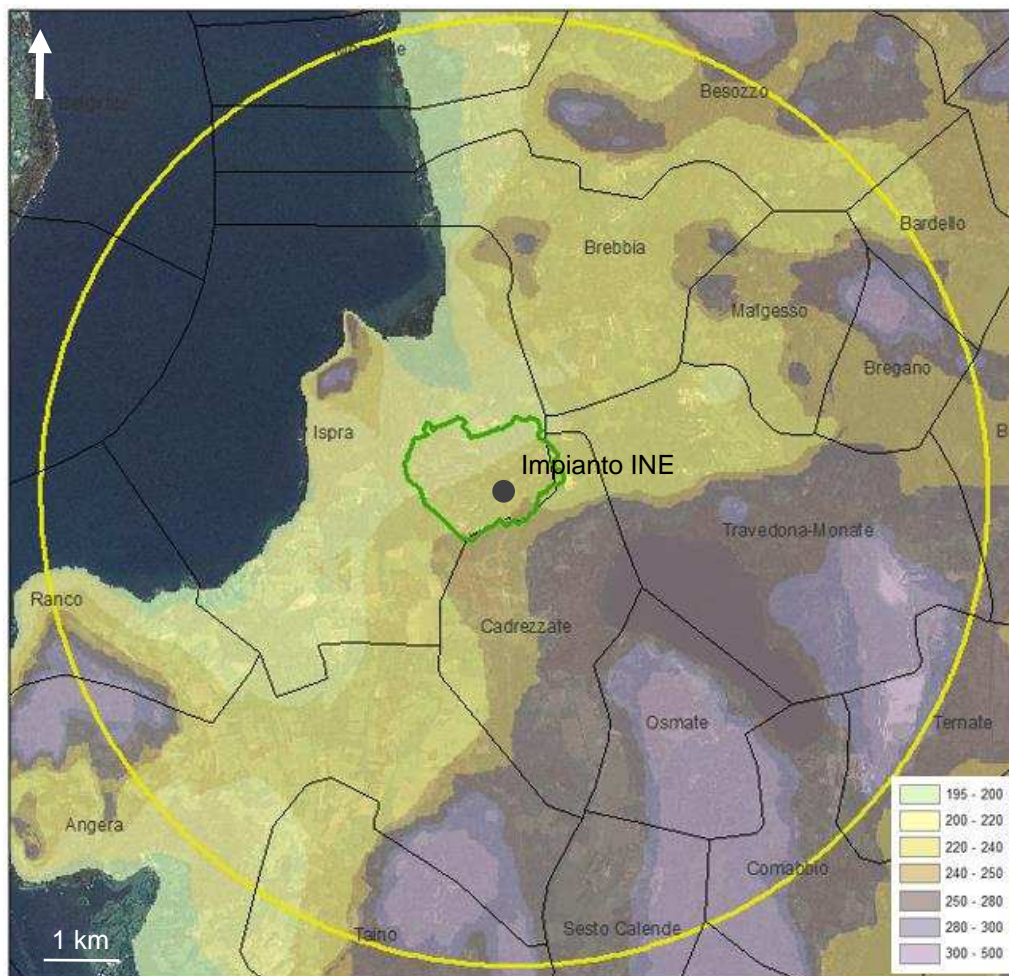
- Piana glaciale e retroglaciale: costituita da ampi solchi ubicati alle spalle dei cordoni morenici. La piana è caratterizzata da pendenze modeste o nulle e presenta morfologia pianeggiante o lievemente ondulata, talora con blandi terrazzi;
- Cordoni morenici: aree rilevate rispetto all'area pianeggiante circostante, di natura glaciale e fluvioglaciale, caratterizzate da depositi a granulometria variabile con una matrice prevalentemente limoso-sabbiosa con clasti eterometrici; sul territorio sono identificabili: i Monti del Prete e dei Nassi, che costituiscono due ripide colline poste su un promontorio all'interno del Lago Maggiore che raggiunge le massime altitudini del territorio comunale, formando un piccolo promontorio sul lago (Punta d'Ispra). Inoltre, sono identificabili il dosso di Motta Pivione nell'angolo Nord del territorio comunale di Ispra, lungo il confine con Brebbia, e il dosso della Quassa nella parte meridionale del Comune di Ispra, sul confine con il Comune di Cadrezzate, ad una distanza di 1 km circa in direzione Sud dal Complesso INE;
- Piane intermoreniche: costituite da ampi solchi ubicati tra gli allineamenti morenici. La piana è caratterizzata da pendenze modeste o nulle e presenta morfologia pianeggiante o lievemente ondulata, talora con blandi terrazzi. Nelle aree più depresse possono manifestarsi fenomeni di idromorfia. Le piane intermoreniche più prossime al sito INE ricadono per buona parte nel territorio Comunale di Cadrezzate, a circa 500 m in direzione Sudest dal Complesso.

4.8.3.2 Dal punto di vista altimetrico le quote dell'area variano da circa 275 m s.l.m. (centro abitato Comune di Travedona-Monate) a 195 m s.l.m. (tratto costiero del Lago Maggiore, Comune di Ispra); il Complesso INE si trova ad una quota di 236 m s.l.m. (figura 4.79).

4.8.3.3 Secondo la mappatura degli elementi geomorfologici della Regione Lombardia nelle vicinanze del Complesso INE sono presenti i seguenti elementi geomorfologici:

- Aree palustri lungo la costa del Lago Maggiore tra Ispra e Brebbia (distanza minima 2,3 km in direzione Ovest dal Complesso INE);
- Aree identificate come Conoidi di deiezione non attivi e come Falda di detrito non attivo (distanza minima 3 km in direzione Sud dal Complesso INE).

4.8.3.4 Nessuno di questi elementi in virtù della loro natura e della distanza dal Complesso INE costituisce un fattore di rischio per l'attività di smantellamento.



**Figura 4-82. Altimetria dell'area (fonte del dato MATTM) nell'intorno di 5 km.  
In verde l'area del JRC-Ispra.**

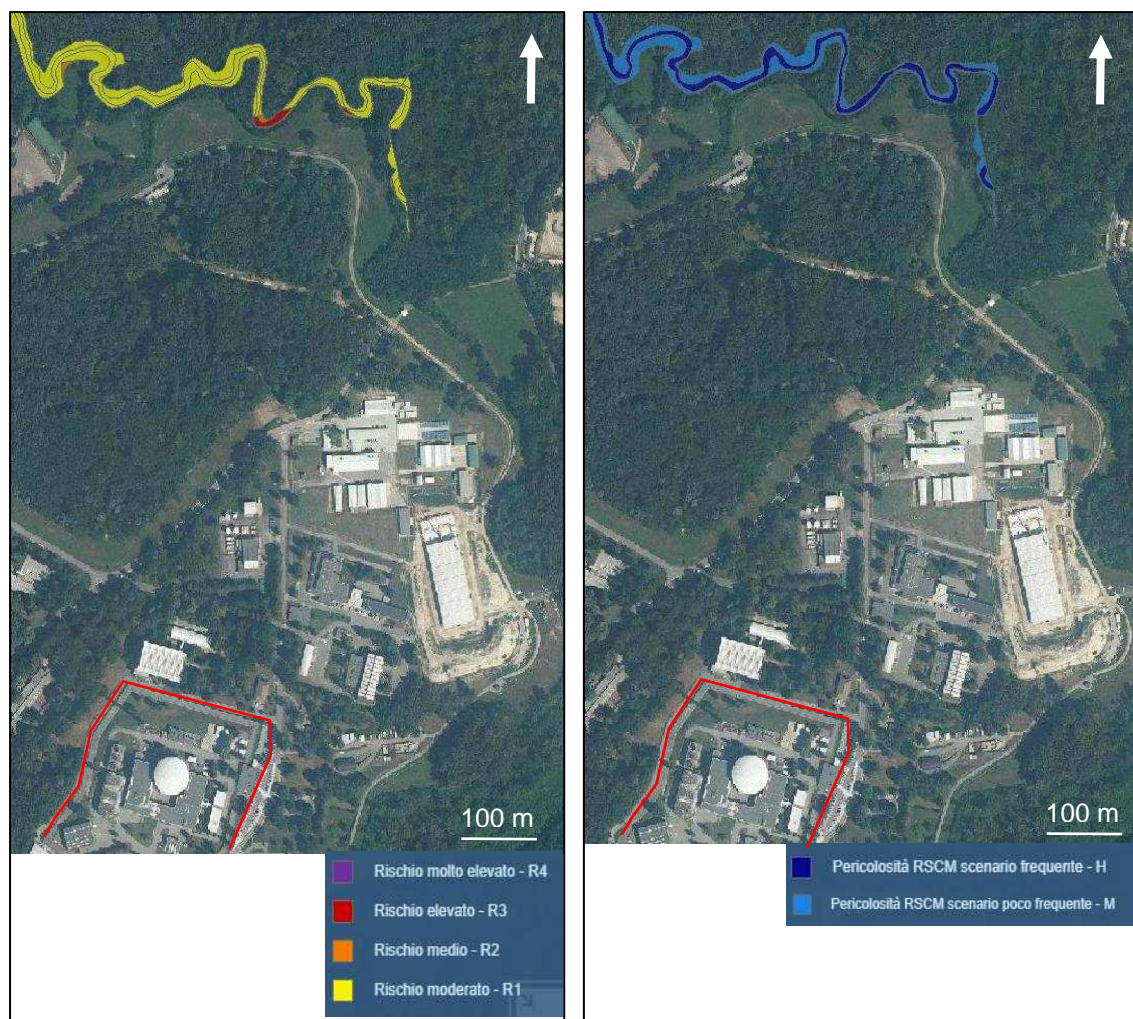
#### 4.8.4 Pericolosità idraulica ed idrogeologica

4.8.4.1 Rispetto al rischio idraulico ed idrogeologico e come descritto al Paragrafo 2.4.1, i territori dei Comuni di Ispra, Cadrezzate e Travedona-Monate sono classificati all'interno del PAI del Fiume Po come a Rischio R1-Moderato, mentre il Comune di Brebbia a Rischio R2-Medio. L'area non ricade all'interno delle fasce di esondazioni di nessun fiume in quanto i corsi d'acqua presenti hanno tutti andamento torrentizio con portate irregolari e soggette agli effetti delle precipitazioni.

4.8.4.2 Le cartografie più aggiornate relative al PGRA - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni indicano che l'unica fonte di rischio idraulico più vicina al JRC-Ispra, ma comunque distante dal Complesso INE, risulta essere il torrente Acquanegra. Come si evince dalla figura seguente, il suo intorno viene perimetrato per lo più come a rischio R1 - rischio moderato sia nello scenario di pericolosità RSCM – Reticolo Secondario Collinare Montano frequente (H) che poco frequente (M).



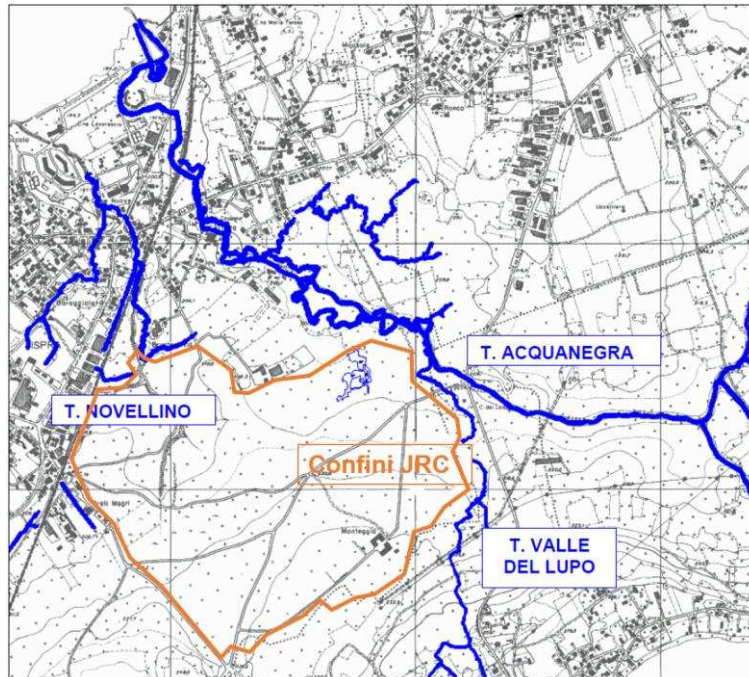
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	335 di 551
---	---------	--	------------



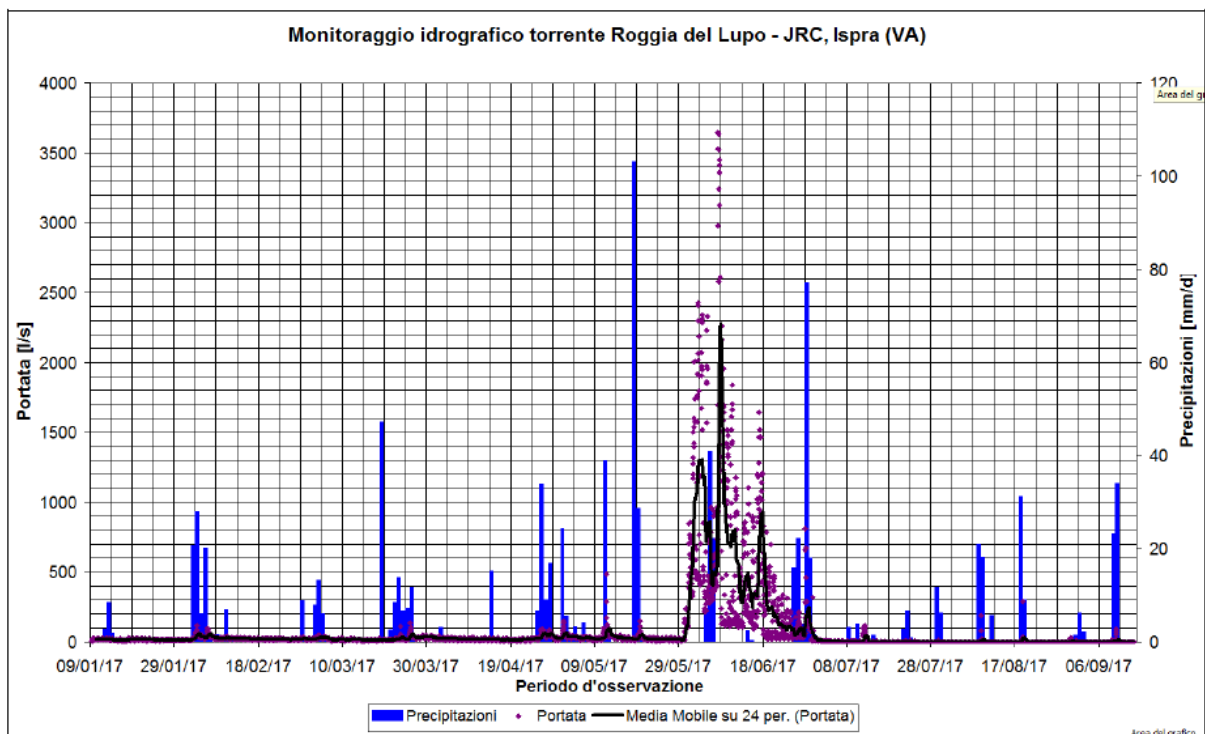
**Figura 4-83. Stralcio della cartografia del rischio e della pericolosità idraulica (fonte del dato Geoportale regionale). In rosso il perimetro dell'Impianto INE.**

4.8.4.3 All'interno della relazione "Studio idrogeologico delle aree 40 e 52" (Idrogea S.r.l., 2017) è stato valutato l'effetto delle precipitazioni sul torrente Roggia del Lupo, un torrente prossimo al JRC-Ispra che ne costeggia il confine orientale (Figura 4-84). Il torrente è il più prossimo al Complesso INE e scorre ad una distanza di 250 m in direzione Est nel suo punto più vicino. Durante il monitoraggio, che ha avuto una durata di 8 mesi da gennaio a settembre 2017, le portate del corso d'acqua si sono mostrate molto variabili e largamente influenzate dal regime pluviometrico secondo un comportamento tipico dei torrenti. Nei periodi di "secca" il torrente ha una portata variabile da 0 a 30 l/s. I picchi di portata sono sempre successivi a uno o più eventi pluviometrici; talvolta il giorno stesso dell'evento pluviometrico, talvolta con qualche ritardo. In tutto il mese di giugno è stato registrato un elevato numero di piene di diversa entità; il picco orario maggiore (3600 l/s) è stato registrato il 7 giugno 2017. Gli eventi pluviometrici registrati in questo periodo non sono stati particolarmente intensi tuttavia le portate si sono mostrate molto alte. I seguenti grafici riportano l'andamento, nel periodo gennaio-settembre 2017, delle portate del torrente Roggia del Lupo in rapporto alle precipitazioni in corrispondenza di un attraversamento stradale distante 600 m in direzione Nord dal Complesso INE.

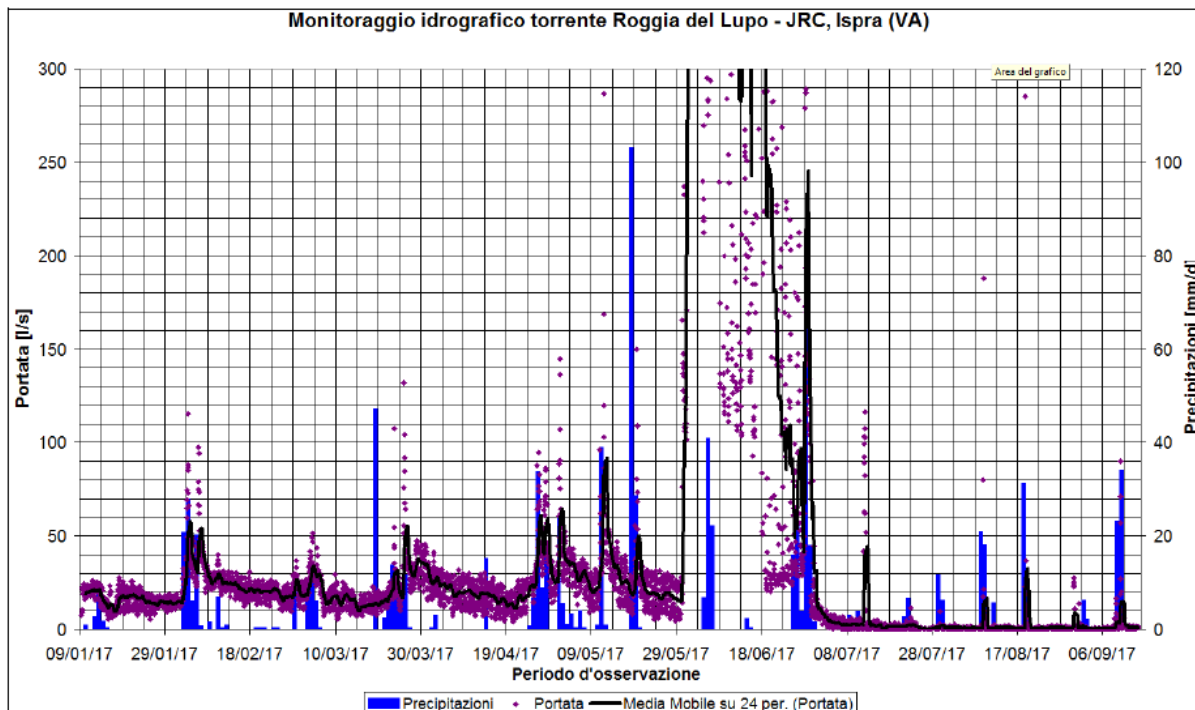




**Figura 4-84. Ubicazione del torrente Roggia del Lupo (“T. Valle del Lupo”) rispetto ai confini del sito JRC-Ispra (in arancione) (Fonte: Valutazione del rischio di allagamento del sito di progetto della stazione di cementazione del CCR-ISPRA (Edifici B41/B41C) – Idrogea S.r.l., 2012).**

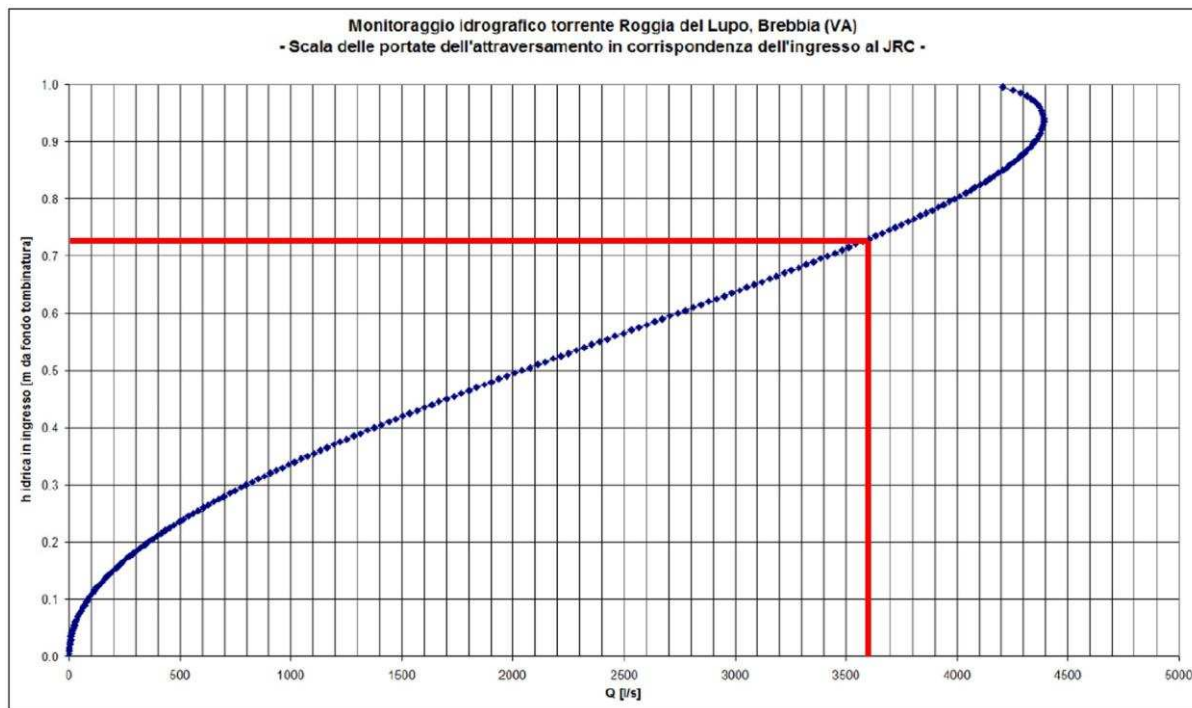


**Figura 4-85. Monitoraggio portate torrente Roggia del Lupo e andamento precipitazioni, anno 2017. (Idrogea S.r.l., 2017)**



**Figura 4-86. Monitoraggio portate torrente Roggia del Lupo e andamento precipitazioni, anno 2017. Ingrandimento asse Portate-Precipitazioni. (Idrogea S.r.l., 2017)**

- 4.8.4.4 Le consistenti portate registrate nel mese di giugno 2017 sono presumibilmente causate dalla presenza di scarichi di acque bianche nell'alveo che si attivano solo dopo eventi precipitativi intensi e prolungati e da apporti dalla falda idrica superficiale.
- 4.8.4.5 In corrispondenza del medesimo attraversamento stradale della Roggia, di cui è nota la geometria della sezione (diametro 1 m, lunghezza 4,76 m, scabrezza  $70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  e pendenza 0,035), è stata costruita la scala delle portate del torrente, curva che mette in relazione il livello idrico registrato alla portata del torrente stesso.



**Figura 4-87. Scala delle portate in corrispondenza del punto di monitoraggio del torrente Roggia del Lupo. In rosso la portata massima registrata nel torrente nel 2017 ed il livello idrico corrispondente. (Idrogea S.r.l., 2017)**

4.8.4.6 Come si osserva in Figura 4-87 in corrispondenza della portata massima registrata (3600 l/s) il livello idrico si attesta di poco sopra 0,7 m. Tale valore, oltre a non causare l'esonazione del torrente in quanto inferiore all'altezza della sezione pari a 1 m, non rappresenta un rischio per le attività previste presso il Complesso INE.

4.8.4.7 Per quanto riportato nel PAI del fiume Po, dalle cartografie più aggiornate del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) e dallo studio sul torrente Roggia del Lupo, il più vicino al Complesso INE, il rischio di natura idraulica per l'attività di smantellamento è da considerarsi irrilevante.

## 4.9 Paesaggio

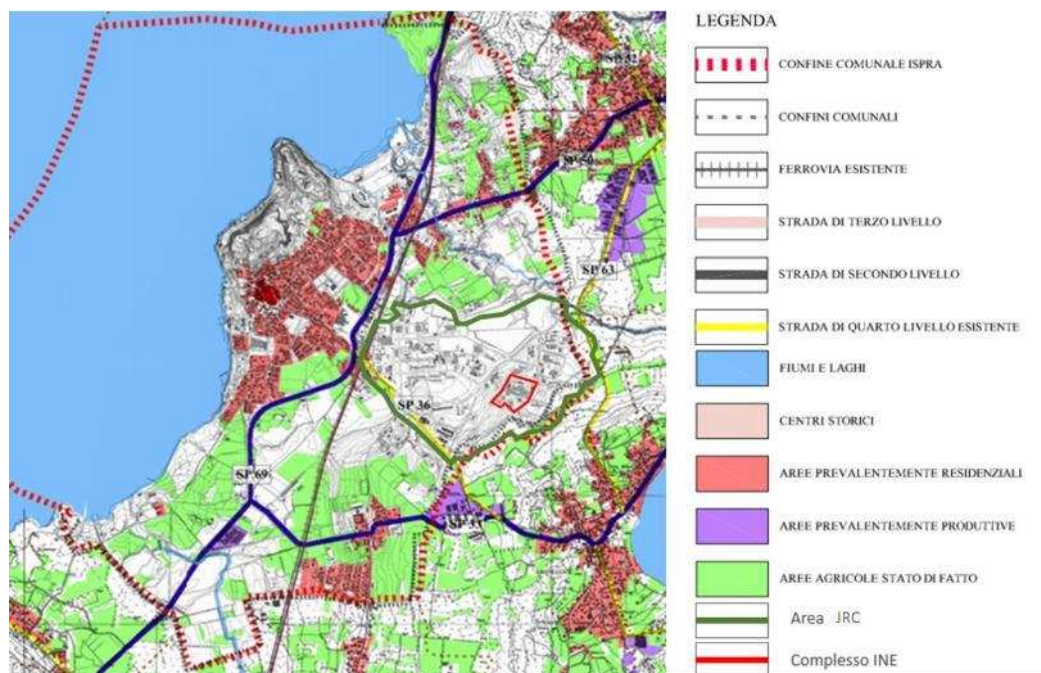
4.9.0.1 In tema di paesaggio il PTCP della Provincia di Varese effettua una prima suddivisione del territorio varesino in unità tipologiche di paesaggio, "sull'esperienza del PTPR", per cui il Comune di Ispra rientra nella fascia prealpina dei paesaggi dei laghi insubrici, come i confinanti comuni di Ranco e Brebbia, mentre i comuni di Travedona Monate e Cadrezzate rientrano nella fascia collinare dei paesaggi degli anfiteatri e delle colline moreniche.

4.9.0.2 Entrambe le fasce sono caratterizzate da paesaggi prevalentemente naturali e semi-naturali, soprattutto nella parte lacuale: la presenza dei laghi caratterizza fortemente il paesaggio, sia grazie alla positiva influenza sul clima e conseguentemente sulla vegetazione, che alla caratteristica organizzazione degli spazi (tipologia di insediamenti, di colture, testimonianze storiche, etc...).

4.9.0.3 In tema di ambiti paesaggistici il PTCP ne individua 10 sul territorio provinciale; il territorio di Ispra si inserisce nell'ambito n. 5 "Basso Verbano, Laghi Maggiore, di Comabbio e di Monate". Questo ambito è considerato tra gli ambiti ad elevata naturalità nel territorio varesino, con presenza di boschi di latifoglie e conifere, vegetazione arbustiva, prati e pascoli in quota.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	339 di 551
---	---------	--	------------

4.9.0.4 A livello comunale il PGT non classifica l'area JRC-Ispra in quanto extraterritoriale; le aree circostanti sono invece classificate per lo più come "Aree agricole stato di fatto" e "Aree prevalentemente residenziali".



**Figura 4-88. Inquadramento Territoriale del Comune di Ispra (Fonte: Stralcio Tavola A1 - PGT Comune di Ispra).**

4.9.0.5 La Figura 4-89 rappresenta la distribuzione e la classificazione riportata nel PGT del Comune di Ispra delle aree naturali presenti sul territorio:

- Areali del paesaggio agricolo;
- Areali del paesaggio boscato;
- Areali a verde lacuale naturale;
- Areali a verde lacuale antropizzato;
- Areali a verde urbano.



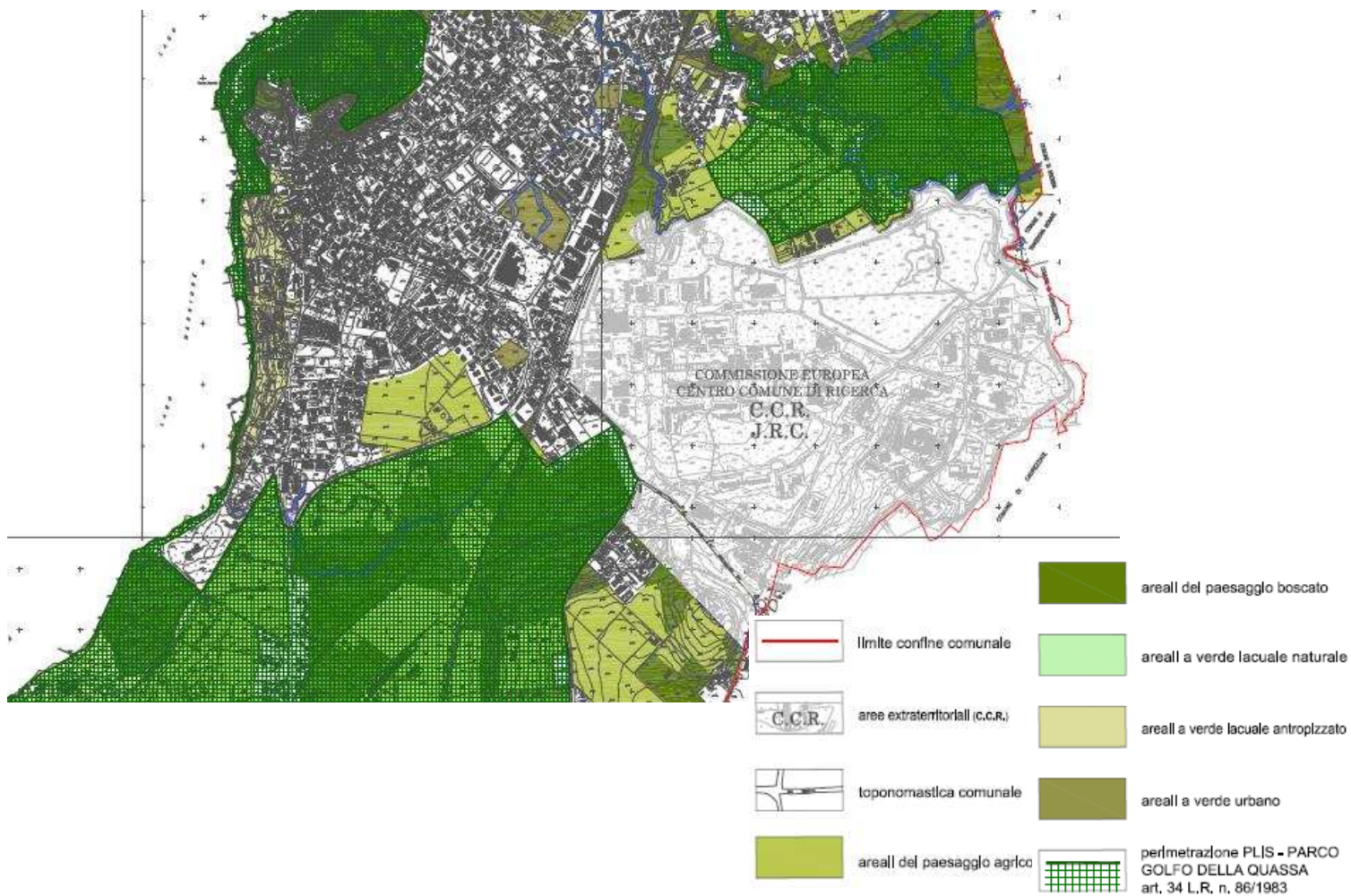


Figura 4-89. Classificazione delle aree naturali all'interno dell'area d'interesse (Fonte: Stralcio "Carta delle Aree Naturali", Piano delle Regole del PGT Comune di Ispra - Ottobre 2014).



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	341 di 551
---	---------	--	------------

- 4.9.0.6 Le foto storiche mostrano come prima della realizzazione del JRC-Ispra l'area su cui sorge il Centro di Ricerca, come presumibilmente gran parte delle zone circostanti, era occupata prevalentemente da attività agricole; il paesaggio era caratterizzato principalmente dal susseguirsi di coltivazioni e prati da sfalcio all'interno di un paesaggio di tipo collinare coperto da boschi (Figure sottostanti).



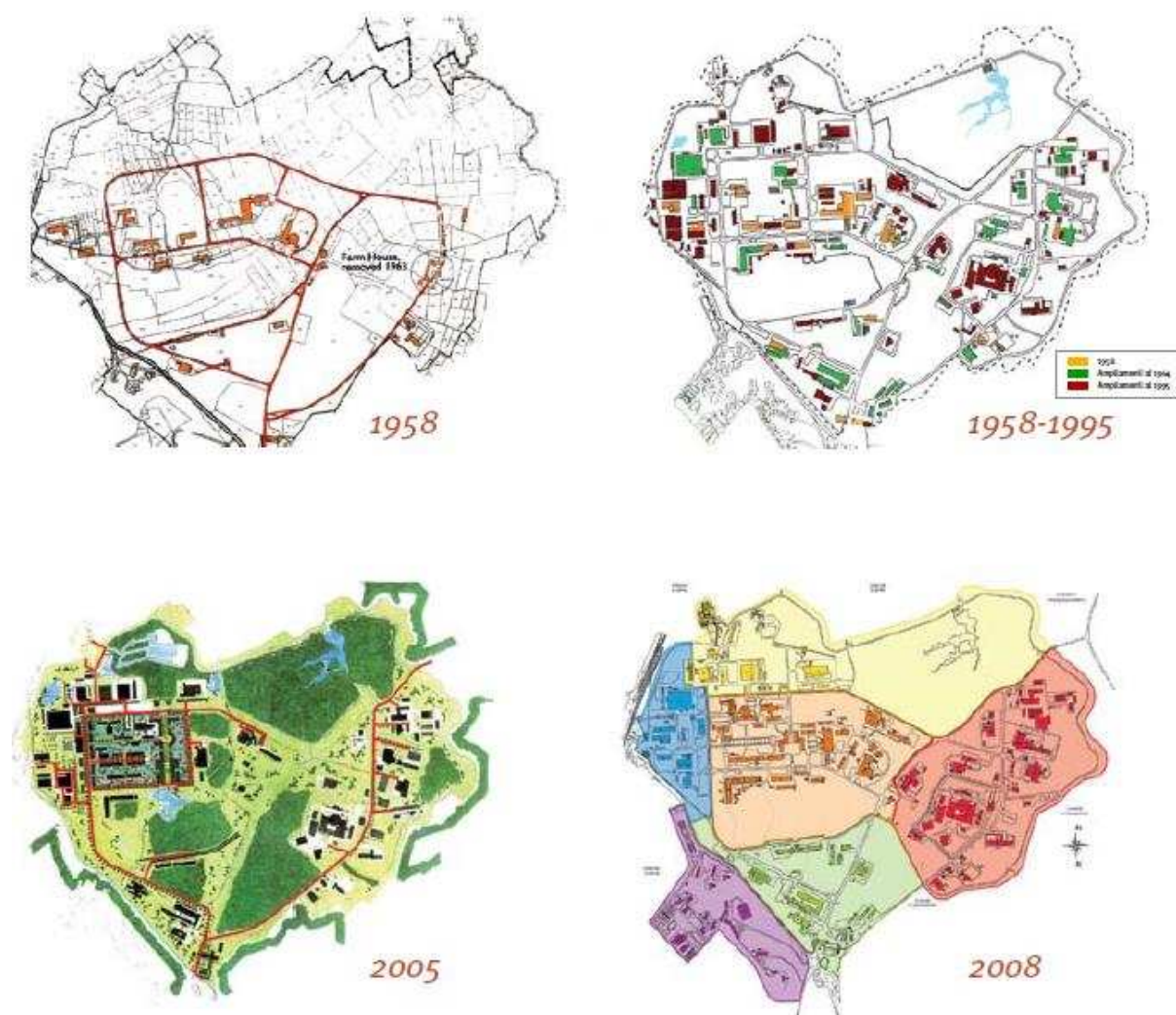
**Figura 4-90. Vista della piana di ISPRA 1950 (JRC, 2014)**



**Figura 4-91. Foto del sito degli anni '60 (JRC, 2014)**

- 4.9.0.7 Inizialmente il sito aveva una rete stradale di base, e gli edifici nel 1958 occupavano una superficie di circa 9.500 m<sup>2</sup>. Nel 1961 l'area occupava già 125.000 m<sup>2</sup> per poi portarsi a 155.000 m<sup>2</sup> occupati nel 1962.
- 4.9.0.8 Nella figura sottostante è possibile evidenziare l'evoluzione storica del sito nel lasso temporale compreso fra il 1958 ed il 2008.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	342 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-92. Evoluzione storica del centro (JRC, 2014)**

4.9.0.9 Il paesaggio agricolo nel corso degli anni è stato sostituito da un paesaggio antropizzato e le comunità vegetali si sono ridotte in estensione.



**Figura 4-93. Foto panoramica attuale del sito (JRC, 2014)**

4.9.0.10 Attualmente all'interno del perimetro del sito si distinguono elementi ad elevata naturalità (le aree umide collocate nella zona Nordest, Figura 4-94), frapposti agli edifici in cui vengono svolte le attività del JRC-Ispra. Le aree verdi interne al sito coprono complessivamente una superficie di 1,3 km<sup>2</sup>, di cui 1,1 km<sup>2</sup> circa di aree verdi curate e 0,2 km<sup>2</sup> di zona boschiva. La tipologia di verde presente, oltre a comprendere aree ornamentali con arbusti, cespuglieti e prati, è costituita anche da aree verdi naturali caratterizzate dalla presenza di rampicanti, alberi e siepi e da una zona prettamente a bosco.



**Figura 4-94. Area a vegetazione naturale interna al sito (JRC, 2009)**



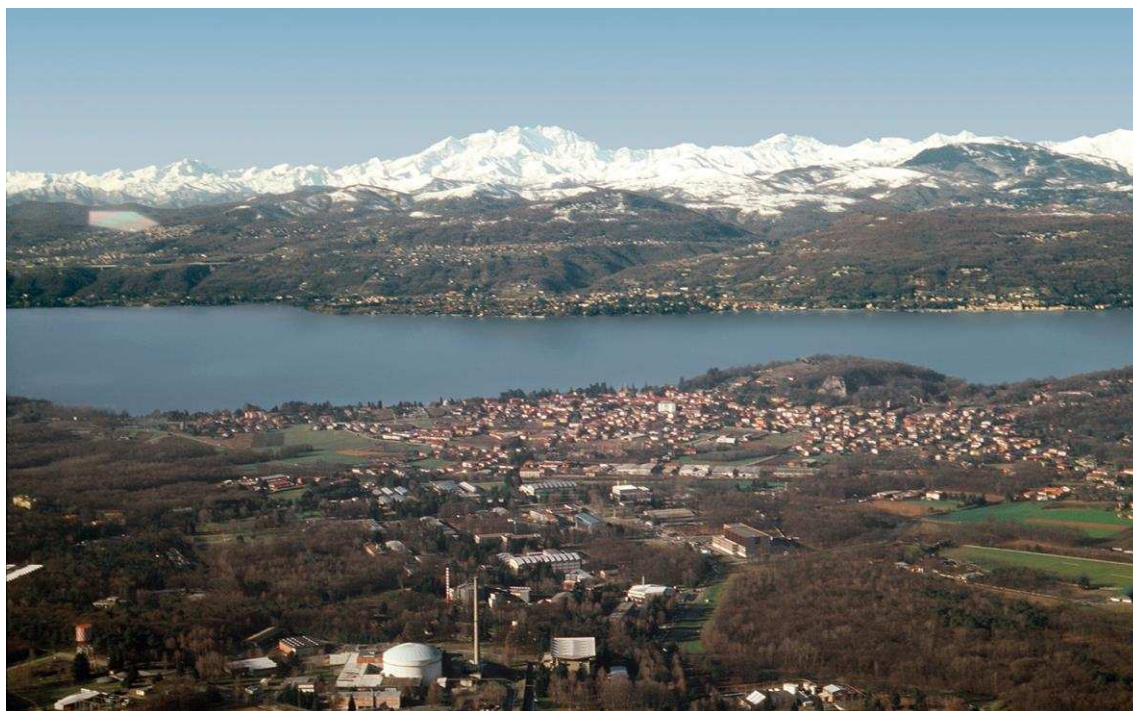
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	344 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-95. Area boschiva interna al sito (JRC, 2009)**

- 4.9.0.11 La morfologia collinare del territorio in cui il Centro si inserisce, e la presenza sia interna che nelle aree circostanti di verde e di aree boscate (anche ad alto fusto), hanno una funzione schermante naturale rispetto all'impatto visivo del sito nel suo complesso.
- 4.9.0.12 L'edificazione dell'intero Centro presenta una sua continuità linguistica, e anche i volumi più preponderanti, tra cui quelli del reattore di INE, per quanto visibili, sono entrati nell'immaginario collettivo della comunità locale quasi a diventare un punto di riferimento per la navigazione lacuale.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	345 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-96. Visione generale dell'area (JRC, 2009)**

## **4.10 Biodiversità**

### **4.10.1 Vegetazione e flora nella Provincia Varese**

4.10.1.1 A livello provinciale, è possibile distinguere due differenti fasce vegetazionali (Provincia di Varese, Gennaio 2010):

- Vegetazione planiziale;
- Vegetazione collinare.

4.10.1.2 La vegetazione planiziale occupa la maggior parte del territorio meridionale del varesotto, in corrispondenza della zona di affioramento dei depositi alluvionali, fluviali e fluvioglaciali. La vegetazione potenziale è rappresentata da Querceti a farnia (*Quercus robur*) e da Querceto-Carpineti; in relazione alle caratteristiche del substrato i boschi naturali possono presentare anche elementi pionieri quali la betulla (*Betula pendula*) e il pino silvestre (*Pinus sylvestris*). Negli avvallamenti con suoli limoso-argillosi e lungo i corsi d'acqua, i Querceti a farnia possono ospitare l'olmo campestre (*Ulmus minor*) e l'ontano nero (*Alnus glutinosa*).

4.10.1.3 La porzione di pianura compresa tra il corso del torrente Arno e la Valle del Ticino mostra caratteristiche peculiari, dovute alla grossolanità del substrato, con lembi di brughiere pedemontane relitte come quella del Gaggio presso l'abitato di Lonate Pozzolo.

4.10.1.4 Lungo l'asta del Ticino e dell'Olona si sviluppa inoltre una vegetazione di ripa o ripariale. Tale vegetazione è rappresentata dalla successione fluviale dei saliceti arbustivi a salice bianco (*Salix alba*) e da vegetazioni palustri di lanca nei tratti più ampi delle valli.

4.10.1.5 Particolarmente interessanti sono gli habitat delle scarpate incise nel Ceppo e quelli dei terrazzi antichi sopraelevati rispetto all'attuale livello delle piene, i quali possono ospitare un mosaico di formazioni naturalisticamente molto interessanti, quali prati magri, brughiere e Querceti xerofili.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	346 di 551
---	---------	--	------------

- 4.10.1.6 La vegetazione di tipo collinare è compresa tra la linea planiziale e quella che da Laveno segue il corso del Boesio, le pendici orientali meridionali del Campo dei Fiori, del Chiusarella, del Monte Monarco e del Monte Orsa. Il settore collinare è costituito prevalentemente da colline moreniche e dai primi rilievi in rocce carbonatiche, ma comprende anche i laghi intermorenici (Varese, Comabbio e Monate) e le sponde basse della parte meridionale del Lago Maggiore. Tale ambiente è caratterizzato da due tipi di comparti vegetazionali: i terrazzi ferrettizzati e le colline moreniche.
- 4.10.1.7 I terrazzi ferrettizzati sono presenti in sole due porzioni del territorio provinciale, una a Est di Tradate e Venegono, facente parte di un terrazzo più vasto (Appiano-Tradate) e l'altra costituente un terrazzo dalla forma articolata, compreso tra il fiume Olona e il torrente Arno.
- 4.10.1.8 Si tratta di depositi fluvioglaciali del Pleistocene caratterizzati da una profonda alterazione (ferrettizzazione) che comporta la presenza di suoli acidi; la vegetazione naturale potenziale è rappresentata da boschi acidofili di farnia e rovere (*Quercus petraea*), spesso accompagnati da betulla e pino silvestre. I terrazzi antichi rappresentano anche l'habitat per formazioni di brughiera (cespuglieti e boschi chiari), che differiscono da quelle dell'ambiente planiziale, prossimo alla Valle del Ticino, per il contributo dato da specie dei prati umidi e torbosi. Gli avvallamenti profondi dei terrazzi possono ospitare lembi di boschi mesofili e igrofili (*Quercus-Carpineti* e *Quercus-Ulmeti*).
- 4.10.1.9 Le colline moreniche sono basse colline, formate da soli depositi morenici, che occupano la parte più meridionale e occidentale del settore collinare, mentre una seconda fascia di colline, che dal Lago Maggiore (Angera) attraversa tutta la provincia a Sud del Lago di Varese fino a Est del corso dell'Olona (Malnate), è costituita da un nucleo centrale di gonfolite affiorante. Dal punto di vista della vegetazione potenziale, le formazioni di riferimento non si discostano molto dai boschi planiziali.
- 4.10.1.10 Le colline moreniche dovrebbero ospitare Querceti meso-acidofili con farnia, rovere, carpino bianco (*Carpinus betulus*) e ciliegio selvatico (*Prunus avium*). Tuttavia, l'ambiente collinare, più fresco, favorisce la diffusione nel sottobosco del mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*). Le sommità delle colline, specie se con affioramenti di gonfolite, si caratterizzano per la massiccia presenza del pino silvestre.

#### **4.10.2 Vegetazione e flora all'interno del JRC-Ispra**

- 4.10.2.1 Il sito JRC-Ispra si trova in una pianura di origine fluvioglaciale ad una altitudine compresa fra i 205 e i 248 metri sul livello del mare. Il clima è di tipo umido e temperato con una temperatura media annua pari a circa 12°. All'inizio del XX secolo, le pianure che circondano Ispra erano dominate dalla presenza di aree coltivate, prati e brughiere.
- 4.10.2.2 L'agricoltura risultava essere l'attività economica prevalente fra gli abitati del posto. Con l'abbandono del paese di Monteggia e la successiva costruzione del sito JRC-Ispra negli anni 50 del secolo scorso, il paesaggio si modifica completamente, privo di aree boschive e rappresentato da terreni nudi. Con il tempo hanno cominciato a svilupparsi, sulle colline intorno il JRC-Ispra, zone boschive sono cresciute comunità vegetali spontanee.
- 4.10.2.3 Successivamente negli anni '60 '70 del XX secolo sono state piantumate diverse conifere, ancora oggi molto diffuse. Attualmente il sito JRC-Ispra si estende su una vasta superficie di 166 ettari, 90 dei quali (circa il 54%, sono coperti da aree verdi. La ricchezza di specie arboree, di aree umide e praterie all'interno del Complesso, offre vantaggi ambientali ed ecologici. Se si considera che solo gli alberi, rilasciano ossigeno attraverso la fotosintesi, eliminano inquinamento atmosferico attraverso l'assorbimento degli inquinanti gassosi,

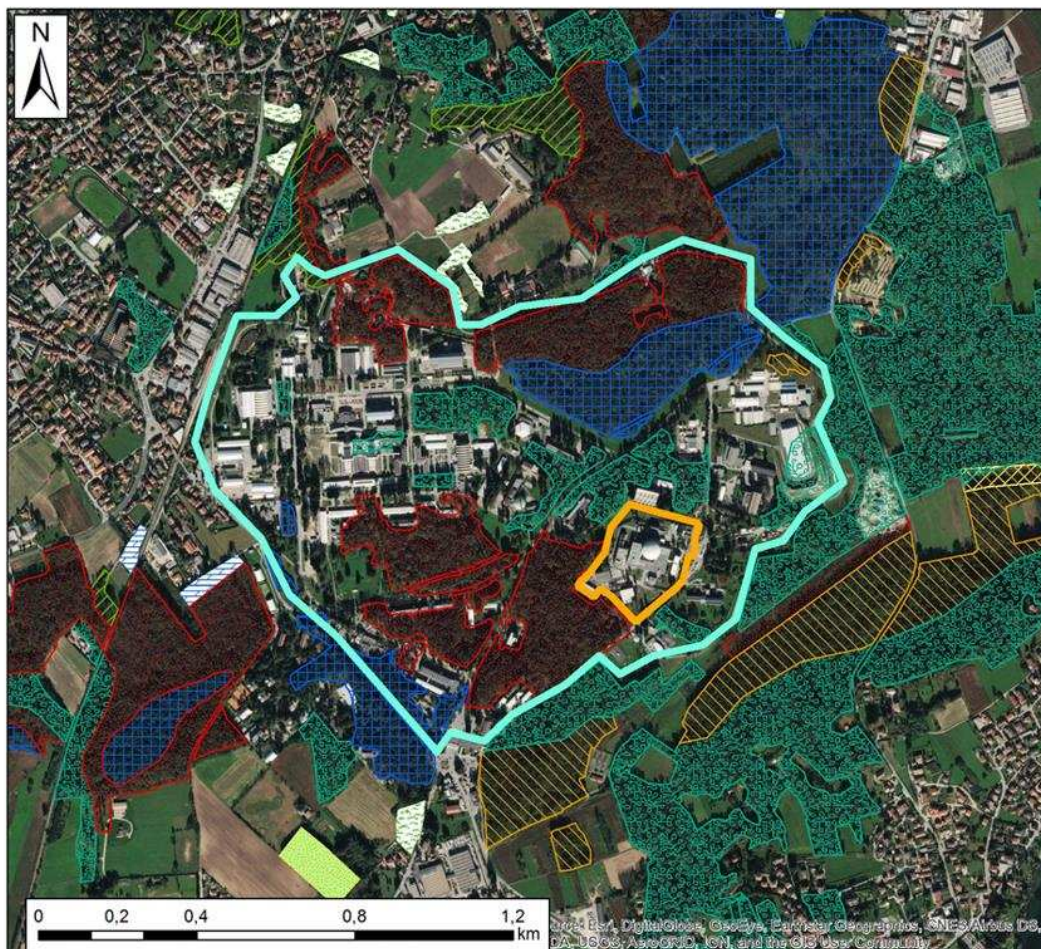
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	347 di 551
---	---------	--	------------

riducono le radiazioni UV, intercettano il particolato, trattengono l'acqua piovana e l'assorbono attraverso le radici, deviano il vento e fungono come barriere. Le pianure offrono una numerosa varietà di erbe arbusti, creando un habitat ricco di fauna selvatica che si distingue da quella che si trova nelle aree boschive. Secondo quanto indicato nel Piano di Indirizzo Forestale PIF della Provincia di Varese, all'interno del JRC-Ispra sono presenti aree a "Robinetto misto in evoluzione a querceto di rovere e/o farnia delle cerchie moreniche occidentali" mentre nelle immediate adiacenze è possibile notare la classe forestale di tipo "Querceto di rovere e/o farnia delle cerchie moreniche occidentali" (Figura sottostante). La prima tipologia occupa l'8,1 % della superficie totale del JRC-Ispra (20,9% della superficie totale della Provincia di Varese) mentre la seconda il 23,7 % (appena l'1,82% della superficie totale della Provincia di Varese).

- 4.10.2.4 Questo tipo di Querceto è confinato nelle province di Como, Varese e Milano. È una tipologia forestale termicamente esigente legata ai Pianalti (formazione geologica morenica tipica delle prealpi e dell'alta pianura padana) presente solo nella parte occidentale della regione, e costituita da terrazzi diluviali rissiani e mindeliani, tendenzialmente ferrettizzati: in quelli mindeliani s'incontra la caratteristica vegetazione forestale della brughiera lombarda (Pinete di pino silvestre, Querceti, ecc.) e, in quelli rissiani, le colture agrarie che hanno sostituito i Querceto-carpineti. Il suolo è generalmente a tessitura franco-argillosa. La caratteristica principale dei Querceti del Pianalto è il generale impoverimento floristico che appare ancor più evidente nelle zone interessate dal fuoco dove si sviluppa un fitto tappeto della graminacea molinia (*Molinia arundinacea*), di rovi (*Rubus fruticosus* agg.) e della felce aquilina (*Pteridium aquilinum*). Alla farnia e alla rovere si affiancano il castagno (*Castanea sativa*), la betulla (*Betula pendula*) e il pino silvestre (*Pinus sylvestris*), questo ultimo spesso come residuo di precedenti fasi, spesso d'origine artificiale, in cui era prevalente.
- 4.10.2.5 Alterazioni di tipo antropico tipiche sono la diffusione, tra le specie legnose, di robinia (*Robinia pseudoacacia*) e di ciliegio tardivo (*Prunus serotina*). Il robinetto misto, rappresenta una superficie limitata all'interno del Complesso JRC-Ispra. Essendo considerata, la robinia, specie alloctona, è consigliabile cessare ogni pratica colturale che ne favorisce lo sviluppo, assecondando quindi il ritorno di assetti più prossimi ai querceti tipici degli ambienti planizari insubrici.
- 4.10.2.6 Il sito ISPRÀ è caratterizzato da diversi habitat seminaturali, ossia realizzati dall'uomo, e naturali, rimasti intatti da oltre 50 anni:
- Le aree boschive in cui prevalgono querce autoctone, in particolare farnie (*Quercus robur*), sono l'habitat più prezioso designato dalla direttiva habitat dell'UE "Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con *Quercus robur*". Si tratta delle aree boschive relictive primordiali che si ergono su suoli composti da limo sabbioso e a scarso contenuto di sostanze nutrienti tipiche del sito Ispra, sebbene il tappeto erboso sia quasi inesistente a causa della fitta chioma degli alberi e vi siano poche piante che crescono all'ombra profonda del sottobosco (in Figura 4-98 fra le unità vegetazionali i boschi secchi);
  - Le aree boschive caratterizzate dalla presenza di alberi di ontano nero (*Alnus glutinosa*) sono un altro habitat protetto della direttiva habitat dell'UE "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*. Nelle zone in cui la falda freatica bagna il terreno, l'ontano nero è l'unica specie presente dello strato arboreo. L'ontano nero cresce con la farnia on terreni periodicamente allagati (in Figura 4-98 fra le unità vegetazionali i boschi umidi);
- 4.10.2.7 Nel sito Ispra, i prati ricchi di fiori costituiscono l'habitat denominato dalla direttiva habitat "Praterie magre da fieno a bassa altitudine". Il suolo ha un'importate variabilità in termini di composizione delle specie e del tempo di fioritura.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	348 di 551
---	---------	--	------------

4.10.2.8 Secondo la classificazione riportata in Figura 4-92, fra le unità vegetazionali localizzate nel JRC-Ispra compaiono prati di tipo umido e secco, anch'essi rientrano nell'habitat denominato dalla direttiva "Praterie magre a bassa altitudine" (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*).



#### Legenda

Confini JRC

Confini INE

#### Superficie boscata in tipi forestali - TAV3 PIF Varese

##### Legenda

Aceri frassineto tipico

Alneto di ontano nero perilacustre

Querceto di rovere e/o farnia delle cerchie moreniche occidentali

Querceto di rovere e/o farnia delle cerchie moreniche occidentali con pino

Robinieto misto

Robinieto misto in evoluzione a querceto di rovere e/o farnia delle cerchie moreniche occidentali

Robinieto misto in evoluzione a querceto-carpinetto d'alta pianura

Robinieto puro

Saliceto a salix caprea

**Figura 4-97. Superficie boscata in tipi forestali (Provincia di Varese, 2011).**

4.10.2.9 L'area occupata dal JRC-Ispra presenta una discreta varietà di complessi vegetazionali come è possibile notare nella seguente figura tratta da uno studio interno realizzato dal JRC-Ispra stesso.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	349 di 551
---	---------	--	------------

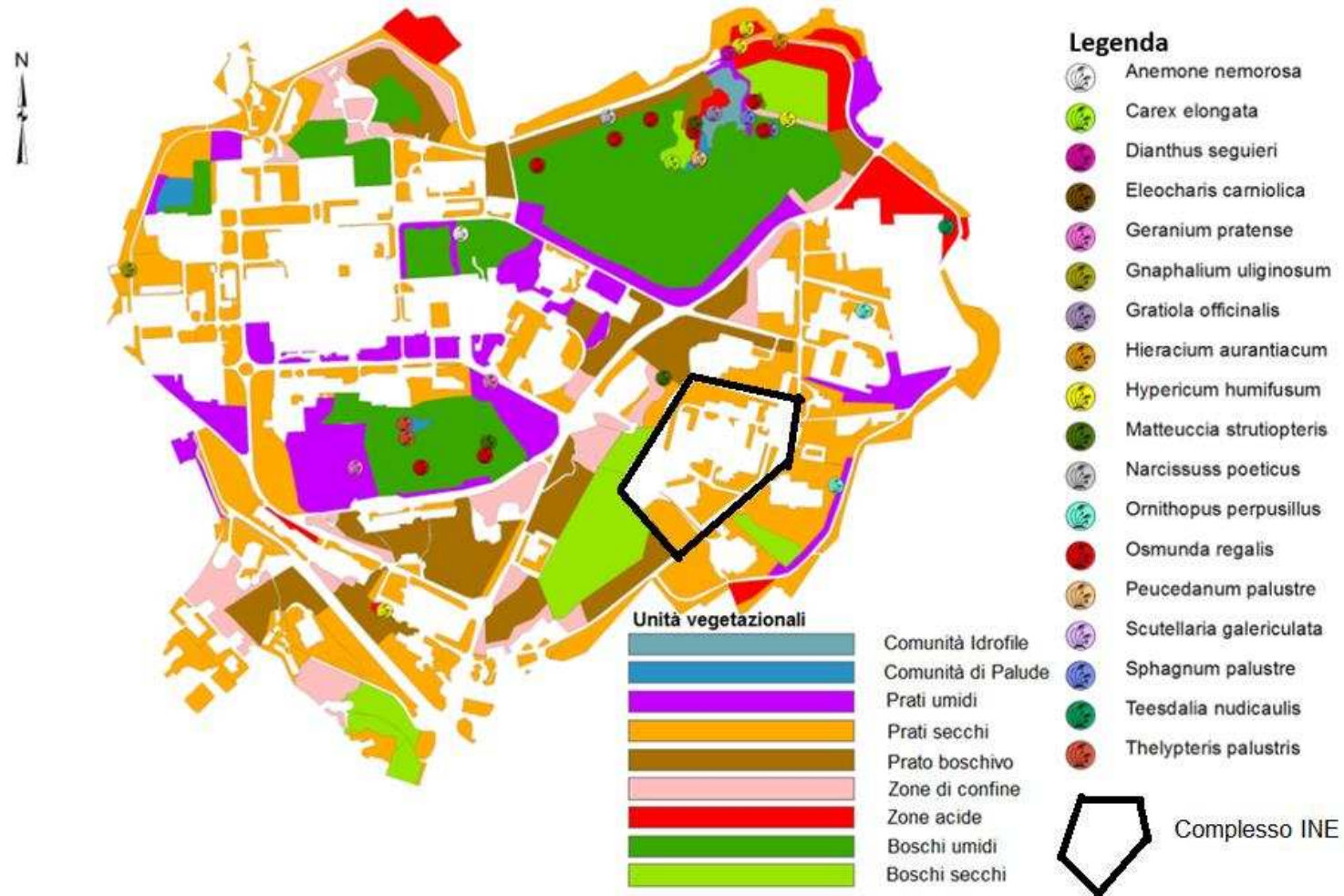


Figura 4-98. Classificazione in unità vegetazionali dell'area JRC-Ispra e localizzazione di alcune specie Tracheofite (JRC, Gennaio 2014)

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	350 di 551
---	---------	--	------------

#### 4.10.2.10 Le componenti vegetazionali presenti sono le seguenti:

- Comunità idrofile; comunità costituita da piante dotate da organi aerei, attraverso i quali respirano, che permettono la continua permanenza delle radici in acqua. Le specie vegetali più comuni sono le felci e alcuni tipi di iris.
- Comunità di palude; la zona di Palude è caratterizzata da raggruppamenti vegetali che dipendono dalla profondità e dalla permanenza dell'acqua. Dove l'acqua è sempre presente troviamo le idrofite che possono essere natanti o sommerse. Tra queste riveste un ruolo particolarmente importante la ninfea bianca (*Ninphaea alba*), le brasche d'acqua (*Potamogeton pusillus*), il millefoglio d'acqua (*Miriophyllum spicatum*) e l'erba vescica (*Utricularia vulgaris*). La vegetazione elofitica si trova soprattutto nella parte esterna delle paludi. Intorno alla palude dove l'acqua copre il terreno solo per pochi centimetri, dominano i carici e si sviluppano ranuncoli delle canne (*Ranuncolo lingua*), giaggiolo acquatico (*Iris pseudocorus*) e giunco fiorito (*Botomus umbellatus*).
- Prati umidi; i prati umidi occupano di regola le porzioni pianeggianti dei fondovalle o degli altipiani e si instaurano su terreni in cui la falda acquifera è superficiale, talvolta lungo i fossi e i ruscelli. I prati umidi sono habitat di particolare ricchezza specifica. Qui crescono molte piante amanti dei suoli fradici come la calta palustre (*Caltha palustris*), la bistorta (*Persicaria bistorta*), il botton d'oro (*Trollius europaeus*) e il fior di cuculo (*Silene flos-cuculi*). Ma si possono trovare anche orchidee come la *Dactylorhiza* a foglie larghe o piante velenose come l'Acconito napello (*Acconitus napellus*) o il Colchico d'autunno (*Colchium autumnale*). Le famiglie delle specie erbacee più presenti sono carex, juncacee, molinia e *eriphorum*.
- Prati secchi; sono superfici erbose scarsamente produttive tipici degli ambienti aridi e poveri di nutrienti, ma contrariamente a quanto ricorda il nome sono ricchi di specie, permettono di stabilizzare i suoli e costituiscono l'habitat di numerosi insetti impollinatori. specie guida: il forassacco eretto (*Bromus erectus*), la trebbia maggiore (*Chrysopogon gryllus*), la globularia comune (*Globularia cordifolia*), il fiordaliso stoppione (*Centaurea jacea* subsp. *angustifolia*), il cardo sarretta (*Cirsium pannonicum*), il carice di montagna (*Carex montana*), il cardo mollo (*Jurinea mollis*). (catalogo habitat - ISPRA).
- Prato boschivo; formazione vegetale generalmente formata da flora e fauna tipica dei boschi e prati secchi.
- Zone di confine; sono le zone a ridosso di strade ed edifici, che comprendono anche aiuole, giardini e aree del verde ornamentale.
- Zone acide; aree dove vegetano piante adattate ad ambienti con substrato acido, quindi torbosi e ricchi di humus, quali ad esempio castagno.
- Boschi umidi: l'habitat dei boschi umidi, o anche detti igrofilo, rientra fra quelli elencati nella Direttiva Habitat (Boschi igrofilo alno - ulmion). La specie arborea principale di queste formazioni è l'ontano nero (*Alnus glutinosa*) in grado di vivere in ambienti spesso inondati. Quando le condizioni diventano meno limitanti, con meno ristagno d'acqua, compaiono altre specie, fra le quali la più significativa è l'olmo (*Ulmus minor*). Altri alberi che si possono incontrare in questi boschi sono il pioppo nero (*Populus nigra*), alcuni salici, il pado, o ciliegio a grappoli (*Prunus padus*). Nel sottobosco vegetano diverse specie arbustive, fra le quali è particolarmente appariscente nel periodo della fioritura e della fruttificazione il viburno o pallori di maggio (*Viburnum opulus*). Ma è soprattutto nello strato erbaceo, meno appariscente, che vegetano le specie più caratteristiche di questo ambiente, quali l'olmaria (*Filipendula olmaria*), il cardo giallastro (*Cirsium oleraceum*), i carici (*Carex pendulae* *Carex remota*), la valeriana (*Valeriana dioica*) a cui spesso si uniscono gli equiseti.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	351 di 551
---	---------	--	------------

- Boschi secchi; questo tipo di foresta è caratterizzato da specie caducifoglie (che perdono le foglie in inverno) resistenti al freddo e che mal tollerano la scarsità di acqua. Tale varietà di foresta prende il nome di quercio-carpineto, dalle specie maggiormente rappresentative; la farnia (*Quercus robur*) è la quercia più rappresentativa del bosco planiziale del Nord Italia. Si tratta di un albero maestoso, con una crescita molto lenta, può superare i 40 metri di altezza e i 1000 anni di vita. Si adatta bene ai suoli della pianura padana, profondi, argillosi e sempre ricchi d'acqua, e resiste bene al gelo. In passato questa specie è stata ampiamente sfruttata come materiale da costruzione e come legna da ardere, e la sua diffusione è stata ridotta a favore di specie dalla crescita più veloce. Alla farnia si associano, nei boschi di pianura del Nord Italia, altre due specie di querce, seppur con una minore diffusione: la rovere (*Quercus petraea*) è maggiormente presente, dove i terreni di pianura si fanno meno argillosi e più pietrosi, con occasionali periodi di scarsità d'acqua, e il cerro (*Quercus cerris*) e risulta essere una presenza occasionale. Assieme alle querce, il carpino bianco (*Carpinus betulus*) è la specie caratteristica di questi boschi (che prendono, appunto, il nome di quercio-carpineto). Oltre a queste specie, i boschi planiziali del Nord Italia sono caratterizzati dalla presenza di altri tipi di alberi, diffusi in minor numero. Tra queste specie ricordiamo l'acero campestre (*Acer campestre*), l'olmo (*Ulmus minor*), il genere *Prunus* e, nelle zone più umide (nelle vicinanze dei fiumi o in zone paludose), il pioppo nero (*Populus nigra*) il pioppo bianco (*Populus alba*), l'ontano nero (*Alnus glutinosa*) e il salice bianco (*Salix alba*). All'interno di questi boschi si è diffusa una specie alloctona invasiva robinia (*Robinia pseudoacacia*). Il sottobosco è scarso di vegetazione in quanto ombroso e secco.

4.10.2.11 In corrispondenza delle aree umide, dei prati e delle aree boschive sono state riscontrate diverse specie vegetali, suddivise in sei classi differenti coerentemente con la classificazione fitosociologica relativa all'identificazione degli indicatori ambientali (Annex I della Direttiva 43/92/CEE - <http://vnr.unipg.it/habitat/>).

4.10.2.12 Sono inoltre presenti delle specie sottoposte a tutela dalla Legge Regionale n. 10/2008, "Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea", elencate nella figura sottostante. Fra quelle elencate, sono presenti all'interno del JRC-Ispra: l'anemone dei boschi (*Anemone nemorosa*), la carice allungata (*Carex elongata*), il garofano di Seguier (*Dianthus seguieri*), la matteuccia (*Matteuccia struthiopteris*), la felce florida (*Osmunda regalis*). Di particolare importanza è la pianta da fiori giunchina della Carniola (*Eleocharis carniolica*) considerata a rischio. Sebbene estremamente rara si trova nelle zone umide del sito.

4.10.2.13 Anche se il territorio del JRC-Ispra non rientra direttamente nella rete Natura 2000, vengono adottate misure conservative per garantire la conservazione e riproduzione della specie, tra queste particolare attenzione nel taglio d'erba attorno alla pianta. Le misure di conservazione per le specie di interesse comunitario vengono elencate nell'articolo 12 e 13 della direttiva Habitat 92/43/ CEE.

- art.12: Gli Stati membri adottano i provvedimenti necessari atti ad istituire un regime di rigorosa tutela delle specie animali di cui all'allegato IV, lettera a), nella loro area di ripartizione naturale, con il divieto di: a) qualsiasi forma di cattura o uccisione deliberata di esemplari di tali specie nell'ambiente naturale; b) perturbare deliberatamente tali specie, segnatamente durante il periodo di riproduzione, di allevamento, di ibernazione e di migrazione; c) distruggere o raccogliere deliberatamente le uova nell'ambiente naturale; d) deterioramento o distruzione dei siti di riproduzione o delle aree di riposo. 2. Per dette specie gli Stati membri vietano il possesso, il trasporto, la commercializzazione

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	352 di 551
---	---------	--	------------

ovvero lo scambio e l'offerta a scopi commerciali o di scambio di esemplari presi dall'ambiente naturale, salvo quelli legalmente raccolti prima della messa in applicazione della presente direttiva. 3. I divieti di cui al paragrafo 1, lettere a) e b) e al paragrafo 2 sono validi per tutte le fasi della vita degli animali ai quali si applica il presente articolo. 4. Gli Stati membri instaurano un sistema di sorveglianza continua delle catture o uccisioni accidentali delle specie faunistiche elencate nell'allegato IV, lettera a). In base alle informazioni raccolte, gli Stati membri intraprendono le ulteriori ricerche o misure di conservazione necessarie per assicurare che le catture o uccisioni accidentali non abbiano un impatto negativo significativo sulle specie in questione.

- art.13: Gli Stati membri adottano i necessari provvedimenti atti ad istituire un regime di rigorosa tutela della specie vegetali di cui all'allegato IV, lettera b), con divieto di: a) raccogliere, nonché collezionare, tagliare, estirpare o distruggere deliberatamente esemplari delle suddette specie nell'ambiente naturale, nella loro area di ripartizione naturale; b) possedere, trasportare, commercializzare o scambiare e offrire a scopi commerciali o di scambio esemplari delle suddette specie, raccolti nell'ambiente naturale, salvo quelli legalmente raccolti prima della messa in applicazione della presente direttiva. 2. I divieti di cui al paragrafo 1, lettere a) e b), sono validi per tutte le fasi del ciclo biologico delle piante cui si applica il presente articolo.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	353 di 551
---	---------	--	------------

Species	Directive Habitat	RL 10/2008	Red list	Old survey	Present survey
Anemone nemorosa		C1			x
Calamagrostis canescens		C2		x	
Carex elongata		C1		x	x
Cephalanthera longifolia		C1		x	
Convallaria majalis		C2		x	
Dactylorhiza maculata		C1		x	
Dianthus seguieri		C1			x
Eleocharis carniolica	II	C1	EN	x	x
Galium palustre		C2		x	x
Geranium pratense					x
Gnaphalium uliginosum		C2			x
Gratiola officinalis		C2		x	x
Hieracium aurantiacum					x
Hypericum humifusum		C2			x
Hypericum tetrapterum		C2		x	
Knautia transalpina		C1		x	x
Matteuccia struthiopteris		C1			x
Narcissus poeticus				x	x
Ornithopus perpusillus				x	x
Osmunda regalis		C1		x	x
Peucedanum palustre		C1			x
Scutellaria galericulata		C2			x
Teesdalia nudicaulis				x	x
Thelypteris palustris		C2		x	x
Viola palustris					x

✓ Directive Habitat: listed in the Annex II "plant species of community interest whose conservation requires the designation of special areas of conservation"  
 ✓ LR 10/2008: protected by the Regional Law of Lombardy n. 10/2008 and listed under Annexes of DGR 27 January 2010, n. 8/11102 [C1: protected rigorously; C2: restricted harvesting]  
 ✓ Red list: endangered species in Italy [EN: endangered]  
 ✓ Old survey: reported by Baratelli (1997)  
 ✓ New survey: recorded in the present study (2013)

**Figura 4-99. Classificazione elenco delle specie sottoposte a tutela dalla L.R. n. 10/2008 (JRC, 2014)**

4.10.2.14 All'interno del Complesso INE è possibile riscontrare una componente vegetazionale di tipo "prati secchi" (vedi paragrafo 4.10.2.9).

#### 4.10.3 Fauna nella Provincia di Varese

4.10.3.1 La Provincia di Varese in ragione della sua elevata diversità morfologico-vegetazionale, presenta un rilevante interesse faunistico, ospitando al suo interno una zoocenosi piuttosto diversificata, nonostante l'elevata industrializzazione ed antropizzazione del territorio provinciale.

4.10.3.2 La biodiversità diminuisce secondo un gradiente Nord-Sud che rispecchia l'andamento dell'antropizzazione e della complessità ambientale che è massima nella porzione centrale della Provincia e tende invece a diminuire nella sua estrema porzione meridionale, in concomitanza con l'affermarsi delle aree pianeggianti collocate tra le città di Gallarate e Milano.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	354 di 551
---	---------	--	------------

- 4.10.3.3 I mammiferi sono ben rappresentati nell'area considerata, in particolare gli ungulati di grossa taglia. Negli ultimi 20 anni si è infatti osservata una veloce colonizzazione delle aree montane da parte di alcune specie di ungulati, dovuta sia a fattori naturali (migrazioni dalla vicina Confederazione elvetica) che a reintroduzioni e introduzioni più o meno legali (Provincia di Varese, Gennaio 2010).
- 4.10.3.4 In particolare, sono ricomparsi Cervo e Capriolo, mentre è presente un consistente nucleo popolazionale di Cinghiali, limitatamente alla porzione montuosa dell'area interessata dal Piano di Indirizzo Forestale (Provincia di Varese, 2011), in conseguenza di immissioni compiute alla fine degli anni '80. È anche insediato, sul massiccio Pizzoni di Laveno-Monte Nudo, un consistente nucleo di Mufloni, anch'esso retaggio di immissioni effettuate a suo tempo a scopo venatorio negli anni '80.
- 4.10.3.5 Tra i carnivori sono presenti Volpe, Tasso, Faina, mentre più rara è la Donnola. Assai interessante è la presenza di un nucleo popolazionale di Puzzo, insediato nel comprensorio umido costituito dal Lago di Comabbio, Palude Brabbia, Lago di Varese e Lago di Biandronno, tutti biotopi tra loro connessi ed inseriti all'interno della Rete Natura 2000. Tra i micromammiferi insettivori spicca la presenza di specie rare quali *Neomys fodiens* e, nel SIC Lago di Comabbio, anche *Neomys anomalus*. In Valganna, inoltre, è presente un nucleo di *Myotis capaccinii*, raro *Chiroptero* troglodilo, mentre Ghio e Scoiattolo sono frequenti ovunque l'habitat sia favorevole.
- 4.10.3.6 Sempre in conseguenza della elevata diversità ambientale che caratterizza la Provincia di Varese, che comprende numerose aree umide in buona condizione di naturalità, il territorio provinciale ospita un gran numero di specie ornitiche, pari a 125 nidificanti, come risulta dall'indagine che ha portato alla stesura del nuovo Atlante Ornitologico Georeferenziato dei nidificanti in Provincia di Varese (Gagliardi et al 2007).
- 4.10.3.7 Tra le specie proprie di aree umide spiccano la Moretta tabaccata, con una decina di coppie nidificanti, il Tarabuso svernante nella Riserva naturale Palude Brabbia e sul Lago di Varese nonché altre specie di pregio quali Schiribilla, Voltolino, Oca selvatica, Fistione turco e Falco di palude solo per citarne alcune. Riguardo ai Picidi, presenti con 5 specie, va segnalata una forte espansione verso le aree pianeggianti del Picchio nero, un tempo sporadico in Provincia mentre tra i rapaci si annovera la presenza nidificante di Astore e Pellegrino, quest'ultimo in espansione; rilevante è anche la presenza primaverile di alcuni individui di Falco pescatore.
- 4.10.3.8 La cenosi a rettili dell'area considerata si presenta pressoché completa e possiede le caratteristiche di una tipica erpetocenosi pedemontana con *Lacerta viridis*, *Lacerta muralis*, *Elaphe longissima*, *Coronella austriaca*, *Hierophys viridiflavus*, *Natrix maura*, *Natrix natrix* e *Vipera aspis*.
- 4.10.3.9 Di grande interesse è inoltre l'esistenza di una stazione disgiunta, tra le più settentrionali, di una popolazione di *Podarcis sicula campestris*, a margine dell'aeroporto di Malpensa, nella brughiera denominata "Brughiera del Gaggio" a margine del Parco Lombardo della Valle del Ticino.
- 4.10.3.10 Anche la cenosi ad anfibi si mostra completa con elementi di spicco come l'endemica *Rana latastei*, legata alle boscaglie di ontano nero ed ai quercu-carpineti. La specie è affiancata da *Triturus carnifex*, *T. vulgaris*, *Salamandra salamandra* tra gli anuri, mentre tra gli urodeli troviamo *Rana esculenta*, *R. temporaria*, *R. dalmatina*, *Hyla intermedia*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, e in un piccolo biotopo sito all'interno del Parco Lombardo della Valle del Ticino, *Pelobate fuscus insubricus* rarissimo anuro fossorio segnalato per poche stazioni dell'Italia settentrionale.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	355 di 551
---	---------	--	------------

4.10.3.11 Tra gli invertebrati ospitati nel comprensorio, assumono rilievo le specie tutelate dalla L.R. 10/2008, talune delle quali presenti nel territorio in esame e cioè *Chetonischema aeruginosa*, *Gnorimus variabilis*, *Austropotamobius pallipes*, *Maculineaalcon*. Sono inoltre presenti *Cerambix cerdo*, *Lucanus cervus* e *Osmoderma eremita*, tutelati dal DPR 357/97 oltre che dalla L.R. sopra citata. Tra le specie endemiche spicca *Duvalius ghidinii* piccolo carabide ipogeo legato alle vette del Campo dei fiori e del Monte San Martino.

4.10.3.12 Per maggiori dettagli si rimanda alla Valutazione di INCidenza Ambientale (VINCA) elaborata per il progetto di disattivazione del Complesso INE, e allegata al presente studio.

#### 4.10.4 Fauna all'interno del JRC-Ispra

4.10.4.1 All'interno del sito JRC-Ispra ubicato in prossimità alla serie dei siti Natura 2000, ospita specie di popolazioni importanti dal punto di vista conservazionistico e a livello regionale. Tra le specie protette spiccano:

- **la Rana latastei** (rana rossa): è stato effettuato uno studio specifico (Macchi e Scali, 2016) volto ad analizzare la presenza della Rana di Lataste detta anche Rana Rossa. È una specie endemica delle pianure e colline del bacino del Po ed è compresa negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE. È protetta ai sensi della L.R. n. 10/08, del DPR 357/97- Allegati B e D, aggiornati dal DPR 120/2003. La Rana Latastei, inoltre, rientra tra le specie "Vulnerabile (VU) B2ab(iii)<sup>1</sup>" nella Red List IUCN.



**Figura 4-100. Esemplare di Rana latastei**

4.10.4.2 L'habitat originale della specie è costituito dalla foresta semi-igrofila della Pianura Padana (quasi completamente scomparsa). La specie è attualmente associata a boschi decidui umidi lungo i corsi d'acqua, dove la vegetazione è abbondante. Può adattarsi localmente anche alle coltivazioni di pioppo, purché con sottobosco non lavorato. Iiberna a terra anche a 1 km dall'acqua. Si riproduce prevalentemente in acque debolmente correnti o alimentate da falda (lanche fluviali) in aree boschive. Può adattarsi ad habitat modificati come i canali di irrigazione, ma solo se questi si trovano vicino a residui di bosco necessari per lo svernamento (Temple & Cox 2009).

<sup>1</sup> Area occupata dalla specie risulta minore di 2000 km<sup>2</sup> frammentata in diverse aree oppure presente in non più di dieci aree geografiche, habitat in declino per quanto riguarda estensione e qualità



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	356 di 551
---	---------	--	------------

- 4.10.4.3 Le principali minacce sono imputabili alla scomparsa degli ultimi boschi planiziali golenali, all'introduzione di gamberi alloctoni e pesci predatori (Ficetola et al. 2011), alla distruzione degli habitat riproduttivi a causa delle alluvioni e dei lavori post-alluvione, all'abbassamento del livello delle acque e all'inquinamento (Bologna & La Pasta 2004, F. Barbieri & S. Mazzotti in Sindaco et al. 2006). Nel caso specifico, la recinzione del sito JRC-Ispra risulta essere un elemento di regressione della popolazione poiché costituisce una barriera fisica invalicabile per la rana. Ciò, se da un lato protegge la specie, dall'altro la isola dall'ambiente circostante tale che la popolazione esistente può essere facilmente compromessa. A tale scopo, si sta procedendo ad adottare delle misure mitigatrici nell'area del JRC-Ispra: viene imposto un limite di velocità nella strada limitrofa al sito di riproduzione, viene effettuata la campagna di monitoraggio su base annuale, viene prestata particolare cura durante le operazioni di sfalcio dell'erba (JRC, Sito JRC Ispra- Gestione delle aree verdi - Linee guida, 2018 - 2021), vengono eliminati predatori dal lago e viene istruito il personale che si occupa delle manutenzioni sopra citate.
- 4.10.4.4 Le ovature di *Rana latastei* sono deposte in pozze, risorgive o fossati, in masserelle rotondeggianti del diametro di alcuni centimetri che rimangono generalmente ancorate alla vegetazione sommersa.
- 4.10.4.5 Per valutare la presenza della specie all'interno del JRC-Ispra, a partire dalla stagione riproduttiva del 2016, è stato avviato un protocollo di monitoraggio standardizzato per la *Rana latastei*; l'ultima campagna di monitoraggio è stata effettuata nell'aprile 2019, quando sono stati avvistati n.38 individui, in corrispondenza di n.9 punti di misura (in Figura 4-101 l'ubicazione all'interno del sito JRC-Ispra) scelti in base alle peculiarità ambientali proprie del sito.
- 4.10.4.6 Altre specie protette all'interno sono:
- La rana agile (*Rana dalmatina*):** nel sito Ispra, la specie non è presente con un numero elevato di esemplari, pertanto, richiede maggiore protezione. Tale specie vive nei prati e nelle aree boschive ed entra in acqua solamente durante il periodo della riproduzione. Le rane di questa specie possono essere messe a rischio dalla bonifica o dall'eutrofizzazione dei loro siti di riproduzione. Le misure da adottare per la *Rana latastei* si applicano anche a questa specie.
- Il cervo volante (*Lucanus Cervus*):** esseri umani, gazze e felini sono fra i suoi più comuni predatori. Il legno in putrefazione è fondamentale per il suo ciclo vitale, utilizzato per la deposizione delle uova e il nutrimento delle larve. Nel sito JRC-Ispra sono stati realizzati piramidi di tronchi di legno da utilizzare come vivai artificiali che aumentano la disponibilità di risorse trofiche necessarie alle larve del cervo volante, svolgendo un ruolo molto importante nella conservazione di questi invertebrati saproxilici. Necessario è quindi conservare i ceppi di farnie (*Quercus robur*) per il potenziale sviluppo della specie.
- La cerambice della quercia (*Cerambyx cerdo*):** classificato come specie "vulnerabile" dall'Unione internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN). Vive prevalentemente all'interno di grandi alberi specialmente querce bianche (farnia e rovere), ma si può trovare anche in altri tipi di querce che crescono nelle foreste temperate e mediterranee. Generalmente gli alberi prediletti dalle cerambici sono di grandi dimensioni con ferite sul tronco che si trovano in spazi aperti soleggiati. Sono state adottate misure in seno al JRC-Ispra volte a garantire la protezione del loro Habitat, a prevenire l'abbattimento dei grandi alberi decidui secolari, e se necessario, a garantire la rigenerazione naturale o artificiale della quercia.
- 4.10.4.7 Altre specie animali protette dalla Regione Lombardia che si trovano all'interno del sito sono: tra gli anfibi il rospo comune (*Bufo bufo*), la rana di Lessona (*Pelophylax lessonae*), la

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	357 di 551
---	---------	--	------------

rana ibrida dei fossi (*Pelophylax kl.esculentus*) e fra i rettili la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*). È importante marcare la presenza, all'interno di JRC-Ispra, anche di specie aliene invasive sia animali che vegetali nocive per la conservazione delle specie protette. In particolare, è segnalata la presenza del pesce persico (*Lepomis gibbosus*) e la tartaruga dalle orecchie gialle (*Trachemys scripta*) dannose in quanto predatori delle larve di *Rana latastei*. Inoltre, sono presenti diversi insetti quali il cinipide del castagno (*Dryocosmus Kuriphilus*) e la processionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*)

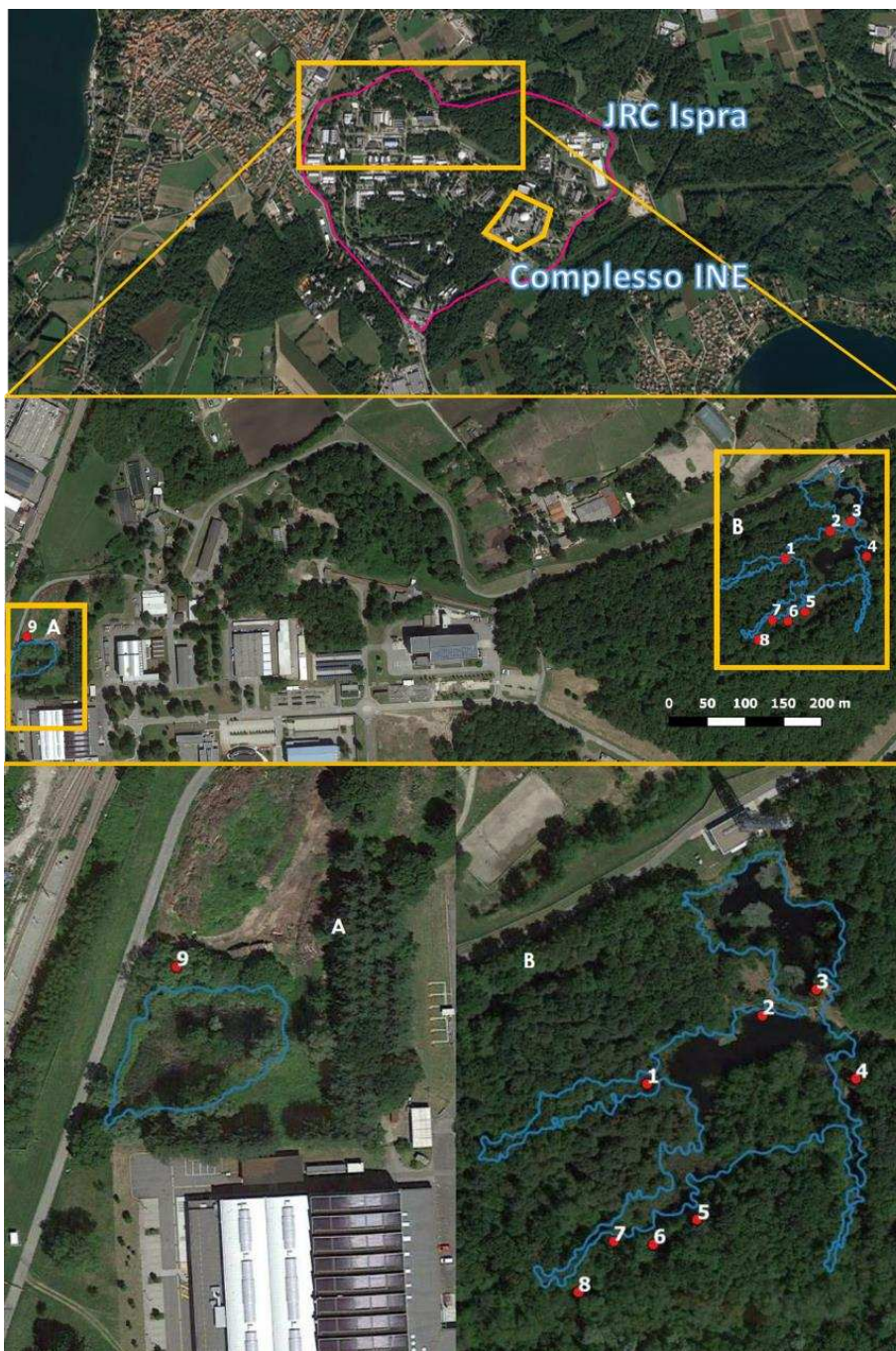


Figura 4-101. Vista globale e particolare dell'area di studio: in rosso i punti di misura utilizzati per il calcolo della occupancy, numerati da 1 a 9 (Macchi e Scali, 2019)

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	358 di 551
---	---------	--	------------

4.10.4.8 Nel corso dell'indagine del 2019, oltre alla Rana latastei, sono stati osservati gli anfibri riportati nella tabella seguente.

