

<i>Elaborato</i>	<i>Livello</i>	<i>Tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 01</i>
NP VA 01875 ETQ-00113301	A	RT - Relazioni	SIA - Studi di Impatto Ambientale	Data 14/04/2022
Centrale / Impianto:	IMPIANTI NUCLEARI - Valutazioni Ambientali per le Centrali Nucleari e gli Impianti del Ciclo del Combustibile			
Titolo Elaborato:	Impianto di Ispra-1: Istanza di disattivazione Fase I - Sintesi non Tecnica			
Richiesta perfezionamento atti prot. MITE 0036005 del 21/03/2022 - Inserirli i paragrafi 1.1 e 6.5				
<i>Timbri e firme per responsabilità di legge</i>				
Autorizzato				
VAM Grenci L.	IAM Porzio V.	VAM Rossi A.	INR Grossi E. OMCI-ISPR1 Capoferro P.	REA Velletrani I.
Incaricato	Collaborazioni	Verifica	Approvazione / Benestare	Autorizzazione all'uso

PROPRIETA'

Velletrani I.

LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE

Interno

Livello di categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

Il presente elaborato è di proprietà di Sogin S.p.A. È fatto divieto a chiunque di procedere, in qualsiasi modo e sotto qualsiasi forma, alla sua riproduzione, anche parziale, ovvero di divulgare a terzi qualsiasi informazione in merito, senza autorizzazione rilasciata per scritto da Sogin S.p.A.

SINTESI NON TECNICA

Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I

ELABORATO
NP VA 01875REVISIONE
01

Rev:	Descrizione delle revisioni
00	Prima emissione

Documento ad USO INTERNO

- Le informazioni contenute nel presente documento appartengono a Sogin, sono destinate al personale aziendale, possono essere utilizzate solo per finalità lavorative e non per finalità diverse.
- Il documento può circolare liberamente in ambito Sogin ma non è destinato alla diffusione esterna, a meno di autorizzazione preventiva rilasciata dal Responsabile della Categorizzazione.
- Tutto il personale è tenuto ad adottare ogni precauzione necessaria ad impedirne la divulgazione esterna e a garantirne il trattamento conforme a quanto previsto dalle direttive aziendali in materia di sicurezza e privacy.

Relazione tecnica

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	4
1.1	Scopo del Progetto	4
2	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	5
2.1	Il Piano Globale di Disattivazione	6
3	MOTIVAZIONI DELL’OPERA	9
4	TUTELE E VINCOLI PRESENTI	11
5	STORIA DEL REATTORE E STATO ATTUALE DELL’IMPIANTO.....	12
5.1	Principali esperienze condotte nell’impianto.....	13
5.2	Stato attuale dell’impianto e dei sistemi.....	15
5.3	Rifiuti pregressi.....	17
5.4	Articoli liberi.....	17
5.5	Sistemi strutture e componenti.....	19
5.5.1	Dati di contaminazione radioattiva	19
5.5.2	Mappatura radiologica delle aree e dei locali	20
6	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO ..	23
6.1	Disattivazione dell’Impianto – FASE I.....	23
6.1.1	Adeguamento della viabilità di sito	23
6.1.2	Realizzazione facility per la gestione dei rifiuti pregressi e prodotti dallo smantellamento	26
6.1.3	Gestione degli articoli liberi	37
6.1.4	Attività di smantellamento sistemi e componenti	37
6.2	Caratterizzazione edifici ed eventuale decontaminazione	51
6.3	Gestione materiali e waste route	52
6.3.1	Gestione dei rifiuti radioattivi	54
6.3.2	Gestione materiali rilasciabili	57
6.3.3	Contenitori.....	57
6.3.4	Stime dei rifiuti e dei materiali prodotti dallo smantellamento	59
6.3.5	Tracciabilità dei materiali.....	60
6.4	Cronoprogramma delle attività	61
6.5	Alternative di Progetto.....	67
6.5.1	Alternative Localizzative ed Opzione “Zero”	67
6.5.2	Alternative Progettuali	67
7	INTERAZIONE OPERA-AMBIENTE e STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	76
7.1	INTERAZIONE OPERA-AMBIENTE	76
7.1.1	Predisposizione aree di cantiere e adeguamento della viabilità di Sito	76

7.1.2	Facility per la gestione dei rifiuti pregressi e prodotti dallo smantellamento (21n-21H e 21C-21G/B)	77
7.1.3	Attività di smantellamento all'esterno del Contenitore Stagno	84
7.1.4	Attività di smantellamento sistemi e componenti all'interno del Contenitore Stagno e dell'Edificio B	88
7.1.5	Movimentazione dei materiali e dei rifiuti derivanti dallo smantellamento (Waste Route)	90
7.1.6	Criteri di Radioprotezione e sicurezza nucleare	91
7.1.7	Matrice riassuntiva dei potenziali fattori di pressione ambientale.....	93
7.2	Ambito di influenza potenziale delle attività	94
7.2.1	Aspetti Radiologici	94
7.2.2	Aspetti Convenzionali	97
7.2.3	Area Vasta e Area di sito.....	99
7.3	Potenziali interferenze con il contesto ambientale.....	100
7.4	Eventi d'area	107
7.5	Caratterizzazione dell'area di Sito	107
7.5.1	Atmosfera	107
7.5.2	Geologia e Acque	110
7.5.3	Rumore e Vibrazioni	118
7.5.4	Radiazioni ionizzanti	120
7.6	Stima degli impatti ambientali.....	123
7.6.1	Atmosfera	123
7.6.2	Geologia e Acque	133
7.6.3	Rumore e Vibrazioni	134
7.6.4	Radiazioni Ionizzanti	142
7.7	CUMULO DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI CON ALTRI CANTIERI DI SITO	145
7.7.1	Atmosfera	146
7.7.2	Rumore	147
7.8	VALUTAZIONE COMPLESSIVA DELL'IMPATTO AMBIENTALE	152
8	MISURE DI MITIGAZIONE	154
8.1	Atmosfera	154
8.2	Rumore	155
9	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	156
9.1	RETE DI MONITORAGGIO CONVENZIONALE	156
9.1.1	Atmosfera – qualità dell'aria.....	156
9.1.2	Acque superficiali.....	158
9.1.3	Acque sotterranee	159
9.1.4	Rumore	161
9.2	RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE	163
10	RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFIA	164

1 INTRODUZIONE

Con la legge di Bilancio 2018, è stato affidato a Sogin il decommissioning del reattore ISpra-1, situato all'interno del Joint Research Centre (JRC) della Commissione Europea di Ispra (VA).

Il Reattore Ispra 1, appartenente alla tipologia CP5 Argonne, dalla prima criticità (1959) al suo arresto definitivo (1973) è sempre stato utilizzato come sorgente neutronica per la ricerca fondamentale nella fisica dello stato solido, e la potenza termica erogabile era di 5 MW.

In data 29/04/2020 Sogin ha presentato Istanza per l'autorizzazione alla Fase I del Piano Globale di Disattivazione del Reattore di ricerca Ispra1. Tale documentazione, che annulla e sostituisce quella già presentata dalla Commissione Europea il 22/12/1998, costituisce il Progetto di attività oggetto di Studio di Impatto Ambientale, elaborato al fine di verificare che i lavori previste non abbiano effetti negativi e significativi sull'ambiente.

Nel corso della predisposizione dei Progetti Particolareggiati e dei Piani Operativi, potranno essere eseguiti studi di maggior dettaglio, basati su dati di input più approfonditi di quelli oggi utilizzabili ed eventuali nuove e più efficaci tecnologie che si renderanno disponibili. Le soluzioni tecniche che sono state al momento definite e che vengono presentate nell'Istanza, potranno di conseguenza subire cambiamenti, purché migliorativi sotto il profilo della tutela ambientale e della radioprotezione dei lavoratori e della popolazione.

Nel presente documento (Sintesi non Tecnica) sono sintetizzate le informazioni contenute nello Studio di Impatto Ambientale, come richiesto dalla normativa vigente (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.), e secondo i contenuti delle nuove "Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (art.22, comma 5 del D.Lgs 152/2006)" Rev.0 del 9 Marzo 2017, redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

1.1 SCOPO DEL PROGETTO

Scopo della Fase I del PGD del Reattore Ispra-1 è massimizzare quanto più possibile lo smantellamento di sistemi e componenti presenti in sito, senza interessare le parti radiologicamente più rappresentative (Blocco Pila, Cella Gamma e Pozzi orizzontali/verticali), arrivando ad una configurazione d'impianto che non preveda necessariamente il passaggio immediato alla Fase II.

Ulteriore scopo del progetto è dotare il sito affidato a Sogin di tutte le facility necessarie per gestire in sicurezza i rifiuti pregressi (articoli liberi) e prodotti dallo smantellamento, anche delle successive Fasi II e III (non oggetto della presente valutazione).

Le uniche demolizioni programmate in Fase I, dopo il necessario svincolo radiologico, saranno quelle degli edifici 21h, 21c e dei basamenti 21b e 21g, propedeutiche alla realizzazione delle facility (vedi par. 6.1). Per tutti gli altri edifici presenti in sito non si prevede ad oggi demolizione, ma solo il rilascio delle strutture prive di ogni vincolo radiologico a fine Fase III.

2 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Il reattore Ispra1 sorge al centro dell'area del Joint Research Centre (JRC) di Ispra (VA) nei pressi del Lago Maggiore. Si tratta del primo reattore nucleare italiano: venne infatti inaugurato il 13/04/1959 ed affidato all'Euratom in concessione, insieme al sito su cui è localizzato, con un accordo generale fra il governo italiano e la Commissione Europea del 22/07/1959, ratificato con la Legge 1° agosto 1960, n. 906. L'accordo stabilisce che le attività del Centro non siano soggette alla legislazione italiana, in virtù del regime di immunità che si applica al Centro stesso, fatta eccezione per le norme relative alla sicurezza nucleare e alla protezione dalle radiazioni. La gestione del reattore, inizialmente a carico dell'Italia, è passata nel marzo 1962 al personale dell'Euratom.

Il Joint Research Centre di Ispra, uno dei sei siti europei di JRC dedicati alla ricerca scientifica a supporto della formulazione, implementazione e monitoraggio delle politiche dell'Unione Europea, è ubicato in prevalenza sul territorio del Comune di Ispra (VA), con due piccoli lotti ubicato sul territorio del Comune di Cadrezzate (VA), e confina con il Comune di Travedona-Monate nel settore orientale.