**Tabella 4-32. Anfibi osservati durante l'ultima indagine nel JRC-Ispra (Macchi e Scali, 2019)**

Classe	Classificazione IUCN
Rana Agile (Rana dalmatina)	Minor Preoccupazione (LC)
Rana Esculenta (Pelophylax kl. esculentus)	Minor Preoccupazione (LC)
Rospo comune (Bufo Bufo)	Minor Preoccupazione (LC)

4.10.4.9 Si riporta di seguito la tabella riepilogativa relativa a tutte le specie rilevate per punto di misura durante le stagioni di monitoraggio standardizzato condotte negli ultimi quattro anni.

**Tabella 4-33. Specie rilevate nei diversi punti di misura durante i monitoraggi condotti negli ultimi quattro anni; in grassetto le specie oggetto dello studio (Macchi e Scali, 2019)**

Anno	Specie	Punti di misura								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
2016	<b>Rana latastei</b>	X	X			X	X		X	X
2017		X	X		X	X	X		X	
2018			X		X	X	X		X	
2019		X	X		X	X	X		X	
2016	<b>Rana dalmatina</b>			X					X	
2017			X	X						
2018				X			X		X	
2019			X			X	X			
2016	<b>Bufo bufo</b>		X		X					
2017		X	X	X	X	X			X	X
2018		X	X	X	X	X	X	X	X	X
2019		X	X		X	X	X			X
2016	<b>Pelophylax synkl. esculentus</b>	X		X	X	X	X	X	X	X
2017		X	X	X		X	X	X		X
2018				X		X	X			X
2019		X	X		X	X				X

4.10.4.10 Per quanto riguarda la Rana latastei i risultati ottenuti indicano che la proporzione di habitat occupata all'interno del JRC-Ispra negli ultimi quattro anni è rimasta circa costante e pari a 2/3 degli ambienti idonei disponibili ( $67\% \pm 16\%$ ), fatta eccezione per l'anno 2018 ( $56\% \pm 17\%$ ), durante il quale si è verificato il quasi totale prosciugamento di uno dei siti prediletti dalla specie.

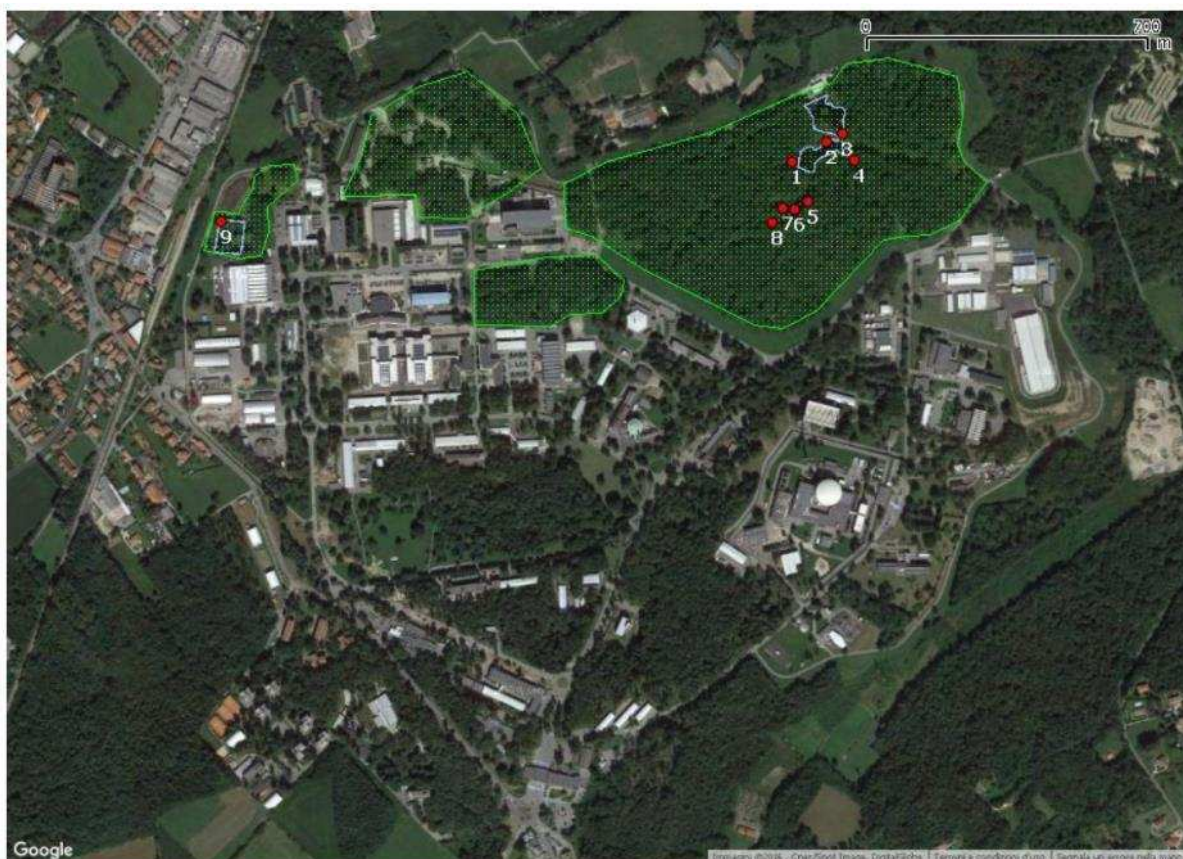


NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	359 di 551
---	---------	--	------------

Il valore di contattabilità nel 2019 (73%) si è invece mantenuto molto simile rispetto a quelli del 2016 (74%) e del 2018 (72%), dimostrando che gli animali tendono a concentrarsi nelle uniche due pozze con le caratteristiche ottimali per la specie (pozza 1, quando piena, e pozze n. 5 e n. 6), diventando quindi facilmente rilevabili (Macchi e Scali, 2019).

4.10.4.11 Per quanto riguarda invece l'altra specie indagata, Rana dalmatina, i dati di presenza entro gli habitat indagati e di contattabilità ottenuti (rispettivamente 35% e 44%), sembrano confermare la tendenza della specie ad occupare una bassa proporzione dell'habitat disponibile, da poco più di 1/5 nei due anni passati a poco più di 1/3 nel 2019. In questo caso la non significatività, ovvero la scarsa validità dei risultati ottenuti, è dovuta al basso numero di dati rilevati relativi alla presenza della specie (Macchi e Scali, 2019).

4.10.4.12 In base ai rilevamenti effettuati su Rana latastei nella stagione riproduttiva del 2016, e alle conoscenze pregresse ottenute tramite gli studi del 2013 e del 2014, si ottiene la seguente distribuzione potenziale della specie all'interno del JRC-Ispra (Figura 4-102), comprendendo anche le possibili aree di rifugio e foraggiamento costituite dai boschi di latifoglie localizzati entro una distanza dalle aree umide utilizzate per la riproduzione compatibile con le capacità di spostamento della specie.



**Figura 4-102. Possibile distribuzione di R. latastei all'interno del JRC-Ispra in relazione ai rilevamenti effettuati. (Macchi e Scali, 2016)**

#### 4.10.5 Ecosistemi all'interno del JRC-Ispra

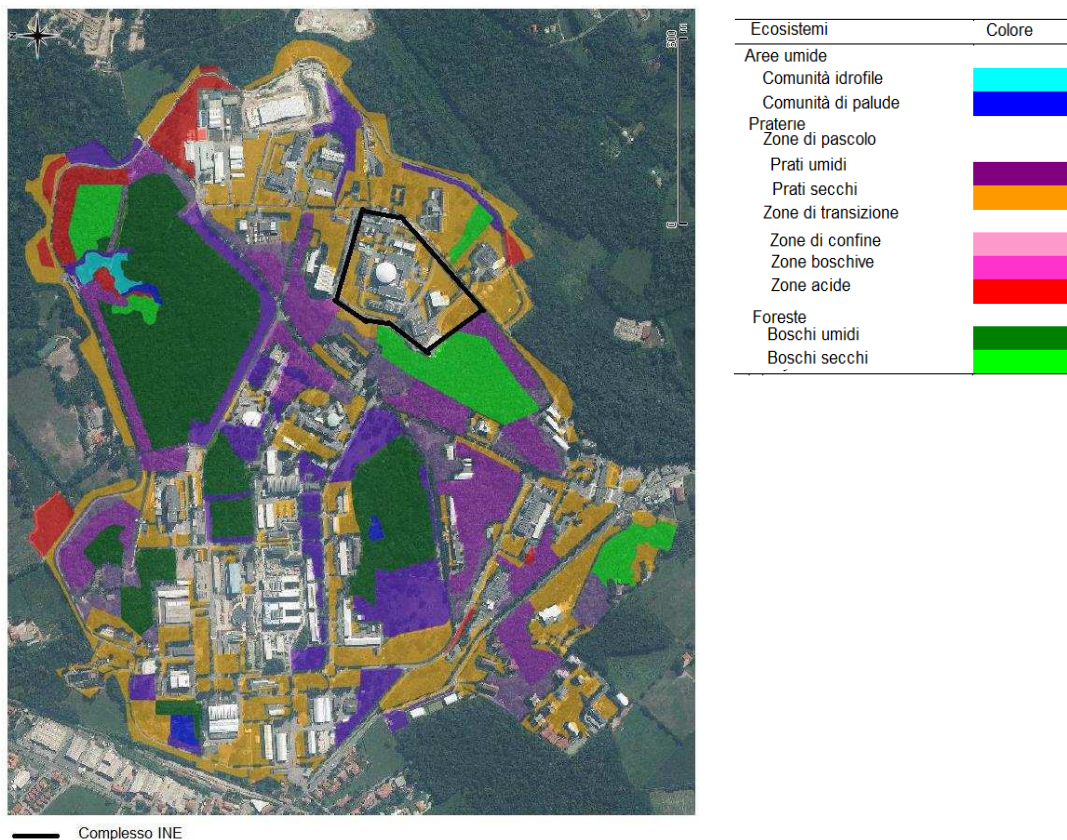
4.10.5.1 All'interno del JRC-Ispra e nel suo intorno è possibile riscontrare tre tipologie principali di ecosistemi:

- Area umida, interessata sia da piccoli corsi d'acqua sia da reticoli paludosi, che da boschi allagati (l'ontano, *Alnus glutinosa*, è una specie tipica di questo ecosistema). Oggi

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	360 di 551
---	---------	--	------------

le zone umide sono rare nel sito JRC-Ispra, ma quelle residue conservano piante primordiali rare a scala regionale o locale. La presenza di due laghetti supporta le comunità vegetali tipicamente vascolari e le comunità acquatiche.

- Praterie, che includono diverse comunità erbacee, molto diffuse nel sito JRC-Ispra.
- Foreste, nelle quali le comunità vegetali sono di tipo arbustivo, fortemente influenzate dal carattere antropico poiché sono presenti sia specie di origine spontanea (castagno), sia specie aliene (pino).



**Figura 4-103. Classificazione degli ecosistemi presenti all'interno del JRC-Ispra (JRC, 2014)**

4.10.5.2 Come è possibile visualizzare dalla figura precedente l'area del Complesso INE ricomprende porzioni dell'unità "prati secchi".

## 4.11 Aree protette

4.11.0.1 Le aree naturali protette sono zone caratterizzate da un elevato valore naturalistico, per le quali è prevista la protezione in modo selettivo del territorio ad alta biodiversità.

4.11.0.2 La Legge 394/91 aggiornata al DPR 16 Aprile 2013 classifica le Aree Naturali Protette e ne istituisce l'Elenco ufficiale, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato Nazionale per le aree protette.

4.11.0.3 Oltre al predetto riferimento normativo, la "Rete Natura 2000" definisce la rete ecologica europea costituita da un sistema coerente e coordinato di particolari zone di protezione nelle quali è prioritaria la conservazione della diversità biologica presente, con particolare riferimento alla tutela di determinate specie animali e vegetali rare e minacciate a livello comunitario e degli habitat di vita di tali specie. La Rete Natura 2000 si compone di:

- "Siti di Importanza Comunitaria (SIC)", individuati ai sensi della direttiva 92/43/CEE del 21 Maggio 1992, denominata Direttiva "Habitat", relativa alla conservazione degli habitat



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	361 di 551
---	---------	--	------------

naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatica. Questi siti vengono proposti dal Ministero dell'Ambiente alla Commissione Europea per il riconoscimento di "Zone Speciali di Conservazione (ZSC)";

- "Zone di Protezione Speciale (ZPS)", individuate ai sensi della direttiva 79/409/CEE del 2 Aprile 1979, denominata Direttiva "Uccelli", concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

4.11.0.4 Nessun parco istituito secondo la Legge n. 394/91 e s.m.i. è presente nell'area di studio (entro un raggio di 5 km), mentre si possono individuare i seguenti siti ZSC e ZPS riportati in Tavola 4 ed ubicati rispetto al Complesso INE come riportato nella tabella sottostante:

- Sabbie d'Oro (Comuni di Ispra e Brebbia);
- Palude Bozza Monvallina (Comuni di Monvalle e Besozzo);
- Lago di Biandronno (Comuni di Comuni di Bregano, Biandronno e Bardello);
- Canneti del Lago Maggiore (Comuni di Ispra e di Brebbia).

4.11.0.5 Nella seguente tabella i dettagli circa le ZSC e ZPS individuate entro un raggio di 5 km dal Complesso INE:

**Tabella 4-34. Elenco ZSC e ZPS presenti nell'area di studio (elaborazione JRC)**

Codice	Tipo	Nome	Distanza minima	Direzione
IT2010021	ZSC	Sabbie d'Oro	2,5 km	Nordovest
IT2010017	ZSC	Palude Bozza Monvallina	3,5 km	Nordovest
IT2010006	ZSC	Lago di Biandronno	4,8 km	Nordest
IT2010502	ZPS	Canneti del Lago Maggiore	1,9 km	Nordovest, Sudovest

4.11.0.6 Inoltre è presente il PLIS (Parco Locale di Interesse Sovracomunale, distante nel suo punto più vicino 1,5 km in direzione Nord) della Quassa che interessa i Comuni di Ranco e Ispra.

4.11.0.7 Di seguito si propone una breve descrizione delle aree sottoposte a tutela che ricadono all'interno dell'area di studio considerata (raggio 5 km).

#### **4.11.1 ZSC Sabbie d'Oro – IT2010021**

4.11.1.1 La ZSC IT2010021 – Sabbie d'Oro è costituita da una ridotta area umida perlacuale, ubicata sulla riva del Lago Maggiore a Nord dell'abitato di Ispra, a circa 0,5 km di distanza dal ZSC "Palude Bozza-Monvallina" (direzione Sud); l'elemento di maggiore interesse naturalistico è costituito dalla presenza di un tratto di bosco igrofilo che occupa circa un terzo della superficie complessiva pari a circa 8 ha.

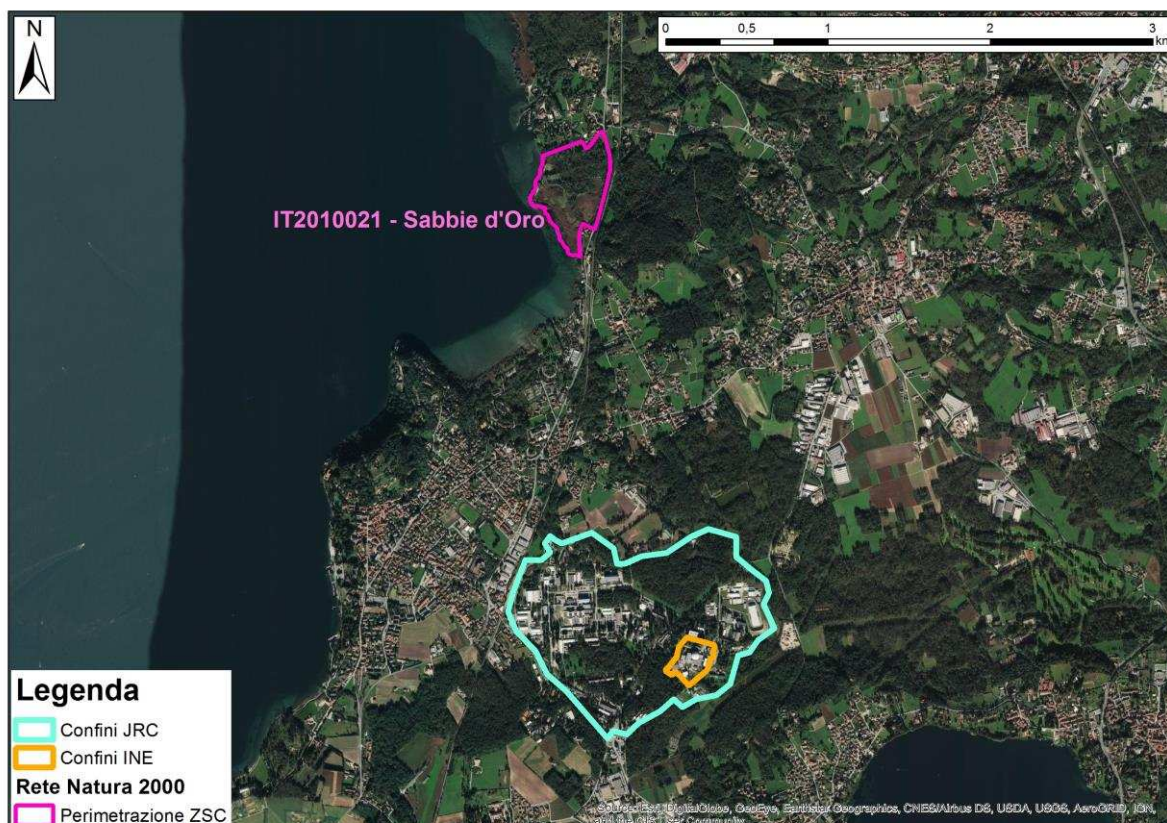
4.11.1.2 La parte restante del sito è occupata da vegetazione igrofila a elofite di media-grande taglia (cariceti, canneti s.l.), di rilievo non trascurabile, e da saliceti arbustivi a Salix cinerea, meno estesi; da segnalare, infine, la presenza di una piccola area a "lamineto" lungo la riva del lago.

4.11.1.3 Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche principali dell'area protetta mentre nella figura a seguire viene evidenziata la localizzazione della ZSC rispetto al Complesso INE.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	362 di 551
---	---------	--	------------

Tabella 4-35. ZSC Sabbie d'Oro: dati informativi

Codice ZSC	Altezza (mslm)	Regione biogeografica	Provincia	Comune	Lat/Long	Superficie [ha]	Ente Gestore
IT2010021	196 m (min), 200 m (max)	Continetale	Varese	Ispra, Brebbia	45.834/ 8.626	22,91	Provincia di Varese



**Figura 4-104. Ubicazione della ZSC Sabbie d'Oro rispetto al Complesso INE (Fonte: elaborazione JRC)**

- 4.11.1.4 Al centro del sito è collocata una strada di accesso sterrata dotata di sbarra, gestita dal Comune di Brebbia, che conduce ad uno spiazzo di materiale di riporto un tempo adibito a parcheggio, dal quale si diparte un sentiero che costeggia la sponda del lago a margine di un canneto.
- 4.11.1.5 E' da segnalare che l'area afferente la ZSC non è soggetta ad alcun utilizzo forestale, tenuto conto anche della particolare tipologia di formazioni forestali presenti, costituite da giovani alnete frammiste a cespuglieti a *Salix cinerea*.
- 4.11.1.6 All'interno della ZSC si osservano formazioni vegetazionali igrofile comprendenti canneti, boscaglie dense a *Salix cinerea* ed alnete con *Populus alba*, *Salix alba* e *Alnus glutinosa*. Il canneto contenuto nell'area è uno dei pochi significativi rimasti nell'area del Lago Maggiore.
- 4.11.1.7 Il sito ospita una ricca e diversificata componente avifaunistica. L'area è minacciata dall'avanzata degli insediamenti antropici ed è esposta al rischio di colmature. L'impatto

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	363 di 551
---	---------	--	------------

principale sul sito è quello legato alla fruizione turistico-ricreativa e all'espansione delle zone residenziali limitrofe.

4.11.1.8 All'interno della ZSC è possibile identificare i seguenti ambienti naturali:

- Lamineto a *Nymphaea alba* e *Nuphar lutea* presente a mosaico nella porzione a lago;
- Canneto, più esteso nella parte interna, mentre a lago lo stesso risulta ridotto a una sottile cintura;
- Arbusteti a *Salix cinerea*, diffusi in modo più consistente soprattutto a margine dell'alneto e lungo la riva in aree a bassa profondità che restano scoperte in seguito alle magre del Verbano, consentendo così l'attecchimento dei semi disseminati dal vento;
- Formazioni boschive a dominanza di *Alnus glutinosa* collocate nella fascia boscata tra il lago e la strada provinciale, a volte strettamente commiste con il saliceto a *Salix cinerea*, sporadicamente intervallate da formazioni più tipicamente mesofile.

4.11.1.9 All'interno della ZSC Sabbie d'Oro si rinvengono i seguenti habitat:

- 91E0\*: Foreste alluvionali residue di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) – habitat inserito nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE;
- 22.431: Comunità idrofile ancorate sul fondo con foglie larghe a *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea* – habitat ai sensi della DGR n. 37330/98;
- 44.921: Formazioni igrofile a *Salix cinerea* – habitat ai sensi della DGR n. 37330/98;
- 53.21: Vegetazione erbacea a grandi carichi – habitat ai sensi della DGR n. 37330/98.

4.11.1.10 Nella tabella seguente è riportato l'elenco delle specie di cui all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/EC e incluse all'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC presenti nella ZSC Sabbie d'Oro.

**Tabella 4-36. Specie riferite all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/EC e incluse all'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC (Rete Natura 2000)**

UCCELLI
A001 <i>Gavia stellata</i> Strolaga minore
A002 <i>Gavia arctica</i> Strolaga mezzana
A021 <i>Botaurus stellaris</i> Tarabuso
A022 <i>Ixobrychus minutus</i> Tarabusino
A023 <i>Nycticorax nycticorax</i> Nitticora
A026 <i>Egretta garzetta</i> Garzetta
A027 <i>Casmerodius albus</i> Airone bianco Maggiore
A028 <i>Ardea cinerea</i> Airone cenerino
A029 <i>Ardea purpurea</i> Airone rosso
A060 <i>Aythya nyroca</i> Moretta tabaccata
A068 <i>Mergus albellus</i> Pesciola
A073 <i>Milvus migrans</i> Nibbio bruno
A081 <i>Circus aeruginosus</i> Falco di palude
A082 <i>Circus cyaneus</i> Albanella reale
A094 <i>Pandion haliaetus</i> Falco pescatore
A103 <i>Falco peregrinus</i> Falco pellegrino
A118 <i>Rallus aquaticus</i> Porciglione
A131 <i>Himantopus himantopus</i> Cavaliere d'Italia

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	364 di 551
---	---------	--	------------

<b>UCCELLI</b>
A140 <i>Pluvialis apricaria</i> Piviere dorato
A193 <i>Sterna hirundo</i> Sterna comune
A196 <i>Chlidonias hybridus</i> Mignattino piombato
A197 <i>Chlidonias niger</i> Mignattino
A212 <i>Cuculus canorus</i> Cuculo
A224 <i>Caprimulgus europaeus</i> Succiacapre
A229 <i>Alcedo atthis</i> Martin pescatore
A235 <i>Picus viridis</i> Picchio verde
A237 <i>Dendrocopos major</i> Picchio rosso Maggiore
A297 <i>Acrocephalus scirpaceus</i> Cannaiola
A298 <i>Acrocephalus arundinaceus</i> Cannareccione
A338 <i>Lanius collurio</i> Averla piccola
A381 <i>Emberiza schoeniclus</i> Migliarino di palude
1083 <i>Lucanus Cervus</i> Cervo volante
1088 <i>Cerambix cerdo</i> Cerambice

4.11.1.11 All'interno della Scheda relativa alla ZSC IT2010021 viene segnalata inoltre la presenza delle seguenti specie.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	365 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-37. Altre importanti specie animali e vegetali presenti nel sito. (Rete Natura 2000)**

ANFIBI
1209 Rana dalmatina Rana agile
MAMMIFERI
1341 Muscardinus avellanarius Moscardino
PIANTE
Anemone nemorosa Anemone dei boschi
Carex brizoides Carice brizolina
Carex remota Carice remota
Cladium mariscus Falasco
Iris pseudacorus Giaggiolo acquatico
Rorippa amphibia Crescione d'acqua
Schoenoplectus lacustris Lisca lacustre
Sparganium erectum Coltellaccio maggiore
Typha latifolia Tifa

4.11.1.12 Le misure di conservazione sito specifiche adottate per la ZSC Sabbie d'Oro sono state istituite dal DGR n. 4429 del 30 Novembre 2015.

4.11.1.13 Per informazioni di dettaglio in merito ad habitat e specie presenti nella ZSC si rimanda alla Valutazione di INCidenza Ambientale (VINCA) redatta nell'ambito del progetto di disattivazione del Complesso INE ed allegata al presente documento.

#### 4.11.2 ZSC Palude Bozza Monvallina – IT2010017

4.11.2.1 Il sito, con un'area complessiva di 21 ha, è ubicato sulla sponda del Lago Maggiore a Sudovest dell'abitato di Monvalle; si presenta pianeggiante (quota compresa tra 193 e 200 m s.l.m.) e si sviluppa prevalentemente in direzione Nord-Sud, per 1 km circa di lunghezza. Il confine settentrionale è adiacente a un campeggio, quello meridionale segue la strada parallela al fiume Bardello e la foce del Bardello stesso, quello occidentale costeggia le sponde del Lago Maggiore e, infine, quello orientale con l'isoipsa dei 200 m.

4.11.2.2 Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche principali dell'area protetta mentre in Figura 4-105 viene evidenziata la localizzazione della ZSC rispetto all'ubicazione del Complesso INE.

**Tabella 4-38. ZSC Palude Bozza Monvallina: dati informativi**

Codice ZSC	Altezza (mslm)	Regione biogeografica	Provincia	Comuni	Lat/Long	Superficie [ha]	Ente Gestore
IT2010017	193 (min), 200 m (max)	Continental	Varese	Besozzo, Monvalle	45.50.26/ 8.37.26	21	Provincia di Varese



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	366 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-105. Ubicazione del SIC Palude Bozza Monvallina rispetto al Complesso INE (elaborazione JRC)**

- 4.11.2.3 L'accesso principale è costituito dalla strada che, dalla SS 629, si dirige verso la cava di ghiaia posta in corrispondenza dell'immissione del Fosso Monvallina nel Lago Maggiore. Da questo tracciato principale si dipartono diverse strade sterrate che attraversano l'area sia in senso longitudinale che trasversale.
- 4.11.2.4 Il territorio risulta in gran parte occupato da aree boscate e da vegetazione naturale lungo la fascia costiera. L'urbanizzato sconfinava all'interno del perimetro del SIC in località Monvallina (Comune di Monvalle) e a Sud in prossimità della foce del Fiume Bardello ove è collocato un deposito di inerti sabbiosi. Sempre a Sud l'urbanizzato lambisce il perimetro della ZSC senza spingersi all'interno.
- 4.11.2.5 L'area è caratterizzata da una serie vegetazionale igrofila che, a partire dal lago, prevede la seguente successione:
- Vaste plaghe a dominanza di *Phragmites australis*;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	367 di 551
---	---------	--	------------

- Boschi idrofilo a dominanza di *Alnus glutinosa*, ascrivibili all'habitat \*91E0 ("Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*");
  - Boschi planiziali meso-igrofilo con specie del Carpinon betuli (assimilabili all'habitat 9160 – Querceti di Farnia o Rovere subatlantico e dell'Europa centrale del Carpinon betuli).
- 4.11.2.6 In prossimità dell'abitato di Sassello (frazione di Monvalle), aumentano gli appezzamenti a prato, a moderato grado di idrofilia: vi abbondano, infatti, *Carex contigua* e *Lychnis flos-cuculi*.
- 4.11.2.7 Gli habitat inseriti nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, rinvenibili all'interno della ZSC sono:
- 9160 Querceti di farnia o rovere subatlantico e dell'Europa centrale del Carpinon betuli;
  - 91E0\* Foreste alluvionali residue di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) – habitat prioritario.
- 4.11.2.8 Nella tabella seguente è riportato l'elenco delle specie di cui all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE e incluse all'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE presenti nella ZSC Lago di Biandronno.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	368 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-39. Specie riferite all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/EC e incluse all'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE (Rete Natura 2000)**

<b>UCCELLI</b>
A001 Gavia stellata Strolaga minore
A002 Gavia arctica Strolaga mezzana
A005 Podiceps cristatus Svasso Maggiore
A017 Phalacrocorax carbo Marangone
A021 Botaurus stellaris Tarabuso
A022 Ixobrychus minutus Tarabusino
A023 Nyctiorax nycticorax Nitticora
A026 Egretta garzetta Garzetta
A029 Ardea purpurea Airone rosso
A052 Anas crecca Alavola
A055 Anas querquedula Marzaiola
A060 Aythya nyroca Moretta tabaccata
A073 Milvus migrans Nibbio bruno
A081 Circus aeruginosus Falco di palude
A082 Circus cyaneus Albanella reale
A094 Pandion haliaetus Falco pescatore
A103 Falco peregrinus Falco pellegrino
A118 Rallus aquaticus Porciglione
A131 Himantopus himantopus Cavaliere d'Italia
A140 Pluvialis apricaria Piviere dorato
A193 Sterna hirundo Sterna comune
A196 Chlidonias hybridus Mignattino piombato
A197 Chlidonias niger Mignattino
A229 Alcedo atthis Martin pescatore
A296 Acrocephalus palustris Cannaiola verdognola
A297 Acrocephalus scirpaceus Cannaiola
A298 Acrocephalus arundinaceus Cannareccione
A338 Lanius collurio Averla piccola
A381 Emberiza schoeniclus Migliarino di palude
<b>PESCI</b>
1103 Alosa fallax Agone
1107 Salmo marmoratus Trota marmorata
1114 Rutilus pigus Pigo
5304 Cobitis bilineata Cobite italiano

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	369 di 551
---	---------	--	------------

INVERTEBRATI
1083 <i>Lucanus cervus</i> Cervo volante
1088 <i>Cerambyx cerdo</i> cerambice

4.11.2.9 All'interno della Scheda relativa alla ZSC IT2010017 viene segnalata inoltre la presenza delle seguenti specie.

**Tabella 4-40. Altre importanti specie animali e vegetali presenti nel sito. (Rete Natura 2000)**

ANFIBI
1209 <i>Rana dalmatina</i> Rana agile
PESCI
<i>Alburnus alburnus</i> alborella Alborella
<i>Esox lucius</i> Luccio
<i>Padogobius martensii</i> Ghiozzo padano
<i>Rutilus aula</i> Triotto
MAMMIFERI
1309 <i>Pipistrellus pipistrellus</i> Pipistrello nano
1341 <i>Muscardinus avellanarius</i> Moscardino
2016 <i>Pipistrellus kuhli</i> Pipistrello albolimbato
PIANTE
<i>Anemone nemorosa</i> Anemone dei boschi
<i>Carex brizoides</i> Carice brizolina
<i>Carex remota</i> Carice remota
<i>Cladium mariscus</i> Falasco
<i>Rorippa amphibia</i> Crescione d'acqua
<i>Schoenoplectus lacustris</i> Lisca lacustre
<i>Sparganium erectum</i> Coltellaccio maggiore
<i>Typha latifolia</i> Tifa

4.11.2.10 Per informazioni di dettaglio in merito ad habitat e specie presenti nella ZSC si rimanda alla Valutazione di INCidenza Ambientale (VINCA) redatta nell'ambito del progetto di disattivazione del Complesso INE ed allegata al presente studio.

#### 4.11.3 ZSC Lago di Biandronno – IT2010006

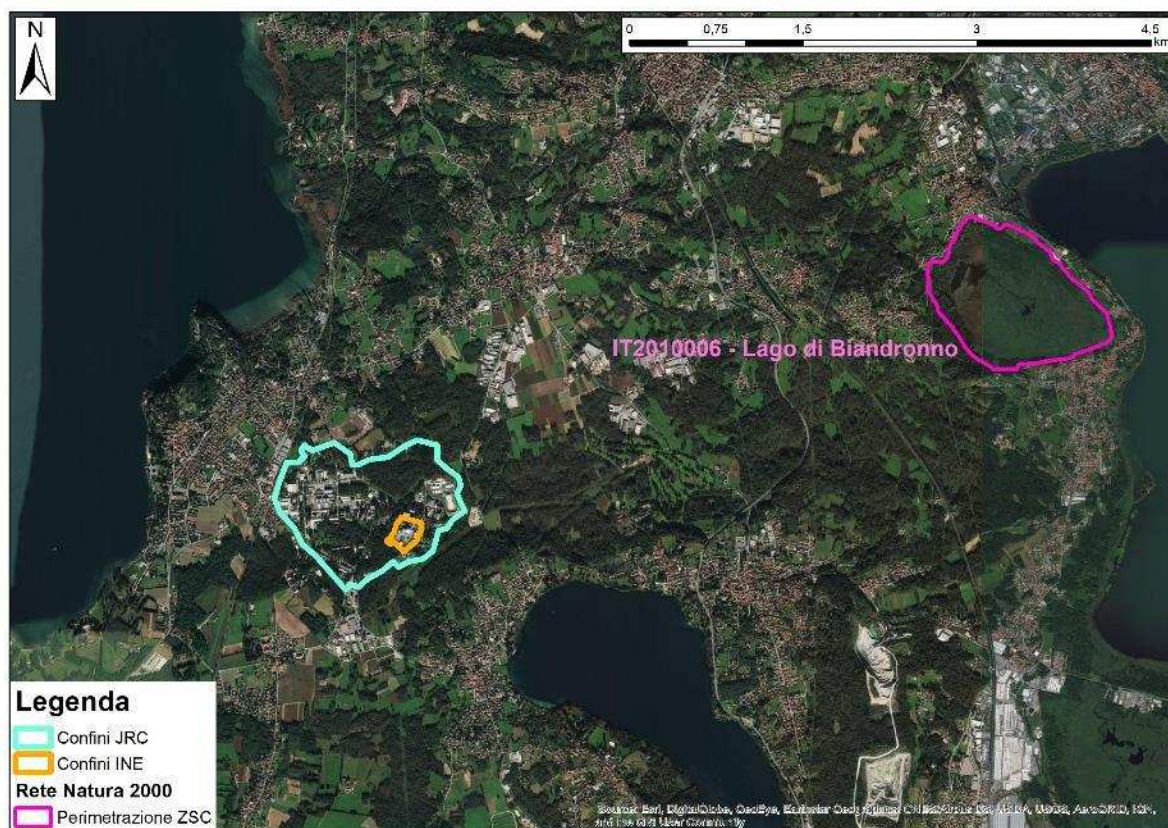
4.11.3.1 Il sito è collocato in una depressione approssimativamente subcircolare di circa 1 km di diametro, separata dall'estremità occidentale del Lago di Varese da una stretta dorsale rocciosa, mentre sui restanti lati è delimitata da rilievi collinari. Il toponimo (Lago di Biandronno) appare forse obsoleto, visto che il sito coincide praticamente con una area a vegetazione igrofila, anche se conserva lo status di lago da un punto di vista normativo. Nel sito sono osservabili alcuni piccoli specchi d'acqua interni interconnessi tra loro mediante canali superficiali. Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche principali dell'area protetta mentre nella figura sottostante viene evidenziata la localizzazione della ZSC.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	370 di 551
---	---------	--	------------

Tabella 4-41. ZSC Lago di Biandronno: dati informativi

Codice SIC/ZPS	Altezza (mslm)	Regione biogeografica	Provincia	Comune	Lat/Long	Superficie [ha]	Ente Gestore
IT2010006	241 m (min), 258 m (max)	Continentele	Varese	Bardello, Biandronno, Bregano	45.49.38/ 08.42.14	134,4	Riserva Naturale Regionale Lago di Biandronno



**Figura 4-106. Ubicazione della ZSC Lago di Biandronno rispetto al Complesso INE (elaborazione JRC)**

4.11.3.2 L'area risulta dominata fisionomicamente da una estesa formazione a dominanza di *Phragmites australis* in cui trovano collocazione, disposte a mosaico, formazioni a dominanza di *Cladium mariscus*. Estesi cariceti a dominanza di *Carex elata* e *C. appropinquata* occupano la porzione orientale del biotopo. In corrispondenza dell'“occhio” e a Nord del grosso specchio d'acqua artificiale sono collocate le vegetazioni più interessanti dal punto di vista naturalistico-ambientale, ossia le sfagnete ascrivibili all'alleanza del *Rhynchosporion*. I corpi d'acqua sono caratterizzati da vegetazioni a dominanza di *Nuphar lutea* e *Nymphaea alba* o da idrofite natanti (*Hydrocharition*).

4.11.3.3 Le formazioni arboree dell'area sono inquadrabili in due tipologie:



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	371 di 551
---	---------	--	------------

- Boscaglie a dominanza di *Alnus glutinosa*, per altro poco estese e localizzate prevalentemente nella porzione Nord-orientale dell'area;
- Boschi a dominanza di *Robinia pseudacacia* e, in misura minore, *Fraxinus excelsior*, collocati nella porzione meridionale dell'area.

4.11.3.4 All'interno della ZSC Lago di Biandronno si rinvencono i seguenti habitat:

- 91E0\*: Foreste alluvionali residue di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) – habitat inserito nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE;
- 7210\*: Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae* - habitat inserito nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE;
- 7150: Depressioni su substrati torbosi del *Rhynchosporion* - habitat inserito nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE;
- 22.431: Comunità idrofile ancorate sul fondo con foglie larghe a *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea* – habitat ai sensi della DGR n. 37330/98;
- 44.921: Formazioni igrofile a *Salix cinerea* – habitat ai sensi della DGR n. 37330/98;
- 53.21: Vegetazione erbacea a grandi carichi – habitat ai sensi della DGR n. 37330/98.

4.11.3.5 Nella tabella a seguire è riportato l'elenco delle specie di cui all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE e incluse all'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE presenti nella ZSC Lago di Biandronno.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	372 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-42. Specie riferite all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE e incluse all'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE (Rete Natura 2000)**

<b>UCCELLI</b>	
A004	Tachybaptus ruficollis Tuffetto
A022	Ixobrychus minutus Tarabusino
A023	Nycticorax nycticorax Nitticora
A028	Ardea cinerea Airone cenerino
A029	Ardea purpurea Airone rosso
A053	Anas platyrhynchos Germano reale
A060	Aythya nyroca Moretta tabaccata
A073	Milvus migrans Nibbio bruno
A081	Circus aeruginosus Falco di palude
A082	Circus cyaneus Albanella reale
A084	Circus pygargus Albanella minore
A103	Falco peregrinus Falco pellegrino
A118	Rallus aquaticus Porciglione
A119	Porzana porzana Voltolino
A120	Porzana parva Schiribilla
A131	Himantopus himantopus Cavaliere d'Italia
A193	Sterna hirundo Sterna comune
A196	Chlidonias hybridus Mignattino piombato
A197	Chlidonias niger Mignattino
A229	Alcedo atthis Martin pescatore
A257	Anthus pratensis Pispola
A259	Anthus spinoletta Spioncello alpino
A260	Motacilla flava Cutrettola
A272	Luscinia svecica Pettazzurro
A288	Cettia cetti Usignolo di fiume
A292	Locustella luscinioides Salciaiola
A296	Acrocephalus palustris Cannaiola verdognola
A298	Acrocephalus arundinaceus Cannareccione
A321	Ficedula albicollis Balia dal collare
A338	Lanius collurio Averla piccola
A381	Emberiza schoeniclus Migliarino di palude

<b>MAMMIFERI</b>	
1321	Myotis emarginatus Vespertilio smarginato
1323	Myotis bechsteinii Vespertilio di Bechstein
<b>RETTILI</b>	
1215	Rana latastei Rana di Lataste

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	373 di 551
---	---------	--	------------

INVERTEBRATI	
1071	Coenonympha oedippus Ninfa delle torbiere
FLORA	
1903	Liparis loeselii

4.11.3.6 All'interno della Scheda relativa alla ZSC IT2010006 viene segnalata inoltre la presenza delle seguenti specie.

**Tabella 4-43. Altre importanti specie animali e vegetali presenti nel sito. (Rete Natura 2000)**

ANFIBI	
1213	Rana temporaria Rana alpina
	Salamandra salamandra Salamandra pezzata
MAMMIFERI	
1309	Pipistrellus pipistrellus Pipistrello nano
1314	Myotis daubentoni Vespertilio d'acqua
1322	Myotis nattereri Vespertilio di Natterer
1358	Mustela putorius Puzzola europea
2016	Pipistrellus kuhli Pipistrello albolimbato
PIANTE	
	Calamagrostis canescens Cannella delle torbiere
	Carex appropinquata Carice ravvicinata
	Carex lasiocarpa Carice a frutto pubescente
	Cladium mariscus Falasco
	Dactylorhiza incarnata incarnata Orchide incarnata
	Drosera rotundifolia Rosolodia
	Dryopteris carthusiana
	Epipactis palustris Elleborina palustre
	Hydrocharis morsus-ranae Morso di rana
	Iris pseudacorus Giaggiolo acquatico
	Lemna trisulca
	Nuphar lutea Ninfea gialla
	Nymphaea alba Ninfea comune
	Peucedanum palustre Imperatoria delle paludi
	Potamogeton crispus Brasca increspata
	Potamogeton lucens Brasca trasparente
	Potentilla palustris
	Rhynchospora alba
	Scutellaria galericulata Scutellaria palustre
	Sparganium erectum Coltellaccio maggiore
	Thelypteris palustris
	Typha angustifolia

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	374 di 551
---	---------	--	------------

Typha latifolia Utricularia australis Erba vescica delle risaie Utricularia minor Erba vescica minore
<b>RETTILI</b>
Hierophis viridiflavus Biacco Natrix natrix Biscia dal collare

4.11.3.7 Per informazioni di dettaglio in merito ad habitat e specie presenti si rimanda alla Valutazione di INCidenza Ambientale (VINCA) redatta nell'ambito del progetto di disattivazione del Complesso INE, ed allegata al presente studio.

#### **4.11.4 ZPS Canneti del Lago Maggiore – IT2010502**

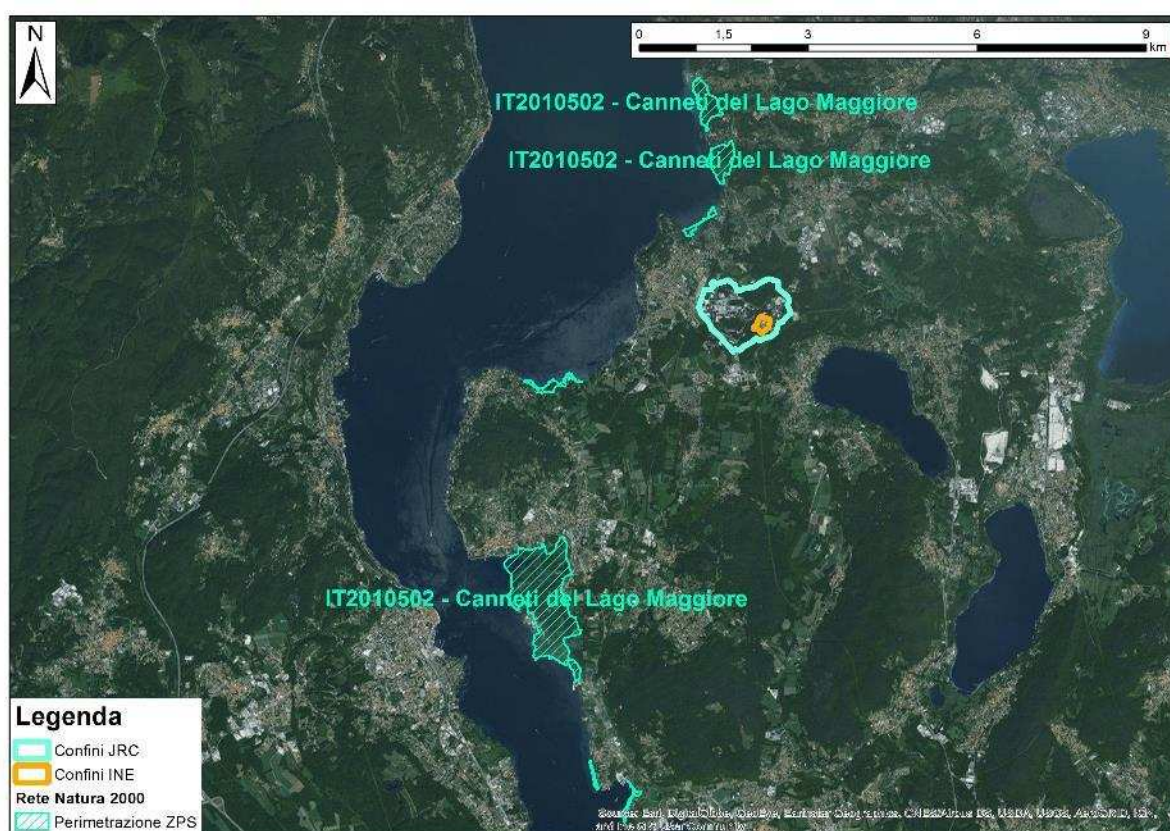
4.11.4.1 Con una superficie di oltre 227 ha la ZPS IT2010502 – Canneti del Lago Maggiore comprende una serie di piccole zone umide dislocate lungo la sponda del Lago Maggiore, nel tratto compreso tra Sesto Calende a Sud e Monvalle a Nord, con particolare riferimento alle ZSC IT2010015 Palude Bruschera (l'area di maggiore rilevanza ed estensione), IT2010017 Palude Bozza-Monvallina e IT2010021 Sabbie d'Oro. Vi sono rappresentati principalmente habitat della serie vegetazionale ripariale e perilacuale, con un elevato grado di biodiversità soprattutto per quanto riguarda l'avifauna. L'area è caratterizzata da dislocazione disgiunta di più nuclei, inseriti in un contesto a elevato grado di antropizzazione.

4.11.4.2 Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche principali dell'area protetta mentre nella figura sottostante viene evidenziata la localizzazione della ZPS.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	375 di 551
---	---------	--	------------

Tabella 4-44. ZPS Canneti del Lago Maggiore: dati informativi

Codice SIC/ZPS	Altezza (mslm)	Regione biogeografica	Provincia	Comune	Lat/Long	Superficie [ha]	Ente Gestore	Delibera di istituzione del SIC
IT2010502	190 m (min), 215 m (max)	Alpina	Varese	Angera, Besozzo, Brescia, Ispra, Monvalle, Ranco, Sesto Calende	45.45.52/ 8.35.13	227,33	Provincia di Varese	DGR 21233/2005



**Figura 4-107. Ubicazione della ZPS Canneti del Lago Maggiore rispetto al Complesso INE (Fonte: elaborazione JRC)**

- 4.11.4.3 Questa ZPS è costituita da diverse aree palustri residue del Lago Maggiore e del Fiume Ticino. Il sito comprende habitat e numerose specie di importanza comunitaria, in particolare per quanto concerne l'avifauna migratrice, costituendo un'importante area di sosta per Ardeidi, Anatidi, rapaci, limicoli e numerose specie di passeriformi legate agli ambienti palustri (ad es. gen. *Acrocephalus*). Molto ben rappresentata è anche l'erpetofauna, presente con diverse specie di interesse comunitario (*Rana latastei*, *Pelobates cuscus insubricus*, *Emys orbicularis*).
- 4.11.4.4 I principali fattori di vulnerabilità per l'area consistono per lo più nell'avanzata degli insediamenti antropici e nel pericolo di colmature per alcuni dei canneti.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	376 di 551
---	---------	--	------------

4.11.4.5 Nella ZPS vi sono rappresentati soprattutto habitat correlabili alla serie vegetazionale ripariale e periacquatica, con particolare riferimento alle cenosi a idrofite e/o a elofite quali, ad esempio, fragmiteti e cariceti, ma soprattutto hanno notevole importanza, ed estensione, le formazioni boschive e arbustive igrofile tra cui alnete e saliceti a *Salix cinerea*.

4.11.4.6 Di seguito sono riportati gli habitat inseriti nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, rinvenibili all'interno della ZPS.

- 9160 Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del *Carpion betuli*;
- 91E0\* Foreste alluvionali residue di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*);
- 6410 Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argillosolimosi (*Molinion caeruleae*);
- 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*.

4.11.4.7 Nella tabella seguente è riportato l'elenco delle specie di cui all'Art. 4 della Direttiva 2009/147/CE e incluse all'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE presenti nella ZPS Canneti del Lago Maggiore.

**Tabella 4-45. Specie riferite all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE e incluse all'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE (Rete Natura 2000)**

UCCELLI
A001 <i>Gavia stellata</i> Strolaga minore
A002 <i>Gavia arctica</i> Strolaga mezzana
A004 <i>Tachybaptus ruficollis</i> Tuffetto
A005 <i>Podiceps cristatus</i> Svasso maggiore
A008 <i>Podiceps nigricollis</i> Svasso piccolo
A017 <i>Phalacrocorax carbo</i> Marangone
A021 <i>Botaurus stellaris</i> Tarabuso
A022 <i>Ixobrychus minutus</i> Tarabusino
A023 <i>Nycticorax nycticorax</i> Nitticora
A026 <i>Egretta garzetta</i> Garzetta
A027 <i>Casmerodius albus</i> Airone bianco maggiore
A028 <i>Ardea cinerea</i> Airone cinerino
A029 <i>Ardea purpurea</i> Airone rosso
A036 <i>Cygnus olor</i> Cigno reale
A039 <i>Anser fabalis</i> Oca granaiola
A041 <i>Anser albifrons</i> Oca lombardella
A048 <i>Tadorna tadorna</i> Volpoca
A051 <i>Anas strepera</i> Canapiglia
A053 <i>Anas crecca</i> Alzavola
A054 <i>Anas acuta</i> Codone
A055 <i>Anas querquedula</i> Marzaiola
A056 <i>Anas clipeata</i> Mestolone
A059 <i>Aythya ferina</i> Moriglione
A060 <i>Aythya nyroca</i> Moretta tabaccata

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	377 di 551
---	---------	--	------------

UCCELLI
A061 Aythya fuligula Moretta
A062 Aythya marila Moretta grigia
A065 Melanitta nigra Orchetto marino
A066 Melanitta fusca orco marino
A067 Bucephala clangula Quattrocchi
A068 Mergus albellus Pesciaiola
A069 Mergus serrator Smergo minore
A070 Mergus merganser Smergo maggiore
A073 Milvus migrans Nibbio bruno
A081 Circus aeruginosus Falco di palude
A082 Circus cyaneus Albanella reale
A086 Accipiter nisus Sparviere
A087 Buteo buteo Poiana
A094 Pandion haliaetus Falco pescatore
A103 Falco peregrinus Falco pellegrino
A118 Rallus aquaticus Porciglione
A119 Porzana porzana Voltolino
A123 Gallinula chloropus Gallinella d'acqua
A125 Fulica atra Folaga
A130 Haematopus ostralegus Beccaccia di mare
A131 Himantopus himantopus Cavaliere d'Italia
A136 Charadrius dubius Corriere piccolo
A137 Charadrius hiaticula Corriere grosso
A140 Pluvialis apricaria Piviere dorato
A142 Vanellus vanellus Pavoncella
A143 Calidris canutus Piovanello maggiore
A145 Calidris minuta Gambecchio
A146 Calidris temminckii Gambecchio nano
A147 Calidris ferruginea Piovanello comune
A149 Calidris alpina Piovanello pancianera
A151 Philomachus pugnax Combattente
A152 Lymnocyptes minimus Frullino
A153 Gallinago gallinago Beccaccino
A156 Limosa limosa Pittima reale
A157 Limosa lapponica Pittima minore
A161 Tringa erythropus Totano moro
A162 Tringa totanus Pettegola
A164 Tringa nebularia Pantana
A165 Tringa ochropus Piro-piro culbianco
A166 Tringa glareola Piro-piro boschereccio

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	378 di 551
---	---------	--	------------

UCCELLI
---------

A168 <i>Actitis hypoleucos</i> Piro-piro piccolo
A179 <i>Larus ridibundus</i> Gabbiano comune
A182 <i>Larus canus</i> Gavina
A193 <i>Sterna hirundo</i> Sterna comune
A196 <i>Chlidonias hybridus</i> Mignattino piombato
A197 <i>Chlidonias niger</i> Mignattino
A208 <i>Columba palumbus</i> Colombaccio
A209 <i>Streptopelia decaocto</i> Tortorella dal collare
A210 <i>Streptopelia turtur</i> Tortora
A212 <i>Cuculus canorus</i> Cuculo
A214 <i>Otus scops</i> Assiolo
A224 <i>Caprimulgus europaeus</i> Succiacapre
A226 <i>Apus apus</i> Rondone
A229 <i>Alcedo atthis</i> Martin pescatore
A233 <i>Jynx torquilla</i> Torcicollo
A235 <i>Picus viridis</i> Picchio verde
A236 <i>Dryocopus martius</i> Picchio nero
A237 <i>Dendrocopos major</i> Picchio rosso maggiore
A240 <i>Dendrocopos minor</i> Picchio rosso minore
A249 <i>Riparia riparia</i> Topino
A251 <i>Hirundo rustica</i> Rondine
A253 <i>Delichon urbica</i> Balestruccio
A256 <i>Anthus trivialis</i> Prispolone
A257 <i>Anthus pratensis</i> Pispola
A259 <i>Anthus spinoletta</i> Spioncello alpino
A260 <i>Motacilla flava</i> Cutrettola
A261 <i>Motacilla cinerea</i> Ballerina gialla
A262 <i>Motacilla alba</i> Ballerina bianca
A265 <i>Troglodytes troglodytes</i> Scricciolo
A266 <i>Prunella modularis</i> Passera scopaiola
A269 <i>Erithacus rubecula</i> Pettiroso
A271 <i>Luscinia megarhynchos</i> usignolo
A272 <i>Luscinia svecica</i> Pettazzurro
A274 <i>Phoenicurus phoenicurus</i> Codirosso
A275 <i>Saxicola rubetra</i> Stiaccino
A277 <i>Oenanthe oenanthe</i> Culbianco
A283 <i>Turdus merula</i> Merlo
A285 <i>Turdus philomelos</i> Tordo bottaccio
A288 <i>Cettia cetti</i> Usignolo di fiume
A295 <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> Forapaglie

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	379 di 551
---	---------	--	------------

UCCELLI
A296 <i>Acrocephalus palustris</i> Cannaiola verdognola
A297 <i>Acrocephalus scirpaceus</i> Cannaiola
A298 <i>Acrocephalus arundinaceus</i> Cannareccione
A299 <i>Hippolais icterina</i> Canapino maggiore
A300 <i>Hippolais polyglotta</i> Canapino
A308 <i>Sylvia curruca</i> Bigiarella
A309 <i>Sylvia communis</i> Sterpazzola
A311 <i>Sylvia atricapilla</i> Capinera
A315 <i>Phylloscopus collybita</i> Lui piccolo
A316 <i>Phylloscopus trochilus</i> Lui grosso
A319 <i>Muscicapa striata</i> Pigliamosche
A322 <i>Ficedula hypoleuca</i> Balia nera
A324 <i>Aegithalos caudatus</i> Codibugnolo
A325 <i>Parus palustris</i> Cincia bigia
A329 <i>Parus caeruleus</i> Cinciarella
A330 <i>Parus major</i> Cinciallegra
A332 <i>Sitta europaea</i> Picchio muratore
A335 <i>Certhia brachydactyla</i> Rampichino
A336 <i>Remiz pendulinus</i> Pendolino
A338 <i>Lanius collurio</i> Averla piccola
A342 <i>Garrulus glandarius</i> Ghiandaia
A349 <i>Corvus corone</i> Cornacchia
A351 <i>Sturnus vulgaris</i> Storno
A356 <i>Passer montanus</i> Passera mattugia
A359 <i>Fringilla coelebs</i> Fringuello
A360 <i>Fringilla montifringilla</i> Peppola
A361 <i>Serinus serinus</i> Verzellino
A363 <i>Carduelis chloris</i> Verdone
A364 <i>Carduelis carduelis</i> Cardellino
A365 <i>Carduelis spinus</i> Lucarino
A378 <i>Emberiza cia</i> Zigolo muciatto
A381 <i>Emberiza schoeniclus</i> Migliarino di palude
A459 <i>Larus cachinnans</i> Gabbiano reale mediterraneo
PESCI
1103 <i>Alosa fallax</i> Cheppia
1107 <i>Salmo marmoratus</i> Trota marmorata
1114 <i>Rutilus pigus</i> Pigo
1137 <i>Barbus plabejus</i> Barbo comune
1140 <i>Chondrostoma soetta</i> Savetta
5304 <i>Cobitis bilineata</i> Cobite italiano

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	380 di 551
---	---------	--	------------

UCCELLI
5331 Telestes muticellus Vairone
5962 Protochondrostoma genei Lasca
INVERTEBRATI
1016 Vertigo moulinsiana
1060 Lycaena dispar
1065 Euphydryas aurina
1082 Graphoderus bilineatus
1083 Lucanus cervus Cervo volante
1088 Cerambix cerdo cerambice
ANFIBI E RETTILI
1167 Triturus carnifex Tritone crestato
1215 Rana Latastei Rana di Lataste o Rana rossa

4.11.4.8 All'interno della Scheda relativa alla ZPS IT2010502 viene segnalata inoltre la presenza delle seguenti specie.

**Tabella 4-46. Altre importanti specie animali e vegetali presenti nel sito. (Rete Natura 2000)**

ANFIBI
1209 Rana dalmatina Rana agile
Bufo bufo Rospo comune
Hyla intermedia Raganella italiana
Triturus vulgaris Tritone punteggiato
INVERTEBRATI
1026 Helix pomatia Chiocciola borgognona
1033 Unio elongatulus
1053 Zerynthia polyxena Polissena
1058 Maculinea arion Licena azzurra del timo
Apatura ilia
Carabus intricatus
Lasiommata achine
Lycaeides argyrognomon
MAMMIFERI
1314 Myotis daubentoni Vespertilio d'acqua
1326 Plecotus auritus Orecchione comune
1327 Eptesicus serotinus Serotino comune
1331 Nyctalus leisleri Nottola minore
1341 Muscardinus avellanarius Moscardino
1358 Mustela putorius Puzzola europea
2016 Pipistrellus kuhli Pipistrello albolimbato



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	381 di 551
---	---------	--	------------

Arvicola terrestris Arvicola terrestre
Erinaceus europaeus Riccio comune
Hypsugo savii Pipistrello di Savi
Martes foina Faina
Myoxus glis Ghiro
Neomys fodiens Toporagno d'acqua
Sciurus vulgaris Scoiattolo comune
Sorex araneus Toporagno comune
<b>PESCI</b>
Alburnus alburnus alborella Alborella
Esox lucius Luccio
Leuciscus cephalus Cavedano europeo
Padogobius martensii Ghiozzo padano
Rutilus aula Triotto
<b>PIANTE</b>
Anemone nemorosa Anemone dei boschi
Calamagrostis canescens Cannella delle torbiere
Carex brizoides Carice brizolina
Carex elongata Carice allungata
Carex remota Carice remota
Carex riparia
Ceratophyllum demersum Ceratofillo comune
Cladium mariscus Falasco
Dryopteris carthusiana
Fregaria vesca vesca Fragola di bosco
Hottonia palustris Violetta d'acqua
Hydrocharis morsus-ranae Morso di rana
Iris pseudacorus Giaggiolo acquatico
Ludwigia palustris Porracchia dei fossi
Matteuccia struthiopteris Felce penna di struzzo
Narcissus poeticus Narciso selvatico
Nuphar lutea Ninfea gialla
Nymphaea alba Ninfea comune
Osmunda regalis Felce florida
Peucedanum palustre Imperatoria delle paludi
Potamogeton crispus Brasca increspata
Potamogeton lucens Brasca trasparente
Rorippa amphibia
Schoenoplectus lacustris Lisca lacustre
Scutellaria galericulata Scutellaria palustre

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	382 di 551
---	---------	--	------------

Sparganium erectum Coltellaccio maggiore Thelypteris palustris Trapa natans Castagna d'acqua Typha angustifolia Typha latifolia Utricularia australis Erba vescica delle risaie
<b>RETTILI</b>
1281 Elaphe longissima Colubro di Esculapio Anguis fragilis Orbettino Hierophis viridiflavus Biacco Lacerta bilineata Ramarro occidentale Natrix natrix Biscia dal collare Podarcis muralis Lucertola muraiola

4.11.4.9 Per informazioni di dettaglio in merito ad habitat e specie presenti nella ZPS si rimanda alla Valutazione di INCidenza Ambientale (VINCA) redatta nell'ambito del progetto di disattivazione del Complesso INE ed allegata al presente studio.

#### 4.11.5 PLIS Golfo della Quassa

4.11.5.1 Il Parco Locale di Interesse Sovracomunale (PLIS) Golfo della Quassa è stato ufficialmente istituito con Delibera di Giunta Provinciale n. 57 del 16 Febbraio 2010. Il PLIS si estende tra la punta di Ranco e la punta della Fornace di Ispra; si tratta dell'unico tratto esteso di costa con esposizione settentrionale dell'intero Lago Maggiore.

4.11.5.2 Nell'area sono presenti tre formazioni geologiche principali:

- Le rocce sedimentarie delle colline di Ispra;
- La zona di deposizione fluvioglaciale della Quassa;
- Le rocce porfiriche della collina di San Quirico.

4.11.5.3 Le glaciazioni quaternarie hanno lasciato in questo territorio numerosi massi erratici, tra i quali il più importante è il Monumento Naturale del Sasso Cavallaccio, e enormi quantità di limi e materiali morenici che hanno determinato l'attuale conformazione dei fondali. Si spiega così come mai il tratto di lago a cavallo dei confini comunali di Ranco e Ispra presenti per un lungo tratto fondali sabbiosi bassissimi, assolutamente inusuali per il Verbano.

4.11.5.4 La zona si distingue per la presenza di boschi planiziari, mentre la fascia lacustre è caratterizzata dalla presenza di saliceti, di fragmiteti, di caricati, di Iris acquatica, di Castagna d'acqua del Verbano, Ninfea bianca e gialla. Infine, sulle pendici di San Quirico, più fresco per l'esposizione a Nord e reazione del suolo acido, si sviluppa una pineta naturale con sottobosco di Mirtillo nero.

4.11.5.5 Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche principali del PLIS mentre nella Figura 4-108 ne viene evidenziata la localizzazione.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	383 di 551
---	---------	--	------------

Tabella 4-47.PLIS Golfo della Quassa: dati informativi

IDENTIFICATIVO	Parco Golfo della Quassa
AREA [ha]	1559,41
COMUNI INTERESSATI	Ispra, Ranco
COMUNE CAPOFILIA	Ranco



Figura 4-108. Ubicazione del PLIS Golfo della Quassa rispetto al Complesso INE (Fonte: Regione Lombardia con elaborazione JRC)

## 4.12 Beni materiali e patrimonio culturale

- 4.12.0.1 All'interno dell'Area Vasta sono stati identificati diversi beni di interesse culturale e sottoposti a tutela ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., così come anticipato nel quadro di riferimento programmatico.
- 4.12.0.2 Nella seguente tabella vengono riportati i manufatti individuati nei comuni di Ispra ed in quelli contermini (Cadrezzate, Travedona Monate e Brebbia), mentre la figura sottostante e la Tavola 2 ne riportano la localizzazione geografica rispetto al Complesso INE.
- 4.12.0.3 La Chiesa di S. Maria della Neve sita nel Comune di Travedona Monate risulta essere il sito più prossimo all'Area di Progetto (Complesso INE), ad una distanza di circa 1,2 km.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	384 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-48. Beni culturali ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. all'interno dei Comuni di Ispra, Cadrezzate, Brebbia e Travedona Monate (Fonte: Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, 2017)**

ID	Comune	Codice	Denominazione	Tipologia	Distanza dal Complesso INE	Ente competente	Condizione giuridica
1	Ispra	330876	Mulino di Cassano	Architettonica	1,5 km Nord	Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le Province di Milano, Bergamo, Como, Lecco, Lodi, Monza, Pavia, Sondrio e Varese	
2	Ispra	275175	Cartiera (resti)	Architettonica	1,3 km Nord	Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le Province di Milano, Bergamo, Como, Lecco, Lodi, Monza, Pavia, Sondrio e Varese	
3	Ispra	169906	Sistema idraulico	Architettonica	1,3 km Nord	Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le Province di Milano, Bergamo, Como, Lecco, Lodi, Monza, Pavia, Sondrio e Varese	
4	Ispra	205426	Castello di San Cristoforo (resti)	Architettonica	2,2 km Nordovest	Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le Province di Milano, Bergamo, Como, Lecco, Lodi, Monza, Pavia, Sondrio e Varese	
5	Ispra	240419 44056	Villa Ranci Ortigiosa	Architettonica	2,2 km Nordovest	Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le Province di Milano, Bergamo, Como, Lecco, Lodi, Monza, Pavia, Sondrio e Varese	

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	385 di 551
---	---------	--	------------

ID	Comune	Codice	Denominazione	Tipologia	Distanza dal Complesso INE	Ente competente	Condizione giuridica
6	Ispra	44128	Complesso S. Carlo	Architettonica	2,1 km Nordovest	Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le Province di Milano, Bergamo, Como, Lecco, Lodi, Monza, Pavia, Sondrio e Varese	
7	Ispra	136477	Chiesa di San Martino	Architettonica	2,2 km Nordovest	Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le Province di Milano, Bergamo, Como, Lecco, Lodi, Monza, Pavia, Sondrio e Varese	
8	Ispra	44066	Mausoleo Castelbarco	Architettonica	1,9 km Nordovest	Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le Province di Milano, Bergamo, Como, Lecco, Lodi, Monza, Pavia, Sondrio e Varese	
9	Ispra	176756	Monumento funebre Contessa di Castelbarco	Architettonica	2,1 km Ovest	Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le Province di Milano, Bergamo, Como, Lecco, Lodi, Monza, Pavia, Sondrio e Varese	
10	Brescia	136488 38912	Chiesa dei SS. Pietro e Paolo	Architettonica	2,5 km Nord	Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le Province di Milano, Bergamo, Como, Lecco, Lodi, Monza, Pavia, Sondrio e Varese	
11	Brescia	397410	Chiesa paleocristiana (resti)	Monumento archeologico	2,5 km Nord	Soprintendenza per i beni archeologici della Lombardia	



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	386 di 551
---	---------	--	------------

ID	Comune	Codice	Denominazione	Tipologia	Distanza dal Complesso INE	Ente competente	Condizione giuridica
12	Cadrezzate	142246 711560	Palafitta del Sabbione, IT-LM-12	Sito archeologico	1,3 km Sudest	Soprintendenza per i beni archeologici della Lombardia	Soprintendenza per i beni archeologici della Lombardia
13	Cadrezzate	142246	Insedimenti preistorici palafitticoli del Sabbione	Monumento archeologico	1,3 km Sudest	Soprintendenza per i beni archeologici della Lombardia	
14	Cadrezzate	216450	Parrocchiale	Architettonica	1,4 km Sudest	Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Milano Bergamo Como Lecco Lodi Monza Pavia Sondrio Varese	
15	Travedona Monate	115535 136389	Chiesa di S. Maria della Neve	Architettonica	1,2 km Est	Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Milano Bergamo Como Lecco Lodi Monza Pavia Sondrio Varese	
16	Travedona Monate	115537 378707	Castello	Architettonica	2,3 km Est	Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Milano Bergamo Como Lecco Lodi Monza Pavia Sondrio Varese	Proprietà privata
17	Travedona Monate	153255	Insedimento preistorico palafitticolo dell'occhio	Monumento archeologico	2,4 km Est	Soprintendenza per i beni archeologici della Lombardia	-

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	387 di 551
---	---------	--	------------

ID	Comune	Codice	Denominazione	Tipologia	Distanza dal Complesso INE	Ente competente	Condizione giuridica
18	Travedona Monate	155206	Campanile di S. Maria della Neve	Architettonica	2,0 km Est	Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Milano Bergamo Como Lecco Lodi Monza Pavia Sondrio Varese	-
19	Travedona Monate	194185	Complesso canonico	Architettonica	2,0 km Est	Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Milano Bergamo Como Lecco Lodi Monza Pavia Sondrio Varese	
20	Travedona Monate	526081	Ponte sul torrente Acquanegra	Architettonica	2,9 km Est	Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Milano Bergamo Como Lecco Lodi Monza Pavia Sondrio Varese	Proprietà ente pubblico territoriale
21	Travedona Monate	527466	Unità Immobiliare in Monate via Cadorna 236	Architettonica	2,1 km Est	Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Milano Bergamo Como Lecco Lodi Monza Pavia Sondrio Varese	Proprietà persona giuridica senza scopo di lucro
22	Travedona Monate	711558	Palafitta dell'Occhio	Sito archeologico	2,5 km Est	Soprintendenza per i beni archeologici della Lombardia	Proprietà ente pubblico territoriale

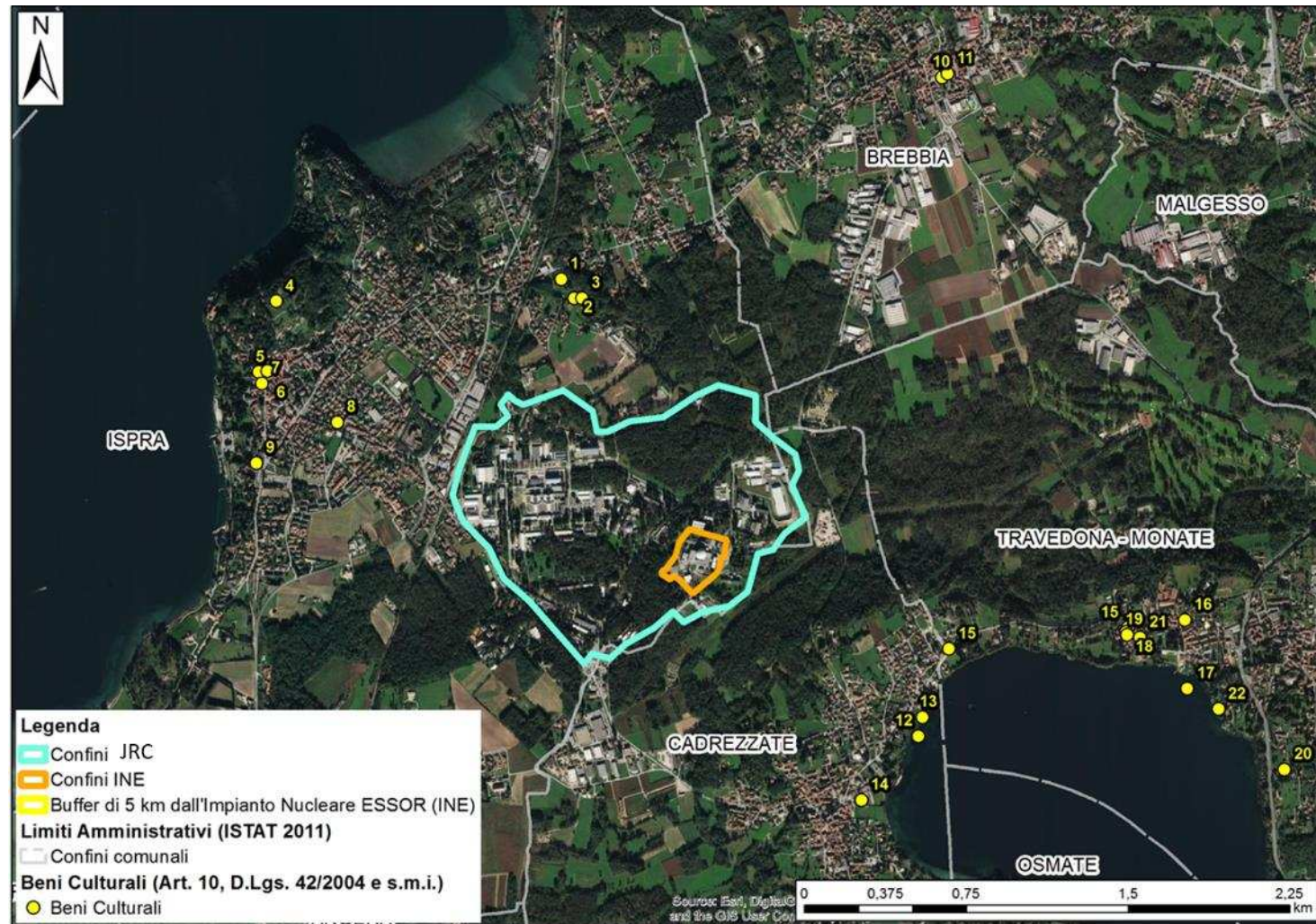


Figura 4-109. Localizzazione Beni Culturali nel Comune di Ispra e nei Comuni limitrofi al JRC-Ispra. (Elaborazione JRC dati MiBACT)

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	389 di 551
---	---------	--	------------

## 4.13 Rumore e Vibrazioni

4.13.0.1 Nel periodo compreso fra Maggio 2014 e Febbraio 2015 è stata condotta un'analisi dell'impatto acustico all'interno del sito JRC-Ispra i cui risultati sono stati riportati nel documento "Analisi di Impatto Acustico in Ambiente Esterno ai sensi della L. 447/95 e del DM 16 Marzo 1998 - Rev 1 del 16 Aprile 2015" (Dott. Alberto Redeghieri, Aprile 2015), tecnico competente in acustica ambientale e riconosciuto con Decreto Regione Lombardia n. 6856 del 25 Giugno 2008.

4.13.0.2 Scopo dello studio è stato il rilievo delle emissioni ed immissioni acustiche in ambiente esterno del sito JRC-Ispra secondo le modalità definite dal DM 16 Marzo 1998 al fine di:

- Valutare il rispetto dei valori limite di immissione ed emissione acustica vigenti, ai sensi della Legge n. 447/1995 e s.m.i e dei Piani di Classificazione Acustica Comunali vigenti;
- Valutare le possibili azioni da attuare nel caso in cui si riscontrasse eventuale mancato rispetto di tali valori limite. In particolare valutare se vi siano le condizioni, in termini di destinazione d'uso delle aree del sito JRC-Ispra e di quelle ad esso adiacenti, per poter richiedere una revisione parziale dei Piani di Classificazione Acustica comunali vigenti sui territori dei Comuni su cui insiste il sito JRC-Ispra.

4.13.0.3 L'intervento è stato suddiviso in due fasi:

- La prima fase finalizzata alla rilevazione dei livelli di emissione e i livelli assoluti di immissione acustica, alla valutazione del rispetto dei relativi valori limite e alla valutazione delle possibili azioni da attuare per risolvere eventuali situazioni non conformi che dovessero emergere in merito;
- La seconda fase finalizzata alla stima dei livelli differenziali di immissione acustica (mediante rilevazione del rumore in condizione di basso carico degli impianti più rumorosi del sito), alla valutazione del rispetto dei relativi valori limite e alla valutazione delle possibili azioni da attuare per risolvere eventuali situazioni non conformi che dovessero emergere in merito.

4.13.0.4 Il sito JRC-Ispra è ubicato in prevalenza sul territorio del Comune di Ispra (VA) con due piccoli lotti ricadenti nell'ambito del Comune di Cadrezzate (VA). La viabilità circostante il sito è costituita dalle seguenti infrastrutture stradali:

- SP69, strada a carreggiata unita che corre ad Ovest del sito JRC-Ispra oltre il tracciato ferroviario (dove prende il nome di via Fermi), e che attraversa il territorio comunale da Nord a Sud;
- SP36, strada a carreggiata unita che corre lungo il lato Sudovest dell'area recintata del sito JRC-Ispra (dove prende il nome di Via Fermi)
- SP63, strada a carreggiata unita che corre lungo il lato Est del sito JRC-Ispra, sul territorio del Comune di Cadrezzate e Travedona Monate (dove prende il nome di via Brebbia)

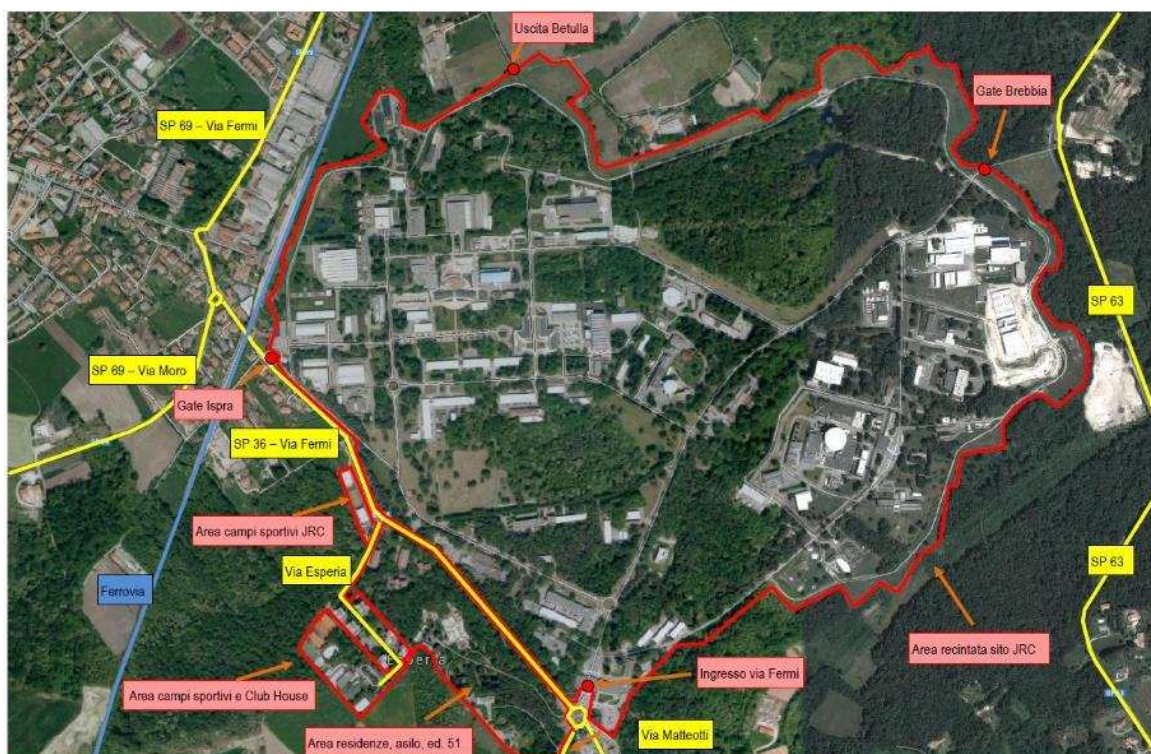
4.13.0.5 Relativamente agli aspetti normativi il Centro Comune di Ricerca (JRC - Ispra) sorge sul terreno messo a disposizione della Comunità Europea dell'Energia Atomica (EURATOM) a seguito dell'accordo stipulato fra la stessa ed il Governo Italiano, approvato e reso esecutivo con legge n°906 del 1° agosto 1960. Nell'art.1 del protocollo EUR/C/4199/1/66 si afferma che: "il Governo della Repubblica Italiana e la Commissione delle Comunità europee constatano che le attività dello Stabilimento di Ispra del JRC sono sottoposte alla legge



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	390 di 551
---	---------	--	------------

italiana, e particolarmente alle disposizioni legislative riguardanti la sicurezza degli impianti nucleari e la protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori."

- 4.13.0.6 Il quadro generale legale in materia ambientale adottato dal sito JRC-Ispra è definito dal documento di delega rilasciata al Direttore ISM "Appendix 1 - JRC Ispra site environmental legal statement" allagato al documento "Delegation and assignment of responsibility in the field of Protection of the Public and the Environment of the Host Country as well as of the Protection of the Health and Safety at Work of JRC Staff and persons working on the JRCIspra premises" (Ares(2013)2488676 - 26/06/2013) Annex1



**Figura 4-110. Ubicazione del CCR di Ispra e viabilità limitrofe**

- 4.13.0.7 In tema di impatto acustico il quadro legale di cui sopra comporta che per JRC-Ispra i valori limite vigenti in materia di impatto acustico in ambiente esterno possono essere considerati:

- Come indicazioni tecniche di buona prassi ambientale per la riduzione dell'impatto acustico del sito, che JRC-Ispra si impegna a perseguire su base volontaria, relativamente ai valori di emissione, che per definizione sono riferiti alle aree del sito;
- Come limiti cogenti per le aree esterne al sito e ad esse circostanti, relativamente ai valori limite di immissione assoluti e differenziali.

- 4.13.0.8 In base al Piano di Classificazione acustica vigente del Comune di Ispra (aggiornamento della classificazione acustica del territorio comunale approvato con Delibera di Consiglio Comunale n.10 del 28 Febbraio 2018) e di quello del Comune di Cadrezzate (Delibera del Consiglio Comunale n. 11 del 29 Aprile 2010) le aree circostanti il sito JRC-Ispra sono classificate:

- In prevalenza in Classe I (lato Nord, lato Sud, aree circostanti la Stazione di Derivazione id acqua da lago);
- Porzioni significative in Classe II (lato Est, piccolo lembo lato Nordovest);
- Due fasce in Classe III, sui due lato della SP 69 – Via Fermi, ad Ovest del tracciato ferroviario;



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	391 di 551
---	---------	--	------------

- Una fascia in Classe IV, corrispondente alla fascia a destinazione d'uso artigianale-commerciale ubicata tra la SP 69 – Via Fermi e il tracciato ferroviario e alcuni lembi sul lato Est del sito che ricadono sul territorio del Comune di Cadrezzate;
- Una fascia in Classe IV, corrispondente alla fascia a destinazione d'uso artigianale-commerciale ubicata tra la SP 69 – Via Fermi e il tracciato ferroviario, e la porzione dell'ingresso al sito su Via Fermi che ricade sul territorio del Comune di Cadrezzate.

4.13.0.9 Ai sensi del DPR 142 del 30/03/2004 le infrastrutture stradali circostanti il sito JRC-Ispra sono classificabili come Strade esistenti, in quanto realizzate prima del 2004. Pertanto la loro classificazione acustica e le relative fasce di pertinenza, sono le seguenti:

- SP69: Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie). Ampiezza fascia di rispetto (A+B) = 150 m dall'asse stradale
- SP36: F – Strada Locale. Ampiezza fascia di rispetto (A+B) = 30 m dall'asse stradale
- SP63: F – Strada Locale Strada Locale. Ampiezza fascia di rispetto (A+B) = 30 m dall'asse stradale

All'interno di tali fasce il rumore stradale non deve essere considerato ai fini della verifica del rispetto dei valori limite di emissione / immissione definiti dai Piani di classificazione acustica del territorio comunale. All'esterno di tali fasce, invece, il rumore stradale deve essere considerato ai fini della verifica del rispetto dei valori limite di emissione / immissione definiti dai Piani di classificazione acustica del territorio comunale.

4.13.0.10 Ai sensi del DM 11/12/1996 i seguenti impianti del sito JRC-Ispra:

- l'impianto di trigenerazione è classificabile come impianto a ciclo continuo nuovo, essendo stato realizzato dopo il 1996 (entrato in esercizio nel 2003)
- l'impianto di depurazione delle acque reflue è classificabile come impianto a ciclo continuo esistente, in quanto la parte principale è stata realizzata prima del 1996
- la Stazione di Derivazione di acqua da lago è classificabile come impianto a ciclo continuo esistente, essendo stata realizzata prima del 1996

Ai sensi dell'art. 3 del DM 11/12/1996 il sito, ma per estensione i suoi impianti più significativi dal punto di vista acustico, sono soggetti al rispetto del valore limite differenziale di immissione solo laddove non siano rispettati i valori assoluti di immissione definiti nel Piano di classificazione acustica del territorio comunale. Nell'Allegato 1 alla presente relazione, si riportano le condizioni di applicabilità del criterio differenziale previste dal DM 11/12/96 per la realtà dello stabilimento.