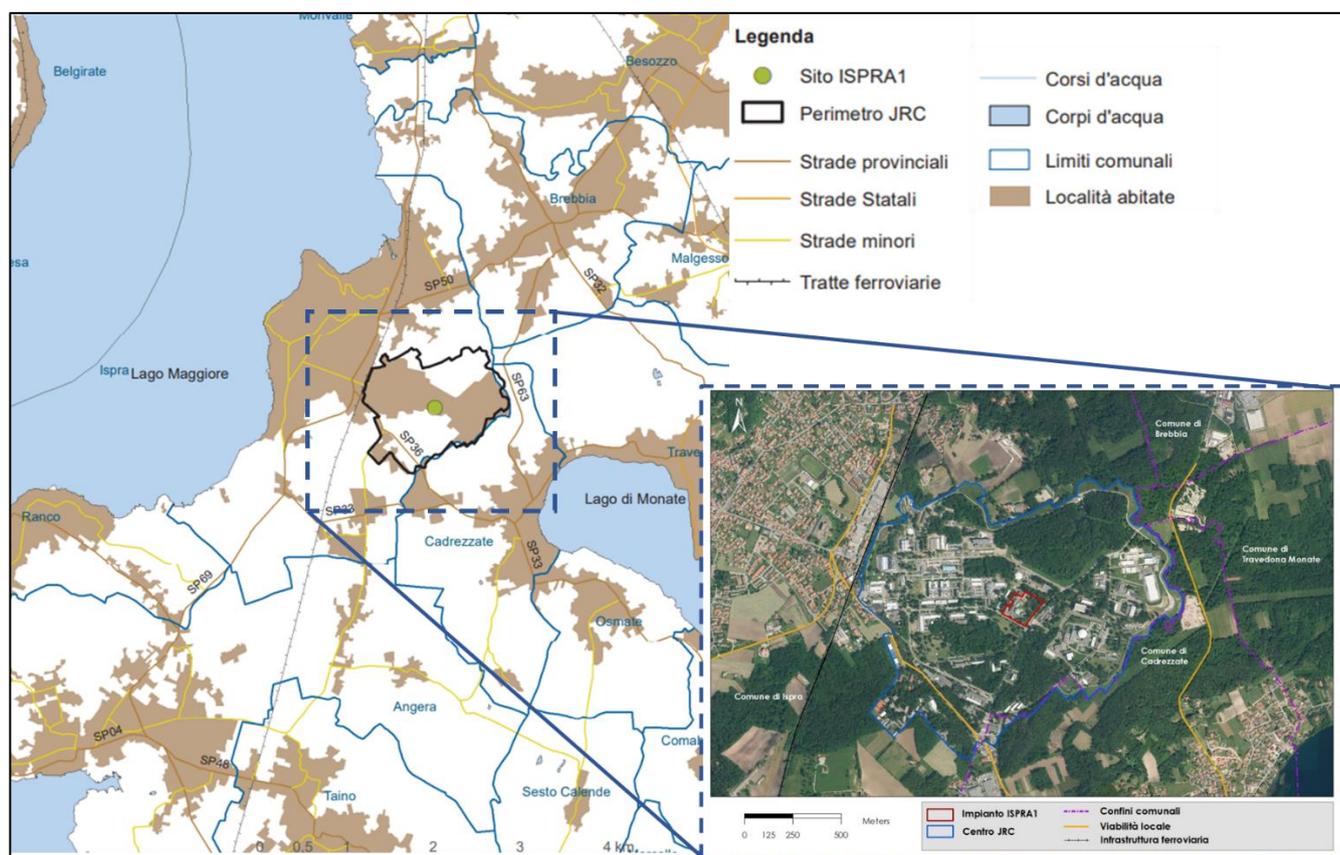


Figura 2-1 Ubicazione del centro JRC e dell'impianto ISPR1

2.1 IL PIANO GLOBALE DI DISATTIVAZIONE

Come stabilito dall'art. 98 del D.Lgs 101/20 la suddivisione in fasi intermedie deve essere giustificata nell'ambito di un Piano Globale di Disattivazione (PGD), da allegare all'istanza di autorizzazione relativa alla prima fase operativa.

Obiettivo del PGD che Sogin ha presentato ad Aprile 2020 è il rilascio del Sito senza vincoli di natura radiologica. Tale obiettivo sarà conseguito al termine delle seguenti operazioni principali:

- Smantellamento di tutti i sistemi e componenti dell'impianto senza abbattimento degli edifici, laddove possibile;
 - Confezionamento e trasferimento dei rifiuti radioattivi pregressi e derivanti dalle attività di disattivazione presso la Stazione Gestione Rifiuti Radioattivi (SGRR) del JRC per essere trattati, condizionati e caratterizzati, a cura del JRC, in contenitori qualificati ai fini dello stoccaggio temporaneo presso l'Interim Storage Facility (ISF) del JRC e il successivo conferimento al Deposito Nazionale;
 - Bonifica radiologica delle strutture e delle pertinenze dell'impianto.
- La strategia di disattivazione dell'Impianto Ispra1 è articolata in attività propedeutiche e in tre fasi operative. Le attività propedeutiche eseguibili nell'ambito dell'attuale revoca della licenza di esercizio o a seguito di specifica autorizzazione ai sensi dell'art. 233 del D.Lgs 101/20 sono:
- Completamento delle attività di svuotamento della piscina;
 - Aggiornamento dello stato radiologico dell'impianto.
 - Allontanamento materiali rilasciabili.
 - Le tre Fasi operative in cui è articolato il PGD contengono il dettaglio concettuale delle azioni che è necessario porre in essere per arrivare al rilascio del sito privo di vincoli radiologici.

Fase I

La Fase I è relativa alle attività di predisposizione delle facility necessarie per le successive operazioni di disattivazione, di smantellamento dei sistemi e componenti e di gestione dei rifiuti pregressi e di quelli derivanti dalle attività di smantellamento.

In particolare, durante la prima fase di decommissioning dell'impianto verranno eseguite le seguenti attività:

- realizzazione dell'area di transito per i materiali potenzialmente rilasciabili;
- realizzazione della stazione di caratterizzazione radiologica finale dei materiali potenzialmente rilasciabili;
- realizzazione dell'area di transito per i rifiuti radioattivi destinati al trattamento e allo stoccaggio presso l'Area 40 del JRC¹.

¹L'SGRR (la Stazione di gestione dei rifiuti radioattivi) costituisce la struttura di supporto per la caratterizzazione, il trattamento, il condizionamento e lo stoccaggio dei rifiuti provenienti dalle attività di disattivazione. Essa è ubicata nella zona conosciuta come Area 40. L'impianto SGRR comprende anche:

- STEL (Stazione di trattamento degli effluenti liquidi - operativo dal 2007), un impianto per gli effluenti liquidi (acquosi) lievemente contaminati da attività di livello basso e intermedio. L'impianto è in grado di trattare 300 m³ all'anno mediante precipitazione e ultrafiltrazione, portandoli a livelli accettabili prima che ne venga autorizzato lo scarico fuori dal sito;

- gestione degli “articoli liberi”² non allontanati nel corso delle attività propedeutiche alla Fase I;
- completo smantellamento dei sistemi e componenti presenti nel Contenitore Stagno e negli edifici esterni (ad eccezione del blocco pila, cella gamma e piscina) e dei sistemi richiesti per le successive attività di disattivazione;

Lo Studio di Impatto Ambientale ha valutato le potenziali interferenze con il sistema Ambiente delle sole attività di Fase I, sopra elencate.

Fase II

La successiva fase di smantellamento dell’impianto attaccherà l’isola nucleare del reattore, affrontando le operazioni più significative sotto il profilo della radioprotezione e della gestione dei rifiuti radioattivi.

Durante la seconda fase di decommissioning verranno eseguite le seguenti attività:

- recupero e gestione dei materiali presenti nei pozzi orizzontali e verticali;
- smantellamento e demolizione del blocco pila, della Cella gamma e della Piscina;
- smantellamento dei sistemi ausiliari e dei componenti utilizzati per le attività di disattivazione;
- monitoraggio radiologico di tutti i locali privi di sistemi e componenti.

Fase III

In Fase III saranno eseguite tutte le attività di decontaminazione e monitoraggio necessarie per il rilascio delle strutture e delle pertinenze del Sito prive da vincoli radiologici. Si precisa a seguito del rilascio incondizionato delle strutture civili, non è prevista la demolizione delle stesse, che al contrario verranno restituite alla gestione del JRC per futuri utilizzi.

La sequenza logica programmata per le attività realizzative delle fasi suddette è riportata nel cronoprogramma di Figura 2-2

-
- ISF (Interim Storage Facility), un impianto per lo stoccaggio temporaneo, in condizioni di sicurezza, di rifiuti radioattivi condizionati di livello basso e intermedio. Il deposito è stato costruito nel 2013 e vi saranno temporaneamente stoccati tutti i rifiuti radioattivi del JRC, compresi quelli derivanti dallo smantellamento del reattore Ispra-1, in attesa del trasferimento definitivo al futuro deposito nazionale italiano.

² Per “articoli liberi” si intendono quei componenti ed attrezzature presenti nelle aree d’impianto che sono stati utilizzati per le diverse esperienze di ricerca, non costituiscono parte integrante dell’installazione e quindi non sono identificati come sistemi.

SINTESI NON TECNICA

ELABORATO
NP VA 01875



Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I

REVISIONE
01

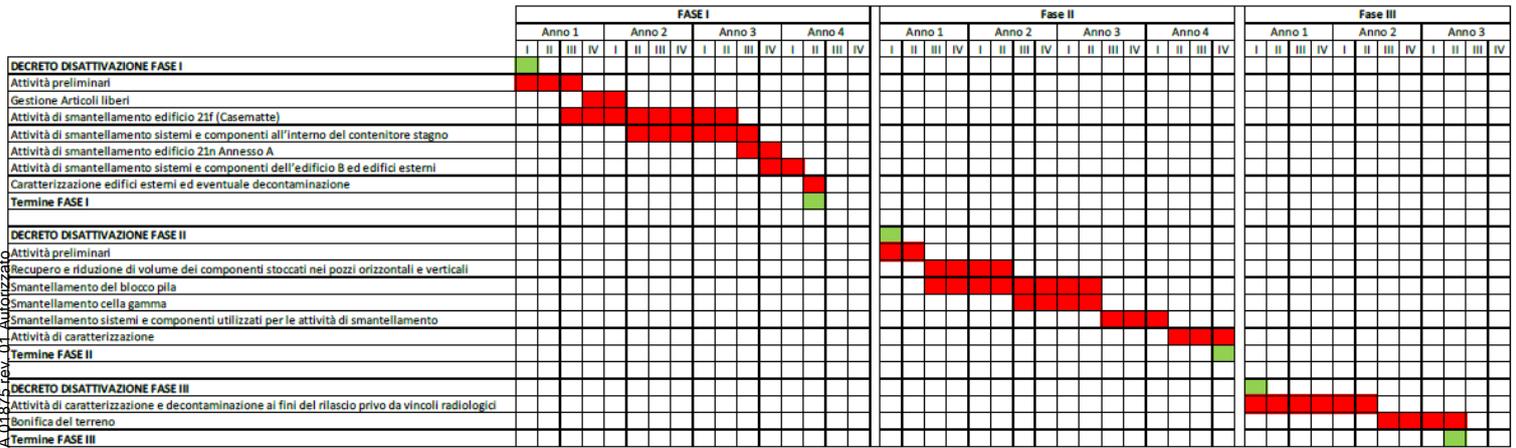


Figura 2–2 Cronoprogramma delle attività di disattivazione dell’impianto Ispra1 (fonte: Piano Globale di Disattivazione)

Al termine della Fase I l’impianto si troverà in una condizione tale da consentirne il mantenimento in sicurezza senza la necessità di un passaggio immediato alla Fase II.

L’avvio delle Fasi successive, infatti, è condizionato dal raggiungimento di specifici accordi con JRC (previsti dall’Accordo Transattivo) che regoleranno la gestione dei materiali attivati e della grafite (Fase II), anche in relazione alla disponibilità di un’area di stoccaggio temporaneo idonea ad ospitare tali materiali.

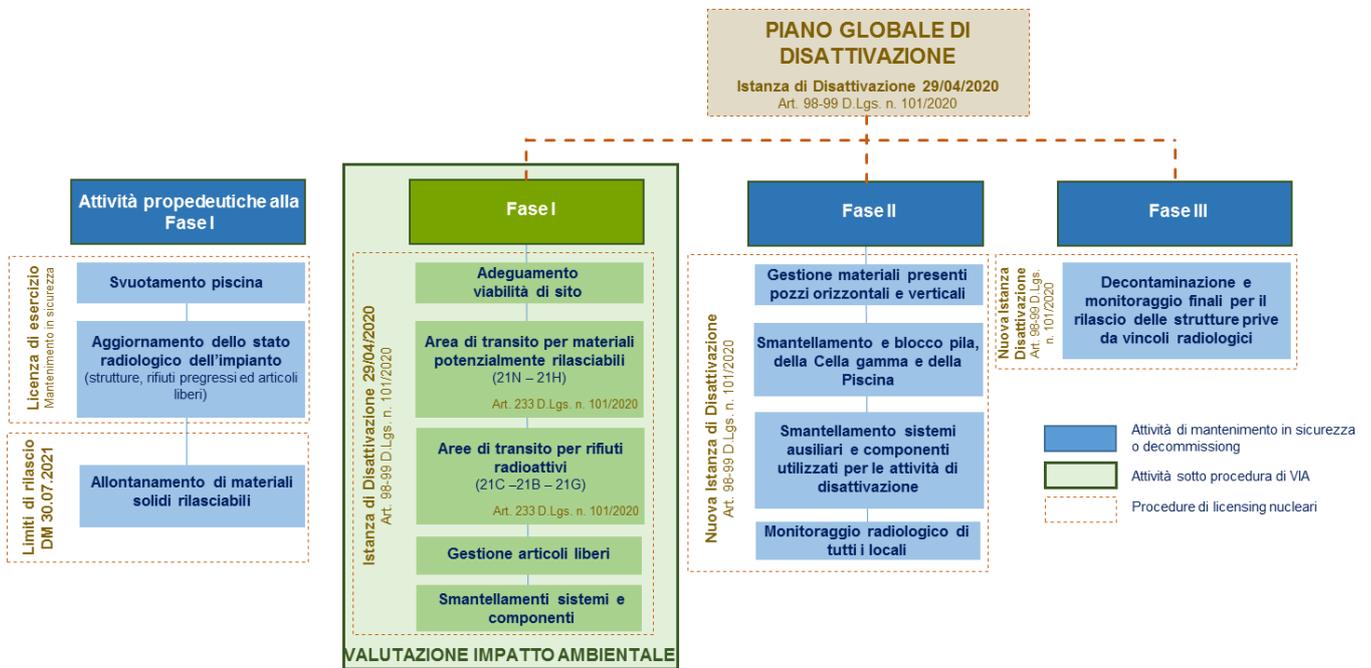


Figura 2–3 Schema delle fasi di decommissioning dell’impianto ISPR1

3 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

Nel 1999 la Commissione europea, con il parere favorevole del Parlamento e del Consiglio, ha dato inizio al Programma per la disattivazione delle installazioni nucleari e per la gestione dei rifiuti radioattivi dei propri centri di ricerca e, fra questi, del sito del JRC di Ispra.

Considerato che negli anni '60-'80 il Centro di Ricerca fu utilizzato a mezzo di specifici contratti da soggetti italiani (ENEA, CISE, ENEL) per progetti di ricerca relativi al programma nucleare italiano, la Commissione ha chiesto la partecipazione italiana alle attività di disattivazione e smantellamento. Non essendo possibile – dato il tempo trascorso e considerato che la contrattualistica dell'epoca non prevedeva clausole per la futura attività di smantellamento, allora non prevista – effettuare una determinazione analitica degli oneri di competenza italiana, si è deciso di comune accordo tra le Parti di concludere un'intesa transattiva.

Nel 2009 è stato siglato dal Governo italiano e dalla Comunità Europea dell'Energia Atomica (EURATOM) un *Accordo Transattivo* con il quale si stabilisce che, al fine di “compensare” il JRC degli oneri derivanti dalle pregresse attività di ricerca effettuate per il programma nucleare italiano presso il Centro, il Governo italiano si impegna a sostenere lo smantellamento del reattore Ispra1 sino al rilascio del sito privo di vincoli di natura radiologica.

In particolare, l'Accordo del 2009 definisce puntualmente il perimetro delle attività poste in carico al Governo italiano e quelle a cui invece dovrà provvedere il JRC.

A carico dell'Italia, che eseguirà le operazioni per il tramite di Sogin, saranno:

- la conservazione in sicurezza dell'impianto;
- la disattivazione dell'impianto fino al rilascio del sito esente da vincoli di natura radiologica;
- Il trattamento preliminare, confezionamento e trasporto dei rifiuti da smantellamento di cat. 2 alla Stazione di Gestione dei Rifiuti Radioattivi (SGRR) del JRC Ispra (Area 40)³;
- la predisposizione e confezionamento dei rifiuti da smantellamento di cat. 3, ed in particolare della grafite, ai fini dello stoccaggio temporaneo presso il sito del JRC;
- la proprietà dei rifiuti derivanti dallo smantellamento e loro smaltimento finale al Deposito Nazionale.

A carico della Comunità Europea dell'Energia Atomica saranno:

- la caratterizzazione, il trattamento e condizionamento dei rifiuti da smantellamento di cat. 2 presso la SGRR;

³ Per conferire i rifiuti preconfezionati presso la SGRR del JRC è necessario il rispetto di specifici Waste Acceptance Criteria (WAC), l'integrazione con i piani di trattamento/condizionamento dei rifiuti provenienti da altre installazioni in fase di decommissioning, l'identificazione e la tracciatura dei rifiuti secondo quanto previsto dal sistema WITS (Waste Information Tracking System) attualmente in uso presso il JRC.

SINTESI NON TECNICA

Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I

ELABORATO
NP VA 01875

REVISIONE
01



- lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti da smantellamento di cat. 2 presso il sito del JRC di Ispra;
- lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti da smantellamento di cat. 3 ed in particolare della grafite presso un deposito temporaneo sul sito del JRC di Ispra;
- l’analisi di fattibilità, la richiesta di deroga ed eventuali adattamenti per consentire lo stoccaggio dei rifiuti di cat. 3, ed in particolare della grafite, all’interno del deposito temporaneo per rifiuti di cat. 2 del JRC di Ispra, di altra struttura dedicata secondo le modalità definite dall’Autorità di sicurezza;

Ad oggi quindi le attività di smantellamento del Reattore Ispra 1 – Fase I, si iscrivono nel più ampio quadro dell’accordo transattivo che l’Italia è tenuta ad onorare, per ridurre il potenziale rischio radiologico connesso alla presenza dell’installazione nucleare non più operativa.

4 TUTELE E VINCOLI PRESENTI

Per quanto riguarda le relazioni tra l'opera progettata e gli atti di legislazione, pianificazione e programmazione territoriale e settoriale, vigenti ed in corso di definizione, ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale), al fine di evidenziare la conformità dell'intervento con il regime vincolistico e gli obiettivi strategici di tutela e sviluppo operanti sul territorio, si rimanda direttamente al SIA. Lo Studio ha preso in considerazione i seguenti strumenti di governo del territorio.

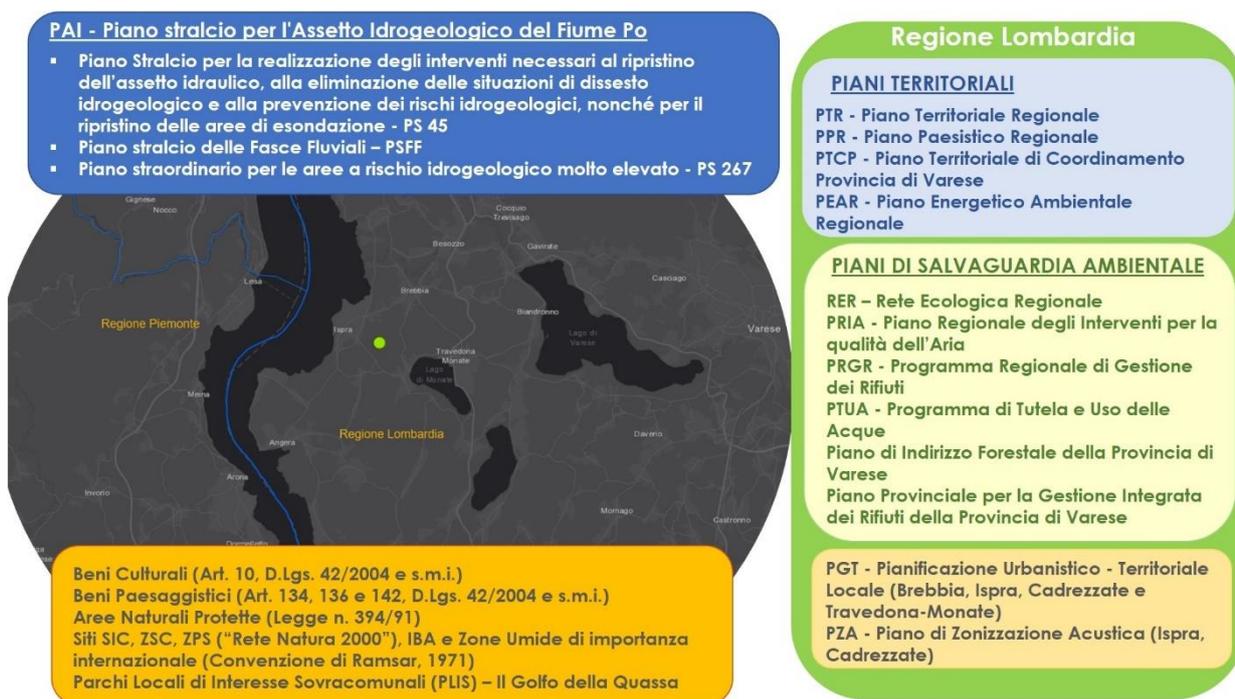


Figura 4-1 Quadro complessivo degli strumenti di pianificazione a livello regionale, provinciale e comunale

All'interno del JRC non sono presenti aree destinate a misure di tutela o di salvaguardia ambientale né insistono aree sottoposte a vincolo ambientale, idrogeologico o paesaggistico in base alle normative nazionali e regionali. Pertanto è possibile concludere che per la Fase I dell'Istanza di disattivazione del reattore ISPR-1 non emergono profili di contrasto con le disposizioni normative o regolamentari analizzate.

5 STORIA DEL REATTORE E STATO ATTUALE DELL'IMPIANTO

L'area affidata a Sogin (Area di Competenza) è pari a 21.438 m², in particolare l'Impianto Ispra1 (che include edifici e parte dei piazzali) occupa un'area di circa 7500 m² all'interno del sito JRC ed è delimitato da una propria recinzione.

Il reattore appartiene alla tipologia CP5 Argonne, moderato e refrigerato ad acqua pesante e con grafite come riflettore neutronico. Il combustibile utilizzato era di tipo MTR con 19 lamelle per elemento in lega di U-Al con Uranio arricchito circa al 90% in U-235, il nocciolo era costituito da 18 di elementi di combustibile. Il calore prodotto veniva ceduto mediante scambiatori di calore ad un circuito secondario ad acqua leggera con torre di raffreddamento.