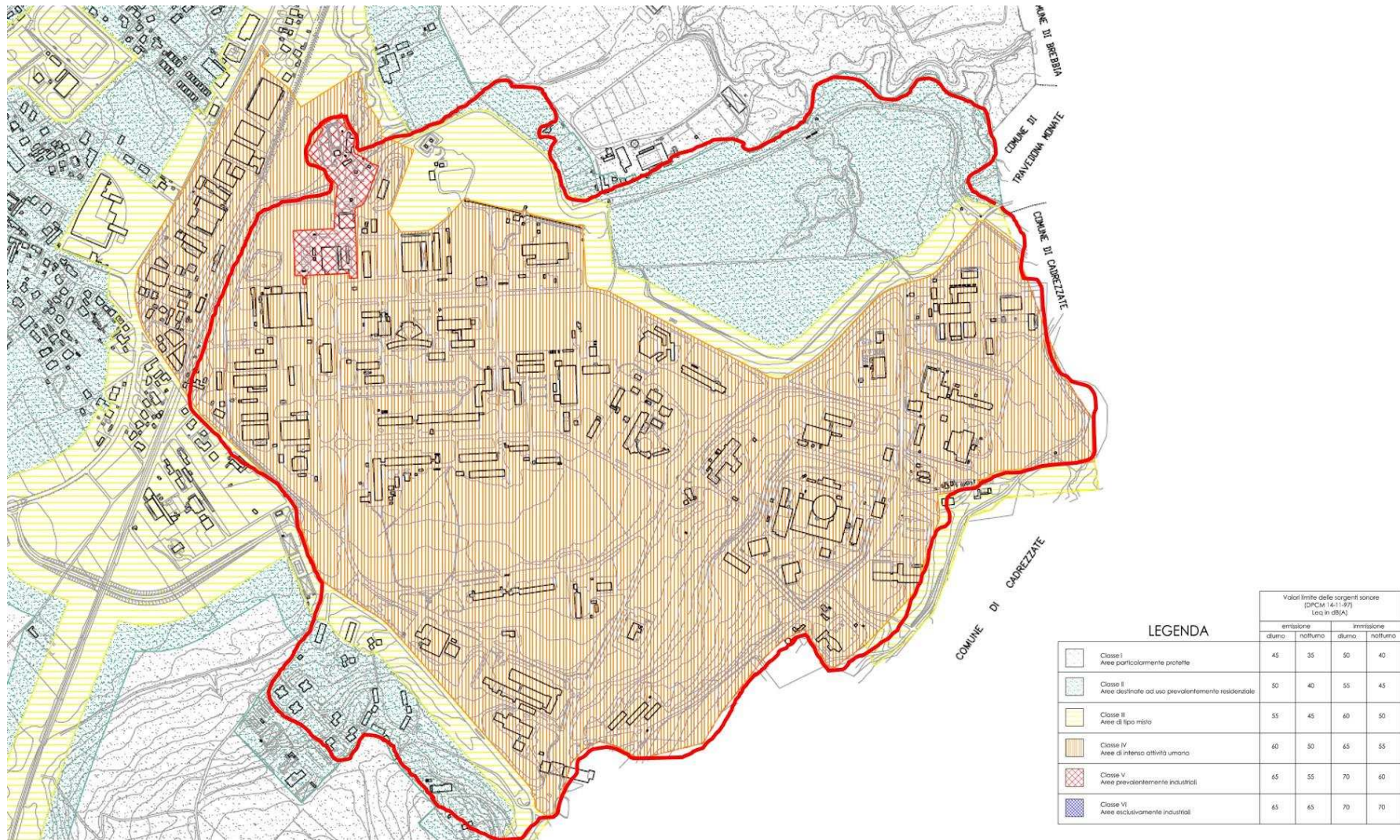











Figura 4-111. Estratto del Piano di Classificazione acustica del territorio comunale del Comune di Ispra e aree del sito JRC-Ispra



## LEGENDA

- |   |                                    |                                   |
|---|------------------------------------|-----------------------------------|
|  | I classe                           | aree particolarmente protette     |
|  | II classe                          | aree prevalentemente residenziali |
|  | III classe                         | aree di tipo misto                |
|  | IV classe                          | aree di intensa attività umana    |
|  | V classe                           | aree prevalentemente industriali  |
|  | VI classe                          | aree esclusivamente industriali   |
|  | Area per manifestazioni temporanee |                                   |

FASCE DI PERTINENZA D.P.R. 30 marzo 2004 n° 142

- |   |             |                                    |
|---|-------------|------------------------------------|
|  | Cb fascia A | extraurbana secondaria - 100 metri |
|  | Cb fascia B | extraurbana secondaria - 50 metri  |

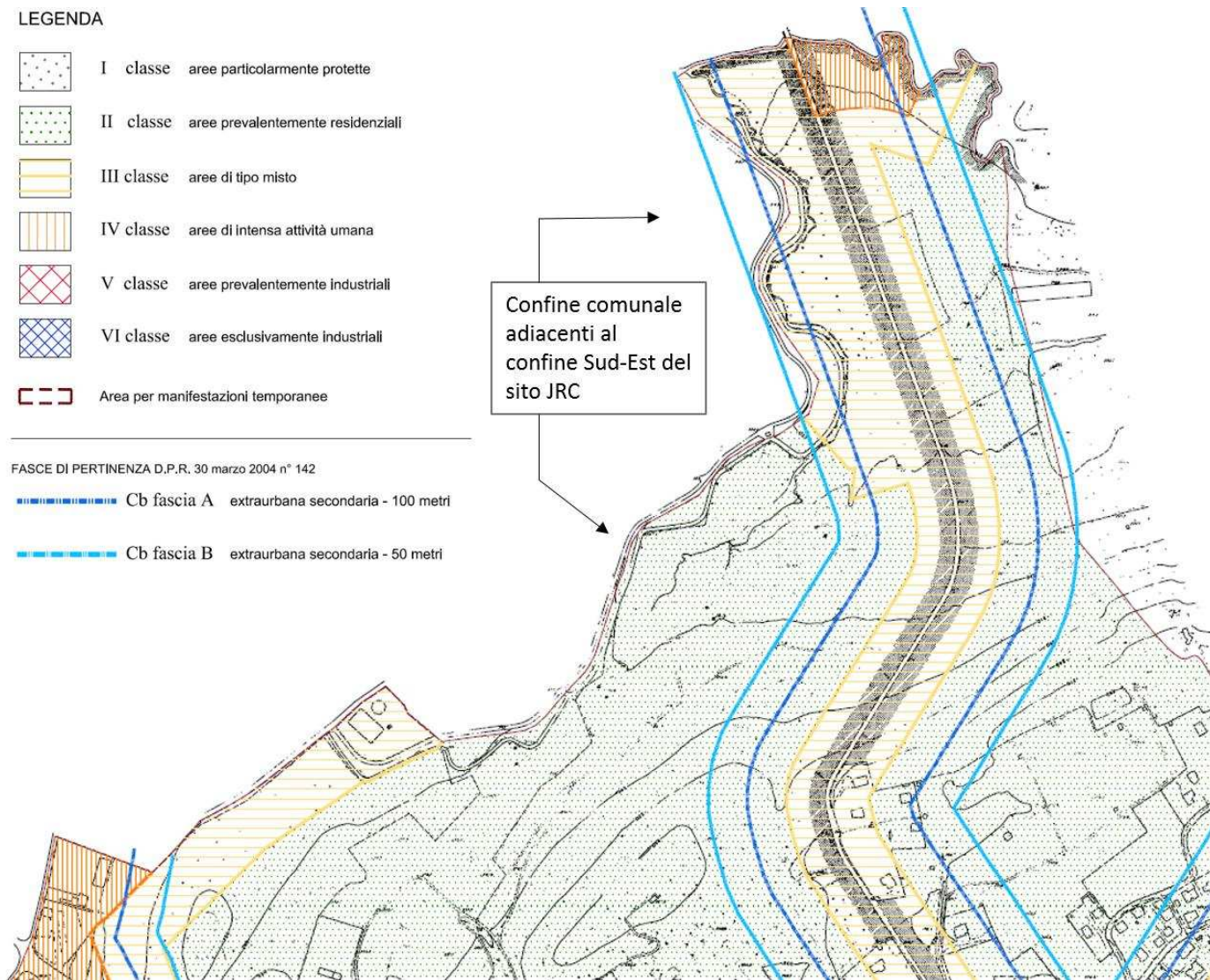
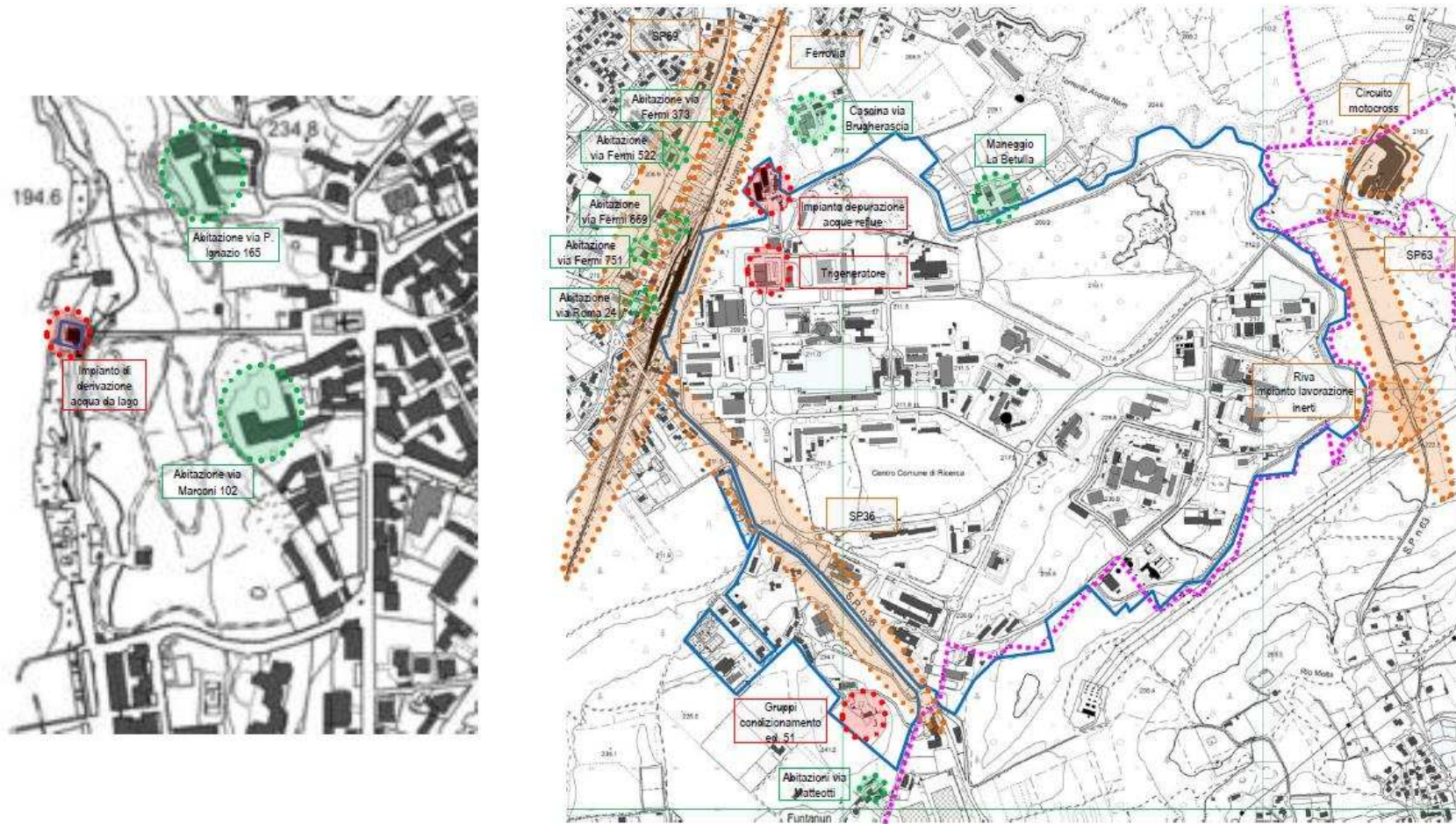




Figura 4-112. Estratto del Piano di Classificazione acustica del territorio comunale del Comune di Cadrezzate e aree del sito JRC-Ispra


NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	394 di 551
---	---------	--	------------





Legenda

- 

Principali sorgenti acustiche del sito JRC
- 

Confini sito JRC
- 

Confini territori comunali
- 

Principali sorgenti acustiche esterne al sito JRC
- 

Potenziali ricettori acustici nei pressi del sito JRC

Figura 4-113. Principali sorgenti acustiche del sito JRC-Ispra e delle aree esterne circostanti



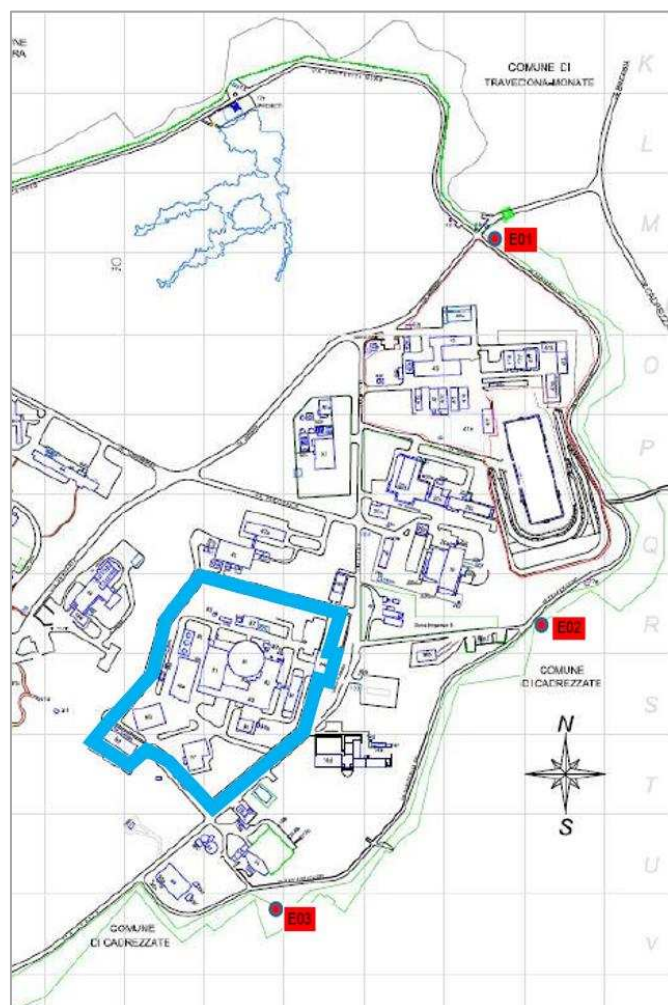
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	395 di 551
---	---------	--	------------

4.13.0.11 Sulla base dello studio acustico del Dott. Alberto Redeghieri, sono state apportate varianti al Piano di Classificazione Acustica del Comune di Ispra che, nella sua ultima versione approvata nel 2018, ha recepito totalmente le risultanze del suddetto studio.

La figura e la tabella di seguito riportano l'ubicazione e la descrizione dei soli punti di rilievo identificati per l'emissione sonora che sono presenti lungo il confine orientale del sito JRC-Ispra, adiacente l'area di cantiere per la demolizione del Complesso INE in progetto.

**Tabella 4-49. Descrizione dei punti di misura per l'emissione sonora identificati dal tecnico specializzato ai fini della valutazione di impatto acustico dell'area JRC-Ispra, ubicati lungo il confine orientale del sito (Dott. Alberto Redeghieri, Aprile 2015)**

Punto di misura	Descrizione parametro rilevato, ubicazione e finalità del punto di misura
E01	Emissione sonora – In prossimità del Brebbia Gate, finalizzato alla descrizione generale dell'emissione acustica del sito al proprio confine (escludendo l'apporto dei veicoli)
E02	Emissione sonora – In prossimità dell'area dedicata alle ditte esterne, finalizzato alla descrizione generale dell'emissione acustica del sito al proprio confine (escludendo l'apporto dei veicoli).
E03	Emissione sonora – Antistante la cabina di trasformazione elettrica da rete ENEL, finalizzato alla descrizione generale dell'emissione acustica del sito, in particolare di quella connessa alla cabina elettrica (escludendo l'apporto dei veicoli).



**Figura 4-114. Ubicazione dei punti di emissione situati lungo il confine orientale del sito JRC-Ispra, nei pressi del Complesso INE (perimetrato in azzurro)**



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	396 di 551
---	---------	--	------------

4.13.0.12 Considerando le zonizzazioni comunali di riferimento discusse, i suddetti punti di monitoraggio e analisi E01, E02 e E03 risultano classificati come segue.

**Tabella 4-50. Valori limite di emissione/immissione sonora identificati per ciascun punto di indagine secondo il DPCM del 14/11/1997 (Dott. Alberto Redeghieri, Aprile 2015)**

Punto	Classe acustica	Valore limite Emissione (dBA)		Valore limite assoluto Immissione (dBA)	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
E01	Classe II	50	40	-	-
E02	Classe II	50	40	-	-
E03	Classe II	50	40	-	-

4.13.0.13

I rilievi in corrispondenza dei punti di indagine sono stati condotti in conformità a quanto stabilito dal DM 16/03/1998. Nell'allegato 2 al presente SIA sono descritte le definizioni dei parametri e la catena di misura impiegata.

4.13.0.14 Tali misurazioni sono state condotte in fase ante operam e, pertanto, sono da considerarsi rappresentative del clima acustico rilevato in passato nell'area di interesse, dovuto alle attività in essere al momento dell'effettuazione della campagna di indagine (2015), senza il contributo delle opere oggetto di studio.

Dall'analisi dei dati dei rilievi fonometrici effettuati si può osservare che, nell'area di interesse, il clima acustico ante operam è molto basso e inferiore a 40 dB in periodo diurno.

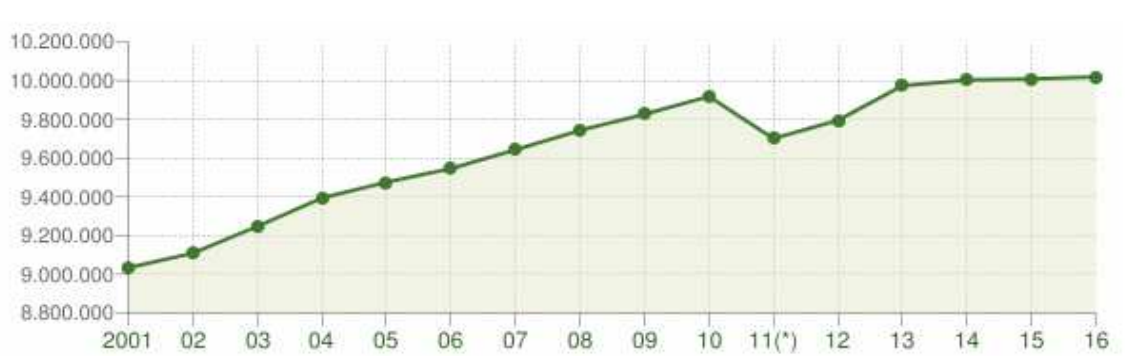
4.13.0.15 In generale, il sito JRC-Ispra, a livello normativo, risulta essere:

- **pienamente conforme** ai valori limite assoluti di immissione acustica applicabili presso i potenziali ricettori delle emissioni acustiche del sito JRC-Ispra, sia in condizioni di medio esercizio che in condizioni di potenziale massimo esercizio degli impianti del sito JRC-Ispra che danno origine ad emissioni acustiche;
- **pienamente conforme** ai valori limite differenziali di immissione acustica previsti dalla normativa vigente (DPCM 14/11/97) in base ai valori stimati presso i potenziali ricettori, perchè il valore residuo è risultato inferiore al valore limite applicabile, o perchè il rumore ambientale rilevato presso i potenziali ricettori è risultato inferiore ai valori sotto i quali il DPCM 14/11/97 considera trascurabile ogni effetto del rumore sui possibili ricettori;
- **pienamente conforme** ai valori limite di emissione acustica applicabili presso i potenziali ricettori delle emissioni acustiche del sito JRC-Ispra, sia in condizioni di medio esercizio che in condizioni di potenziale massimo esercizio degli impianti del sito JRC-Ispra che danno origine ad emissioni acustiche. Per maggiori dettagli circa i risultati ottenuti in corrispondenza di ciascun punto di indagine considerato si rimanda al documento sopracitato (Dott. Alberto Redeghieri, Aprile 2015).

## 4.14 Aspetti Socio-Demografici

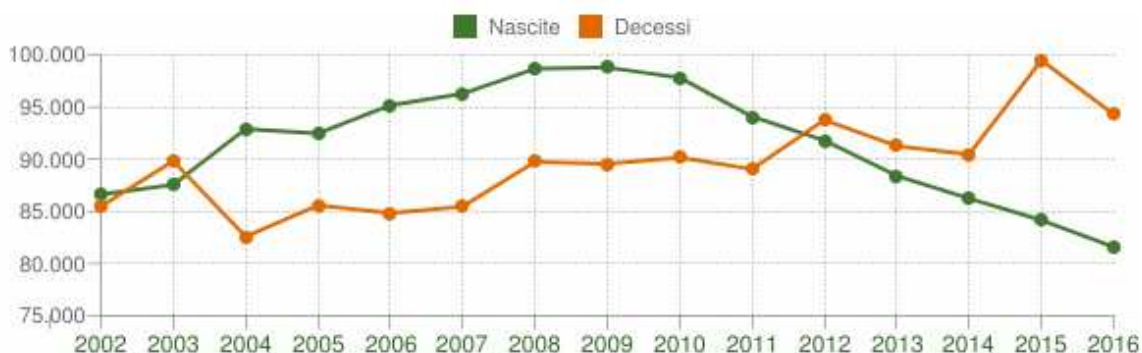
### 4.14.1 Regione Lombardia

4.14.1.1 Secondo i dati Istat, che registrano la variazione della popolazione al 31 dicembre di ogni anno, si rileva che complessivamente nel periodo 2001 – 2016 il numero di abitanti nella Regione Lombardia è cresciuto anche se il trend registra un rallentamento negli ultimi anni assestandosi su valori sempre più costanti. Tale rallentamento interessa soprattutto il periodo 2013 – 2016 e alla fine del 2016 si registra una popolazione di 10.019.166 abitanti.



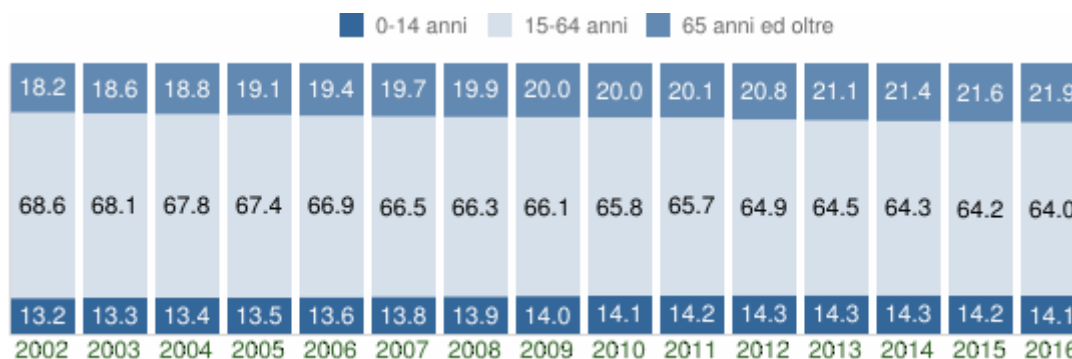
**Figura 4-115. Andamento demografico della popolazione residente in Lombardia, periodo 2001-2016 (dati Istat - elaborazione TUTTITALIA.IT)**

4.14.1.2 L'incremento molto basso della popolazione residente in Lombardia nell'ultimo decennio è dovuto al fatto che il tasso di natalità decresce mentre quello di mortalità aumenta. Infatti, come evidente in Figura 4-116, il numero di decessi alla fine del 2016 supera di 12.715 unità quello delle nascite, comportando un saldo naturale negativo.



**Figura 4-116. Movimento naturale della popolazione residente in Lombardia, periodo 2002-2016 (dati Istat - elaborazione TUTTITALIA.IT)**

4.14.1.3 La popolazione della Regione, al 31 Dicembre 2016, è composta per il 62,2% da individui con una età compresa tra 15-64 anni, per il 23,4% nella fascia di età 0-14 anni e per il 14,3% nella fascia 65+. Nel periodo 2002-2016 si assiste ad un progressivo aumento della percentuale della popolazione compresa tra 0-14 anni e, anche se più contenuta, della popolazione con età maggiore di 65.



**Figura 4-117. Struttura della popolazione residente in Lombardia, periodo 2002-2016 (dati Istat - elaborazione TUTTITALIA.IT)**

4.14.1.4 Per quanto riguarda il saldo migratorio la Regione Lombardia registra un Saldo Migratorio con l'estero sempre positivo nel periodo 2002 - 2016. L'ultimo anno registra un saldo di

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	398 di 551
---	---------	--	------------

+54.981 unità. Anche il Saldo Migratorio Totale si presenta quasi sempre positivo; il dato relativo all'anno 2011 è l'unico negativo e pari a -3.565 unità.

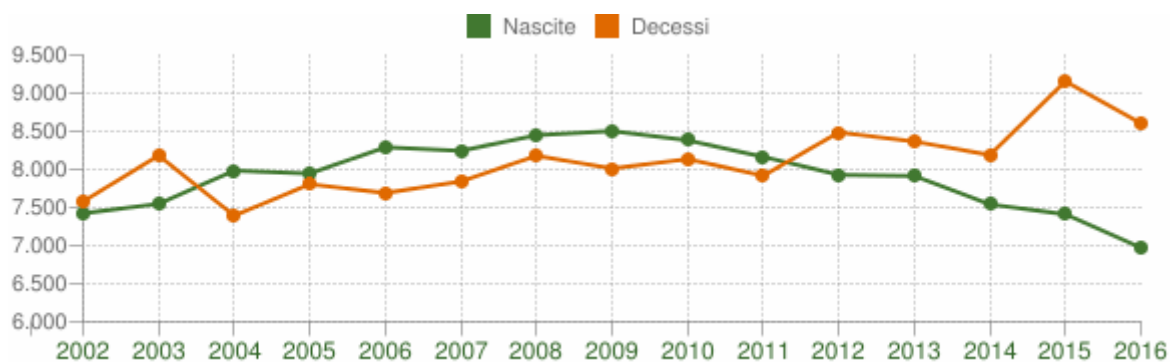
#### 4.14.2 Provincia di Varese

4.14.2.1 Secondo i dati Istat, che registrano la variazione della popolazione al 31 Dicembre di ogni anno, si rileva che complessivamente nel periodo 2001 – 2016 il numero di abitanti nella Provincia di Varese è cresciuto anche se il trend registra, così come a livello regionale, un rallentamento negli ultimi anni assestandosi su valori sempre più costanti. Tale rallentamento interessa soprattutto il periodo 2013 – 2016 e alla fine del 2016 si registra una popolazione di 890.043 abitanti.



**Figura 4-118. Andamento demografico della popolazione residente nella Provincia di Varese, periodo 2001-2016 (dati Istat - elaborazione TUTTITALIA.IT)**

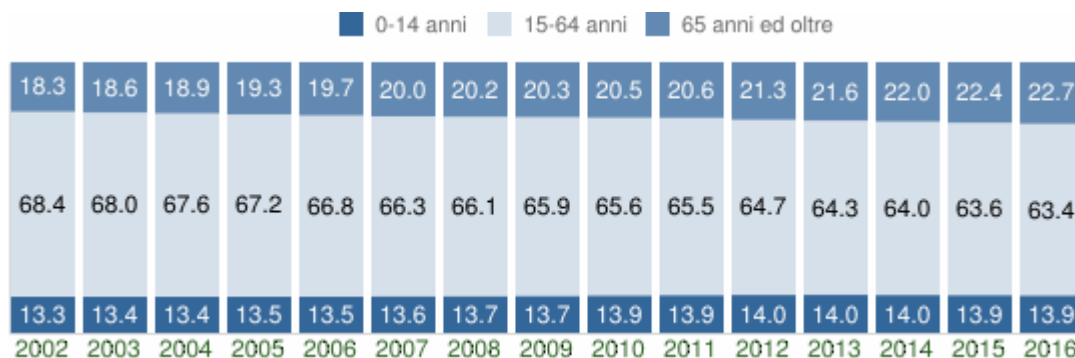
4.14.2.2 L'incremento molto basso della popolazione residente in Provincia è dovuto ad un andamento sempre decrescente delle nascite a partire dal 2009 ed un parallelo aumento dei decessi nello stesso periodo. Come evidente in Figura 4-116, il numero di decessi alla fine del 2016 supera di 1.632 unità quello delle nascite, comportando un saldo naturale negativo. La differenza massima tra nascite e decessi è stato registrato nel 2015 con una differenza di 1.744 unità.



**Figura 4-119. Movimento naturale della popolazione residente in Provincia di Varese, periodo 2002-2016 (dati Istat - elaborazione TUTTITALIA.IT)**

4.14.2.3 La popolazione della Provincia, al 31 Dicembre 2016, è composta per il 63,4% da individui compresi nella fascia di età 15-64 anni, per il 22,7% nella fascia di età 0-14 anni e per il 13,9% nella fascia 65+. Nel periodo 2002-2016 si assiste ad un progressivo aumento della percentuale della popolazione compresa tra 0-14 anni, una significativa riduzione della popolazione compresa nella fascia di età 15-64 anni ed un andamento pressochè costante per la fascia di età +65.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	399 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-120. Struttura della popolazione residente in Provincia di Varese, periodo 2002-2016 (dati Istat - elaborazione TUTTITALIA.IT)**

4.14.2.4 Per quanto riguarda il saldo migratorio la Provincia di Varese registra un Saldo Migratorio con l'estero sempre positivo nel periodo 2002 – 2016. L'ultimo anno registra un saldo di +641 unità. Anche il Saldo Migratorio Totale si presenta sempre positivo; il dato relativo all'anno 2011 è l'unico negativo e pari a -460 unità.

#### 4.14.3 Comune di Ispra

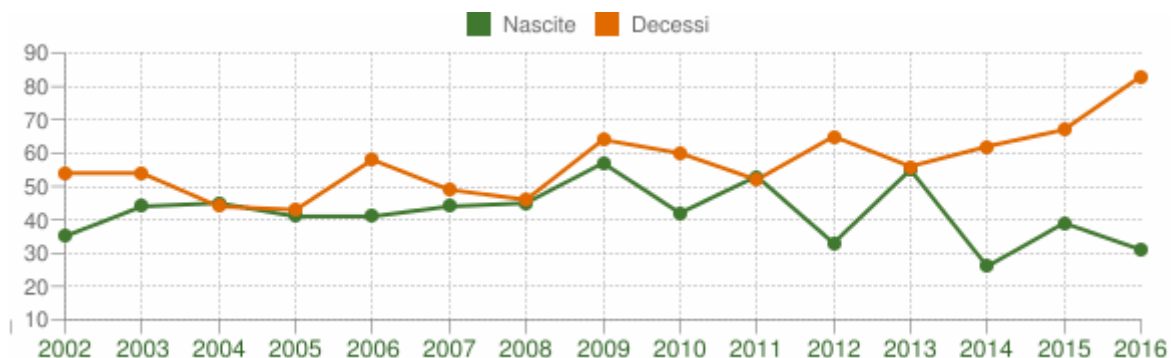
4.14.3.1 Secondo i dati Istat, che registrano la variazione della popolazione al 31 Dicembre di ogni anno, si rileva che il numero di abitanti nel Comune di Ispra ha registrato negli ultimi tre anni un lieve calo dopo il periodo 2001-2013 di sostanziale crescita. Alla fine del 2016 si registra una popolazione di 5.283 abitanti.



**Figura 4-121. Andamento demografico della popolazione residente nel Comune di Ispra, periodo 2001-2016 (dati Istat - elaborazione TUTTITALIA.IT)**

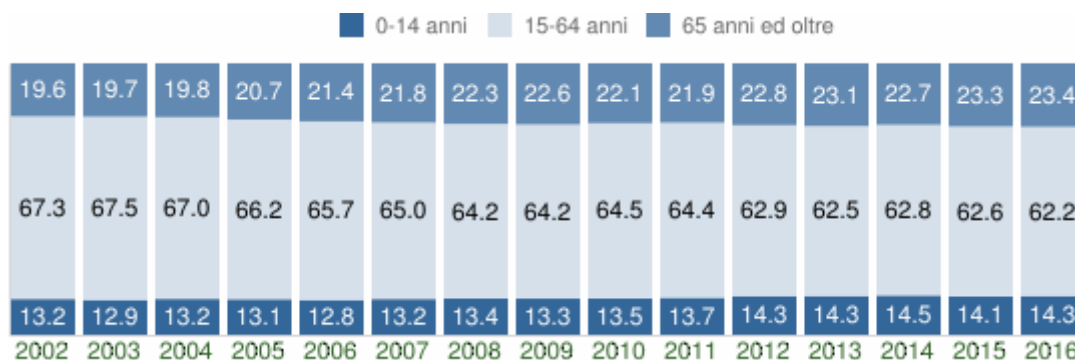
4.14.3.2 L'andamento decrescente della popolazione registrato negli ultimi anni è dovuto all'aumento del divario tra numero di decessi e di nascite. Come evidente in Figura 4-116, il numero di decessi ha raggiunto il suo massimo alla fine del 2016 con un divario di 52 unità rispetto alle nascite, comportando un saldo naturale negativo. Nel periodo 2002-2016, il numero delle nascite si è sempre attestato comunque al di sotto dei decessi ad eccezione di alcuni anni di parità.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	400 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-122. Movimento naturale della popolazione residente nel Comune di Ispra, periodo 2002-2016 (dati Istat - elaborazione TUTTITALIA.IT)**

4.14.3.3 La popolazione nel Comune, al 31 dicembre 2016, è composta per il 62,2% da individui compresi nella fascia di età 15-64 anni, per il 23,4% nella fascia di età 0-14 anni e per il 14,3% nella fascia 65+. Nel periodo 2002-2016 si assiste ad un progressivo aumento della percentuale della popolazione compresa tra 0-14 anni, una significativa riduzione della popolazione compresa nella fascia di età 15-64 anni ed un lieve aumento per la fascia di età +65.



**Figura 4-123. Struttura della popolazione residente in Provincia di Varese, periodo 2002-2016 (dati Istat - elaborazione TUTTITALIA.IT)**

4.14.3.4 Per quanto riguarda il saldo migratorio il Comune di Ispra registra un Saldo Migratorio con l'estero sempre positivo nel periodo 2002 – 2014 e negativo negli ultimi due anni (-7 individui nel 2015, -6 individui nel 2016). L'ultimo anno registra un saldo di +641 unità. Anche il Saldo Migratorio Totale si presenta quasi sempre positivo; i dati relativi a 2005 (-1 unità), 2011 (-8 unità), 2014 (-25 unità) e 2016 (-10 unità) sono gli unici negativi.

4.14.3.5 La seguente tabella riporta il numero di abitanti e l'età media per l'anno 2016 nei comuni ricadenti all'interno dell'Area Vasta.

**Tabella 4-51. Numero di abitanti ed età media Comuni ricadenti all'interno dell'Area Vasta per l'anno 2016.**

Città	n°abitanti	Età media (anni)
Sesto Calende	11.079	45,20
Besozzo	9.106	44,52



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	401 di 551
---	---------	--	------------

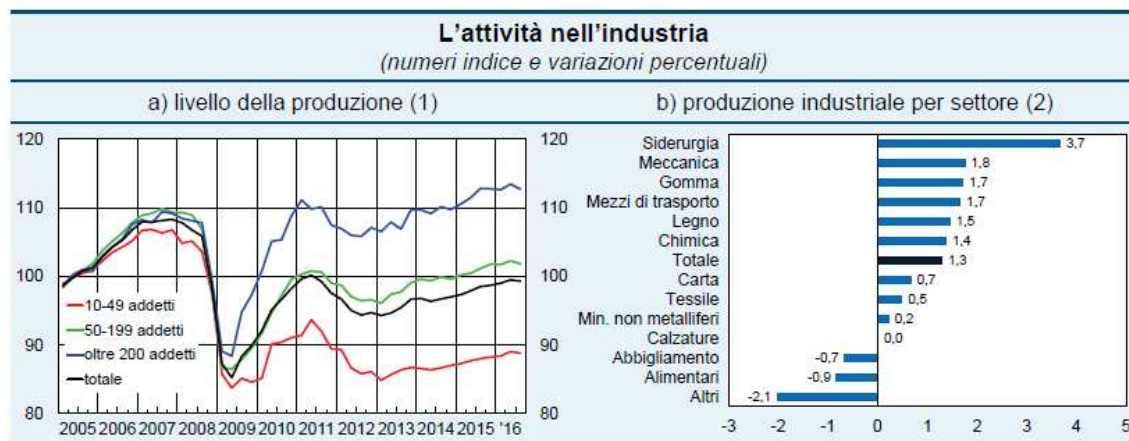
Città	n°abitanti	Età media (anni)
Angera	5.607	47,49
Travedona-Monate	4.029	43,93
Taino	3.709	44,78
Biandronno	3.347	44,98
Brescia	3.254	46,23
Ternate	2.555	44,38
Monvalle	1.948	43,33
Mercallo	1.819	44,49
Cadrezzate	1.817	43,91
Bardello	1.582	43,38
Ranco	1.314	44,96
Malgesso	1.309	43,63
<b>Popolazione Totale Area Vasta (ab)</b>		52.475
<b>Età Media (anni)</b>		44,65

## 4.15 Aspetti Economici

### 4.15.1 Regione Lombardia

- 4.15.1.1 Secondo le indagini della Banca d'Italia (Banca d'Italia - Lombardia, 2016) nel corso del 2016 in Regione Lombardia è proseguita la moderata crescita dell'attività economica attivatasi nel 2014.
- 4.15.1.2 Secondo l'indagine di Unioncamere Lombardia, Confindustria Lombardia e Regione Lombardia (UCR), nei primi nove mesi del 2016 la produzione industriale è cresciuta dell'1,3% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente (+1,5% nel 2015).
- 4.15.1.3 La crescita è stata più intensa nella siderurgia, nella meccanica, nel settore della gomma e nel settore dei mezzi di trasporto. La produzione è invece diminuita nell'alimentare e nell'abbigliamento (Figura 4-124).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	402 di 551
---	---------	--	------------



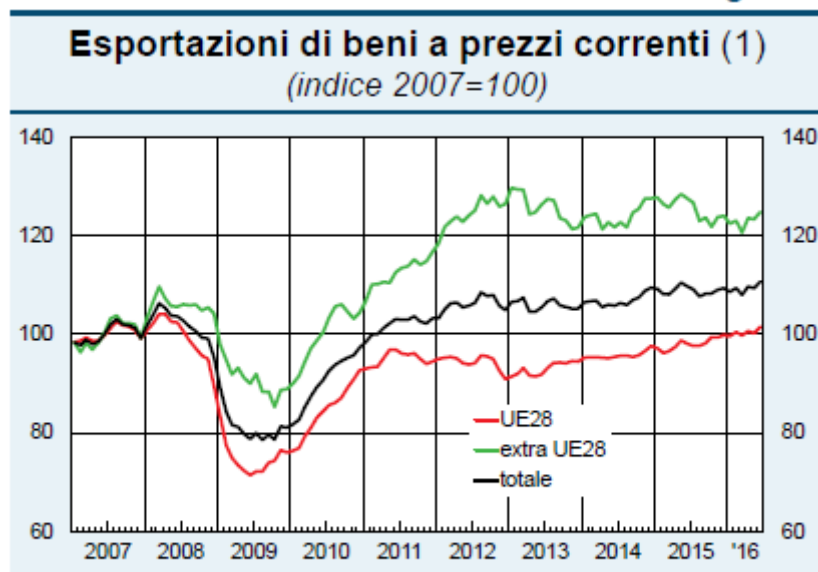
Fonte: elaborazioni su dati Unioncamere Lombardia, Confindustria Lombardia, Regione Lombardia (UCR).

(1) Indici di quantità: 2005=100. Dati destagionalizzati. - (2) Variazioni percentuali nei primi nove mesi del 2016 sui primi nove mesi del 2015.

**Figura 4-124. Andamento della produzione industriale in Lombardia (Banca d'Italia - Lombardia, 2016).**

- 4.15.1.4 L'andamento migliore è stato registrato per aziende che hanno almeno 20 addetti, mentre è stato meno favorevole per gli operatori di minori dimensioni.
- 4.15.1.5 Nei primi sei mesi del 2016 le esportazioni sono aumentate dello 0,7% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente (a fronte di una variazione nulla in Italia).
- 4.15.1.6 Le esportazioni verso i mercati della UE, che costituiscono più della metà del totale regionale, sono aumentate del 3,6% rispetto al primo semestre del 2015; l'espansione è stata trainata dalle vendite verso la Spagna, la Germania e la Francia.
- 4.15.1.7 I flussi verso il Regno Unito, che pesano per il 4,7% del totale delle esportazioni lombarde, sono diminuiti dell'1,7% nel periodo in esame.
- 4.15.1.8 Le esportazioni verso i paesi extra-UE si sono contratte del 2,7%. Vi hanno contribuito i cali delle vendite verso gli Stati Uniti e la Svizzera, nonché verso la Russia e il Brasile, dove perdura la fase di recessione. Sono invece cresciute le esportazioni verso l'Asia, in particolare verso il Giappone e la Cina.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	403 di 551
---	---------	--	------------



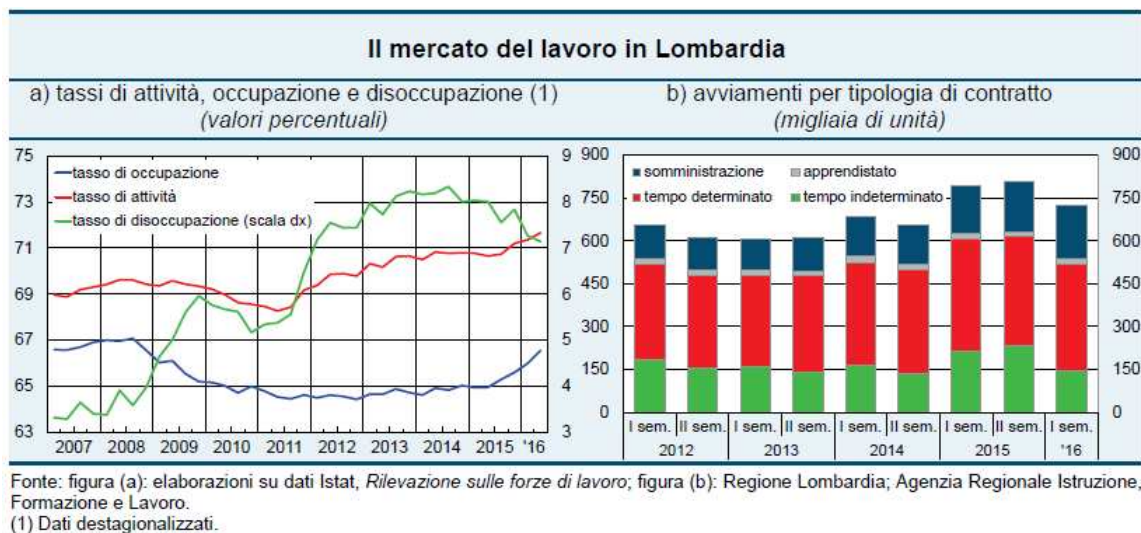
Fonte: elaborazioni su dati ISTAT.

(1) Dati destagionalizzati; medie mobili di tre termini.

**Figura 4-125. Andamento dell'esportazione per Lombardia (Banca d'Italia - Lombardia, 2016).**

- 4.15.1.9 Nel 2016 l'attività del settore delle costruzioni è risultata nuovamente in riduzione rispetto al 2015, con il 41,6% delle aziende che ha dichiarato un calo nella produzione e il 29,0% un aumento, soprattutto legato alla diminuzione delle attività nel comparto residenziale. Nel primo semestre del 2016, le compravendite di abitazioni residenziali hanno confermato i segni di ripresa emersi nel corso del 2015.
- 4.15.1.10 Nel corso del 2016 l'attività economica nel settore dei servizi ha proseguito la crescita avviata nel 2015.
- 4.15.1.11 L'espansione è stata determinata dalla crescita dei ricavi negli esercizi non alimentari (1,4%) e in quelli non specializzati (0,6%), che includono anche la grande distribuzione; è invece ancora diminuito il fatturato realizzato dal comparto degli esercizi alimentari (-1,5%).
- 4.15.1.12 Le immatricolazioni di autovetture sono aumentate del 21,3% nei primi sei mesi dell'anno rispetto al periodo corrispondente (Associazione Nazionale Filiera Industrie Automobilistiche, ANFIA) dell'anno precedente; la crescita ha decelerato nel terzo trimestre (10,9%).
- 4.15.1.13 Secondo i dati UCR, nel primo semestre del 2016 il fatturato degli altri servizi (esclusi quelli finanziari) è aumentato dello 0,6% sullo stesso periodo dell'anno precedente, in rallentamento rispetto a quanto registrato nel 2015.
- 4.15.1.14 Secondo la Rilevazione sulle forze di lavoro dell'ISTAT, nel primo semestre del 2016 le condizioni del mercato del lavoro in Lombardia sono migliorate. Il numero di occupati nella regione è salito a oltre 4,3 milioni di lavoratori, superando il picco pre-crisi del secondo semestre del 2008. È aumentata la partecipazione al mercato del lavoro e il tasso di disoccupazione è sceso in modo sensibile (Figura 4-126).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	404 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-126. Andamento del mercato del lavoro in Lombardia (Banca d'Italia - Lombardia, 2016).**

4.15.1.15 Secondo i dati dell'INPS, nei primi nove mesi dell'anno le ore di Cassa integrazione guadagni (CIG) autorizzate in Lombardia sono diminuite del 24,5% rispetto allo stesso periodo del 2015. Il ricorso alla CIG è diminuito sia nell'industria in senso stretto (-21,7%) sia nell'edilizia (-53,0%).

#### 4.15.2 Provincia di Varese

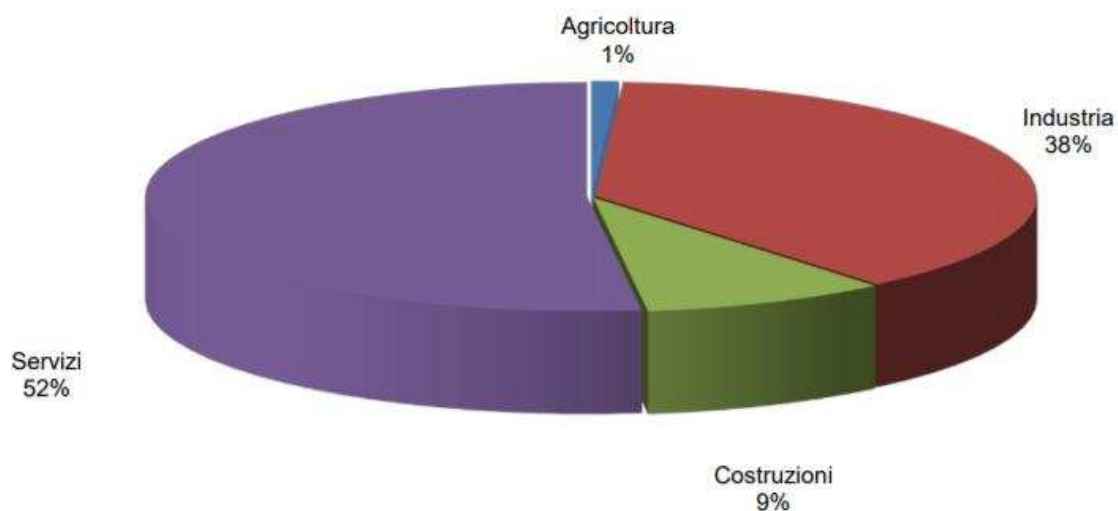
4.15.2.1 L'economia provinciale (Camera di Commercio di Varese, 2016), nonostante la grave crisi degli ultimi anni, si mantiene una delle aree più industrializzate d'Italia e possiede un'ampia e diversificata struttura di servizi, tra cui spicca l'aeroporto di Milano-Malpensa.

4.15.2.2 Le imprese che operano in Provincia occupano circa 260.000 persone, suddivise in titolari (circa 65.000) e dipendenti (circa 195.000), esclusi gli interinali. La distribuzione dei lavoratori nei grandi settori produttivi vede la maggior parte di essi, circa 135.000 persone (il 52% del totale), impiegata nei servizi. L'industria occupa la quota maggiore di lavoratori con circa 97.000 persone (il 38%), significativo il numero di persone (23.000, il 9%) impegnate nel settore delle costruzioni, mentre l'agricoltura è fanalino di coda con circa 3.000 unità (1%).

4.15.2.3 Negli ultimi anni e principalmente dal 2008, anno di inizio della crisi economico finanziaria mondiale, l'economia varesina ha dovuto affrontare grandi difficoltà, che hanno comportato la chiusura di molte imprese e la perdita di numerosi posti di lavoro.

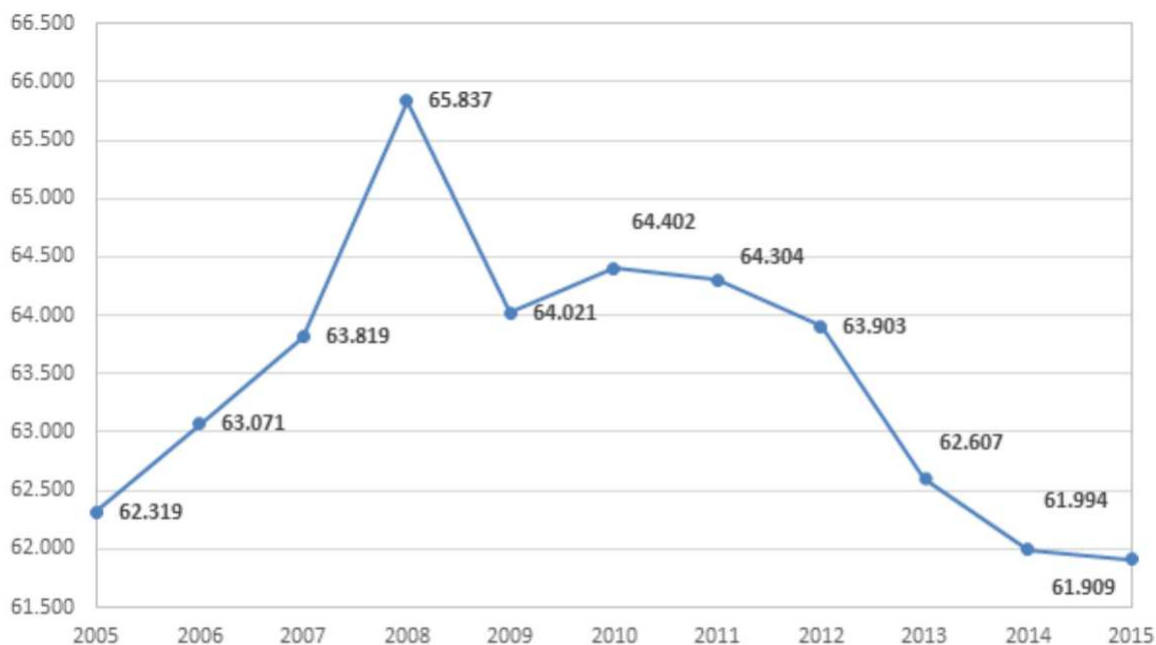
4.15.2.4 Considerando il periodo dal 2005 ad oggi, il sistema produttivo della Provincia si è modificato in modo rilevante. È diminuito il peso dell'industria e delle costruzioni (è cioè diminuita la quota degli occupati in questi settori sul totale dell'economia provinciale) mentre è aumentato quello dei servizi che, come abbiamo visto, ha superato il 50%. Complessivamente, il numero degli occupati è diminuito del 4% (la riduzione si è concentrata nell'industria e nelle costruzioni), mentre il numero di lavoratori nei servizi è aumentato del 6%. Risultati analoghi sono stati registrati nel settore agricolo, che negli ultimi anni è cresciuto.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	405 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-127. Occupati nelle imprese in provincia di Varese per grandi settori, dati 2013. (Camera di Commercio di Varese, 2016)**

4.15.2.5 Per quanto riguarda i numeri delle imprese presenti sul territorio nel 2015 si registrano 61.909 imprese attive (70.761 imprese registrate) e 78.079 unità locali (88.045 unità locali registrate). Gli anni delle crisi continuano ad incidere sul tessuto imprenditoriale varesino che registra, nel 2015, un ulteriore ridimensionamento, con una variazione negativa del -0,14% rispetto al 31 Dicembre 2014, un dato che la colloca al quinto posto a livello regionale.



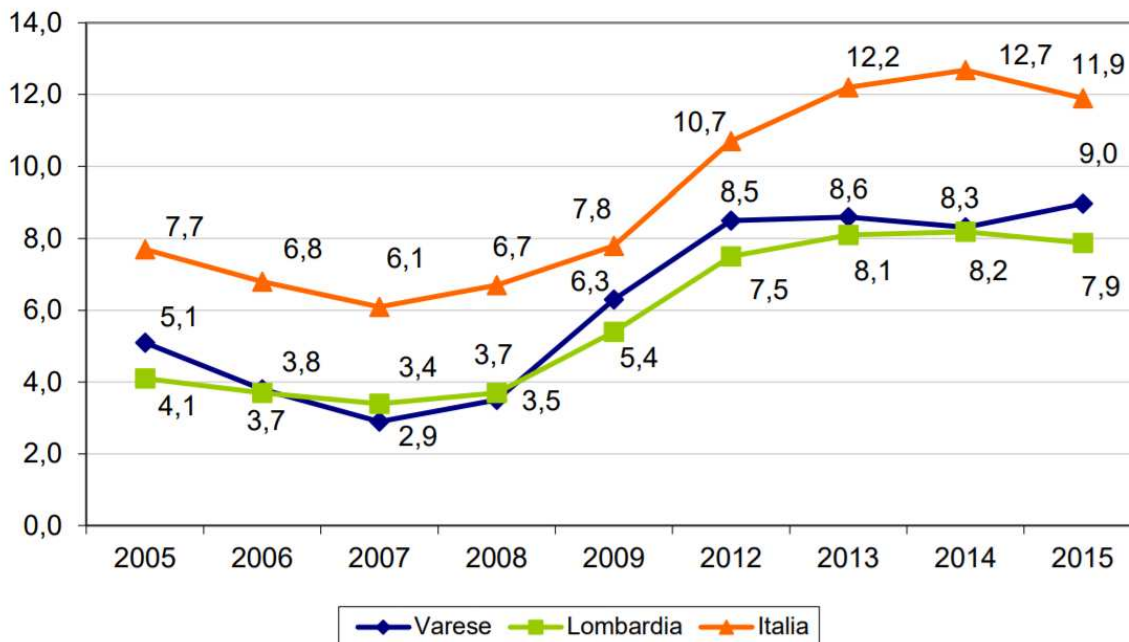
Fonte: Infocamere

**Figura 4-128. Andamento numero di imprese presenti sul territorio della Provincia di Varese, periodo 2005-2015. (Camera di Commercio di Varese, 2016)**



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	406 di 551
---	---------	--	------------

4.15.2.6 Nel 2015, in Provincia di Varese, sono oltre 36mila le persone in cerca di occupazione, di cui 17mila uomini e 20mila donne. Il tasso di disoccupazione ha raggiunto il 9%, in aumento rispetto al 2014, quando era l'8,3%, superiore alla media lombarda (7,9%) ma ancora lontano dalla media italiana (11,9%). A livello regionale rispetto all'anno 2015, la Provincia di Varese si colloca in cima tra le province lombarde per tasso di disoccupazione.



Fonte: Istat, Rilevazione Forze Lavoro

**Figura 4-129. Andamento tasso di disoccupazione Provincia di Varese, Regione Lombardia ed Italia, periodo 2005 – 2015. (Camera di Commercio di Varese, 2016)**

4.15.2.7 Complessivamente il numero di occupati varesini è sceso dalle 375mila unità del 2014 alle 369mila del 2015 e il tasso d'occupazione si è attestato al 63,7%, in calo rispetto al 2014, ma in linea con il tasso medio europeo (65,6%) e decisamente superiore alla media italiana (56,3%).

4.15.2.8 Nel 2015 il numero complessivo di occupati varesini è sceso dalle 375mila unità del 2014 alle 369mila del 2015 ed il tasso d'occupazione si è attestato al 63,7%, in calo rispetto al 2014, ma in linea con il tasso medio europeo (65,6%) e decisamente superiore alla media italiana (56,3%).

4.15.2.9 In questo contesto è la componente femminile che ha visto scendere maggiormente il tasso d'occupazione, dal 59,2% del 2014 al 56,2% del 2015, attestandosi al di sotto della media lombarda (65,1%) e molto vicina alla media nazionale (56,3%). In crescita invece il tasso di occupazione maschile che è passata da 69,9% nel 2014 a 71,2% nel 2015.

4.15.2.10 In questo contesto peggiora leggermente il tasso d'inattività, che passa dal 29,4% al 29,9%, spiegabile con la crescita del numero dei lavoratori che hanno rinunciato alla ricerca di un impiego. In generale, migliora la situazione per la componente maschile e dipendente, mentre tutto il peggioramento è a carico delle donne, indipendenti, occupate nel settore degli altri servizi (esclusi commercio e turismo).

4.15.2.11 La distribuzione degli occupati per settore evidenzia una presenza del 41% nel terziario, seguita dal settore dell'industria (31%), del commercio (19%), delle costruzioni (8%) e infine dell'agricoltura (1%). Dal 2008 al 2015 sono stati persi 4.300 occupati nel commercio, 4.100

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	407 di 551
---	---------	--	------------

occupati nell'industria, 3.600 occupati nelle costruzioni, quasi 1.000 in agricoltura e guadagnati 3.900 occupati nei servizi.

#### 4.15.3 Comparto Agroalimentare

4.15.3.1 La Provincia di Varese, secondo quanto indicato nel Portale Regionale del turismo, è caratterizzata da una varietà di prodotti tipici. Nella seguente tabella viene riportato l'elenco dei prodotti tipici con le relative tutele.

**Tabella 4-52. Prodotti agroalimentari della Provincia di Varese.**

Prodotto	Regime di Tutela	Aree di produzione
<b>Formaggi</b>		
Formaggella del luinese	D.O.P.	Prodotta nelle aziende agricole delle Comunità Montane della Provincia di Varese. Nessuna di queste ricade all'interno del Buffer di 5 km dall'Impianto ESSOR.
Furmagg de ségia	-	Tipico di Arcumeggia, Comune non ricadente nel Buffer di 5 km dall'Impianto ESSOR.
Frumagit	-	Prodotti nei comuni di Curiglia con Monteviasco, Comune non ricadente nel Buffer di 5 km dall'Impianto ESSOR.
Gorgonzola	D.O.P.	La Provincia di Varese è inserita tra le zone di produzione e stagionatura del formaggio D.O.P. Gorgonzola.
Furmagina de Vares	-	Prodotto tipico della Provincia di Varese.
Toma	-	Prodotto tipico della Provincia di Varese
Sancarlin o Zincarlin	-	Prodotto tipico della Provincia di Varese.
<b>Salumi</b>		
Violino di Capra	Presidio Slow Food	Prodotto in Val Veddasca, Area non ricadente all'interno del Buffer di 5 km dall'Impianto ESSOR
Salame Prealpino Varesino	I.G.P.	Prodotta tipico della Provincia di Varese
Salamini di Capra	-	Prodotto tipico della Valcuvia, Area non ricadente nel Buffer di 5 km dall'Impianto ESSOR.
Lardo Lonzato Monterosa	-	Lavorazione tipica locale di suini nazionali.
<b>Vini e Liquori</b>		
Grappa d'Angera	-	Prodotto nella località di Angera, Comune ricadente all'interno del Buffer di 5 km intorno all'Impianto ESSOR
Mott Carè	-	Prodotto nella località di Angera, Comune ricadente all'interno del Buffer di 5 km intorno all'Impianto ESSOR
<b>Altri Prodotti</b>		
Miele Varesino	D.O.P. e tutelato dal "Consorzio Qualità Miele Varesino"	Prodotta tipico della Provincia di Varese
Asparago di Cantello	De.Co.	Prodotto nella località di Cantello, Comune non ricadente all'interno del Buffer di 5 km intorno all'Impianto ESSOR.
Perzic de Munà (Pesche di Monate)	De.Co.	Tipiche del territorio circostante il Lago di Monate, Area ricadente all'interno del Buffer di 5 km intorno all'Impianto ESSOR.
Zafferano d'Angera	-	Prodotto nella località di Angera, Comune ricadente all'interno del Buffer di 5 km intorno all'Impianto ESSOR

4.15.3.2 Non si ritiene che il progetto, trattandosi di attività di dismissione, possa avere alcun tipo di influenza sulle aree di produzione e, conseguentemente, sui prodotti stessi.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	408 di 551
---	---------	--	------------

## 4.16 Mobilità

4.16.0.1 La deliberazione regionale n. 7/14739 del 24/10/2003 “Adozione di criteri per la classificazione funzionale e la qualificazione della rete viaria che interessa il territorio regionale ai sensi dell’art. 3 della L.R. 9/2001” suddivide la rete stradale in cinque categorie:

- Strada di livello regionale R1;
- Strada di livello regionale R2;
- Strada di livello provinciale P1;
- Strada di livello provinciale P2;
- Strada di livello locale.

4.16.0.2 La Tavola 5 del presente studio riporta il reticolo stradale nei pressi del JRC-Ispra.

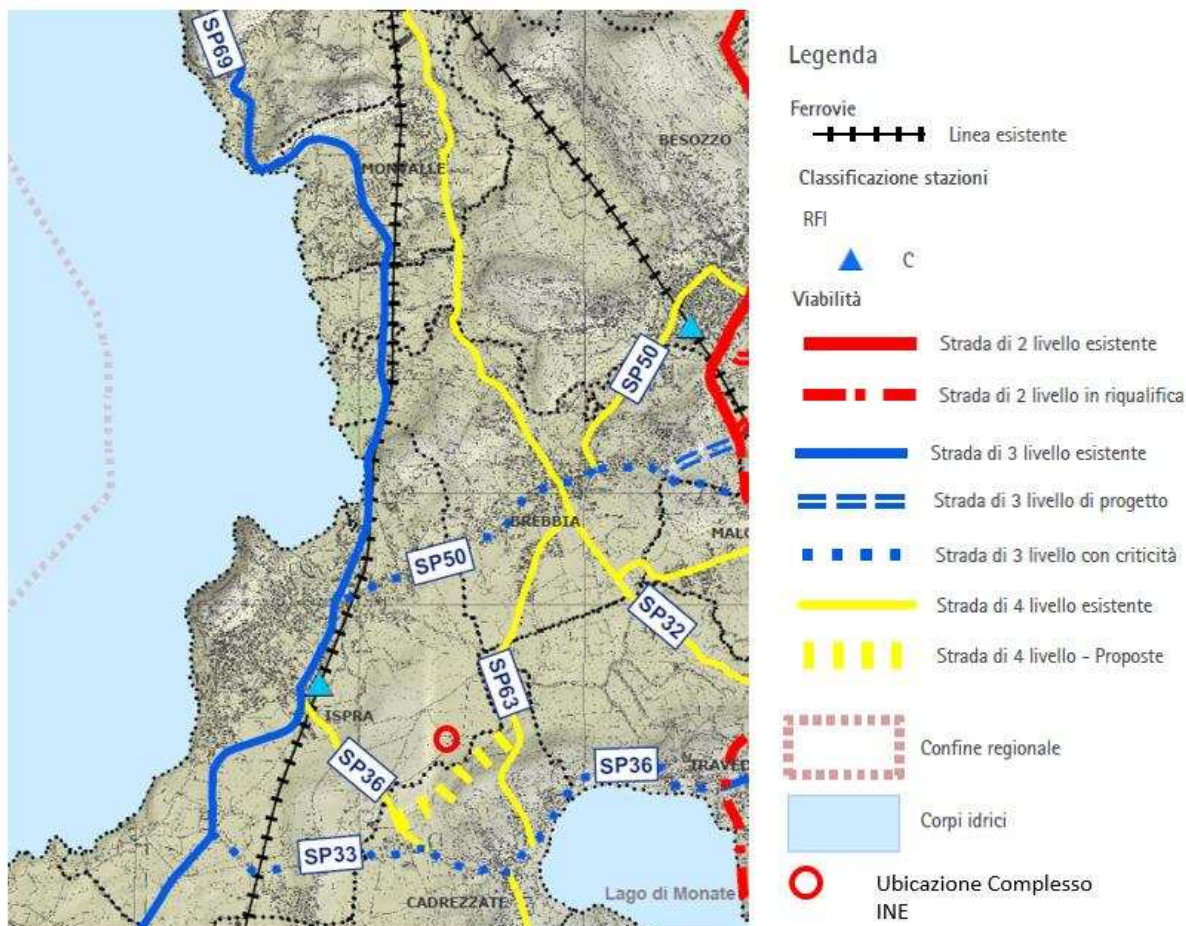
4.16.0.3 Questo tipo di classificazione considera l’estensione della strada, il carico veicolare corretto, il bacino residenziale ed occupazionale servito, la funzionalità del collegamento.

4.16.0.4 La rete stradale e ferroviaria della Provincia di Varese è stata realizzata in modo tale che i flussi di traffico vengano gestiti secondo una logica gerarchica per:

- Diluire il traffico, risolvendo i problemi di congestione;
- Migliorare l’efficienza dei collegamenti verso i Comuni che si qualificano come poli a livello provinciale.

4.16.0.5 La figura sottostante riporta un estratto della “Carta della gerarchia stradale” – MOB1 del PTCP della Provincia di Varese in cui viene evidenziato il reticolo viario nei pressi del JRC-Ispra.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	409 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-130. Estratto della Carta della gerarchia stradale – MOB1 del PTCP (Fonte: Carta della gerarchia stradale (MOB1) del PTCP, Provincia di Varese)**

4.16.0.6 Il PTCP classifica le strade pubbliche del territorio provinciale in funzione dell'importanza delle stesse ai fini dei collegamenti extraurbani e dell'interesse della Provincia alla costruzione di una rete viaria di sostegno a un modello insediativo territoriale policentrico.

4.16.0.7 I livelli di importanza ed interesse sono cinque:

- Primo livello - autostrade e strade con caratteristiche di servizio autostradale. Il quadro identifica quali reti autostradali le autostrade A8 e A9, il sistema della Pedemontana e la SS.336;
- Secondo livello - strade costituenti assi di penetrazione o collegamento privilegiato di rilievo sovraprovinciale. Sono strade interessate da una viabilità non compromessa da immissioni dirette e per una velocità di percorrenza ben superiore a quella media rilevabile su strade di rango inferiore;
- Terzo livello - strade di interesse provinciale, finalizzate ai collegamenti extraurbani;
- Quarto livello - strade di interesse locale o intercomunale;
- Strade di livello locale.

4.16.0.8 Oltre ai livelli gerarchici viene identificato anche lo stato di fatto delle singole strade:

- Strade esistenti;
- Nuove strade con progetto in corso;
- Strade in riqualificazione;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	410 di 551
---	---------	--	------------

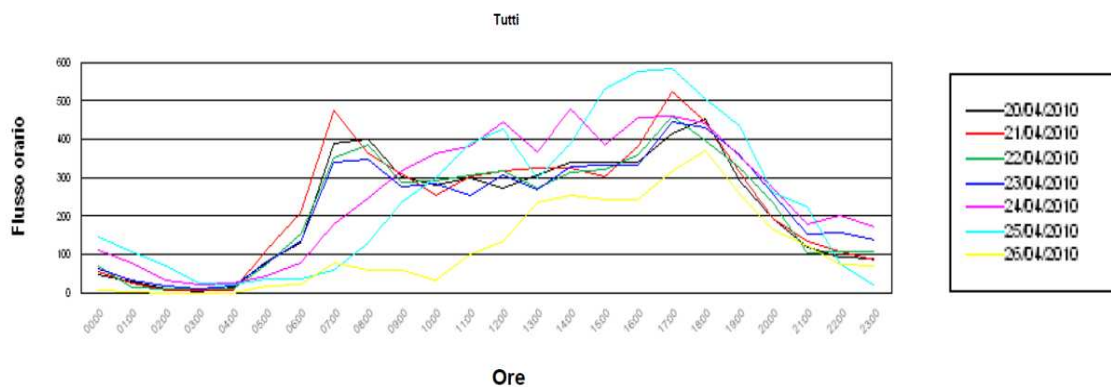
- Strade previste con il PTCP;
- Criticità (collegamenti critici);
- Strade destinate a passare al quarto livello a seguito dell'entrata in esercizio delle nuove strade progettate o proposte.

4.16.0.9 Dall'esame della figura precedente è possibile osservare che nei pressi del JRC-Ispira sono presenti le seguenti strade:

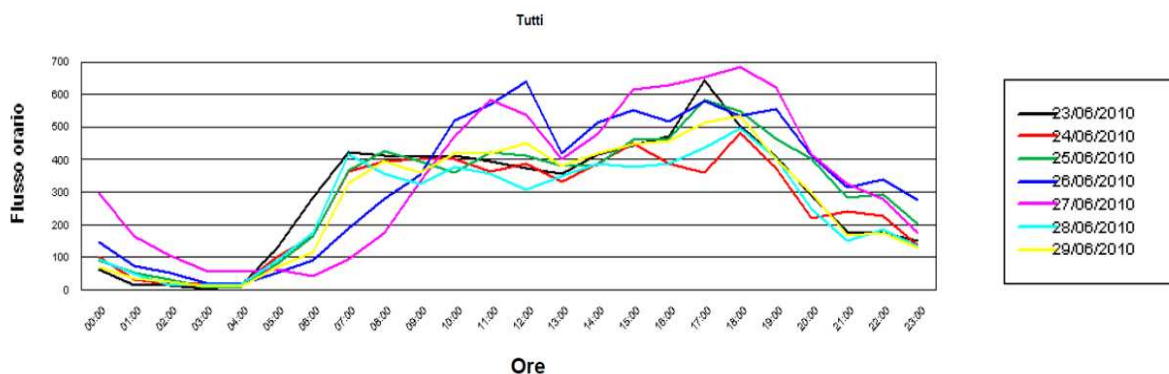
- SP50: strada di terzo livello con criticità;
- SP33: strada di terzo livello con criticità;
- SP36: strada di quarto livello;
- SS629: strada di secondo livello;
- SP32: strada di quarto livello;
- SP69: strada di terzo livello;
- SP63: strada di quarto livello.

4.16.0.10 Non essendo presenti studi a livello comunale sull'andamento del traffico veicolare, si riportano di seguito i dati inerenti al traffico rilevati dalla Provincia di Varese lungo la strada provinciale SP69 per le campagne di indagine riferite al 2010 (<http://www.provincia.va.it/>).

4.16.0.11 Le elaborazioni tengono conto delle diverse stagionalità e distinguendo fra veicoli commerciali (Figura 4-131) e mezzi pesanti (Figura 4-132).



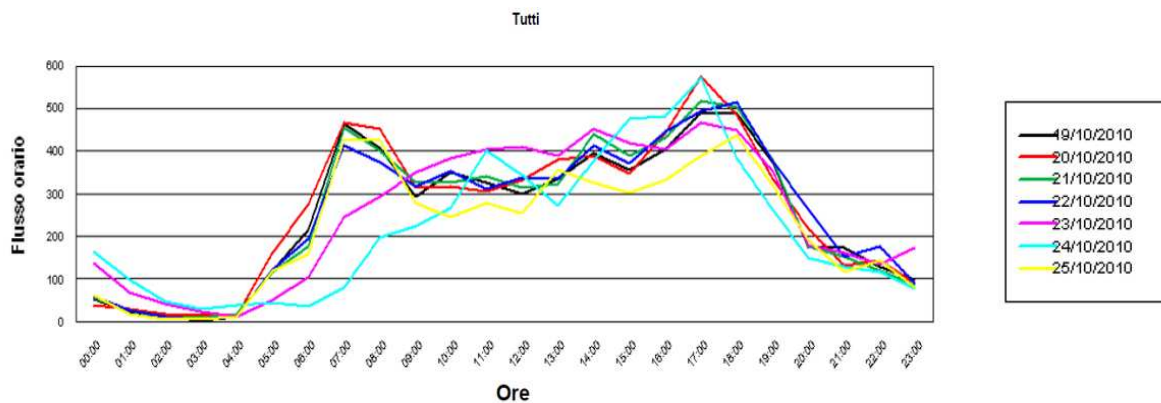
(a)



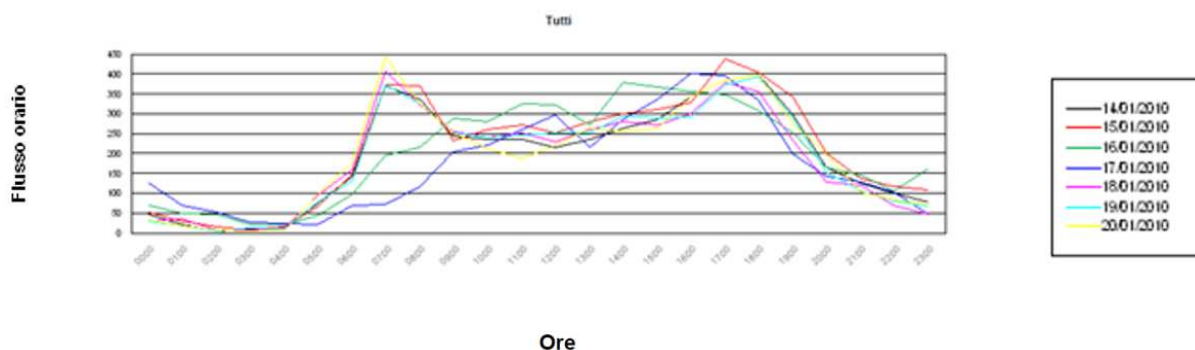
(b)



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	411 di 551
---	---------	--	------------



(c)



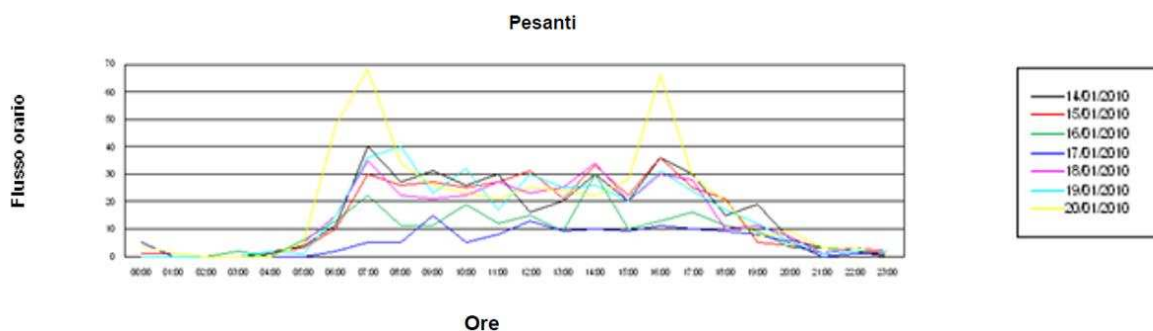
(d)

**Figura 4-131. Stralcio dell'andamento giornaliero del traffico commerciale veicolare lungo la SP 69 in primavera (a), estate (b), autunno (c) e inverno (d) nell'anno 2010 (Fonte: sito internet della Provincia di Varese - <http://www.provincia.va.it/>)**

4.16.0.12 Come visibile dai grafici sopra riportati il traffico veicolare lungo la SP69 è elevato in tutte le stagioni con una movimentazione di veicoli intorno alle 300 unità per ora in tutti i giorni monitorati. Il picco di traffico si rileva nei mesi estivi in cui vengono raggiunti valori compresi tra le 600 e 700 unità per ora.

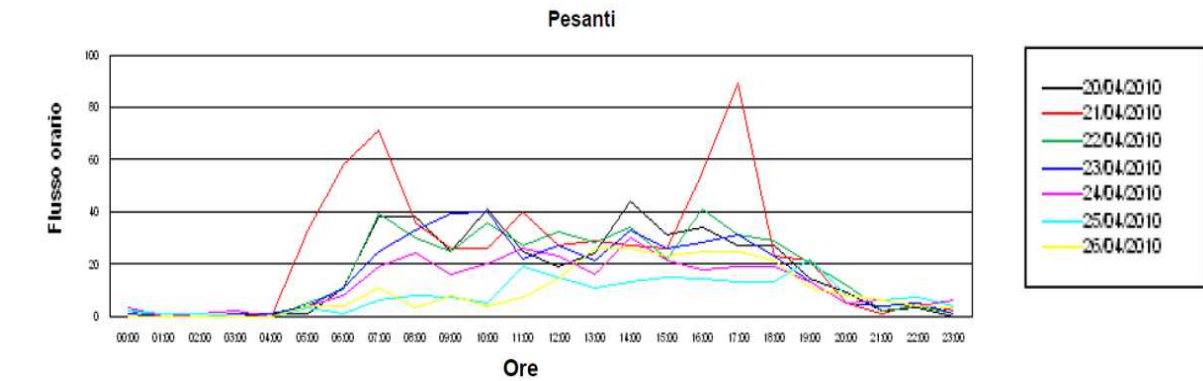
4.16.0.13 Le rilevazioni realizzate nel periodo primaverile, autunnale e invernale mostrano che il traffico si sviluppa principalmente durante il periodo diurno, e sono visibili due picchi, uno mattutino e l'altro serale. Nel periodo estivo (grafico b) il traffico si sviluppa sempre in orari diurni senza evidenziare però i due picchi giornalieri.

4.16.0.14 I grafici relativi ai soli mezzi pesanti sono riportati nella figura seguente.

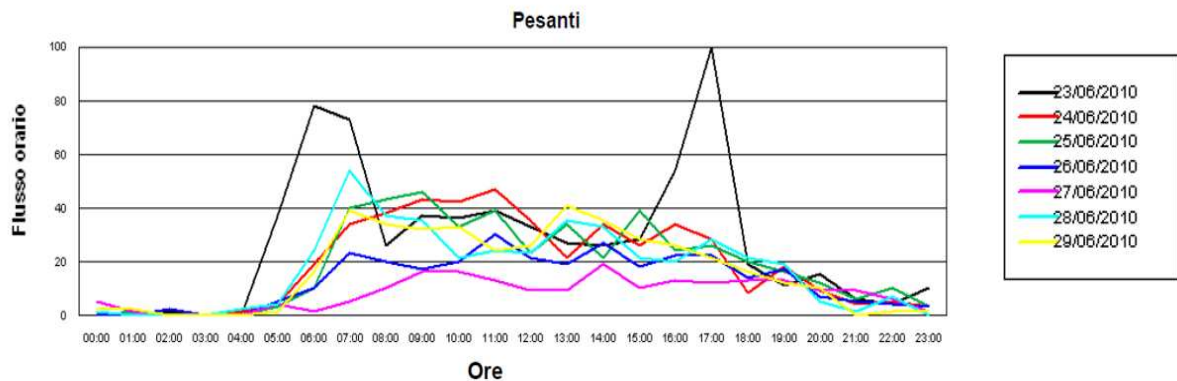


(a)

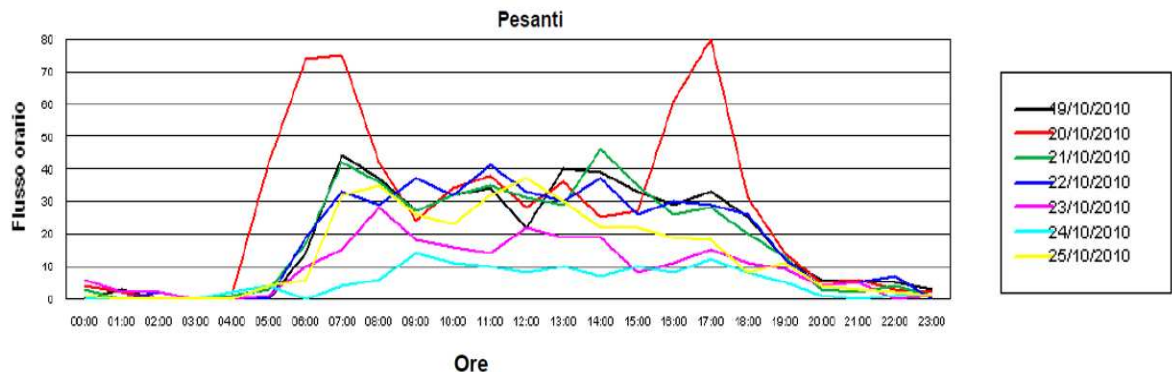
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	412 di 551
---	---------	--	------------



(b)



(c)



(d)

**Figura 4-132. Stralcio dell'andamento giornaliero del traffico dei mezzi pesanti lungo la SP 69 in primavera (a), estate (b), autunno (c) e inverno (d) nell'anno 2010 (Fonte: sito internet della Provincia di Varese - <http://www.provincia.va.it/>)**

4.16.0.15 Come visibile dai grafici sopra riportati il traffico di mezzi pesanti durante tutto l'anno è pressochè stabile con un numero di unità compreso tra 30 e 50 unità per ora.

4.16.0.16 Le rilevazioni realizzate mostrano che il traffico si sviluppa principalmente durante il periodo diurno senza mediamente evidenziare due picchi giornalieri. L'unica eccezione è rappresentata dai mercoledì (20 Gennaio 2010, 21 Aprile 2010, 23 Giugno 2010, 20 Ottobre 2010) in cui vengono registrati due picchi di veicoli pesanti uno al mattino ed uno alla sera.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	413 di 551
---	---------	--	------------

#### 4.16.1 Il Progetto Bicycle to Work

- 4.16.1.1 Nell'ambito del IV Tavolo di confronto EMAS, svolto in data 10 Novembre 2017 tra JRC e le Autorità italiane (presenti oltre 30 istituzioni), finalizzato alla condivisione degli aspetti ambientali del Sito, è stato presentato lo Studio di fattibilità per l'accessibilità ciclabile al Joint Research Centre, progettato dal Politecnico di Milano in collaborazione con Agenda 21 Laghi.
- 4.16.1.2 I cinque fattori che hanno portato all'ideazione del progetto sono sostanzialmente i seguenti:
- Il futuro della mobilità sta avanzando verso soluzioni emission-free;
  - Gli spostamenti casa-lavoro e casa-scuola rappresentano il 47% degli spostamenti in aree extra-urbane;
  - L'utilizzo della bicicletta applicato alla mobilità sistematica ha un grande potenziale di sviluppo;
  - Le condizioni di insicurezza frenano l'utilizzo della bicicletta;
  - Necessità di investire in infrastrutture dedicate e sicure, con il sostegno di una visione progettuale ampia e condivisa.
- 4.16.1.3 Il progetto ha lo scopo di sviluppare una pista ciclabile tra Ispra (circa 2 km Est da JRC-Ispra) e Biandronno (circa 8 km Ovest), diventando uno strumento immediatamente fruibile per gli oltre 180 dipendenti JRC-Ispra che vivono in un raggio di 5 km dal Centro Ricerche (dato stimato al 2016), senza dimenticare la possibilità di sviluppare un sistema intermodale treno – bici.
- 4.16.1.4 Accanto al percorso principale, è previsto lo sviluppo di ulteriori 25 km di collegamenti secondari che, tra le altre cose, permetterebbero di mettere in comunicazione la ciclovia del Lago Maggiore con l'itinerario ciclo turistico lungo l'asta del fiume Ticino, diventando di fatto fruibile per un ampio bacino di utenza.
- 4.16.1.5 Pur esulando strettamente dai fini del presente SIA, la realizzazione del progetto Bicycle to Work si pone lo scopo di apportare benefici alle comunità locali in termini ambientali, sociali ed economici.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	414 di 551
---	---------	--	------------

## 4.17 Monitoraggio della Radioattività Ambientale

4.17.0.1 A partire dal Settembre 2012, con Decreto del D.G. n. 533 del 02 Agosto 2012, è stato istituito presso ARPA Lombardia il Centro Regionale di Radioprotezione (CRR), individuato come struttura specialistica di riferimento per la gestione dei casi e dei problemi attinenti alle radiazioni ionizzanti e la radioprotezione. A tale struttura è assegnato il compito di gestire e coordinare le attività legate alla Rete Regionale di monitoraggio della radioattività ambientale, comprese le attività che confluiscono nella Rete Nazionale e successivamente nella Rete Europea istituita ai sensi del Trattato EURATOM. ARPA Lombardia ha in carico la gestione dell'area analitica, che viene svolta presso le due sedi laboratoristiche del CRR di Milano e di Bergamo, e garantisce direttamente l'esecuzione del monitoraggio radiometrico comprendente sia i controlli ambientali (prelievi ed analisi) che quelli sugli alimenti. In particolare, la sorveglianza sugli alimenti è condotta in collaborazione con la Direzione Generale Sanità della Regione Lombardia e con il supporto delle ASL (ora ATS) per quanto riguarda l'attività di campionamento.

### 4.17.1 Le reti di monitoraggio CRR secondo Raccomandazione 2000/473/EURATOM

4.17.1.1 La struttura della rete di monitoraggio della radioattività è stata definita in sede europea con l'emanazione della Raccomandazione 2000/473/EURATOM (CE, 2000) che richiama gli obblighi sanciti dal Trattato EURATOM (1957). Nella presente sezione sono elencate le matrici, alimentari ed ambientali, da sottoporre ad analisi, la periodicità con cui effettuare i campionamenti ed i radionuclidi da prendere in considerazione (Tabella 4-53.) La stessa Raccomandazione propone la suddivisione degli Stati europei in aree macroregionali: la Lombardia appartiene all'area macroregionale Nord.

**Tabella 4-53. Requisiti minimi delle reti di monitoraggio della radioattività secondo la Raccomandazione 2000/473.**

Matrice	Parametro analitico	Livello Notificabile <sup>(*)</sup>
ARIA	BETA GLOBALE <sup>(**)</sup>	0,005 BQ/M <sup>3</sup>
	Cs-137	0,03 BQ/M <sup>3</sup>
ACQUE SUPERFICIALI	BETA RESIDUO <sup>(**)</sup>	0,6 BQ/L
	Cs-137	1 BQ/L
ACQUE POTABILI	H-3	100 BQ/L
	Sr-90	0,06 BQ/L
	Cs-137	0,1 BQ/L
	RADIONUCLIDI NATURALI	NON SPECIFICATO
LATTE	Sr-90	0,2 BQ/L
	Cs-137	0,5 BQ/L
DIETA MISTA	Sr-90	0,1 BQ/D.P. <sup>(****)</sup>
	Cs-137	0,2 BQ/D.P.
	C-14 <sup>(*)</sup>	NON SPECIFICATO

<sup>(\*)</sup> Livello notificabile: concentrazione minima di cui si richiede notifica  
<sup>(\*\*)</sup> Misura non obbligatoria  
<sup>(\*\*\*\*)</sup> Becquerel/giorno persona

### 4.17.2 Matrici analizzate nella valutazione dello stato radioattivo di Regione Lombardia

4.17.2.1 Nell'ambito della Raccomandazione 2000/473/EURATOM diverse componenti naturali sono state indagate al fine di valutare lo stato radioattivo nella Regione Lombardia.

4.17.2.2 Nel dettaglio, le matrici investigate sono:

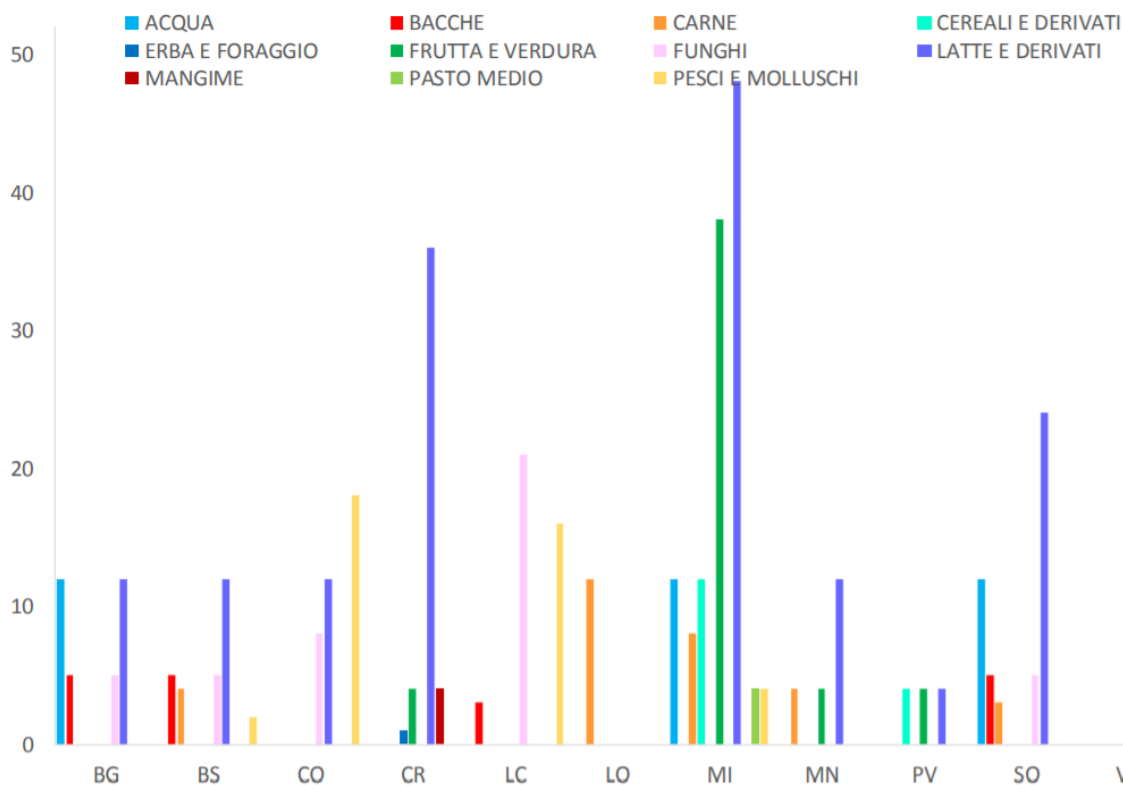
- Alimenti:

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	415 di 551
---	---------	--	------------

- Acqua potabile,
- Latte,
- Alimenti solidi;
- Ambiente:
  - Aria,
  - Acque superficiali,
  - Ambiente boschivo naturale (bacche, muschio, funghi spontanei, cinghiali).

### Alimenti

4.17.2.3 Le analisi sono dirette principalmente alla misura dei radionuclidi gamma emettitori, compreso il Cesio 137, che costituiscono la stragrande maggioranza delle sostanze radioattive esistenti. In alcuni casi specifici viene effettuata anche la misura dello Stronzio 90, che, oltre al Cesio 137, rappresenta l'altro elemento radioattivo che è ancora possibile misurare in tracce in alcuni tipi di alimenti.



**Figura 4-133. Cesio 137 negli alimenti - ripartizione del numero di campioni analizzati per provincia, anno 2015. (ARPA Lombardia, Settembre 2016)**

4.17.2.4 Nella tabella sottostante sono riportate le macrocategorie e le singole matrici analizzate (prima e seconda colonna), il numero di campioni analizzati per singola matrice (terza colonna) e il numero di campioni che hanno dato risultati rispettivamente inferiori e superiori alla Minima Attività Rilevabile (MAR, in quarta e quinta colonna). Nelle ultime due colonne sono riportati i valori medi e massimi di concentrazione dei radionuclidi, considerando i soli risultati superiori alla MAR.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	416 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-54. Riassunto delle determinazioni di Cesio 137, Stronzio 90 attività alfa e beta totale effettuate nel 2015 sugli alimenti e sull'acqua potabile (ARPA Lombardia, Settembre 2016)**

<b>Cesio 137</b>						
Categoria	Matrice	N. campioni	N. camp. < MAR	N. camp. > MAR	Att. Media (> MAR) Bq/kg	Att. max. (> MAR) Bq/kg
ACQUA	ACQUA POTABILE RETE	36	36	0	-	-
CARNE	CARNE BOVINA	15	12	3	0,39	0,63
	CARNE POLLAME	8	8	0	-	-
	CARNE SUINA	8	7	1	-	0,17
LATTE E DERIVATI	LATTE	156	145	11	0,092	0,19
	DERIVATI DEL LATTE	16	16	0	-	-
CEREALI E DERIVATI	CEREALI	8	8	0	-	-
	DERIVATI DEI CEREALI	8	8	0	-	-
MANGIME	MANGIME	4	2	2	0,065	0,080
ERBA E FORAGGIO	FORAGGIO FRESCO	1	1	0	-	-
FRUTTA E VERDURA	FRUTTA	17	17	0	-	-
	ORTAGGI	13	13	0	-	-
	VERDURA FOGLIA LARGA	13	10	3	0,047	0,093
PESCI E MOLLUSCHI	PESCE ACQUA DOLCE	40	4	36	0,95	2,50
	MOLLUSCHI COZZE	4	4	0	-	-
PASTO	PASTO COMPLETO	4	4	0	-	-
<b>Stronzio 90</b>						
Categoria	Matrice	N. campioni	N. camp. < MAR	N. camp. > MAR	Att. Media (> MAR) Bq/kg	Att. max. (> MAR) Bq/kg
ACQUA	ACQUA POTABILE RETE	4	4	0	-	-
LATTE E DERIVATI	LATTE	28	6	22	0,02	0,11
MANGIME	MANGIME	1	0	1	-	0,28
ERBA E FORAGGIO	FORAGGIO FRESCO	1	0	1	-	0,23
PASTO	PASTO COMPLETO	4	0	4	0,02	0,27
<b>Attività <math>\alpha</math> totale</b>						
Categoria	Matrice	N. campioni	N. camp. < MAR	N. camp. > MAR	Att. Media (> MAR) Bq/kg	Att. max. (> MAR) Bq/kg
ACQUA	ACQUA POTABILE RETE	12	0	12	0,088	0,099
<b>Attività <math>\beta</math> totale</b>						
Categoria	Matrice	N. campioni	N. camp. < MAR	N. camp. > MAR	Att. Media (> MAR) Bq/kg	Att. max. (> MAR) Bq/kg
ACQUA	ACQUA POTABILE RETE	12	8	4	0,081	0,088

4.17.2.5 Il piano di monitoraggio degli alimenti di ARPA Lombardia copre tutto il territorio regionale e soddisfa i criteri imposti dalla regolamentazione nazionale ed europea. Nel 2015 sono stati analizzati 427 campioni alimentari per la ricerca di gamma-emettitori (in particolare Cesio 137). In 28 campioni (principalmente di latte vaccino) è stato ricercato anche l'isotopo Stronzio 90. Nella maggior parte dei campioni la radioattività artificiale è risultata inferiore a quanto misurabile. Nei casi in cui sono stati rilevati i radioisotopi artificiali Cesio 137 e Stronzio 90, le concentrazioni misurate sono così esigue da non rendere ipotizzabili rischi alla salute umana. Le quantità rilevate sono compatibili con il residuo degli effetti indotti dall'incidente di Chernobyl e dai test nucleari in atmosfera degli anni '60.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	417 di 551
---	---------	--	------------

- 4.17.2.6 Come riportato da ARPA Lombardia, il valore di riferimento per tutti i campioni di alimenti, indicato nel Regolamento Europeo 733/2008 modificato dal Regolamento 1409/2009, è pari a 600 Bq/kg (370 per il latte vaccino ed i prodotti destinati ai lattanti) per la somma di Cesio 137 e Cesio 134. Dal 1998 quasi tutte le misure hanno fornito risultati inferiori alla minima attività rilevabile (0,2 Bq/kg).
- 4.17.2.7 Per quanto riguarda le acque potabili, lo scopo dei controlli è quello di ricostruire la distribuzione della concentrazione di radionuclidi e stimare la dose alla popolazione, anche alla luce del D.Lgs. 31/01 "Attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alle acque destinate al consumo umano", che prevede esplicitamente l'obbligo di verificare il valore di alcuni parametri legati alla radioattività quali la Dose Totale Indicativa (DTI)<sup>15</sup> e la concentrazione di Trizio. Il Consiglio dell'Unione Europea ha recentemente emesso la Direttiva 2013/51/EURATOM (22 Ottobre 2013, recepito dall'Italia con D.Lgs. 15 Febbraio 2016, n. 28) che "stabilisce requisiti per la tutela della popolazione relativamente alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano" e indica i livelli di riferimento per una vasta serie di radionuclidi sia naturali che artificiali. La Direttiva inoltre individua come "criterio di screening" la misura dell'attività alfa e beta totale, fissando rispettivamente in 0,1 Bq/l (alfa) e 1 Bq/l (beta) i valori al di sotto dei quali non sono necessari approfondimenti ulteriori e l'acqua può essere considerata sicura dal punto di vista radiometrico. Per valori superiori devono essere effettuate indagini di approfondimento determinando le concentrazioni dei singoli radionuclidi presenti e calcolando la dose totale. Il valore di riferimento per quest'ultima è fissato in 0,1 mSv/anno. Il valore di riferimento per il radon 222 è invece 100 Bq/l.
- 4.17.2.8 L'acqua potabile proveniente sia dalla falda che da acque di superficie contiene normalmente sostanze radioattive naturali (ARPA Lombardia). La presenza di radionuclidi di origine naturale nelle acque, infatti, è un fatto usuale dovuto a fenomeni di natura geologica e prescinde, nella maggior parte dei casi da ipotesi di inquinamento antropico. Il contatto dell'acqua con le rocce dell'acquifero fa sì che vengano solubilizzati i composti che le costituiscono, compresi quelli radioattivi.
- 4.17.2.9 ARPA esegue da anni controlli sulle acque destinate al consumo umano al fine di escludere possibili rischi per la salute coerentemente alla normativa italiana ed europea vigente.
- 4.17.2.10 I controlli sono effettuati in continuo sull'acqua di rete delle città di Milano, Bergamo e Sondrio a cui nel 2015 si è aggiunta la città di Brescia; mentre per quanto riguarda il restante territorio regionale sono state condotte varie campagne di misura più estese.
- 4.17.2.11 La radioattività presente nelle acque potabili lombarde è di origine naturale, ed è dovuta prevalentemente agli isotopi dell'uranio. I livelli misurati sono tali che si ha sempre il rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente, sia europea che nazionale.
- 4.17.2.12 La Direttiva Europea 2013/51/EURATOM puntualizza i requisiti radiometrici richiesti alle acque potabili. Nel 2015 è stata avviata la programmazione della campagna con i seguenti obiettivi:
- Arrivare ad una copertura demografica di almeno il 50% della popolazione;

---

<sup>15</sup> Dose impegnata annuale dovuta all'ingestione dell'acqua in questione considerando tutti i radionuclidi presenti (D.Lgs. 31/01)

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	418 di 551
---	---------	--	------------

- Realizzare una copertura territoriale omogenea;
- Misurare, per ogni punto scelto, almeno l'attività alfa/beta totale e la concentrazione di Radon 222, integrando eventualmente con le determinazioni aggiuntive che si rendessero necessarie;
- Considerare tutte le specifiche geologiche ed idrogeologiche note effettuando eventuali campionamenti ad hoc;
- Tenere in considerazione eventuali pozzi privati di industrie alimentari.

4.17.2.13 Alla data di stesura della presente sezione (Aprile 2018) non sono presenti maggiori informazioni a riguardo.

### **Ambiente**

4.17.2.14 Le matrici ambientali analizzate nell'ambito della rete di monitoraggio della radioattività ambientale sono:

- Aria - sono analizzati sia la frazione gassosa dell'aria che il Particolato atmosferico Totale Sospeso (PTS); sono state inoltre raccolte e analizzate le ricadute atmosferiche umide (pioggia, neve) e secche. Si effettua in continuo la misura della dose gamma in aria, finalizzata alla pronta individuazione di eventi incidentali anche di origine transfrontaliera.
- Acque superficiali - il monitoraggio comprende non solo le acque di fiume e di lago ma anche la vegetazione acquatica, la fauna ittica, i sedimenti ed il detrito minerale organico (DMOS). Le misure hanno lo scopo di quantificare il contenuto di radioattività dei corpi idrici, che possono essere interessati da immissione locale di reflui contaminati, ed alla valutazione dell'entità dell'eventuale contaminazione trasferibile agli altri comparti ambientali. Vengono monitorate anche le acque reflue urbane, in ingresso agli impianti di depurazione, e le acque in uscita da questi ultimi, il cui controllo fornisce utili informazioni sull'eventuale immissione locale di reflui contaminati in corpi idrici.
- Ambiente boschivo naturale - comprendente funghi, bacche selvatiche, muschi e selvaggina; in questo ambiente, tendenzialmente indisturbato, la contaminazione delle passate ricadute si è conservata in modo più marcato.

4.17.2.15 Il piano di monitoraggio ambientale di ARPA Lombardia copre tutto il territorio regionale e soddisfa i criteri imposti dalla regolamentazione nazionale ed europea. Nel 2015 sono stati analizzati 449 campioni ambientali per la misura di radioattività.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	419 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-55. Matrici ambientali: punti di campionamento e numero di campioni analizzati nel 2015 (ARPA Lombardia, Settembre 2016)**

		n. punti campionamento	n. campioni
ARIA	PARTICOLATO SOSPESO (PTS)	2	225
	ARIA FRAZ. GASSOSA	1	
	RICADUTE UMIDE E SECCHIE	2	
ACQUE SUPERFICIALI	ACQUA DI FIUME	1	72
	DMO	6	
	ACQUA DI LAGO	2	
	PESCI D'ACQUA DOLCE	3	
	DEPURATORI	12	79
BOSCHI	FUNGHI	3	73
	BACCHE	2	
	CINGHIALI	7	
	ALTRA SELVAGGINA	1	

4.17.2.16 Di seguito si riporta una descrizione qualitativa dei risultati ottenuti dal monitoraggio delle matrici investigate nel 2015 e si rimanda al sito internet di ARPA Lombardia per una descrizione più dettagliata in merito.

#### Aria

4.17.2.17 La misura della dose gamma in aria è un rapido indicatore di incrementi di radioattività dovuti a rilasci di sostanze radioattive in aria, anche come conseguenza di eventi incidentali di origine transfrontaliera. ARPA Lombardia effettua le misure di dose gamma in aria con sistemi semiautomatici presso le sedi di Milano e Bergamo.

4.17.2.18 La misura del particolato totale sospeso (PTS) viene effettuata in continuo tramite il prelievo del particolato sospeso in aria; il filtro su cui viene raccolto il particolato viene periodicamente sostituito e analizzato in laboratorio. In Lombardia sono attive, nel 2015, due stazioni di prelievo del particolato presso le citate sedi di Milano e Bergamo.

4.17.2.19 La stazione di Milano è attiva, dal 1988 è stata la prima a livello nazionale per il controllo ad alta sensibilità della radiocontaminazione del particolato atmosferico. I prelievi sono condotti in continuo e le determinazioni analitiche effettuate giornalmente; ciò consente l'individuazione precoce di eventi incidentali di qualsiasi origine anche di modestissima entità.

4.17.2.20 Il Cesio 137 presente nell'aria è ancora conseguenza principalmente dell'incidente di Chernobyl. Le concentrazioni sono diminuite costantemente nel tempo con un andamento di tipo esponenziale ed attualmente si sono attestate su valori dell'ordine del  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ .

4.17.2.21 Per quanto attiene la frazione gassosa, ARPA Lombardia ha aggiunto al sistema di captazione del particolato una trappola specifica, sviluppata all'inizio degli anni 2000 presso

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	420 di 551
---	---------	--	------------

il laboratorio di Milano, in grado di catturare lo Iodio 131 presente come gas e non fissato sulle particelle sospese in aria.

4.17.2.22 La misura delle deposizioni al suolo viene effettuata tramite la raccolta in vasche delle ricadute atmosferiche umide (pioggia, neve) e secche (polvere risospesa). Tale monitoraggio, condotto in 2 stazioni, si aggiunge ai precedenti per garantire un sistema completo di controllo della radioattività in aria. In particolare, le misure sono dirette all'individuazione, oltre che dei gamma emettitori come il Cesio 137, anche di radionuclidi di più difficile determinazione ma di elevato interesse ambientale e sanitario come lo Stronzio 90 e gli isotopi del Plutonio 238, 239 e 240 che sono ancora presenti in ambiente soprattutto come conseguenza dei test nucleari in atmosfera degli anni '60.

4.17.2.23 Le misure effettuate nel 2015 per tutti i parametri presi in considerazione hanno evidenziato valori di radioattività artificiale inferiori alla minima attività rilevabile ( $2,2E-05$  Bq/m<sup>3</sup>) o comunque in concentrazioni tali da non rendere ipotizzabili rischi alla salute umana.

#### **Acque superficiali**

4.17.2.24 Il controllo delle acque di lago e di fiume prevede la misura della concentrazione di attività alfa e beta totale, dei gamma emettitori (tra cui Cesio 137 e Iodio 131) nonché, in alcuni casi, analisi di approfondimento per la ricerca dei radioisotopi artificiali Stronzio 90 e Plutonio 238, 239 e 240.

4.17.2.25 Nel 2015 sono state monitorate le acque del Lario - o Lago di Como - prelevate in due distinti punti (Como e Dervio) e quelle del Fiume Po prelevate immediatamente a valle dell'immissione del Mincio (Ostiglia).

4.17.2.26 Il Detrito Minerale Organico Sedimentabile (DMOS) è il materiale in sospensione nell'acqua di un fiume che tende a sedimentarsi nell'alveo del fiume stesso. A differenza dei sedimenti, il DMOS è in fase di sospensione, concentra i radionuclidi presenti in acqua e fornisce quindi informazioni sulla storia recente del corso d'acqua superficiale, permettendo l'individuazione di eventuali recenti contaminazioni. Per tale motivo le misure previste sono quelle dei radionuclidi gamma emettitori a vita breve, oltre alla misura del Cesio 137. Nel 2015 sono stati esaminati con cadenza trimestrale campioni provenienti dal fiume Po a valle delle immissioni del Ticino, Lambro, Adda e Mincio (rispettivamente prelevati presso Linarolo, Orio Litta, Cremona e Ostiglia), dai fiumi Oglio (Pumenengo), alto Adda (Dubino) e Mella (Milzano). All'interno di questi non sono state individuate anomalie.

4.17.2.27 I pesci d'acqua dolce costituiscono, oltre che un alimento, anche un buon bioindicatore della contaminazione delle acque superficiali, in particolare per quanto riguarda i laghi che sono spesso caratterizzati da fattori di ricambio delle acque molto limitati. Poiché i maggiori laghi della zona prealpina, Ceresio e Lario, sono stati colpiti in modo significativo dalle ricadute di Chernobyl, il controllo della contaminazione delle specie ittiche è stato avviato subito dopo l'incidente e prosegue tutt'oggi. Il piano dei controlli prevede il prelievo di specie ittiche erbivore od onnivore, soggette a bioaccumulo dei radionuclidi, e specie carnivore soggette a biomagnificazione. L'analisi delle serie storiche evidenzia una contaminazione residua più significativa nel Lago di Lugano (Ceresio) rispetto al Lago di Como (Lario)..

4.17.2.28 La presenza di radioattività nelle acque reflue è dovuta principalmente all'utilizzo di sostanze radioattive non sigillate nelle strutture sanitarie: i radiofarmaci, che sono somministrati ai pazienti a scopo diagnostico o terapeutico, vengono parzialmente escreti e possono confluire nelle reti fognarie cittadine, sia in quelle collegate alle strutture sanitarie che in quelle delle abitazioni dei pazienti dimessi dopo i trattamenti. Le strutture sanitarie operano normalmente all'interno di specifici ambiti legislativi (D.Lgs. 230/95 e s.m.i.) che



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	421 di 551
---	---------	--	------------

consentono lo scarico, in quantità controllate, di sostanze radioattive nell'ambiente. Poiché i tempi di dimezzamento fisico dei radionuclidi utilizzati a questo scopo variano da poche ore ad alcuni giorni, nella maggioranza dei casi la radioattività decade rapidamente e scompare entro pochi giorni dalla somministrazione; fa eccezione lo Iodio 131 che avendo un tempo di dimezzamento fisico di circa 8 giorni decade completamente in circa un mese e mezzo. Gli impianti di depurazione delle acque rappresentano di conseguenza un punto di accumulo dei reflui radiocontaminati: le campagne di indagine hanno lo scopo di verificare l'impatto ambientale dell'uso a scopo sanitario di sorgenti radioattive non sigillate e di appurare l'efficacia dei processi di depurazione nella rimozione di sostanze radioattive. Nel 2015 sono stati effettuati prelievi semestrali in 12 depuratori (uno per provincia lombarda), scelti tra i maggiori. Di questi sono stati realizzati campionamenti, su base semestrale, delle acque in ingresso (reflui fognari), delle acque in uscita (acque depurate) e dei fanghi di depurazione.

4.17.2.29 In conclusione, il monitoraggio delle acque e dei sedimenti dei fiumi e dei laghi lombardi non ha portato alla rilevazione di anomalie dal punto di vista della radioattività.

4.17.2.30 La presenza di radioattività negli impianti di depurazione è un fatto atteso ed è dovuta principalmente alle deiezioni di persone cui sono stati somministrati radiofarmaci e, sebbene nei fanghi sia riscontrata radioattività presente nei fanghi dovuta in modo prioritario allo Iodio 131, le concentrazioni misurate non sono rilevanti dal punto di vista della radioprotezione. Anche gli impianti autorizzati al trattamento dei rifiuti liquidi di origine industriale sinora monitorati non hanno rilevato problemi. Sono sempre rispettati i criteri che secondo la normativa vigente in materia di radioprotezione garantiscono la non rilevanza radiologica, vale a dire l'assenza di qualunque implicazione per l'ambiente e per le persone.

#### **Ambiente boschivo naturale**

4.17.2.31 Gli ambienti boschivi, tendenzialmente indisturbati, tendono a trattenere in maniera più pronunciata i radionuclidi artificiali delle ricadute radioattive del passato. Alcuni organismi in particolare, come i funghi e i muschi, fissano stabilmente i radionuclidi e sono efficaci bioindicatori ambientali. Alcune zone boschive di montagna a piovosità elevata hanno subito con particolare intensità gli effetti di Chernobyl. Nel 2015 è proseguita la campagna sulla selvaggina e sui prodotti alimentari spontanei come funghi e bacche che sono tutti oggetto di una specifica Raccomandazione Europea 2003/274 comunitaria che fissa un limite di 600 Bq/kg per il cesio radioattivo (ARPA Lombardia, Settembre 2016).

4.17.2.32 Il monitoraggio della radioattività nelle bacche selvatiche (come mirtilli neri, bacche di rovo, mirtilli rossi, lamponi, more di rovo e fragole selvatiche) riveste particolare importanza a causa della radioattività ancora presente nei boschi ed anche per la rilevanza radiologica che il consumo abituale di tali alimenti può rivestire per alcuni gruppi della popolazione.

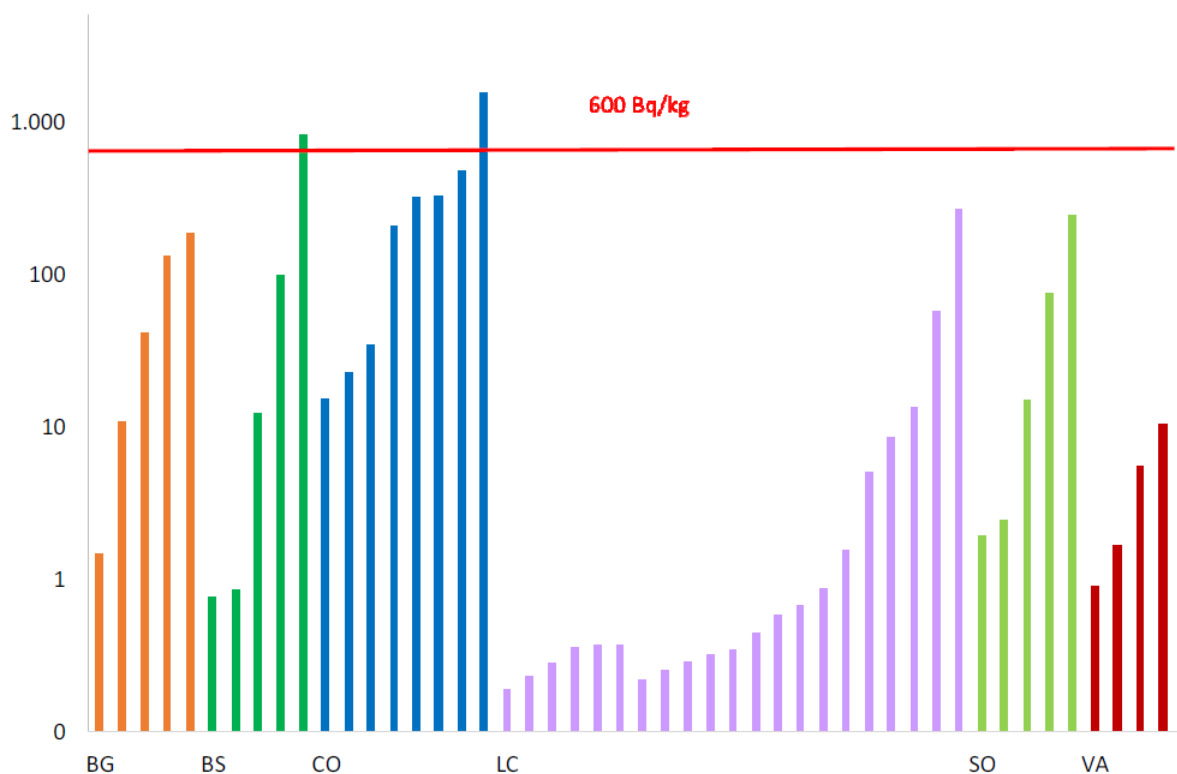
4.17.2.33 I funghi sono considerati utili bioindicatori della radioattività ambientale poiché sono in grado di assorbire e trattenere il cesio presente nel terreno; questa loro peculiarità fa sì che la concentrazione media di Cesio 137 nei funghi sia superiore a quella di tutti gli altri prodotti alimentari, con variazioni che dipendono sia dalla specie che dal luogo di prelievo. Nel 2015 sono state analizzate unicamente specie commestibili (porcini, gallinacci, mazze di tamburo, chiodini ecc). Per 2 campioni (di cui 1 raccolto in provincia di Como ed 1 in provincia di Brescia) su 49 complessivamente esaminati sono state determinate attività superiori alla concentrazione di 600 Bq/kg indicata nella Raccomandazione Europea 2003/274 (ARPA Lombardia, Settembre 2016) (Tabella 4-56 e Figura 4-134). È da segnalare che la Provincia di Varese, area di interesse per il presente studio, non ha riportato superamenti del limite imposto.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	422 di 551
---	---------	--	------------

4.17.2.34 Nel 2015, come negli anni precedenti, la maggior parte dei controlli sulla selvaggina è stata effettuata sui cinghiali, che in Lombardia è la specie più numerosa e significativa come indicatore ambientale. I risultati ottenuti (Tabella 4-56 e Figura 4-134) hanno evidenziato che la totalità dei campioni sono caratterizzati da valori di attività per il Cesio 137 largamente inferiori a quanto richiesto dalla Raccomandazione Europea 2003/274; in nessun caso questo valore, peraltro molto cautelativo, viene superato. Vengono pertanto escluse preoccupazioni di tipo sanitario connesse al consumo di selvaggina.

**Tabella 4-56. Sintesi dei risultati delle misure di concentrazione di Cesio 137 nei prodotti spontanei di bosco (anno 2015) - sono riportati il numero di campioni analizzati in totale, il numero di analisi che hanno fornito un risultato inferiore o superiore alla minima attività rivelabile (MAR) e la minima attività rivelabile media. Nelle ultime due colonne sono riportate la media dei valori per i campioni con attività superiore alla MAR e infine il più alto valore riscontrato (ARPA Lombardia, Settembre 2016)**

Matrice	N. campioni	N. camp. < MAR	N. camp. > MAR	MAR media Bq/kg	Att. media (> MAR) Bq/kg	Att. max. (> MAR) Bq/kg
BACCHE	18	14	4	1,24	26,63	65,30
FUNGHI	49	9	40	0,48	124,67	1560
CINGHIALI	34	3	31	0,58	34,09	487
ALTRA SELVAGGINA	1	1	0	-	-	-



**Figura 4-134. Concentrazioni di Cesio 137 nei funghi raccolti nelle varie provincie lombarde (ARPA Lombardia, Settembre 2016)**

4.17.2.35 In conclusione, il monitoraggio dell'ambiente selvatico viene condotto sia per i prodotti spontanei commestibili (bacche, funghi) che per i marcatori ambientali (muschi). Per quanto riguarda questi ultimi, sono state effettuate in passato campagne di misura che hanno dato indicazioni sull'entità delle ricadute pregresse. Per quanto riguarda i prodotti spontanei ad uso alimentare, le misure condotte indicano che una quantità trascurabile di Cesio 137 è

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	423 di 551
---	---------	--	------------

contenuta nelle bacche selvatiche; più rilevanti sono le concentrazioni misurate nei funghi anche se la maggior parte dei valori rilevati (47 su 49, 96%) sono risultati inferiori al livello indicato nella Raccomandazione Europea 2003/274. Nel 2015 è proseguita la campagna di monitoraggio della selvaggina che, pur riguardando prevalentemente i cinghiali, ha iniziato a comprendere altri tipi di animali selvatici. Non sono stati registrati superamenti del valore di 600 Bq/kg riportato nella sopra richiamata Raccomandazione.

#### 4.17.3 La rete di monitoraggio del JRC-Ispra

4.17.3.1 Il JRC-Ispra, nell'ambito delle attività di esercizio e pre-disattivazione dei propri impianti ed installazioni nucleari, effettua scarichi di effluenti aeriformi e liquidi radioattivi in ambiente, in quantità conformi ai limiti autorizzati nelle prescrizioni di esercizio rilasciate dalle autorità di controllo italiane.

4.17.3.2 Il livello di radioattività nell'ambiente circostante il JRC-Ispra viene costantemente controllato attraverso un programma di sorveglianza ambientale, che prevede il prelievo in diversi luoghi e l'analisi del contenuto di radioattività di numerose matrici ambientali. Tale programma di sorveglianza ambientale permette di evidenziare anche eventuali ricadute radioattive sul territorio, originate da sorgenti esterne al JRC-Ispra.

4.17.3.3 La rete sorveglianza della radioattività ambientale definita nel documento NE.91.0083.AR.001 (Programma di Sorveglianza Ambientale approvato in data 08 Aprile 2016 (JRC, 2016), istituita a partire dal 1958, è attualmente composta da:

- Una serie di prelievi di gas e aeriformi nei punti di scarico autorizzati nelle installazioni nucleari del JRC-Ispra;
- Una serie di prelievi su acque sotterranee e reflue, queste ultime scaricate secondo le autorizzazioni del JRC-Ispra;
- Misure dirette e prelievi effettuati dalle stazioni di monitoraggio della radioattività ambientale (ed utilizzate anche per la gestione delle emergenze nucleari e radiologiche) dislocate sul perimetro del sito del JRC-Ispra;
- Una serie di prelievi di varie matrici ambientali (acque, suolo, sedimenti, foraggio, miele, pesce, latte, vegetali, etc.), realizzati nel territorio al di fuori del JRC-Ispra;
- Misure dell'equivalente di dose ambientale realizzate sia all'interno che all'esterno del JRC-Ispra.

4.17.3.4 Nell'ambito della sorveglianza fisica di radioprotezione il JRC-Ispra ha condotto le seguenti valutazioni, il cui ultimo rapporto è datato 2018:

- Misure e stime di concentrazione di radioattività nelle matrici ambientali, nell'ambito della sorveglianza fisica della protezione della popolazione, disposta dall'EQ (Esperto Qualificato) del JRC-Ispra in accordo con il paragrafo 8, parte I delle Prescrizioni per l'Esercizio di INE e con l'Art 54 del D.Lgs. 230/95 e s.m.i.;
- Valutazioni di dose alla popolazione esposta alle installazioni nucleari ed alle pratiche con materie radioattive del JRC-Ispra, effettuate dall'EQ in accordo con l'Art 79 del D.Lgs. 230/95 e s.m.i..

4.17.3.5 La valutazione della dose alla popolazione nelle zone circostanti il JRC-Ispra, è basata sulle misure di radioattività nelle matrici ambientali ed alimentari e su studi riguardanti le caratteristiche del sito e le vie critiche di esposizione per gruppi di riferimento della popolazione. Dai monitoraggi effettuati annualmente è emerso che le installazioni nucleari e le pratiche con materie radioattive del JRC-Ispra hanno dato luogo sinora a valori trascurabili di dose alla popolazione.

4.17.3.6 Nella seguente tabella si riportano i prelievi effettuati e le matrici analizzate nell'anno 2017.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	424 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-57. Punti di prelievo e matrici analizzate dal JRC-Ispra nel 2017 (JRC, Giugno 2018)**

<p><b>Stabilimento del JRC-Ispra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Edificio 80-84 (INE): prelievo di effluenti aeriformi radioattivi; prelievo di acqua di falda sotto il reattore.</li> <li>○ Edifici 20 (Ispra-1) e 21 (LCSR): prelievo di effluenti aeriformi radioattivi.</li> <li>○ Area 40 SGRR: prelievo di effluenti aeriformi radioattivi, prelievo di effluenti liquidi radioattivi (STEL), prelievo di acqua da pozzi piezometrici.</li> <li>○ Area 52: prelievo di effluenti liquidi radioattivi (STRRL), pozzi piezometrici connessi all'area.</li> <li>○ Edificio 51: prelievo di particolato e vapore acqueo atmosferico, deposizioni umide e secche ed acqua potabile.</li> <li>○ Perimetro dello stabilimento: 5 stazioni di allarme automatiche per controllo della contaminazione (5 in aria, 1 nell'acqua del ruscello Novellino prima dell'uscita dallo stabilimento), foglie, funghi e castagne.</li> <li>○ Ruscello Novellino: prelievo di acqua e fanghi.</li> <li>○ Stagno interno stabilimento: prelievo di acqua.</li> <li>○ Edificio 55: prelievo di acqua di lago prima della potabilizzazione</li> </ul> <p><b>Ispra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acqua del Lago Maggiore</li> <li>○ Acqua da 1 pozzo privato</li> <li>○ Sedimenti dal ruscello Novellino (foce sul Lago Maggiore)</li> <li>○ Suolo foraggio e latte da medesima fattoria</li> <li>○ Mirtilli da produttore locale</li> <li>○ Pesce del Lago Maggiore</li> <li>○ 1 dosimetro TLD presso Municipio</li> </ul> <p><b>Brescia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Suolo foraggio e latte da medesima fattoria</li> <li>○ Miele da produttore locale</li> <li>○ 1 dosimetro TLD in centro abitato</li> </ul> <p><b>Cadrezzate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acqua dai ruscelli Rio e Acqua Nera</li> <li>○ 1 dosimetro TLD presso Municipio</li> </ul> <p><b>Angera</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Suolo foraggio e latte da medesima fattoria (località Capronno)</li> <li>○ Vegetali a foglia larga da Azienda agricola Vecchio Castagno</li> <li>○ 1 dosimetro TLD presso Municipio</li> </ul> <p><b>Travedona Monate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 dosimetro TLD presso Municipio</li> </ul> <p><b>Taino</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 dosimetro TLD presso Municipio</li> </ul> <p><b>Ranco</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acqua del Lago Maggiore</li> </ul> <p><b>Besozzo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 dosimetro TLD presso Municipio</li> </ul> <p><b>Cerro</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acqua del Lago Maggiore (Cerro)</li> </ul> <p><b>Golasecca</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acqua del Fiume Ticino (diga)</li> </ul>
--

4.17.3.7 Di seguito si riporta una sintesi dei risultati per ciascuna matrice considerata. Tutti i valori sono forniti al netto del fondo naturale, ad eccezione della dosimetria ambientale con TLD in cui tutto il campo di radiazione beta/gamma misurabile, sia esso di origine naturale ("fondo") che antropico, è determinato ai fini della valutazione di dose. Con il termine "radioattività alfa totale" si intende la somma delle concentrazioni di tutti gli elementi alfa emettitori presenti in un campione. Tali concentrazioni sono valutate con efficienze di misura relative all'isotopo

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	425 di 551
---	---------	--	------------

238Pu. Con il termine “radioattività beta totale” si intende la somma delle concentrazioni di tutti gli elementi beta-gamma e beta puri emettitori (ad esclusione dell’HTO) presenti in un campione. Tali concentrazioni sono valutate con efficienze di misura relative all’isotopo 90Sr.

4.17.3.8 Per stimare la dose efficace impegnata per un individuo del gruppo di riferimento, è stato utilizzato il codice GENII implementato nella piattaforma FRAMES sviluppato da Pacific Northwest National Laboratory (PNNL) per conto dell’US EPA.

#### **Effluenti aeriformi e liquidi**

4.17.3.9 Le tabelle seguenti riportano la contabilizzazione degli effluenti scaricati nel 2017/16.

4.17.3.10 Si riportano anche le attività normalizzate secondo i coefficienti delle formule di scarico e l’impegno percentuale del limite di scarico annuo.

**Tabella 4-57. Effluenti aeriformi radioattivi scaricati in ambiente nel 2017 (JRC, Giugno 2018)**

Installazione	Volume	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	<sup>60</sup> Co	Attività scaricata <sup>3</sup> H	Impegno annuale <sup>3</sup> H	Attività scaricata Gamma	Impegno annuale Gamma
ID	[m <sup>3</sup> ]	[MBq]	[MBq]	[MBq]	[MBq norm.]	[%]	[MBq norm.]	[%]
INE	1,20E+09	1,83E+05	0	0	91,7	2,48E-01	0	0
Ispra-1	3,76E+07	3,67E+03	0	0	1,8	4,96E-03	0	0
LCSR	3,47E+08	-	0	0			0	0
SGRR-40	3,18E+08	-	0	0			0	0
SGRR-41C	-	-	-	-			-	-
<b>Totale <sup>3</sup>H</b>	<b>1,24E+09</b>	<b>1,87E+05</b>			<b>93,5</b>	<b>2,53E-01</b>		
<b>Totale Gamma</b>	<b>1,90E+09</b>		<b>0</b>	<b>0</b>			<b>0</b>	<b>0</b>

<sup>16</sup> Se il valore dei parametri è inferiore alla DT, allora l’attività scaricata è contabilizzata pari a zero



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	426 di 551
---	---------	--	------------

Tabella 4-58. Effluenti liquidi radioattivi scaricati in ambiente nel 2017 (JRC, Giugno 2018)

Scarico STEL VB-200	Volume	$^{226}\text{Ra}$	$^{228}\text{Ra}$ ( $^{228}\text{Ac}$ )	Altri alfa emettitori	$^{90}\text{Sr}$	Altri beta-gamma	$^3\text{H}$	Att. scar. norm.	Impegno annuale
(ID)	[m <sup>3</sup> ]	[MBq]	[MBq]	[MBq]	[MBq]	[MBq]	[MBq]	[MBq norm]	[%]
STEL 1-2017	26,50	0	0	1,03E-02	9,54E-02	2,38E-01	3,06E+01	0,121	0,0033
STEL 2-2017	27,74	0	0	1,80E-02	9,18E-02	1,80E-01	1,24E+01	0,120	0,0032
STEL 3-2017	27,28	0	0	0,00E+00	1,45E-01	5,05E-01	7,17E+01	0,177	0,0048
STEL 4-2017	27,64	0	0	4,92E-02	2,29E-01	1,63E-01	7,21E+00	0,287	0,0078
TOTALE	109,16	0	0	7,75E-02	5,61E-01	1,09E+00	1,22E+02	0,705	0,0191

### Vapore acqueo, particolato atmosferico e deposizioni

4.17.3.11 Sono state riportate le misure settimanali di radioattività alfa e beta totale in aria (i valori di concentrazione di Acqua Triziata HTO nel vapor acqueo atmosferico sono tutti inferiori alla Soglia di Decisione (Detection Threshold, DT), circa 10 mBq/m<sup>3</sup>).

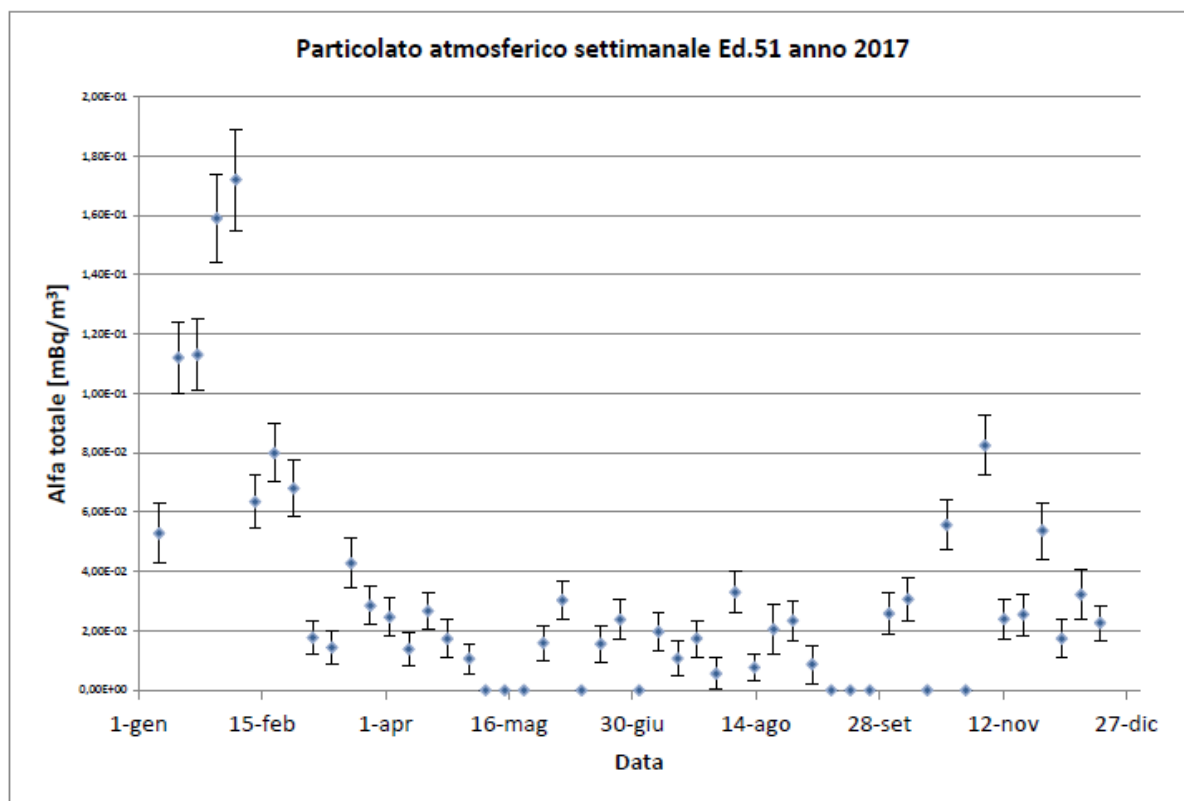
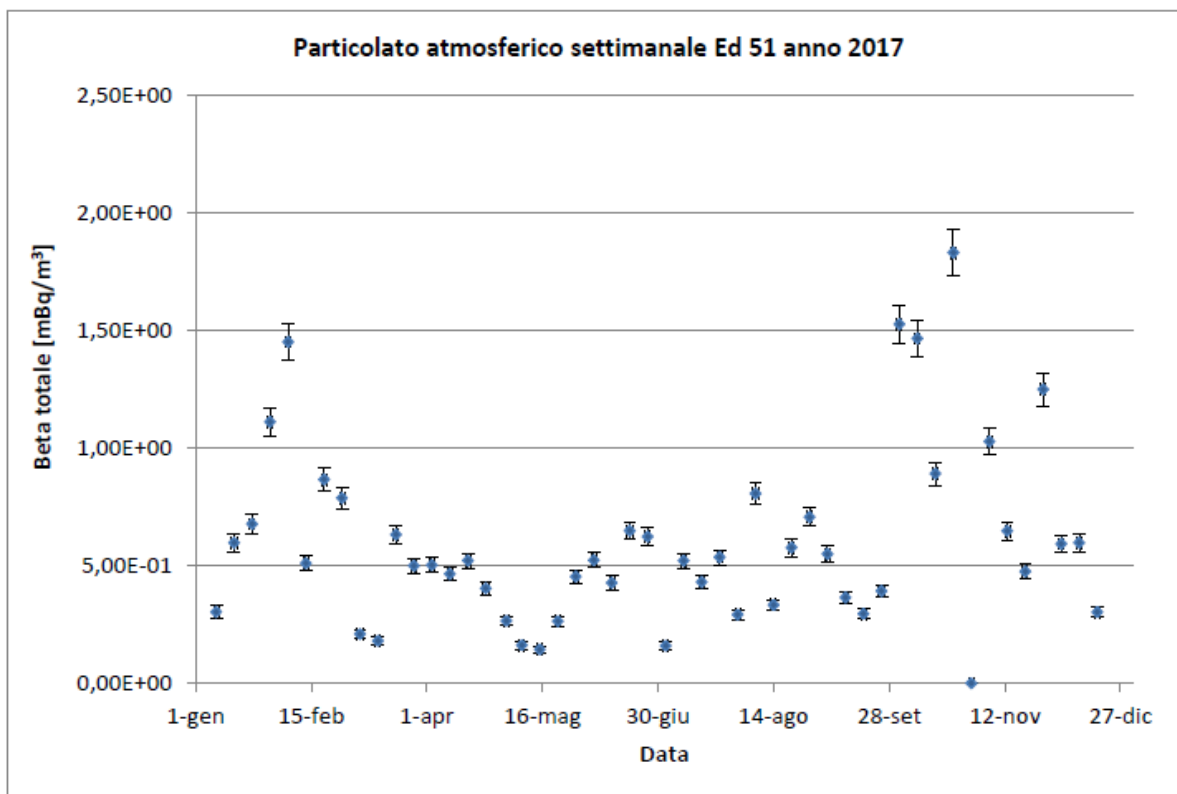


Figura 4-135. Concentrazione media settimanale nel 2017 di radioattività alfa totale nel particolato atmosferico (mBq/m<sup>3</sup>). (JRC, Giugno 2018)

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	427 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-136. Concentrazione media settimanale nel 2017 di radioattività beta totale nel particolato atmosferico (mBq/m<sup>3</sup>). (JRC, Giugno 2018)**

4.17.3.12 Nel 2017 sono state condotte le consuete misure trimestrali sulle deposizioni umide e secche, riportate in Tabella 4-58. I valori di concentrazione di <sup>137</sup>Cs e <sup>90</sup>Sr sono inferiori alla DT e non sono riportati.

**Tabella 4-58. Concentrazioni di radioattività alfa totale, beta totale e di HTO nelle deposizioni del 2017. (JRC, Giugno 2018)**

Trimestre	Alfa totale Bq/m <sup>2</sup>	Beta totale Bq/m <sup>2</sup>	HTO Bq/m <sup>2</sup>
I trim	2.06E+01 ± 5.50E+00	4.07E+01 ± 5.40E+00	< 1,10E+02
II trim	1.84E+01 ± 3.30E+00	6.83E+01 ± 1.70E+01	< 3,70E+02
III trim	8.80E+00 ± 2.20E+00	2.41E+01 ± 8.40E+00	< 3,0E+02
IV trim	3.05E+00 ± 5.10E-01	8.21E+00 ± 2.00E+00	< 1,90E+02

#### **Acque di varia origine ed utilizzo**

4.17.3.13 La concentrazione di radioattività beta totale nelle acque di superficie dei corsi di acqua e del Lago Maggiore si attesta tra 0,04 e 0,15 Bq/l (si tenga presente che il contributo del K-40 è risultato compreso tra 0,03 Bq/l e 0,12 Bq/l), mentre la misura di concentrazione di <sup>90</sup>Sr ha generalmente fornito risultati inferiori alla Soglia di Decisione DT (pari a circa 15 mBq/l). La Soglia di Decisione è il valore tale per cui se il valore del parametro è inferiore alla DT, allora l'attività scaricata è contabilizzata pari a zero. L'unica eccezione è rappresentata dal

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	428 di 551
---	---------	--	------------

ruscello Rio per il quale si registrano valori fino a 0,8 Bq/L di radioattività beta totale e fino a 0,47 Bq/l di <sup>90</sup>Sr.

- 4.17.3.14 Il ruscello Rio costeggia la recinzione del sito JRC-Ispra per l'intero suo corso, fino a confluire nel torrente Acquanegra. Lungo le sue sponde non si ha popolazione residente e la sua difficile accessibilità, insieme alla portata ridotta ed estremamente irregolare, lo rendono inutilizzabile per usi irrigui, ricreativi e di pesca. I valori di concentrazione misurati nell'acqua del ruscello Rio comportano comunque valori trascurabili di dose della popolazione.
- 4.17.3.15 La misura di concentrazione di HTO non supera la DT (pari a circa 1 Bq/l) in tutti i punti di prelievo tranne lo stagno interno al JRC-Ispra dove è stato misurato un valore pari a 8 Bq/L.
- 4.17.3.16 Per i pozzi piezometrici all'interno della Stazione di Gestione dei Rifiuti Radioattivi SGRR, i valori di concentrazione di radioattività beta totale sono stati talvolta superiori al valore massimo di riferimento di 0,65 Bq/l. Il valore massimo raggiunto è stato pari a 13 Bq/l per il pozzo S28, altre concentrazioni superiori al valore massimo di riferimento sono state riscontrate nel pozzo S13 con circa 11 Bq/L e nel pozzo BAR08 con circa 9.8 Bq/l. Il valore massimo per il pozzo S13 risulta in linea, o inferiore, con i massimi misurati negli ultimi anni: 6.5Bq/l nel 2016, 13 Bq/l nel 2015, 10 Bq/l nel 2014, 3 Bq/l nel 2013, 4 Bq/l nel 2012, 110 Bq/l nel 2011.
- 4.17.3.17 La misura di concentrazione di <sup>90</sup>Sr ha in alcuni casi fornito risultati superiori alla DT, pari a circa 0,015 Bq/l. I pozzi più critici sono il pozzo S28 con un valore massimo di 6.6 Bq/l e il pozzo 13 con un valore massimo di 5.5 Bq/l). Per gli altri pozzi il valore massimo è stato pari a 4,7 Bq/L (pozzo 8).
- 4.17.3.18 Si conferma l'estrema variabilità dei valori di concentrazione del HTO nei pozzi. Spesso le concentrazioni superano il massimo dei valori attesi di 5 Bq/L fino a raggiungere valori pari a circa 150 Bq/l per il pozzo 9 e a circa 90 Bq/l per il pozzo 3 e il pozzo 8.
- 4.17.3.19 I valori di concentrazione misurati nell'acqua dei pozzi piezometrici, superiori in alcuni casi a quelli normalmente misurati in ambiente, risultano in linea con quelli misurati negli ultimi anni e comportano, secondo quanto affermato dall'Esperto Qualificato nella relazione "Misure di radioattività ambientale e valutazione della dose alla popolazione per l'anno 2017", valori trascurabili di dose alla popolazione.
- 4.17.3.20 Il pozzo piezometrico INE, all'interno del JRC-Ispra, presenta una concentrazione di radioattività beta totale di circa 0,4 Bq/l e valori di <sup>90</sup>Sr inferiori alla DT pari a circa 0,011 Bq/l. L'HTO è risultato pari a circa 3 Bq/l, di poco superiore alla DT (circa 1 Bq/l).
- 4.17.3.21 Al di fuori del JRC-Ispra, è rimasto ormai disponibile un solo pozzo di captazione privato (sito nel Comune di Ispra), la cui acqua presenta una concentrazione di radioattività beta totale di circa 0,2 Bq/l e valori di <sup>90</sup>Sr pari a 0,054 Bq/l (circa tre volte la DT) e HTO inferiori alla DT. Si sottolinea che il valore di <sup>90</sup>Sr riscontrato risulta comunque inferiore al livello notificabile per le acque potabili secondo la Raccomandazione 2000/473/EURATOM (pari a 0,06 Bq/L).

#### **Fanghi di depurazione, sedimenti del torrente Novellino e del suolo di Ispra**

- 4.17.3.22 Nella campagna di monitoraggio 2016, sono state rilevate concentrazioni comprese tra 10 ÷ 21 Bq/kg (secco) di <sup>137</sup>Cs nei fanghi prodotti dal depuratore del JRC-Ispra che scarica le sue acque nel Torrente Novellino.
- 4.17.3.23 Tra i radionuclidi beta/gamma emettitori artificiali nei sedimenti prelevati dal letto del Torrente Novellino (in uscita dal JRC-Ispra e alla foce sul Lago) è rivelabile il solo <sup>137</sup>Cs con

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	429 di 551
---	---------	--	------------

concentrazioni massime dell'ordine di circa 13 Bq/kg e la cui presenza, considerate le concentrazioni misurate in sedimenti simili nel Nord Italia, è dovuta presumibilmente più all'incidente di Chernobyl che alle funzioni del ruscello di raccolta e trasporto degli effluenti liquidi radioattivi ( JRC, Giugno 2018) si vedano le considerazioni successive).

4.17.3.24 Nei campioni di topsoil (primi 15 cm dei campioni di suolo libero) prelevati nel comune di Ispra, sono stati trovati  $17 \div 45$  Bq/kg (secco) di  $^{137}\text{Cs}$ . Anche tali valori sono correlabili alle deposizioni dovute all'incidente di Chernobyl.

#### **Radioattività nella catena alimentare**

4.17.3.25 Le misure condotte sulle matrici di interesse per lo studio del trasferimento della radioattività nei vari comparti della catena alimentare sono principalmente misure di spettrometria gamma (alle quali si aggiungono misure di HTO per la frutta e il latte e misure di  $^{90}\text{Sr}$  per latte e foraggio).

4.17.3.26 Foraggio e latte vaccino sono prelevati in aziende agricole nel territorio circostante il JRC-Ispra. I vegetali a foglia larga e il miele vengono prelevati da un produttore locale. Funghi e castagne sono stati prelevati nelle aree boschive interne al JRC-Ispra, mentre i cachi sono stati raccolti da piante sia all'interno che all'esterno del sito. Il pesce è stato pescato nel Lago Maggiore.

4.17.3.27 Anche nel 2016 si è riscontrata, in diverse matrici alimentari, la presenza di  $^{137}\text{Cs}$ , riconducibile dell'incidente di Chernobyl ed ancora prima per i test nucleari in atmosfera, da questo punto di vista il contributo delle attività del JRC-Ispra si può ritenere trascurabile (vedi considerazioni successive).

4.17.3.28 Le concentrazioni di  $^{137}\text{Cs}$  misurate nel 2016 sono:

- Foraggio: 19 Bq/kg (Secco);
- Verza: 10.1 Bq/kg;
- Funghi: 2.8 Bq/kg (Secco);
- Mirtilli: 4Bq/kg (Secco);
- Pesce: 18 Bq/kg (Secco);
- Miele: 7.4 Bq/kg (Fresco);
- Latte: 0,5 Bq/L (Fresco);
- Castagnei: 1.20Bq/kg.

4.17.3.29 Le misure di Cs-137 riscontrate sono in linea con quanto misurato nelle matrici negli anni precedenti, per il pesce si è osservato un valore superiore ai valori normalmente attesi. Per quest'ultimo caso è necessario sottolineare che nel 2017 sono stati misurati pesci carnivori al vertice della catena trofica (Lucio Perca), risulta quindi ragionevole aver riscontrato valori superiori rispetto agli anni precedenti (a titolo di esempio nel 2016 era stata oggetto di campionamento il pesce onnivoro rutilus rutilus (nome comune scardola)), si veda ad esempio quanto osservato e riportato nel report di ARPA Lombardia.

4.17.3.30 Inoltre le misure riportate nella presente relazione fanno riferimento alla concentrazione misurata nella matrice secca dopo preparazione del campione per la misura. Il fattore peso secco/peso fresco nel caso del pesce è pari a circa 0.20, di conseguenza la concentrazione di Cs-137 misurata riferita al campione fresco è pari  $3.67 \pm 0.81$  Bq/kg, in linea con valori misurati per pesci carnivori in letteratura.

4.17.3.31 Sono stati inoltre misurati valori di  $^{90}\text{Sr}$  di poco superiori alla DT (pari a circa 0.06 Bq/L) nei campioni di latte, con un massimo pari a 0.15 Bq/L per quelli provenienti dall'azienda agricola sita nel comune di Ispra. Si sottolinea che tale valore di  $^{90}\text{Sr}$  risulta comunque

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	430 di 551
---	---------	--	------------

inferiore al livello notificabile per il latte secondo la Raccomandazione 2000/473/Euratom (pari a 0.2 Bq/L), e comparabile con le concentrazioni misurate in altri campioni simili nell'Italia settentrionale.

### **Dose alla popolazione**

4.17.3.32 Dal punto di vista radioprotezionistico, le concentrazioni di radioattività e gli equivalenti di dose ambientale misurati hanno un impatto trascurabile sulla dose alla popolazione.

4.17.3.33 Per le attività nucleari del JRC-Ispra del 2016 sono confermati i risultati degli studi pregressi, in merito alla definizione dei gruppi di riferimento e delle vie critiche di esposizione per la popolazione.

**Tabella 4-59. Gruppi di riferimento, vie critiche di esposizione e valutazione della dose efficace impegnata dovuta agli effluenti del JRC-Ispra scaricati nel 2017 (JRC, Giugno 2018)**

	Effluenti Aeroformi	Effluenti Liquidi
<b>Gruppo di Riferimento</b>	Neonati	Adulti
<b>Via Critica di esposizione</b>	Ingestione di latte vaccino di un'ipotetica fattoria presso Barza	Ingestione di pesci del ruscello Novellino
<b>Valutazione della Dose Efficace Impegnata<sup>17</sup></b>	< 1 microSv	< 1 microSv

## **4.18 Baseline sanitaria**

4.18.0.1 La presente sezione descrive lo stato di salute della popolazione italiana, secondo il rapporto "Relazione sullo Stato Sanitario del Paese 2012 - 2013", edito per conto del Ministero della Salute. La principale fonte dati è rappresentata dall'ISTAT. Laddove disponibili, vengono presentati dei focus su base regionale e provinciale.

4.18.0.2 La Relazione sullo Stato Sanitario del Paese (RSSP) risponde all'esigenza di produrre una periodica informativa al Parlamento, e conseguentemente ai cittadini, sullo stato di salute della popolazione e sull'attuazione delle politiche sanitarie.

4.18.0.3 La Relazione costituisce una componente essenziale per la pianificazione e programmazione del Servizio Sanitario Nazionale, in quanto funge da strumento organico di valutazione degli obiettivi di salute raggiunti e delle strategie poste in essere per il loro conseguimento, al fine di valorizzare la promozione della salute e riorganizzare le reti assistenziali, riposizionando gli assistiti al centro di un sistema di cure integrate.

4.18.0.4 La Relazione sullo Stato Sanitario del Paese è stata introdotta dalla Legge 23 Dicembre 1978, n. 833, ed è stata successivamente individuata, dal Decreto Legislativo 30 Dicembre 1992, n. 502 e successive modificazioni, quale strumento di valutazione del processo attuativo del Piano Sanitario Nazionale.

4.18.0.5 Nella richiamata normativa sono delineati gli obiettivi della Relazione, nella quale sono:

- Illustrate le condizioni di salute della popolazione presente sul territorio nazionale;
- Descritte le risorse impiegate e le attività svolte dal Servizio Sanitario Nazionale;
- Esposti i risultati conseguiti rispetto agli obiettivi fissati dal Piano Sanitario Nazionale;

<sup>17</sup> Per Dose Efficace Impegnata si intende la somma delle dosi impegnate nei diversi organi e tessuti risultanti dall'introduzione di uno o più radionuclidi, ciascuna moltiplicata per il fattore di ponderazione del tessuto.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	431 di 551
---	---------	--	------------

- Riferiti i risultati conseguiti dalle Regioni in riferimento all'attuazione dei Piani Sanitari Regionali;
- Fornite le indicazioni per l'elaborazione delle politiche sanitarie e la programmazione degli interventi.

#### 4.18.1 Mortalità generale

4.18.1.1 L'esame dei dati di mortalità negli anni 2006 e 2011 (ultimo dato disponibile per la Relazione citata in precedenza) mostra che il numero totale dei decessi dei residenti in Italia sale in valori assoluti da 555.289 a 590.612, con un tasso grezzo che passa da 9,55 decessi per 1.000 abitanti a 9,95 (Tabella 4-60).

**Tabella 4-60. Decessi di residenti italiani avvenuti in Italia e tassi specifici (per 1.000 abitanti) per classe di età e sesso**

Età (anni)	2006		2011	
	Valore assoluto	Tasso per 1.000	Valore assoluto	Tasso per 1.000
<b>Maschi</b>				
0	1.099	3,81*	930	3,31*
1-14	481	0,12	462	0,12
15-34	4.774	0,67	3.417	0,52
35-59	29.083	2,79	26.334	2,43
60-79	121.683	22,57	115.170	20,01
80 e più	117.011	116,30	139.799	112,20
<b>Totale</b>	<b>274.131</b>	<b>9,73</b>	<b>286.112</b>	<b>9,96</b>
<b>Femmine</b>				
0	813	2,99*	761	2,87*
1-14	372	0,10	330	0,09
15-34	1.645	0,24	1.335	0,21
35-59	15.966	1,50	15.892	1,43
60-79	79.229	12,35	75.263	11,30
80 e più	183.133	90,91	210.919	89,56
<b>Totale</b>	<b>281.158</b>	<b>9,38</b>	<b>304.500</b>	<b>9,93</b>
<b>Totale</b>				
0	1.912	3,41*	1.691	3,09*
1-14	853	0,11	792	0,10
15-34	6.419	0,46	4.752	0,36
35-59	45.049	2,14	42.226	1,92
60-79	200.912	17,02	190.433	15,34
80 e più	300.144	99,37	350.718	97,39
<b>Totale</b>	<b>555.289</b>	<b>9,55</b>	<b>590.612</b>	<b>9,95</b>

\*Tasso per 1.000 nati vivi.

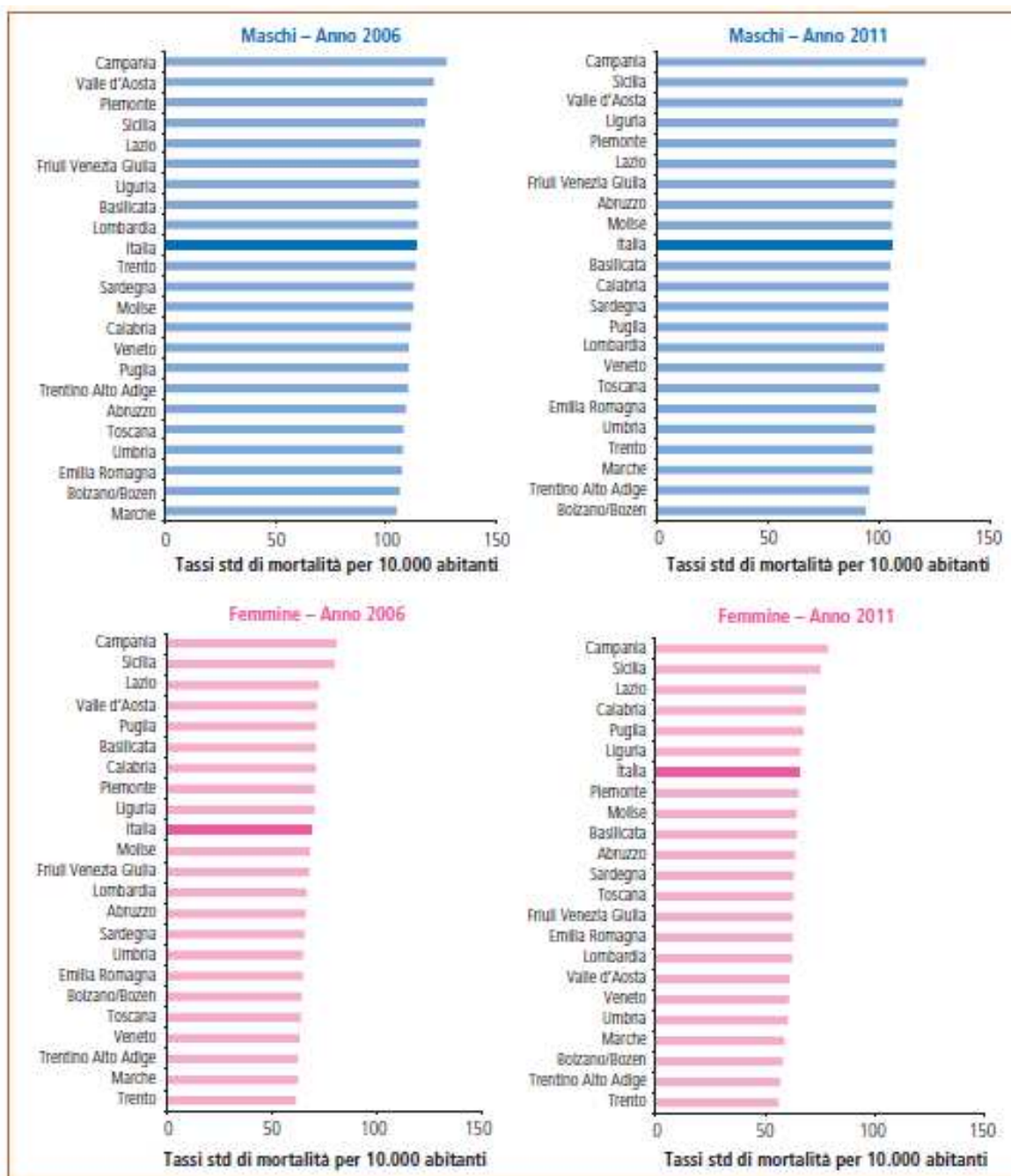
Fonte: Istat. Indagine sui decessi e sulle cause di morte - Anni 2006 e 2011.

4.18.1.2 L'analisi dei dati per classi di età evidenzia tuttavia le differenze della mortalità nelle varie fasi della vita. L'aumento del numero assoluto è infatti concentrato unicamente oltre gli 80 anni, sebbene anche in questa classe come nelle altre il tasso specifico mostri una

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	432 di 551
---	---------	--	------------

riduzione della mortalità (da 99,37 a 97,39 per 1.000 abitanti). L'aumento del tasso grezzo e del numero assoluto è pertanto spiegato dall'invecchiamento della popolazione, ovvero dal peso della quota di anziani sul totale degli italiani. Questo è vero per entrambi i generi; negli uomini il numero di decessi oltre gli 80 anni passa da 117.011 del 2006 a 139.799 del 2011, mentre nelle donne da 183.133 a 210.919 casi, con un aumento in termini assoluti che supera abbondantemente il totale delle diminuzioni nelle altre classi di età. Nella stessa classe i quozienti specifici si riducono soprattutto tra gli uomini (-3,5%) rispetto alle donne (-1,5%).

- 4.18.1.3 Il trend dal 2006 al 2011 della mortalità misurata mediante i tassi di mortalità standardizzati che, essendo depurati dalla diversa struttura per età delle popolazioni di riferimento, consentono confronti corretti tra i diversi anni, mostra che nel periodo continua l'andamento decrescente della mortalità osservato già negli anni precedenti. Per gli uomini si passa da 113,8 decessi per 10.000 abitanti a 105,1 (-7,7%) e per le donne da 69,3 decessi per 10.000 abitanti a 65,6 (-5,3%). Per entrambi i generi il tasso è pressoché costante tra il 2006 e il 2008 e riprende a diminuire tra il 2009 e il 2011, riducendo lievemente anche la distanza tra i livelli di mortalità di uomini e donne.
- 4.18.1.4 Tra il 2006 e il 2011 prosegue il declino della mortalità infantile, che passa da 3,4 per 1.000 nati vivi residenti a 3,1 (Tabella 4-60), con un andamento quasi lineare interrotto soltanto da una lieve risalita nel 2009.
- 4.18.1.5 La riduzione è avvenuta in misura più consistente per i tassi di mortalità infantile dei residenti in Italia nati da cittadini stranieri, i quali, pur mantenendo tassi superiori a quelli di chi nasce da almeno un genitore italiano, hanno registrato una rilevante contrazione dei livelli di mortalità nel primo anno di vita; passano infatti da 5 decessi per 1.000 nati vivi del 2006 a 4,3 del 2011 a fronte della riduzione, rispettivamente, da 3,2 per 1.000 nati vivi a 2,9 dei nati da almeno un genitore con cittadinanza italiana.
- 4.18.1.6 Nel quinquennio in esame la riduzione della mortalità in Italia è il risultato di una diminuzione che, con entità diverse, si è verificata in tutte le Regioni (Tabella 4-61) interessando ovunque più gli uomini che le donne.

**Tabella 4-61. Tassi di mortalità standardizzati (per 10.000 abitanti) per Regione di residenza e sesso**

Pop standard: popolazione al censimento 2001.

Fonte: Istat. Indagine sui decessi sulle cause di morte - Anni 2006 e 2011.

- 4.18.1.7 La Campania, che presenta una diminuzione inferiore a quella media nazionale, continua a essere la Regione con la mortalità più elevata. Analoga osservazione per la Sicilia, che nel 2011 è al penultimo posto in graduatoria, e in misura minore ciò vale anche per il Lazio e la Puglia. Tra le Regioni con i livelli di mortalità più alti il Piemonte ha avuto una diminuzione superiore alla media nazionale, mentre la Valle d'Aosta rimane la Regione del Nord con la mortalità più elevata tra gli uomini. Tra le Regioni con la mortalità più bassa si confermano il Trentino Alto Adige (con un'importante diminuzione della mortalità maschile nella Provincia di Trento), le Marche e l'Umbria, tutte Regioni che hanno avuto una diminuzione superiore

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	434 di 551
---	---------	--	------------

alla media. Questa diversa entità delle diminuzioni ha ampliato la forbice della mortalità tra le Regioni. Per le Regioni con livelli intermedi della mortalità sono da segnalare, in positivo, l'aumento per gli uomini della Lombardia (passano da livelli leggermente peggiori della media nazionale a livelli sostanzialmente migliori) e, in negativo, la ridotta diminuzione per gli uomini dell'Abruzzo (che effettuano il percorso inverso).

4.18.1.8 Secondo i dati ISTAT contenuti nel portale "Health for All Italia" (database di indicatori sul sistema sanitario e sulla salute in Italia), a cura dell'ISTAT, analizzando l'anno 2014 il tasso di mortalità provinciale è inferiore sia alla media nazionale che a quella regionale; il tasso di mortalità maschile è di 103,22 (per 10.000 abitanti), quello femminile è di 65,35 mentre il dato complessivo è di 80,13.

#### **4.18.2 Aspettative di vita**

4.18.2.1 La speranza di vita rimane uno degli indicatori dello stato di salute della popolazione più frequentemente utilizzati. Di seguito vengono analizzati i valori della speranza di vita alla nascita e a 65 anni del 2016 (ultimo anno disponibile) distinti per genere e Regione di residenza (Tabella 4-62). In Italia, la speranza di vita alla nascita è 80,6 anni per gli uomini e 85 per le donne, mentre a 65 anni si stima una sopravvivenza, rispettivamente, di 19,1 e 22,3 anni. Le Regioni dove si vive più a lungo sono il Trentino-Alto Adige, in particolare nella Provincia Autonoma di Trento dove si riscontrano i valori più alti per entrambi i sessi, e le Marche. Altre Regioni con buona aspettativa di vita alla nascita sono il Veneto, l'Umbria e l'Emilia-Romagna, mentre le Regioni con i valori più bassi sono la Campania e la Sicilia.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	435 di 551
---	---------	--	------------

Tabella 4-62. Speranza di vita alla nascita e a 65 anni per Regione di residenza (anno 2016)

Selezione periodo	2016				
	Tipo dato	speranza di vita alla nascita Maschi	speranza di vita alla nascita Femmine	speranza di vita a 65 anni Maschi	speranza di vita a 65 anni Femmine
<b>Territorio</b>					
Italia		80,6	85	19,1	22,3
Nord		80,9	85,4	19,2	22,6
Nord-ovest		80,8	85,3	19,1	22,5
Piemonte		80,4	84,9	18,9	22,2
Valle d'Aosta / Vallée d'Aoste		79,4	84,5	18,9	22,1
Liguria		80,5	85,1	19	22,5
Lombardia		81	85,5	19,3	22,7
Nord-est		81	85,6	19,4	22,7
Trentino Alto Adige / Südtirol		81,2	86,1	19,7	23,2
Veneto		81	85,7	19,3	22,8
Friuli-Venezia Giulia		80,4	85,4	19	22,7
Emilia-Romagna		81,2	85,3	19,6	22,5
Centro		80,9	85,3	19,3	22,5
Toscana		81,2	85,5	19,5	22,7
Umbria		81,1	85,6	19,5	22,8
Marche		81,1	85,8	19,5	22,8
Lazio		80,6	84,9	19,1	22,2
Mezzogiorno		79,9	84,3	18,7	21,8
Sud		79,9	84,4	18,7	21,8
Abruzzo		80,6	85,2	19,2	22,6
Molise		80,1	85,2	19	22,8
Campania		78,9	83,4	18	21
Puglia		80,8	85	19,3	22,3
Basilicata		80,3	84,7	19	22,1
Calabria		80	84,7	18,9	22,2
Isole		79,9	84,3	18,8	21,8
Sicilia		79,8	83,9	18,6	21,5
Sardegna		80,2	85,2	19,2	22,8

- 4.18.2.2 A livello di ripartizioni territoriali si notano delle regolarità e alcune eccezioni: il Nordest presenta i valori più elevati, con l'anomalia di uno dei valori più bassi per gli uomini del Friuli Venezia Giulia; anche il Centro presenta valori alti, a eccezione del Lazio, che fa abbassare notevolmente il valore della ripartizione per entrambi i generi; il Nordovest presenta valori medi abbastanza omogenei con un picco in Lombardia; il Sud presenta valori molto disomogenei, con i valori più alti in Puglia per gli uomini e in Abruzzo per le donne e i più bassi, per entrambi i sessi, in Campania; le Isole presentano valori sensibilmente più bassi della media nazionale, con l'eccezione delle donne della Sardegna, che vivono mediamente quasi 6 mesi di più.
- 4.18.2.3 Il differenziale tra uomini e donne, che è di 4,4 anni a livello nazionale, raggiunge i valori più alti in Molise e Valle d'Aosta e i valori più bassi in Emilia-Romagna e Sicilia.
- 4.18.2.4 Per la speranza di vita a 65 anni sono confermate molte delle evidenze riscontrate per la speranza di vita alla nascita. Il Trentino-Alto Adige seguito da Marche, Umbria e Toscana confermano l'ottimo profilo della sopravvivenza anche a 65 anni e agli ultimi posti della



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	436 di 551
---	---------	--	------------

graduatoria si posizionano ancora la Campania e la Sicilia. Per i differenziali tra i generi delle speranze di vita colpisce, rispetto a quelli alla nascita, la forte riduzione in Sardegna (che rimane comunque sopra la media nazionale) dovuta al grande recupero della speranza di vita degli uomini a 65 anni, mentre restano confermati i valori alti del Trentino Alto-Adige e i più bassi di Sicilia e Campania.

4.18.2.5 In Provincia di Varese la speranza di vita maschile alla nascita (anno 2016) si attesta al valore di 81,2 e quella femminile a 85,6; la speranza di vita ulteriore maschile a 65 anni è di 19,4 mentre quella femminile è di 23. Tutti i dati provinciali sono superiori al dato nazionale ed in linea, ma comunque superiori, al dato regionale.

#### **4.18.3 Condizioni di salute – cronicità e salute percepita**

4.18.3.1 Le malattie croniche rappresentano una delle principali sfide per la sanità pubblica in tutti i Paesi. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), oltre a essere la causa principale della disabilità, sono responsabili di oltre l'85% dei decessi e del 77% del burden disease a livello europeo, mettendo a dura prova i sistemi sanitari, lo sviluppo economico e il benessere di gran parte della popolazione.

4.18.3.2 Tra i fattori che determinano tali patologie, alcuni sono comportamentali e quindi modificabili attraverso la promozione di stili di vita salutari, altri sono tipo genetico e altri ancora afferiscono ad aspetti socioeconomici e ambientali, anch'essi rimovibili attraverso politiche non strettamente sanitarie. Allo stesso tempo le malattie croniche sono responsabili di molte delle persistenti disuguaglianze nella salute, evidenziando un forte gradiente socioeconomico e rilevanti differenze di genere nella loro diffusione; importante anche l'impatto che tali malattie producono sulla qualità della vita e sulla percezione del benessere a livello individuale.

4.18.3.3 Il controllo delle patologie croniche resta una priorità assoluta, riconosciuta a livello internazionale; lo conferma la nuova strategia europea Health 2020, promossa dall'OMS, per migliorare la salute e il benessere delle popolazioni europee. Tra i sei obiettivi prioritari da conseguire entro il 2020 al primo posto colloca quello di ridurre del 25% i decessi prematuri (tra i 30 e i 70 anni) dovuti all'insieme delle quattro più diffuse malattie croniche, vale a dire malattie cardiovascolari, tumori, malattie respiratorie croniche e diabete.

4.18.3.4 Oltre a incoraggiare ulteriori guadagni della sopravvivenza nella Regione Europea, la strategia Health 2020 propone anche la riduzione delle disuguaglianze nella salute, nonché uno specifico obiettivo riguardante il miglioramento del benessere (well-being). Per l'Italia, uno dei Paesi più longevi in Europa e caratterizzato dal crescente invecchiamento della popolazione, assume quindi particolare rilievo monitorare l'andamento della diffusione delle patologie croniche, valutare il livello di benessere correlato alla salute e comprendere se siano stati conseguiti o meno progressi nella riduzione delle disuguaglianze anche in considerazione della sfavorevole congiuntura economica.

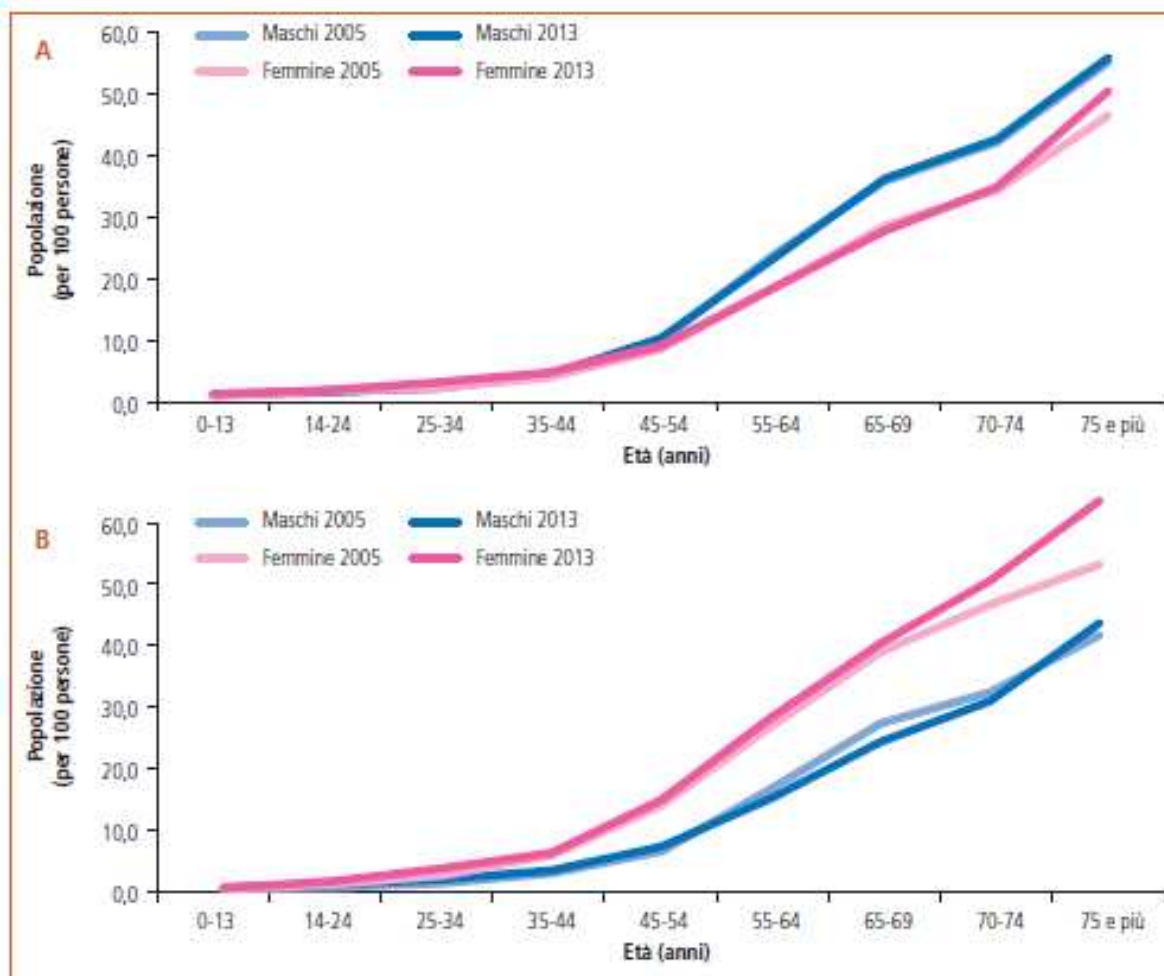
4.18.3.5 Nell'ottica della promozione del benessere, la "salute percepita", ossia la valutazione che l'individuo fa della propria salute, riesce a sintetizzare le diverse dimensioni (salute fisica e funzionale, mentale ed emotiva, nonché quella relazionale), dimostrandosi un buon predittore della sopravvivenza, come ampiamente dimostrato in letteratura. Uno degli strumenti di tipo psicometrico per indagare con maggiore precisione la multidimensionalità del concetto di salute e il livello di benessere correlato alla salute (Health Related Quality of Life) è il questionario SF-12, che consente di analizzare due indici sintetici di benessere psicofisico: l'Indice di stato fisico e l'Indice di stato psicologico. Questi indici vengono di seguito analizzati insieme ai tradizionali indicatori di cronicità.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	437 di 551
---	---------	--	------------

### Rappresentazione dei dati

- 4.18.3.6 In base ai risultati dell'indagine multiscopo "Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari" realizzata dall'Istat con il sostegno del Ministero della Salute e delle Regioni nel 2012-2013, si stimano circa 9 milioni (pari al 14,7%) di persone che dichiarano di essere affette da almeno una tra le seguenti patologie, spesso particolarmente gravi e invalidanti: diabete, infarto del miocardio, angina pectoris, altre malattie del cuore, ictus, emorragia cerebrale, bronchite cronica, enfisema, cirrosi epatica, insufficienza renale cronica, tumore maligno (inclusi linfoma/leucemia), parkinsonismo, Alzheimer e demenze senili.
- 4.18.3.7 Altrettanto rilevante è la diffusione della comorbidità: circa 8,7 milioni (pari a 14,4%) sono le persone con problemi di multicronicità, ovvero che hanno riferito la presenza di almeno tre o più malattie croniche indipendentemente dalla loro gravità. Tra gli over 75 anni, quasi una persona su due riferisce patologie gravi o problemi di comorbidità. Le donne presentano per tutte le classi di età tassi di multicronicità più alti degli uomini, ma sono meno colpite da patologie gravi dopo i 50 anni rispetto ai loro coetanei (Figura 4-137).

**Figura 1.5. Popolazione per presenza di malattie croniche gravi\* (A) o in condizioni di multicronicità (B) per sesso e classi di età (per 100 persone) [Anni 2005 e 2012].**



\*Malattie croniche gravi: diabete; infarto del miocardio; angina pectoris; altre malattie del cuore; ictus; emorragia cerebrale; bronchite cronica; enfisema; cirrosi epatica; tumore maligno (inclusi linfoma/leucemia); parkinsonismo; Alzheimer; demenze.

**Figura 4-137. Popolazione per presenza di malattie croniche gravi (A) o in condizioni di multicronicità (B) per sesso e classi di età (per 100 persone) (Fonte: Relazione sullo stato sanitario del paese 2012 – 2013)**

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	438 di 551
---	---------	--	------------

4.18.3.8 La maggior parte delle patologie dichiarate (con l'eccezione delle malattie allergiche, più diffuse tra bambini e giovani) presenta prevalenze che aumentano con l'età. Di conseguenza, nella popolazione anziana (65 anni e più), circa una persona su due soffre di artrosi/artrite o ipertensione, il 24,2% di osteoporosi e il 17,6% di diabete; il 13,0% dichiara di soffrire di depressione o ansietà cronica. Tali prevalenze mostrano rilevanti differenze per quanto riguarda il genere. Tra le donne anziane, le patologie più frequentemente riferite sono artrosi/artrite (59,4%) e ipertensione (50,9%), seguono osteoporosi (39,5%), diabete (16,8%) e ansia/depressione (16,7%). A parità di età, tra gli uomini di 65 anni e più le patologie più frequenti sono l'ipertensione (45,8%) e l'artrosi/artrite (38,9%); seguono, con prevalenze più basse, diabete (18,3%), bronchite cronica/enfisema (14,3%), infarto (10,0%) e altre malattie del cuore (13,6%).

4.18.3.9 Rispetto al 2005, a parità di età aumentano i tumori maligni (+60,0%), le malattie della tiroide (+52,0%), l'Alzheimer e le demenze senili (+50,0%), l'emicrania ricorrente (+39,0%), l'allergia (+29,0%) e l'osteoporosi (+26,0%), mentre diminuiscono le prevalenze di bronchite cronica/enfisema (-24,0%) e dell'artrosi/artrite (-18,0%). Queste variazioni nel tempo riflettono l'impatto di molti fattori, tra cui i progressi della medicina e il miglioramento delle capacità diagnostiche, la migliore consapevolezza e informazione dell'intervistato sulle principali patologie rispetto al passato, i cambiamenti epidemiologici in atto in una popolazione che invecchia e progredisce in termini di istruzione.

4.18.3.10 Nella successiva tabella si riportano i valori dei principali indicatori a livello regionale e nazionale per l'anno 2013. Il dato provinciale non è disponibile.

**Tabella 4-63. Principali indicatori di malattie croniche**

Indicatore		Lombardia	Italia	Massimo regionale
Tasso std tre o più malattie croniche	M+F	119,05	128,65	171,98 (Sardegna)
	M	88,75	96,58	121,53 (Sardegna)
	F	147,83	158,81	220,37 (Sardegna)
Tasso std asma	<b>M+F</b>	<b>49,09</b>	<b>41,83</b>	<b>49,09 (Lombardia)</b>
	M	51,30	42,67	56,16 (Valle d'Aosta)
	F	46,99	41,03	57,45 (Sardegna)
Tasso std allergia	M+F	135,16	112,84	138,10 (Umbria)
	<b>M</b>	<b>130,30</b>	<b>103,85</b>	<b>130,30 (Lombardia)</b>
	F	139,77	121,29	146,64 (Umbria)
Tasso std diabete	M+F	48,96	51,70	66,80 (Calabria)
	M	55,36	55,62	63,73 (Abruzzo)
	F	42,89	48,02	59,59 (Puglia)
Tasso std ipertensione	M+F	153,7	156,28	169,75 (Calabria)
	M	156,69	155,60	171,97 (Umbria)
	F	150,86	156,92	180,54 (Calabria)
Tasso std infarto del miocardio	M+F	20,15	17,65	23,11 (Campania)
	M	32,65	26,81	33,54 (Valle d'Aosta)
	F	8,27	9,04	13,36 (Campania)

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	439 di 551
---	---------	--	------------

Indicatore		Lombardia	Italia	Massimo regionale
Tasso std angina pectoris	M+F	6,38	6,02	10,99 (Sardegna)
	M	8,81	7,56	12,48 (Valle d'Aosta)
	F	4,07	4,57	10,75 (Sardegna)
Tasso std altre malattie del cuore	M+F	35,16	35,58	41,65 (Campania)
	M	37,04	37,09	49,28 (Veneto)
	F	33,37	34,16	43,51 (Veneto)
Tasso std ictus, emorragia cerebrale	M+F	10,35	12,16	15,91 (Sicilia)
	M	10,79	13,09	16,98 (Campania)
	F	9,92	11,29	16,95 (Sicilia)
Tasso std bronchite cronica, enfisema	M+F	31,27	34,89	47,29 (Puglia)
	M	36,52	38,60	54,35 (Puglia)
	F	26,29	31,39	51,88 (Sardegna)
Tasso std artrosi, artrite	M+F	129,82	146,6	179,28 (Sardegna)
	M	89,54	110,37	141,58 (Sardegna)
	F	168,08	180,67	214,45 (Sardegna)
Tasso std osteoporosi	M+F	56,37	60,39	90,16 (Sardegna)
	M	17,66	17,21	25,89 (Basilicata)
	F	93,14	101,00	154,42 (Sardegna)
Tasso std tumore maligno	M+F	16,13	15,07	18,84 (Lazio)
	M	14,23	14,51	18,85 (Trentino-Alto Adige)
	F	17,93	15,60	20,03 (Lazio)
Tasso std cefalea o emicrania ricorrente	M+F	112,89	105,75	137,09 (Sardegna)
	M	71,28	68,62	95,63 (Calabria)
	F	152,42	140,67	194,38 (Sardegna)
Tasso std ansietà cronica, depressione	M+F	46,65	51,53	61,44 (Sardegna)
	M	29,55	36,56	49,91 (Umbria)
	F	62,88	65,62	86,52 (Sardegna)
Tasso std Alzheimer, demenze senili	M+F	5,36	6,90	9,11 (Marche)
	M	5,01	5,25	6,68 (Campania)
	F	5,68	8,46	13,65 (Calabria)
Tasso std Parkinsonismo	M+F	2,35	3,43	6,08 (Valle d'Aosta)
	M	2,37	3,47	7,34 (Valle d'Aosta)
	F	2,33	3,40	4,93 (Sicilia)
Tasso std cirrosi epatica	M+F	3,07	2,60	4,65 (Campania)
	M	4,11	2,94	5,18 (Campania)

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	440 di 551
---	---------	--	------------

Indicatore		Lombardia	Italia	Massimo regionale
	F	2,09	2,28	4,93 (Sicilia)
Tasso std malattie della tiroide	M+F	35,92	47,38	65,06 (Sardegna)
	M	9,23	15,02	26,74 (Valle d'Aosta)
	F	61,26	77,81	109,60 (Sardegna)
Tasso std insufficienza renale	M+F	10,26	11,18	14,43 (Sardegna)
	M	12,72	12,75	18,91 (Abruzzo)
	F	7,92	9,71	15,47 (Calabria)

4.18.3.11 Dalla tabella si evince che, per la quasi totalità degli indicatori considerati, il valore riscontrato in Lombardia è in linea con il dato nazionale e decisamente inferiore al massimo regionale.

4.18.3.12 Passando ad analizzare la salute percepita, nel 2013 oltre i due terzi (67,1%) delle persone di 14 anni e più hanno riferito di essere in buona salute, il 7,4% ha riportato una valutazione negativa e il 25,5% ha dichiarato invece di stare né bene né male. Gli indici sintetici di benessere psicofisico, che assumono valori decrescenti al peggiorare delle condizioni di salute riferite, indicano un complessivo miglioramento, rispetto al 2005, della percezione delle condizioni di salute fisica e un leggero peggioramento del benessere psicologico: aumenta infatti il punteggio medio dell'Indice di stato fisico (Physical Component Summary, PCS) per la popolazione di 14 anni e più, controllato per età, da 49,9 a 50,7, mentre al contrario l'Indice di stato psicologico (Mental Component Summary, MCS) diminuisce da 49,8 a 48,9. Il benessere psicologico peggiora rispetto al 2005 tra gli adulti, soprattutto se maschi tra i 45 e i 64 anni (-1,3), ma anche tra i giovani fino ai 34 anni (-1,2).