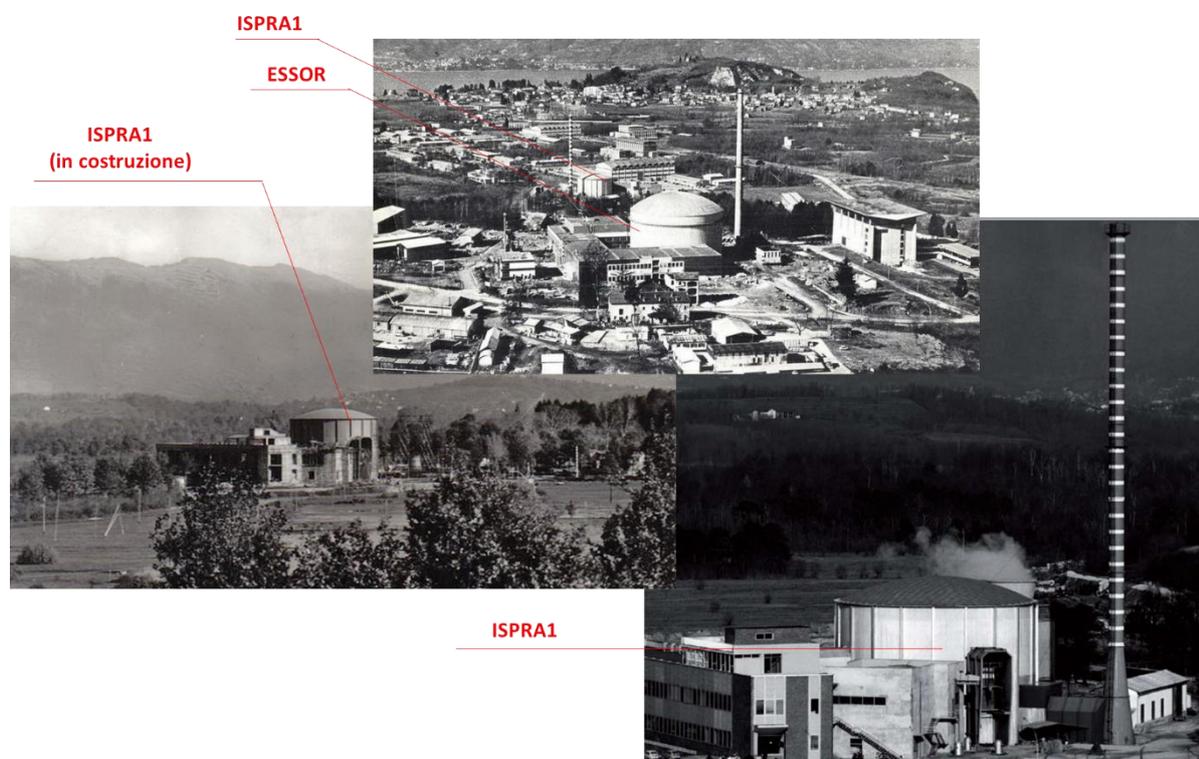


Figura 5–1 Immagini storiche del JRC

Il reattore, gestito dal personale EURATOM dal 1962, è stato sede di esperimenti in ambito nucleare, prevalentemente come sorgente di neutroni per ricerche nella fisica dello stato solido, fisica del reattore, produzione di radionuclidi e addestramento del personale specializzato.

Il reattore poteva produrre una potenza termica di 5 MW ed era dotato di un sistema di controllo e sicurezza costituito da 6 barre di controllo verticali e una di regolazione. Dalla prima criticità del 20 novembre 1959 al suo arresto definitivo del 31 maggio 1973, il reattore ha prodotto l'energia totale di 13500 MWd.

La materia fissile è stata trasferita nei primi anni Settanta al Sito Eurex di Saluggia (VC) e l'acqua pesante è stata trasportata presso l'impianto ESSOR del JRC, per successiva alienazione.

Per la descrizione dettagliata dei sistemi dell'impianto, la sua struttura, i suoi componenti, si rimanda direttamente al SIA.

5.1 Principali esperienze condotte nell'impianto

L'attività di ricerca è stata condotta attraverso diverse esperienze che richiedevano anche installazioni e circuiti fuori pila che, date le dimensioni, occupavano parte dell'Edificio Reattore e/o Edifici ad esso annessi.

Di seguito si riporta un quadro sinottico delle esperienze condotte presso il Reattore Ispra1.

Esperienze che prevedevano Facilities esterne al reattore			
<u>C.I.R.O.</u>	Circuito organico CIRO per la realizzazione di un reattore ORGEL e relative prove. Il circuito CIRO si componeva di: parte in pila, c.to primario, c.to di carica e drenaggio caldo, c.to di purificazione e degassificazione, c.to secondario, c.to preriscaldamento, circuiti ausiliari	<u>DICOM01</u>	Studio sul comportamento di celle termioniche sotto irraggiamento, ovvero della stabilità dimensionale della guaina dell'elemento di combustibile "swelling". Il rig di irraggiamento era costituito essenzialmente da: capsula, elemento di combustibile e relativi sistemi di posizionamento e refrigerazione, tubo di sospensione e tappo di schermo in testa.
<u>KID</u>	Serie di irraggiamenti per indagine sull'efficienza di trasmissione di calore di alcuni componenti riscaldati immersi in fluido organico. Il circuito KID si componeva di: c.to primario, circuiti ausiliari, S1 (sezione in pila), S2 (sezione fuori pila)	<u>EPSILON</u>	Sistema pneumatico di trasferimento di 14 capsule di irraggiamento ai due canali superiori del blocco IM (canali manuali per irraggiamento capsule), in posizione IS4, da una stazione posta in sala chimica 2. L'installazione consisteva in: una stazione in sala chimica 2, un impianto pneumatico che collegava la stazione della sala con la testata dei due canali del reattore ed una parte esterna al reattore ("parte in pila")
<u>DIRCE</u>	Ricerca sul comportamento del combustibile nucleare sotto irraggiamento, refrigerato ad organico. Il c.to DIRCE era costituito principalmente da: c.to primario (parte in pila), c.to di filtrazione, c.to di carica drenaggio e spurgo, monitoraggio e ausiliari.	<u>NRX</u>	La "facility" NRX, montata nel reattore nel 1966, era un dispositivo di irraggiamento per capsule sferiche. Tale dispositivo, alloggiato nel canale 4DH1 del reattore, ne sostituì uno simile che nel 1963 fu soggetto ad inceppamento.
<u>EURACOS I/SNR</u>	Irradiazione su modelli di schermature mediante neutroni veloci di fissione uscenti dal convertitore per testare la qualità degli schermi. L'installazione era composta da: Colonna Termica, carrello convertitore, cella di irraggiamento, cella di decadimento, porta di separazione delle due, porta di chiusura esterna, carrello esperienze.	<u>DELTA</u>	Il dispositivo DELTA permise gli irraggiamenti di capsule cilindriche trasferite pneumaticamente da una stazione di carico e scarico in sala chimica 2 ad una parte in pila posta nel canale 4DH2 del reattore Ispra1 [Rif.39]. L'installazione sostituì funzionalmente la facility NRX (§ 1.9), ormai fuori servizio per problemi di funzionamento. Il dispositivo consentiva l'irraggiamento di capsule cilindriche in MAGNOX di diametro 26 mm e lunghezza 63 mm. L'intera installazione DELTA consisteva in: una stazione in sala chimica 2, un impianto pneumatico che collegava la stazione della sala chimica 2 con la parte in pila; una parte in pila alloggiata nel canale 4DH2.
<u>Rigs CAN</u>	Esperienze di irraggiamento condotte in rigs calati nei canali verticali n°8 e n°10 del reattore. L'esperienza di avvaleva di una sezione-rig fuori pila che nel corso dell'irraggiamento permetteva l'indagine di parametri termici sulle sezioni irraggiate.	<u>Sorgente Fredda</u>	Lo scopo di tale impianto fu quello di aumentare il flusso neutronico termico incidente allo "Slow Chopper", montato di fronte nel canale 8TH2. Pertanto, il dispositivo "Sorgente Fredda" impegnò il canale 8TH1 del reattore Ispra1. La sorgente fredda consisteva in un blocco di ghiaccio situato in prossimità del nocciolo del reattore Ispra1. Il ghiaccio era raffreddato ad una temperatura di -200°C da un impianto di raffreddamento dedicato, installato nella sala chimica 1 del reattore. La sorgente dei neutroni freddi e l'impianto di tubazioni necessarie al suo funzionamento erano contenuti in uno speciale tappo per il canale del reattore. La completa installazione era costituita da un insieme di impianti e sistemi: tappo con celle e tubi, sistema di connessione e sistema di vuoto; raffreddamento del tubo di forza; sistema di riempimento e svuotamento cella; raffreddamento della cella fuori servizio; impianto di raffreddamento in sala chimica 1

SINTESI NON TECNICA

**ELABORATO
NP VA 01875**



Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I

**REVISIONE
01**

<u>Isotope Train</u>	L’installazione “Isotope Train” ebbe come scopo l’irraggiamento di campioni nei 6 canali IS3 del reattore Ispra1, permettendone il caricamento diretto dal laboratorio di radiochimica situato all’esterno dell’edificio reattore. L’impianto era costituito da: sei canali d’irraggiamento posti nella posizione IS3; un sistema pneumatico di trasferimento dei campioni dal canale di irraggiamento alla stazione di invio e ricezione; la stazione stessa, installata nel laboratorio di radiochimica (edificio 32) e dotata di un sistema d’immagazzinamento della capsule (30 sedi) e di una cappa per l’apertura delle stesse.	<u>CECILE</u>	Nessuna informazione
----------------------	---	---------------	----------------------

Esperienze che non prevedevano Facilities esterne al reattore

<u>DICOM02</u>	Studio sul comportamento di celle termoioniche sotto irraggiamento, ovvero della stabilità dimensionale della guaina dell’elemento di combustibile “swelling”. Le celle termoioniche, contenute nel test rig, erano parzialmente costituiti da materiale fissile, pertanto l’installazione DICOM02 è da ritenersi smantellata. L’esperienza DICOM02 fu realizzata in uno dei canali da 4” del reattore Ispra1, corrispondente alla posizione periferica n°7.	<u>NEUTROCOAX</u>	L’esperienza Neutrocoax fece parte di un programma di irraggiamento per lo studio di innovativi rivelatori di flusso neutronico, terminato con l’esperienza “Rig rivelatori di flusso neutronico. Tale esperienza si articolò con gli irraggiamenti di tre rivelatori nel canale n°8 del reattore, ognuno della durata di un ciclo del reattore.
<u>DICO</u>	Le esperienze DICO appartenevano ad un programma sperimentale per lo studio di innovativi generatori termoionici. Dal 1964 al 1970 si susseguirono, nel canale verticale 3 del reattore Ispra1, gli irraggiamenti di capsule simili, contenenti i generatori termoionici. In particolare risultano documentate le seguenti esperienze: irraggiamento di un mock-up durato 8 ore nel 1964, irraggiamenti DICO/BCC dal 26/9/1966 al 28/9/1966, irraggiamento DICO5 con relativa approvazione del Collegio di Sicurezza del 29/9/1967	<u>Rivelatori flusso neutronico n°2</u>	Esperienza finalizzata allo studio di innovativi rivelatori di flusso neutronico. Proseguimento dell’esperienza NEUTROCOAX.
<u>Sorgente Sb-124</u>	Produzione di una sorgente γ di alta intensità per la realizzazione di una sorgente neutronica Sb-Be per la misura di U e Pu nelle diverse matrici. La sorgente era costituita da un cilindro cavo in antimonio metallico rivestita da una guaina di AISI 304.	<u>GRAFITE 01</u>	Programma di studio volto alla valutazione della fattibilità di realizzazione di combustibile nucleare con guaina di grafite impregnata di materiali metallici. L’irraggiamento del Rig contenente 2 barre di combustibile sovrapposte servì alla determinazione del valore sperimentale dell’integrale di conducibilità di rottura della guaina. Il sistema era costituito da una parte in core in uno dei canali verticali e un circuito ad Elio per il campionamento dei gas di fissione rilasciati.
<u>VISIR</u>	Valutazione del comportamento delle particelle del combustibile in soluzione acquosa; avrebbe dovuto permettere la misura della viscosità di una soluzione acquosa di particelle di UO ₂ . L’esperienza constava di una capsula stagna.	<u>Rigs FPR 01-04</u>	Ricerca sui tassi di rilascio dei prodotti di fissione da combustibile HTGR
<u>Dose Rate</u>	Misura dose γ e dose neutronica nel canale periferico n°7 con calorimetri adiabatici in ausilio ad esperienze di irraggiamento di materiali organici.	<u>XCPR</u>	Irraggiamento capsule contenenti polvere di Carburato di Uranio