4.18.3.13 La curva discendente con l'età evidenzia che all'aumentare dell'età peggiorano entrambi gli indici, sebbene l'andamento sia più marcato per l'indice di stato fisico rispetto a quello psicologico (Tabella 4-64). Le donne, coerentemente con gli altri indicatori di cattiva salute, presentano sempre punteggi medi più bassi per entrambi gli indici: l'indice PCS è pari a 49,6 per le donne e a 51,9 per gli uomini e l'indice MCS è pari a 47,9 per le donne e a 50,1 per gli uomini.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	441 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-64. Salute percepita. Persone di 14 anni e oltre che dichiarano di stare male o molto male, Indice di stato fisico e Indice di stato psicologico delle persone di 14 anni e oltre per sesso e classe di età**

Classi di età (anni)	Male/molto male*		Indice di stato fisico†		Indice di stato psicologico‡	
	2005	2013	2005	2013	2005	2013
<b>Maschi</b>						
14-24	0,5	0,7	55,3	55,8	53,7	52,5
25-34	1,2	1,4	54,4	55,0	52,5	51,3
35-44	1,9	1,9	53,5	54,2	51,5	50,6
45-54	3,1	3,7	52,4	53,0	50,8	49,5
55-64	6,1	6,7	50,2	51,0	50,4	49,1
65-69	9,3	9,1	47,7	48,8	50,0	50,1
70-74	13,4	12,4	45,4	47,1	48,9	49,2
75 e più	22,8	21,6	40,4	41,5	47,2	47,4
<b>Totale</b>	<b>5,1</b>	<b>5,6</b>	<b>51,5</b>	<b>51,9</b>	<b>51,2</b>	<b>50,1</b>
<b>Totale standardizzato§</b>	<b>6,3</b>	<b>6,2</b>	<b>50,6</b>	<b>51,5</b>	<b>50,8</b>	<b>50,0</b>
<b>Femmine</b>						
14-24	0,5	0,9	55,3	55,8	51,2	50,5
25-34	1,1	1,6	53,8	54,4	50,4	49,4
35-44	1,8	2,4	53,1	53,6	49,7	49,0
45-54	4,7	4,9	51,0	51,8	48,5	47,6
55-64	8,7	8,0	48,1	49,2	48,0	47,7
65-69	14,5	13,0	44,9	46,7	46,9	47,4
70-74	19,2	17,7	42,6	43,8	45,9	46,2
75 e più	30,5	30,7	36,9	36,9	44,1	44,2
<b>Totale</b>	<b>8,3</b>	<b>9,0</b>	<b>49,3</b>	<b>49,6</b>	<b>48,5</b>	<b>47,9</b>
<b>Totale standardizzato§</b>	<b>8,4</b>	<b>8,4</b>	<b>49,2</b>	<b>50,0</b>	<b>48,4</b>	<b>47,9</b>
<b>Totale</b>						
14-24	0,5	0,8	55,3	55,8	52,5	51,5
25-34	1,1	1,5	54,1	54,7	51,5	50,4
35-44	1,8	2,2	53,3	53,9	50,6	49,8
45-54	3,9	4,3	51,6	52,4	49,6	48,5
55-64	7,4	7,4	49,1	50,1	49,2	48,4
65-69	12,1	11,2	46,2	47,7	48,3	48,6
70-74	16,6	15,2	43,9	45,3	47,2	47,6
<b>Totale</b>	<b>6,7</b>	<b>7,4</b>	<b>50,4</b>	<b>50,7</b>	<b>49,8</b>	<b>48,9</b>
<b>Totale standardizzato§</b>	<b>7,4</b>	<b>7,3</b>	<b>49,9</b>	<b>50,7</b>	<b>49,6</b>	<b>48,9</b>

\* Per 100 persone.

† Punteggi medi.

‡ I tassi sono standardizzati rispetto alla popolazione del Censimento 2011.

Fonte: Istat. Indagine sulle condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari.

#### 4.18.4 Cause di morte

- 4.18.4.1 La mortalità è un indicatore fondamentale per misurare lo stato di salute di una popolazione; la mortalità per causa, in particolare, consente di descrivere il ruolo delle varie patologie. Essa assicura la possibilità di effettuare confronti nel tempo e nello spazio, poiché si avvale di un sistema di codifica (International Classification of Diseases, ICD) adottato da decenni a livello internazionale.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	442 di 551
---	---------	--	------------

4.18.4.2 Nella tabella seguente vengono riportati una serie di indicatori standardizzati, con il valore nazionale, regionale e provinciale. In grassetto viene riportato il dato provinciale che supera il dato nazionale o regionale, mentre nel caso li superi entrambi il dato è riportato in rosso.

**Tabella 4-65. Principali indicatori standardizzati (per 10.000 abitanti), anno 2012**

Indicatore		Provincia Varese	Lombardia	Italia
Tasso mortalità std malattie infettive	M	<b>2,30</b>	2,45	2,10
	F	1,30	1,52	1,40
Tasso mortalità std tubercolosi	M	<b>0,15</b>	0,07	0,06
	F	0,03	0,03	0,03
Tasso mortalità std AIDS	M	<b>0,37</b>	0,31	0,21
	F	0,05	0,07	0,06
Tasso mortalità std tumori	M	<b>35,75</b>	36,91	34,31
	F	<b>19,43</b>	20,65	19,07
Tasso mortalità std tumori maligni stomaco	M	<b>2,30</b>	2,53	1,99
	F	<b>1,10</b>	1,12	0,99
Tasso mortalità std tumori maligni colon, retto, ano	M	<b>3,75</b>	3,65	3,59
	F	<b>2,25</b>	2,04	2,09
Tasso mortalità std tumori maligni trachea, bronchi, polmoni	M	<b>8,76</b>	9,16	8,51
	F	<b>2,29</b>	2,58	2,24
Tasso mortalità std tumori maligni mammella	F	<b>3,75</b>	3,37	3,06
Tasso mortalità std tumori maligni utero	F	<b>0,75</b>	0,66	0,74
Tasso mortalità std tumori maligni prostata	M	2,17	2,45	2,57
Tasso mortalità std tumori maligni tessuti linfatico ed ematopoietico	M	<b>2,99</b>	2,85	2,72
	F	1,4	1,67	1,67
Tasso mortalità std malattie ghiandole endocrine, nutrizione, metabolismo	M	2,56	2,94	4,10
	F	<b>2,24</b>	2,30	3,35
Tasso mortalità std diabete mellito	M	2,03	2,24	3,24
	F	1,62	1,64	2,57
Tasso mortalità std malattie sangue, organi ematopoietici, disturbi immunitari	M	0,30	0,41	0,44
	F	0,33	0,36	0,39
Tasso mortalità std disturbi psichici	M	1,49	1,84	2,02
	F	2,10	2,17	2,21
Tasso mortalità std malattie sistema nervoso, organi dei sensi	M	<b>3,75</b>	3,95	3,64
	F	2,89	3,33	3,08
Tasso mortalità std malattie sistema circolatorio	M	<b>33,61</b>	31,96	35,3
	F	<b>24,29</b>	22,56	25,66
Tasso mortalità std malattie ischemiche cuore	M	<b>13,28</b>	12,57	13,32

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	443 di 551
---	---------	--	------------

Indicatore		Provincia Varese	Lombardia	Italia
	F	<b>7,08</b>	6,82	7,33
Tasso mortalità std disturbi circolatori encefalo	M	<b>7,73</b>	7,55	8,54
	F	6,39	6,64	7,33
Tasso mortalità std malattie apparato respiratorio	M	8,28	8,48	8,44
	F	3,78	4,13	3,95
Tasso mortalità std polmonite, influenza	M	<b>1,94</b>	2,13	1,63
	F	<b>1,06</b>	1,26	1,01
Tasso mortalità std malattie polmonari croniche ostruttive	M	4,33	4,33	4,69
	F	1,42	1,70	1,74
Tasso mortalità std malattie apparato digerente	M	3,47	3,64	3,95
	F	2,35	2,41	2,57
Tasso mortalità std cirrosi, altre malattie croniche fegato	M	<b>1,21</b>	1,14	1,29
	F	0,46	0,56	0,63
Tasso mortalità std malattie apparato genito-urinario	M	1,92	2,01	2,01
	F	0,88	1,07	1,28
Tasso mortalità std complicazioni gravidanza, parto	F	0,00	0,02	0,01
Tasso mortalità std malattie pelle, tessuto sottocutaneo	M	<b>0,14</b>	0,11	0,11
	F	<b>0,20</b>	0,14	0,14
Tasso mortalità std malattie sistema muscolare, tessuto connettivo	M	0,25	0,31	0,33
	F	<b>0,48</b>	0,48	0,47
Tasso mortalità std sintomi, segni, stati morbosi mal definiti	M	0,86	0,92	1,48
	F	0,84	1,00	1,34

#### 4.18.5 Impatto delle malattie

4.18.5.1 La valutazione dell'impatto (burden) delle malattie viene effettuata anche a livello internazionale e i risultati dei confronti tra Paesi con contesti demografici ed economici simili permette di evidenziare "progressi" e "fallimenti" relativi in termini di salute, in gran parte attribuibili ai rischi di malattia e ai sistemi sanitari vigenti che li devono contrastare. L'ultima valutazione su scala mondiale è stata pubblicata alla fine del 2012 e riporta i risultati relativi a un periodo di venti anni (1990-2010).

4.18.5.2 Per monitorare l'impatto delle malattie sulla popolazione, occorre poter disporre di dati affidabili ed esaustivi che consentano la costruzione di indicatori per il confronto tra le diverse Regioni e Province Autonome. I dati Istat di mortalità e quelli del Ministero della salute sui ricoveri ospedalieri (Schede di Dimissione Ospedaliera, SDO) rispondono a questi requisiti e rappresentano due fonti fondamentali per il monitoraggio dello stato di salute e dei bisogni di salute della popolazione italiana.

4.18.5.3 Prendendo in primo luogo in esame la mortalità, riveste particolare interesse, quale fonte di indicazioni nell'area degli interventi di prevenzione, la cosiddetta "mortalità evitabile".

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	444 di 551
---	---------	--	------------

- 4.18.5.4 Una causa di morte viene detta “evitabile” quando si conoscono interventi capaci di ridurre il numero di decessi a essa attribuibili, considerando la classe di età 0-74 anni.
- 4.18.5.5 La mortalità evitabile si distingue in tre categorie, che si differenziano a seconda del tipo di intervento in grado di contrastare le varie cause: prevenzione primaria, diagnosi precoce e terapia e interventi di igiene e assistenza sanitaria. Appartengono alla categoria “prevenzione primaria” quelle cause che potrebbero essere efficacemente evitate o contrastate agendo sugli stili di vita, quali l'alimentazione, il fumo di sigaretta e l'abuso di alcol, nonché incentivando l'utilizzo delle misure di sicurezza alla guida e mettendo in atto campagne di prevenzione efficace per la prevenzione delle morti violente (non ultimi i suicidi e gli incidenti sul lavoro).
- 4.18.5.6 Questo primo gruppo (prevenzione primaria), in particolare, riveste un grande interesse, poiché rappresenta la maggior parte del complesso della mortalità cosiddetta evitabile (i due terzi del totale per gli uomini e più di un terzo per le donne).
- 4.18.5.7 Il concetto di causa “evitabile/contrastabile” con interventi di prevenzione primaria messo a punto per la mortalità può, con qualche cautela, essere traslato alla morbosità e, nello specifico di questo contributo, alle ospedalizzazioni.
- 4.18.5.8 I dati utilizzati nello studio “Relazione sullo Stato Sanitario del Paese 2012 – 2013” si riferiscono alla popolazione residente in Italia di età inferiore a 75 anni, articolata nelle Regioni e Province Autonome di Trento e Bolzano. I tassi standardizzati, relativi a 10.000 soggetti (riferimento, popolazione al Censimento 2001) per l'anno 2011 – anno più recente reso disponibile dall'Istat – sono stati elaborati dall'Ufficio di Statistica dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS) avvalendosi di due basi dati: la Base di Dati della Mortalità in Italia (costruita a partire dai dati ufficiali dell'Istat) e la Base Dati dei Ricoveri Ospedalieri (costruita a partire dai dati ufficiali SDO del Ministero della Salute). Per la costruzione dei tassi sono state utilizzate le popolazioni residenti in Italia di fonte Istat.
- 4.18.5.9 Per ciò che concerne le ospedalizzazioni, i dati sono riferiti alle dimissioni avvenute nel corso del 2011, in regime sia di ricovero ordinario sia in day-hospital. Sono stati considerati esclusivamente la causa riportata come diagnosi principale alla dimissione e i soli ricoveri per acuti (cioè sono stati esclusi i ricoveri in strutture di lungodegenza o riabilitazione).
- 4.18.5.10 Decessi e ricoveri sono codificati secondo le classificazioni adottate attualmente nel nostro Paese: rispettivamente ICD-10 (International Classification of Diseases – 10th Revision) e ICD-9-CM (International Classification of Diseases – 9th Revision – Clinical Modification).
- 4.18.5.11 Sono state considerate le cause “prevenibili” con il maggiore impatto in termini sia di numero di decessi sia di ospedalizzazioni: alcuni tumori (labbra, cavità orale, faringe, esofago, trachea, bronchi, polmone, vescica), alcune malattie dell'apparato circolatorio (malattie ischemiche del cuore) e tutti i traumatismi e avvelenamenti (cause violente).

#### **Malattie cardio – cerebrovascolari**

- 4.18.5.12 Le malattie cardio-cerebrovascolari sono ancora oggi tra le principali cause di morbosità, invalidità e mortalità. Rientrano in questo gruppo le più frequenti patologie di origine arteriosclerotica, in particolare le malattie ischemiche del cuore (infarto acuto del miocardio e angina pectoris), le malattie cerebrovascolari (ictus ischemico ed emorragico) e le arteriopatie periferiche. Sono di origine multifattoriale e prevenibili, poiché dovute alla combinazione di più fattori di rischio modificabili (pressione arteriosa, colesterolemia totale e HDL, glicemia, abitudine al fumo, obesità e diabete). Gli individui che sopravvivono a un evento acuto diventano malati cronici con notevoli ripercussioni sulla qualità della vita e sui costi economici e sociali; inoltre, le malattie cardio-cerebrovascolari sono fra i determinanti

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	445 di 551
---	---------	--	------------

delle malattie legate all'invecchiamento, producendo disabilità fisica e disturbi della capacità cognitiva.

- 4.18.5.13 Il Global Action Plan dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) 2013-2020 inserisce le malattie cardio-cerebrovascolari fra quelle da sorvegliare e da includere nelle azioni di prevenzione, in quanto ampiamente prevenibili attraverso l'adozione di stili di vita corretti (sana alimentazione, attività fisica regolare e abolizione del fumo di sigaretta).
- 4.18.5.14 Il Piano Nazionale della Prevenzione (PNP) già nel 2005 aveva incluso tra le aree prioritarie di intervento le malattie cardio-cerebrovascolari, inserendo fra le azioni di prevenzione la valutazione del rischio cardiovascolare nella popolazione generale adulta attraverso l'applicazione della carta del rischio dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e costituendo l'Osservatorio del Rischio Cardiovascolare. Anche il PNP 2010-2012, prorogato al 31 Dicembre 2013, ed il più recente PNP 2014-2018 confermano tra le linee di intervento la prevenzione delle malattie cardiocerebrovascolari.
- 4.18.5.15 La strategia complessiva di prevenzione comprende la promozione della salute e dei corretti stili di vita della popolazione e l'identificazione precoce dei soggetti in condizione di rischio.
- 4.18.5.16 Un dato rilevante per la salute degli italiani riguarda la mortalità totale, che negli ultimi 30 anni si è più che dimezzata (la mortalità totale si è ridotta del 53% tra il 1980 e il 2010) e il contributo delle malattie cardiovascolari è quello che più ha influito sul trend in discesa (nello stesso periodo la mortalità per malattie ischemiche del cuore si è ridotta del 63% e quella delle malattie cerebrovascolari del 69%).
- 4.18.5.17 Nel 2010 (ultimo dato di mortalità disponibile) si sono verificati, complessivamente, 220.539 decessi per malattie del sistema circolatorio (95.952 negli uomini e 124.587 nelle donne); di questi, 72.023 decessi sono stati attribuiti a malattie ischemiche del cuore (36.742 negli uomini e 35.281 nelle donne) e 60.586 a malattie cerebrovascolari (23.991 negli uomini e 36.595 nelle donne). La Tabella 4-66 riporta i tassi di mortalità standardizzati per uomini e donne per l'anno 2010, suddivisi per le singole Regioni per malattie del sistema circolatorio, malattie ischemiche del cuore e accidenti cerebrovascolari.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	446 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-66. Tasso standardizzato di mortalità per 100.000 delle malattie cardio – vascolari (anno 2010)**

Regione	Malattie ischemiche del cuore (I20-I25)		Malattie cerebrovascolari (I60-I69)		Malattie del sistema circolatorio (I00-I99)	
	Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Piemonte	41,4	16,5	29,3	23,9	112,1	70,8
Valle d'Aosta	42,4	16,2	28,1	19,5	106,9	63,2
Lombardia	43,5	19,1	23,9	18,9	102,8	63,4
Trentino Alto Adige	47,4	21,6	19,2	13,6	104,7	61,3
Veneto	45,1	19,2	21,1	16,1	107,4	62,5
Friuli Venezia Giulia	44,1	21,6	22,7	18,8	104,2	66,5
Liguria	41,3	17,6	24,4	21,0	105,9	68,3
Emilia Romagna	42,2	19,6	21,2	16,6	100,6	63,3
Toscana	39,4	16,9	27,8	22,2	104,3	65,4
Umbria	51,2	24,4	26,1	19,4	113,5	67,6
Marche	44,5	20,1	25,1	17,2	103,8	64,8
Lazio	50,6	23,8	24,2	18,4	118,9	72,2
Abruzzi	47,8	22,5	28,9	19,4	122,2	72,7
Molise	49,4	23,6	27,0	21,8	118,6	78,9
Campania	57,6	29,5	35,6	28,7	141,7	97,0
Puglia	37,9	19,3	21,5	17,6	104,0	72,4
Basilicata	49,5	18,8	23,7	18,9	120,0	76,7
Calabria	41,4	19,3	29,8	24,5	126,6	82,1
Sicilia	46,7	21,1	36,0	29,3	128,7	86,8
Sardegna	41,0	15,3	24,8	17,2	103,7	61,4
<b>Italia</b>	<b>44,9</b>	<b>20,4</b>	<b>26,3</b>	<b>20,6</b>	<b>112,5</b>	<b>71,1</b>

Fonte: <http://www.iss.it/site/mortalita/Scripts/SelCause.asp>.

- 4.18.5.18 Il dato regionale indica che il valore registrato in Lombardia è sempre ampiamente inferiore al relativo valore nazionale.
- 4.18.5.19 Il progredire delle conoscenze sull'arteriosclerosi, sulle sue manifestazioni cliniche, sui fattori di rischio e sui trattamenti farmacologici ha permesso di mettere a punto strumenti di facile applicazione in salute pubblica per la valutazione del rischio cardiovascolare globale e di raccogliere questo indicatore sulla popolazione generale adulta (35-69 anni).
- 4.18.5.20 La Tabella 4-67 riporta il rischio medio misurato su circa 221.000 soggetti da parte dei medici di medicina generale che hanno aderito al piano nazionale di formazione sull'utilizzo e applicazione della carta del rischio lanciato dal PNP 2005-2008.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	447 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-67. Osservatorio del Rischio Cardiovascolare (ORC) – Gennaio 2014 – Livello medio del rischio cardiovascolare per Regione e sesso (n. medio di eventi attesi in 10 anni su 100 persone)**

Regione	N. assistiti	Donne	Uomini	Totale
Abruzzo	76.155	3,2	9,1	6,0
Basilicata	22.531	2,8	8,0	5,2
Calabria	77	–	–	–
Campania	4.091	3,4	9,2	6,3
Emilia Romagna	5.659	3,2	9,0	6,0
Friuli Venezia Giulia	763	3,9	11,5	8,2
Lazio	1.946	4,5	5,8	5,5
Liguria	486	4,5	12,0	7,9
Lombardia	20.174	3,0	8,3	6,0
Marche	724	5,0	12,2	8,3
Molise	6.501	3,7	9,8	6,6
Piemonte	928	4,5	11,4	8,0
Puglia	6.959	3,2	9,5	5,8
Sardegna	1.117	2,9	9,1	5,6
Sicilia	66.778	2,8	8,0	5,1
Toscana	72	–	–	–
Trentino Alto Adige	4.368	3,3	9,7	6,5
Umbria	155	3,6	11,2	7,5
Valle d'Aosta	246	3,1	6,9	5,0
Veneto	873	3,7	9,4	6,5
<b>Italia</b>	<b>220.603</b>	<b>3,0</b>	<b>8,6</b>	<b>5,6</b>

*Nelle Regioni in cui il numero di assistiti sui quali è stato effettuato il calcolo è inferiore a 100 il valore non è stato ritenuto sufficientemente attendibile per essere riportato.*

*Fonte: <http://www.cuore.iss.it/Osservatorio/DistribuzioneRegionale.aspx>.*

4.18.5.21 La tabella evidenzia che la Lombardia ha contribuito per circa il 10% al campione nazionale e che i valori regionali sono in linea con i quelli nazionali.

4.18.5.22 La numerosità degli assistiti esaminati fino a oggi è stata proporzionale all'adesione delle Regioni e all'implementazione dei corsi di formazione; il rischio medio è del 8,6% negli uomini e del 3% nelle donne, sostanzialmente coerente con quello stimato attraverso l'indagine dell'OEC/HES, che ha misurato, rispettivamente, un valore del 7% negli uomini e del 2% nelle donne. Per coloro che sono a rischio elevato il piano prevede il counseling sugli stili di vita, l'eventuale trattamento farmacologico e un riesame a 6 mesi/1 anno di distanza. In coloro che sono stati riesaminati, il livello di rischio, nonostante l'incremento dell'età, è rimasto stabile o è addirittura migliorato.

4.18.5.23 Questo risultato conferma che la conoscenza e il supporto da parte del personale sanitario, accompagnati da azioni di prevenzione comunitaria, possono essere di grande giovamento per la riduzione e il mantenimento di un profilo di rischio favorevole nella popolazione.

### **Tumori**

4.18.5.24 La sorveglianza delle patologie tumorali è un obiettivo essenziale dell'Unione Europea (UE) e del nostro Paese; conoscere la distribuzione territoriale e le tendenze attuali di incidenza (nuovi casi che si verificano ogni anno), prevalenza (numero complessivo di persone

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	448 di 551
---	---------	--	------------

malate), mortalità e sopravvivenza dei pazienti oncologici, è la necessaria premessa per impostare una programmazione sanitaria mirata a migliorare il controllo del cancro.

4.18.5.25 Le informazioni sulla mortalità sono disponibili dalle statistiche ufficiali Istat. Dati su incidenza, sopravvivenza e prevalenza sono forniti dai registri tumori (Associazione Italiana Registri Tumori, AIRTUM), che registrano i dati di tutti i pazienti oncologici residenti in un determinato territorio a partire da fonti informative sanitarie o amministrative.

4.18.5.26 Al 2013 i registri coprono il 47% della popolazione italiana, sono in progressiva espansione con una copertura maggiore al Nord e minore al Sud. Alla banca dati AIRTUM attinge l'ISS che, in collaborazione con altri centri di ricerca, fornisce stime a livello regionale di incidenza, mortalità e prevalenza per i tumori di maggiore impatto nella popolazione. Tali stime estendono la copertura territoriale dei dati di registro e includono proiezioni al futuro dei profili epidemiologici regionali.

4.18.5.27 Il Ministero della Salute e le Regioni attingono le evidenze disponibili per orientare i documenti di programma (Piano Oncologico Nazionale) e per organizzare il sistema di offerta (screening, piuttosto che servizi di diagnosi e cura) con l'obiettivo di ridurre il rischio di tumore, rendere sempre più efficace la presa in carico della patologia, dalla fase diagnostica al follow-up, ridurre le diseguaglianze geografiche. La pianificazione della prevenzione ha integrato gli interventi di prevenzione secondaria e primaria; in questo quadro un elemento fondamentale sono i programmi di screening oncologico. In Italia dal 2001 rientrano tra i Livelli Essenziali di Assistenza (LEA) e sono attivi gli screening per i tumori della mammella, della cervice uterina e del colon-retto.

Incidenza

4.18.5.28 Secondo le stime CNESPS/ISS, nel 2013 il tumore più frequente per l'intera popolazione italiana è il cancro coloretale, per il quale si stimano più di 58.700 nuove diagnosi, 33.680 negli uomini e 25.050 nelle donne. Il tumore più diffuso tra gli uomini è il tumore della prostata, con oltre 43.000 nuovi casi, mentre tra le donne è il tumore della mammella con oltre 54.000 nuove diagnosi (Tabella 4-68).



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	449 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-68. Incidenza stimata per sede tumorale. Analisi per sesso e area geografica. Numero di casi, tassi grezzi e standardizzati per età (popolazione europea), per 100.000 anni – persona (2013)**

Regione	Uomini						Donne					
	Prostata			Colon-retto			Mammella			Colon-retto		
	N. casi	Tasso grezzo	Tasso std	N. casi	Tasso grezzo	Tasso std	N. casi	Tasso grezzo	Tasso std	N. casi	Tasso grezzo	Tasso std
Nord	23.486	171,1	102,7	16.614	121,1	73,1	24.787	171,6	109,5	12.605	87,2	40,5
Piemonte	4.840	222,5	121,3	2.795	128,5	72,0	3.344	144,4	91,0	2.143	92,6	41,3
Valle d'Aosta	129	204,0	121,3	75	118,0	71,9	92	139,0	91,0	58	87,5	41,3
Lombardia	7.362	149,2	95,5	5.066	102,7	65,8	9.788	189,8	122,8	4.060	78,7	38,0
Trentino Alto Adige	1.065	204,7	141,8	547	105,1	74,0	944	175,6	120,5	418	77,8	39,5
Veneto	3.878	157,8	103,4	2.819	114,7	74,2	3.953	154,2	102,2	2.220	86,6	43,6
Friuli Venezia Giulia	1.093	180,9	100,7	873	144,6	84,0	1.333	208,0	128,7	615	96,0	41,2
Liguria	1.378	179,4	83,0	1.214	158,1	77,6	1.590	187,9	105,4	884	104,5	39,3
Emilia Romagna	3.741	170,0	96,2	3.225	146,6	83,2	3.743	160,8	102,0	2.207	94,8	42,3
Centro	9.888	169,2	100,4	7.350	125,7	74,3	11.650	185,1	123,4	5.764	91,7	42,0
Toscana	3.163	172,9	100,0	2.475	135,3	72,8	3.347	170,0	107,6	2.009	102,1	42,4
Umbria	609	137,5	71,7	611	138,0	78,3	810	169,4	109,9	449	93,8	40,9
Marche	1.198	155,3	88,2	897	116,3	65,9	1.293	158,1	103,1	739	90,4	40,6
Lazio	4.918	175,7	110,1	3.367	120,3	77,2	6.200	205,1	141,6	2.567	84,9	42,3
Sud	10.013	99,0	62,6	9.717	95,9	62,7	17.799	165,7	119,8	6.685	62,3	32,3
Abruzzo	554	84,2	45,0	750	114,0	69,6	1.208	173,6	117,5	467	67,1	32,0
Molise	136	87,8	45,0	183	118,2	69,6	289	177,2	117,5	115	70,6	32,0
Campania	2.832	100,5	72,9	2.481	88,0	65,1	3.908	130,4	99,1	1.801	60,1	35,0
Puglia	1.485	75,1	45,6	1.747	88,3	55,5	4.087	194,4	137,2	1.370	65,2	31,9
Basilicata	343	120,8	68,2	308	108,4	62,0	533	179,4	127,6	228	76,8	34,7
Calabria	1.099	112,9	68,2	981	100,8	62,0	1.765	171,7	127,6	727	70,8	34,7
Sicilia	2.899	119,1	75,0	2.329	95,6	61,8	4.373	167,9	122,1	1.447	55,6	29,8
Sardegna	665	81,0	47,4	938	114,1	70,8	1.636	191,2	129,9	530	61,9	29,5
Italia	43.387	146,1	89,3	33.681	113,3	70,0	54.236	172,5	116,1	25.054	79,5	38,1

Fonte: Istituto superiore di sanità/CNESPS, <http://www.tumori.net> – Anno 2013.

4.18.5.29I dati registrati in Lombardia risultano essere superiori alla media nazionale per tumori alla prostata e mammella, in linea col dato nazionale per tumori al colon – retto nelle donne ed inferiori alla media nazionale per tumori al colon – retto negli uomini.

4.18.5.30Le tendenze attuali indicano forte riduzione per il tumore dello stomaco, del polmone negli uomini e della cervice uterina nelle donne, costante aumento dei tumori coloretali negli uomini e della mammella nelle donne, stabilizzazione dell'incidenza del tumore prostatico, dopo una rapida crescita negli anni Novanta, e del cancro coloretale nelle donne. Patologie emergenti sono il melanoma della pelle e il tumore del polmone nelle donne. L'incidenza è in genere maggiore al Centro-Nord, tuttavia il divario con il Sud tende a ridursi e in alcuni casi a ribaltarsi (es. per i tumori del polmone negli uomini e della mammella nelle donne).

#### Mortalità

4.18.5.31 Secondo i dati Istat, nel 2011 in Italia si sono registrati nella popolazione residente più di 175.000 decessi per cancro (98.700 maschili e 76.663 femminili), pari al 30% di tutti i decessi (Tabella 4-69).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	450 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-69. Mortalità per causa (principali patologie) e sesso. Numero di decessi, tassi grezzi e standardizzati per 10.000 abitanti (anno 2011)**

Cause di morte	Decessi			Tassi grezzi			Tassi standardizzati		
	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale
Malattie del sistema circolatorio	96.366	125.523	221.889	33,55	40,94	37,37	36,73	25,72	30,30
Tumori	98.700	76.663	175.363	34,37	25,01	29,53	35,11	19,31	25,76
Tumori maligni	94.367	72.936	167.303	32,86	23,79	28,18	33,52	18,45	24,63
Tumori maligni dello stomaco	5.753	4.204	9.957	2,00	1,37	1,68	2,04	1,03	1,45
Tumori maligni del colon, retto e ano	10.248	8.829	19.077	3,57	2,88	3,21	3,65	2,14	2,77
Tumori maligni della trachea, bronchi e polmoni	25.153	8.553	33.706	8,76	2,79	5,68	8,83	2,26	5,06
Tumori maligni della mammella	117	11.959	12.076	0,04	3,90	2,03	0,04	3,12	1,78
Diabete mellito	9.006	12.066	21.072	3,14	3,94	3,55	3,30	2,62	2,93
Malattie del sistema nervoso	9.689	13.495	23.184	3,37	4,40	3,90	3,55	2,94	3,21
Malattie del sistema respiratorio	22.371	18.017	40.388	7,79	5,88	6,80	8,62	3,76	5,51
Malattie dell'apparato digerente	11.197	11.563	22.760	3,90	3,77	3,83	4,06	2,59	3,23
Malattie infettive e parassitarie	5.282	5.694	10.976	1,84	1,86	1,85	1,89	1,31	1,56
Cause esterne	13.366	9.607	22.973	4,65	3,13	3,87	4,90	2,18	3,42
Tutte le cause	286.114	304.500	590.614	99,62	99,32	99,46	105,97	67,15	83,12

Fonte: Istat. Datawarehouse delle statistiche prodotte dall'Istat. <http://dati.istat.it/> - Anno 2011.

4.18.5.32I tumori rappresentano la seconda causa di morte nel nostro Paese, la prima fra gli uomini e la seconda fra le donne. La mortalità si riduce per tutti i tumori più frequenti, tranne per il tumore del polmone femminile. Il Sud, pur avendo una mortalità più bassa, presenta una riduzione più lenta e ritardata rispetto al resto del Paese. Quindi negli anni recenti i tassi di mortalità del Sud raggiungono (colon-retto) e, in alcuni casi superano (mammella, polmone uomini), quelli delle altre aree italiane.

#### Sopravvivenza

4.18.5.33La sopravvivenza a 5 anni dalla diagnosi per l'insieme di tutti i tumori (esclusi quelli della cute non melanomi) è pari al 60% nelle donne e al 52% negli uomini.

4.18.5.34Tra le sedi tumorali più frequenti, quelle a migliore prognosi sono prostata (88%), mammella (85%) e colon-retto (59%), mentre quella a prognosi peggiore è il polmone (14%). La sopravvivenza è aumentata in tutte le Regioni europee. L'Italia presenta generalmente valori superiori alla media europea, tuttavia permangono differenze geografiche con sopravvivenze più elevate nel Centro-Nord (Tabella 4-70).



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	451 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-70. Sopravvivenza relativa (% e IC 95%) standardizzata per età a 5 anni dalla prognosi per sede tumorale e area geografica. Periodo di diagnosi 2000 – 2004 (AIRTUM), 2000 – 2007 (Europa)**

Sede tumorale	Media europea	Pool AIRTUM	Nord-Ovest	Nord-Est	Centro	Sud
Stomaco	25,1 (24,8-25,4)	32 (32-33)	33 (31-34)	33 (32-34)	33 (31-34)	29 (27-29)
Colon	57,0 (56,8-57,3)	60 (59-60)	59 (58-60)	61 (60-61)	61 (59-62)	57 (55-58)
Retto	55,8 (55,5-56,1)	57 (57-58)	57 (55-58)	59 (57-60)	58 (56-59)	54 (52-56)
Polmone	13,0 (12,9-13,1)	14 (14-14)	14 (13-15)	15 (14-15)	15 (14-16)	12 (11-13)
Melanoma cutaneo	83,2 (82,9-83,6)	85 (84-86)	87 (85-88)	86 (84-87)	85 (83-86)	77 (74-80)
Mammella	81,8 (81,6-82,0)	85 (85-85)	87 (86-87)	85 (85-86)	86 (85-87)	81 (80-83)
Ovaio	37,6 (37,1-38,0)	38 (37-39)	38 (36-40)	37 (36-39)	41 (38-44)	35 (32-38)
Prostata	83,4 (83,1-83,6)	88 (88-89)	91 (90-91)	89 (88-89)	85 (84-87)	78 (76-80)
Rene	60,6 (60,2-61,0)	68 (67-68)	66 (65-68)	69 (68-71)	69 (67-71)	61 (58-64)
Linfoma non-Hodgkin	59,4 (59,0-59,7)	60 (59-60)	59 (58-61)	62 (61-63)	58 (56-60)	53 (51-55)

Fonte: AIRTUM. *I tumori in Italia, Rapporto 2011.*

### Prevalenza

4.18.5.35 In Italia nel 2013 si stima che più di 660.000 donne abbiano avuto nel corso della propria vita una diagnosi di tumore al seno, circa 340.000 uomini una diagnosi di cancro prostatico e più di 390.000 persone un tumore coloretale (Tabella 4-71).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	452 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-71. Prevalenza stimata per sede tumorale. Analisi per sesso ed area geografica. Numero di casi, proporzioni grezze e standardizzate per età (popolazione europea), per 100.000 persone (anno 2013)**

Regione	Uomini						Donne					
	Prostata			Colon-retto			Mammella			Colon-retto		
	N. casi	Proporzio- ne grezza	Proporzio- ne std	N. casi	Proporzio- ne grezza	Proporzio- ne std	N. casi	Proporzio- ne grezza	Proporzio- ne std	N. casi	Proporzio- ne grezza	Proporzio- ne std
Nord	194.372	1.416,2	785,2	111.815	814,8	483,3	342.906	2.372,5	1.393,3	95.496	660,5	304,5
Piemonte	39.921	1.835,0	923,6	18.446	847,9	464,0	52.862	2.283,1	1.286,3	15.701	678,1	295,9
Valle d'Aosta	1.048	1.652,6	923,7	491	775,2	463,9	1.436	2.171,0	1.286,3	422	638,7	296,1
Lombardia	62.169	1.260,2	754,2	34.785	705,1	445,0	125.959	2.441,8	1.471,7	31.217	605,2	292,4
Trentino Alto Adige	8.727	1.677,5	1.083,1	3.840	738,2	508,2	11.792	2.192,7	1.417,2	3.143	584,4	294,0
Veneto	30.038	1.222,6	740,0	19.099	777,4	495,2	56.016	2.185,4	1.343,1	16.284	635,3	318,2
Friuli Venezia Giulia	9.505	1.573,9	813,9	6.007	994,7	558,5	17.726	2.766,1	1.540,4	4.551	710,3	298,6
Liguria	12.340	1.607,0	681,0	8.085	1.052,9	501,4	22.663	2.677,8	1.346,4	6.761	798,8	294,7
Emilia Romagna	30.624	1.391,7	717,6	21.062	957,2	536,9	54.452	2.338,9	1.366,4	17.417	748,1	334,0
Centro	76.809	1.314,2	711,6	50.112	857,4	495,7	153.099	2.433,2	1.486,6	43.873	698,0	318,3
Toscana	25.452	1.391,4	715,0	17.100	934,8	493,5	46.726	2.374,1	1.367,1	15.088	766,6	320,5
Umbria	5.511	1.244,4	592,4	4.148	936,5	513,6	10.640	2.225,5	1.316,4	3.453	722,3	307,8
Marche	9.608	1.244,9	635,6	6.658	862,7	480,0	18.426	2.253,5	1.340,6	5.965	729,5	323,9
Lazio	36.238	1.294,6	757,3	22.206	793,3	498,6	77.307	2.557,9	1.636,7	19.367	640,8	316,9
Sud	68.824	679,9	408,4	50.310	496,4	324,2	168.396	1.567,1	1.082,7	42.562	396,1	208,2
Abruzzo	4.239	644,3	326,4	4.211	640,0	382,9	11.183	1.607,4	1.027,7	3.113	447,4	213,6
Molise	1.047	675,1	326,4	1.030	663,9	383,0	2.693	1.648,9	1.027,7	768	470,4	213,6
Campania	18.675	662,6	461,5	12.867	456,5	336,9	36.805	1.227,8	899,4	11.236	374,8	220,3
Puglia	11.694	591,2	343,0	8.988	454,4	286,9	37.415	1.780,2	1.215,0	8.417	400,5	202,0
Basilicata	2.271	799,0	419,1	1.567	551,5	314,5	4.787	1.611,0	1.081,9	1.299	437,1	202,8
Calabria	7.168	736,2	418,9	4.989	512,5	314,6	15.711	1.528,5	1.081,9	4.145	403,2	203,0
Sicilia	18.704	768,0	457,2	11.907	488,9	315,4	42.997	1.650,7	1.137,2	10.057	386,1	204,5
Sardegna	5.026	612,0	344,4	4.751	578,5	358,6	16.805	1.964,2	1.257,9	3.527	412,2	200,7
Italia	340.005	1.144,4	649,9	212.237	713,8	434,5	664.401	2.108,2	1.312,3	181.931	577,2	276,3

Fonte: Istituto superiore di sanità/CNESPS. <http://www.tumori.net> - Anno 2013.

4.18.5.36 La prevalenza è stimata in rapido aumento per la maggior parte delle sedi tumorali e i valori più elevati si stimano per il Centro-Nord.

#### Screening

4.18.5.37 Gli ultimi dati disponibili indicano un generale aumento della partecipazione/adesione a tutti i tre programmi di screening. Nel 2012, complessivamente più di 10 milioni di persone sono state invitate a sottoporsi a uno dei tre screening raccomandati e sono stati effettuati più di 5 milioni di esami. Complessivamente la diffusione dei programmi regionali aumenta, in particolare nelle aree del Centro-Nord e in particolare per lo screening colorettales, che raggiunge il 57% di copertura (+9% rispetto al 2011).

4.18.5.38 Il Sud e le Isole risultano ancora in ritardo soprattutto per lo screening mammografico (riduzione degli inviti del 15,8% tra il 2011 e il 2012) e colorettales (copertura sotto il 20%), mentre per quello cervicale i livelli di adesione hanno raggiunto quelli del resto del Paese. Secondo le evidenze scientifiche e le indicazioni di pianificazione, lo screening di primo

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	453 di 551
---	---------	--	------------

livello basato sul pap test si avvia a scomparire e a essere sostituito dal test sulla presenza di DNA del papilloma virus (HPV-DNA test). Nel corso del 2012 più di 300.000 donne (l'8% della popolazione target) sono state invitate a test mediante HPV e il 42% ha accettato l'invito.

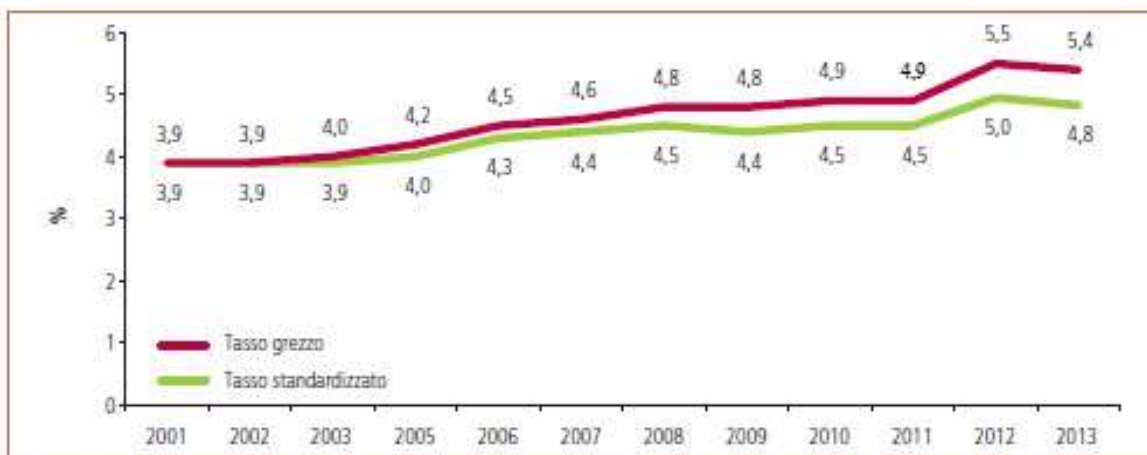
### **Diabete mellito**

- 4.18.5.39 Il diabete mellito, con le sue complicanze, rappresenta un problema sanitario per i soggetti di tutte le età e di tutte le etnie, con un più grave coinvolgimento delle classi economicamente e socialmente svantaggiate.
- 4.18.5.40 Si distinguono un diabete di tipo 1 e un diabete di tipo 2. Si tratta fondamentalmente di due patologie distinte, in quanto i due tipi di diabete si differenziano, oltre che per la diversa eziopatogenesi, anche per epidemiologia (circa il 90% dei casi sono di tipo 2), per differenti età di insorgenza (bambini-adolescenti nel tipo 1, adulti nel tipo 2), sintomatologia di esordio (acuta nel tipo 1, più sfumata e graduale nel tipo 2), strategie terapeutiche e, soprattutto, possibilità di prevenzione primaria. Se, infatti, il diabete di tipo 2 è in parte prevenibile modificando gli stili di vita dei soggetti a rischio, particolarmente per quel che riguarda la nutrizione e l'attività fisica, il diabete di tipo 1 può essere difficilmente prevenuto, in quanto sono ancora poco chiari i fattori di rischio che interagiscono con la ben nota predisposizione genetica scatenando la reazione autoimmunitaria.
- 4.18.5.41 L'insorgenza del diabete mellito di tipo 2 è collegata, come detto, alla presenza di alcuni fattori di rischio modificabili, in particolare il sovrappeso e la sedentarietà. Inoltre, il prolungamento dell'aspettativa di vita dei pazienti, unito alla crescente influenza dei cambiamenti di stili di vita, ha portato e porterà, nel corso del tempo, a un aumento dei casi prevalenti di diabete, con una conseguente moltiplicazione del rischio di sviluppo di complicanze a medio-lungo termine.
- 4.18.5.42 La qualità organizzativa e l'efficienza dell'assistenza diabetologica sono state, peraltro, correlate con un migliore controllo della malattia, con una minore mortalità collegata al diabete.
- 4.18.5.43 La lotta alla patologia diabetica deve essere quindi indirizzata, da un lato, verso un rinnovato impegno nella prevenzione delle malattie croniche in generale, attraverso un'azione mirata a modificare gli stili di vita della popolazione, e dall'altro verso una riorganizzazione dell'assistenza al fine di prevenire o ritardare il più possibile l'insorgenza delle complicanze.
- 4.18.5.44 Il Ministero della Salute, sin dal Piano Sanitario Nazionale (PSN) 2003-2005, ha previsto un forte impegno del Servizio Sanitario Nazionale (SSN) nei confronti del diabete e, più in generale, delle malattie croniche, confermandolo, peraltro, in tutti i successivi PSN. Il SSN, quindi, in considerazione della complessità della materia, si è mosso secondo varie linee d'azione, quali:
- Istituzione della Commissione Nazionale sulla Malattia Diabetica;
  - Attuazione dei PNP;
  - Sviluppo e coordinamento del programma "Guadagnare Salute – rendere facili le scelte salutari" (DPCM 4 Maggio 2007) che mira a promuovere e favorire l'assunzione di abitudini salutari da parte della popolazione per la prevenzione delle principali patologie croniche;
  - Finanziamento da parte del CCM e attuazione da parte dell'ISS/CNESPS (Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute) del progetto IGEA (Integrazione, Gestione e Assistenza per la malattia diabetica - [www.epicentro.iss.it/igea](http://www.epicentro.iss.it/igea))

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	454 di 551
---	---------	--	------------

che ha previsto il coordinamento e il supporto ai progetti regionali dei PNP finalizzati, nel caso del diabete, a prevenirne le complicanze tramite l'adozione di programmi di Gestione Integrata della patologia.

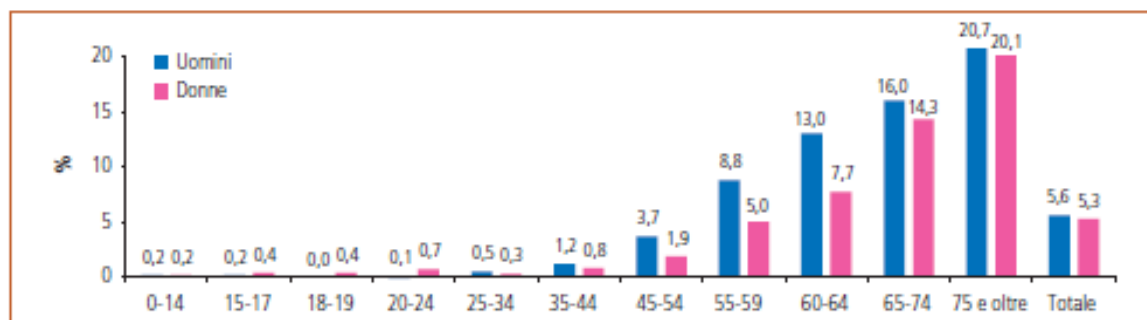
4.18.5.45 In Italia, in base ai dati Istat, nel 2013 si stima una prevalenza del diabete noto del 5,4% (5,3% nelle donne, 5,6% negli uomini), pari a oltre 3 milioni di persone, con un trend crescente nell'ultimo decennio (Figura 4-138).



Fonte: Istat. Annuario statistico italiano 2013 – Elaborazioni ISS.

**Figura 4-138. Trend prevalenza di diabete 2001 - 2013**

4.18.5.46 La prevalenza aumenta al crescere dell'età fino a un valore di circa il 20% nei soggetti di età superiore a 75 anni (Figura 4-139).



Fonte: Istat. Annuario statistico italiano 2013 – Elaborazioni ISS.

**Figura 4-139. Prevalenza del diabete per classi di età e per sesso (anno 2013)**

4.18.5.47 La prevalenza è più bassa nelle Regioni del Nord (4,6%) rispetto a quelle del Centro (5,3%) e del Sud Italia (6,6%). Secondo i dati dell'Osservatorio Epidemiologico Cardiovascolare (Health Examination Survey 2008-2012), tra i soggetti di età compresa tra 35 e 69 anni circa il 3% (2% delle donne e 4% degli uomini) ha il diabete ma non lo sa.

#### **Malattie respiratorie croniche**

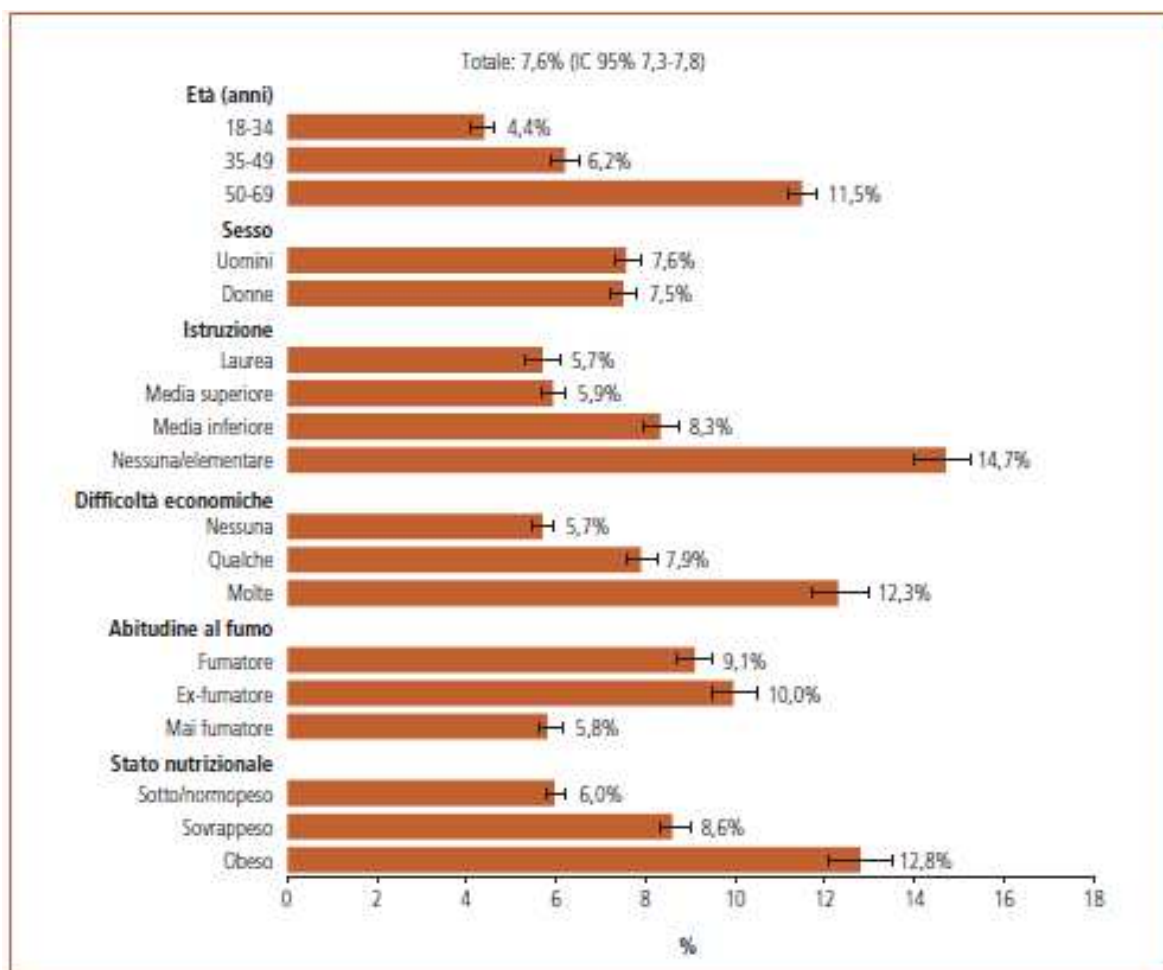
4.18.5.48 Le malattie respiratorie croniche interessano ampi strati della popolazione, comprese le fasce di età più giovani. Sono tra le principali cause di morbosità, disabilità e mortalità prematura e hanno un elevato impatto socioeconomico. Quelle di maggiore interesse in termini di salute pubblica sono la broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) e l'asma.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	455 di 551
---	---------	--	------------

- 4.18.5.49A causa delle frequenti riacutizzazioni, le malattie respiratorie croniche richiedono una gestione continua dei pazienti e numerosi ricoveri con conseguente elevata spesa sanitaria e peggioramento della qualità della vita delle persone colpite dalla malattia.
- 4.18.5.50Il PSN 2006-2008 e il PNP 2010-2012 hanno inserito le malattie respiratorie croniche tra gli ambiti prioritari di intervento.
- 4.18.5.51Al fine di affrontare in modo efficace i problemi causati dalle malattie respiratorie croniche, nel 2004 a livello internazionale è stata creata la Global Alliance against chronic Respiratory Diseases (GARD), un'alleanza volontaria, comprendente organizzazioni, istituzioni e agenzie che lavorano per il comune obiettivo di migliorare la salute respiratoria globale. Il Ministero della Salute ha aderito a tale iniziativa e ha creato nel 2009 la GARD italiana (GARD-I) con lo scopo di coordinare le attività volte a migliorare la conoscenza, la prevenzione e la gestione delle patologie respiratorie croniche.
- 4.18.5.52Secondo il sistema di sorveglianza PASSI (programma continuo di sorveglianza nella popolazione italiana di età 35-69 anni sui principali fattori di rischio comportamentali (sedentarietà, scorretta alimentazione, fumo, alcol, rischio cardiovascolare, sicurezza domestica, screening oncologici ecc.), affidato dal CCM del Ministero della salute al CNESPS dell'ISS), nel quinquennio 2008-2012 il 7,6% (IC 95% 7,3-7,8) dei soggetti di età tra 18 e 69 anni ha dichiarato di aver avuto una diagnosi di bronchite cronica, asma bronchiale, enfisema o insufficienza respiratoria; questa percentuale rimane sostanzialmente stabile nei cinque anni di osservazione. Le malattie respiratorie croniche sono più diffuse nelle persone più anziane, in quelle con basso livello di istruzione, in quelle svantaggiate economicamente, nei fumatori ed ex-fumatori e nelle persone in sovrappeso, in modo particolare negli obesi (Figura 4-140).





**Figura 4-140. Malattie respiratorie croniche per condizioni socio-economiche e fattori di aggravamento. PASSI 2008 - 2012**

4.18.5.53 La distribuzione delle malattie respiratorie varia da regione a regione, con prevalenze più alte, rispetto al valore medio nazionale, in Calabria, Sardegna e Lazio e più basse in Lombardia, Veneto, Bolzano e Molise.

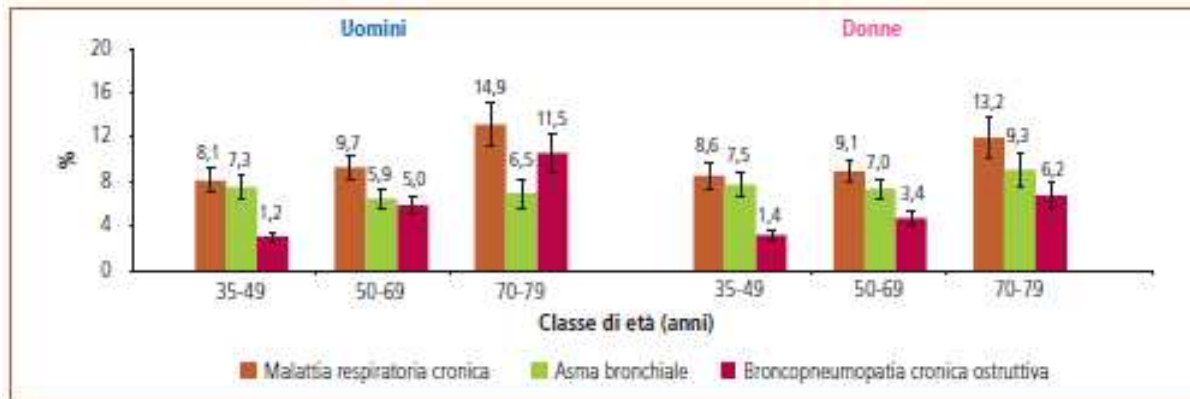
4.18.5.54 La sorveglianza PASSI monitora anche i principali fattori modificabili che potrebbero ridurre la diffusione delle malattie respiratorie croniche, quali:

- L'abitudine al fumo di sigaretta. I dati mostrano che, nonostante la presenza di malattie respiratorie croniche, il 35% dei pazienti è fumatore attivo;
- L'eccesso ponderale, in particolar modo l'obesità. Risulta che più della metà delle persone con malattie respiratorie croniche è in sovrappeso/obesa (body mass index, BMI > 25 kg/m<sup>2</sup>);
- L'esercizio fisico, che ha un'influenza positiva sul mantenimento della funzionalità polmonare e limita la progressione della malattia respiratoria. Emerge che tra le persone con malattie respiratorie croniche più di un terzo (36%) è sedentario;
- La vaccinazione antinfluenzale, raccomandata ogni anno ai soggetti a rischio (75% come obiettivo minimo perseguibile e 95% come obiettivo ottimale). I dati mostrano che la copertura vaccinale nelle persone fra 18 e 64 anni con malattie respiratorie croniche è del 28%.

4.18.5.55 Ulteriori risultati confermano che la presenza di malattie respiratorie croniche è fortemente associata a una peggiore qualità della vita.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	457 di 551
---	---------	--	------------

4.18.5.56 Secondo i dati OEC/HES (OEC, 2013), la prevalenza di malattie respiratorie croniche aumenta con l'avanzare dell'età, ma suddividendo la patologia nelle sue due componenti principali, l'andamento per età risulta presente solo per la broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO, Figura 4-141).



**Figura 4-141. Prevalenza (IC 95%) di malattia respiratoria per classe di età e sesso. Indagine di popolazione Osservatorio Epidemiologico Cardiovascolare/Health Examination Survey 2008 - 2012**

4.18.5.57 I dati riportati hanno chiaramente mostrato come nelle ultime decadi vi sia stato un generale incremento di sintomi/malattie respiratorie nella popolazione italiana. L'asma ha raggiunto prevalenze del 6-8% in campioni di popolazione generale e nei giovani adulti, mentre il 9-10% dei bambini soffre di asma. Per la BPCO gli studi epidemiologici riportano una diagnosi di tale patologia nel 10,4% della popolazione e ostruzione delle vie aeree con prevalenza variabile dal 20% al 47%. Questa ampia forbice di valori è principalmente dovuta ai differenti criteri di valutazione dell'ostruzione bronchiale che possono essere utilizzati.

#### **Malattie reumatiche e osteoarticolari**

4.18.5.58 In termini di impatto sulla salute globale, le malattie muscolo-scheletriche sono seconde solo alle patologie mentali e ai disturbi del comportamento. Le malattie muscolo-scheletriche costituiscono un gruppo eterogeneo di patologie, spesso croniche e dagli esiti invalidanti, che comportano importanti ripercussioni sulla vita sociale dell'individuo. Le malattie muscolo-scheletriche hanno in comune la sintomatologia dolorosa a carico delle articolazioni, con conseguenti limitazioni funzionali e talvolta anche manifestazioni sistemiche. La varietà di queste malattie spazia da quelle con insorgenza acuta e breve durata a quelle croniche e comprende mal di schiena, artrosi, osteoporosi e artrite reumatoide. Inoltre, la prevalenza di molte di esse aumenta notevolmente con l'età ed è influenzata dallo stile di vita, in particolare da obesità e carenza di attività fisica.

4.18.5.59 Nel ventennio 1990-2010 mal di schiena, cervicalgie, artrosi, artrite, osteoporosi e altre malattie muscolo-scheletriche sono risultate tra le patologie più invalidanti in termini di Disability-Adjusted Life Years (DALY) e Years Lived with Disability (YLD). In Italia le malattie muscolo-scheletriche sono tra le prime cinque cause di YLD: si stima che oltre 10 milioni di persone siano affette da artrosi/artrite e osteoporosi. Sono colpite maggiormente le donne, con un rapporto quasi 3 volte maggiore rispetto agli uomini; nell'osteoporosi, tale rapporto è 7,5:1. Anche la spesa farmaceutica nazionale per malattie muscolo-scheletriche ha un peso considerevole: nel 2012 è stata pari a 1.315 milioni di euro, collocandosi complessivamente all'ottavo posto.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	458 di 551
---	---------	--	------------

4.18.5.60L'Indagine Multiscopo Istat del 2013 conferma che artrosi/artrite e osteoporosi sono tra le affezioni croniche più diffuse, interessando rispettivamente il 16,4% e il 7,4% della popolazione (Tabella 4-72 e Tabella 4-73). Le malattie muscolo-scheletriche da sovraccarico biomeccanico hanno inoltre rappresentato nel 2012 oltre il 56% delle denunce INAIL per malattie professionali, con un incremento medio annuo del 15,3% (2010-2012).

**Tabella 4-72. Popolazione residente per malattia cronica dichiarata, classe di età e sesso (per 100 persone della stessa classe di età e sesso, anno 2013)**

Età (anni)	Artrosi, artrite				Osteoporosi			
	Maschi	Femmine	Totale	Variazione rispetto al 2010	Maschi	Femmine	Totale	Variazione rispetto al 2010
0-14	0,1	0,1	0,1	-0,2	-	-	-	ND
15-17	0,2	0,5	0,4	0,1	-	0,1	0,0	-0,3
18-19	0,3	0,6	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
20-24	0,8	0,7	0,7	0,3	0,2	0,4	0,3	0,2
25-34	0,8	1,2	1,0	-0,8	0,2	0,2	0,2	0,1
35-44	3,4	4,9	4,1	-1,3	0,6	0,7	0,7	0,1
45-54	8,6	15,4	12,1	-2,2	0,6	5,7	3,3	0,3
55-59	16,6	28,4	22,5	-4,7	1,7	15,6	8,7	-1,6
60-64	22,1	36,2	29,3	-3,2	2,1	21,3	11,9	0,4
65-74	30,4	49,6	40,6	-3,1	4,1	32,1	18,9	-0,6
75 e oltre	48,7	68,2	60,7	0,1	11,1	49,0	34,4	2,7
<b>Totale</b>	<b>11,5</b>	<b>21,0</b>	<b>16,4</b>	<b>-0,9</b>	<b>1,8</b>	<b>12,7</b>	<b>7,4</b>	<b>0,4</b>

ND, non disponibile.

Fonte: Istituto Nazionale di Statistica. Annuario statistico italiano 2013.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	459 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-73. Popolazione residente per malattia cronica dichiarata e Regione (per 100 persone della stessa Regione, anno 2013)**

Regione	Artrosi, artrite		Osteoporosi	
	%	Variazione rispetto al 2010	%	Variazione rispetto al 2010
Piemonte	15,0	-0,3	6,5	-0,1
Valle d'Aosta	17,5	1,4	5,4	-0,6
Liguria	19,0	-0,2	9,4	0,7
Lombardia	13,6	-2,6	6,0	0,1
Trentino Alto Adige/Südtirol	10,9	0,7	4,1	0,3
Bolzano-Bozen	8,8	0,8	3,5	-0,2
Trento	12,8	0,4	4,6	0,7
Veneto	16,8	1,3	6,3	1,1
Friuli Venezia Giulia	16,3	-0,6	5,1	-0,3
Emilia Romagna	17,2	-1,7	6,2	0,6
Toscana	17,1	-2,5	7,5	-0,3
Umbria	18,3	-3,3	8,0	0,5
Marche	17,8	1,6	6,8	0,2
Lazio	15,6	-2,4	8,2	0,7
Abruzzo	17,6	-3,5	8,5	-0,7
Molise	19,6	0,2	8,7	0,2
Campania	18,0	2,2	8,1	0,7
Puglia	18,3	1,0	9,5	1,6
Basilicata	18,8	-2,5	9,0	0,3
Calabria	19,0	-0,5	9,1	0,5
Sicilia	15,9	-1,6	8,6	1,2
Sardegna	18,6	-2,6	9,6	-1,3
Nord	15,3	-2,0	6,2	-0,8
Centro	16,6	0,3	7,8	1,9
Mezzogiorno	17,7	-0,8	8,8	1,3
Italia	16,4	-1,4	7,4	-0,7

Fonte: Istituto Nazionale di Statistica. Annuario statistico italiano 2013.

- 4.18.5.61 I dati della Regione Lombardia sono in entrambe i casi inferiori alla media nazionale.
- 4.18.5.62 I dati sulla prevalenza dell'artrite reumatoide in Italia sono esigui. Lo studio Record, avviato in Lombardia nel 2012, ha confermato la prevalenza dello 0,3% rilevata sia dal progetto europeo Eumusc.net, sia da uno studio italiano del 1998.
- 4.18.5.63 Per quanto riguarda l'artrosi, la terapia farmacologica è al momento inefficace nel rallentare la progressione, limitandosi al controllo del dolore. Pertanto, la sostituzione protesica articolare, considerata risolutiva per lo stadio finale dell'artrosi e dell'artrite reumatoide, è in costante aumento in tutti i Paesi del mondo.
- 4.18.5.64 L'analisi dei dati SDO (Schede di Dimissione Ospedaliera) 2012 mostra che anche in Italia il numero di interventi è in crescita, con un incremento medio annuo totale del 3,7%. L'incremento riguarda sia gli interventi primari (2,2% anca, 5,7% ginocchio), sia gli interventi di revisione (2,7% anca, 9,3% ginocchio). Nel 2012 sono state impiantate più di 164.000 artroprotesi (58% anca, 38% ginocchio, 3% spalla). La maggior parte degli interventi (55%) è effettuata nel Nord-Italia, seguono le strutture di Sud e Isole (24%) e quelle dell'Italia Centrale (21%). Lombardia, Emilia Romagna e Veneto mantengono i maggiori volumi di

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	460 di 551
---	---------	--	------------

attività con un'invariata tendenza, già misurata nel 2011, ad accogliere pazienti provenienti dalle Regioni meridionali.

4.18.5.65 Per tutte le tipologie di intervento si osserva la prevalenza del sesso femminile (67%) e un'età media superiore nelle donne (73 vs 69 anni). Per monitorare utilizzo e performance delle artroprotesi di anca, ginocchio e spalla, il Ministero della Salute supporta il progetto Registro Italiano ArtroProtesi, coordinato dall'ISS, che permetterà di tracciare paziente e dispositivo impiantato.

4.18.5.66 Nel 2012, l'Italia si è collocata al sesto posto in Europa per consumo di farmaci per malattie muscolo-scheletriche (89 DDD/1.000 abitanti/die). Tale consumo cresce con l'età dei pazienti: nelle donne over 74 la prevalenza d'uso arriva al 50% della popolazione.

#### **Malattia renale cronica**

4.18.5.67 Le malattie renali rappresentano un'importante causa di morbilità e mortalità nella popolazione generale. Nell'ambito delle malattie renali la forma più frequente di patologia è la malattia renale cronica, che può essere l'esito della cronicizzazione di patologie acute come le glomerulonefriti, le pielonefriti, ma spesso si configura come una malattia degenerativa che vede coinvolte le strutture vascolari e parenchimali del rene.

4.18.5.68 I dati epidemiologici derivati dalla National Health and Nutrition Examination Survey III (NHANES III) americana dimostrano che la malattia renale cronica è una patologia molto diffusa nel mondo, con una prevalenza crescente nella popolazione generale. Questo incremento di prevalenza della malattia renale cronica è riconducibile a un aumento di diabete, ipertensione e obesità nella popolazione generale, ma anche all'aumento della vita media. Si stima che circa il 10% della popolazione sia dei Paesi sviluppati sia di quelli in via di sviluppo sia affetto da malattia renale cronica, nella maggior parte dei casi misconosciuta.

4.18.5.69 Il dato allarmante non è rappresentato solo dalle dimensioni "epidemiche" della malattia renale cronica in tutti i suoi stadi, ma anche dall'alta mortalità cardiovascolare, che aumenta in maniera esponenziale con il ridursi della filtrazione glomerulare (VFG), superando di gran lunga (da 2 a 50 volte maggiore) le probabilità di raggiungere lo stadio terminale di funzione renale (end stage renal disease, ESRD), che richiede il trattamento con dialisi o trapianto.

4.18.5.70 L'aumento del rischio cardiovascolare del paziente nefropatico rispetto alla popolazione generale è attribuito all'elevata prevalenza dei fattori di rischio tradizionali (età avanzata, ipertensione, diabete, obesità e dislipidemia), nonché alla presenza di fattori specifici della malattia renale (albuminuria, anemia, iperparatiroidismo secondario, alterazioni del metabolismo minerale, calcificazioni vascolari, iperattività del sistema simpatico), che si influenzano reciprocamente in un continuum che condiziona progressione e gravità della malattia.

4.18.5.71 L'allungamento dell'età media e i progressi nel trattamento delle malattie cronicodegenerative (cardiopatía ischemica, scompenso cardiaco, diabete), così come l'applicazione estensiva di procedure salva-vita (es. l'angioplastica primaria nell'infarto miocardico), hanno fatto sì che la malattia renale cronica diventasse un emergente problema di salute pubblica anche in considerazione degli elevati costi economici e sociali e del peggioramento della qualità di vita. Ogni anno oltre 8.000 individui in Italia iniziano una terapia sostitutiva della funzione renale e solo un sesto circa ha accesso al trapianto renale. D'altro canto i dati del Registro Italiano di Dialisi e Trapianto (RIDT) confermano che ogni anno vi è un costante aumento dei pazienti che giungono alla dialisi (2000-2010: l'incidenza di dialisi cronica in Italia è infatti passata da 134 a 162 casi p.m.p.). Il numero assoluto dei pazienti in trattamento dialitico cronico oggi in Italia è di circa 45.000 individui.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	461 di 551
---	---------	--	------------

4.18.5.72 La risposta più efficace contro una malattia in parte prevedibile e prevenibile consiste nell'intercettare e trattare i fattori di rischio e di progressione della malattia stessa, pertanto la malattia renale cronica si avvale e si avvantaggia anche di tutte le strategie di prevenzione delle malattie croniche non trasmissibili. Nella maggioranza dei casi, la prevenzione della malattia renale cronica progressiva e quindi dell'insufficienza renale terminale si identifica con la diagnosi precoce dell'evento morboso renale, attuabile mediante l'uso di esami semplici e poco costosi, quali un esame delle urine e/o una creatininemia. È stato dimostrato che la diagnosi precoce e una corretta terapia possono prevenire e/o ritardare la progressione della malattia renale verso l'ESRD. Nell'ambito di questo percorso assumono, inoltre, particolare importanza:

- La strutturazione della rete organizzativa di presa in carico. La presa in carico precoce del paziente con malattia renale cronica è in grado di rallentare la progressione della malattia (individuando i fattori eziologici e migliorando gli stili di vita: dieta a basso contenuto di sale, con apporto ridotto di proteine e di fosfati, e trattando le eventuali patologie concomitanti), di ridurre il numero dei pazienti che giungono alla terapia sostitutiva dialitica e al trapianto, di diminuire la frequenza dei ricoveri e la mortalità;
- La definizione di un registro di patologia. Un registro dedicato alla malattia renale cronica ha come obiettivo fondamentale la costruzione di un database che possa fornire informazioni di carattere epidemiologico, sui fattori che incidono sul declino della funzione renale nel tempo, sugli schemi di terapia più appropriati ed efficaci, sulle patologie associate e su come queste possano incidere sul declino della funzione renale e sugli outcome, sulla successiva programmazione di azioni di sanità pubblica.

4.18.5.73 In Italia, lo studio CARHES (Cardiovascular risk in Renal patients of the Italian Health Examination Survey) condotto nell'ambito dell'Osservatorio Epidemiologico Cardiovascolare-Health Examination Survey 2008-2012, ha reso disponibili i dati misurati su campioni rappresentativi (4.077 persone) della popolazione generale italiana di età compresa tra 35 e 79 anni, di 11 delle 20 Regioni italiane (3 nel Nord, 3 nel Centro, 5 nel Sud e nelle Isole).

4.18.5.74 Secondo questi dati preliminari, la prevalenza di malattia renale cronica è 8,1% negli uomini (IC 95% 6,8-9,3) e 7,8% nelle donne (IC 95% 6,5-9,0).

4.18.5.75 La prevalenza di malattia renale cronica per macroaree geografiche mostra delle leggere differenze: al Nord 7,3% negli uomini e 7,8% nelle donne, al Centro rispettivamente 7,7% e 8,4%, al Sud e nelle Isole 9,2% e 7,4%. Tali percentuali, se confermate, suggerirebbero la presenza nel nostro Paese di 2,5-3 milioni di soggetti con malattia renale cronica.

#### **Malattie del sistema nervoso**

4.18.5.76 Un rapporto dell'OMS sottolinea che l'impatto globale sulla salute delle malattie neurologiche è stato per molti anni sottostimato.

4.18.5.77 Uno studio condotto dallo European College of Neuropsychopharmacology (ECNP) e dallo European Brain Council (EBC) stima che il costo globale delle malattie del sistema nervoso in Europa (27 Paesi UE + Islanda, Norvegia e Svizzera) sia stato di 798 miliardi di euro per il 2010 rispetto ai 386 miliardi stimati per il 2004, con un incremento del 107%. Il numero stimato di persone affette da alcune delle principali malattie neurologiche in Europa e in Italia è riportato nella Tabella 4-74.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	462 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-74. Numero di persone affette da patologie del sistema nervoso in Europa e in Italia (stime per l'anno 2010)**

Patologia	N. casi in milioni	
	Europa	Italia
Sclerosi multipla	0,54	0,05
Malattia di Parkinson	1,25	0,24
Epilessia	2,64	0,27
Disturbi dell'età evolutiva	5,93	0,62
Demenze	6,34	0,81
Ictus	8,24	1,07
Cefalea	152,81	15,1

Fonte: Gustavsson A, et al. *Eur Neuropsychopharmacol* 2011; 21: 718-79.

- 4.18.5.78 La spesa globale stimata per l'Italia nell'anno 2010 superava gli 80 miliardi di euro, ponendola al 4° posto, dopo Germania, Regno Unito e Francia; per spesa pro capite, invece, l'Italia si collocava al 16° posto, con meno di 1.500 euro per paziente contro gli oltre 2.500 euro in Lussemburgo, al primo posto tra i 30 Paesi inclusi nell'indagine.
- 4.18.5.79 Una valutazione necessaria in termini di sanità pubblica delle malattie neurologiche implica una distinzione tra quelle che esordiscono in età evolutiva o giovane-adulta e quelle che insorgono in età più avanzata. Per esempio, la sclerosi multipla sembra incidere complessivamente più dell'ictus e della malattia di Alzheimer e questo a causa dell'età all'esordio (popolazione giovane-adulta, normalmente più produttiva), del frequente sviluppo di una disabilità e della lunga durata della malattia (40 anni in media per persona colpita). Sono 68.000 le persone che soffrono di sclerosi multipla in Italia ed erano 54.000 nel 2008. L'Italia è il terzo Paese in Europa per numero di malati con sclerosi multipla. Il numero di malati aumenta anche a livello mondiale: sono, infatti, 2,5 milioni a soffrirne e sono aumentati del 9,5% rispetto a 5 anni fa.
- 4.18.5.80 L'analisi dei dati di mortalità in Italia al 2010 evidenzia che i disturbi psichici e le malattie del sistema nervoso e degli organi dei sensi causano il 6,3% dei decessi. I disturbi psichici e le malattie del sistema nervoso e degli organi dei sensi sono la terza causa di morte per frequenza nel sesso femminile, con un tasso di mortalità pari a 73,4 per 100.000 abitanti (per gli uomini il tasso per queste cause è invece pari a 48,6 per 100.000 abitanti).
- 4.18.5.81 La percezione dello stato di salute rappresenta un indicatore globale delle condizioni di salute della popolazione, molto utilizzato anche in ambito internazionale. Secondo i dati rilevati dall'indagine multiscopo "Aspetti della vita quotidiana", il 4,0% dei residenti in Italia dichiara di essere affetto da almeno una patologia cronica riferibile alla categoria dei "disturbi nervosi", a fronte del 37,9% che dichiara di essere affetto da almeno una delle principali patologie croniche rilevate (scelte tra una lista di 15 malattie o condizioni croniche). Il dato risulta stabile negli anni 2006-2011. La prevalenza dei disturbi nervosi aumenta nelle fasce di età anziane, con una netta differenza di genere.
- 4.18.5.82 Lo svantaggio del sesso femminile emerge chiaramente a partire dalla classe di età 45-54 anni, con il divario massimo nella classe di età di 75 anni e oltre, dove la quota raggiunge il 14,0% nelle donne e l'8,0% negli uomini.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	463 di 551
---	---------	--	------------

4.18.5.83 L'analisi per frequenza al 2011 dei primi 50 DRG mostra che le diagnosi riconducibili alle malattie neurologiche rappresentano il 3,9% dei ricoveri totali registrati, con una degenza media di 10,6 giorni rispetto a una degenza media totale di 6,8 giorni.

4.18.5.84 Nel 2012 la spesa in Italia per i farmaci che agiscono a livello del sistema nervoso centrale si colloca al quarto posto sia in termini di spesa farmaceutica complessiva con 3.310 milioni di euro, sia in termini di consumi (161 DDD ogni 1.000 abitanti/die). La spesa pro capite totale per farmaci che agiscono a livello del sistema nervoso centrale è pari a 55,7 euro.

### **Demenze**

4.18.5.85 Secondo le stime recenti dell'OMS e dello Alzheimer Disease International (ADI), nel mondo vi sono circa 35,6 milioni di persone affette da demenza, con 7,7 milioni di nuovi casi ogni anno e un nuovo caso di demenza diagnosticato ogni 4 secondi. Il numero di persone affette da demenza dovrebbe triplicare nei prossimi 40 anni. La maggior parte di queste persone vivrà in Paesi a basso e medio reddito. In Italia circa 1 milione di persone sono affette da demenza e circa 3 milioni di persone sono direttamente o indirettamente coinvolte nell'assistenza dei loro cari. La stima italiana è costruita considerando studi di qualità che hanno adottato gli stessi criteri diagnostici. Infatti, nell'ambito del progetto europeo ALCOVE (Alzheimer COoperative Valuation in Europe) è stata eseguita, dall'ISS che ha coordinato l'area di epidemiologia, una valutazione critica degli studi epidemiologici che ha condotto a elaborare una stima di prevalenza della demenza nella popolazione con età maggiore o uguale a 65 anni pari al 7,23%, essendo l'età il principale fattore di rischio associato alle demenze.

4.18.5.86 L'indice di vecchiaia, definito come il rapporto percentuale tra la popolazione in età anziana (65 anni e più) e la popolazione in età giovanile (meno di 15 anni), colloca l'Italia al secondo posto in Europa dopo la Germania, con un rapporto di 144 anziani ogni 100 giovani.

4.18.5.87 Le proiezioni demografiche mostrano una progressione aritmetica di tale indicatore fino a giungere nel 2051 a 280 anziani per ogni 100 giovani.

4.18.5.88 L'importanza della prevenzione è testimoniata da numerose evidenze scientifiche, che individuano sette fattori di rischio modificabili associati all'insorgenza della demenza di Alzheimer quali il diabete, l'ipertensione in età adulta, l'obesità in età adulta, il fumo, la depressione, la bassa scolarizzazione e l'inattività fisica. Si stima che circa la metà dei casi di demenza di Alzheimer sia potenzialmente attribuibile all'insieme di questi fattori.

4.18.5.89 A supporto di queste analisi si segnalano, dal punto di vista epidemiologico, alcuni studi condotti nelle medesime aree geografiche in decenni differenti, che hanno documentato un declino del fenomeno della demenza mettendolo in relazione a una modifica degli stili di vita della popolazione interessata.

4.18.5.90 Un recente studio condotto dallo European College of Neuropsychopharmacology (ECNP) e dallo European Brain Council (EBC) stima che il costo globale della demenza in Europa (27 Paesi membri dell'UE oltre a Islanda, Norvegia e Svizzera) sia stato di 105 miliardi di euro per il 2010 rispetto ai 55 miliardi stimati per il 2004 con un incremento del 91%, senza includere i costi per la diagnosi e quelli indiretti.

4.18.5.91 La spesa globale stimata per l'Italia nell'anno 2010 era di circa 9 miliardi di euro.

### **Disturbi psichici**

4.18.5.92 L'impegno dei principali Organismi internazionali nel settore della salute mentale, intesa come determinante della salute e del benessere generale della popolazione, è proseguito in

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	464 di 551
---	---------	--	------------

questi ultimi anni in modo costante e ha portato alla formulazione di alcuni documenti di grande impatto strategico.

- 4.18.5.93 L'OMS ha approvato, nel corso del 66° World Health Assembly nel Maggio 2013, il Comprehensive mental health action plan 2013-2020, che si configura come una strategia globale i cui obiettivi sono la promozione del benessere mentale, la prevenzione dei disturbi a più alto impatto, l'offerta di una rete di servizi per la cura e la riabilitazione, la promozione del rispetto dei diritti umani, la riduzione della mortalità, della morbilità e disabilità nelle persone con disturbo mentale.
- 4.18.5.94 Per tutti gli obiettivi e le azioni a essi correlati è previsto il monitoraggio attraverso periodici report basati su indicatori.
- 4.18.5.95 Nel Settembre 2013 è stata poi approvata una seconda strategia, l'European Mental Health Action Plan, che concretizza i principi della strategia globale in raccomandazioni operative per i 53 Paesi della Regione Europea dell'OMS, sottolineando in particolare il ruolo e l'importanza del lavoro intersettoriale e di comunità, della qualità delle cure, della condivisione delle conoscenze, della piena partecipazione dei pazienti alle scelte che li coinvolgono.
- 4.18.5.96 La Commissione Europea, dando seguito ai risultati delle attività connesse al "Patto europeo sulla salute e il benessere mentale", lanciato nel 2008, ha avviato una Joint Action on mental health and well-being per la collaborazione europea nel settore. L'Italia ha attivamente collaborato a tutte le iniziative citate ed è attualmente impegnata nel coordinamento europeo della sezione della Joint Action sulla salute mentale dei giovani e il contesto scolastico.
- 4.18.5.97 Inoltre, la Commissione Europea, nell'ambito del VII Programma per la Ricerca e lo Sviluppo Tecnologico, ha finanziato nel periodo 2011-2014 il progetto A Roadmap for Mental Health Research in Europe (ROAMER), che si propone di sviluppare una strategia per la ricerca futura nel campo coinvolgendo i principali centri di ricerca europei e gli organismi politici nazionali e internazionali. Per l'Italia hanno partecipato il Ministero della Salute e il Dipartimento di Psichiatria dell'Università degli Studi di Napoli SUN, quest'ultimo con compiti di coordinamento europeo degli stakeholders.
- 4.18.5.98 Diversi studi sono in atto per misurare il peso che i disturbi mentali hanno sulla salute della popolazione. Per valutare nello specifico la situazione italiana sono stati utilizzati i dati del progetto Global Burden of Disease 2010, sviluppato dall'Institute for Health Metrics and Evaluation, che misura a livello mondiale il carico delle malattie. In termini di DALY (Disability-Adjusted Life Years, una misura che combina gli anni di vita persi a causa di una morte prematura insieme con gli anni di vita vissuti in stato di disabilità) i disturbi mentali rappresentano oggi in Italia il 10% del totale, mentre misurando la disabilità in termini di anni vissuti con disabilità (Years Lived with Disability, YLD) rappresentano il 20% del totale, con differenze tra i generi (DALY: 12,0% per le femmine, 9,4% per i maschi; YLD: 20,0% e 19,0%, rispettivamente). L'adolescenza e la prima età adulta sono le fasce più colpite, con valori in termini di DALY che vanno dal 27,0% nella fascia 10-19 anni al 32,0% in quella 20-29 anni, mentre quelli relativi a YLD crescono dal 30,0% del totale nella fascia 10-14 anni al 38,0% in quella 25-29 anni. Per quanto riguarda le singole patologie in termini di YLD, i disturbi depressivi rappresentano la seconda causa di disabilità, i disturbi ansiosi la nona, la schizofrenia la diciottesima, i disturbi bipolari la ventesima e la distimia la ventunesima; in termini di DALY i disturbi depressivi sono in quarta posizione, i disturbi ansiosi in ventesima e quelli schizofrenici in trentesima. Questi dati mostrano che in Italia i disturbi mentali sono

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	465 di 551
---	---------	--	------------

una causa importante di sofferenza per la popolazione, sia a livello complessivo (misurata attraverso i DALY), sia in termini di disabilità (misurata in termini di YLD).

4.18.5.99 Per quanto riguarda l'impiego dei farmaci, i dati dell'Osservatorio Nazionale sull'Impiego dei Medicinali (OsMed) evidenziano che il consumo di antidepressivi in Italia nel decennio 2003-2012 ha avuto un incremento medio annuo del 5,1%.

4.18.5.100 Gli indicatori, tuttavia, evidenziano ampi spazi di possibile miglioramento dell'appropriatezza d'uso degli antidepressivi nella pratica clinica quotidiana. Nel 2013 solo il 41,6% dei pazienti è risultato aderente ai trattamenti antidepressivi, in lieve riduzione rispetto all'anno precedente.

#### **Malformazioni congenite**

4.18.5.101 Le malformazioni congenite rappresentano nelle società industrializzate, e in maniera crescente nelle società emergenti, una delle principali cause di morbidità e mortalità infantile entro il primo anno di vita. Le forme non letali spesso richiedono interventi medico-chirurgici e riabilitativi e sono frequentemente associate a gravi conseguenze cliniche a lungo termine, che determinano condizioni di invalidità anche grave.

4.18.5.102 Le malformazioni congenite hanno una posizione di primario interesse scientifico e di sanità pubblica, anche in relazione alle sempre più numerose indicazioni di accertato o sospetto effetto teratogeno di agenti infettivi, prodotti chimici, farmaci e altri agenti ambientali.

4.18.5.103 Le malformazioni congenite, unitamente ad altri esiti avversi della gravidanza (basso peso alla nascita, prematurità, aborti spontanei ecc.), sono infatti uno dei più precoci indicatori biologici per la tossicità di inquinanti ambientali e di farmaci e possono utilmente contribuire a formulare ipotesi su fattori eziologici e di rischio per la salute riproduttiva.

#### **Malattie prevenibili con vaccino**

4.18.5.104 Obiettivo del Piano Nazionale della Prevenzione Vaccinale (PNPV) 2017-2019 discende dal PNP2014-2018 e dall'EVAP (European Vaccine Action Plan) e si sviluppa sull'eredità del precedente Piano Nazionale Prevenzione Vaccinale (PNPV) 2012-2014.

4.18.5.105 L'obiettivo generale del piano è l'armonizzazione delle strategie vaccinali in atto nel Paese, al fine di garantire alla popolazione, i pieni benefici derivanti dalla vaccinazione.

4.18.5.106 Al fine di ridurre le disuguaglianze nel Paese e migliorare lo stato di salute della popolazione il documento presenta il nuovo "Calendario delle vaccinazioni attivamente offerte" in esso contenuto, prevedeva l'offerta attiva e gratuita:

- Delle vaccinazioni obbligatorie e raccomandate nell'infanzia e successivi richiami (DTPa, Poliomielite, Epatite B, Hib, MPR, antipneumococcica, antimeningococcica C e B, antimeningococcica tetravalente, antivaricella, rotavirus);
- Della vaccinazione anti-HPV per le ragazze e i ragazzi nel corso del dodicesimo anno di vita;
- Della vaccinazione delle donne per rosolia;
- Della vaccinazione antinfluenzale, antipneumococcica e Zoster negli ultrasessantacinquenni.

4.18.5.107 Il PNPV definisce anche gli obiettivi di copertura vaccinale da raggiungere nella popolazione generale e nei gruppi a rischio. In particolare, per le vaccinazioni, entro i 2 anni di età, l'obiettivo di copertura vaccinale è  $\geq 95\%$  e per la vaccinazione contro l'influenza, negli ultrasessantacinquenni e nei gruppi a rischio, è definito un obiettivo minimo perseguibile del 75% e un obiettivo ottimale del 95%.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	466 di 551
---	---------	--	------------

- 4.18.5.108 Le malattie invasive batteriche rimangono un importante problema di sanità pubblica, soprattutto tra i bambini, i giovani adulti e gli anziani; dai dati del sistema nazionale di sorveglianza delle malattie invasive (MIB) emerge che gli agenti più frequentemente isolati sono *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* ed *Haemophilus influenzae*.
- 4.18.5.109 In Italia, i dati di incidenza delle sindromi influenzali vengono raccolti nel corso della stagione influenzale dal sistema di Sorveglianza delle Sindromi Influenzali (InfluNet).
- 4.18.5.110 Nella stagione 2015-2016 il picco è stato raggiunto nell'ottava settimana del 2016 con un livello di incidenza pari a 18,44 casi per 1.000 assistiti nella fascia 0-4 anni, pari a 14,98 nella fascia 5-14 anni, in quella 15-64 anni pari a 4,67 e pari a 1,78 tra gli individui di età pari o superiore a 65 anni (Figura 4-142).

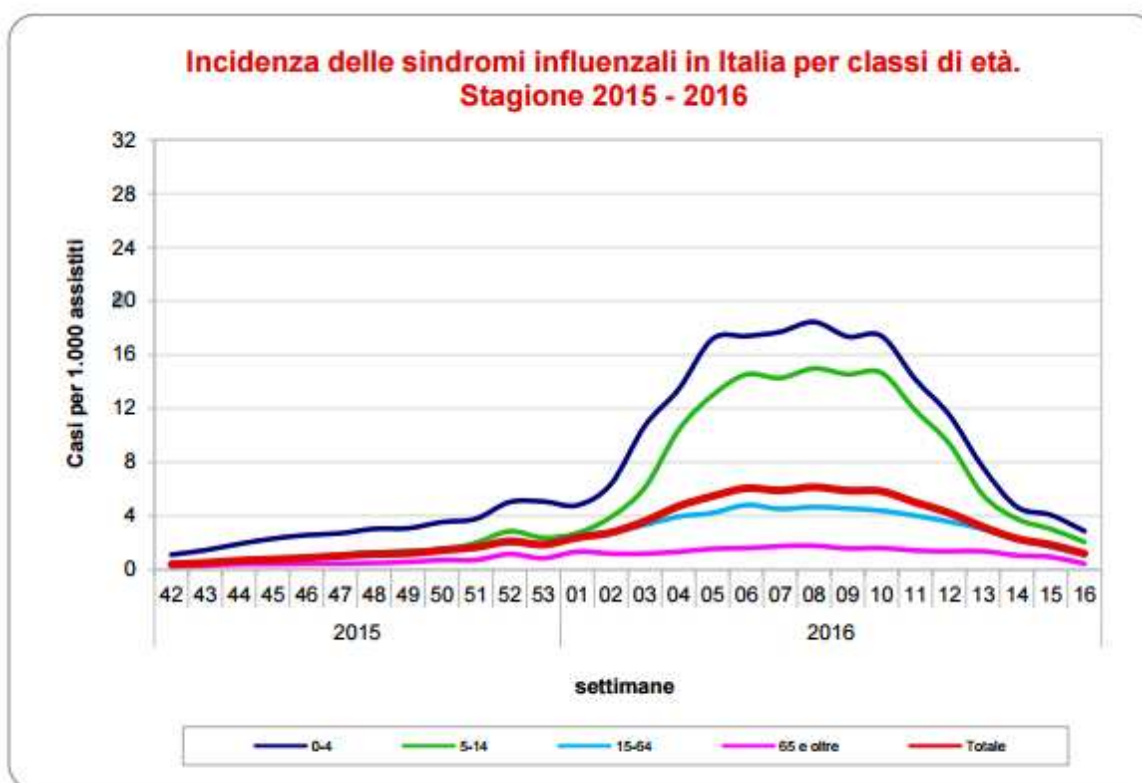
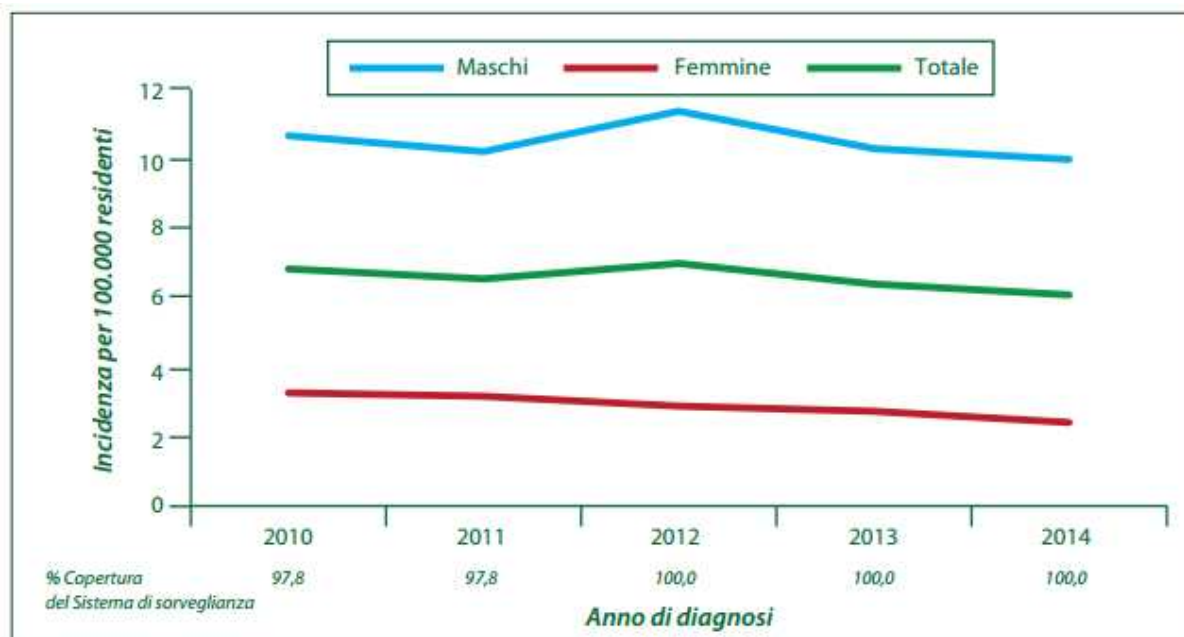


Figura 4-142. Incidenza delle sindromi influenzali in Italia per classi di età (stagione 2012 – 2013)

### HIV/AIDS

- 4.18.5.111 La sorveglianza delle nuove diagnosi di infezione da HIV, che riporta i dati relativi alle persone che risultano positive al test HIV per la prima volta, è stata attivata in tutte le Regioni italiane.
- 4.18.5.112 I dati riportati da questo sistema di sorveglianza indicano che nel 2012 sono state segnalate 3.853 nuove diagnosi di infezione da HIV, di cui il 79% è rappresentato da maschi.
- 4.18.5.113 Nel 2012 sono stati diagnosticati 6,5 nuovi casi di HIV positività ogni 100.000 residenti, posizionando l'Italia fra i Paesi dell'Europa occidentale con un'incidenza di HIV medioalta (Figura 4-143). Le Regioni con l'incidenza più alta sono state la Lombardia, la Provincia Autonoma di Trento e il Lazio.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	467 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-143. Incidenza (per 100.000 abitanti) delle nuove diagnosi di HIV (anni 2010 – 2014) (fonte: Aggiornamento delle nuove diagnosi di infezione da HIV e dei casi di AIDS in Italia al 31 Dicembre 2014)**

- 4.18.5.114 Le persone che hanno scoperto di essere HIVpositive nel 2014 hanno un'età mediana di 39 anni per i maschi e di 36 anni per le femmine.
- 4.18.5.115 Nel 2012 la maggioranza delle nuove diagnosi di infezione da HIV è attribuibile a rapporti sessuali non protetti, che costituiscono l'84% di tutte le segnalazioni (eterosessuali 43,2%;).
- 4.18.5.116 Nel 2014, il 27,0% delle persone diagnosticate come HIV-positive è di nazionalità straniera. L'incidenza dell'infezione da HIV è distribuita diversamente sul territorio italiano fra gli italiani rispetto agli stranieri. Nel 2014, l'incidenza è di 6,1 nuovi casi tra italiani residenti e 19,2 nuovi casi tra stranieri residenti. Le incidenze più elevate tra stranieri sono state osservate in Lazio, Campania Molise e Sicilia.
- 4.18.5.117 La sorveglianza dei casi di AIDS riporta i dati delle persone con una diagnosi di AIDS conclamato.
- 4.18.5.118 Dall'inizio dell'epidemia nel 1982 al Dicembre 2014 sono stati notificati circa quasi 67.250 casi di AIDS, di cui circa 43.000 deceduti.
- 4.18.5.119 Nel 2014 l'incidenza di AIDS è stata 1,4 per 100.000 residenti.

#### **Malattie professionali**

- 4.18.5.120 Dai dati rilevabili nel rapporto annuale INAIL presentato nel 2016, le denunce di malattie professionali pervenute entro il 31 Dicembre 2015 risultano essere state in totale 58.925, di cui 42.130, pari al 71,5% del totale, hanno riguardato lavoratori, mentre il restante 28,5%, pari a 16.795 denunce, ha interessato lavoratrici.
- 4.18.5.121 La maggior parte delle denunce pervenute (38.753) ha riguardato il settore dell'industria e dei servizi, mentre il settore statale è stato interessato complessivamente da 524 denunce di malattie professionali.
- 4.18.5.122 Nel settore dell'agricoltura, per l'anno 2015 si sono registrate 8.035 denunce di malattie professionali, come riportato dalla Tabella 4-75 tratta da fonte INAIL.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	468 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-75. Denunce di malattie professionali per gestione, genere e anno di protocollo**

Tabella M1.1 - Denunce di malattie professionali per gestione, genere e anno di protocollo.

Gestione	Genere	Anno di protocollo									
		2011		2012		2013		2014		2015	
Industria e servizi	Maschi	28.045	72,37%	27.607	72,48%	30.518	73,21%	33.279	73,17%	33.965	74,07%
	Femmine	10.708	27,63%	10.481	27,52%	11.169	26,79%	12.205	26,83%	11.891	25,93%
	<b>Totale</b>	<b>38.753</b>	<b>100,00%</b>	<b>38.088</b>	<b>100,00%</b>	<b>41.687</b>	<b>100,00%</b>	<b>45.484</b>	<b>100,00%</b>	<b>45.856</b>	<b>100,00%</b>
Agricoltura	Maschi	4.818	59,96%	4.712	61,03%	6.020	63,43%	7.046	63,32%	7.803	63,66%
	Femmine	3.217	40,04%	3.009	38,97%	3.471	36,57%	4.081	36,68%	4.455	36,34%
	<b>Totale</b>	<b>8.035</b>	<b>100,00%</b>	<b>7.721</b>	<b>100,00%</b>	<b>9.491</b>	<b>100,00%</b>	<b>11.127</b>	<b>100,00%</b>	<b>12.258</b>	<b>100,00%</b>
Per conto dello Stato	Maschi	232	44,27%	193	40,46%	266	41,11%	302	39,79%	362	44,64%
	Femmine	292	55,73%	284	59,54%	381	58,89%	457	60,21%	449	55,36%
	<b>Totale</b>	<b>524</b>	<b>100,00%</b>	<b>477</b>	<b>100,00%</b>	<b>647</b>	<b>100,00%</b>	<b>759</b>	<b>100,00%</b>	<b>811</b>	<b>100,00%</b>
<b>Totale</b>		<b>47.312</b>		<b>46.286</b>		<b>51.825</b>		<b>57.370</b>		<b>58.925</b>	

4.18.5.123 Per le neoplasie dovute a esposizione lavorativa a sostanze cancerogene, le denunce di patologie tumorali registrate nel 2015 sono state complessivamente 2.776, pari al 4,71 del totale delle denunce pervenute per tale anno.

4.18.5.124 I dati riferiti alle specifiche malattie denunciate all'INAIL nel 2015 mostrano che l'ipoacusia, malattia professionale storicamente prevalente, continua a permanere tra i primi posti tra le malattie più diffuse in tutti i settori produttivi; in particolare nell'anno sono state inviate per ipoacusia complessivamente 5.140 denunce, pari al 8,72% del totale.

4.18.5.125 Anche per le malattie respiratorie può essere registrata per lo stesso periodo una lieve flessione, essendo tali patologie passate dal 7,64% del 2011 al 5,9% nel 2015.

4.18.5.126 Le denunce di malattie del sistema nervoso (G00-G99 della classificazione ICD-10) risultano posizionate per numero al secondo posto, con una percentuale del 11,35% rispetto al numero complessivo, mentre al primo posto permangono decisamente le malattie osteoarticolari e muscolo-tendinee, che assommano al 63,2% del totale delle denunce trasmesse all'INAIL per il 2015.

4.18.5.127 La preminenza delle malattie osteoarticolari e muscolo-scheletriche tra le malattie professionali denunciate risulta confermata anche per altri Paesi UE, in cui tali patologie rappresentano ugualmente il problema sanitario più comune legato al lavoro.

### **Comorbidità**

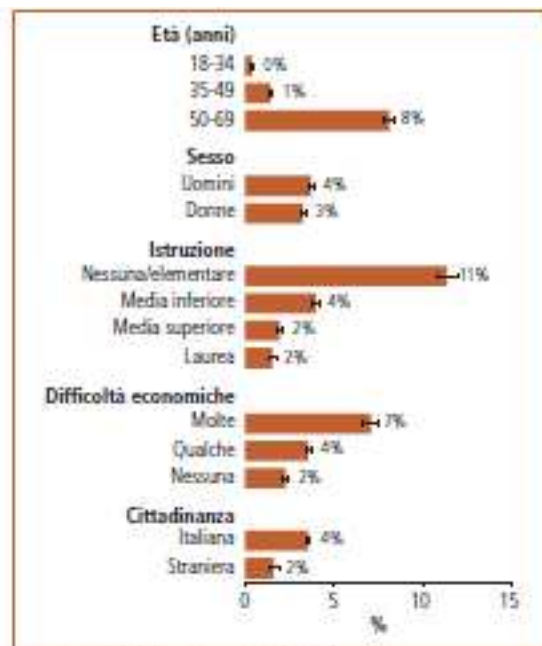
4.18.5.128 Il miglioramento complessivo delle condizioni di salute e delle condizioni sociosanitarie, il conseguente aumento della sopravvivenza a condizioni cliniche in passato considerate fatali e il conseguente progressivo invecchiamento della popolazione fanno emergere le patologie cronico-degenerative come una priorità sanitaria. Malattie cardiovascolari, tumori, diabete mellito, malattie respiratorie croniche, malattie muscolo-scheletriche e problemi di salute mentale sono andate progressivamente aumentando negli ultimi decenni come causa appunto dell'invecchiamento della popolazione; essendo diventate la principale causa di morte, morbilità e di perdita di anni di vita in buona salute, rappresentano oggi la vera

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	469 di 551
---	---------	--	------------

emergenza in ambito sanitario; spesso presenti contemporaneamente nello stesso individuo, impongono anche una profonda modificazione dello scenario di cura e della presa in carico dei pazienti che ne sono affetti.

- 4.18.5.129 Nel nostro Paese le malattie croniche non trasmissibili (MCNT) sono ritenute responsabili, per il 2010, del 92% dei decessi totali registrati, in particolare le malattie cardiovascolari (41%), i tumori (29%), le malattie respiratorie croniche (5%) e il diabete (4%). Negli ultimi decenni si è registrato un progressivo aumento della speranza di vita (84 anni per le donne e 79 anni per gli uomini – dati 2010), ma a causa delle MCNT, che pesano per oltre il 75% sul carico di malattia globale, la speranza di vita libera da disabilità si attesta su valori molto più contenuti e simili per entrambi i sessi (circa 65 anni). Si stima che i costi delle MCNT si elevino al 70-80% del budget totale che i Paesi europei spendono per la salute, con aggravii difficilmente quantificabili, anche per le singole famiglie che impiegano importanti risorse per la cura e le attenzioni ai loro malati.
- 4.18.5.130 Nei fatti la comorbidità, definibile come la condizione di co-esistenza nello stesso soggetto di due o più patologie (indipendenti o dipendenti, secondo diverse definizioni in uso), ha un ruolo importante non solo per l'outcome di salute del soggetto stesso, ma anche per le implicazioni per il management, in genere più complesso e delicato, e per i costi più elevati che questo comporta. Negli ultimi anni la comorbidità è venuta acquistando importanza anche dal punto di vista della salute pubblica in quanto sempre più frequente.
- 4.18.5.131 La “Relazione sullo stato sanitario del Paese 2012 – 2013” ha rappresentato la comorbidità principalmente in termini qualitativi, vale a dire attraverso una stima della frequenza di malattie croniche non trasmissibili nei vari gruppi di popolazione con i dati che provengono dai sistemi di sorveglianza esistenti (PASSI per la popolazione di 18-69 anni e PASSI d'Argento per la popolazione ultra64enne) o da altre fonti come l'Osservatorio Epidemiologico Cardiovascolare/Health Examination Survey (per la popolazione 35-69enne) e il sistema di monitoraggio sulle prescrizioni farmaceutiche attivato in Umbria.
- 4.18.5.132 Nel quinquennio 2008-2012, il 18% della popolazione adulta di 18-69 anni riferisce almeno una diagnosi di patologia cronicodegenerativa fra quelle indagate dal sistema PASSI (malattie cardiovascolari e cerebrovascolari, tumori, malattie respiratorie croniche, diabete, malattie croniche del fegato e cirrosi e insufficienza renale): l'8% degli intervistati riferisce una diagnosi di malattia cronica respiratoria, il 5% una diagnosi di malattia cerebro-cardiovascolare, il 5% dichiara di aver ricevuto una diagnosi di diabete, il 3% di tumore; meno frequentemente sono riportate diagnosi di malattia cronica del fegato o cirrosi (2%) e di insufficienza renale (1%). Poco più del 3% degli intervistati riferisce di essere affetto contemporaneamente da due o più patologie croniche fra quelle indagate (policronici). Le patologie più frequentemente associate fra loro sono le malattie respiratorie croniche con le malattie cardio-cerebrovascolari (oltre la metà dei pazienti policronici ne è affetta) e le malattie respiratorie e diabete (anch'esse riferibili alla metà dei pazienti policronici).
- 4.18.5.133 La prevalenza di pazienti policronici è relativamente bassa (1%) sotto i 50 anni di età, ma raggiunge l'8% tra i 50-69enni, più alta tra gli uomini (4%) che tra le donne (3%), è più alta tra coloro che hanno un titolo di studio più basso (pari all'11% tra chi ha la licenza elementare o nessun titolo di studio) ed è più alta tra i meno abbienti (7% tra coloro che dichiarano di avere molte difficoltà economiche); è inoltre più elevata tra i cittadini italiani rispetto ai cittadini stranieri (4% vs 2%, Figura 4-144).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	470 di 551
---	---------	--	------------



Fonte: ISS. PASSI - Anni 2008-2012.

**Figura 4-144. Prevalenza di popolazione con 2 o più patologie croniche in sottogruppi di popolazione per caratteristiche sociodemografiche. Dati PASSI 2008 – 2012 (n= 6.411), prevalenza media annuale**

4.18.5.134 La policronicità è poi mediamente più frequente tra i residenti nelle Regioni meridionali, anche correggendo per le diverse distribuzioni per età, rispetto alle Regioni del Centro e del Nord Italia, con un range di valori che va dal 5% dei residenti in Calabria al 2% dei residenti nella Provincia Autonoma di Bolzano (Figura 4-145).



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	471 di 551
---	---------	--	------------



Fonte: ISS, PASSI - Anni 2008-2012.

**Figura 4-145. Prevalenza di popolazione con 2 o più patologie croniche per Regione di residenza. Dati PASSI 2008 – 2012 (n= 6.411), prevalenze medie annuali standardizzate per età**

- 4.18.5.135 Tra le persone con policronicità è più alta la percentuale di persone che si dichiarano in cattive condizioni di salute, rispetto a coloro che sono liberi da patologia cronica (81% vs 31%) ed è più alta anche la percentuale di persone che soffrono di sintomi depressivi (22% vs 6%), secondo uno strumento di screening validato per la depressione maggiore e adottato nel sistema PASSI, il PHQ-2.
- 4.18.5.136 I dati del sistema PASSI sono in linea con quanto emerge dai dati dell'Osservatorio Epidemiologico Cardiovascolare/Health Examination Survey (OEC/HES) basati sulle misurazioni effettuate nell'ambito dell'indagine 2008-2012: nella popolazione di 35-69 anni, tra le patologie croniche più frequenti emergono le malattie cardio-cerebrovascolari (9%), le malattie respiratorie croniche (9%) e il diabete (8%), il 28% è affetto da almeno una patologia cronica e il 5% da almeno due patologie croniche fra quelle indagate. In questa fascia di età si notano differenze tra uomini e donne (7% e 5%, rispettivamente) anche se poco significative, la prevalenza di policronicità aumenta all'aumentare dell'età (quasi il 9% tra i 50-69enni), più alta nelle persone con livelli più bassi di istruzione (12%) e tra i residenti nel Sud del Paese (8%).
- 4.18.5.137 Da questa indagine emerge che la popolazione con policronicità mantiene un profilo ad alto rischio per quanto riguarda sedentarietà, ipercolesterolemia, ipertensione e obesità.
- 4.18.5.138 Come atteso, i massimi livelli di policronicità si osservano nella popolazione di età superiore ai 70 anni, infatti la percentuale di persone alle quali sono prescritti farmaci traccianti almeno due fra le patologie prima citate (con esclusione dei farmaci per l'ipercolesterolemia) raggiunge il 40% tra le persone di 70-80 anni e il 50% nella fascia d'età superiore agli 80 anni. Tuttavia, se si considerano anche i farmaci per la cura delle patologie neurologiche e quelli per il trattamento di condizioni tipiche dell'anziano, questa percentuale raggiunge la quasi totalità della popolazione anziana.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	472 di 551
---	---------	--	------------

- 4.18.5.139 La comorbidità è un fenomeno ovviamente più frequente con il progredire dell'età. Dalla raccolta dei dati 2012-2013 del sistema di sorveglianza PASSI d'Argento sulla popolazione ultra64enne, si evidenzia che l'ipertensione, considerata una dei principali determinanti delle MCNT, è presente nel 60% della popolazione ultra64enne. Più frequente nelle donne e nell'età più avanzata, l'ipertensione è significativamente più frequente nelle persone con basso livello di istruzione e in quelle che percepiscono le maggiori difficoltà economiche.
- 4.18.5.140 Il 64,4% degli ultra64enni è portatore di almeno una patologia cronica. In tutto il campione studiato, il 33% ne riferisce una, il 19% due, l'8% tre, il 4% quattro e l'1% cinque o più. Le malattie croniche oggetto di studio sono più frequentemente le malattie cardiovascolari nel loro complesso (32,8%), seguite dalle malattie respiratorie croniche (24,5%), dal diabete (20,3%), dai tumori (12,7%), dall'insufficienza renale (10,1%), dall'ictus (9,9%) e dalle malattie croniche del fegato (6,1%).
- 4.18.5.141 Tre o più patologie croniche (fra quelle citate) sono presenti in ben il 13% della popolazione (Tabella 4-76). È questa una condizione più frequente negli uomini e nell'età più avanzata.
- 4.18.5.142 Forti differenze si riscontrano in rapporto al livello di istruzione (15,8% bassa vs 8,8% alta) e alla percezione delle difficoltà economiche (6,3% per persone con nessuna difficoltà economica, 10% con qualche difficoltà economica, 18,3% con molte difficoltà economiche).

**Tabella 4-76. Prevalenza di ipertensione e comorbidità di malattie croniche non trasmissibili: fattori associati all'invecchiamento attivo, per gruppi di età, sesso, livello di istruzione e difficoltà economiche percepite**

	Valore rilevato su tutto il campione	Genere		Età (anni)		Istruzione		Difficoltà economiche		
		Uomini	Donne	65-74	75 e più	Bassa	Alta	Nessuna	Poche	Molte
Presenza di ipertensione	60	57	62	56	64	63	56	59	61	67
Presenza di 3 o più patologie croniche	13	14	13	9	17	16	9	6	10	18

Fonte: PASSI d'Argento, ISS, 2013.

#### 4.18.6 La Provincia di Varese

##### Mortalità

- 4.18.6.1 Il "Rapporto epidemiologico sulla mortalità nell'A.S.L. della Provincia di Varese - anno 2014" ha utilizzato come base dati le schede di morte ISTAT del 2014 raccolte presso il Registro di Mortalità della vecchia ASL della Provincia di Varese, ora ATS Insubria. In tale Rapporto vengono considerati i decessi dei soggetti residenti nel territorio aziendale e negli ambiti territoriali dei 12 Distretti Socio-Sanitari. Le popolazioni utilizzate per il calcolo dei tassi grezzi e standardizzati sono state rispettivamente quella al 31 Dicembre 2014 comunicata dalle Anagrafi dei 139 Comuni della Provincia e quella ISTAT del Censimento 2011.
- 4.18.6.2 Si sono registrati 8.223 decessi (-1,9% rispetto al 2013) pari ad un tasso grezzo di 9,2 e ad un tasso standardizzato di 8,9 per 1000 abitanti. Il 47,3% dei decessi si è verificato nei maschi con un tasso grezzo di 9,0 e un tasso standardizzato di 11,2 per 1000. Il 52,7% si è verificato nelle femmine con un tasso grezzo di 9,5 e un tasso standardizzato di 7,4 per 1000.
- 4.18.6.3 Considerando la residenza dei soggetti per Distretto d'appartenenza, si osservano i valori assoluti e percentuali illustrati nella Tabella 4-77. Osservando anche le percentuali di

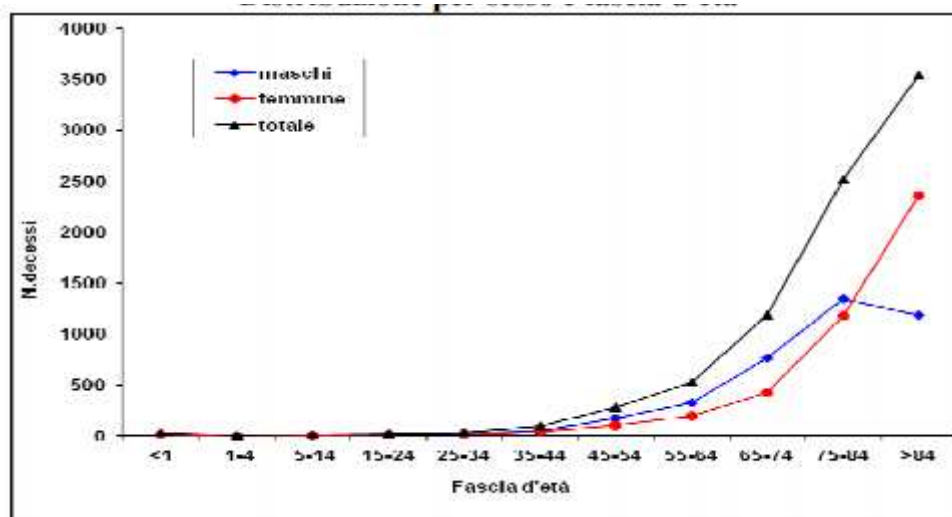
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	473 di 551
---	---------	--	------------

popolazione dei Distretti (rispetto al totale della vecchia ASL), si rileva un maggior peso proporzionale di mortalità soprattutto nei Distretti di Varese, Cittiglio e Luino.

**Tabella 4-77. ASL della Provincia di Varese, mortalità nell'anno 2014; distribuzione per Distretto di residenza**

DISTRETTO	NUMERO DECESSI	%	POPOLAZIONE (% su tot. ASL)
ARCISATE	458	5,6	5,6
AZZATE	449	5,5	5,9
BUSTO ARSIZIO	804	9,8	9,3
CASTELLANZA	534	6,5	7,4
CITTIGLIO	736	9,0	8,1
GALLARATE	1070	13,0	13,9
LUINO	572	7,0	6,3
SARONNO	849	10,3	10,8
SESTO CALENDE	484	5,9	5,7
SOMMA LOMBARDO	595	7,2	8,0
TRADATE	478	5,8	6,3
VARESE	1194	14,5	12,9
<b>ASL VARESE</b>	<b>8223</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

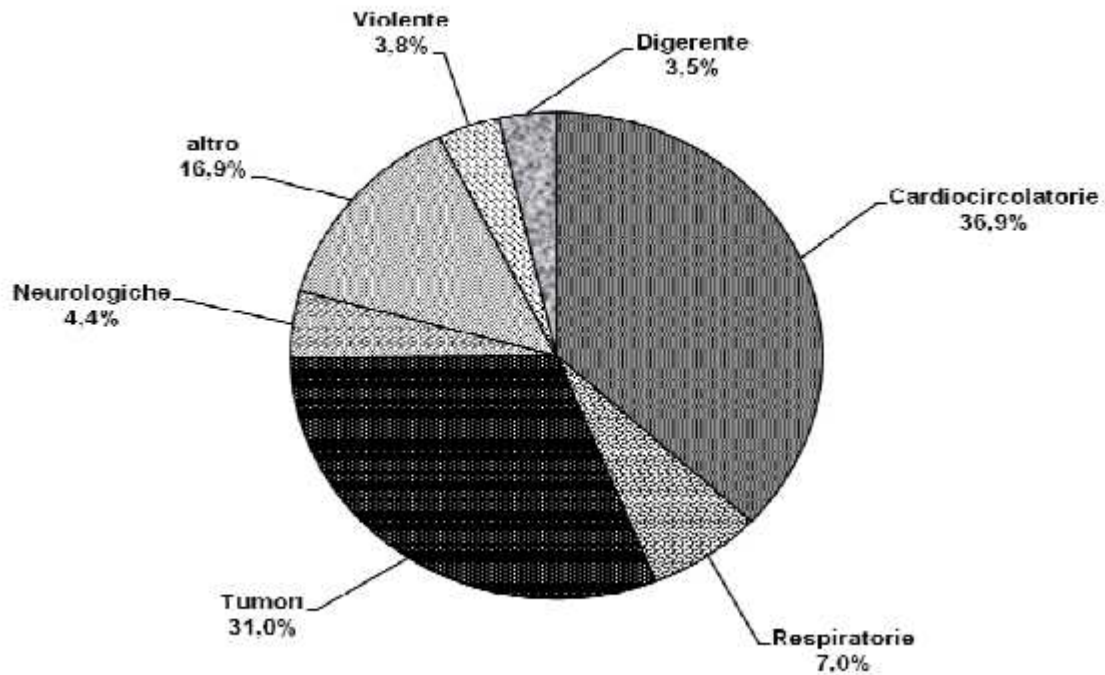
4.18.6.4 La Figura 4-146 mostra l'andamento della mortalità per fascia d'età distinta per sesso. Si osserva che il numero dei casi totali cresce in funzione dell'età: i maschi fanno registrare un picco tra i 75-84 anni e le femmine al di sopra degli 84 anni. In quest'ultima fascia si verifica il 54,4% dei decessi per le femmine e il 30,4% per i maschi. La mortalità infantile è risultata pari a 3,3 per 1.000 nati vivi.



**Figura 4-146. ASL della Provincia di Varese, mortalità nell'anno 2014; distribuzione per sesso e fascia d'età**

4.18.6.5 La Figura 4-147 illustra la mortalità proporzionale per i principali gruppi di cause. Rispetto al 2013, le percentuali mostrano un lieve aumento per le malattie cardiovascolari, per quelle neurologiche e per cause violente; diminuiscono i tumori, le malattie respiratorie e quelle dell'apparato digerente.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	474 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-147. ASL Provincia di Varese – Osservatorio Epidemiologico – Mortalità 2014, distribuzione proporzionale per principali gruppi di cause**

4.18.6.6 La Tabella 4-78 riporta il numero di decessi per causa e Distretto registrati nel 2014. In particolare, rispetto a quelle dell'anno precedente, aumentano le morti per cause perinatali (+125%), per malattie infettive (+15,8%), per malattie dell'apparato genitourinario (+9,2%) e per diabete (+8,6%). Diminuiscono, invece, quelle per malformazioni congenite (-17,6%) e per malattie dell'apparato respiratorio (-13,5%).

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	475 di 551
---	---------	--	------------

Tabella 4-78. ASL della Provincia di Varese, morti per causa e Distretto nell'anno 2014

CAUSA DI MORTE	Arcisate	Azzate	Busto A.	Castellanza	Cittiglio	Gallarate	Luino	Saronno	Sesto C.	Somma L.	Tradate	Varese	ASL
MALATTIE INFETTIVE	13	11	19	15	16	17	10	21	9	16	9	35	<b>191</b>
TUMORI	159	129	244	192	213	351	185	255	145	170	134	369	<b>2546</b>
DIABETE MELLITO	16	10	18	17	18	27	14	17	14	27	15	22	<b>215</b>
SISTEMA NERVOSO	18	23	26	18	20	55	21	41	26	28	21	65	<b>362</b>
SISTEMA CIRCOLATORIO	138	158	329	182	288	393	194	301	206	233	182	431	<b>3035</b>
APPARATO RESPIRATORIO	40	30	59	32	60	64	39	74	30	30	40	78	<b>576</b>
APPARATO DIGERENTE	22	17	22	21	21	30	31	26	15	27	24	31	<b>287</b>
APPARATO GENITOURINARIO	5	11	12	10	18	18	9	18	6	6	5	13	<b>131</b>
MALFORMAZIONI CONGENITE	0	1	1	1	1	0	1	4	0	3	1	1	<b>14</b>
CAUSE PERINATALI	0	1	1	0	0	3	1	4	1	0	1	6	<b>18</b>
CAUSE MALDEFINITE	7	3	6	9	8	11	7	14	3	4	3	13	<b>88</b>
TRAUMATISMI E AVVELENAMENTI	18	23	25	14	38	40	25	30	18	29	18	32	<b>310</b>
ALTRE CAUSE	22	32	42	23	35	61	35	44	11	22	25	98	<b>450</b>
<b>TOTALE</b>	<b>458</b>	<b>449</b>	<b>804</b>	<b>534</b>	<b>736</b>	<b>1070</b>	<b>572</b>	<b>849</b>	<b>484</b>	<b>595</b>	<b>478</b>	<b>1194</b>	<b>8223</b>



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	476 di 551
---	---------	--	------------

4.18.6.7 La Tabella 4-79 e la Tabella 4-80 illustrano più in dettaglio il numero dei decessi per le principali cause di morte, per sesso e per fascia d'età.

**Tabella 4-79. ASL della Provincia di Varese, mortalità 2014. Distribuzione dei decessi per fascia d'età per le principali cause negli uomini**

CAUSA DI MORTE (Codici ICD X)	DECESSI PER FASCIA D'ETA'											
	<1	1-4	5-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75-84	>85	TOT
<b>MALATTIE INFETTIVE (A00-B99) di cui:</b>	0	0	0	0	3	2	10	7	14	26	21	83
Tubercolosi (A15-A19; B90)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3
AIDS (B20-B24)	0	0	0	0	1	1	7	2	1	1	0	13
<b>TUMORI (C00-D48) di cui:</b>	0	0	1	3	3	12	77	177	373	514	230	1390
Stomaco (C16)	0	0	0	0	1	1	2	16	24	26	7	77
Colon\retto (C18-C21)	0	0	0	0	0	2	11	13	40	45	23	134
Polmone (C34)	0	0	0	0	0	3	13	48	112	150	39	365
Leucemie (C81-C96)	0	0	1	2	2	0	7	17	32	51	16	128
Fegato e dotti biliari intraepatici (C22)	0	0	0	0	0	2	7	16	22	28	11	86
Prostata (C61)	0	0	0	0	0	0	0	4	15	26	33	78
Pancreas (C25)	0	0	0	0	0	0	12	8	27	21	6	74
<b>DIABETE MELLITO (E10-E14)</b>	0	0	0	0	1	0	0	4	18	31	38	92
<b>SISTEMA NERVOSO (G00-H95)</b>	0	0	0	1	1	1	6	7	22	62	42	142
<b>SISTEMA CIRCOLATORIO (I00-I99) di cui:</b>	1	1	1	0	4	11	37	66	207	469	536	1333
Ipertensione (I10-I15)	0	0	0	0	0	0	3	6	13	33	63	118
Cardiopatía ischemica (I20-I25)	0	0	0	0	1	5	17	33	95	198	185	534
Vasculopatie cerebrali (I60-I69)	0	0	0	0	0	1	7	9	44	119	133	313
Arteriosclerosi (I70)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
<b>APPARATO RESPIRATORIO (J00-J99) di cui:</b>	0	0	0	0	1	1	1	10	39	89	150	291
Polmoniti (J12-J18)	0	0	0	0	1	1	0	5	11	26	47	91
Bronchiti croniche/enfisema (J40-J46)	0	0	0	0	0	0	1	3	22	42	69	137
<b>APPARATO DIGERENTE (K00-K93) di cui:</b>	0	0	0	0	0	3	6	20	31	43	30	133
Cirrosi (K70;K73-K74)	0	0	0	0	0	3	4	15	14	10	2	48
<b>APPARATO GENITOURINARIO (N00-N99)</b>	0	0	0	0	0	1	1	2	10	20	32	66
<b>MALFORMAZIONI CONGENITE (Q00-Q99)</b>	2	0	1	0	0	1	1	2	0	2	0	9
<b>CAUSE PERINATALI (P00-P96)</b>	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
<b>CAUSE MAL DEFINITE (R00-R99)</b>	0	0	0	0	0	1	2	2	1	3	14	23
<b>TRAUMATISMI E AVVELENAM. (S00-T98.9) di cui:</b>	0	0	1	7	9	15	25	16	26	26	41	166
Frattura*	0	0	0	2	0	1	1	1	6	8	25	44
Traumi cranici e traumi interni**	0	0	0	0	0	2	6	1	5	13	7	34
<b>ALTRE CAUSE</b>	1	0	0	1	2	2	9	14	19	58	48	154
<b>TOTALE di cui:</b>	14	1	4	12	24	50	175	327	760	1343	1182	3892
<b>CAUSA ESTERNA</b>												
INCIDENTI DA TRASPORTO (V01-V99)	0	0	1	6	3	5	5	1	3	4	3	31
SUICIDI (X60-X84)	0	0	0	1	3	7	15	6	10	0	1	43

\*S02-S02.9; S07-S07.9; S12-S12.9; S22-S22.9; S32-S32.8; S42-S42.9; S52-S52.9; S62-S62.8; S72-S72.9; S82-S82.9; S92-S92.9; T02-T02.9; T08; T10; T12; T14.2

\*\*S06-S06.9; S20-S21.9; S26-S29.9; S36-S39.9; T04.1; T04.7; T04.9

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	477 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 4-80. ASL della Provincia di Varese, mortalità 2014. Distribuzione dei decessi per fascia d'età per le principali cause negli donne**

CAUSA DI MORTE (Codici ICD X)	DECESSI PER FASCIA D'ETA'											
	<1	1-4	5-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75-84	>85	TOT
<b>MALATTIE INFETTIVE (A00-B99) di cui:</b>	0	0	0	0	0	1	2	4	11	41	49	108
Tubercolosi (A15-A19; B90)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
AIDS (B20-B24)	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
<b>TUMORI (C00-D48) di cui:</b>	0	0	1	1	4	25	64	129	220	384	328	1156
Stomaco (C16)	0	0	0	0	0	2	3	1	9	14	12	41
Colon\retto (C18-C21)	0	0	0	0	0	1	3	6	24	41	40	115
Polmone (C34)	0	0	0	0	0	1	9	26	35	47	32	150
Mammella (C50)	0	0	0	0	0	11	16	33	51	52	47	210
Utero (C53-C55)	0	0	0	0	0	0	4	3	9	16	10	42
Fegato e dotti biliari intraepatici (C22)	0	0	0	0	0	0	3	5	5	14	10	37
Pancreas (C25)	0	0	0	0	0	0	3	7	11	30	26	77
Leucemie e linfomi (C81-C96)	0	0	1	0	0	1	5	8	21	42	24	102
<b>DIABETE MELLITO (E10-E14)</b>	0	0	0	0	0	1	2	1	7	39	73	123
<b>SISTEMA NERVOSO (G00-H95)</b>	0	0	1	0	0	1	3	8	22	88	97	220
<b>SISTEMA CIRCOLATORIO (I00-I99) di cui:</b>	0	0	0	0	1	7	11	30	93	417	1143	1702
Ipertensione (I10-I15)	0	0	0	0	0	0	1	4	6	51	220	282
Cardiopatía ischemica (I20-I25)	0	0	0	0	0	3	4	10	28	133	263	441
Vasculopatie cerebrali (I60-I69)	0	0	0	0	0	2	4	11	19	119	295	450
Arteriosclerosi (I70)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	8
<b>APPARATO RESPIRATORIO (J00-J99) di cui:</b>	0	0	0	1	0	0	2	4	21	58	199	285
Polmoniti (J12-J18)	0	0	0	0	0	0	0	1	7	18	79	105
Bronchiti croniche/enfisema (J40-J46)	0	0	0	0	0	0	1	1	8	22	71	103
<b>APPARATO DIGERENTE (K00-K93) di cui:</b>	0	0	0	1	0	4	3	5	19	37	85	154
Cirrosi (K70;K73-K74)	0	0	0	0	0	1	2	5	5	6	9	28
<b>APPARATO GENITOURINARIO (N00-N99)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	7	14	44	65
<b>MALFORMAZIONI CONGENITE (Q00-Q99)</b>	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	5
<b>CAUSE PERINATALI (P00-P96)</b>	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
<b>CAUSE MAL DEFINITE (R00-R99)</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	61	65
<b>TRAUMATISMI E AVVELENAM (S00-T98.9) di cui:</b>	1	0	1	4	3	5	11	8	8	33	70	144
Frattura*	0	0	0	0	0	0	0	1	2	16	44	63
Traumi cranici e traumi interni**	0	0	1	0	0	0	1	0	2	7	4	15
<b>ALTRE CAUSE</b>	0	0	1	0	0	1	3	5	18	59	209	296
<b>TOTALE di cui:</b>	11	0	4	8	8	45	101	197	426	1173	2358	4331
<b>CAUSA ESTERNA</b>												
INCIDENTI DA TRASPORTO (V01-V99)	0	0	1	2	0	1	1	2	1	6	0	14
SUICIDI (X60-X84)	0	0	0	1	2	3	6	3	2	3	1	21

\*S02-S02.9; S07-S07.9; S12-S12.9; S22-S22.9; S32-S32.8; S42-S42.9; S52-S52.9; S62-S62.8; S72-S72.9; S82-S82.9; S92-S92.9; T02-T02.9; T08; T10; T12; T14.2

\*\*S06-S06.9; S20-S21.9; S26-S29.9; S36-S39.9; T04.1; T04.7; T04.9

#### Mortalità per malattie del sistema cardiocircolatorio

4.18.6.8 La prima causa di morte in Provincia, secondo i dati della vecchia ASL della Provincia di Varese, è costituita dalle malattie del sistema cardiocircolatorio, pari al 36,9% della mortalità generale. Se tuttavia si considera la mortalità proporzionale per sesso, nelle femmine tale causa rappresenta il 39,3% dei decessi contro il 34,2% nei maschi.

#### Mortalità per tumori

4.18.6.9 La seconda causa di mortalità è costituita dai tumori: 31,0% in generale, 26,7% nelle femmine e 35,7% nei maschi, rappresentando in questi ultimi ancora la prima causa di

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	478 di 551
---	---------	--	------------

decesso. Nei maschi il più frequente è quello del polmone, seguito per importanza numerica da quello del colon-retto, dalle leucemie/linfomi, dal tumore del fegato, della prostata e dello stomaco; i tumori del polmone sono concentrati prevalentemente tra i 55 e gli 84 anni. Nelle femmine predomina il tumore della mammella a partire dai 35 anni con la maggior parte dei casi concentrata sopra i 64 anni d'età; seguono, per importanza numerica, quello del polmone, del colon-retto, le leucemie/linfomi, quello del pancreas e quello dell'utero

#### **Mortalità per altre cause**

- 4.18.6.10 Sempre secondo i dati ASL, le restanti cause di morte rappresentano tutte insieme il 32,1% della mortalità generale.
- 4.18.6.11 In particolare le malattie dell'apparato respiratorio costituiscono il 7,0% dei casi di decesso, concentrati oltre i 74 anni d'età. Le malattie dell'apparato digerente costituiscono il 3,5% dei casi di decesso e, di essi, il 26,5% è attribuibile a cirrosi epatica.
- 4.18.6.12 Le malattie mortali del sistema nervoso costituiscono il 4,4% del totale.
- 4.18.6.13 Il numero totale di decessi per malattie infettive è risultato 191, pari al 2,3% del totale; di essi il 7,8% è ascrivibile ad AIDS.
- 4.18.6.14 Tra le cause violente, i suicidi sono stati 64, di cui l'67,2% nei maschi. Il tasso corrispondente per 100.000 abitanti è pari a 7,2 nel 2014, uguale al 2013; nel 2010 era 6,9 per 100.000 abitanti, superiore a quello nazionale (5,1 - dato ISTAT 2010) e lombardo (5,0 - dato ISTAT 2010). Le morti per suicidio si riscontrano a partire dai 15 anni di età. Gli incidenti stradali mortali sono stati 38 di cui il 68,4% nei maschi.

#### **Il sistema di sorveglianza PASSI**

- 4.18.6.15 Avviato nel 2005 come sperimentazione di metodi utili per la sorveglianza dei fattori comportamentali di rischio e per il monitoraggio dei programmi di prevenzione delle malattie croniche, PASSI, acronimo di Progressi delle Aziende Sanitarie per la Salute in Italia, è diventato un progetto del Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali e delle Regioni.
- 4.18.6.16 Operatori sanitari delle ASL, specificamente formati, intervistano telefonicamente un campione di persone di 18-69 anni, residenti nel territorio aziendale. Il campione (casuale e stratificato per sesso ed età) è estratto dalle liste anagrafiche delle ASL. La rilevazione (nella ASL di Varese sono state effettuate 30 interviste al mese) avviene in maniera continuativa durante tutto l'anno. I dati raccolti sono trasmessi in forma anonima via internet e registrati in un archivio unico nazionale.
- 4.18.6.17 Il questionario utilizzato è costituito da un nucleo fisso di domande relative a:
- Principali fattori di rischio per le malattie croniche inseriti nel programma Guadagnare Salute: sedentarietà, eccesso ponderale, consumo di alcol ed abitudine al fumo;
  - Rischio cardiovascolare: ipertensione, ipercolesterolemia e calcolo del rischio;
  - Programmi di prevenzione oncologica per il tumore della cervice uterina, mammario e colonrettale;
  - Vaccinazioni contro influenza e rosolia;
  - Sicurezza stradale e sicurezza in ambito domestico;
  - Percezione dello stato di salute e presenza di sintomi di depressione.
- 4.18.6.18 Una peculiarità di PASSI è che raccolta, analisi e diffusione dei dati avvengono a livello locale. Ciò agevola l'utilizzo dei risultati direttamente da parte delle ASL e delle Regioni, fornendo informazioni utili per la costruzione dei profili di salute e per la programmazione

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	479 di 551
---	---------	--	------------

degli interventi di prevenzione a livello locale, nell'ottica delle strategie di sanità pubblica previste dal Piano Nazionale della Prevenzione.

4.18.6.19 I dati della presente sezione, relativi ai risultati del 2010-2013, permettono di documentare quanto rilevato nella Azienda Sanitaria Locale della Provincia di Varese e costituisce una notevole base per la costruzione nei prossimi anni di trend temporali, elemento importante per valutare l'impatto di politiche complesse sui fattori di rischio correlati agli stili di vita.

4.18.6.20 La popolazione studiata è costituita da circa 580.000 residenti di età compresa tra i 18 e 69 anni iscritti nelle liste dell'anagrafe sanitaria dell'ASL della Provincia di Varese.

4.18.6.21 Nel periodo considerato (2010 – 2013) sono state effettuate 1.265 interviste di soggetti selezionati con campionamento casuale stratificato per sesso e classe di età.

Lo stato di salute

4.18.6.22 La salute percepita è stata valutata con il metodo dei "giorni in salute", che misura la percezione del proprio stato di salute e benessere attraverso quattro domande:

- Lo stato di salute autoriferito;
- Il numero di giorni nell'ultimo mese in cui l'intervistato non si è sentito bene per motivi fisici;
- Il numero di giorni in cui non si è sentito bene per motivi mentali e/o psicologici;
- Il numero di giorni in cui ha avuto limitazioni per motivi fisici e/o mentali.

4.18.6.23 L'analisi della media dei giorni in cattiva salute indica che tale condizione è percepita più frequentemente nelle donne, sia per motivi fisici (in media 5 giorni al mese contro i 3 giorni degli uomini) che per motivi psicologici (in media 6 giorni al mese contro i 3 giorni degli uomini).

4.18.6.24 Il 68,3% degli intervistati giudica buona o molto buona la propria salute; a riferire buone condizioni di salute sono in particolare i giovani (18-34 anni), gli uomini, le persone con alto livello d'istruzione, senza difficoltà economiche e quelle che non presentano patologie croniche associate.

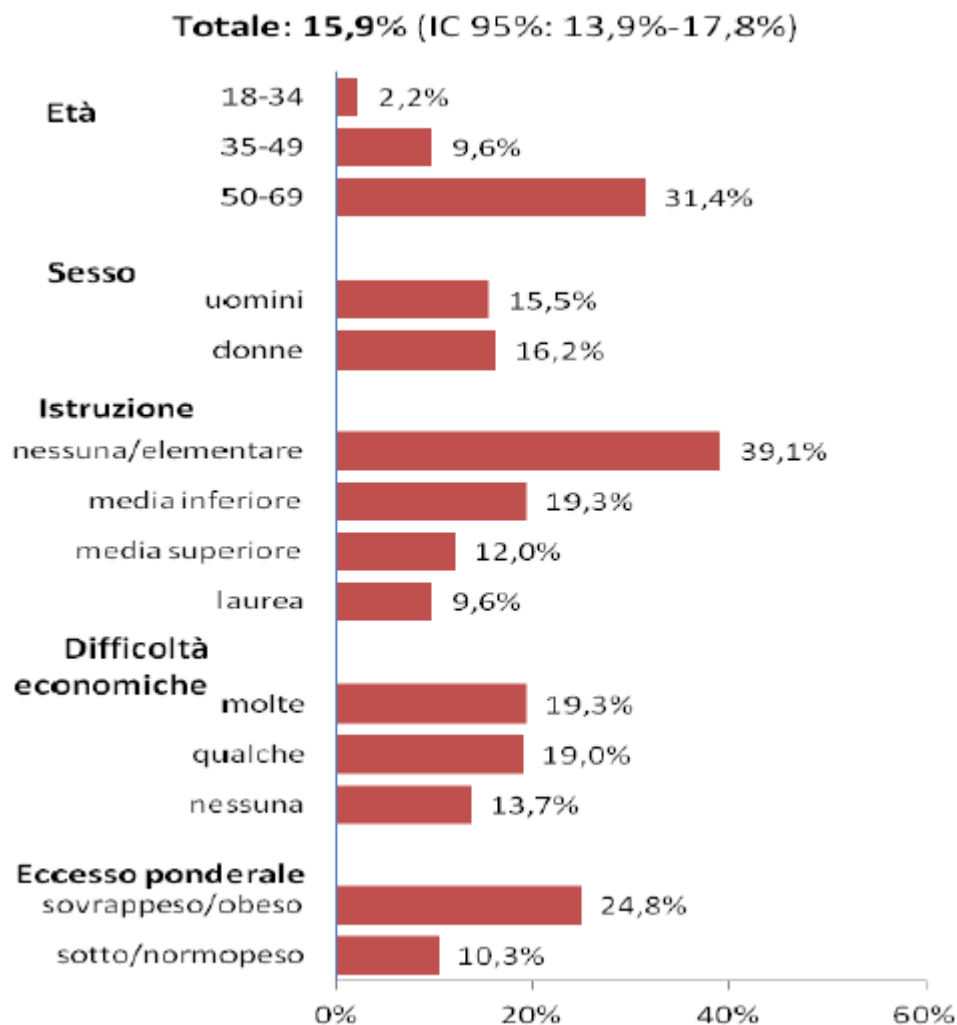
Iperensione arteriosa

4.18.6.25 L'88,0% degli intervistati ha riferito di essersi sottoposto a misurazione della pressione arteriosa negli ultimi 2 anni, mentre il 7,8% più di 2 anni fa. Il 4,2% dichiara che non gli è mai stata misurata o non ricorda quando è avvenuta la più recente misurazione. Il 15,9% delle persone a cui è stata misurata la pressione (in Italia il 20%) ha dichiarato di aver avuto diagnosi di ipertensione arteriosa; in particolare, nella fascia tra i 50 e i 69 anni (31,4%).

4.18.6.26 L'attenzione al consumo di sale, la perdita di peso nelle persone con eccesso ponderale e l'attività fisica costituiscono misure efficaci per ridurre i valori pressori. Associato alla terapia farmacologica risulta fondamentale il consiglio del medico a sviluppare stili di vita corretti.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	480 di 551
---	---------	--	------------



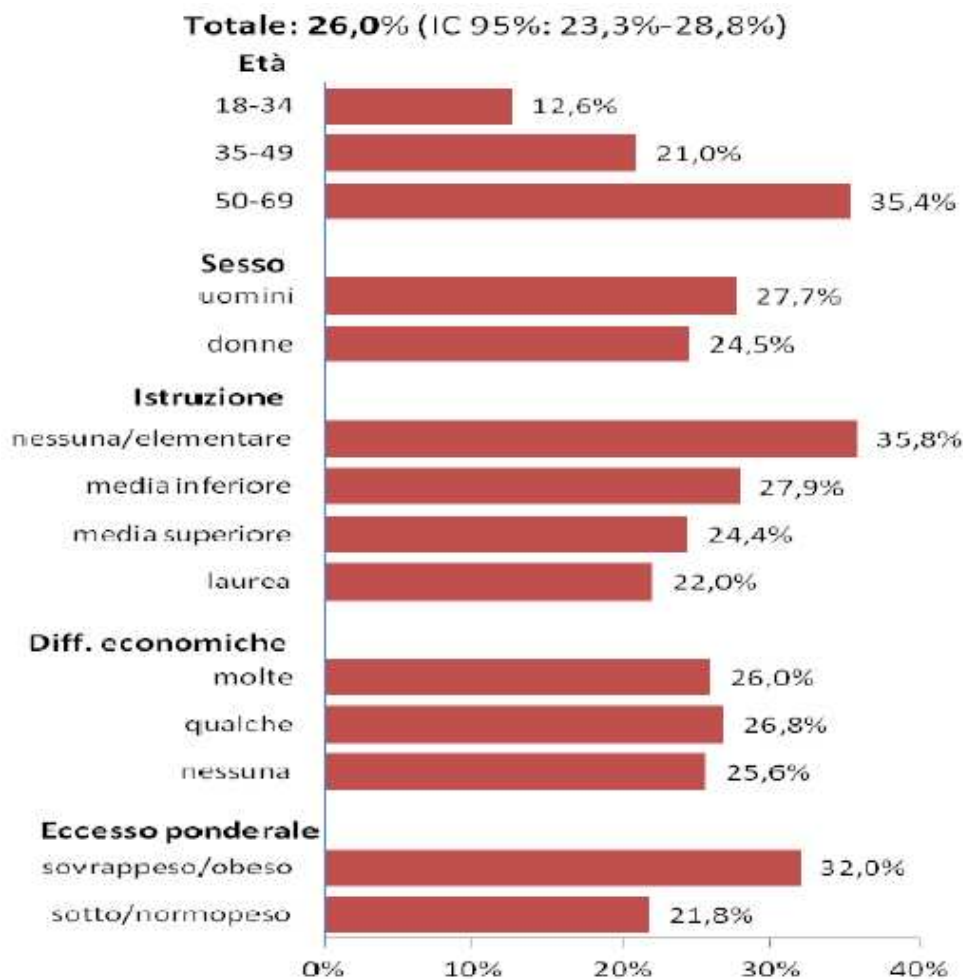
**Figura 4-148. Persone con diagnosi riferita di ipertensione per caratteristiche socio-demografiche ASL Varese (PASSI 2010 – 2013, n.1.213)**

#### Ipercolesterolemia

4.18.6.27 Il 75,4% della popolazione intervistata ha riferito di aver effettuato almeno una volta la misurazione della colesterolemia ed il 26,0% di questi (in Italia il 24%) ha dichiarato di aver avuto una diagnosi di ipercolesterolemia. In particolare, il 35,4% circa delle persone tra i 50 e i 69 anni ha dichiarato di avere elevati livelli di colesterolo. Si stima che una riduzione del 10% della colesterolemia totale possa ridurre la probabilità di morire di una malattia cardiovascolare del 20% e che un abbassamento del 25% dimezzi il rischio di infarto miocardico. Il consiglio del medico anche in questo caso è di rilevante importanza, infatti si può intervenire per ridurre la colesterolemia attraverso un'alimentazione a basso contenuto di grassi di origine animale, povera di sodio e ricca di fibre (verdure, frutta e legumi).



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	481 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-149. Persone con diagnosi riferita di ipercolesterolemia per caratteristiche socio-demografiche ASL Varese (PASSI 2010 – 2013, n.954)**

#### Stili di vita

4.18.6.28 Sulla base dei dati PASSI si stima che circa il 31,6% degli adulti nella ASL di Varese pratici un buon livello di attività fisica. Il 37,8% presenta un eccesso di peso, circa un quarto fuma sigarette con una significativa maggiore diffusione tra i giovani e, infine, circa un quinto beve alcolici in modo ritenuto pericoloso per la salute.

#### Alcol

4.18.6.29 Il 70,5% delle persone intervistate ha dichiarato di aver bevuto nell'ultimo mese almeno un'unità di bevanda alcolica (una lattina di birra o un bicchiere di vino o un bicchierino di liquore). Il 4,6% degli intervistati può essere considerato un bevitore dal consumo elevato secondo la nuova definizione INRAN (Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione), inteso come consumo superiore a 2 unità/die nel maschio e 1 unità/die nella femmina.

4.18.6.30 Il 10,4% è bevitore "binge" (chi almeno una volta nell'ultimo mese ha bevuto in una sola occasione 5 o più unità di bevande alcoliche negli uomini e 4 o più unità nelle donne).

4.18.6.31 Complessivamente il 21,7% degli intervistati (in Italia il 17,0%) può essere considerato un consumatore a rischio (forte bevitore e/o beve prevalentemente fuori pasto e/o è un bevitore "binge").

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	482 di 551
---	---------	--	------------

4.18.6.32 Questa pericolosa modalità di consumo di alcol risulta più diffusa in maniera significativa nel sesso maschile e nella fascia d'età 18-34 anni.

#### Fumo

4.18.6.33 Nella Provincia di Varese il 51,2% dei residenti intervistati è risultato non fumatore, il 24,9% fumatore (in Italia il 28,0%), il 23,9% ex fumatore. L'abitudine al fumo appare più frequente nei giovani maschi. In media vengono fumate circa 11 sigarette al giorno.

4.18.6.34 Quasi tutti gli ex fumatori, 93,3%, hanno dichiarato di aver smesso di fumare da soli, solo il 4,0% infatti ha riferito di aver smesso di fumare grazie all'ausilio di farmaci, gruppi di aiuto od operatori sanitari.

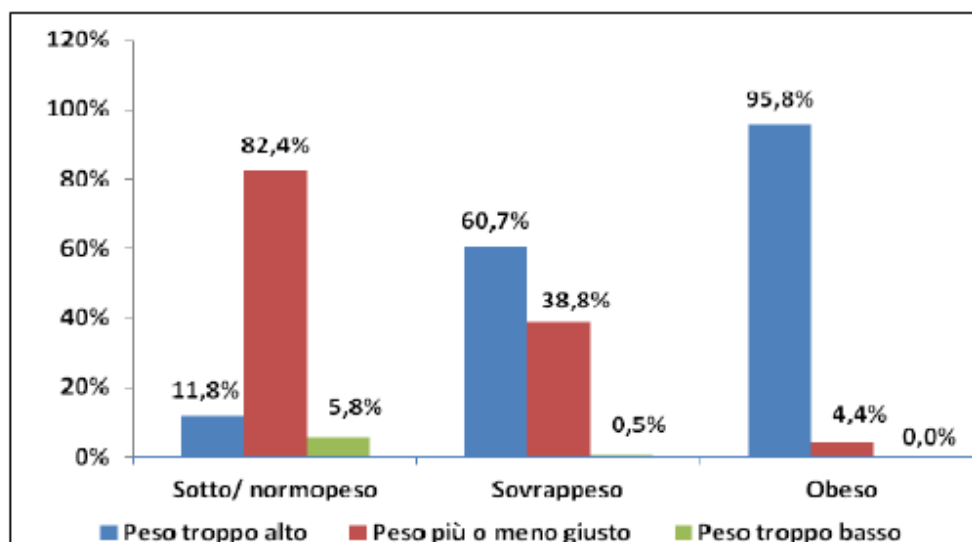
#### Stato nutrizionale e abitudini alimentari

4.18.6.35 La situazione nutrizionale di una popolazione è un determinante importante delle sue condizioni di salute. In particolare, l'eccesso di peso, associato o no ad una maggiore sedentarietà, favorisce l'insorgenza o l'aggravamento di patologie preesistenti, accorcia la durata della vita e ne peggiora la qualità. Nella vecchia ASL di Varese il 4,3% delle persone intervistate è risultato sottopeso, il 57,9% normopeso, il 28,0% sovrappeso e il 9,8% obeso (in Italia, 31,4% sovrappeso, 10,5% obeso).

4.18.6.36 L'eccesso ponderale (sovrappeso od obesità) cresce in modo significativo con l'età ed è più frequente negli uomini. Interessanti anche le risposte relative alla corretta percezione della propria alimentazione: solo l'11,6% degli intervistati (in Italia 10,0%) aderisce alle raccomandazioni internazionali circa l'adeguato livello di consumo di frutta e verdura, riferendo un consumo di 5 porzioni al giorno; il 41,6% mangia almeno 3 porzioni al giorno, il 46,7% meno di 2 o nessuna. L'abitudine a mangiare frutta e verdura è più diffusa tra le persone di 50-69 anni. La percezione che la persona ha del proprio peso è un aspetto importante da considerare in quanto condiziona un eventuale cambiamento nel proprio stile di vita. La percezione del proprio peso non sempre coincide con il BMI (Body Mass Index) calcolato sulla base di peso e altezza riferiti dagli stessi intervistati.

4.18.6.37 Mentre si osserva un'alta coincidenza tra percezione del proprio peso e BMI negli obesi e nei normopesi, tra le persone in sovrappeso invece il 38,8% ritiene il proprio peso più o meno giusto.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	483 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-150. Autopercezione del proprio peso corporeo per stato nutrizionale (ASL Varese, PASSI 2010 – 2013)**

#### Attività fisica

4.18.6.38 L'attività fisica praticata con regolarità svolge un ruolo di primaria importanza nella prevenzione delle malattie cardiovascolari, diabete, ipertensione e obesità. Si stima che una regolare attività fisica possa ridurre la mortalità per tutte le cause del 10%.

4.18.6.39 Nella Provincia di Varese il 24,0% delle persone con eccesso ponderale è completamente sedentario. Il 31,6% degli intervistati raggiunge un buon livello di attività fisica; il 48,4% svolge una moderata attività fisica; il restante 20,0% svolge poca o nessuna attività fisica (in Italia il 31,1%). La sedentarietà risulta più diffusa tra le persone anziane rispetto ai giovani e tra le donne.

4.18.6.40 La sedentarietà si associa ad altre condizioni di rischio per la salute: i sedentari fra gli ipertesi sono il 24,5% rispetto al 19,3% di quelli non ipertesi; è sedentario circa il 24,5% dei fumatori e circa un quarto di chi è in sovrappeso o è obeso.

#### 4.18.7 Distretto socio-sanitario di Sesto Calende

##### Mortalità ed ospedalizzazione

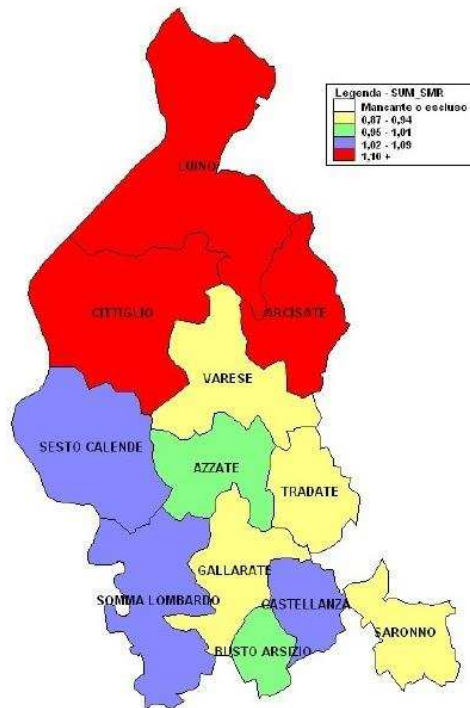
4.18.7.1 I comuni di interesse per l'impatto sanitario relativo allo smantellamento del Complesso INE sono Ispra, Cadrezzate, Travedona Monate e Brebbia, che fanno parte dell'Azienda Socio Sanitaria Territoriale dei Sette-Laghi all'interno della ATS Insubria. L'entrata in vigore della nuova Azienda sanitaria locale risale al primo Gennaio 2016 a seguito dell'approvazione della Legge Regionale n. 31 dell'11 Luglio 2015.

4.18.7.2 I decessi relativi al 2013 distinti per Distretto secondo la suddivisione precedente al 2016 e per causa di morte sono stati precedentemente riportati (Tabella 4-80). Si può notare che nel vecchio distretto di Sesto Calende, in cui ricadono i Comuni interessati dallo smantellamento del Complesso INE, le maggiori cause di morte sono le patologie del sistema cardiocircolatorio e i tumori, in linea con le analisi effettuate a livello regionale e provinciale.

4.18.7.3 Le successive figure (Figura 4-128, Figura 4-129, Figura 4-130) rappresentano la distribuzione geografica dei Rapporti Standardizzati di Mortalità (SMR) nel territorio della vecchia ASL di Varese, rispettivamente per tutte le cause di morte, per i tumori e per le

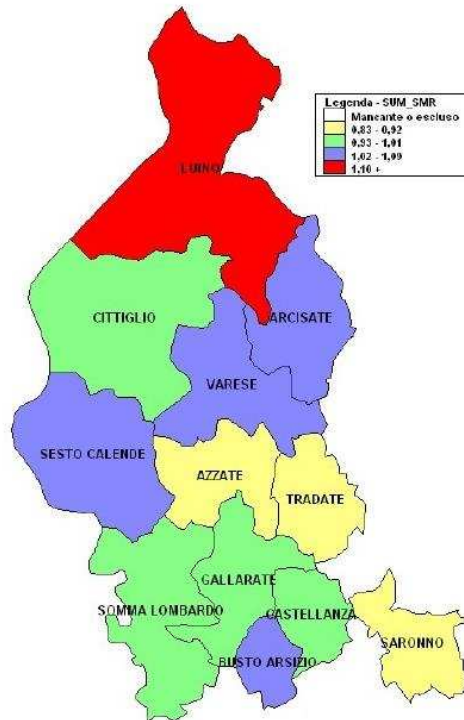
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	484 di 551
---	---------	--	------------

malattie del sistema cardiocircolatorio, con l'obiettivo di evidenziarne le eventuali aree critiche. Determinando come mortalità attesa quella che mediamente si registra nella provincia, si è applicato il tasso specifico per fasce d'età quinquennale della mortalità provinciale alla popolazione delle stesse fasce di ciascun distretto ottenendo il numero di morti attesi. Il rapporto tra osservati e attesi (SMR) indica una mortalità eccessiva se superiore ad 1. ridotta se inferiore ad 1.

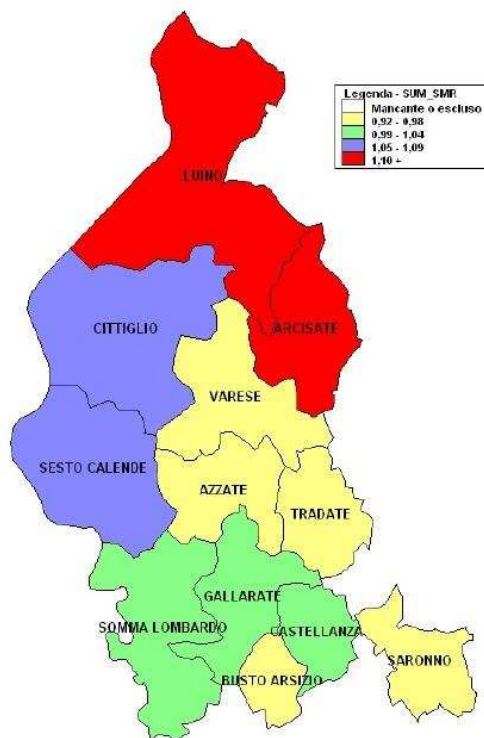


**Figura 4-151. Mortalità per tumori nei distretti sanitari della vecchia ASL di Varese nel 2013. Distribuzione dei quartili degli SMR. (da Bonarrigo et al. 2014a)**

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	485 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 4-152. Mortalità per malattie del sistema cardiovascolare nei distretti sanitari della vecchia ASL di Varese nel 2013. Distribuzione dei quartili degli SMR. (da Bonarrigo et al. 2014a)**

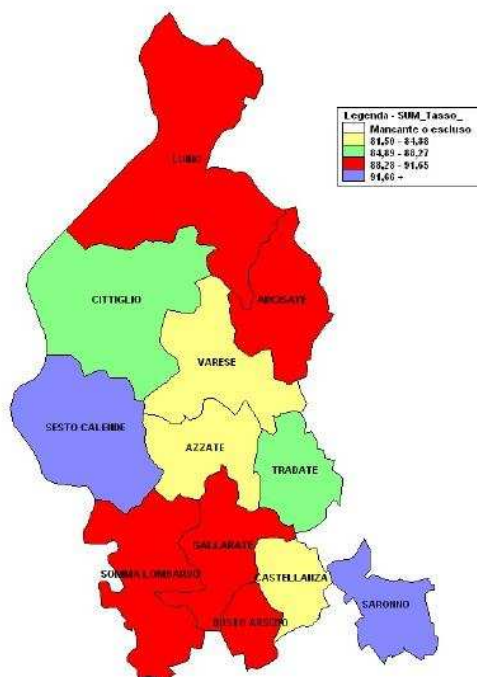


**Figura 4-153. Mortalità per tutte le cause nei distretti sanitari della vecchia ASL di Varese nel 2013. Distribuzione dei quartili degli SMR. (da Bonarrigo et al. 2014a)**



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	486 di 551
---	---------	--	------------

- 4.18.7.4 Dalle tre cartine si può vedere che il distretto di Sesto Calende non presenta valori di mortalità che differiscono in modo significativo da quelli della ASL né per quanto riguarda la mortalità totale, né per i tumori, né per le malattie cardiovascolari. Questo si applica alla popolazione sia maschile che femminile, di tutte le fasce d'età e per le diverse patologie cardiovascolari e tumorali.



**Figura 4-154. Distribuzione del tasso di ospedalizzazione della popolazione assistibile ponderata nei distretti della vecchia ASL di Varese. (da Bonarrigo et al. 2014a)**

- 4.18.7.5 Nella precedente figura (Figura 4-154) sono analizzati i tassi di ospedalizzazione per tutte le cause e in tutta la popolazione, divise nei precedenti Distretti e confrontate con la media della vecchia ASL di Varese. Si può vedere che nel distretto di Sesto Calende non c'è uno scostamento significativo dalla media della ASL di Varese.

#### **Studio descrittivo dell'incidenza di tumori maligni nell'area circostante il JRC-Ispra**

- 4.18.7.6 La vecchia ASL di Varese, al fine di verificare gli effetti delle emissioni radioattive derivanti dall'attività del Joint Research Centre (JRC) di Ispra, ha condotto un'indagine ecologica per misurare eventuali eccessi d'incidenza di tumori nella popolazione residente nei dintorni.
- 4.18.7.7 Previa verifica storica dei livelli di esposizione stimati nella popolazione circostante, si sono calcolati i tassi d'incidenza di leucemie e altri tumori correlati rilevati dal Registro tumori Lombardia (Provincia di Varese). Si sono poi confrontati i casi attesi in base all'incidenza provinciale con i casi osservati nel Comune di Ispra, nei comuni circostanti al JRC-Ispra nel raggio di 5 km e nel territorio del vecchio Distretto di Sesto Calende (Distretto).
- 4.18.7.8 In questo studio sono state selezionate alcune patologie tumorali correlabili, secondo la letteratura scientifica, con l'esposizione a emissioni radioattive: leucemie, linfomi non Hodgkin, tumori del polmone, della tiroide, della mammella, del colon-retto, del fegato, dell'osso, del rene, dei tessuti molli, nonché tutti i tumori maligni. Sono stati individuati i casi incidenti di tali patologie dall'archivio del Registro tumori Lombardia-Provincia di Varese nel

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	487 di 551
---	---------	--	------------

periodo 1982-1998, ossia in un arco di tempo che arriva a 20 anni di latenza dal periodo di massima dose di esposizione.

- 4.18.7.9 I confronti geografici sono stati condotti prendendo come riferimento l'incidenza registrata nel medesimo periodo in tutta la Provincia rispetto a quella registrata a Ispra, nei comuni limitrofi e nel distretto di Sesto Calende.

**Tabella 4-81. Confronto tra l'incidenza di tumori osservata e stimata in vari distretti corporei ad Ispra, nei comuni limitrofi al JRC-Ispra e nel Distretto sanitario di Sesto Calende. (da Pisani et al., 2009)**

Tumore	Ispra			Ispra e comuni limitrofi			Distretto di Sesto Calende		
	osservati	RSI	IC 95%	osservati	RSI	IC 95%	osservati	RSI	IC 95%
Leucemie	3	0,33	0,07-0,96	56	0,83	0,63-1,08	80	0,87	0,69-1,08
Polmone	46	0,92	0,68-1,23	320	0,87	0,77-0,97	468	0,92	0,84-1,01
Linfoma NH	12	0,87	0,45-1,51	89	0,87	0,70-1,07	128	0,91	0,75-1,08
Tiroide	1	0,24	0,01-1,34	23	0,78	0,50-1,17	38	0,94	0,67-1,30
Mammella	34	0,70	0,48-0,98	335	0,91	0,80-1,01	476	0,94	0,85-1,03
Colon-retto	32	0,68	0,47-0,97	308	0,87	0,77-0,98	432	0,89	0,80-0,98
Fegato	7	0,86	0,35-1,78	63	1,04	0,80-1,33	86	1,03	0,82-1,27
Osso	2	2,15	0,26-7,80	7	1,06	0,43-2,19	6	0,67	0,24-1,45
Tessuti molli	2	1,26	0,15-4,58	11	0,96	0,48-1,72	21	1,34	0,83-2,05
Rene	12	1,22	0,63-2,13	76	1,05	0,83-1,32	108	1,09	0,89-1,28
Tutti	374	0,90	0,80-0,99	2920	0,94	0,91-0,98	4099	0,96	0,93-0,99

In grassetto: RSI statisticamente significativi.

- 4.18.7.10 In Tabella 4-81 sono riportati i casi osservati e attesi e i relativi RSI (Rapporto Standardizzato di Incidenza) a Ispra, nell'area dei comuni limitrofi al JRC-Ispra e nel distretto di Sesto Calende. Come si può rilevare, nel comune di Ispra è presente un eccesso di incidenza per i tumori dell'osso, dei tessuti molli e del rene, mentre nei comuni limitrofi si registrano lievi eccessi d'incidenza per tumori del fegato, dell'osso e del rene. L'unico eccesso apparente, quello dei tumori dell'osso (RSI 2,16; IC 95% 0,26-7,80), è basato solo su due casi; anche gli altri eccessi non sono comunque significativi. Risultano, invece, più bassi rispetto all'atteso i casi incidenti per leucemie, tumore della mammella, tumore del colon-retto e tutti i tumori a Ispra, mentre sono ridotti anche gli RSI per tumore del polmone, del colon-retto e tutti i tumori nell'area dei comuni limitrofi al JRC-Ispra. La riduzione dell'incidenza si diluisce per la maggior parte dei tumori considerando il distretto di Sesto Calende, confermando che, con l'allargamento dell'area verso Sud e l'allontanamento dalla zona di sospetta esposizione, non si osserva, come atteso, una ridotta incidenza.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	488 di 551
---	---------	--	------------

## 5 IMPATTI AMBIENTALI E SOCIO/SANITARI ATTESI

### 5.1 Introduzione

- 5.1.0.1 Nel presente capitolo sono descritte e analizzate, alla luce delle informazioni fornite nei capitoli precedenti, le interferenze tra le attività di progetto e il contesto ambientale di riferimento, stabilendo se tali interferenze possono o meno produrre una significativa variazione della qualità dell'ambiente.
- 5.1.0.2 E' indispensabile evidenziare che, data la tipologia di progetto, che prevede lo smantellamento di un impianto nucleare ed il raggiungimento di condizione di green field, l'unica fase in cui sono attesi impatti è la fase di cantiere (corso d'opera).
- 5.1.0.3 Così come anche riportato nel parere n.2577 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale dello scorso 12 Dicembre 2017 e relativo al "Programma Nazionale per la Gestione del combustibile nucleare esaurito e dei rifiuti radioattivi", la maggior parte del combustibile esaurito presente nel Complesso INE è stato restituito agli Stati Uniti. Circa il 90% dei materiali nucleari non irradiati è stato rimosso dal sito, il titolo di proprietà trasferito, e quindi spedito negli Stati Uniti ed in Francia per il riciclo.
- 5.1.0.4 Allo stato attuale si stima la presenza di circa 680 kg di combustibile irraggiato non ritrattabile in forma di pellet, spezzoni di barrette, elementi di combustibile sperimentale, che si prevede di spostare in TSA e stoccare a secco in appositi contenitori dual purpose in attesa del suo allontanamento definitivo, che avverrà prima dell'inizio delle attività di smantellamento degli impianti, di cui al presente SIA.

### 5.2 Fasi progettuali considerate

- 5.2.0.1 Come anticipato nel Quadro di Riferimento Progettuale, la valutazione di cui al presente Studio è incentrata sulle attività di disattivazione nucleare e demolizione convenzionale.
- 5.2.0.2 Ai fini della valutazione degli impatti, si è scomposto il Progetto in diverse fasi omogenee per caratteristiche ed interferenze esterne. Nella Tabella 5-1 sono presentate le macro-attività previste per la disattivazione e la demolizione del Complesso INE, mentre in Tabella 5-2 è indicato un cronoprogramma di massima delle stesse.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	489 di 551
---	---------	--	------------

Tabella 5-1. Elenco delle attività di progetto per il Complesso INE

ATTIVITÀ'	
<b>Attività preparatorie (propedeutiche allo smantellamento) escluse dal Piano di Disattivazione Complesso INE e dal SIA</b>	Caratterizzazione di sistemi, strutture e componenti
	Allestimento di aree buffer
	Riconfezionamento dei rifiuti POCO
	Depurazione dell'acqua della piscina
	Ristrutturazione dei sistemi ausiliari e di supporto
	Modifiche generali della planimetria
	Preparazione delle postazioni di sgombero e di caratterizzazione
	Isolamento del laboratorio PUNITA dalle aree utilizzate per le operazioni di disattivazione di INE, nel caso di ritardo nella disponibilità di INS3L
Rimozione del combustibile irraggiato	
<b>Smantellamento principale (singola fase)</b>	Attività 1: Smantellamento componenti ESSOR
	Attività 2: Smantellamento componenti ATFI
	Attività 3: Trasferimento acqua piscina
	Attività 4: Smantellamento blocco reattore
	Attività 5: Smantellamento componenti ADECO
	Attività 6: Smantellamento sistemi ausiliari
<b>Rilascio del sito</b>	Attività 7: Decontaminazione delle strutture civili

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	490 di 551
---	---------	--	------------

	Attività 8: Final survey (campagna finale di caratterizzazione)
<b>Demolizioni (Convenzionale)</b>	<p>Attività 9</p> <p>Fase 1: Allestimento cantiere e attività preliminari;</p> <p>Fase 2: Demolizioni ETHEL, torri raffreddamento ed edifici ausiliari, Sala Diesel ed adiacente struttura ausiliaria;</p> <p>Fase 3: Demolizioni ATFI, Sala Comando e stazione di stoccaggio intermedia rifiuti radioattivi;</p> <p>Fase 4: Demolizioni edifici ausiliari del laboratorio PUNITA (non è considerata la demolizione del laboratorio PUNITA e dell'attiguo locale tecnico);</p> <p>Fase 5: Demolizione camino;</p> <p>Fase 6: Demolizioni Laboratorio ADECO, Laboratorio PERLA e piscina;</p> <p>Fase 7: Demolizioni Reattore ESSOR;</p> <p>Fase 8: Demolizioni Uffici, Magazzino e Officina;</p> <p>Fase 9: Demolizioni piazzali e strade;</p> <p>Fase 10: Attività di ripristino e smobilitazione.</p>
<b>Verifica finale</b>	Attività 10: Campagna finale di verifica

- 5.2.0.3 Nelle seguenti figure vengono riportati i cronoprogrammi relativi alle operazioni di smantellamento principale e rilascio del sito (Attività 1 – Attività 8) ed alle operazioni di demolizione convenzionale (Attività 9, suddivisa in 10 fasi).
- 5.2.0.4 Le attività di disattivazione inizieranno solo una volta ottenuto il Decreto di Disattivazione; le operazioni di rimozione del combustibile irraggiato che non rientrano nelle attività di cui al precedente Decreto avranno luogo nel IV Trimestre del secondo anno e avranno durata pari ad un giorno lavorativo.
- 5.2.0.5 Vista la loro natura, si assume fin d'ora che l'attività 8 (campagna finale di caratterizzazione) e l'attività 10 (campagna finale di verifica), nonché le attività preparatorie, non producano impatti ambientali o socio – sanitari.





NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	492 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 5-3. Cronoprogramma delle attività convenzionali, definito a cadenza trimestrale (12°- 14° anno)**

		Attività 9 - Demolizioni convenzionali											
		1				2				3			
Fase		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Allestimento cantiere e attività preliminari												
2	Demolizioni ETHEL, torri raffreddamento ed edifici ausiliari, Sala Diesel ed adiacente struttura ausiliaria												
3	Demolizioni ATFI, Sala Comando e stazione di stoccaggio intermedia rifiuti radioattivi												
4	Demolizioni edifici ausiliari del laboratorio PUNITA												
5	Demolizione camino												
6	Demolizioni Laboratorio ADECO, Laboratorio PERLA e piscina												
7	Demolizioni Reattore ESSOR												
8	Demolizioni Uffici, PZA, Magazzino e Officina												
9	Demolizioni piazzali e strade												
10	Attività di ripristino e smobilitazione												

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	493 di 551
---	---------	--	------------

### 5.3 Metodologia della stima impatti

5.3.0.1 Lo scopo della stima degli effetti indotti dalle attività progettuali è fornire gli elementi per valutare le conseguenze indotte dal progetto, ovvero le variazioni nell'ambiente naturale e umano in cui l'opera è localizzata, rispetto a criteri fissati dalla normativa o, eventualmente, definiti per ciascun caso specifico.

5.3.0.2 La stima degli impatti è stata eseguita:

- Scomponendo l'ambiente nelle sue componenti elementari (individuate nel quadro di riferimento ambientale e socio-sanitario, Tabella 5-4):
  - Atmosfera;
  - Clima;
  - Suolo, sottosuolo e acque sotterranee;
  - Ambiente idrico superficiale;
  - Rumore e vibrazioni;
  - Biodiversità;
  - Paesaggio;
  - Salute pubblica;
  - Contesto socio economico.
- Scomponendo il progetto nelle sue fasi operative (individuate nel quadro di riferimento progettuale e riportate in Tabella 5-1);
- Valutando le interferenze delle fasi di progetto con il contesto ambientale e sociale costituente l'area oggetto di studio:
  - Rilascio di effluenti aeriformi;
  - Emissioni acustiche;
  - Rilascio di effluenti liquidi;
  - Produzione di rifiuti;
  - Aumento del traffico indotto.
- Verificando la possibilità di eliminare e/o mitigare eventuali interferenze emerse dalla precedente analisi;
- Identificando la necessità di specifici monitoraggi nelle diverse fasi di cantiere – e, in parte, anche nella fase di post operam - per la verifica delle previsioni di impatto, e, qualora vengano rilevate delle discordanze, l'identificazione di azioni correttive.

5.3.0.3 Ogni comparto ambientale sarà valutato singolarmente, secondo la metodologia seguente (Paragrafo 5.4).

**Tabella 5-4. Componenti ambientali e socio-sanitarie che possono essere impattate e potenziale impatto**

COMPONENTE	POTENZIALE IMPATTO
ATMOSFERA	Rilascio di effluenti aeriformi quali gas combustibili e polveri sottili prodotti dai mezzi e dai veicoli di trasporto materiali e passeggeri da e per il sito, rilascio di contaminanti (radiologici e convenzionali) derivanti dalle attività di smantellamento.
CLIMA	Rilascio di gas climalteranti dai mezzi d'opera e dai veicoli di trasporto materiali e passeggeri da e per il sito.
SUOLO, SOTTOSUOLO E ACQUE	Produzione di percolato derivante dallo stoccaggio dei rifiuti

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	494 di 551
---	---------	--	------------

COMPONENTE	POTENZIALE IMPATTO
SOTTERRANEE	solidi convenzionali e all'eventuale intercettazione delle acque di falda durante le operazioni di scavo
AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	Rilascio di effluenti liquidi convenzionali e radioattivi da attività di disattivazione. Scarico dell'acqua di piscina di decadimento del combustibile e dell'acqua utilizzata per le operazioni di taglio dei componenti attivati.
RUMORE E VIBRAZIONE	Effetti acustici prodotti dai veicoli utilizzati per il trasporto dei rifiuti/materiali di demolizioni e demolizioni vere e proprie.
BIODIVERSITA'	Emissioni gassose o liquide (sia convenzionali che radiologiche) provenienti dalle attività di disattivazione. Immissioni acustiche e di vibrazioni. Passaggio di mezzi da cantiere.
PAESAGGIO	Depositi temporanei di rifiuti, o materiali di demolizione delle strutture, riduzione dei volumi; presenza del-cantiere.
SALUTE PUBBLICA	Effetti derivanti dalle ricadute degli inquinanti atmosferici, dall'eventuale inquinamento delle acque e dalla presenza di rifiuti solidi, sotto l'aspetto sia radiologico che convenzionale, nonché per la generazione di rumore.
CONTESTO SOCIO ECONOMICO	Congestione del traffico veicolare per il passaggio continuativo dei mezzi di cantiere, trasporto di rifiuti presso terzi, trasferimento personale impiegato e fornitura materiali e servizi afferenti al cantiere.

## 5.4 Tipologia di impatti

5.4.0.1 In generale, qualsiasi tipologia di progetto può dar luogo a potenziali impatti di diversa tipologia.

5.4.0.2 Si possono distinguere diverse tipologie di impatto: convenzionali "C" e radiologici "R" (si riferiscono ad effetti direttamente riconducibili ad una determinata sorgente di impatto di tipo radiologico). Entrambi a loro volta possono essere suddivisi in:

- Diretto "D": si riferiscono ad effetti direttamente riconducibili ad una determinata sorgente di impatto;
- Indiretto "I": riconducibili ad effetti che non derivano direttamente da una sorgente, ma che sono il risultato di interazioni tra gli impatti diretti;
- Cumulativo "K": derivanti da effetti additivi di natura simile, da processi di interazione tra impatti;

5.4.0.3 Gli stessi possono avere differenti livelli:

- Impatti positivi "+": impatto del progetto sulla risorsa/recettore sostanzialmente migliorativo rispetto alla situazione ante operam;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	495 di 551
---	---------	--	------------

- Impatti negativi "-": impatto del progetto sulla risorsa/recettore sostanzialmente negativo rispetto alla situazione ante operam.

5.4.0.4 La magnitudine di un singolo impatto è calcolata in base ad una matrice che combina la pressione di una determinata attività alla sensibilità del recettore.

## 5.5 Valutazione degli impatti

5.5.0.1 I criteri necessari per assicurare un'adeguata oggettività nella fase di valutazione, sono di seguito elencati:

- Scala temporale dell'impatto (reversibilità, irreversibilità, impatto a breve o lungo termine);
- Scala spaziale dell'impatto (localizzato, esteso, etc.): l'intera area su cui si verifica l'impatto;
- Scala di impatto: grado di cambiamento delle condizioni qualitative e quantitative della risorsa / recettore dal suo status di base ante operam.

5.5.0.2 In tale ambito verranno considerati anche gli effetti delle attività di disattivazione ricadenti sulla salute dei soggetti che operano all'interno del JRC-Ispra oltre che nei confronti della comunità pubblica presente all'esterno del sito stesso.

5.5.0.3 La valutazione considera sia le componenti convenzionali sia quelle radiologiche; per quest'ultime è stato implementato internamente da JRC-Ispra un modello che valuti il rischio sulla salute nel caso di eventi incidentali ed in condizioni operative standard (impatti cumulati e cronici).

5.5.0.4 L'impatto che ciascuna azione di progetto genera sulle diverse componenti ambientali e socio-sanitarie viene classificato come segue (Tabella 5-5):

- CLASSE I (colore indaco): impatto positivo
- CLASSE II (colore verde chiaro): impatto non significativo (trascurabile);
- CLASSE III (colore verde scuro): impatto negativo basso;
- CLASSE IV (colore arancione,): impatto negativo medio;
- CLASSE V (colore rosso): impatto negativo alto.

5.5.0.5 Qualora l'impatto stimato per un'attività risultasse diverso da "trascurabile", saranno proposti accorgimenti progettuali da attuare per attenuare quella particolare problematica.

5.5.0.6 Al termine di tali valutazioni, saranno in ogni caso proposte le opportune misure di prevenzione/mitigazione dell'impatto.

**Tabella 5-5. Classificazione della Valutazione Impatto**

CLASSE	COLORE	VALUTAZIONE IMPATTO	DESCRIZIONE
Classe I		Positivo	modifica/perturbazione che comporta un miglioramento della qualità della componente anche nel senso del recupero delle sue caratteristiche specifiche
Classe II		Non significativo (trascurabile)	modifica/perturbazione che rientra all'interno della variabilità propria del sistema considerato*



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	496 di 551
---	---------	--	------------

CLASSE	COLORE	VALUTAZIONE IMPATTO	DESCRIZIONE
Classe III		Negativo Basso	modifica/perturbazione di bassa entità, non in grado di indurre significative modificazioni del sistema considerato; le aree interessate possono essere anche mediamente estese e gli effetti temporaneamente prolungati o permanenti
Classe IV		Negativo Medio	modifica/perturbazione di media entità, tale da rendere molto lento il successivo processo di recupero; gli effetti interessano aree limitate o mediamente estese, anche di pregio
Classe V		Negativo Alto	modifica/perturbazione tale da pregiudicare in maniera irreversibile il recupero del sistema, anche a seguito della rimozione dei fattori di disturbo

\* Per variabilità propria di un sistema si intendono i valori di fondo naturali o antropici che caratterizzano quel territorio a prescindere dalla pressione introdotta dal progetto

## 5.6 Identificazione degli impatti

5.6.0.1 L'identificazione degli impatti che le varie fasi progettuali considerate hanno sui diversi comparti ambientali è stata effettuata mediante una matrice di correlazione tra le azioni previste in ciascuna fase di progetto e le interazioni che queste hanno con le varie componenti ambientali.