5.2 STATO ATTUALE DELL'IMPIANTO E DEI SISTEMI

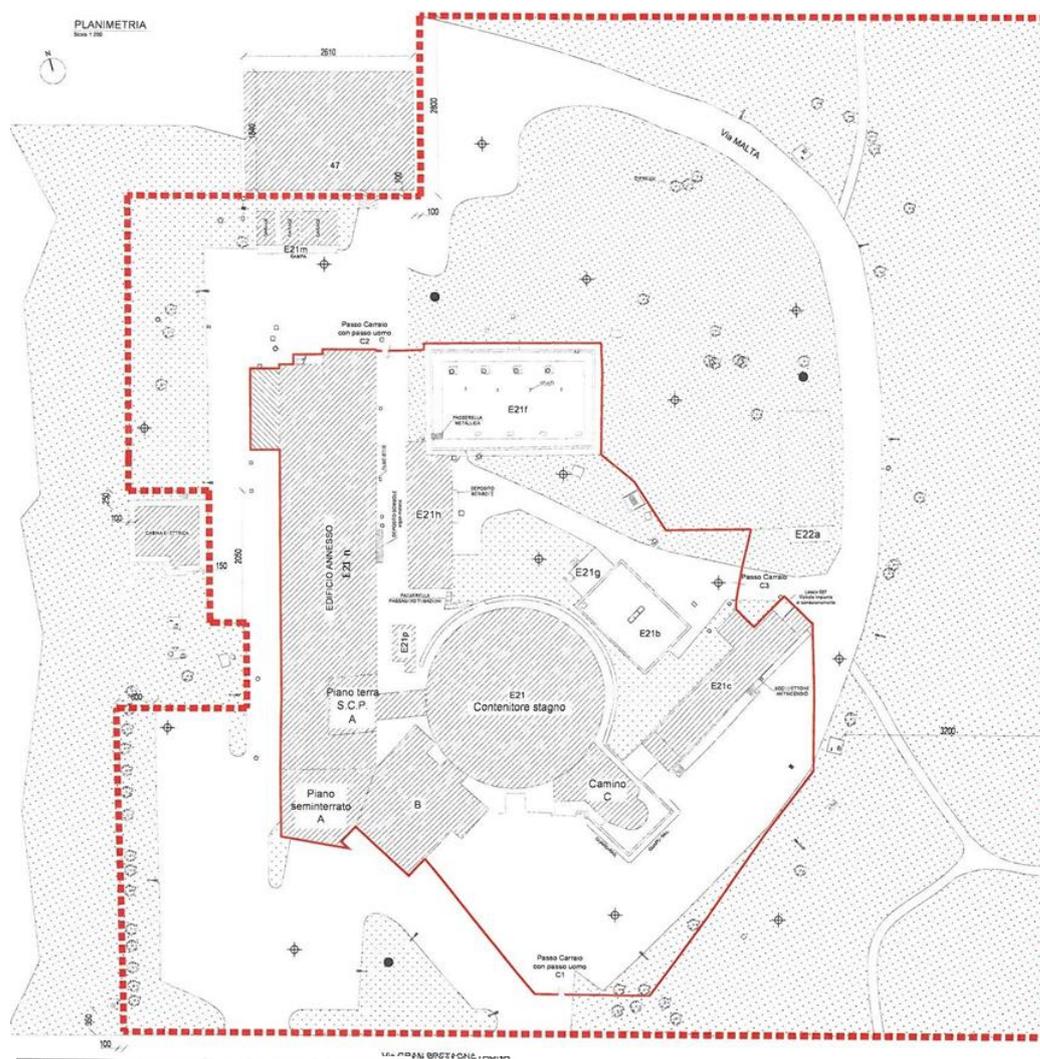
All'atto della Presa in Carico del Reattore Ispra1 da parte di Sogin è stato sottoscritto con JRC un documento contenente la descrizione dell'impianto ed i confini *dell'Area di Pertinenza*, cioè l'area oggetto degli interventi di disattivazione.

L'area è stata individuata sulla base di informazioni storiche relative all'esercizio dell'impianto ed è indicata in figura 5-1.

Al contorno dell'Area di Pertinenza è stata individuata *un'Area di Competenza* per consentire la logistica di cantiere e tenere a distanza di sicurezza i lavoratori del JRC durante le attività di disattivazione.

L'Area di Competenza rappresenta l'area del JRC affidata in gestione a Sogin, che costituisce il '*Sito*' da rilasciare privo di vincoli radiologici al termine delle attività di disattivazione.

Per la descrizione dello stato attuale in cui si trovano gli edifici ed i sistemi presenti in sito oggetto di intervento durante le tre Fasi in cui è articolato il Piano Globale di Disattivazione dell'impianto, si rinvia al capitolo 5.4 dello Studio di Impatto Ambientale.



Edificio	Codice	Descrizione	
21	10	Contenitore Stagno	
B	12	Piscina, cella γ , depurazione piscina	
C	13	Camino, impianti di estrazione aria e filtrazione	
Edifici esterni	21 c	14	Magazzino
	21 f	15	Serbatoi di raccolta scarichi contaminati
	21 h	16	Magazzino (ex-sale controllo Esperienze Ciro, Dirce, Kid)
	21 m	-	Magazzini esterni
	21 n	11	Edificio Annesso
	21 p	17	Serbatoio di raccolta effluenti dubbi (ex-lavanderia)

Figura 5–1 Complesso Ispra1: Aree di Competenza (linea tratteggiata) e di Pertinenza (linea continua) – Legenda degli edifici

5.3 Rifiuti pregressi

I rifiuti pregressi presenti all'interno di Ispra1 sono stoccati in diversi tipi di contenitori ubicati provvisoriamente negli edifici presenti in sito.

Una parte di questi contenitori, in base alle informazioni storiche, è classificato come potenzialmente rilasciabile e sarà pertanto inviato al controllo finale per l'eventuale rilascio privo da vincoli radiologici.

I rifiuti che non sarà possibile svincolare, saranno consegnati alla SGRR del JRC per la gestione ai fini del conferimento al deposito temporaneo dell'Area 40(ISF).

Il totale dei rifiuti pregressi al 31/12/2019 è pari a 220 contenitori e 51 pannelli derivanti dalle attività di bonifica amianto all'interno dell'edificio 21n, non confezionati in contenitori.

È disponibile un elenco di parte dei rifiuti pregressi, classificati secondo i criteri del DM 7 Agosto 2015, ai quali è anche associato un valore di attività totale alfa, beta/gamma. Tali dati sono stati estratti dal sistema attualmente in uso presso il JRC per l'identificazione e la tracciatura dei rifiuti radioattivi denominato WITS (Waste Information Tracking System).

Tipologia contenitore	N° contenitori	Classificazione	Descrizione	⁴ Attività totale
				[Bq]
Big Bag 500 litri	80	Potenzialmente rilasciabili e LLW	Cemento, amianto, lana di roccia, materie cellulosiche, materiali isolante e fibre di vetro	3.48E+05
CCM 220 litri Tipo 00 (Fusto semplice)	1	n.d.	Cestello, lampade, piccoli pezzi recuperati in vasca (acciaio al carbonio)	n.d.
CCM 220 L Tipo 01 (Fusto con camici HDPE)	113	LLW	Metalli misti, plastica mista, rifiuti tecnologici misti, cemento, gomma, carta, fango	4.92E+07
Contenitore non standard	1	LLW	In un contenitore liquido acquoso e nell'altro pezzi di acciaio, cestello, cavi e corda	n.d.
CPM 160 litri (Mattoni piombo)	2	LLW	Piombo	3.79E+05
CPM 530 litri (Clearance)	23	Potenzialmente rilasciabili e LLW	Metalli misti, rifiuti tecnologici misti, gomma, rifiuti speciali	2.88E+06
Totale	220			

Tabella 5-1 Inventario rifiuti pregressi al 31/09/2019

5.4 Articoli liberi

Gli articoli liberi sono attrezzature e componenti stoccati all'interno delle aree classificate. Si riporta, nelle tabelle seguenti, il numero degli articoli liberi solidi suddivisi per le diverse quote degli Edifici.

Contenitore Stagno	Oggetti
--------------------	---------

⁴ Si evidenzia che ad oggi non tutti i contenitori riportati in tabella sono stati caratterizzati, pertanto non è stato possibile considerare il valore di attività totale nel computo.

Piano seminterrato Quota -2.40m	63
Piano terra Quota ±0.00m	23
Primo piano Quota +4.40m	130
Secondo piano Quota +7.80m	21

Edificio B	Oggetti
Piano terra Quota ±0.00m	39
Primo piano Quota +4.40m	24

Edifici esterni	Oggetti
Edificio 21h	11
Edificio 21c	10
Edificio 21n	5
Edificio C	5

Gli articoli liberi sono di dimensioni molto differenti sia in termini di peso che di volume. In particolare, sono presenti alcuni oggetti di dimensioni considerevoli costituiti da schermi e/o attrezzature utilizzate nel corso dell'esercizio del reattore Ispra1 per le diverse esperienze condotte.

Di seguito, a titolo illustrativo, si riportano le immagini di alcuni oggetti presenti all'interno del Contenitore Stagno.



Figura 5–3 Esempi di articoli liberi nel Contenitore Stagno

Per quanto riguarda gli articoli liberi non è stata ancora effettuata una caratterizzazione radiologica. Sulla base dell'informazione storica erano state effettuate delle valutazioni

preliminari degli oggetti potenzialmente contaminati e/o attivati una sintesi è riportata nella seguente tabella.

Ispra1 - Edifici e Locali		Articoli liberi											
		Articoli liberi metallici sporchi	Articoli liberi metallici puliti	Articoli liberi metallici totali	Articoli liberi cementizi sporchi	Articoli liberi cementizi puliti	Articoli liberi cementizi totali	Articoli liberi altro sporchi	Articoli liberi altro puliti	Articoli liberi altro totali	Articoli liberi totali sporchi	Articoli liberi totali puliti	Articoli liberi totali
		[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]
Edificio 21 - Contenitore Stagno	<i>Piano cantinato - Quota - 2.40 m</i>	0	24976	24976	0	20512	20512	0	5243	5243	0	50732	50732
	<i>Piano terreno o piano sala impianto - Quota ±0.00 m</i>	200	507	707	0	0	0	0	0	0	200	507	707
	<i>Primo piano o piano di operazione - Quota +4.40 m</i>	31538	50919	82457	0	115882	115882	1563	1909	3472	33100	168710	201811
Totale Edificio 21 - Contenitore Stagno		31738	76402	108140	0	136394	136394	1563	7153	8715	33300	219949	253249
Edificio B - Piscina e Cella gamma	<i>Locali Quota ±0.00 m</i>	184	0	184	0	0	0	2385	0	2385	2569	0	2569
	<i>Locali Quota +4.40 m</i>	0	1208	1208	0	0	0	3345	0	3345	3345	1208	4553
	<i>Cella gamma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Piscina</i>	952	0	952	0	0	0	0	0	0	952	0	952
Totale Edificio B - Piscina e Cella Gamma		1136	1208	2343	0	0	0	5730	0	5730	6866	1208	8073
Edificio A - Annesso	<i>Locale di stoccaggio preliminare effluenti liquidi radioattivi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>SAS alle varie quote</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edificio C - Camino	<i>Camino</i>	0	255	255	0	0	0	0	0	0	0	255	255
Esterno Contenitore Stagno	<i>Trincea esterna lungo circonferenza Contenitore Stagno</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edificio 21 c	<i>Magazzino</i>	141	67	209	0	0	0	0	0	0	141	67	209
Edificio 21 f	<i>Casematte esterne</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edificio 21 h	<i>Magazzino GEDI</i>	0	260	260	0	0	0	0	0	0	0	260	260
Edificio 21 p	<i>Locale effluenti radioattivi</i>	0	200	200	0	0	0	0	0	0	0	200	200
Totale Edifici Esterni		141	782	923	0	0	0	0	0	0	141	782	923
(sporchi=potenzialmente contaminati; puliti=potenzialmente rilasciabili)													

Tabella 5-2 Inventario fisico preliminare degli articoli liberi

5.5 Sistemi strutture e componenti

5.5.1 Dati di contaminazione radioattiva

I dati disponibili sulla contaminazione presente all'interno del Contenitore Stagno, degli Edifici del Complesso Ispra1 e nei sistemi e componenti in essi contenuti, ad esclusione della contaminazione relativa al Blocco Pila e ai materiali stoccati nei pozzi orizzontali e

verticali⁵, sono stati acquisiti nel corso di una campagna di caratterizzazione radiologica condotta su strutture, sistemi e componenti d’impianto dal JRC tra il 2007 al 2010, allo scopo di determinare l’elenco dei radionuclidi di riferimento e l’inventario della contaminazione residua.