5.6.0.2 Sono state considerate le seguenti tipologie di impatto:

- Impatti diretti: identificati con "D" nelle tabelle;
- Impatti indiretti: identificati con "I" nelle tabelle;
- Impatti cumulativo identificati con "K" nella tabella;
- Impatti radiologici identificati con "R" nella tabella;
- Impatti convenzionali identificati con "C" nella tabella.

5.6.0.3 La valutazione dell'impatto sulla salute delle attività connesse allo smantellamento di opere o impianti non nucleari, o di immissione in ambiente di sostanze non nucleari, verrà effettuata utilizzando i criteri riportati nella Deliberazione della Regione Lombardia n. X/4792 del 8 Febbraio 2016 e nelle Linee guida per la valutazione di impatto sanitario redatte dall'Istituto Superiore di Sanità nel 2019 e pubblicate nel Rapporto Istisan 19/9.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	497 di 551
---	---------	--	------------

Tabella 5-6. Matrice degli Impatti potenziali

		ATTIVITA' 1 SMANTELLAMENTO COMPONENTI ESSOR					ATTIVITA' 2 SMANTELLAMENTO COMPONENTI ATFI					ATTIVITA' 3 TRASFERIMENTO ACQUA PISCINA					ATTIVITA' 4 SMANTELLAMENTO BLOCCO REATTORE					ATTIVITA' 5 SMANTELLAMENTO COMPONENTI ADECO							
		Fattori di perturbazione		Rilascio di effluenti aeriformi	Consumo risorse idriche	Rilascio di effluenti liquidi	Utilizzo mezzi di trasporto	Stoccaggio e smaltimento rifiuti	Rilascio di effluenti aeriformi	Consumo risorse idriche	Rilascio di effluenti liquidi	Utilizzo mezzi di trasporto	Stoccaggio e smaltimento rifiuti	Rilascio di effluenti aeriformi	Consumo risorse idriche	Rilascio di effluenti liquidi	Utilizzo mezzi di trasporto	Stoccaggio e smaltimento rifiuti	Rilascio di effluenti aeriformi	Consumo risorse idriche	Rilascio di effluenti liquidi	Utilizzo mezzi di trasporto	Stoccaggio e smaltimento rifiuti	Modifica della morfologia (Aumento/decremento dei volumi di terreno sopra il piano campagna)	Rilascio di effluenti aeriformi	Consumo risorse idriche	Rilascio di effluenti liquidi	Utilizzo mezzi di trasporto	Stoccaggio e smaltimento rifiuti
		Impatti potenziali																											
COMPONENTI POTENZIALMENTE IMPATTATE	Atmosfera	DRC			DC		DRC			DC					DC			DRC			DC			DRC			DC		
	Clima				DC					DC					DC						DC						DC		
	Suolo, Sottosuolo e Acque Sotterranee			DRC		DRC				DRC		DRC			DRC		DRC		DRC		DRC	DC			DRC		DRC		
	Ambiente idrico superficiale		DC	DRC				DC	DRC					DC	DRC				DC	DRC				DC	DRC				
	Rumore e vibrazioni																												
	Biodiversità	IRC		IRC				IRC	IRC						IRC				IRC		IRC				IRC		IRC		
	Paesaggio																					DC							
	Salute pubblica	IRC		IRC				IRC	IRC						IRC				IRC		IRC				IRC		IRC		
	Contesto socio economico				DC	DC					DC	DC				DC	DC					DC	DC					DC	DC



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	499 di 551
---	---------	--	------------

- 5.6.0.4 Gli aspetti radiologici delle attività analizzate verranno compresi nella disamina degli impatti relativi alle singole componenti: Atmosfera, Suolo e sottosuolo, Ambiente idrico, Biodiversità, Salute Pubblica. In particolare, saranno inizialmente valutati gli impatti delle sole attività che prevedono significativi rilasci di effluenti liquidi, ovvero le attività 3 e 4. Qualora le stime individuassero classi di impatto non “trascurabili”, le stesse verranno estese anche alle altre attività di disattivazione per le quali è stato individuato nella Tabella 5-6 un potenziale impatto sotto il profilo radiologico (lettera “R”).
- 5.6.0.5 Gli aspetti convenzionali saranno valutati in prima istanza limitatamente all’attività 9, caratterizzata sostanzialmente dalle lavorazioni di demolizione delle strutture civili e del camino, pertanto rappresentativa dell’evento maggiormente critico, rispetto ad un eventuale disturbo verso le componenti ambientali analizzate, di tutte le attività di disattivazione. Qualora gli esiti delle valutazioni restituiscano una classe di impatto non “trascurabile”, le stesse verranno estese anche alle altre attività di disattivazione per le quali è stato individuato nella precedente Tabella 5-6 “Matrice degli impatti potenziali” un potenziale impatto sotto il profilo convenzionale (lettera “C”).
- 5.6.0.6 Nell’ultimo triennio (2015, 2016 e 2017) non si segnalano progetti depositati e sottoposti a procedura di VIA (comunale, provinciale, regionale e nazionale) ricadenti all’interno dell’area vasta di studio con buffer di 5 km e centro nel Complesso INE (Regione Lombardia, 2018), né risultano altre previsioni programmatiche di interventi a livello nazionale e locale che possano dar luogo a contemporaneità di lavorazioni con le attività di progetto e che, pertanto, possano generare impatti cumulati, come emerge anche dall’analisi della tabella precedente da cui si evince che, allo stato attuale, non sono previsti impatti cumulati.
- 5.6.0.7 Per quanto riguarda l’attività di demolizione convenzionale, le otto fasi potenzialmente impattanti verranno svolte in maniera sequenziale, non prevedendo quindi contemporaneità tra le stesse. Inoltre, in virtù della finestra temporale in cui verranno svolte (a circa 10 anni dall’inizio delle attività radiologiche e per una durata complessiva di circa 3 anni), non JRC-Ispra è al momento ipotizzabile se vi saranno attività simili nelle aree circostanti. Sarà cura di JRC-Ispra verificare tale eventualità prima dell’inizio dei lavori.
- 5.6.0.8 Infine, rispetto alla possibilità di estendere la valutazione ambientale a livello transfrontaliero, la stessa è stata ritenuta non applicabile poiché l’analisi degli impatti attesi ha restituito uno scenario che esaurisce entro i 5 km dal Complesso INE (area vasta) i suoi potenziali effetti.

## 5.7 Impatti su Atmosfera

- 5.7.0.1 Gli impatti potenziali sulla componente atmosfera derivano sia dalle attività convenzionali sia dalle attività di taglio delle componenti attivate e/o contaminate da sorgenti radiologiche che dalle attività di scarifica dei locali contaminati.
- 5.7.0.2 Le attività considerate come potenzialmente impattanti per le attività convenzionali sono le seguenti:
- Attività 9: Demolizioni delle strutture civili, del camino e del carroponte.
- 5.7.0.3 Le attività considerate per lo smantellamento delle componenti attivate e/o potenzialmente contaminate da sorgenti radiologiche sono elencate nel seguito:
- Attività 1: Smantellamento componenti ESSOR;
  - Attività 2: Smantellamento componenti ATFI;
  - Attività 4: Smantellamento blocco reattore;
  - Attività 5: Smantellamento componenti ADECO;
  - Attività 6: Smantellamento sistemi ausiliari;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	500 di 551
---	---------	--	------------

- Attività 7: Decontaminazione delle strutture civili.

5.7.0.4 L'analisi d'impatto delle operazioni suddette ha considerato:

- I limiti di riferimento per gli inquinanti previsti dalla legislazione vigente;
- La climatologia locale, la caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria preesistente all'intervento quali dati input ai modelli di dispersione che sono stati utilizzati.

### 5.7.1 Attività Convenzionali

5.7.1.1 La valutazione dell'impatto derivante dalla attività di smantellamento del Complesso INE è stata effettuata mediante l'applicazione della catena modellistica WRF-CALMET-CALPUFF, dove WRF e CALMET sono i modelli meteorologici e CALPUFF è il modello per il calcolo delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera, software consigliato dall'U.S. EPA (United States Environmental Protection Agency) per la stima dell'impatto di sorgenti emissive sia nel caso del trasporto a medio e a lungo raggio, sia per applicazioni di ricadute nelle immediate vicinanze delle sorgenti con condizioni meteorologiche complesse.

5.7.1.2 In Allegato 1 si riporta nello specifico lo "Studio di impatto atmosferico del cantiere Demolizioni convenzionali del Complesso INE", qui riassunto nei suoi esiti e a cui si rimanda per maggiori dettagli.

5.7.1.3 Si evidenzia che le emissioni generate dall'intervento presentano una notevole varietà in funzione delle diverse attività di demolizione e della durata relativa di ogni singola fase.

5.7.1.4 Al fine di effettuare una valutazione in favore di sicurezza, si è identificato il worst case tra le diverse attività di cantiere, che corrisponde alla fase di demolizione 3 "Demolizioni ATFI e sala comando". Pur durando circa 2 mesi, tale fase è stata cautelativamente simulata per un intero anno solare, per poter ricomprendere nella valutazione tutte le condizioni meteorologiche che possono presentarsi sul sito, anche le più sfavorevoli del punto di vista della dispersione atmosferica.

5.7.1.5 Le principali fonti di emissive considerate sono:

- Emissioni dei mezzi meccanici e delle apparecchiature di cantiere:
  - Escavatore idraulico (240 kW);
  - Escavatore idraulico (400 kW);
  - Impianti mobili trattamenti inerti (frantoi);
  - Autogru;
  - Gru semoventi.
- Emissioni generate dai mezzi pesanti per il trasporto del materiale di cantiere, di cava e dei rifiuti prodotti in ingresso e uscita dal sito. Per le elaborazioni sono state considerate cautelativamente le seguenti distanze medie:
  - Mezzi che compiono viaggi all'interno dell'area di cantiere su distanze medie pari a 500 m (1 km A/R);
  - Mezzi diretti verso l'esterno o provenienti dall'esterno rispetto all'area di cantiere, su distanze medie pari a 1 km (2 km A/R), corrispondenti alla distanza massima percorsa dall'ingresso nel centro di ricerca JRC-Ispra fino al centro del Complesso INE.
- Emissioni di polveri dovute alla movimentazione e manipolazione di materiali polverulenti. Le attività individuate che contribuiscono alle emissioni di particolato in atmosfera sono:
  - Demolizione degli edifici;
  - Frantumazione e vagliatura dei materiali derivanti dalle demolizioni;
  - Movimentazione degli inerti e dei materiali da cava;
  - Scavi e sbancamenti di eventuali terreni contaminati;



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	501 di 551
---	---------	--	------------

- Risollevarlo delle polveri da parte del vento.

5.7.1.6 Non sono state considerate le emissioni di polveri dovute al passaggio dei mezzi di cantiere su strade sterrate in quanto l'accesso alle aree di cantiere sarà garantito dalla viabilità esistente del JRC-Ispra (strade asfaltate) e non è prevista l'apertura di nuove piste di lavoro.

5.7.1.7 Le emissioni totali stimate calcolate per l'attività di demolizione per ogni fonte emissiva sono riassunte nella seguente Tabella, per maggiori dettagli rispetto alle modalità di calcolo si rimanda al documento in Allegato 1.

**Tabella 5-7. Emissioni totali stimate in kg**

FONTE/ATTIVITÀ EMISSIVA	NO <sub>x</sub> (kg)	PM <sub>10</sub> (kg)	PM <sub>2,5</sub> (kg)	CO (kg)	SO <sub>2</sub> (kg)	UTILIZZO MEZZI
Demolizione degli edifici	-	29,6	4,0	-	-	Demolizione edifici
Frantumazione secondaria	-	29,6	4,0	-	-	Demolizione edifici
Vagliatura	-	29,6	2,0	-	-	Demolizione edifici
Escavatore idraulico (240 kW)	813,6	28,4	28,4	726,4	2,4	Tutto il progetto
Escavatore idraulico (400 kW)	1'355,9	47,4	47,4	1'210,6	3,9	Tutto il progetto
Impianti mobili trattamenti inerti (frantoi)	889,4	40,5	40,5	734,1	2,4	Fasi di demolizione
Autogru	318,7	11,1	11,1	284,6	0,9	Demolizione camino ed edificio 81
Gru semoventi	346,1	12,1	12,1	309,0	1,0	Demolizione AFTI, PUNITA ed edificio 80
Autocarri (materiali da demolizioni)	11,2	0,4	0,3	3,0	0,006	Demolizione edifici
Autocarri (materiali per il ripristino On-site)	10,7	0,4	0,3	2,9	0,006	Attività ripristino
Autocisterne	11,2	0,4	0,3	3,0	0,006	Demolizione edifici
Bilici (rifiuti)	14,0	0,5	0,4	3,8	0,008	Fasi di demolizione
Bilici (materiali per il ripristino Off-Site)	21,4	0,7	0,6	5,7	0,012	Attività ripristino
Carico del materiale (area demolizioni)	-	21,5	6,8	-	-	Demolizione edifici
Scarico del materiale (area frantumazione)	-	21,5	6,8	-	-	F2 ÷ F8
Carico del materiale (per sistemazione aree)	-	21,5	6,8	-	-	F10
Scarico del materiale (per sistemazione aree)	-	21,5	6,8	-	-	F10

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	502 di 551
---	---------	--	------------

FONTI/ATTIVITÀ EMISSIVA	NO <sub>x</sub> (kg)	PM <sub>10</sub> (kg)	PM <sub>2,5</sub> (kg)	CO (kg)	SO <sub>2</sub> (kg)	UTILIZZO MEZZI
Scarico materiale off-site (per sistemazione aree)	-	28,9	9,1	-	-	F10
Operazioni di scavo	-	2,7	2,7	-	-	F2 ÷ F9
<b>TOTALE</b>	<b>3'792,1</b>	<b>348,5</b>	<b>190,4</b>	<b>3'283,1</b>	<b>10,6</b>	-

5.7.1.8 Per la simulazione sono stati utilizzati i ratei emissivi riportati in Tabella 5-8, calcolati considerando 8 ore di lavoro (dalle 8 alle 17, con interruzione di un'ora per il pranzo) su un totale di 365 giorni.

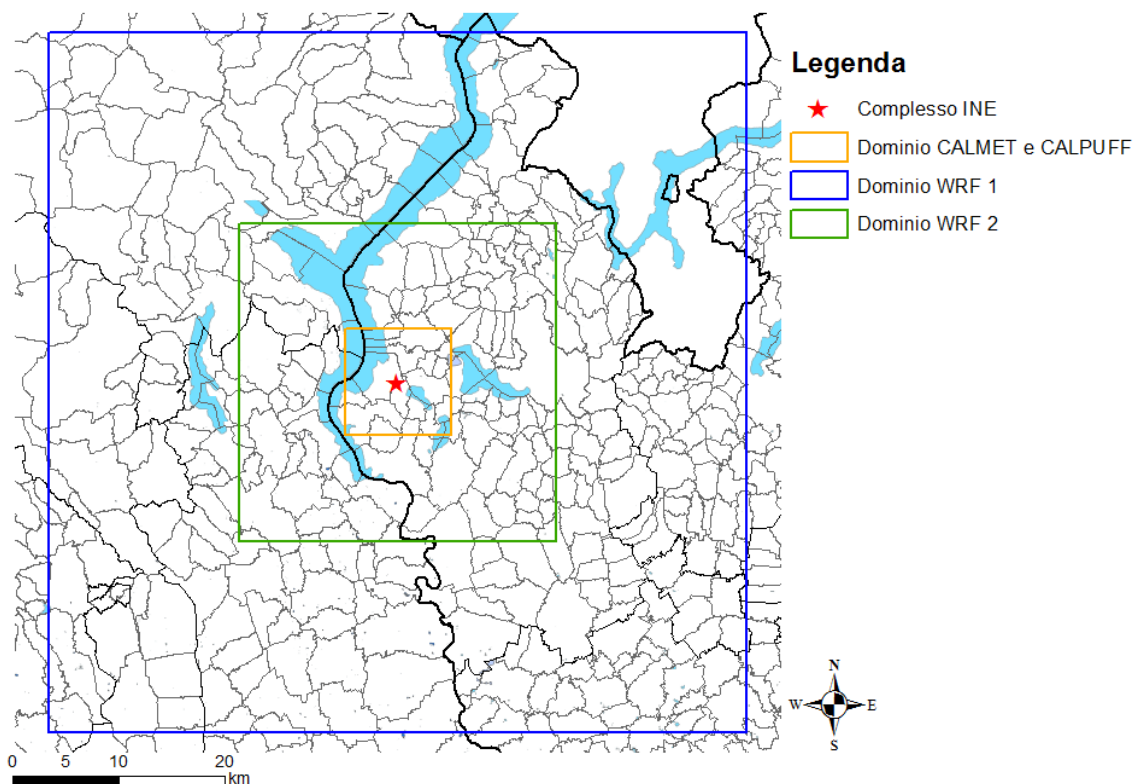
5.7.1.9 Come evidenziato nella relazione di dettaglio allegata (Allegato I "Studio di impatto atmosferico del cantiere Demolizioni convenzionali del Complesso INE") le emissioni variano anche notevolmente durante le diverse fasi del cantiere in relazione alle attività in esecuzione. Per poter garantire quindi la simulazione del caso peggiore possibile e verificarne la compatibilità rispetto alla normativa vigente, che per taluni parametri valuta la media annuale, è stato simulato il mese emissivo più "gravoso" come se si protraesse per un intero anno. In questo modo viene simulato quindi un caso non reale ma che garantisce cautelativamente di considerare tutte le condizioni meteorologiche, anche le più sfavorevoli.

**Tabella 5-8. Ratei emissivi simulati**

EMISSIONI DI CANTIERE	NO <sub>x</sub> (g/h)	PM <sub>10</sub> (g/h)	CO (g/h)	SO <sub>2</sub> (g/h)
Ratei emissivi simulati	1.054,5	111,5	918,6	3,0

5.7.1.10 Per il dominio di simulazione di CALPUFF è stato considerato un quadrato di lato 10 km centrato sul Complesso INE, così come mostrato in Figura 5-1. I valori delle concentrazioni degli inquinanti al suolo sono stati stimati in corrispondenza dei baricentri di una griglia di calcolo regolare, caratterizzata da una maglia con passo di 100 m.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	503 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 5-1. Dominio di calcolo per WRF, CALMET e CALPUFF**

5.7.1.11 Nelle simulazioni sono stati considerati gli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ), il monossido di carbonio ( $\text{CO}$ ), le polveri ( $\text{PM}_{10}$  e  $\text{PM}_{2,5}$ ), il biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ ), e il biossido di zolfo ( $\text{SO}_2$ ): tutti inquinanti normati dal D.Lgs. 155/2010. Le Polveri Totali Sospese non sono state esaminate, in quanto, come già specificato nell'Allegato 1, per tale frazione non esistono limiti o soglie di qualità dell'aria.

5.7.1.12 Il D.Lgs. 155/2010 impone una concentrazione limite per la protezione della salute umana per il biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ ); cautelativamente nel presente studio tutti gli ossidi di azoto sono stati considerati come  $\text{NO}_2$ .

5.7.1.13 I valori limite per i principali inquinanti sono quelli contenuti nel D.Lgs. n. 155 del 13 Agosto 2010 (Tabella 5-9).

**Tabella 5-9. Valori limite di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/2010)**

INQUINANTE	LIVELLO DI PROTEZIONE	PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE LIMITE
$\text{NO}_x$	Valore limite per la protezione della vegetazione	Anno civile	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$
$\text{NO}_2$	Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte per l'anno civile
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
$\text{SO}_2$	Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	24 ore	$125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 3 volte per l'anno civile
	Valore limite annuale per la protezione della salute	Media oraria	$350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 24 volte

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	504 di 551
---	---------	--	------------

INQUINANTE	LIVELLO DI PROTEZIONE	PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE LIMITE
	umana		per l'anno civile
	Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Anno civile	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>CO</b>	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 $\text{mg}/\text{m}^3$
<b>PM<sub>10</sub></b>	Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	24 ore	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per l'anno civile
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

5.7.1.14 Da Figura 5-2 a Figura 5-11 si riportano le mappe di isoconcentrazione esito delle analisi svolte con CALPUFF, che rappresentano la distribuzione dei valori di concentrazione di inquinanti al suolo (Per una migliore visualizzazione si rimanda alle Tavole 1÷10 dell'Allegato 1).

5.7.1.15 Dalle figure si nota come le ricadute degli inquinanti al suolo si sviluppano in coerenza con la principale direzione del vento, ovvero verso Sud-Sudest, soprattutto per quanto riguarda le medie annuali, meno influenzate dalle caratteristiche orarie del campo di vento.

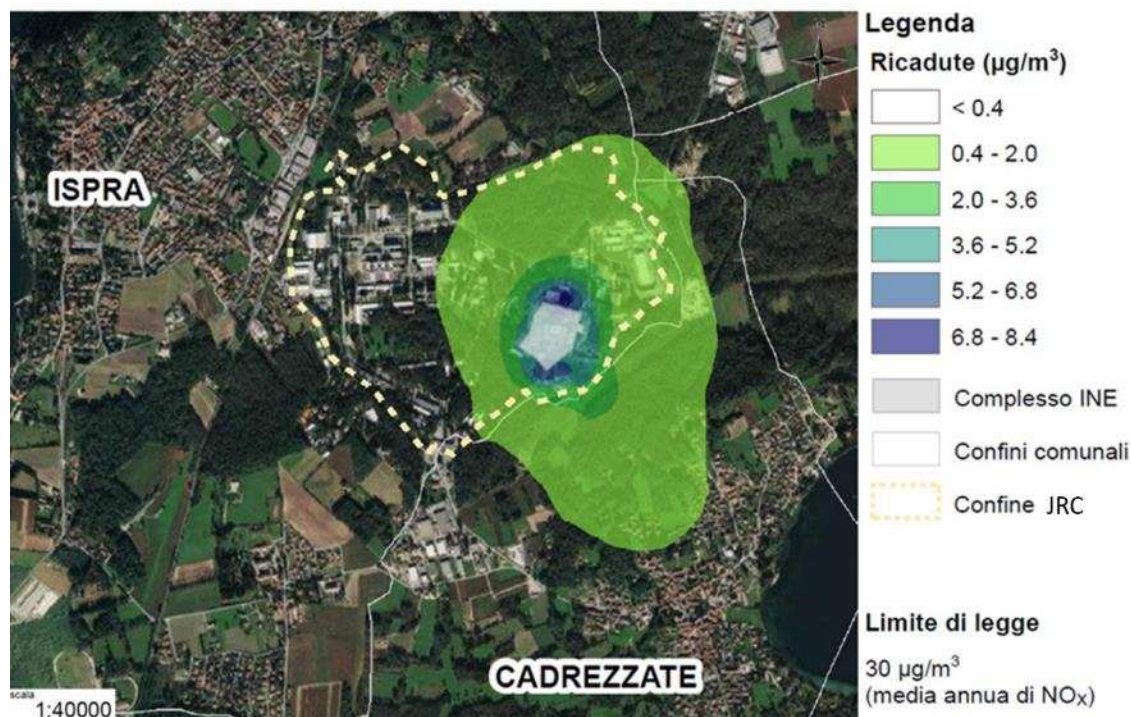


Figura 5-2. Concentrazione media annua di  $\text{NO}_x$



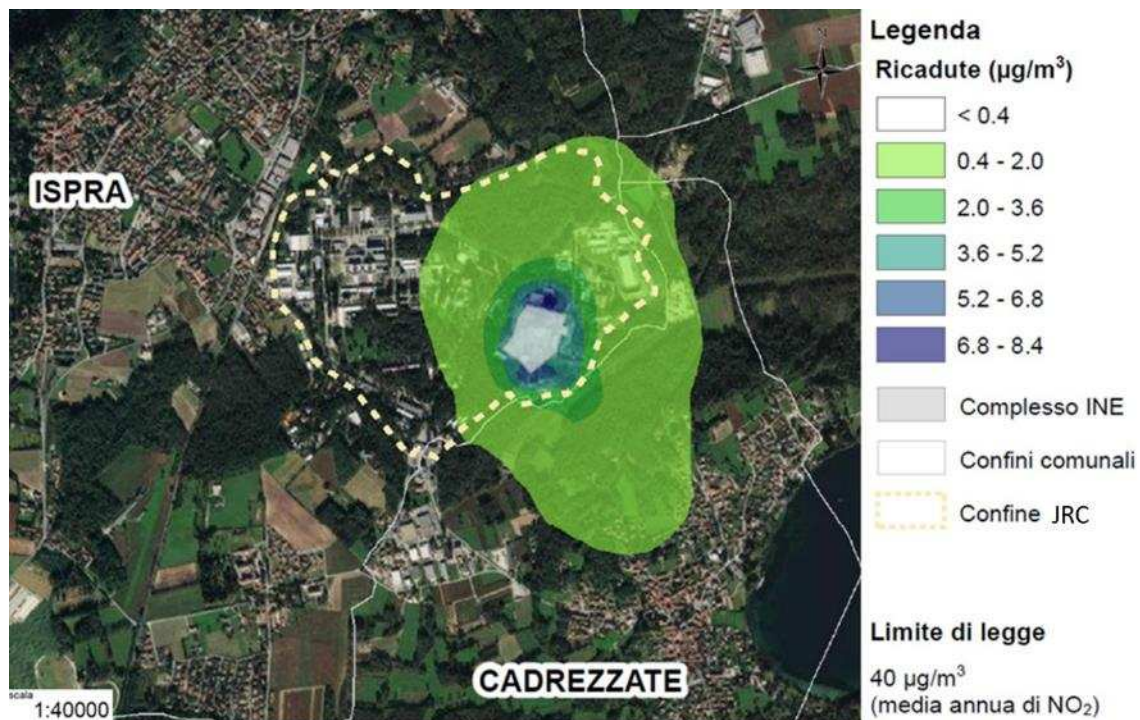


Figura 5-3. Concentrazione media annua di  $\text{NO}_2$

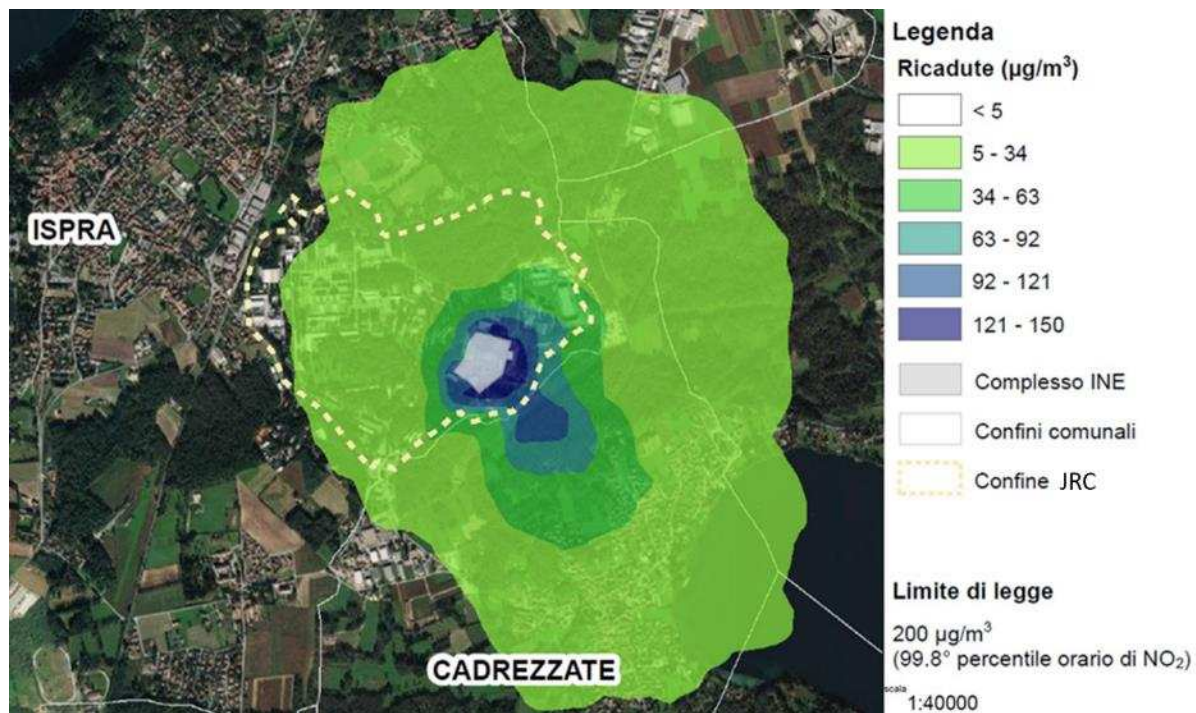


Figura 5-4. Concentrazione sul 99.8° percentile orario di  $\text{NO}_2$



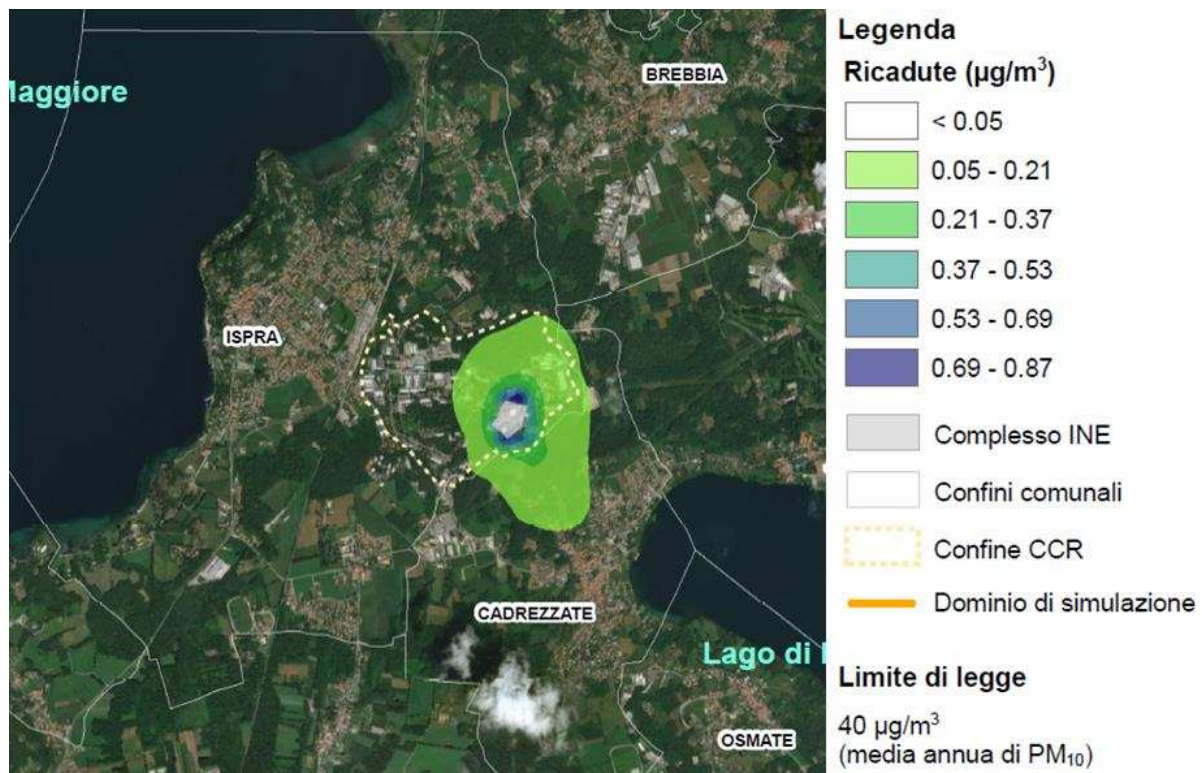


Figura 5-5. Concentrazione media annua di  $\text{PM}_{10}$

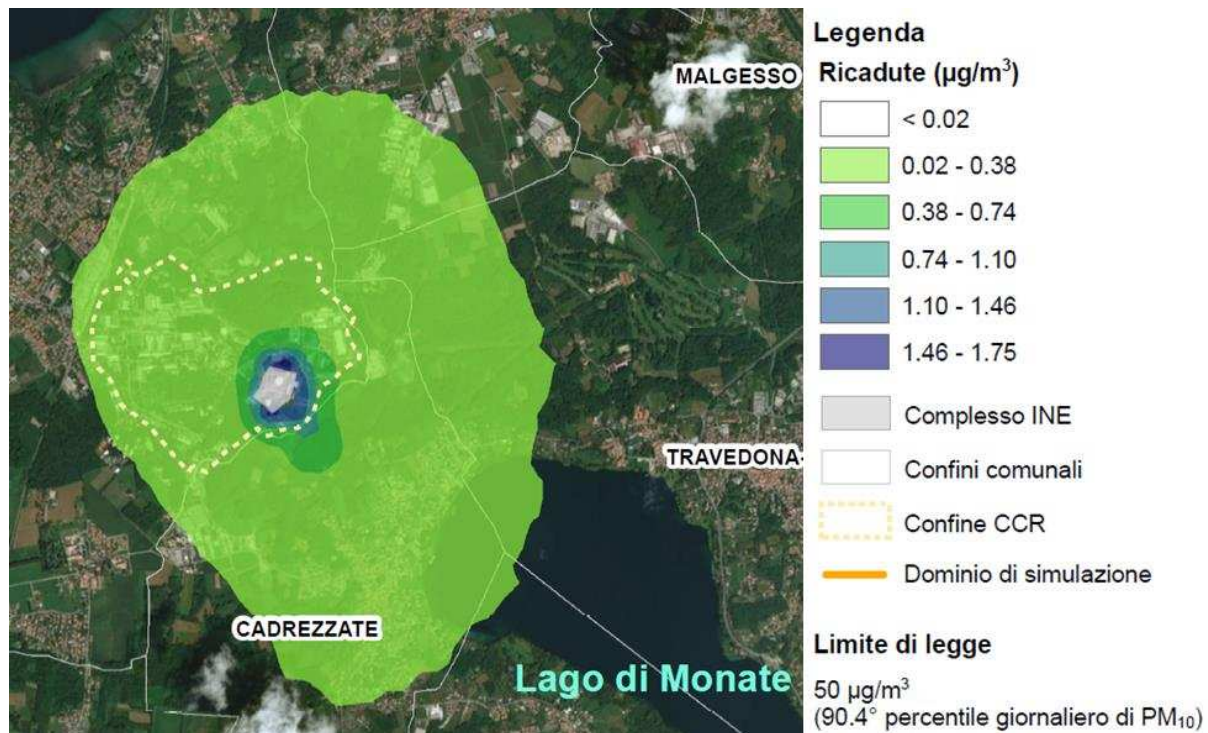


Figura 5-6. Concentrazione sul 90,4° percentile giornaliero di  $\text{PM}_{10}$



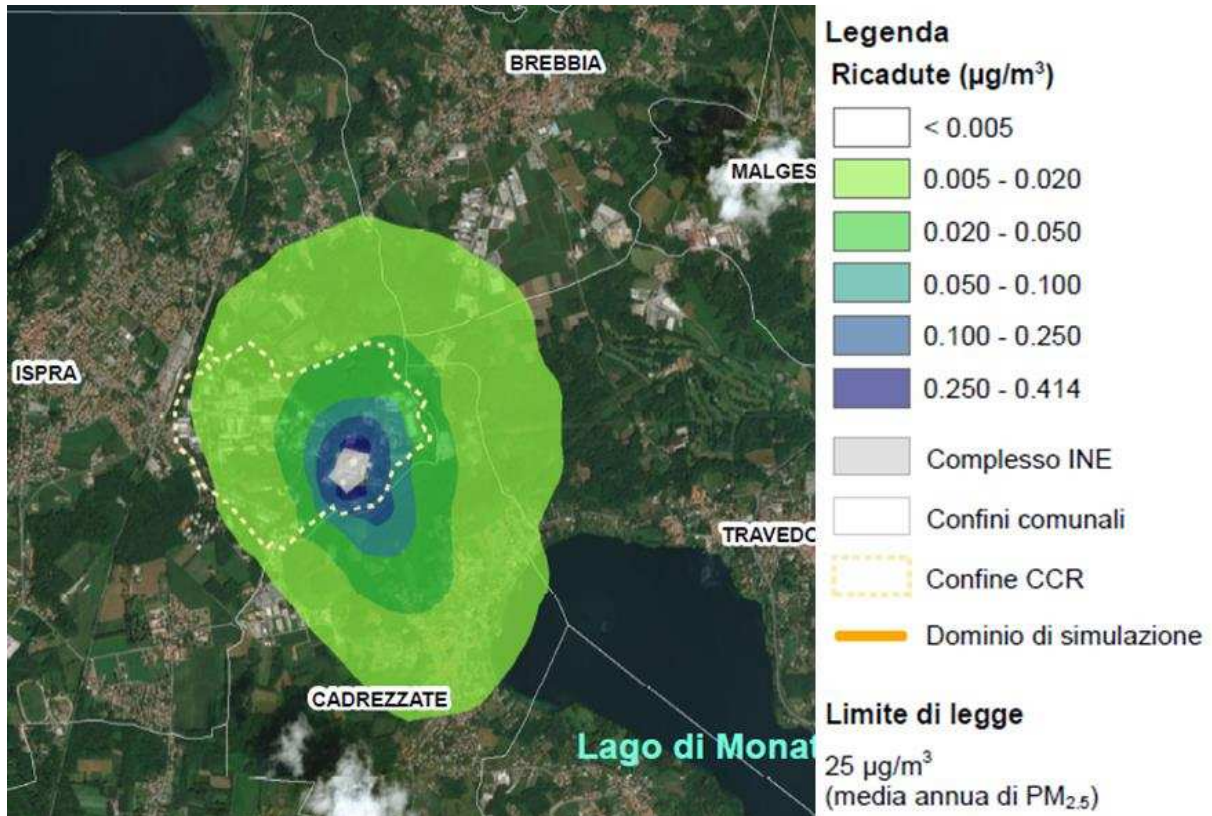


Figura 5-7. Concentrazione media annua di  $\text{PM}_{2.5}$

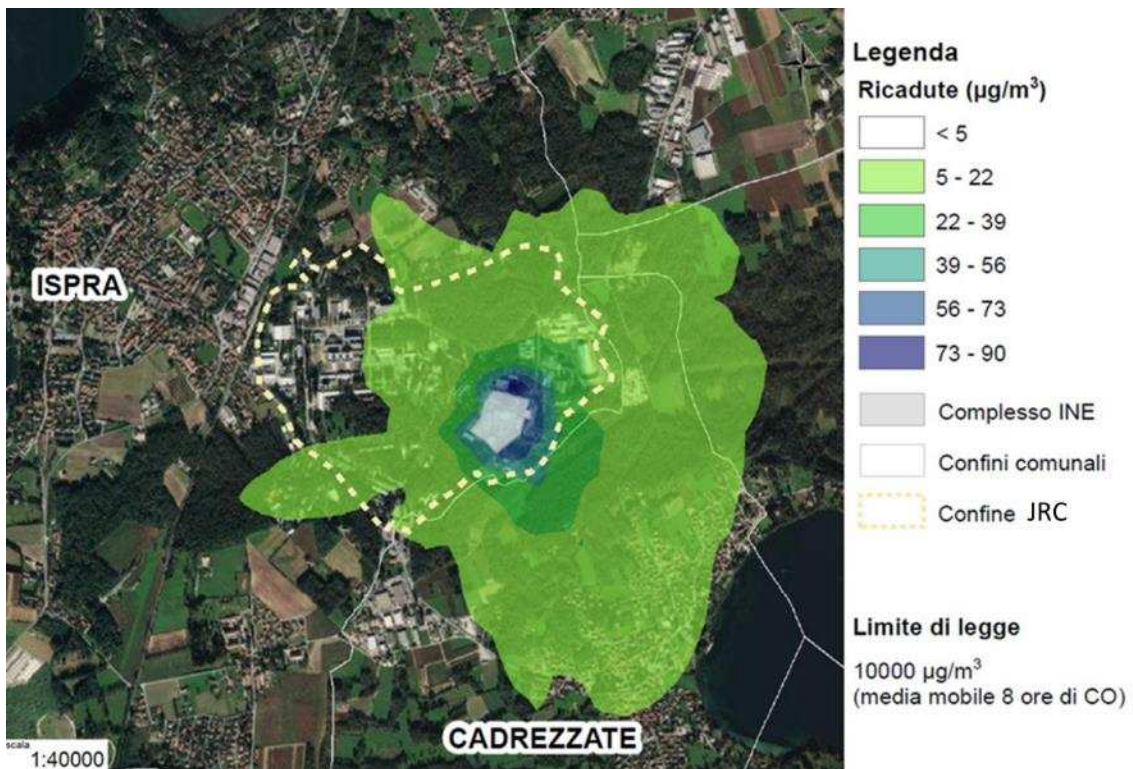


Figura 5-8. Concentrazione massima media mobile sulle 8 ore di CO



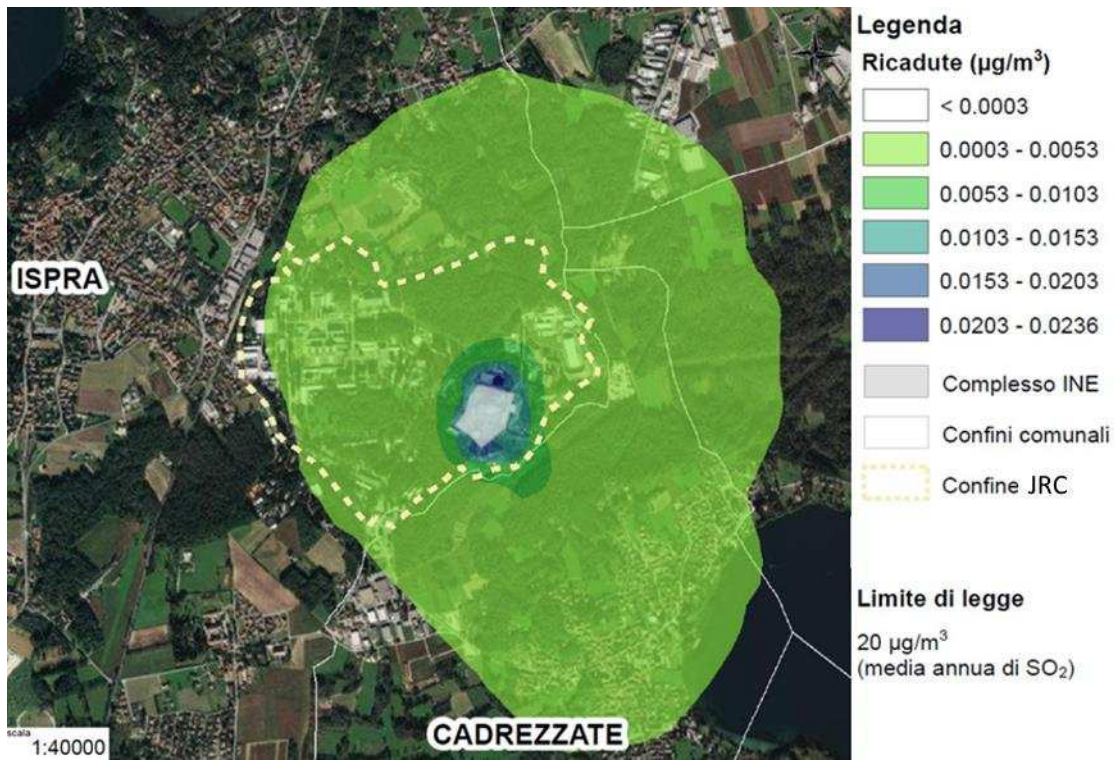


Figura 5-9. Concentrazione media annua di  $\text{SO}_2$

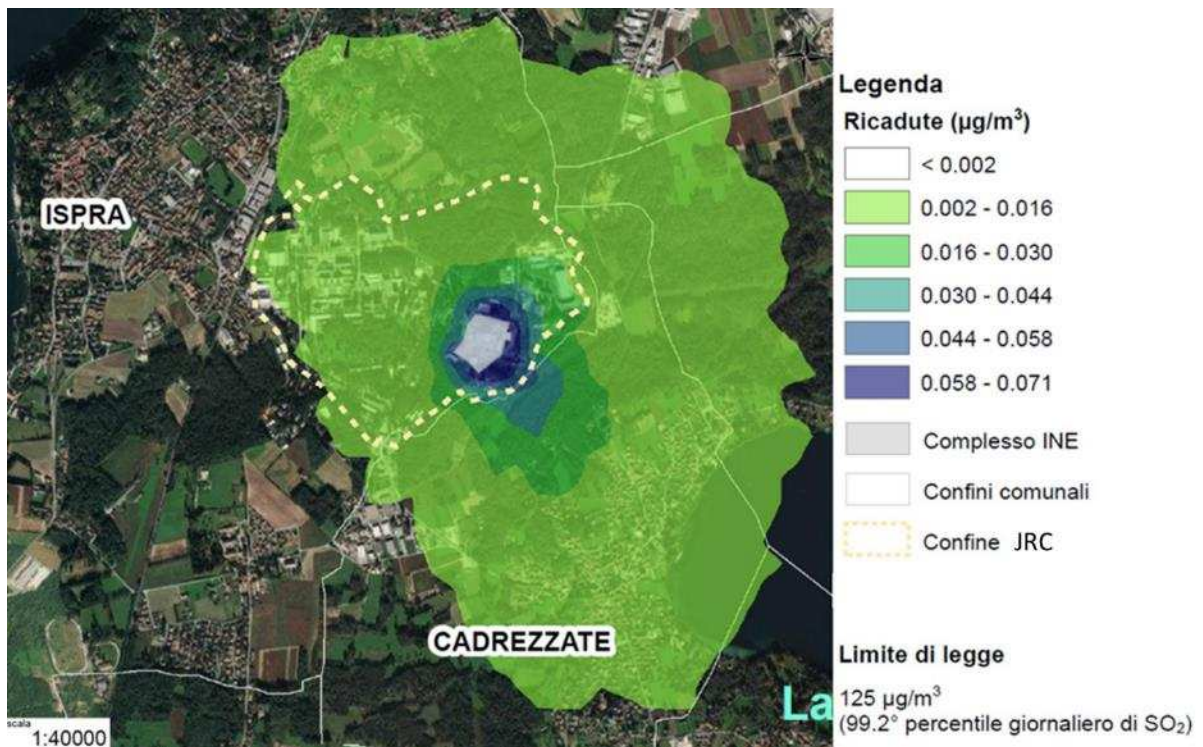


Figura 5-10. Concentrazione sul 99,2° percentile giornaliero di  $\text{SO}_2$

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	509 di 551
---	---------	--	------------

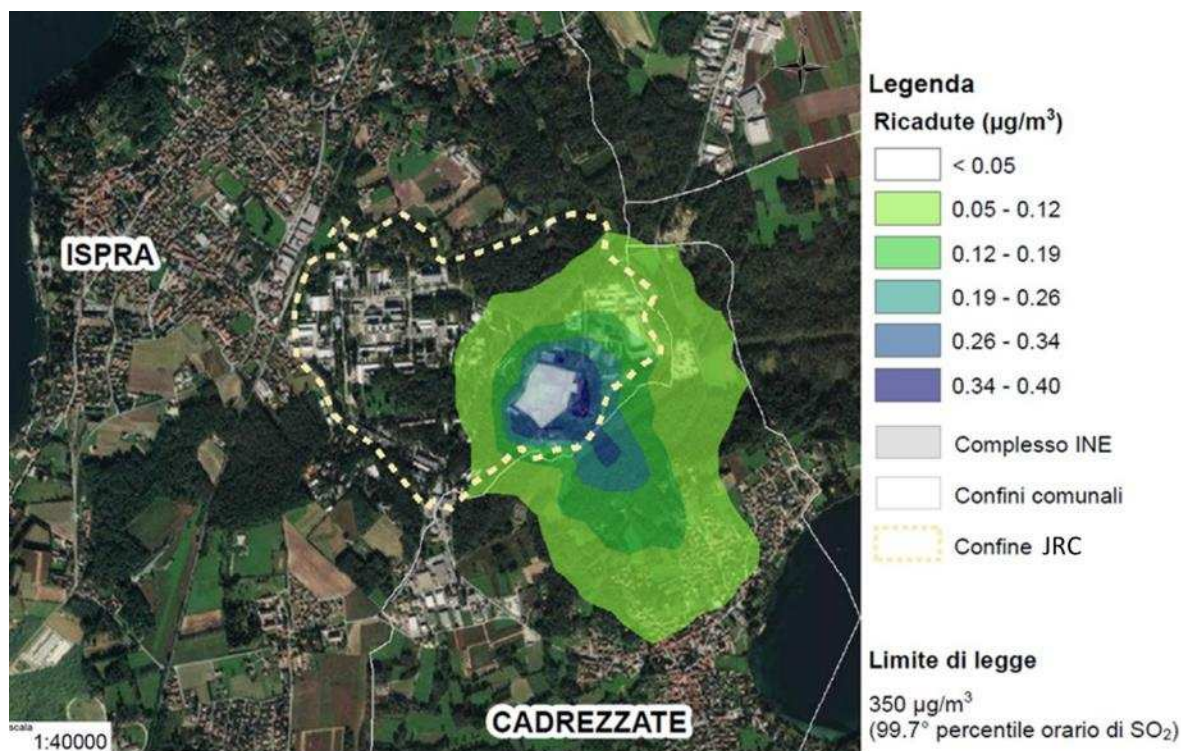


Figura 5-11. Concentrazione sul 99,7° percentile orario di SO<sub>2</sub>

5.7.1.16 In Tabella 5-10 sono riassunti i valori massimi stimati dal modello di dispersione considerando tutti i punti della griglia di calcolo esterni all'area di cantiere e, laddove disponibili, le concentrazioni di fondo misurate presso la JRC-Ispra Atmosphere -Biosphere - Climate Integrated monitoring Station (ABC-IS): gli esiti dell'analisi mostrano che i livelli futuri dei diversi inquinanti, stimati in modo estremamente conservativo come somma delle concentrazioni massime simulate e del fondo misurato, sono tutte conformi ai parametri normativi vigenti.

Tabella 5-10. Concentrazioni massime di dominio

INQUINANTE (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (NO <sub>x</sub> )		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub> Media annuale	CO Max media giornaliera su 8 ore	SO <sub>2</sub>		
	Media annuale	99,8° percentile orario	Media annuale	90,4° percentile giornaliero			Media annuale	99,2° percentile giornaliero	99,7° percentile orario
<b>Limite di legge</b>	<b>40 (30)</b>	<b>200</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>10'000</b>	<b>20</b>	<b>125</b>	<b>350</b>
Concentrazione massima	8,4	149,6	0,9	1,7	0,4	90,2	0,02	0,07	0,4

5.7.1.17 In Tabella 5-11 sono riassunti i valori di concentrazione stimati tramite il modello di dispersione presso i recettori residenziali più prossimi all'area di cantiere, visualizzati in Figura 5-12.

5.7.1.18 Si evidenzia che già a poche centinaia di metri dal cantiere i valori di concentrazione sono molto contenuti: gli inquinanti hanno una dispersione limitata nell'intorno dell'area del Complesso INE sia per la natura delle emissioni associate alle attività di cantiere che per le caratteristiche dei mezzi di lavoro.



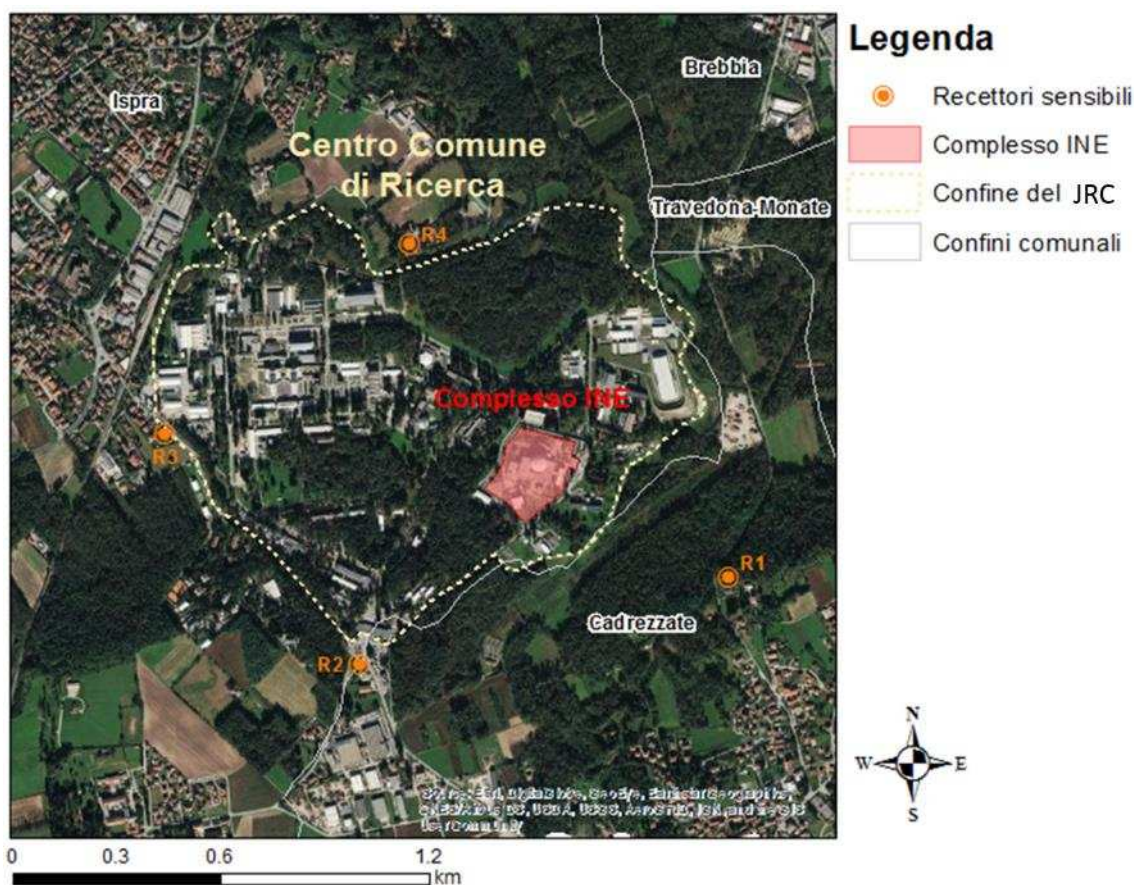
NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	510 di 551
---	---------	--	------------

**Tabella 5-11. Concentrazioni stimate presso i recettori residenziali più prossimi all'area di cantiere**

INQUINANTE ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO <sub>2</sub> (NO <sub>x</sub> )		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub>	CO	SO <sub>2</sub>		
	Media annuale	99,8° percentile orario	Media annuale	90,4° percentile giornaliero	Media annuale	Max media giornaliera su 8 ore	Media annuale	99,2° percentile giornaliero	99,7° percentile orario
<b>Limite di legge</b>	<b>40 (30)</b>	<b>200</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>10'000</b>	<b>20</b>	<b>125</b>	<b>350</b>
Recettore R1 Comune Cadrezzate	0,42	27,9	0,04	0,11	0,020	16,4	0,0012	0,07	0,25
Recettore R2 Comune Cadrezzate	0,13	6,6	0,01	0,04	0,006	4,7	0,0004	0,02	0,03
Recettore R3 Comune Ispra	0,08	3,6	0,01	0,02	0,004	2,0	0,0002	0,01	0,02
Recettore R4 Comune Ispra	0,29	10,4	0,03	0,08	0,014	8,0	0,0008	0,03	0,04
Concentr. massima	0,42	27,9	0,04	0,11	0,02	16,4	0,0012	0,07	0,25
Peso % rispetto al valore limite	1,1% (1,4% )	14%	0,1%	0,2%	0,1%	0,2%	0,01%	0,1%	0,07%



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	511 di 551
---	---------	--	------------



**Figura 5-12. Localizzazione recettori residenziali**

5.7.1.19 Sulla base di quanto descritto, ed attraverso l'applicazione della metodica proposta, si può ritenere l'impatto sulla componente trascurabile e pertanto rientrante in Classe II, essendo le perturbazioni indotte di bassa entità e gli effetti totalmente reversibili (Tabella 5-12).

**Tabella 5-12. Stima impatti su Atmosfera**

	ATMOSFERA
	Attività Convenzionali
	Attività 9
Classe di impatto	II

## 5.7.2 Attività Radiologiche

5.7.2.1 Il rilascio in atmosfera e le deposizioni al suolo degli effluenti radioattivi aeriformi sono state stimate considerando i rilasci possibili dovuti alle attività previste durante la disattivazione degli impianti. In particolare, l'Esperto Qualificato ha calcolato l'impegno (quota parte) della proposta di formula di scarico del sito che sarà occupata dai rilasci liquidi ed aeriformi delle attività di disattivazione del Complesso INE.

5.7.2.2 La verifica delle concentrazioni radioattive aereo disperse saranno comunque valutate attraverso la rete di monitoraggio presente per la verifica sanitaria radiologica come proposto nel Piano di Monitoraggio Ambientale riportato in Allegato 4 al presente studio.

5.7.2.3 L'impatto radiologico relativo alle attività di normale esercizio della disattivazione è stato valutato effettuando le seguenti verifiche:

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	512 di 551
---	---------	--	------------

- Che il rilascio di attività in ambiente rispetti la nuova proposta di formula di scarico (JRC, 2019) sviluppata, in accordo al criterio “della non rilevanza radiologica”, per rispettare il vincolo di dose alla popolazione di 10 $\mu$ Sv/anno;
- Che le dosi agli operatori e alla popolazione, riferite alle condizioni di normale attività, rispettino i criteri di radioprotezione di seguito indicati (JRC, 2019):
  - Lavoratori Esposti
    - Obiettivi indicati dall'Esperto Qualificato del Sito;
    - Dose efficace media annuale inferiore a 6 mSv;
    - Dose efficace massima annuale inferiore a 10 mSv;
  - Popolazione
    - Dose efficace annuale inferiore a 10  $\mu$ Sv.

5.7.2.4 I rilasci di radioattività attesi durante la normale esecuzione delle attività sono indicati nel capitolo progettuale del presente SIA, e sono tali che le dosi alla popolazione stimate sono sempre inferiori al vincolo di dose fissato a 10  $\mu$ Sv/anno.

5.7.2.5 Il rilascio di effluenti aeriformi in ambiente è collegato alle operazioni di taglio di componenti contaminati ed attivati e ad operazioni di scarifica delle superfici dei locali contaminati, ipotizzando cautelativamente che tali rilasci vengano effettuati tutti contestualmente nel medesimo anno. I rilasci di attività in ambiente a seguito delle attività considerate sono riportati in 3.6.6.

5.7.2.6 I rilasci radioattivi previsti durante le attività di disattivazione INE rientrano nei limiti previsti dalla nuova proposta di formula di scarico. I rilasci radioattivi in atmosfera costituiscono solo una frazione minima della proposta di formula di scarico (circa lo 0.01%).

**Tabella 5-13. Rilasci aeriformi stimati**

Attività totale degli aeriformi rilasciati in ambiente : somma dell'attività relativa al taglio dei componenti contaminati		Limite di attività rilasciabile Li	Attività rilasciata/Limite formula di scarico
Bq		Bq	
<sup>3</sup> H	2,71E+08	1,85E+15	0,00%
<sup>60</sup> Co	3,72E+04	3,85E+10	0,00%
<sup>241</sup> Am	1,87E+05	2,14E+09	0,01%
<sup>137</sup> Cs	1,13E+05	3,03E+10	0,00%
<sup>235</sup> U	4,12E+02	1,69E+10	0,00%
<b>Totale</b>	<b>2,71E+08</b>	-	<b>0,01%</b>

5.7.2.7 Sulla base di quanto descritto, ed attraverso l'applicazione della metodica proposta, l'impatto maggiormente significativo risulta rientrare in Classe II, essendo le perturbazioni indotte di bassa entità e gli effetti totalmente reversibili (Tabella 5-14).

**Tabella 5-14. Stima impatti su Atmosfera**

	ATMOSFERA
	Attività Radiologiche
	Attività 1,2,4,5,6,7
<b>Classe di impatto</b>	<b>II</b>

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	513 di 551
---	---------	--	------------

### 5.7.3 Misure di mitigazione degli impatti convenzionali

- 5.7.3.1 Durante la fase di cantiere, per contenere quanto più possibile la produzione, soprattutto di polveri, e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate idonee misure a carattere operativo e gestionale.
- 5.7.3.2 In merito al trattamento dei detriti, gli impianti mobili di frantumazione saranno preferibilmente alloggiati in aree coperte, all'interno degli Edifici esistenti 97 e 99.
- 5.7.3.3 Durante i lavori di demolizione vera e propria, allo scopo di contenere questa tipologia di emissioni nell'ambiente circostante, si opererà per attrezzature (quali pinze frantumatrici e attrezzature di taglio a disco o file diamantato) che assicurino una bassa produzione di polveri.
- 5.7.3.4 Allo stesso modo, per le strutture civili più consistenti (Edifici 80 e 81 e camino di ventilazione), saranno adottate procedure di demolizione controllata, mediante tecniche selettive di decostruzione.
- 5.7.3.5 I cumuli di detriti nelle aree di deposito a piè opera non coperte saranno adeguatamente protetti contro gli agenti atmosferici (quali dilavamento, evaporazione, dispersione di polveri, ecc) ed il tempo di stazionamento sarà il più breve possibile.
- 5.7.3.6 In aggiunta a quanto sopra, saranno comunque previsti ulteriori sistemi specificatamente volti all'abbattimento delle polveri, quali:
- Produzione di acqua da terra, con lancia o mini cannoni;
  - Dust-buster, che consiste in una cisterna collegata ad un braccio telescopico multidirezionale che garantisce l'irrorazione di acqua nebulizzata in corrispondenza del punto di produzioni polveri;
  - Installazione di fog cannon, ovvero sistemi di produzione di acqua nebulizzata proiettata da terra.
- 5.7.3.7 In considerazione della data di inizio lavori prevista, sarà inoltre possibile valutare l'utilizzo di mezzi da cantiere elettrici, ad oggi poco diffusi ma che negli anni potranno avere un impiego sempre maggiore.
- 5.7.3.8 Infine, è previsto nel Piano di Monitoraggio ambientale, il campionamento e la verifica della qualità dell'aria.

## 5.8 Impatti sul Clima

### 5.8.1 Interazione tra il progetto e la componente

- 5.8.1.1 Le interazioni tra il progetto e la climatologia saranno connesse alle emissioni in atmosfera di gas climalteranti durante le attività di cantiere del progetto di demolizione del Complesso INE, e dovute principalmente alle macchine che operano nel cantiere e quelle che trasportano materiali. In particolare, le attività considerate come potenzialmente impattanti tra le attività convenzionali sono le seguenti:
- Attività 9: Demolizioni delle strutture civili, del camino e del carroponte.
- 5.8.1.2 Essendo gli effetti potenziali sul clima rilevabili su scala globale, non sono identificati recettori puntuali nell'ambito dell'area vasta del progetto. Nel successivo paragrafo sono comunque stimate le emissioni di gas climalteranti connesse alle attività di smantellamento, valutandone il potenziale impatto sulla componente.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	514 di 551
---	---------	--	------------

## 5.8.2 Valutazione degli impatti

5.8.2.1 Come già anticipato, l'unico potenziale impatto ambientale sulla componente sarà connesso alle emissioni di gas climalteranti durante le diverse fasi dello smantellamento. Tali emissioni saranno limitate alle ore diurne e al periodo delle diverse fasi di cantiere pari a 30 mesi. Così come indicato nell'Allegato 1, le principali fonti emissive considerate sono:

- Emissioni di CO<sub>2</sub> dei mezzi meccanici e delle apparecchiature di cantiere;
- Emissioni di CO<sub>2</sub> generate dai mezzi pesanti per il trasporto del materiale di cantiere, di cava e dei rifiuti prodotti.

5.8.2.2 La stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> delle macchine operanti nel cantiere è stata effettuata a partire dal database del South Coast Air Quality Management District, "Off road mobile Source emission Factor (scenario 2007-2025)"; cautelativamente, i fattori emissivi sono stati mediati sui tre anni 2015-2017.

5.8.2.3 Per ogni tipologia di macchina, il database definisce un fattore di emissione specifico per le singole macchine in funzione della relativa potenza. Nella tabella seguente sono riportati i fattori emissivi in g/h per le singole macchine utilizzate e, in funzione delle stime delle ore di utilizzo riportate in Allegato 1, vengono calcolati i quantitativi di CO<sub>2</sub> prodotta.

**Tabella 5-15. Emissioni di CO<sub>2</sub> relative alle macchine di cantiere off-road**

Mezzi	Potenza (kW)	CO <sub>2</sub> (g/h)	Totale ore <sup>(1)</sup>	CO <sub>2</sub> (t)	Fasi di utilizzo
Escavatore idraulico	240	50903,38	1'964	99,97	Tutto il progetto
Escavatore idraulico	400	106021,65	1'964	208,23	Tutto il progetto
Impianti mobili trattamenti inerti (frantoi)	120	75868,72	1'936	146,88	Fasi di demolizione
Autogru	350	81693,41	528	43,13	Demolizione camino ed edificio 81
Gru semoventi	240	81693,41	836	68,30	Demolizione AFTI, PUNITA ed edificio 80
Note:					
<sup>(1)</sup> Per il dettaglio del calcolo del numero di ore si rimanda all'Allegato 1					

5.8.2.4 Per stimare le emissioni di CO<sub>2</sub> relative al trasporto di materiale in ingresso e in uscita dal cantiere, sono state considerate cautelativamente le seguenti distanze, così come dettagliato nell'Allegato 1:

- Mezzi che compiono viaggi all'interno dell'area di cantiere su distanze medie pari a 500 m (1 km A/R);
- Mezzi diretti verso l'esterno o provenienti dall'esterno rispetto all'area di cantiere, su distanze medie pari a 1 km (2 km A/R), corrispondenti alla distanza massima percorsa dall'ingresso nel centro di ricerca JRC-Ispira fino al centro del Complesso INE.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	515 di 551
---	---------	--	------------

5.8.2.5 Come fattori emissivi si è fatto riferimento ai valori medi relativi al trasporto stradale presenti nella Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINAnet) di ISPRA per l'anno 2014 (ultimo anno disponibile), ed in particolare, quello della categoria "Heavy Duty Vehicles – Diesel >32t" pari a 803,4 g/km.

5.8.2.6 Nella seguente tabella sono riportate le stime di emissione della CO<sub>2</sub> prodotta sulla base dei km percorsi dai mezzi di trasporto.

**Tabella 5-16. Impiego dei mezzi meccanici in fase di cantiere e stima della CO<sub>2</sub> prodotta dal transito**

Mezzi	Viaggi/giorno	km/viaggio	Giorni	km	CO <sub>2</sub> (t)	Fasi di utilizzo
Autocarri (materiali da demolizioni)	5	1	440	2200	1,77	Demolizione edifici
Autocarri (materiali per il ripristino on-site)	16	1	132	2112	1,70	Attività ripristino
Autocisterne	5	1	440	2200	1,77	Demolizione edifici
Bilici (rifiuti)	10	2	138	2760	2,22	Fasi di demolizione
Bilici (materiali per il ripristino Off-Site)	16	2	132	4224	3,39	Attività ripristino

5.8.2.7 Le emissioni di CO<sub>2</sub> totali prodotte durante le attività di cantiere nell'arco dei 30 mesi sono riportate nella seguente tabella.

**Tabella 5-17. Emissioni Totali di CO<sub>2</sub> stimate**

Fonte emissioni	Emissioni di CO <sub>2</sub> (t) – 30 mesi
Mezzi d'opera	566,51
Trasporto materiale	10,84
<b>Totale</b>	<b>577,36</b>

5.8.2.8 Come specificato al Paragrafo 4.7.3, cui si rimanda per maggiori dettagli, le emissioni in atmosfera di CO<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>eq nel Comune di Ispra e riferite all'anno 2014 sono pari rispettivamente a 18,75 e 24,87 kt/anno: è possibile ritenere il contributo delle emissioni climalteranti indotte dalle attività di cantiere del progetto di demolizione del Complesso INE trascurabili, sia per la quantità ridotta (nell'arco dei 30 mesi pari a 2 odine di grandezza inferiori) sia per la durata limitata delle attività di cantiere e pertanto si ritiene non determinino alcun impatto sulla componente. Sulla base di quanto descritto, ed attraverso l'applicazione della metodica proposta, si può ritenere l'impatto sulla componente trascurabile e pertanto rientrante in Classe II, essendo le perturbazioni indotte di bassa entità e gli effetti totalmente reversibili.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	516 di 551
---	---------	--	------------

Tabella 5-18. Stima impatti su Clima

	CLIMA
	Attività Convenzionali
	Attività 9
Classe di impatto	II

### 5.8.3 Misure di mitigazione degli impatti convenzionali

- 5.8.3.1 Durante la fase di cantiere sia i mezzi d'opera sia quelli di trasporto dei materiali garantiranno ridotte emissioni di gas climalteranti.
- 5.8.3.2 Non saranno compromessi serbatoi naturali di carbonio (i.e. superfici boschive, zone umide, foreste) e al termine delle demolizioni convenzionali, l'area libeata dalle strutture sarà interessata da opere di ripristino vegetazionale mediante l'inerbimento e la piantumazione di specie arboree e arbustive appropriate così come descritto al paragrafo 3.9.5
- 5.8.3.3 Inoltre, al fine di garantire un controllo della componente ambientale in esame, è previsto nel Piano di Monitoraggio ambientale, il monitoraggio del clima attraverso misure meteorologiche e della concentrazione della CO<sub>2</sub>.

## 5.9 Impatti da Rumore e Vibrazione

### 5.9.1 Componente Rumore

- 5.9.1.1 Gli impatti potenziali generati dal rumore derivano essenzialmente dalle attività convenzionali, in quanto le attività di taglio delle componenti attivate e/o potenzialmente contaminate da sorgenti radiologiche avranno luogo all'interno degli edifici esistenti, e pertanto il rumore generato da tali attività risulterà schermato dall'edificio stesso.
- 5.9.1.2 Pertanto, le attività considerate come potenzialmente impattanti sono le seguenti:
- Attività 9: Demolizioni delle strutture civili, del camino e del carroponete.
- 5.9.1.3 In Allegato 2 si riporta nello specifico lo "Studio di impatto acustico del cantiere Demolizioni convenzionali del Complesso INE", qui riassunto nei suoi esiti e a cui si rimanda per maggiori dettagli.
- 5.9.1.4 Si evidenzia che le emissioni generate dall'intervento presentano una notevole varietà in funzione delle diverse attività di demolizione e della durata relativa di ogni singola fase.

#### Modello utilizzato

- 5.9.1.5 La valutazione delle emissioni acustiche è stata effettuato attraverso il software CADNA-A, che valuta la propagazione acustica in ambiente esterno seguendo standard di calcolo, altrimenti definiti come "Linee guida", che fanno riferimento a varie normative e metodologie/modelli: ISO 9613, CONCAWE, VDI2714, RLS90, NMBP-Routes-96, Calculation of Road Traffic Noise, Shall03, Calculation of Railway Noise, ecc..
- 5.9.1.6 La valutazione dei livelli di pressione sonora è stata effettuata utilizzando il metodo di calcolo definito dalla norma ISO 9613 per gli impianti.
- 5.9.1.7 L'impiego di CADNA-A si compone operativamente di alcune fasi:
- Caratterizzazione geometrica dell'ambiente oggetto di studio, ovvero introduzione della morfologia del terreno tramite opportune curve di isolivello;
  - Localizzazione e dimensionamento dei principali ostacoli alla propagazione acustica (edifici, barriere naturali,...);

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	517 di 551
---	---------	--	------------

- Individuazione delle sorgenti sonore attraverso la valutazione del loro livello di potenza, dello spettro in frequenza e dell'eventuale direttività;
- Definizione dei più significativi parametri atmosferici: temperatura dell'aria in gradi Celsius ed umidità relativa espressa in percentuale;
- Individuazione dei ricevitori, in corrispondenza dei quali si desidera effettuare il calcolo del livello di pressione sonora.

5.9.1.8 Il modello di calcolo stima l'andamento della propagazione sonora considerando:

- L'attenuazione del segnale dovuta alla distanza tra sorgente e recettore (Adiv);
- L'azione dell'atmosfera (Aatm);
- L'attenuazione dovuta al terreno e le riflessioni sul terreno (Agr);
- L'attenuazione e la diffrazione causate dall'eventuale presenza di ostacoli schermanti (Abar);
- Le riflessioni provocate da edifici, ostacoli, barriere, ecc.

5.9.1.9 Il codice di calcolo descritto è dunque in grado sia di fornire la stima del livello di pressione sonora in corrispondenza di postazioni puntuali, sia di valutare l'andamento delle curve di isolivello del rumore su un'area ritenuta significativa

5.9.1.10 Nella simulazione è stato ipotizzato che il cantiere abbia una durata complessiva di 30 mesi, durante i quali saranno espletate tutte le attività necessarie alla fase di demolizione convenzionale delle strutture civili del Complesso INE.

5.9.1.11 Il cantiere prevede un funzionamento esclusivamente diurno della durata di 8 ore circa.

5.9.1.12 Quale assunzione di base è stato ipotizzato che al termine della demolizione di una struttura, nelle fasi successive il relativo contributo alla propagazione sonora della stessa non sia più considerato ai fini della modellizzazione acustica.

5.9.1.13 E' necessario precisare che le Fasi di cantiere riportate precedentemente sono consecutive e non presentano sovrapposizioni l'una con l'altra.

5.9.1.14 Sono stati individuati in totale n. 9 scenari di calcolo, i quali includono le seguenti attività:

**Tabella 5-19. Identificazione degli scenari di calcolo in funzione delle fasi progettuali**

FASE DI CANTIERE	DESCRIZIONE ATTIVITA'	EDIFICI/STRUTTURE DA DEMOLIRE	SCENARIO DI CALCOLO
1	Allestimento cantiere e attività preliminari	-	(*)
2	Fase demolizione 1	ETHEL, ed.torri raffreddamento + ed ausiliari	S1
3	Fase demolizione 2	ATFI, Sala Comando	S2
4	Fase demolizione 3	PUNITA + ed ausiliari	S3
5	Fase demolizione 4	Camino	S4
6	Fase demolizione 5	Ed. 81 (ADECO, PERLA e piscina)	S5
7	Fase demolizione 6	Ed. 80 (ESSOR)	S6
8	Fase demolizione 7	Uffici, Magazzino e Officina	S7
9	Fase demolizione 8	Piazzali e strade	S8
10	Attività di ripristino e smobilitazione	-	S9

(\*): Questa fase preliminare, considerando il numero limitato di mezzi utilizzati, non è stata analizzata in quanto presenta un impatto acustico minore rispetto alle altre fasi

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	518 di 551
---	---------	--	------------

### Sorgenti sonore

5.9.1.15 Si riporta nella seguente tabella l'elenco dei mezzi di cantiere e degli automezzi pesanti che verranno utilizzati nelle varie fasi previste, con indicazioni del numero di mezzi impiegati, dei giorni di utilizzo e delle fasi in cui verranno utilizzati, e la tipologia.

**Tabella 5-20. Elenco dei mezzi di cantiere utilizzati nelle demolizioni convenzionali**

TIPOLOGIA MEZZI/ATTREZZATURE	NUMERO	GIORNI DI UTILIZZO	FASI DI UTILIZZO	NOTE
<u>Escavatori idraulici</u>	2	491	1+2+3+4+5+6+7+8+9+10	
con relative attrezzature				
pinze frantumatrici	1	271	2+3+4+5+6+7+8	
cesoie idrauliche	1	271	2+3+4+5+6+7+8	
martelli demolitori	2	44	9	
benna	2	176	1+10	
<u>Impianti mobili trattamento inerti (frantoi)</u>	2	484	2+3+4+5+6+7+8+9	
<u>Attrezzature abbattimento polveri</u>				
Fog cannon	2	440	2+3+4+5+6+7+8	Elettrico
Sistemi dust buster con autocisterna	1	440	2+3+4+5+6+7+8	Elettrico
<u>Eventuali attrezzature speciali</u>				
attrezzature per idrotaglio	1	44	7	Elettrico
miniescavatori a ragno	1	22	5	Elettrico
FLY demolition systems	1	22	5	Elettrico
Seghe a disco diamantato	1	73	6+7	Elettrico
Spaccaroccia meccanici	1	44	7	Elettrico
Gru a torre	1	132	7	Elettrico
Autogru	1	132	5+6	
Gru semoventi	1	209	3+4+7	

**Tabella 5-21. Elenco automezzi pesanti di cantiere**

TIPOLOGIA MEZZI PER TRASPORTO MATERIALI E RIFIUTI	NUMERO VIAGGI AL GIORNO	GIORNI DI UTILIZZO	FASE DI UTILIZZO
N. 1 Autocarro (lunghezza media viaggio 500 m + 500m di ritorno)	5	440	2-8
N. 2 Autocarri (lunghezza media viaggio 500 m + 500m di ritorno)	16	132	10
Autocisterna per sistemi dust buster (media viaggio 500 m + 500m di ritorno)	5	440	2-8
Bilico per il trasporto dei rifiuti dal sito verso l'esterno (lunghezza media viaggio interno al sito 1 km)	10	138	2-9

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	519 di 551
---	---------	--	------------

TIPOLOGIA MEZZI PER TRASPORTO MATERIALI E RIFIUTI	NUMERO VIAGGI AL GIORNO	GIORNI DI UTILIZZO	FASE DI UTILIZZO
Bilico per approvvigionamento dei materiali per il ripristino del sito da esterno (lunghezza media viaggio interno al sito 1 km)	16	132	10

5.9.1.16 Si ipotizza che tutti i macchinari e i mezzi saranno attivi/funzionanti per circa il 50% della loro permanenza in cantiere, che considerando le attività di un normale cantiere sono stime cautelative.

5.9.1.17 Individuate le aree di lavoro e le macchine coinvolte nelle fasi corrispondenti sono stati calcolati i livelli di potenza sonora da assegnare ad ogni singola area.

5.9.1.18 Il livello di potenza sonora globale assegnabile ad una determinata attività in considerazione delle macchine coinvolte, è stato attribuito ad una sorgente superficiale riconducibile all'estensione dell'area di lavoro in programma e sulla base delle percentuali prevedibili di effettivo utilizzo del macchinario coinvolto.

5.9.1.19 Inoltre è importante evidenziare che non essendo al momento qualificabile la caratterizzazione specifica delle macchine di cantiere (marca e modello), il livello di potenza sonora istantaneo ( $L_w$ ) è stato valutato a partire da documentazione di settore definita mediante rilievi sul campo e riferibile al Comitato Paritetico Territoriale di Torino. In alcuni casi il dato acustico è stato desunto da cataloghi commerciali. Resta inteso che, comunque, le imprese operanti nel cantiere dovranno utilizzare macchinari accompagnati da apposita certificazione acustica, secondo la normativa in vigore. Si riportano in Allegato 2 le specifiche tecniche dei macchinari coinvolti.

**Tabella 5-22. Indicazione dei livelli di potenza sonora assegnati a ciascuna macchina**

TIPO DI MACCHINA	LIVELLO DI POTENZA SONORA Istantaneo IN db(A)	NUMERO DI SCHEDA TECNICA IN ALLEGATO 2
Escavatore idraulico con cesoia	117	Scheda 102
Escavatore idraulico con pinza	112	Scheda 112
Escavatore idraulico con martello demolitore	116	Scheda 107
Escavatore idraulico con benna	105	Da catalogo
Impianti mobili trattamento inerti (frantoio)	118	Scheda 161
Fog Cannon	110	Da catalogo
Sistemi dust buster con autocisterna	110	Scheda 312
Attrezzature per idrotaglio (*)	99	Scheda 150
Mini escavatore a ragno	98	Scheda 117
Fly demolition system (**)	114	Scheda 110
Seghe a disco diamantato	112	Da catalogo
Spaccaroccia meccanici (***)	118	Scheda 182
Gru a torre	100	Scheda 144
Autogru	110	Scheda 28

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	520 di 551
---	---------	--	------------

TIPO DI MACCHINA	LIVELLO DI POTENZA SONORA Istantaneo IN db(A)	NUMERO DI SCHEDA TECNICA IN ALLEGATO 2
Gru semovente	112	Scheda 25
Autocarro / Autocisterna	102	Scheda 15
Bilico per trasporto rifiuti / approvvigionamento	109	Scheda 11

Note:  
 (\*): E' stata utilizzata per analogia l'attrezzatura lancia per idropulitrice.  
 (\*\*): E' stata utilizzata per analogia l'attrezzatura pinza correlata all'escavatore.  
 (\*\*\*): L'attività rumorosa consiste nella preparazione del foro nella roccia nel quale inserire successivamente gli spaccaroccia. Tale attività viene svolta tramite l'utilizzo di martelli demolitori. La scheda e il livello Lw si riferisce, quindi, a tale attrezzatura.

Tabella 5-23. Dati sul traffico veicolare indotto dal cantiere

FASE	STRADA	MEZZI PESANTI (AUTOCARRI/BILICI) (VEICOLI/ORA) (*)
2-8	Interna sito JRC-Ispra	5
9	Interna sito JRC-Ispra	2,5
10	Interna sito JRC-Ispra	8

Note:  
 (\*): E' stata ipotizzata una durata giornaliera del cantiere di 8 ore

**Recettori individuati**

5.9.1.20 Ai fini della valutazione acustica sono stati individuati i seguenti 6 recettori residenziali più prossimi all'area di intervento, che risultano tutti insistere sul territorio di Cadrezzate.

5.9.1.21 Il Comune di Cadrezzate, come riportato nel Quadro di Riferimento Programmatico, è dotato di Classificazione acustica comunale approvata con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 11 del 29 Aprile 2010.

Tabella 5-24. Recettori identificati all'esterno del sito JRC-Ispra

ID	DESTINAZIONE D'USO	COMUNE DI APPARTENENZA	CLASSE ACUSTICA	DISTANZA IN LINEA D'ARIA DALL'IMPIANTO (BARICENTRO AREA) [m]
R1	Residenziale esistente Abitazione isolata lato Sud	Cadrezzate (VA)	II	610
R2	Residenziale esistente Abitazione isolata lato Sudest	Cadrezzate (VA)	II	650
R3	Residenziale esistente Abitazione isolata lato Sudest	Cadrezzate (VA)	III	650
R4	Residenziale esistente Abitazione isolata lato Sudest	Cadrezzate (VA)	III	630
R5	Residenziale esistente Prima abitazione agglomerato urbano lato Sudest	Cadrezzate (VA)	III	790
R6	Residenziale- terziario esistente Gruppo di edifici lato Sud	Cadrezzate (VA)	IV	750



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	521 di 551
---	---------	--	------------

5.9.1.22 I limiti acustici di riferimento per le classi interessate sono di seguito riportati.

**Tabella 5-25. Identificazione Classe di zonizzazione acustica in vigore (L.Q. n° 447/1995 e DPCM 14 Novembre 1997)**

CLASSE ACUSTICA	LIMITE DI IMMISSIONE ASSOLUTO DIURNO [db(A)]	LIMITE DI IMMISSIONE ASSOLUTO NOTTURNO [db(A)]	LIMITE DI EMISSIONE DIURNO [db(A)]*	LIMITE DI EMISSIONE NOTTURNO [db(A)]*
II	55	45	50	40
III	60	50	55	45
IV	65	55	60	50

Note:  
 (\*) Si rileva la recente emanazione del d. Lgs. N. 42 del 17 febbraio 2017 ed entrato in vigore il 19 aprile 2017. Esso introduce alcune significative modifiche alla L.Q. n. 447/95. In particolare l'Art. 9 disciplina le modifiche dell'Art. 2 della L.Q. n. 447/95 con la conseguenza che si semplifica la complicata applicazione dei limiti di emissione, introducendo la definizione di "sorgente sonora specifica" e di "valore limite di immissione specifico"; nel tempo tutte le prescrizioni e indicazioni autorizzative dovranno uniformarsi a questo nuovo linguaggio. Al momento non paiono evidenti ripercussioni sullo specifico caso. L'interpretazione data del valore di emissione corrisponde alla definizione di valore limite di immissione specifica.

5.9.1.23 Si evidenzia come non vi siano recettori residenziali presenti nel territorio comunale di Ispra prossimi all'Area di Progetto.

5.9.1.24 Tutti i recettori sono stati considerati ad altezza di 4 metri da terra, a 1 metro di distanza dalle facciate corrispondenti ed i livelli stimati sono comprensivi delle riflessioni acustiche delle stesse. I risultati ottenuti sono sintetizzati nella tabella seguente.

**Tabella 5-26. Valori dei livelli sonori stimati per ciascun scenario di calcolo ed espressi in dB(A) per recettori esterni al JRC-Ispra**

RECELTTORE	LATO RISPETTO AREA CANTIERE	LIVELLO SONORO STIMATO NEI DIVERSI SCENARI DI CALCOLO [dB(A)]								
		S1 (Fase 2)	S2 (Fase 3)	S3 (Fase 4)	S4 (Fase 5)	S5 (Fase 6)	S6 (Fase 7)	S7 (Fase 8)	S8 (Fase 9)	S9 (Fase 10)
R1	Sud	44,4	45,1	41,3	36,3	44,4	44,5	46,7	46,3	37,3
R2	Sudest	42,5	40,7	44,0	34,5	40,7	37,8	45,3	44,2	34,7
R3	Sudest	40,6	44,4	46,0	39,7	38,9	38,1	46,0	44,5	34,8
R4	Sudest	39,2	44,8	46,5	43,4	39,0	39,2	46,6	44,9	35,2
R5	Sudest	38,0	37,0	40,0	30,8	37,5	35,0	41,3	40,2	31,0
R6	Sud	44,7	44,7	43,4	44,4	45,7	45,6	46,5	45,8	44,0

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	522 di 551
---	---------	--	------------

- 5.9.1.25 Dai risultati modellistici si evidenzia che in corrispondenza dei recettori esterni individuati non si prevedono superamenti dei limiti normativi.
- 5.9.1.26 Sono state inoltre calcolate le curve di isolivello in dB(A) del rumore per tutte le fasi individuate, ad eccezione della Fase 10 (Scenario 9) in quanto risulta essere la fase decisamente meno impattante da un punto di vista acustico.
- 5.9.1.27 Le curve di isolivello sono frutto dell'interpolazione grafica dei livelli di pressione sonora calcolati dal modello di simulazione matematica utilizzato.
- 5.9.1.28 Di seguito si riportano le distribuzioni del rumore mediante curve di isolivello in dB(A), ad una quota di 4 m rispetto al piano di campagna, per tutti gli Scenari considerati (S1 - S8, Fasi 2 - 9) ad eccezione del già citato Scenario S9 (Fase 10).