Si riporta, nella tabella seguente, una sintesi dei risultati di contaminazione superficiale estratti dal database radiologico di Ispra1. I dati sono aggiornati al 31/12/2019.

Contaminazione	
[Bq]	
Edificio/sistema	Attività
Sistemi e componenti	8.3E+09
Strutture	1.5E+09
Totale	9.8E+09

Tabella 5-1 Sintesi della contaminazione presente su sistemi, componenti e strutture d’impianto (31/12/2019)

5.5.2 Mappatura radiologica delle aree e dei locali

Le mappature radiologiche effettuate, sia nell’ambito della sorveglianza ambientale di routine che in riferimento ad attività specifiche, hanno fornito un quadro generale sullo stato delle contaminazioni radioattive e dei ratei di dose riscontrabili nelle aree di pertinenza dell’impianto Ispra1.

La mappatura radiologica ha riguardato misure di rateo di dose, misure di contaminazione superficiale α , β , γ totale (con contaminometro) e/o asportabile (tramite *smear test*), nonché misure di concentrazione di attività in aria (tramite campionamento di aria su filtro e successiva misura).

5.5.2.1 Classificazione delle aree di impianto

Allo stato attuale l’intera area delimitata dalla recinzione esterna e dagli edifici annessi 21a/21n e 21b è Zona Classificata ai sensi del D. Lgs. 101/2020.

Si riporta, nella Figura 5–4 seguente, la planimetria generale d’impianto, dove sono evidenziate in rosso le Zone Controllate e in giallo le Zone Sorvegliate.

La Zona Controllata è in particolare costituita da:

- Ed. 21, Contenitore Stagno;
- Ed. 21a, limitatamente ai locali del seminterrato ospitanti il sistema di raccolta degli effluenti attivi (E03, E04, E05 e E07), al locale di accesso al Contenitore Stagno e al cortile interno tra gli edifici 21, 21b e 21a;

⁵ Si precisa che anche gli Articoli liberi non sono stati oggetto della campagna di caratterizzazione 2007-2010.

- Ed. 21b, piscina e cella γ ;
- Ed. 21c, sistema di ventilazione e camino;
- Ed. 21f, casematte per i serbatoi di raccolta degli effluenti liquidi;
- Ed. 21p e 21h, sistema di raccolta effluenti dubbi ed ex officina.

Le aree rimanenti all'interno della recinzione, il resto dell'Ed. 21a (21n) e l'Ed. 21c sono classificate come Zona Sorvegliata, ad eccezione dei locali quota 0 dell'edificio 21n Non Classificati ed adibiti ad uso ufficio.



Figura 5-4 Classificazione delle aree dell'impianto Ispra1

SINTESI NON TECNICA

Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I

**ELABORATO
NP VA 01875**

**REVISIONE
01**



6 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

6.1 DISATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO – FASE I

Nel presente capitolo vengono dettagliati gli interventi previsti nella sola Fase I del Piano Globale di disattivazione dell'impianto Ispra1, oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale.

6.1.1 Adeguamento della viabilità di sito

Per una corretta gestione di contenitori, materiali e quanto necessario all'esecuzione delle attività di smantellamento, è necessario prevedere alcuni adeguamenti delle aree esterne del sito (viabilità e aree di sosta/deposito) per garantire lo svolgimento delle attività di cantiere in totale sicurezza. Le nuove asfaltature delle aree utilizzate per le attività assicureranno la completa protezione del suolo e della falda da eventuali sversamenti o situazioni incidentali che si dovessero verificare.

Nelle aree esterne del sito saranno realizzati i seguenti interventi:

- nuovo piazzale antistante l'ed. 21n lato Nord, da adibire a punto di raccolta dei rifiuti allontanabili (piazzale scarrabili);
- baia di deferrizzazione
- ripristino del manto stradale a seguito della demolizione del container annesso all'edificio 21n e adeguamento della viabilità esistente al fine di rendere agevoli le operazioni di movimentazione dei materiali tra le varie stazioni: cernita, confezionamento e transito (edificio 21n), misura radiologica (edificio 21h) e caricamento e raccolta dei rifiuti allontanabili;
- adeguamento dei piazzali a servizio degli edifici 21n e 21h per raccordarli alla viabilità di pertinenza;
- realizzazione di nuovo piazzale a servizio degli edifici sulle platee 21g e 21b;
- rifacimento del manto stradale per agevolare il transito dei materiali e dei rifiuti (via Malta e aree adiacenti al 21c)
- realizzazione di un piazzale per l'accesso all'area di lavoro pertinente allo smantellamento dei serbatoi attualmente stoccati nel 21f;
- adeguamento o sostituzione dei passi carrai denominati C2 e C3. Realizzazione di un nuovo passo carraio (C4) per collegare il piazzale antistante il contenitore stagno con la viabilità interna di JRC;
- ripristino del manto stradale nell'area antistante alla nuova struttura di accesso contenitore stagno;
- Area deposito dei materiali di cantiere e sosta degli automezzi

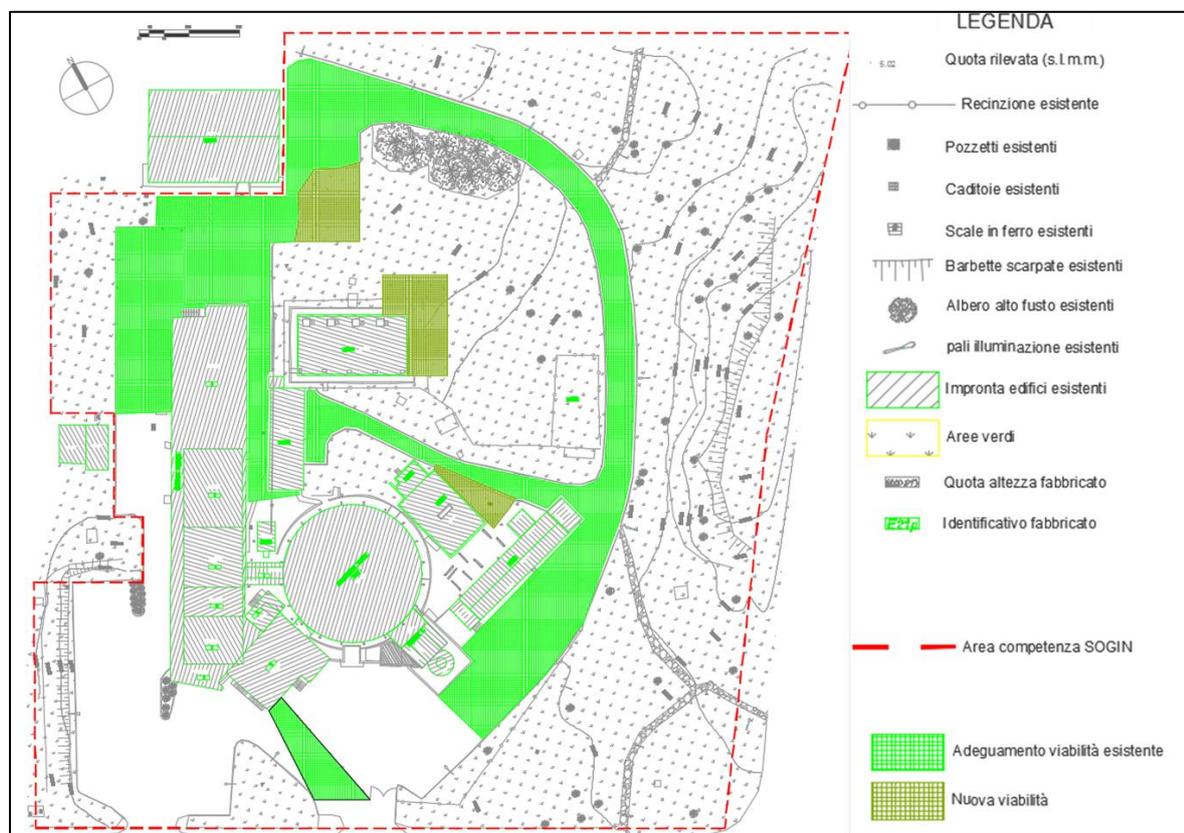


Figura 6-1 rifacimento della viabilità esterna

Gli interventi di adeguamento della viabilità si possono suddividere in:

- Interventi di risanamento superficiale nel caso di aree già pavimentate ma non idonee a supportare l'utilizzo richiesto in fase di smantellamento.
- Realizzazione di nuove pavimentazioni in caso di aree attualmente a verde da destinare a spazi di cantiere.

Le caratteristiche delle pavimentazioni saranno tali da supportare il passaggio di carichi stradali, pesanti tipici delle attività di cantiere e di movimentazione materiali.

Oltre al pacchetto superficiale gli interventi interesseranno anche l'adeguamento delle reti di drenaggio sia superficiale sia profondo (caditoie, collettori fognanti), che recapiteranno le acque meteoriche nella rete mista già presente sul sito.

L'individuazione di dettaglio delle aree da sottoporre ai risanamenti della pavimentazione e alla tipologia di risanamento richiesto (superficiale o profondo) sarà eseguita nelle successive fasi di progettazione degli interventi.

L'area interessata dai lavori di risanamento superficiale, complessivamente circa 3700 mq, verrà fresata e successivamente verrà ripristinata la parte superiore della strada, per uno spessore di circa 8 cm. Il pacchetto stradale sarà costituito da tappetino di usura (3 cm) e

strato di collegamento in conglomerato bituminoso binder (5cm). Dalle attività di demolizioni delle pavimentazioni stradali esistenti deriveranno circa 330 mc di materiale bituminoso e 270 mc di pavimentazione stradale.

Per le aree attualmente non impermeabilizzate (circa 1000 mq) verrà utilizzata una pavimentazione di tipo flessibile, costituita da uno strato di usura (3 cm), uno strato di collegamento in conglomerato bituminoso modificato binder (5 cm), uno strato di base in conglomerato bituminoso (15 cm), ed infine una fondazione realizzata in misto granulare per uno spessore totale di circa 60cm. Gli interventi di realizzazione di nuova viabilità eseguiti su terreni allo stato naturale saranno preceduti dall'asportazione di uno spessore di terreno di circa 60 cm (730 mc di terre e rocce da scavo).

Per il rifacimento della viabilità verranno impiegate 780 mc pavimentazione stradale e 320 mc di manto stradale.

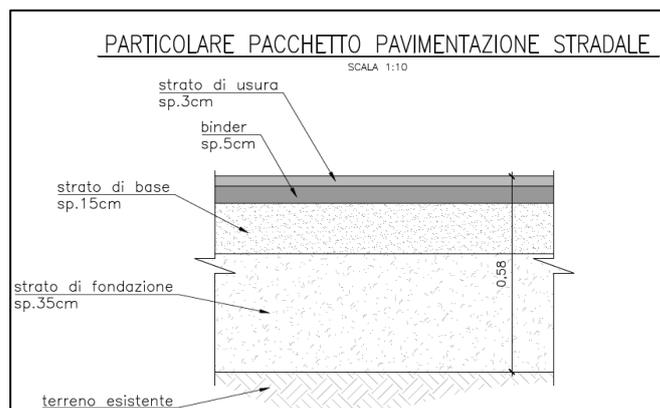


Figura 6-2 Tipologico dei pacchetti stradali

Il nuovo piazzale antistante l'ed. 21n lato Nord sarà dedicato allo stoccaggio temporaneo dei rifiuti non contaminati radiologicamente provenienti dalle attività di smantellamento e sarà realizzato con una pavimentazione stradale del tipo riportata in Figura 6-2 su cui verranno appoggiati gli scarrabili divisi per codice CER (circa 195 mq). L'area sarà dotata di una rete di raccolta acque meteoriche dedicata, con recapito finale alla rete di acque miste di sito.

Per quanto riguarda il trattamento dei materiali derivante dalle demolizioni è prevista la realizzazione di una baia di deferrizzazione, delimitata da cordonature, in cui le macerie verranno depositate e all'occorrenza protette con teli impermeabili dagli eventi meteorici. Le pavimentazioni impermeabilizzate della baia saranno dotate di apposita rete di drenaggio e vasca di raccolta, tale da contenere eventuali sversamenti, indipendente dalla rete fognaria delle acque meteoriche del Sito.

6.1.2 Realizzazione facility per la gestione dei rifiuti pregressi e prodotti dallo smantellamento

In attesa dell'ottenimento del Decreto per la Disattivazione dell'Impianto Ispra1⁶, Sogin intende avviare alcune attività necessarie a garantire in modo più efficace la sicurezza e la radioprotezione dei lavoratori, della popolazione e dell'ambiente. Le predette attività saranno oggetto di una specifica procedura autorizzativa prevista dal Titolo XVII - art. 233 del Decreto Legislativo 31 luglio 2020 n. 101 (già art. 148 comma 1-bis del D. Lgs. n. 230/95).

Attualmente sono programmati due iter di licensing ex art. 233 D.lgs. 101/2020:

1. Adeguamento edifici ed aree per la realizzazione delle stazioni di gestione e di monitoraggio radiologico finale dei materiali solidi (21n – 21h).
2. Adeguamenti per la realizzazione delle aree di transito per rifiuti radioattivi solidi (21c – 21b – 21b)

6.1.2.1 Area di transito per materiali potenzialmente rilasciabili (21n – 21h)

A novembre 2020 Sogin ha presentato istanza ex art. 233 D. Lgs 101/20 per l'approvazione, anticipata rispetto al DM di Disattivazione, del progetto di adeguamento di alcuni edifici a stazione di gestione e monitoraggio radiologico finale di materiali solidi.

Il progetto riguarda gli adeguamenti strutturali e impiantistici, degli esistenti edifici 21h e 21n, che si rendono necessari per la realizzazione delle stazioni di gestione e di monitoraggio radiologico finale dei materiali solidi potenzialmente rilasciabili dell'impianto. Con riferimento alla Figura 6–3, si prevede di:

- adeguare una quota parte del piano seminterrato dell'esistente edificio 21n per destinarlo alle operazioni di transito dei materiali solidi potenzialmente rilasciabili;
- demolire e ricostruire l'edificio 21h per destinarlo alle operazioni di misura e caratterizzazione radiologica finale dei materiali.

⁶ Istanza di disattivazione di Fase I è stata presentata al MISE il 29 aprile 2020

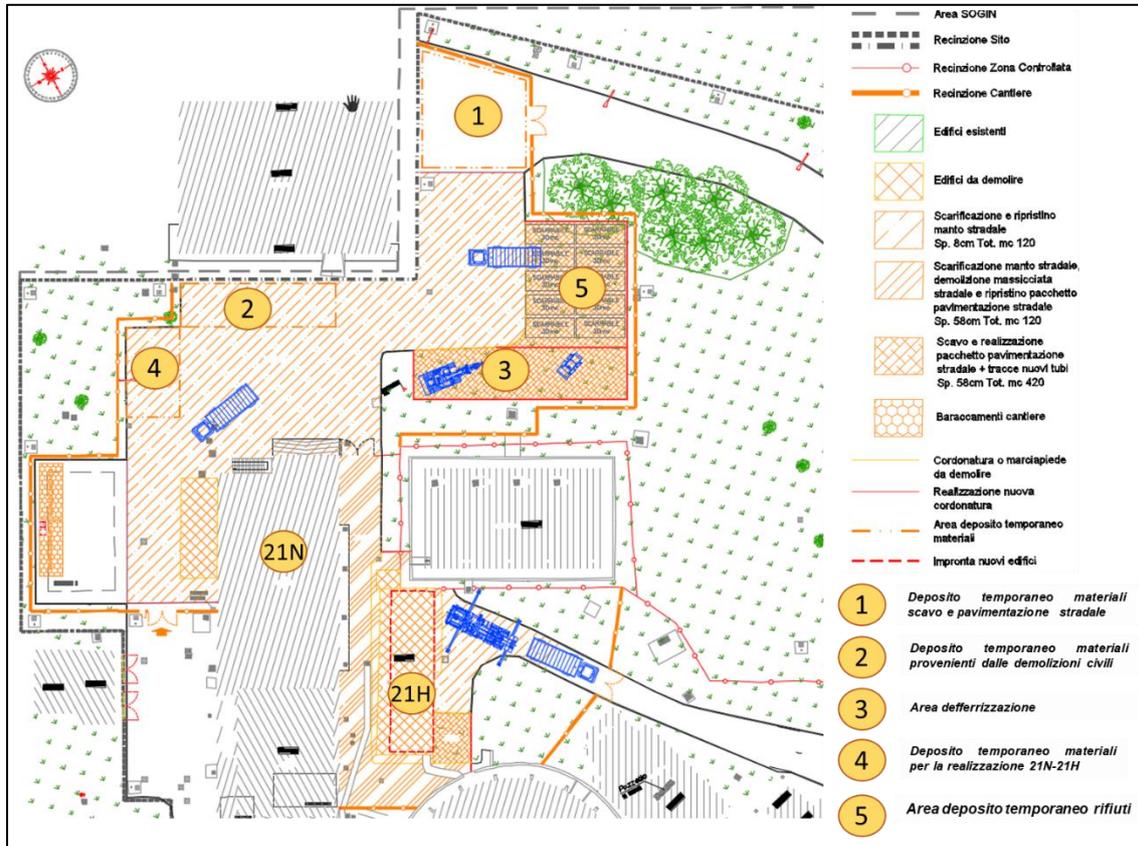


Figura 6-3 Adeguamenti edifici 21n e 21h – Cantierizzazione

Edificio 21n

La porzione d'interesse dell'Edificio 21n, consiste nel piano seminterrato ad esclusione dei locali occupati dalla centrale termica e dal parco compressori, occupa un'area di circa 320 mq. Attualmente quest'area è utilizzata parzialmente come magazzino per lo stoccaggio temporaneo di materiali potenzialmente rilasciabili e di rifiuti radioattivi a bassa attività.

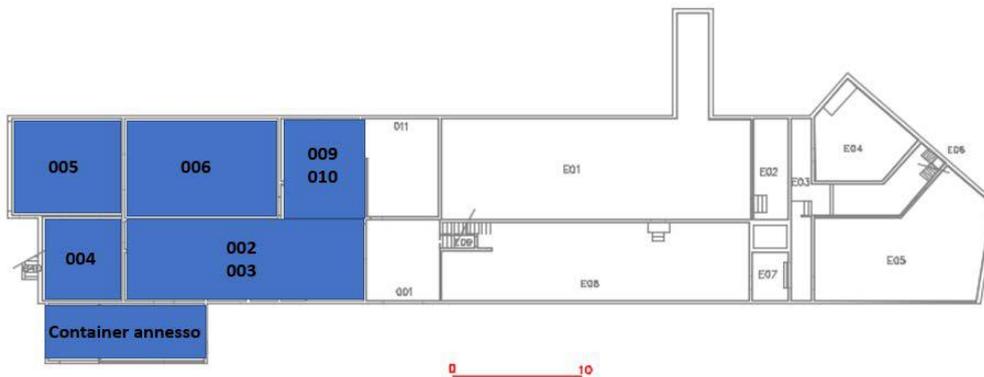


Figura 6-4 Edificio 21n in pianta

I locali utilizzati come magazzino disporranno di accesso carrabile raccordato con il piazzale esterno. I restanti locali sono in parte vuoti e in parte ospitano componenti fuori servizio e dismessi.

Gli unici sistemi operabili, a servizio dell'edificio, sono quelli di rivelazione incendio e di alimentazione elettrica e di illuminazione. L'esistente sistema di movimentazione non è attualmente operabile. All'interno dell'Edificio sono dislocati mezzi di estinzione portatile.

I materiali attualmente presenti all'interno dei locali saranno gestiti come materiali potenzialmente allontanabili o come rifiuti radioattivi prima dell'inizio degli adeguamenti (vedi paragrafo 6.1.2 del SIA).

La parte d'interesse dell'Edificio 21n sarà destinata ad ospitare l'area di confezionamento e transito dei materiali potenzialmente rilasciabili a fronte delle seguenti considerazioni:

- la parte d'interesse dell'edificio è già utilizzata come magazzino per lo stoccaggio temporaneo di materiali potenzialmente rilasciabili e di rifiuti radioattivi a bassa attività;
- la volumetria e l'accessibilità sono adeguate allo scopo;
- i locali 004 e 005 sono già serviti da un sistema di sollevamento (carroponte);
- ubicazione tale da consentire l'ottimizzazione dei percorsi previsti per i materiali. Esso, infatti, si trova in prossimità sia della stazione di misura (edificio 21h) e sia della stazione di raccolta dei rifiuti allontanabili.

Per l'adeguamento di parte del 21n a stazione di transito dei materiali potenzialmente rilasciabili si prevede di realizzare i seguenti interventi:

- strutturali:
 - demolizione delle pareti interne non portanti e ridefinizione degli spazi attraverso compartimentazioni;
 - demolizione del container annesso all'edificio 21n per ampliamento della viabilità esistente;
 - consolidamento della pavimentazione;
 - ristrutturazione di pareti e soffitto (intonaco e tinteggiatura);
 - realizzazione di un nuovo portone di accesso all'ingresso carrabile;
 - raccordi dell'accesso carrabile con il piazzale antistante e con la viabilità di pertinenza.
- impiantistici:
 - smontaggio e rimozione dei sistemi esistenti obsoleti e/o non operabili;
 - installazione della stazione di pesatura;
 - adeguamento del sistema di alimentazione elettrica;
 - adeguamento dell'illuminazione interna;
 - adeguamento del sistema di rilevazione incendio.



Figura 6-5 Edificio 21n – in basso a destra il container annesso da demolire

Per il confezionamento dei materiali solidi potenzialmente rilasciabili, saranno utilizzati contenitori con geometrie standard (quali ad esempio big-bag, cassoni prismatici metallici, etc.) idonee per la stazione di misura radiologica.