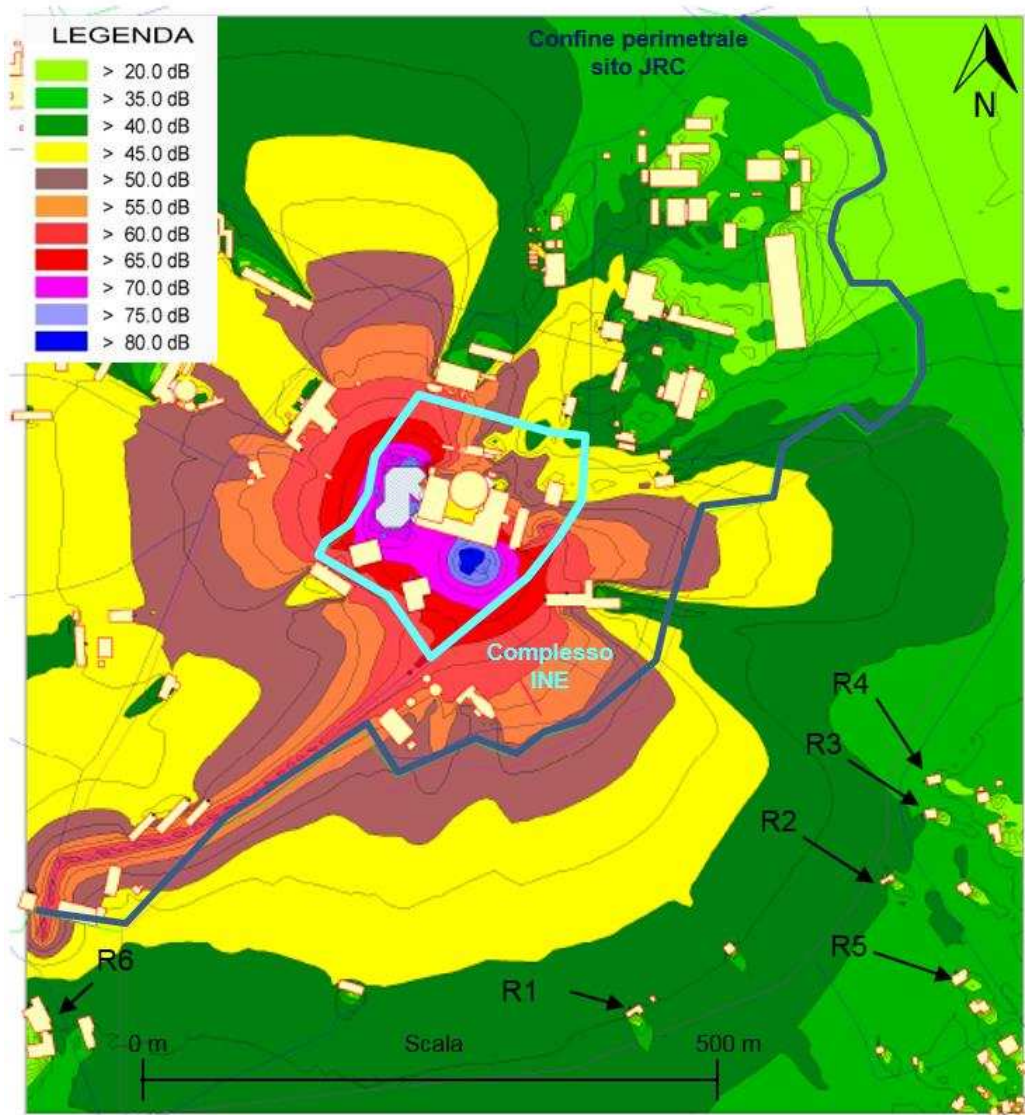


Figura 5-13. Curve isofoniche Scenario S1

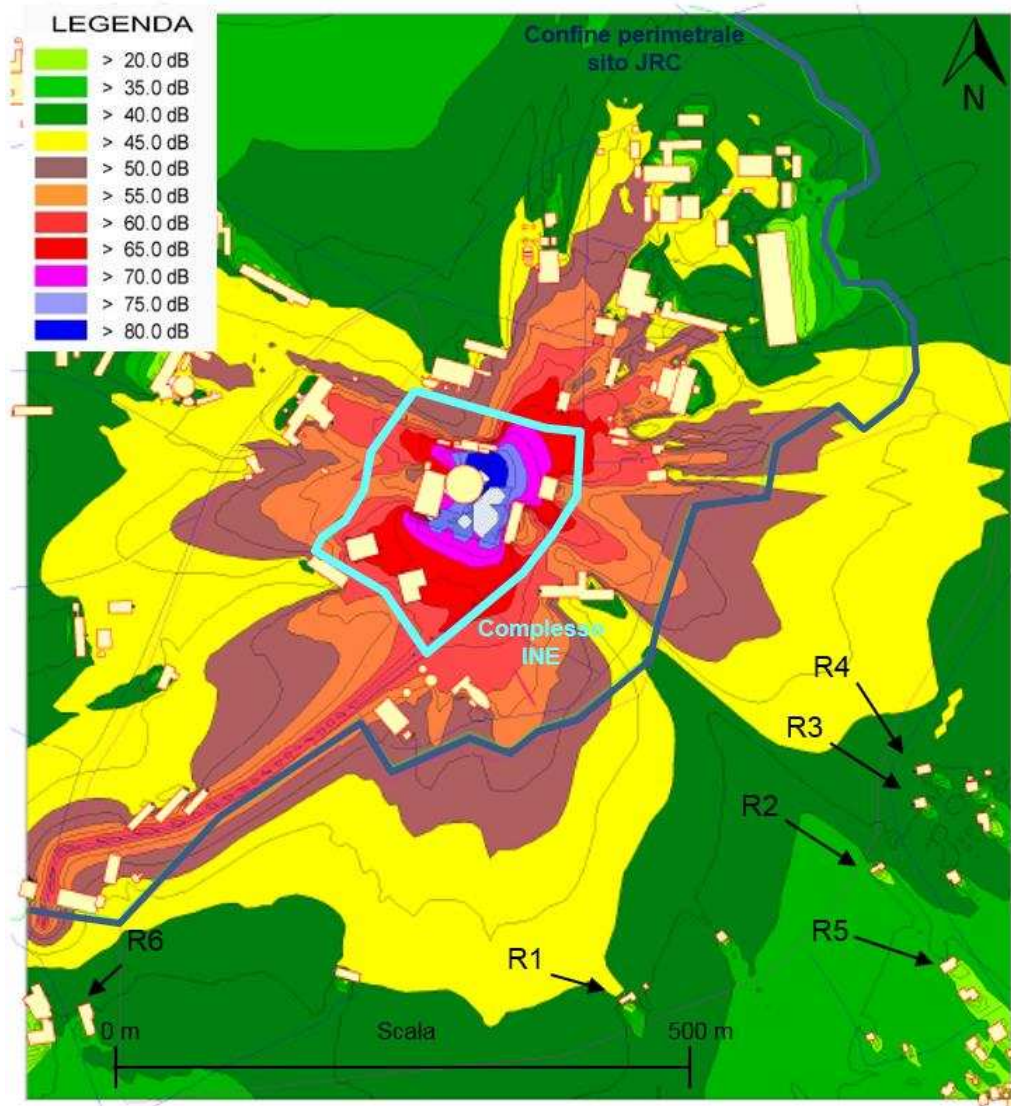


Figura 5-14. Curve isofoniche Scenario S2



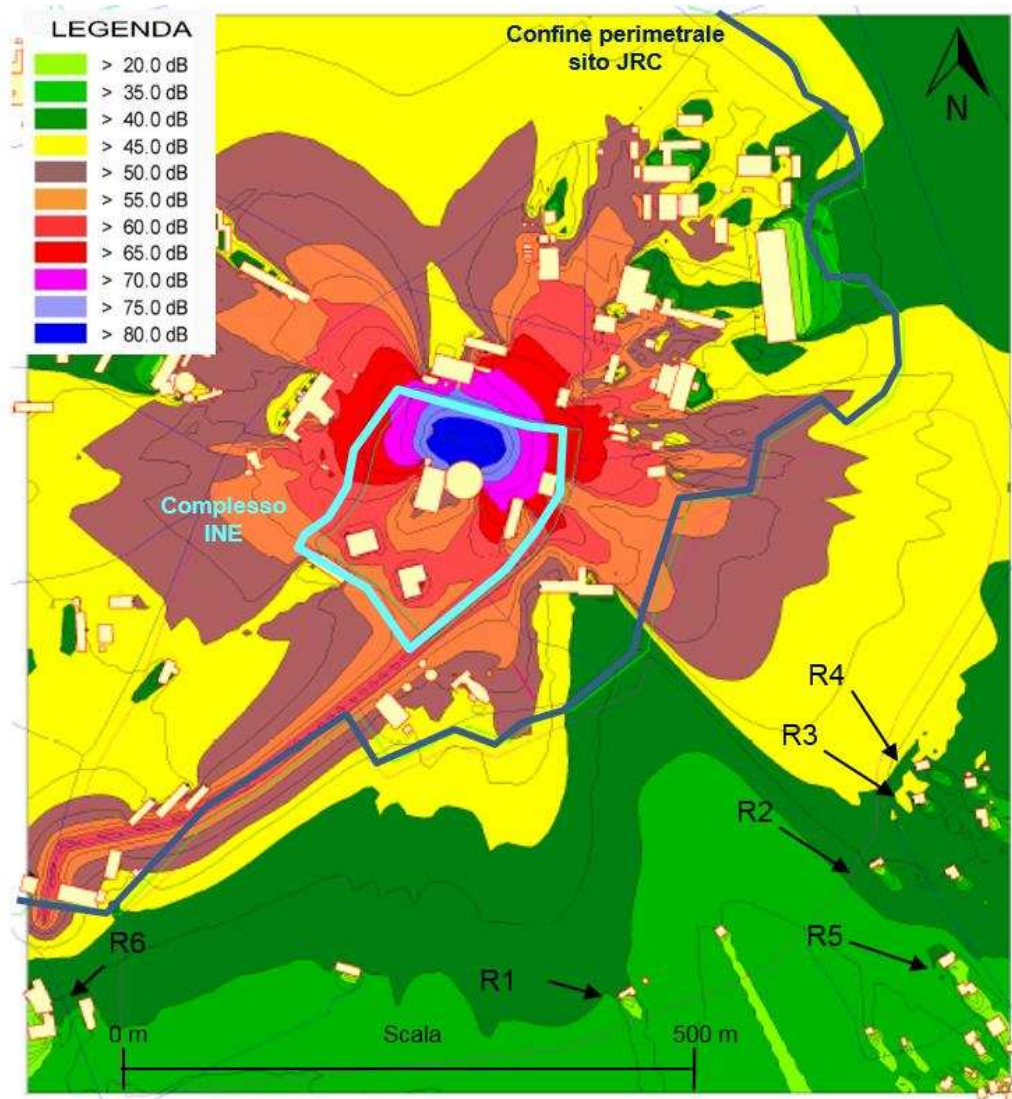


Figura 5-15. Curve isofoniche Scenario S3

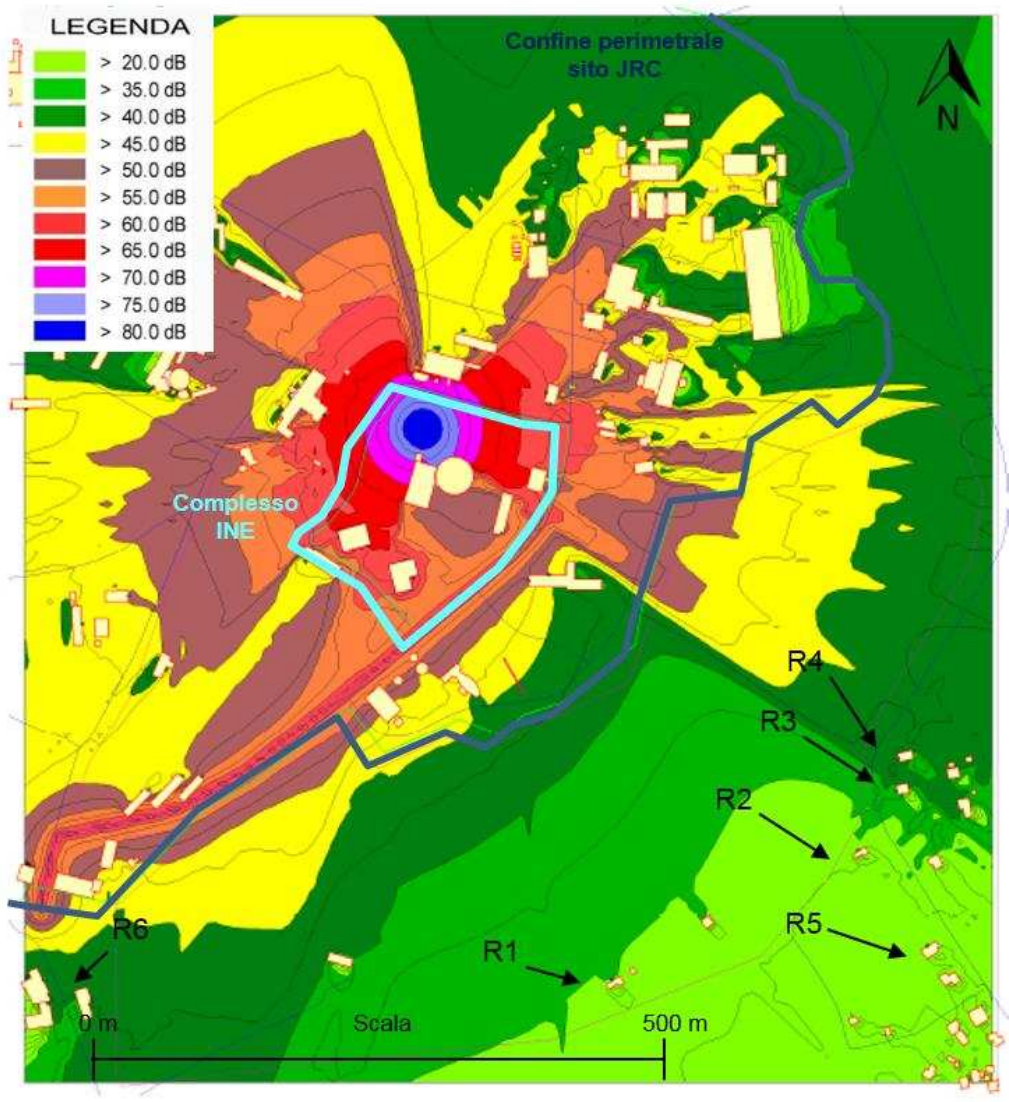


Figura 5-16. Curve isofoniche Scenario S4



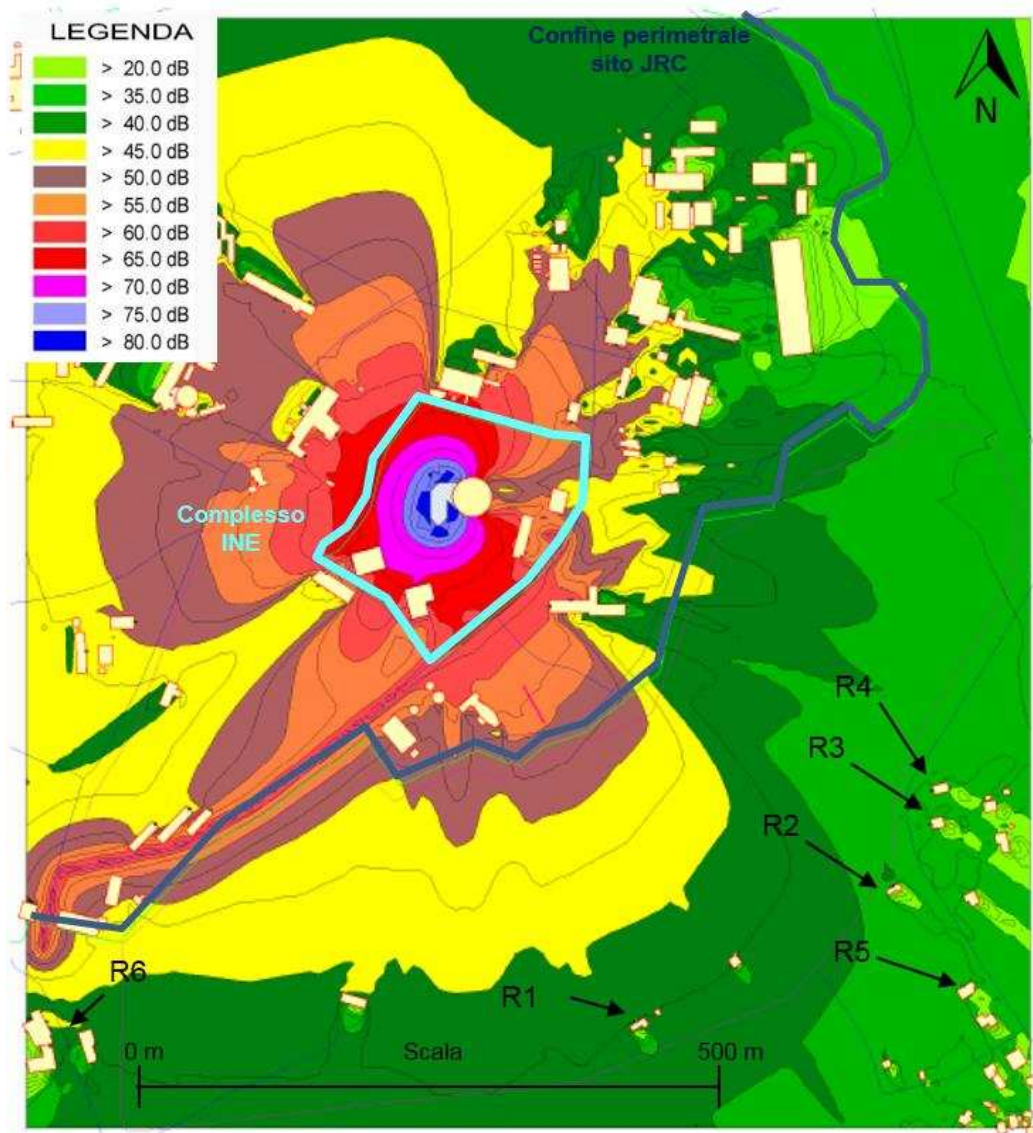


Figura 5-17. Curve isofoniche Scenario S5

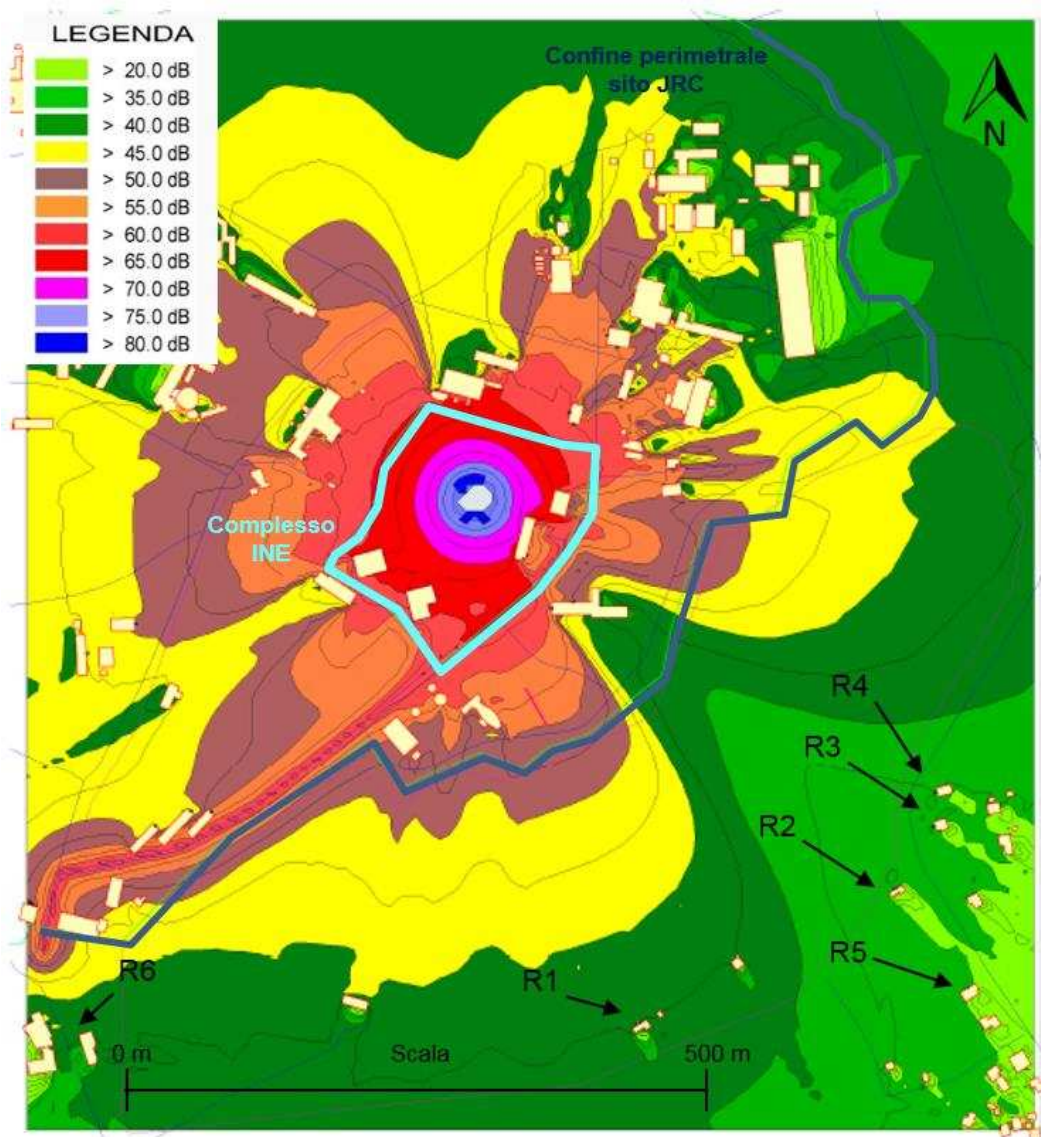


Figura 5-18. Curve isofoniche Scenario S6

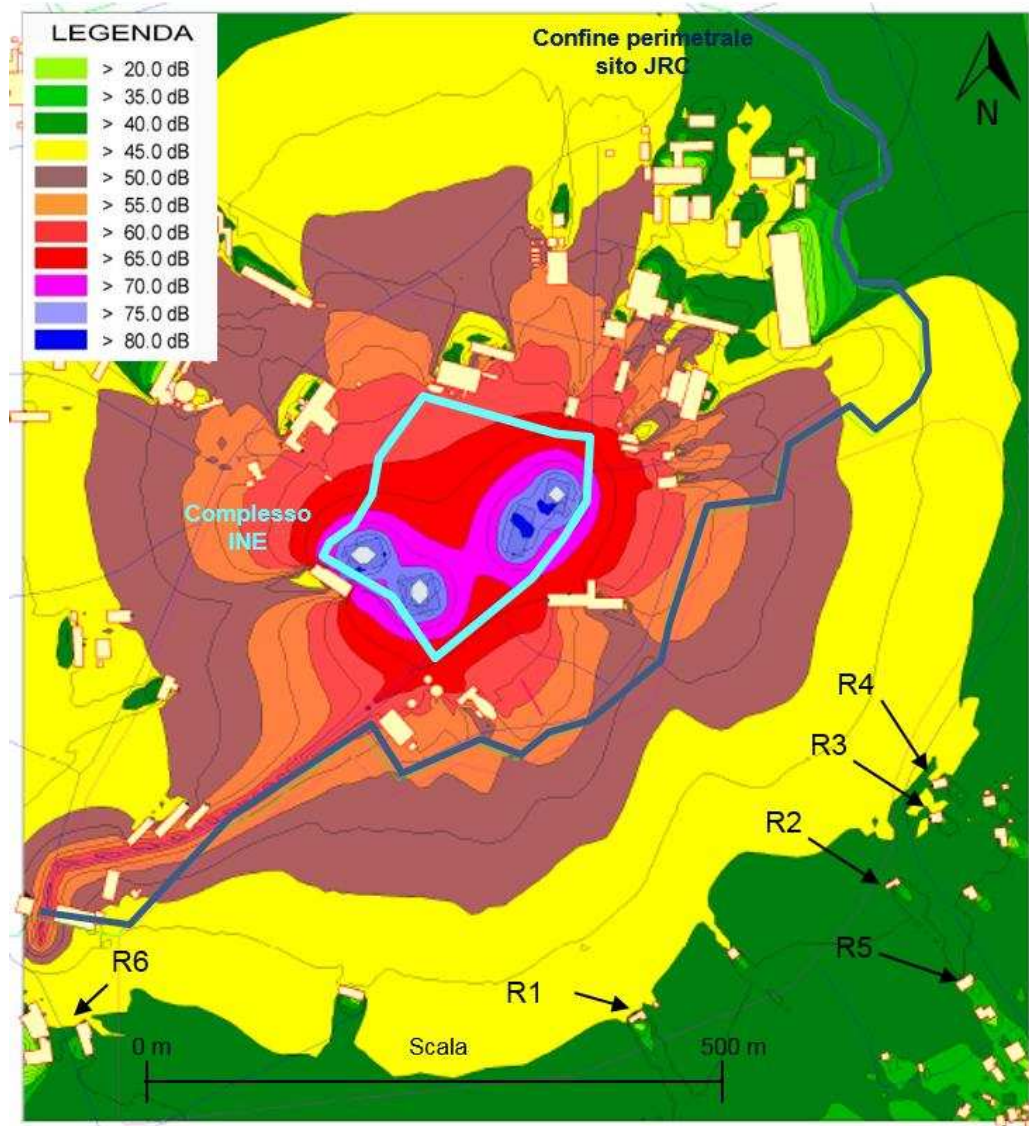
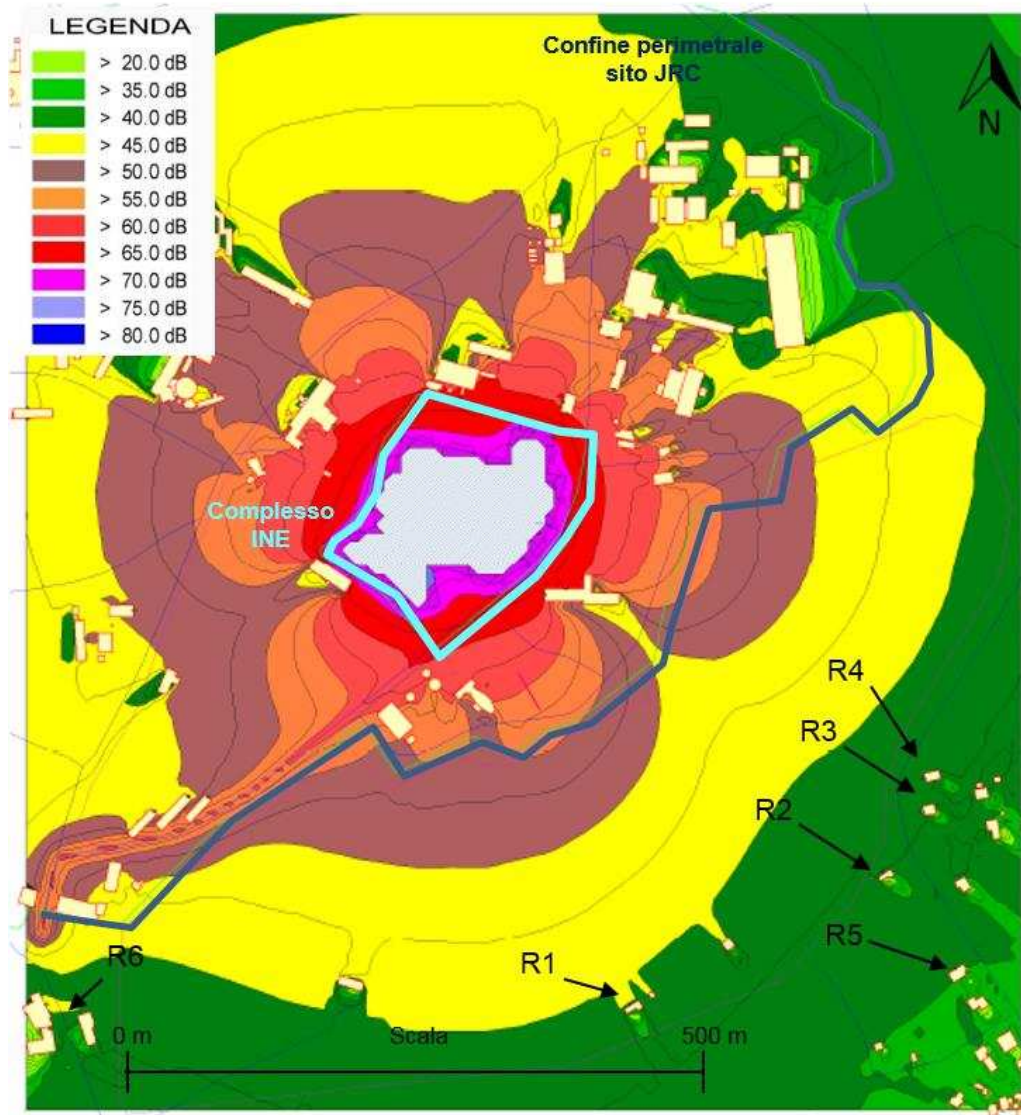


Figura 5-19. Curve isofoniche Scenario S7





**Figura 5-20. Curve isofoniche Scenario S8**

5.9.1.29 Sulla base di quanto esposto, ed attraverso l'applicazione della metodica proposta, l'impatto maggiormente significativo risulta rientrare in Classe II, ovvero caratterizzata da alterazioni di entità generalmente bassa ed effetti totalmente reversibili. Infatti, le stime previsionali non evidenziano superamenti dei valori limite assoluti e differenziali presso i ricettori esterni.

**Tabella 5-27. Valutazione dell'impatto della componente rumore**

	<b>RUMORE</b>
	<b>Attività Convenzionali</b>
	Attività 9
<b>Classe di impatto</b>	<b>II</b>

5.9.1.30 Si sottolinea comunque che saranno applicate tutte le buone pratiche di cantiere, e che, dato il tempo che presumibilmente intercorrerà tra il presente Studio e l'esecuzione delle opere, è lecito ipotizzare un miglioramento delle tecnologie e dei macchinari, che ridurranno ulteriormente le emissioni acustiche.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	530 di 551
---	---------	--	------------

## 5.9.2 Componente Vibrazioni

- 5.9.2.1 Le attività che potrebbero generare vibrazioni durante le operazioni di disattivazione sono identificabili in operazioni legate alla movimentazione di mezzi pesanti e alla demolizione delle strutture civili.
- 5.9.2.2 Per quanto riguarda le fasi di disattivazione (attività 1 - 8) non sono previste attività che comportino l'utilizzo di mezzi pesanti che prevedano una propagazione di vibrazioni nell'ambiente esterno al sito.
- 5.9.2.3 In merito invece alla demolizione delle opere civili (attività 9) le attività previste sono demolizioni meccanizzate che possono dar luogo a vibrazioni solo a causa della caduta del materiale di risulta o a causa del trasferimento al terreno dei movimenti vibrazionali della struttura in demolizione.
- 5.9.2.4 Gli interventi previsti dal progetto prevedono l'utilizzo di mezzi meccanici attrezzati con pinza oleodinamica, che demoliscono le strutture per mezzo dallo schiacciamento del calcestruzzo.
- 5.9.2.5 Il materiale prodotto da questa azione ha pezzatura generalmente medio-piccola e, pertanto, non ha capacità di produrre vibrazioni di ampiezza tale da interessare la staticità delle strutture. Tuttavia, se si procedesse con sezionamenti di porzioni di strutture maggiori (ad esempio agli estremi di una trave), tali da causare il collasso dell'intera struttura sezionata, allora si potrebbero avere vibrazioni di maggiore interesse, proporzionali alla massa della struttura collassata ed alla quota di caduta.
- 5.9.2.6 Poiché il progetto delle demolizioni non prevede la demolizione con collasso di sezioni, questo tipo di fenomeno non rappresenta una sorgente vibrazionale nel caso di specie.
- 5.9.2.7 Le vibrazioni generate dalla caduta del materiale al suolo o sulle strutture sottostanti (nel caso di demolizioni condotte sui piani di un edificio), si trasmettono attraverso il suolo/le strutture residue medesime e possono influenzare altre strutture limitrofe. L'entità di queste vibrazioni è inversamente proporzionale alla distanza dalla zona di lavoro. Dato che non vi sono strutture limitrofe alle aree che saranno sottoposte a demolizione fuori terra (gli edifici fuori terra più prossimi sono posti a una distanza compresa tra 45 m e 80 m in funzione della attività di demolizione in essere in quel momento) non si prevede alcuna possibilità di interazione, e pertanto, non si ritiene necessario analizzare gli impatti potenziali delle attività di progetto per la sottocomponente vibrazioni.

## 5.10 Impatti su suolo, sottosuolo e acque sotterranee

- 5.10.0.1 Relativamente al suolo, un fattore di perturbazione potrebbe essere rappresentato dalla deposizione di polveri e/o radionuclidi, derivante da attività convenzionali e da attività di taglio delle componenti attivate e/o potenzialmente contaminate da sorgenti radiologiche.
- 5.10.0.2 Relativamente al sottosuolo e agli acquiferi, i possibili fattori perturbativi derivanti da attività convenzionali possono essere rappresentati da:
- Produzione, deposizione o sversamento di rifiuti solidi (materiali inerti, cementizi, plastici, ferrosi, metallici ecc.);
  - Produzione e deposizione di materiale di scavo con eventuale intercettazione della falda acquifera;
  - Produzione di percolato di natura convenzionale rilasciato da rifiuti o mezzi meccanici di cantiere;
  - Scavi e demolizioni.
- 5.10.0.3 Le attività convenzionali che potrebbero generare tali impatti sono le seguenti:



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	531 di 551
---	---------	--	------------

• Attività 9: Demolizioni delle strutture civili e del camino.

5.10.0.4 Le attività considerate per le attività di smantellamento delle componenti attivate e/o potenzialmente contaminate da sorgenti radiologiche sono elencate nel seguito:

- Attività 1: Smantellamento componenti ESSOR;
- Attività 2: Smantellamento componenti ATFI;
- Attività 4: Smantellamento blocco reattore;
- Attività 5: Smantellamento componenti ADECO;
- Attività 6: Smantellamento sistemi ausiliari;
- Attività 7: Decontaminazione delle strutture civili.

#### 5.10.1 Attività Convenzionali

5.10.1.1 La valutazione delle ricadute delle emissioni in atmosfera associate alle attività convenzionali è stata effettuata attraverso il modello di dispersione CALPUFF (riassunto al paragrafo 5.6.0.4, per specifiche di maggior dettaglio si rimanda all'Allegato 1); le ricadute degli inquinanti al suolo si sviluppano in coerenza con la principale direzione del vento, ovvero verso Sud-Sudest, soprattutto per quanto riguarda le medie annuali, meno influenzate dalle caratteristiche orarie del campo di vento.

5.10.1.2 Come visibile al paragrafo 5.6.0.4 le ricadute in termini di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e SO<sub>2</sub> risultano essere molto contenute e inferiori ai limiti indicati dal D.Lgs. 155/2010.

5.10.1.3 Un ulteriore impatto può essere rappresentato dallo stoccaggio dei rifiuti in aree non pavimentate e/o coperte e cordolate che, in caso di pioggia, potrebbe dar luogo a fenomeni di infiltrazione del percolato. Si può tuttavia già affermare che tale tipologia di impatto è di fatto nulla, in considerazione delle scelte progettuali previste, e riportate nel prossimo paragrafo relativo alle misure di mitigazione, che consistono nell'opportuno isolamento di eventuali aree sterrate.

5.10.1.4 Sulla base di quanto descritto, ed attraverso l'applicazione della metodica proposta, l'impatto maggiormente significativo risulta rientrare in Classe II, caratterizzata da una modifica/perturbazione che rientra all'interno della variabilità propria del sistema considerato (Tabella 5-28).

**Tabella 5-28. Stima impatti sul suolo, sottosuolo e acque sotterranee**

	SUOLO, SOTTOSUOLO E ACQUE SOTTERRANEE
	Attività Convenzionali
	Attività 9
Classe di impatto	<b>II</b>

#### 5.10.2 Attività Radiologiche

5.10.2.1 Le attività rilasciate in ambiente dagli effluenti radioattivi aeriformi durante le fasi di disattivazione sono state confrontate con i limiti individuati dalla nuova proposta di formula di scarico<sup>18</sup> (JRC, 2019), che considera anche gli effetti della deposizione al suolo. Le emissioni stimate occupano solo per lo 0.01% l'impegno della formula di scarico, per cui l'impatto previsto per questa componente risulta rientrare in Classe II (Tabella 5-29).

<sup>18</sup> La proposta di formula di scarico verrà presentata in sede di istanza di disattivazione.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	532 di 551
---	---------	--	------------

5.10.2.2 In ogni caso la verifica delle concentrazioni radioattive che ricadranno al suolo sarà valutata attraverso la rete di monitoraggio ambientale radiologica, come riportato nel Piano di Monitoraggio Ambientale proposto (Allegato 4).

5.10.2.3 Come descritto nel quadro di riferimento progettuale e nel successivo paragrafo, inoltre, tutti i rifiuti prodotti verranno isolati e gestiti secondo la vigente legislazione in materia, rendendo nulli i rischi di interferenza con aree non pavimentate e la conseguente possibile interazione con sottosuolo e acque sotterranee.

**Tabella 5-29. Stima impatti sul suolo, sottosuolo e acque sotterranee**

	<b>SUOLO, SOTTOSUOLO E ACQUE SOTTERRANEE</b>
	<b>Attività Radiologiche</b>
	Attività 1,2,4,5,6,7
<b>Classe di impatto</b>	<b>II</b>

### 5.10.3 Misure di mitigazione attività convenzionali

5.10.3.1 Durante la fase di cantiere, per contenere quanto più possibile la produzione, soprattutto di polveri, e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate idonee misure a carattere operativo e gestionale. Per ulteriori sistemi proposti di abbattimento polveri si rimanda al paragrafo 5.7.3.

5.10.3.2 È inoltre previsto il recupero on-site – previa caratterizzazione – dei materiali inerti derivanti dalle demolizioni convenzionali per il ripristino morfologico del sito, ed in particolare per il riempimento delle cavità originate dalla demolizione delle strutture civili interrate, così da limitare la produzione di rifiuti solidi.

5.10.3.3 In particolare, per la prevenzione della contaminazione del sottosuolo nelle aree di deposito a piè opera dei rifiuti, si prevede che tutte le aree di deposito temporaneo siano ubicate su aree già pavimentate, per tale motivo i piazzali e le strade saranno demoliti nella fase operativa conclusiva delle attività, così da utilizzarli quali aree pavimentate su cui svolgere le lavorazioni dotate di sistemi di raccolta delle acque.

5.10.3.4 Nel caso la pavimentazione venisse danneggiata o rimossa nelle precedenti fasi di smantellamento e decontaminazione, ovvero nel caso in cui per ragioni logistiche ed operative fossero interessate aree a verde, le aree di deposito temporaneo dei rifiuti saranno realizzate secondo modalità tali da garantire la protezione dei materiali depositi e, nel contempo, evitare che questi costituiscano fonte di contaminazione per le altre matrici ambientali. In particolare, si provvederà o al ripristino della pavimentazione in fase di mobilitazione del cantiere o a nuovo allestimento con la realizzazione di una idonea pavimentazione carrabile.

5.10.3.5 I cumuli di detriti nelle aree di deposito non coperte saranno adeguatamente protetti dagli agenti atmosferici (quali dilavamento, evaporazione, vento che possa generare dispersione di polveri, ecc) ed il tempo di stazionamento sarà il più breve possibile (es. copertura dei cumuli con teli in PVC).

5.10.3.6 Inoltre, nel Piano di Monitoraggio ambientale sono previsti il campionamento e la verifica di acque sotterranee, suolo e sottosuolo.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	533 di 551
---	---------	--	------------

## 5.11 Impatti su ambiente idrico superficiale

5.11.0.1 Gli impatti potenziali sulla componente Ambiente Idrico superficiale possono essere generati sia dalle attività convenzionali che da quelle radiologiche.

5.11.0.2 Le attività convenzionali che potrebbero generare tali impatti sono le seguenti:

- Attività 9: Demolizioni delle strutture civili e del camino.

5.11.0.3 Le attività considerate per le attività di smantellamento delle componenti attivate e/o contaminate da sorgenti radiologiche sono elencate nel seguito;

- Attività 1: Smantellamento componenti ESSOR;
- Attività 2: Smantellamento componenti ATFI;
- Attività 3: Trasferimento acqua piscina;
- Attività 4: Smantellamento blocco reattore;
- Attività 5: Smantellamento componenti ADECO;
- Attività 6: Smantellamento sistemi ausiliari;
- Attività 7: Decontaminazione delle strutture civili.

5.11.0.4 Il fattore perturbativo che può generare impatti associati sia alle demolizioni delle componenti convenzionali che di quelle attivate e/o potenzialmente contaminate da sorgenti radiologiche, è rappresentato dal rilascio di sostanze che potrebbero determinare la modifica della qualità delle acque dei corpi idrici recettori (Lago Maggiore, Torrente Acquanegra, Torrente Novellino).

### 5.11.1 Attività Convenzionali

5.11.1.1 Dal punto di vista degli impatti convenzionali non sono previsti scarichi di reflui nei corpi idrici menzionati ad eccezione delle acque sanitarie inviate al depuratore del JRC-Ispra e successivamente scaricate. Il progetto di disattivazione non prevede, durante la fase di cantiere, un incremento degli scarichi sanitari in quanto le attività saranno diluite in un lungo arco temporale e il numero di persone presenti in cantiere non sarà significativo rispetto a quanto già presente in JRC-Ispra.

5.11.1.2 Le attività di demolizione degli edifici e del camino potrebbero produrre del particolato che, in caso di eventi piovosi, potrebbe essere intercettato e scaricato nelle acque del torrente Acquanegra generando un potenziale impatto.

5.11.1.3 Dall'analisi delle ricadute riportate al paragrafo 5.7 emerge tuttavia che le maggiori ricadute, potenziali, avverranno in area di cantiere, che le loro concentrazioni risultano sempre entro i limiti di legge e si riducono in maniera significativa in poche centinaia di metri, senza raggiungere i principali corpi idrici presenti nell'area.

5.11.1.4 Un ulteriore impatto sulla componente Ambiente Idrico è costituito dal consumo di risorse idriche attraverso l'emungimento di acqua dal principale corpo idrico (Lago Maggiore).

5.11.1.5 Ipotizzando conservativamente che il picco di volume di acque scaricate durante le attività di disattivazione sia riconducibile di fatto agli scarichi reflui radioattivi (piscina, tagli ecc., stimato in 900 m<sup>3</sup>), l'approvvigionamento di risorsa idrica necessaria non potrà mai essere superiore a tali reflui prodotti. Per tale ragione, il confronto tra i volumi di emungimento in concessione (6.307.200 m<sup>3</sup>) ed i volumi approvvigionati per le attività di disattivazione (misurate sulla base dei quantitativi di reflui radioattivi che saranno prodotti) permette di definire tale l'impatto trascurabile.

5.11.1.6 Sulla base di quanto descritto, ed attraverso l'applicazione della metodica proposta, l'impatto maggiormente significativo risulta rientrare in Classe II, caratterizzata da una

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	534 di 551
---	---------	--	------------

modifica/perturbazione che rientra all'interno della variabilità propria del sistema considerato (Tabella 5-30).

**Tabella 5-30. Stima impatti sull'ambiente idrico superficiale**

	AMBIENTE IDRICO E SUPERFICIALE
	Attività Convenzionali
	Attività 9
Classe di impatto	II

### 5.11.2 Attività Radiologiche

5.11.2.1 Dal punto di vista radiologico, i liquidi potenzialmente impattanti potrebbero derivare da:

- Le operazioni di taglio sott'acqua dei componenti interni del reattore
- Scarico delle acque della piscina di decadimento.

5.11.2.2 Durante le diverse fasi di disattivazione si prevede inoltre di utilizzare modeste quantità di acqua per la decontaminazione e il lavaggio delle superfici.

5.11.2.3 I reflui sopra-menzionati verranno sottoposti a trattamenti chimico-fisici specifici qualora fosse necessario. Successivamente saranno inviati ai sistemi di raccolta dei singoli impianti e poi trasferiti alla Stazione di Trattamento Effluenti Liquidi del JRC-Ispra (STEL), in Area 40.

5.11.2.4 L'acqua della piscina sarà mantenuta fino al completamento delle operazioni di movimentazione e di taglio dei materiali rimossi dal reattore.

5.11.2.5 L'attività di disattivazione produrrà una notevole quantità di rifiuti liquidi secondari, principalmente derivante dalla decontaminazione e dal lavaggio della cavità del reattore.

5.11.2.6 Gli effluenti radioattivi liquidi vengono immessi nelle acque superficiali congiuntamente agli altri effluenti liquidi del JRC-Ispra solo dopo trattamento presso STEL e controllo radiometrico.

5.11.2.7 Si precisa che la definizione della formula di scarico si fonda sull'assunzione che i limiti allo scarico dell'intero sito JRC-Ispra forniscano una dose alla popolazione inferiore a 10  $\mu\text{Sv}/\text{anno}$  il cui valore rappresenta la somma dei contributi delle emissioni in aria ed in acqua di tutti gli impianti presenti nel sito JRC-Ispra.

5.11.2.8 Oltre al distillato, tutti i trattamenti preliminari acque generano un fango concentrato (ad es resine) che deve essere confinato all'interno di fusti idonei ed inviato alla struttura di grouting all'interno dell'Area 40.

5.11.2.9 Inoltre, secondo la tecnica scelta di taglio (taglio meccanico subacqueo o filo diamantato), alcune quantità di acqua contaminata/particolato attivo potrebbero essere prodotte. Tale acqua sarà raccolta e successivamente trattata attraverso tecniche adeguate al fine di ridurre l'attività specifica.

5.11.2.10 Una volta trattati dal sistema STEL, tali effluenti liquidi verranno scaricati nella rete fognaria JRC che recapita all'impianto di depurazione delle acque reflue del sito, e quindi nelle acque superficiali del Torrente Novellino le quali sfociano a loro volta nel bacino del Lago Maggiore generando potenziali impatti.

#### Verifica formula di scarico effluenti liquidi

5.11.2.11 Gli effluenti liquidi prodotti durante la disattivazione di INE saranno costituiti dall'acqua della piscina (550  $\text{m}^3$ ) e dall'acqua utilizzata per il taglio sott'acqua dei componenti interni del

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	535 di 551
---	---------	--	------------

reattore (240 m<sup>3</sup>). Le seguenti tabelle riportano la valutazione dell'attività rilasciata nell'ambiente dall'acqua della piscina del combustibile esausto e dalle fasi relative al taglio meccanico in acqua

5.11.2.12 Il rilascio in ambiente di acqua della piscina è previsto in 5.5 anni (Tabella 5-2). Per la verifica della formula di scarico, che prevede il confronto tra l'attività rilasciata in un anno ed i relativi limiti, è stato considerato il rilascio totale riportato nella Tabella 5-31. L'impegno della formula di scarico per gli effluenti liquidi relativi a questa attività, dunque, è stato calcolato sia per scarichi pari alle previsioni che secondo ipotesi cautelative di durata minore:

- Scarico in 5.5 anni: impegno pari a 0.78%;
- Scarico in 2 anni: impegno pari a 2.5%;
- Scarico in 1 anno: impegno pari 4.24%.

5.11.2.13 Il rilascio di acqua da taglio reattore è stato ipotizzato avvenire in 2.5 anni. Il rilascio dell'acqua utilizzata per il taglio reattore impegna la formula di scarico secondo una percentuale pari al 6.8%, considerando l'attività rilasciata riportata nella Tabella 5-32. L'ipotesi cautelativa dello scarico in un solo anno prevederebbe un impegno calcolato pari a 17.04%

**Tabella 5-31. Acqua della piscina di decadimento-Valutazione del rilascio di attività in ambiente (JRC, Piano di Disattivazione Complesso INE, 2019)**

Attività Specifica Acqua della piscina	Bq/g	Attività Acqua della piscina Bq	FD <sub>pre</sub>	Attività Specifica Acqua della piscina in ingresso a STEL Bq/g	FD <sub>STEL</sub>	Attività Specifica Acqua della piscina rilasciata in ambiente Bq/g	Attività Acqua della piscina rilasciata in ambiente Bq
<sup>241</sup> Am	<2.80E-03	-		-		-	-
<sup>137</sup> Cs	2.20E+00	1.21E+09	10	2.20E-01	40	5.50E-03	3.02E+06
<sup>60</sup> Co	3.74E-02	2.05E+07	10	3.74E-03	40	9.35E-05	5.13E+04
HTO	9.11E+00	5.00E+09	1	9.11E+00	1	9.11E+00	5.00E+09
<b>α Totale</b>	4.80E-04	2.63E+05	10	4.80E-05	72	6.67E-07	3.66E+02
<b>β Totale</b>	1.07E+02	5.87E+10	10	1.07E+01	40	2.68E-01	1.47E+08
<sup>90</sup> Sr	4.40E+01	2.41E+10	10	4.40E+00	20	2.20E-01	1.21E+08

**Tabella 5-32. Taglio sott'acqua dei componenti del reattore-Valutazione del rilascio di attività in ambiente (JRC, Piano di Disattivazione Complesso INE, 2019)**

Attività Specifica Acqua da taglio reattore (Bq/g)		Attività Acqua da taglio reattore (Bq)	FD <sub>STEL</sub>	Attività Specifica Acqua da taglio reattore rilasciata in ambiente (Bq/g)	Attività Acqua da taglio reattore rilasciata in ambiente (Bq)
β-γ	10	2,40E+09	40	2,50E-01	6,00E+07
<sup>90</sup> Sr	0,1	2,40E+07	20	5,00E-03	1,20E+06
α	0,01	2,40E+06	72	1,39E-04	3,33E+04



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	536 di 551
---	---------	--	------------

Attività Specifica Acqua da taglio reattore (Bq/g)	Attività Acqua da taglio reattore (Bq)	FD <sub>STEL</sub>	Attività Specifica Acqua da taglio reattore rilasciata in ambiente (Bq/g)	Attività Acqua da taglio reattore rilasciata in ambiente (Bq)
<sup>3</sup> H	2,12E+03	1	2,12E+03	5,10E+11
<b>Totale</b>	-	-	<b>2,12E+03</b>	<b>5,10E+11</b>

5.11.2.14I rilasci radioattivi previsti durante le attività di disattivazione INE rientrano nei limiti previsti dalla nuova proposta di formula di scarico. I rilasci radioattivi in forma liquida costituiscono solo una frazione della proposta di formula di scarico, pertanto l'impatto che essi implicano sull'ambiente idrico superficiale è considerato ricadere nella Classe II

5.11.2.15In conclusione, ed evidenziando il pieno rispetto della proposta di formula di scarico, si può considerare trascurabile l'impatto generato dalle attività radiologiche sull'ambiente idrico superficiale.

**Tabella 5-33. Stima impatti sull'ambiente idrico superficiale**

	AMBIENTE IDRICO E SUPERFICIALE
	Attività Radiologiche
	Attività 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Classe di impatto	<b>II</b>

### 5.11.3 Misure di mitigazione attività convenzionali

5.11.3.1 Durante la fase di cantiere, per contenere quanto più possibile la produzione, soprattutto di polveri, e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate idonee misure a carattere operativo e gestionale. Per ulteriori sistemi proposti di abbattimento polveri si rimanda al paragrafo 5.7.3.

5.11.3.2 Inoltre, nel Piano di Monitoraggio Ambientale sono previsti il campionamento e la verifica delle acque allo scarico.

## 5.12 Impatti sulla Biodiversità

5.12.0.1 Per quanto concerne la presenza di specie vegetazionali sottoposte a tutela si deve fare riferimento a quelle presenti negli elenchi ufficiali e riportate al relativo paragrafo del quadro ambientale.

5.12.0.2 In relazione alle aree naturali protette, durante le attività convenzionali le ricadute al suolo non interessano alcuna area Natura 2000, ma interessano marginalmente solo il PLIS Golfo della Quassa, in concentrazione tali da non arrecare comunque disturbi apprezzabili.

5.12.0.3 Per maggiori dettagli rispetto alle interferenze tra le attività di progetto e le aree Natura 2000 presenti nel raggio di 5 km dal reattore ESSOR è stata redatta la Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA) riportata in Allegato 3.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	537 di 551
---	---------	--	------------

5.12.0.4 Gli impatti potenziali possono essere generati sia dalle attività convenzionali che da quelle radiologiche.

5.12.0.5 Le attività convenzionali che potrebbero generare tali impatti sono le seguenti:

- Attività 9: Demolizioni delle strutture civili e del camino.

5.12.0.6 Le attività considerate per le attività di smantellamento delle componenti attivate e/o potenzialmente contaminate da sorgenti radiologiche sono elencate nel seguito;

- Attività 1: Smantellamento componenti ESSOR;
- Attività 2: Smantellamento componenti ATFI;
- Attività 3: Trasferimento acqua piscine;
- Attività 4: Smantellamento blocco reattore;
- Attività 5: Smantellamento componenti ADECO;
- Attività 6: Smantellamento sistemi ausiliari;
- Attività 7: Decontaminazione delle strutture civili.

5.12.0.7 L'impatto sui recettori faunistico - vegetazionali deriva essenzialmente da emissioni in atmosfera e da emissioni sonore.

#### 5.12.1 Attività Convenzionali

5.12.1.1 Per quanto riguarda la problematica connessa alle emissioni in atmosfera, si rimanda per le specifiche al paragrafo 5.6.0.4.

5.12.1.2 Le ricadute degli inquinanti al suolo, che come già precedentemente illustrato si sviluppano in coerenza con la principale direzione del vento, ovvero verso Sud-Sudest, come visibile da Figura 5-2 a Figura 5-11.

5.12.1.3 Le ricadute medie annue in termini di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, CO e SO<sub>2</sub> risultano essere molto contenute, ed inferiori ai limiti previsti dal D.Lgs. 155/2010, come visibile al paragrafo 5.6.0.4. In particolare, le ricadute annue di NO<sub>x</sub> e SO<sub>2</sub> rispettano pienamente i valori limite di protezione della vegetazione (Tabella 5-34).

**Tabella 5-34. Livelli critici per la protezione della vegetazione (D.Lgs. 155/2010)**

Periodo di mediazione	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1° ottobre-31 marzo)	Margine di tolleranza
<b>Biossido di zolfo</b>			
	20 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	Nessuno
<b>Ossidi di azoto</b>			
	30 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub>		Nessuno

5.12.1.4 Pertanto, è possibile definire trascurabili le alterazioni dello stato di salute della vegetazione attribuibili in particolare alle concentrazioni di polveri e di gas esausti dai mezzi utilizzati in fase di attività convenzionali.

5.12.1.5 Nel 2016 è stato realizzato un censimento della Rana di Lataste, detta anche Rana Rossa, al fine di identificare il numero di individui e gli habitat associati. La rana è stata rintracciata nelle aree dell'intorno dei laghetti interni al JRC-Ispra.

5.12.1.6 La maggiore minaccia per tale specie risulta essere la perdita dell'habitat di riproduzione e crescita; la principale minaccia derivante dalle attività convenzionali risulta essere la ricaduta delle emissioni in atmosfera.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	538 di 551
---	---------	--	------------

- 5.12.1.7 Come calcolato dal modello realizzato con CALPUFF, le concentrazioni di ricaduta del SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> risultano inferiori al limite di protezione vegetale. La ricaduta di SO<sub>2</sub> interesserà tutto il JRC-Ispra e pertanto entrambe le aree nelle quali è stato riscontrato l'habitat della Rana mentre le ricadute di NO<sub>x</sub> sono concentrate nella parte Est del JRC-Ispra interessando solo una delle due aree nella quali è stata riscontrata la Rana Rossa.
- 5.12.1.8 Come precedentemente riportato, tuttavia, le concentrazioni previste sono molto basse e non rappresentano uno dei principali fattori di minaccia; è pertanto plausibile asserire che non saranno fonte di disturbo per la Rana.
- 5.12.1.9 Inoltre, le lavorazioni si terranno a distanze comprese tra 300 e 900 metri dai punti in cui è stata riscontrata la presenza della Rana stessa, e tali aree non saranno direttamente interessate dalle lavorazioni o dal passaggio dei mezzi di cantiere.
- 5.12.1.10 Il rumore connesso all'attività di smantellamento potrebbe perturbare gli uccelli nidificanti presenti negli habitat che circondano l'impianto: comunque si precisa che l'effetto sarà limitato nel tempo e che in base alle elaborazioni effettuate (Allegato 2) non sono previsti impatti significativi per le emissioni acustiche, che dovrebbero essere inferiori ai 45 dB e dunque molto prossimi a quello che è il valore di fondo abitualmente presente nell'area.
- 5.12.1.11 Sulla base di quanto descritto, ed attraverso l'applicazione della metodica proposta, l'impatto maggiormente significativo risulta rientrare in Classe II, caratterizzata da alterazioni di entità generalmente bassa/trascurabile ed effetti totalmente reversibili (Tabella 5-35).

**Tabella 5-35. Stima impatti sulla Biodiversità**

	BIODIVERSITA'
	Attività Convenzionali
	Attività 9
<b>Classe di impatto</b>	<b>II</b>

**5.12.2 Attività Radiologiche**

- 5.12.2.1 La dispersione in ambiente degli effluenti radioattivi aeriformi durante le fasi di normale esercizio delle attività di disattivazione è stata stimata e si può considerare trascurabile, in quanto tale rilascio risulta ampiamente al di sotto dei limiti previsti dalla nuova proposta di formula di scarico (paragrafo 5.7.2).
- 5.12.2.2 È stato effettuato anche il calcolo per eventuali eventi accidentali che possono verificarsi nell'impianto INE.
- 5.12.2.3 Le verifiche delle concentrazioni radioattive aereo disperse e delle ricadute al suolo saranno valutate attraverso la rete di monitoraggio presente per la verifica sanitaria radiologica, come riportato nel Piano di Monitoraggio Ambientale proposto (Allegato 4).
- 5.12.2.4 Sulla base di quanto descritto, ed attraverso l'applicazione della metodica proposta, l'impatto maggiormente significativo risulta rientrare in Classe II, caratterizzata da alterazioni di entità generalmente bassa ed effetti totalmente reversibili (Tabella 5-36).

**Tabella 5-36. Stima impatti sulla biodiversità**

	BIODIVERSITA'
	Attività Radiologiche
	Attività 1,2,3,4,5,6,7

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	539 di 551
---	---------	--	------------

	<b>BIODIVERSITA'</b>
	<b>Attività Radiologiche</b>
	Attività 1,2,3,4,5,6,7
<b>Classe di impatto</b>	<b>II</b>

### 5.12.3 Misure di mitigazione attività convenzionali

- 5.12.3.1 Durante la fase di cantiere, per contenere quanto più possibile la produzione, soprattutto di polveri, e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate idonee misure a carattere operativo e gestionale. Per ulteriori sistemi di contenimento proposti si rimanda al paragrafo 5.7.3.
- 5.12.3.2 Per limitare le emissioni sonore saranno utilizzati macchinari omologati e sottoposti a regolare manutenzione ed eventualmente, in caso di valori sonori superiori al limite, non previsti dalle modellizzazioni effettuate, saranno adottati degli schermi per i motori delle macchine operatrici.
- 5.12.3.3 Inoltre, è previsto nel Piano di Monitoraggio ambientale, il campionamento e la verifica degli habitat di riproduzione e crescita della Rana Rossa.

### 5.13 Impatti sul paesaggio

- 5.13.0.1 L'analisi dell'impatto sulla componente paesaggio è stata valutata attraverso l'identificazione dell'Incidenza del progetto sulla componente: incidenza morfologica, visiva e simbolica.
- 5.13.0.2 Gli impatti potenziali possono essere generati principalmente dalle attività convenzionali (Attività 9) ossia le attività di demolizione fisica delle strutture.

#### Incidenza morfologica

- 5.13.0.3 Il progetto interesserà un'area confinata all'interno del sito del JRC-Ispra, e comporterà lo smantellamento e la rimozione delle esistenti installazioni con una notevole riduzione dei volumi.
- 5.13.0.4 L'intervento proposto altererà la componente morfologica, eliminando i volumi degli impianti caratterizzanti l'insieme dell'area. Inoltre, le opere di ripristino convenzionale prevedono il reinterro degli scavi al fine di arrivare alla restituzione dell'attuale profilo del fronte su cui sorgono le opere.
- 5.13.0.5 La rimozione degli impianti, volumi preponderanti ed incidenti sulla componente morfologica, costituisce di fatto un impatto positivo, in quanto consente ad un possibile osservatore di riappropriarsi della fruizione paesaggistica dell'area.

#### Incidenza visiva

- 5.13.0.6 L'incidenza visiva rappresenta il fattore maggiormente influenzato dalla rimozione dei volumi costituenti gli impianti.
- 5.13.0.7 Così come segnalato per la componente morfologica, anche per quella visiva le attività di disattivazione portano alla riduzione dell'occultamento di alcune parti del paesaggio, riconsegnandole alla relativa fruizione.
- 5.13.0.8 Un elemento significativo che è giusto enfatizzare è rappresentato dalla demolizione del camino, del complesso del reattore e di tutti gli edifici caratterizzati dalle altezze più significative: un elemento puntuale di altezza elevata, infatti, cattura la visuale più di un

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	540 di 551
---	---------	--	------------

elemento esteso di altezza limitata, pertanto le preste demolizioni permettono di eliminare elementi che catturavano la visuale a causa della loro altezza.

5.13.0.9 In questo caso l'assenza del camino e del reattore rappresenta una sostanziale rimozione dei fattori di disturbo visivo, in quanto ad oggi sono ben visibili sia dai natanti che dei fruitori posizionati sulle sponde del Lago Maggiore.

5.13.0.10 Di seguito è riportata in confronto tra una foto attuale con presenza del Complesso INE e una foto simulazione esemplificativa di come potrà essere lo scenario futuro (Figura 5-21).



**Figura 5-21. Visione attuale e fotosimulazione dello scenario futuro (fonte JRC rielaborazione Amec Foster Wheeler)**

#### **Incidenza simbolica**

5.13.0.11 A livello simbolico si può ragionevolmente ritenere che, dopo alcuni decenni di coesistenza tra le strutture del Complesso INE ed il preesistente substrato visuale, il quadro che ne è risultato abbia acquisito agli occhi della comunità locale un carattere di omogeneità che nasce dall'integrazione percettiva dei due complessi; pertanto, progressivamente, la parte industriale è stata assimilata nel contesto paesaggistico insieme agli altri elementi antropici del territorio.

5.13.0.12 Fatte queste premesse, l'intervento rappresenta in questo caso un piccolo passo di riavvicinamento della comunità verso la storica funzione dell'area oggetto di studio, anche se le opere si inseriscono esclusivamente all'interno dell'attuale perimetro del JRC-Ispra.

5.13.0.13 Sulla base di quanto descritto, ed attraverso l'applicazione della metodica proposta, l'impatto maggiormente significativo risulta rientrare in Classe II, caratterizzata da alterazioni positive di entità media (Tabella 5-37).

**Tabella 5-37. Stima impatti sul paesaggio**

	<b>PAESAGGIO</b>
	<b>Attività Convenzionali</b>
	Attività 9
<b>Classe di impatto</b>	<b>I</b>



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	541 di 551
---	---------	--	------------

## 5.14 Impatto sulla componente salute pubblica

5.14.0.1 Gli impatti potenziali possono essere generati sia dalle attività convenzionali che da quelle radiologiche.

5.14.0.2 Le attività convenzionali che potrebbero generare tali impatti sono le seguenti:

- Attività 9: Demolizioni delle strutture civili e del camino.

5.14.0.3 Le attività considerate per le attività di smantellamento delle componenti attivate e/o potenzialmente contaminate da sorgenti radiologiche sono elencate nel seguito;

- Attività 1: Smantellamento componenti ESSOR;
- Attività 2: Smantellamento componenti ATFI;
- Attività 3: Trasferimento acqua piscina;
- Attività 4: Smantellamento blocco reattore;
- Attività 5: Smantellamento componenti ADECO;
- Attività 6: Smantellamento sistemi ausiliari;
- Attività 7: Decontaminazione delle strutture civili.

### 5.14.1 Attività Convenzionali

5.14.1.1 La valutazione di impatto sanitario è stata effettuata considerando i principi dell'analisi di rischio così come descritta nelle linee guida di Regione Lombardia (Regione Lombardia, 2016) e dell'Istituto Superiore della Sanità (Istituto Superiore di Sanità, 2019).

5.14.1.2 Si è proceduto, quindi, ad una valutazione della popolazione potenzialmente esposta. Con riferimento alle emissioni atmosferiche, l'area la cui popolazione risulta realmente esposta è stata stimata su base modellistica. Le tavole elaborate a questo proposito sono riportate da Tavola 1 a Tavola 10 dell'Allegato 1.

5.14.1.3 Dopo aver determinato le aree di reale esposizione, si sono determinati gli incrementi rispetto alle condizioni della qualità dell'aria attuali calcolati dalle simulazioni modellistiche. Questa attività permette una prima valutazione dell'entità delle modificazioni della qualità dell'aria e dei relativi impatti sanitari.

5.14.1.4 Allo scopo di valutare l'impatto sanitario si è quindi proceduto al calcolo del rischio sanitario inteso come:

- Incremento della mortalità per tutte le cause sul lungo periodo;
- Incremento della mortalità per tutte le cause sul breve periodo;
- Incremento del tasso di ospedalizzazione per cause polmonari sul breve periodo.

5.14.1.5 I contaminanti su cui è stata effettuata la valutazione d'impatto sono quelli che mostrano un incremento dei valori di concentrazione (stimati più misurati) tale da determinare un incremento maggiore del 10% del valore misurato e nel contempo determinare il superamento di valori soglia di rischio di letteratura o del rispettivo limite di legge.

5.14.1.6 I valori di riferimento utilizzati sono quelli misurati nel 2015 nell'area del JRC-Ispra nell'ambito del monitoraggio atmosferico, maggiori dettagli sono riportati al paragrafo 4.7.3 (Quadro ambientale) per i valori di NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> e nel 2011 per i valori di CO.

5.14.1.7 La scelta di utilizzare un valore soglia di incremento minimo del 10% è stata determinata dalle seguenti considerazioni:

- L'errore normalmente associato alla misura dei parametri di qualità dell'aria è di almeno il 10% (Goldman et alii, 2011);
- Le simulazioni effettuate hanno utilizzato parametri estremamente conservativi nel quadro emissivo di cantiere;

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	542 di 551
---	---------	--	------------

- Per SO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> gli incrementi stimati dal modello di dispersione atmosferica risultano molto piccoli in valore assoluto (Allegato 1).

5.14.1.8 I contaminanti emessi dalle opere del progetto sono quelli tipici delle attività di smantellamento di edifici. In particolare, sono stati modellizzati i contributi di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> e CO.

#### **Stima delle emissioni**

5.14.1.9 La stima delle emissioni è stata effettuata secondo quanto riportato in Allegato 1 e riassunto nel paragrafo 5.6.0.4.

5.14.1.10 L'applicazione del modello di dispersione ha permesso di identificare le aree potenzialmente esposte a contaminanti emessi dalle attività di demolizione degli edifici riportate in progetto.

5.14.1.11 Tali attività verranno effettuate alla fine della disattivazione del Complesso INE. La previsione è che le attività di demolizione verranno effettuate a più di 11 anni di distanza dall'inizio dei lavori di disattivazione del Complesso INE. Per tale motivo questa valutazione di impatto sanitario sarà eventualmente rivalutata durante la predisposizione del progetto definitivo di demolizione degli edifici ed i singoli piani operativi.

5.14.1.12 L'area di esposizione teorica utilizzata è pari al dominio di calcolo del modello di dispersione atmosferico. Le aree soggette a esposizione stimata sono riportate nelle tavole da 1 a 10 dell'Allegato 1.

5.14.1.13 Come si può notare dall'analisi delle tavole, le aree esterne al sito del JRC-Ispra che potranno essere oggetto di incrementi di concentrazioni di contaminanti derivanti dallo smantellamento degli edifici sono molto ridotte. In particolare, solo poche aree nei comuni di Cadrezzate, Ispra e Brebbia potrebbero essere impattate (Figura 5-12). Il nucleo abitato più vicino all'area dove verranno effettuati i lavori di demolizione, è l'abitato di Cadrezzate.

5.14.1.14 Il totale degli abitanti teoricamente esposti nell'area è di 14.581 al 2015, distribuiti nei tre Comuni secondo il seguente schema:

- Brebbia: 3.254 abitanti;
- Cadrezzate: 1817 abitanti;
- Ispra: 5.345 abitanti.

#### **Quadro della qualità dell'aria nell'area di esposizione**

5.14.1.15 Gli indicatori della qualità dell'aria nell'area di impatto, desunti dai dati raccolti nell'area del JRC-Ispra nell'ambito del monitoraggio atmosferico, sono riportati al paragrafo 4.7.3.

5.14.1.16 Le concentrazioni registrate presso la JRC-Ispra Atmosphere -Biosphere - Climate Integrated monitoring Station (ABC-IS) nel 2015 sono riportate nell'Allegato 1, tabella 4-20.

5.14.1.17 Come già descritto nel paragrafo 5.6.0.4, tutti i parametri interessati dalle attività di progetto risultano inferiori ai limiti di legge in vigore alla data della redazione del presente rapporto.

#### **Confronto tra le massime concentrazioni previste e le rispettive concentrazioni reali e stima degli eventuali impatti sanitari**

5.14.1.18 Per quanto riguarda SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>2,5</sub> e PM<sub>10</sub>, gli apporti stimati attraverso le simulazioni modellistiche presso i recettori più vicini sono riportati nella seguente tabella:

**Tabella 5-38. Valori massimi, espressi in µg/m<sup>3</sup>, presso i recettori più vicini.**

Inquinante (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (NO <sub>x</sub> )		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub>	CO	SO <sub>2</sub>		
	Periodo di	Media	99,8°	Media	90,4°	Media	Max	Media	99,2°

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	543 di 551
---	---------	--	------------

Inquinante ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO <sub>2</sub> (NO <sub>x</sub> )		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub>	CO	SO <sub>2</sub>		
	annuale	percentile orario	annuale	percentile giornaliero	annuale	media giornaliera su 8 ore	annuale	percentile giornaliero	percentile orario
<b>Limite di legge</b>	<b>40 (30)</b>	<b>200</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>10'000</b>	<b>20</b>	<b>125</b>	<b>350</b>
Concentr. Massima ai recettori	0,42	27,9	0,04	0,11	0,02	16,4	0,0012	0,07	0,25
Peso % rispetto al valore limite	1,1% (1,4%)	14%	0,1%	0,2%	0,1%	0,2%	0,01%	0,1%	0,07%

5.14.1.19 Come si può notare dalla tabella precedente, il contributo stimato massimo rispetto ai valori limite è molto limitato, con incrementi inferiori allo 0,3% per PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO ed SO<sub>2</sub>; ed inferiori al 15% per NO<sub>2</sub>. Inoltre, i valori di concentrazione risultanti sommando i valori medi annui reali e quelli stimati su base modellistica indicano sempre un incremento molto modesto dei livelli di inquinamento finali (si veda la Tabella 4-20 dell'Allegato 1). Le concentrazioni medie annue finali di tutti gli inquinanti considerati risultano inferiori ai valori limite definiti dal DLgs 155/2010, anche nel caso delle polveri, per le quali il contributo di fondo è il più importante, non si riscontrano criticità né in termini di PM<sub>10</sub> che di PM<sub>2,5</sub>.

5.14.1.20 Per questi contaminanti, visto il minimo incremento rispetto alle condizioni migliori di qualità dell'aria misurate nell'area, e valutando anche che i valori incrementali stimati sono molto bassi, non si procederà ad un calcolo del reale impatto sanitario sulla popolazione potenzialmente esposta. Si ritiene inoltre che l'approccio seguito sia conservativo stante anche il tempo che sarà necessario per addivenire allo smantellamento degli edifici, tempo che viene valutato cautelativamente in non meno di 20 anni. In questo lasso di tempo le emissioni dovute a questo tipo di attività, stante lo sviluppo di nuove tecnologie per l'abbattimento dei contaminanti emessi dai mezzi di cantiere, potrebbero essere ancora inferiori.

5.14.1.21 Sulla base di quanto descritto, ed attraverso l'applicazione della metodica proposta, l'impatto maggiormente significativo risulta rientrare in Classe II, caratterizzata da alterazioni di entità generalmente bassa/trascurabile ed effetti totalmente reversibili (Tabella 5-39).

**Tabella 5-39. Stima impatti sulla componente salute pubblica**

	<b>COMPONENTE SALUTE PUBBLICA</b>
	<b>Attività Convenzionali</b>
	Attività 9
<b>Classe di impatto</b>	<b>II</b>

#### 5.14.2 Attività Radiologiche

5.14.2.1 Il rilascio in ambiente degli effluenti radioattivi liquidi ed aeriformi durante le fasi di normale esercizio delle attività di disattivazione è stato stimato e confrontato con i limiti della nuova formula di scarico proposta (JRC,2019): il confronto ha permesso di valutare l'impegno della

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	544 di 551
---	---------	--	------------

formula di scarico pari a circa 0.01% per gli aeriformi (5.7.2.6) e 19.2% per i liquidi (5.11.2.14).

5.14.2.2 Dal momento che i limiti di rilascio imposti dalla formula di scarico sono calcolati sulla dose massima alla popolazione di 10  $\mu$ Sv, si può affermare che emissioni inferiori ai limiti stessi corrispondano sicuramente alla non rilevanza radiologica. L'impatto atteso sulla salute pubblica può dunque essere stimato come appartenente alla Classe II, ovvero non significativo (Tabella 5-40).

**Tabella 5-40. Stima impatti sulla componente salute pubblica**

	<b>Salute Pubblica</b>
	<b>Attività Radiologiche</b>
	Attività 1,2,3,4,5,6,7
<b>Classe di impatto</b>	<b>II</b>

#### 5.14.3 Misure di mitigazione attività convenzionali

5.14.3.1 Durante la fase di cantiere, per contenere quanto più possibile la produzione, soprattutto di polveri, e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate idonee misure a carattere operativo e gestionale. Per ulteriori sistemi proposti di abbattimento polveri si rimanda al paragrafo 5.7.3.

#### 5.15 Impatti sulla componente socio economica

5.15.0.1 Gli impatti potenziali sulla componente socio economica derivano in prima analisi dallo svolgimento di tutte le attività previste dal progetto per tutta la durata dei lavori. In particolare, il traffico dovuto allo smaltimento dei materiali derivanti dalle attività di demolizione delle strutture civili e del camino (attività 9) potrebbero comportare impatti negativi in termini di mobilità veicolare lungo le arterie costituenti il sistema viabilistico nell'Area Vasta, poiché è previsto un aumento del traffico veicolare.

5.15.0.2 Come riportato nel paragrafo 5.6.0.6, l'evento maggiormente critico, che si concretizza durante l'attività 9, involupa anche il traffico correlato a tutte le movimentazioni legate alle attività radiologiche.

5.15.0.3 Secondo quanto riportato all'interno del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Varese (Provincia di Varese, 2007), nel Buffer di raggio 5 km dal Complesso INE si rileva la presenza delle strade riportate in Tabella 5-41 e Figura 5-22.

**Tabella 5-41. Strade nel Buffer di 5 km dal Complesso INE (Fonte: PTCP Varese)**

NOME	DISTANZA COMPLESSO INE	LIVELLO PTCP	ESISTENTE/PROGETTO
SS629	3 km Nordest	2° livello	Esistente
SP32	2 km Nordest	4° livello	Esistente
SP33	1 km Sud	3° livello	Esistente
SP35	2,6 km Nordest	3° livello	Esistente

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	546 di 551
---	---------	--	------------

quanto riguarda i tratti ferroviari esistenti, le attività di progetto non comporteranno modifiche degne di nota al regolare traffico su rotaia.

5.15.0.6 Un ulteriore impatto potenziale è rappresentato dall'utilizzo delle discariche, o dei centri di trattamento e recupero, per la gestione dei rifiuti prodotti. In questo caso, a valle di un'attenta analisi per l'individuazione di strutture idonee ed in grado di ricevere tali materiali, l'impatto potrà avere un valore positivo, benché valutato come trascurabile, sull'economia locale.

5.15.0.7 Sulla base di quanto descritto, ed attraverso l'applicazione della metodica proposta, l'impatto maggiormente significativo risulta rientrare in Classe II, caratterizzata da alterazioni di entità generalmente bassa ed effetti totalmente reversibili (Tabella 5-42).

**Tabella 5-42. Stima impatti sulla mobilità**

	<b>CONTESTO SOCIO ECONOMICO</b>
	<b>Attività Convenzionali</b>
	Attività 9
<b>Classe di impatto</b>	<b>II</b>

**5.15.1 Misure di mitigazione**

5.15.1.1 Al fine di limitare l'impatto sulla mobilità legato al trasposto dei materiali all'interno e all'esterno del JRC-Ispra prima dell'inizio delle attività verranno valutati e pianificati i percorsi al fine di ridurre il più possibile gli impatti sul traffico veicolare e evitare/diminuire gli attraversamenti di centri urbani.

5.15.1.2 In questo senso, anche le discariche e i centri di trattamento rifiuti verranno selezionate tra quelle più vicine all'area di lavoro, col duplice scopo di ridurre al minimo i trasporti e di far ricadere i guadagni sull'economia locale.

**5.16 Considerazioni sui lavoratori interni al sito JRC-Ispra**

**5.17.1 Atmosfera**

5.17.1.1 L'analisi della componente "qualità dell'aria" riportata al paragrafo 5.6.0.4 mostra come i valori massimi stimati dal modello di dispersione in fattore di sicurezza ambientale, considerando tutti i punti della griglia di calcolo esterni all'area di cantiere, risultano tutti conformi ai parametri normativi vigenti.

5.17.1.2 Si riporta nuovamente, per semplicità di confronto, la Tabella 5-10, da cui è possibile verificare come anche all'interno del sito JRC-Ispra, nei quali risultano ricadere i valori massimi modellizzati, siano rispettati i parametri normativi vigenti per gli inquinanti considerati.

**Tabella 5-43. Concentrazioni massime di dominio**

INQUINANTE (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (NO <sub>x</sub> )		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub>	CO	SO <sub>2</sub>		
	Media annuale	Percentile orario	Media annuale	Percentile giornaliero			Media annuale	Percentile giornaliero	Percentile orario
Periodo di mediazione					Media annuale	Max media giornaliera su 8 ore			
<b>Limite di legge</b>	<b>40</b>	<b>200</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>10'000</b>	<b>20</b>	<b>125</b>	<b>350</b>



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	546 di 551
---	---------	--	------------

quanto riguarda i tratti ferroviari esistenti, le attività di progetto non comporteranno modifiche degne di nota al regolare traffico su rotaia.

5.15.0.6 Un ulteriore impatto potenziale è rappresentato dall'utilizzo delle discariche, o dei centri di trattamento e recupero, per la gestione dei rifiuti prodotti. In questo caso, a valle di un'attenta analisi per l'individuazione di strutture idonee ed in grado di ricevere tali materiali, l'impatto potrà avere un valore positivo, benché valutato come trascurabile, sull'economia locale.

5.15.0.7 Sulla base di quanto descritto, ed attraverso l'applicazione della metodica proposta, l'impatto maggiormente significativo risulta rientrare in Classe II, caratterizzata da alterazioni di entità generalmente bassa ed effetti totalmente reversibili (Tabella 5-42).

**Tabella 5-42. Stima impatti sulla mobilità**

	<b>CONTESTO SOCIO ECONOMICO</b>
	<b>Attività Convenzionali</b>
	Attività 9
<b>Classe di impatto</b>	<b>II</b>

**5.15.1 Misure di mitigazione**

5.15.1.1 Al fine di limitare l'impatto sulla mobilità legato al trasposto dei materiali all'interno e all'esterno del JRC-Ispra prima dell'inizio delle attività verranno valutati e pianificati i percorsi al fine di ridurre il più possibile gli impatti sul traffico veicolare e evitare/diminuire gli attraversamenti di centri urbani.

5.15.1.2 In questo senso, anche le discariche e i centri di trattamento rifiuti verranno selezionate tra quelle più vicine all'area di lavoro, col duplice scopo di ridurre al minimo i trasporti e di far ricadere i guadagni sull'economia locale.

**5.16 Considerazioni sui lavoratori interni al sito JRC-Ispra**

**5.17.1 Atmosfera**

5.17.1.1 L'analisi della componente "qualità dell'aria" riportata al paragrafo 5.6.0.4 mostra come i valori massimi stimati dal modello di dispersione in fattore di sicurezza ambientale, considerando tutti i punti della griglia di calcolo esterni all'area di cantiere, risultano tutti conformi ai parametri normativi vigenti.

5.17.1.2 Si riporta nuovamente, per semplicità di confronto, la Tabella 5-10, da cui è possibile verificare come anche all'interno del sito JRC-Ispra, nei quali risultano ricadere i valori massimi modellizzati, siano rispettati i parametri normativi vigenti per gli inquinanti considerati.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	547 di 551
---	---------	--	------------

Tabella 5-43. Concentrazioni massime di dominio

INQUINANTE ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO <sub>2</sub> (NO <sub>x</sub> )		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub>	CO	SO <sub>2</sub>		
	Media annuale	Percentile orario	Media annuale	Percentile giornaliero	Media annuale	Max media giornaliera su 8 ore	Media annuale	Percentile giornaliero	Percentile orario
<b>Limite di legge</b>	<b>40 (30)</b>	<b>200</b>	<b>40 (25)</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>10'000</b>	<b>20</b>	<b>125</b>	<b>350</b>
Concentrazione massima	8,4	149,6	0,9	1,7	0,4	90,2	0,02	0,07	0,4

5.17.1.3 È pertanto possibile asserire che non si prevedono condizioni di qualità dell'aria tali da necessitare particolari approfondimenti per i lavoratori interni al sito, che - si specifica - per lo più svolgono le proprie attività in strutture interne (es. uffici, laboratori, etc.).

#### 5.17.2 Attività Radiologiche

5.17.2.1 In merito agli effetti radiologici si rimanda a quanto già espresso al paragrafo 5.7.2.

5.17.2.2 Inoltre, nell'Analisi di Sicurezza è stata calcolata anche la dose cui saranno sottoposti gli operatori che eseguiranno le attività di disattivazione. I risultati, in termini di dose, per le fasi di smantellamento del Complesso INE, in condizioni normali ed incidentali, mostrano che le operazioni hanno un impatto radiologico accettabile in relazione agli obiettivi di progetto definiti. La dose complessiva per l'insieme di attività è pari a 86,7 mSv-uomo. La dose stimata è relativa ad operazioni che vengono eseguite, secondo planning, nell'arco di 11 anni e da una o più squadre di operatori.

5.17.2.3 La dose individuale media annuale più alta, pari a 1,62 mSv, si ha per le operazioni di smantellamento eseguite nell'anno 4. Il valore calcolato assicura un buon margine, rispetto al vincolo di dose di 6 mSv/anno assunto per le operazioni di disattivazione di INE (vincolo di dose media all'operatore), che consente di gestire potenziali allungamenti dei tempi di esposizione dovuti ad anomalie che si dovessero verificare durante alcune operazioni (Eventi di Categoria II).

5.17.2.4 L'impegno massimo di dose individuale nell'anno, stimato nell'ipotesi di far eseguire allo stesso individuo le operazioni a maggiore esposizione (ipotesi conservativa), è pari a 3,87 mSv. Tale valore non è solo inferiore al suo valore di riferimento di 10 mSv/anno (vincolo di dose massima all'operatore nell'anno) ma anche al vincolo di dose media sopra riportato, anche sommando le dosi stimate per gli eventi di categoria II (0,387 mSv/anno).

### 5.17 Conclusioni

5.18.0.1 Nella seguente tabella si riassumono gli impatti stimati per ciascun comparto elementare.

5.18.0.2 Allo stato attuale, non sono previsti impatti cumulativi. Infatti, nell'ultimo triennio (2015, 2016 e 2017) non si segnalano progetti depositati e sottoposti a procedura di VIA (comunale, provinciale, regionale e nazionale) ricadenti all'interno dell'area vasta di studio con buffer di 5 km e centro nel Complesso INE (Regione Lombardia, 2018), né risultano altre previsioni programmatiche di interventi a livello nazionale e locale che possano dar luogo a contemporaneità di lavorazioni con le attività di progetto e che, pertanto, possano generare impatti cumulati. Inoltre, in virtù della finestra temporale in cui verranno svolte le attività di

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	548 di 551
---	---------	--	------------

demolizione convenzionale (a circa 10 anni dall'inizio delle attività radiologiche e per una durata complessiva di circa 3 anni), non è al momento ipotizzabile se vi saranno attività simili nelle aree circostanti. Sarà cura di JRC-Ispra verificare tale eventualità prima dell'inizio dei lavori di disattivazione del Complesso INE.

- 5.18.0.3 Infine, rispetto alla possibilità di estendere la valutazione ambientale a livello transfrontaliero, la stessa è stata ritenuta non applicabile poiché l'analisi degli impatti attesi ha restituito uno scenario che esaurisce entro i 5 km dal Complesso INE (area vasta) i suoi potenziali effetti.

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	549 di 551
---	---------	--	------------

Tabella 5-44. Riassunto degli impatti stimati

	IMPATTI STIMATI								
	Atmosfera	Clima	Suolo, sottosuolo e Acque sotterranee	Ambiente idrico superficiale	Rumore e vibrazioni	Biodiversità	Paesaggio	Salute pubblica	Contesto socio economico
<b>Attività convenzionali</b>	non significativo	non significativo	non significativo	non significativo	non significativo	non significativo	positivo	non significativo	non significativo
<b>Attività radiologiche</b>	non significativo	-	non significativo	non significativo		non significativo		non significativo	

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	550 di 551
---	---------	--	------------

### 5.18.1 Misure di mitigazione per le attività convenzionali

- 5.18.1.1 Nonostante la non significatività dei potenziali impatti individuati, sono state definite molteplici misure di mitigazione e prevenzione che ridurranno le interferenze in maniera significativa.
- 5.18.1.2 Sulle diverse matrici durante la fase di cantiere i principali impatti saranno soprattutto legati alla produzione di polveri; per contenere quanto più possibile la loro produzione saranno adottate le seguenti misure a carattere operativo e gestionale:
- Gli impianti mobili di frantumazione saranno preferibilmente alloggiati in aree coperte, all'interno degli Edifici esistenti 97 e 99, e comunque saranno dotati di propri dispositivi per l'abbattimento delle polveri (es. Dust-buster, fog cannon);
  - Le demolizioni saranno eseguite mediante attrezzature idonee (quali pinze frantumatrici e attrezzature di taglio a disco o file diamantato) che assicurino una bassa produzione di polveri;
  - Per la demolizione delle strutture civili più consistenti (Edifici 80 e 81 e camino di ventilazione), saranno adottate procedure di demolizione controllata, mediante tecniche selettive di decostruzione;
  - I cumuli di detriti nelle aree di deposito a piè opera non coperte saranno adeguatamente protetti contro gli agenti atmosferici (quali dilavamento, evaporazione, dispersione di polveri, ecc) ed il tempo di stazionamento sarà il più breve possibile;
  - Eventuale bagnatura mediante lancia o mini cannoni.
- 5.18.1.3 Per prevenire la contaminazione del sottosuolo e delle acque nelle aree di deposito a piè opera dei rifiuti, si prevede che tutte le aree di deposito temporaneo siano ubicate su aree già pavimentate, per tale motivo i piazzali e le strade saranno demoliti nella fase operativa conclusiva delle attività, così da utilizzarli quali aree pavimentate su cui svolgere le lavorazioni dotate di sistemi di raccolta delle acque.
- 5.18.1.4 Nel caso la pavimentazione venisse danneggiata o rimossa nelle precedenti fasi di smantellamento e decontaminazione, ovvero nel caso in cui per ragioni logistiche ed operative fossero interessate aree a verde, le aree di deposito temporaneo dei rifiuti saranno realizzate secondo modalità tali da garantire la protezione dei materiali depositi e, nel contempo, evitare che questi costituiscano fonte di contaminazione per le altre matrici ambientali. Oltre alla realizzazione di un massetto carrabile, si prevedono l'impiego di teli in PVC a copertura delle aree e l'installazione di canalette per il recupero delle acque piovane.
- 5.18.1.5 Al fine di limitare la produzione di rifiuti solidi i materiali inerti derivanti dalle demolizioni convenzionali, previa caratterizzazione, saranno recuperati on-site per il ripristino morfologico del sito, ed in particolare per il riempimento delle cavità originate dalla demolizione delle strutture civili interrate.
- 5.18.1.6 Relativamente al clima acustico, ed in generale al disturbo antropico, le attività verranno svolte solo nel periodo diurno e per limitare le emissioni sonore saranno utilizzati macchinari omologati e sottoposti a regolare manutenzione ed eventualmente, in caso di valori sonori superiori al limite, saranno adottati degli schermi per i motori delle macchine operatrici.
- 5.18.1.7 Al fine di limitare l'impatto sulla mobilità legato al trasporto dei materiali all'interno e all'esterno del JRC-Ispra, prima dell'inizio delle attività verranno valutati e pianificati i percorsi al fine di ridurre il più possibile gli impatti sul traffico veicolare e evitare/diminuire gli attraversamenti di centri urbani.



NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Studio di Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE	551 di 551
---	---------	--	------------

5.18.1.8 Inoltre, nel Piano di Monitoraggio ambientale sono previsti il campionamento e la verifica della qualità dell'aria e delle componenti rumore, suolo, sottosuolo, acque sotterranee, acque superficiali, biodiversità e salute pubblica.