La demolizione della struttura container esterna sarà eseguita con pinza frantumatrice e smerigliatrice e si prevede la produzione di circa 5 t di pannelli e carpenteria metallica. All'interno del 21n le demolizioni di massetto e pavimentazione saranno eseguite con martello demolitore, mentre la rimozione delle pannellature avverrà con pinza frantumatrice e smerigliatrice. Da questa attività deriveranno 12 t di pannelli e carpenteria metallica e 16 mc di massetto e pavimentazione in gres.

La nuova pavimentazione interna al 21n sarà composta da massetto in calcestruzzo e malta sintetica epossidica lavabile con un impiego di 16 mc di materiali cementizi.

Durante l'esercizio della stazione di cernita e preconfezionamento non è prevista produzione di reflui industriali.

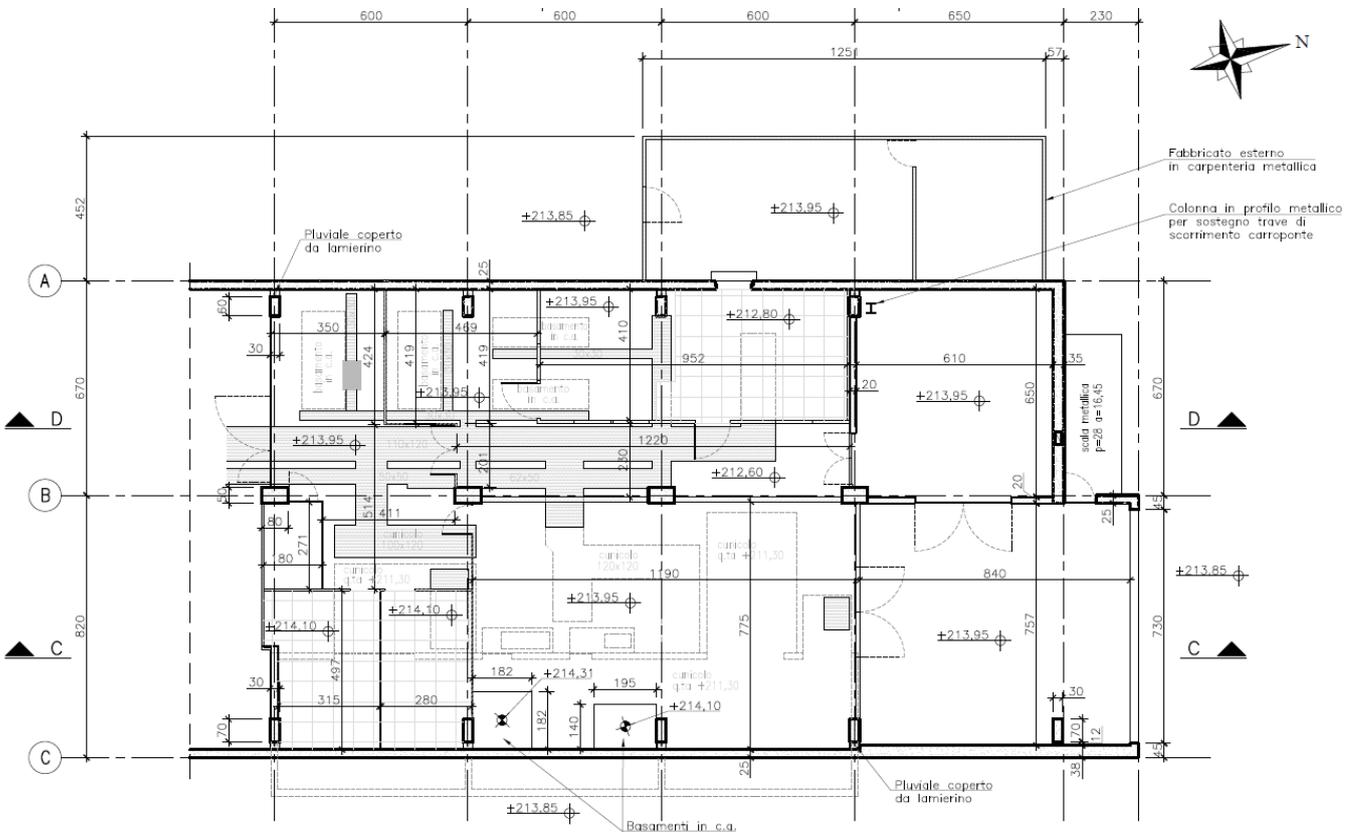


Figura 6-6 Pianta dell'edificio 21n - Ante Operam

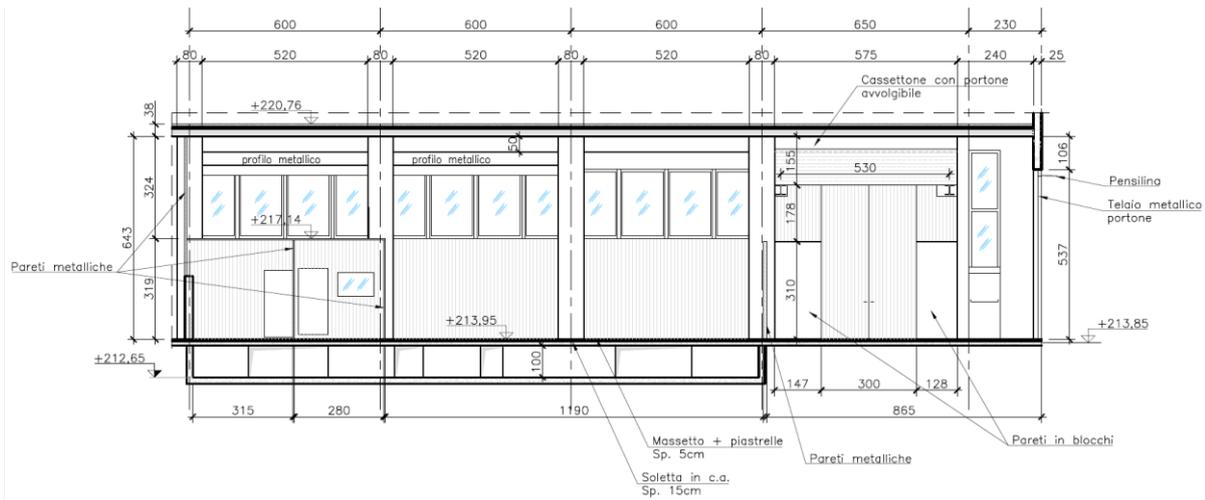


Figura 6-7 Sezione C-C edificio 21n – Ante Operam

SINTESI NON TECNICA

ELABORATO
NP VA 01875



Disattivazione dell'Impianto Ispra1 – Fase I

REVISIONE
01

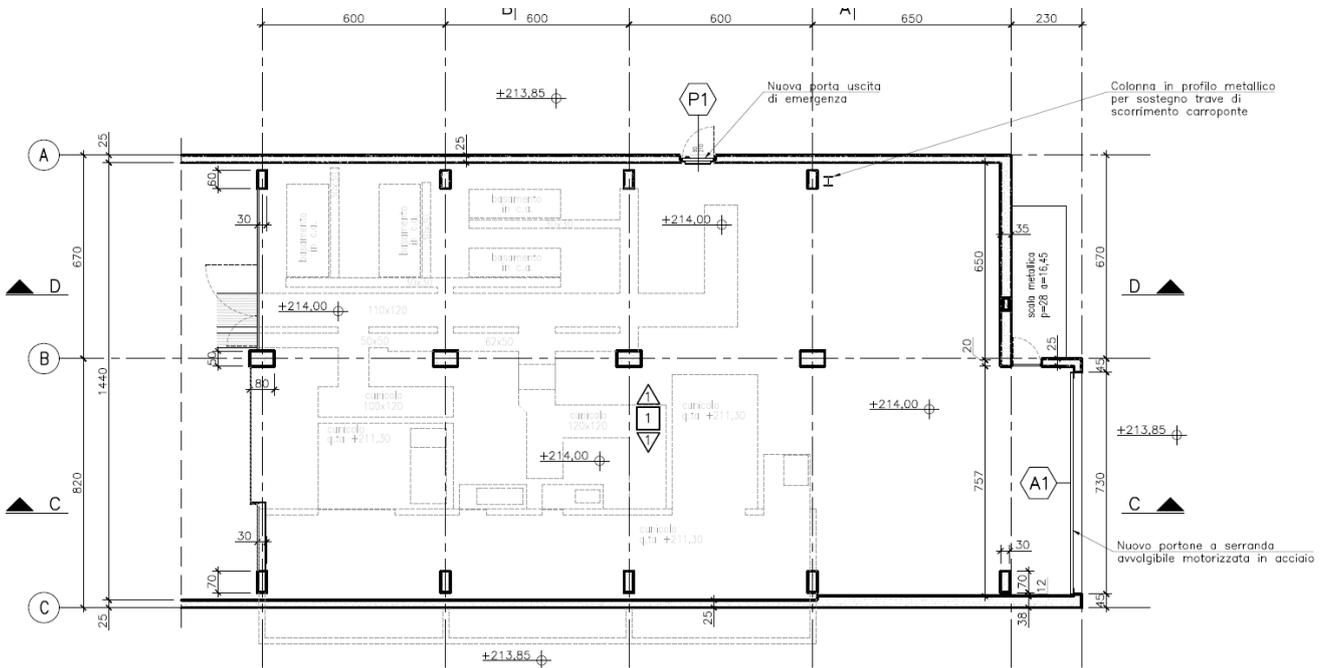


Figura 6-8 Pianta dell'edificio 21n - Post Operam

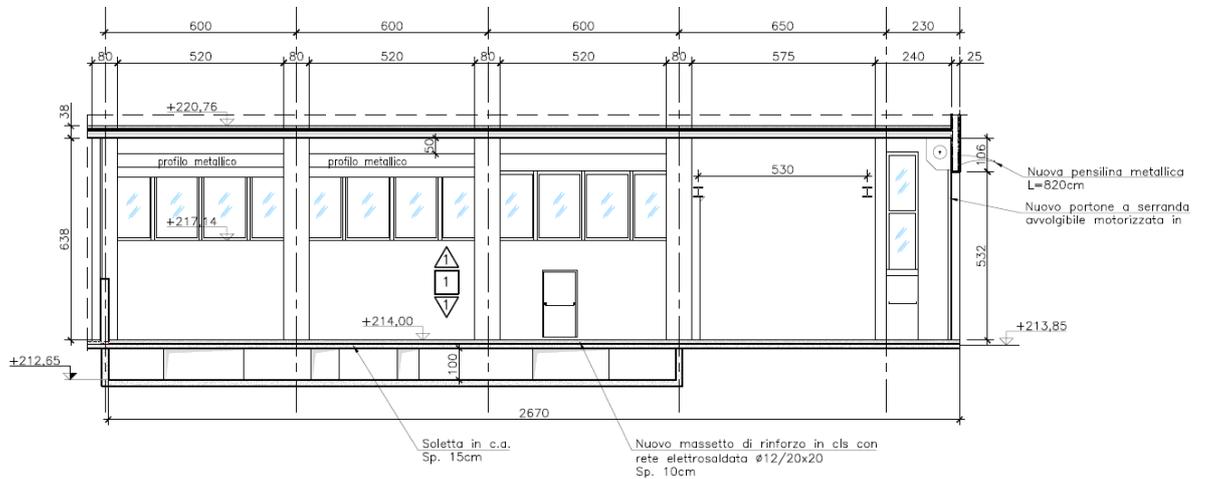


Figura 6-9 Sezione C-C edificio 21n – Post Operam

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 14/04/2022 Pag. 32 di 165 NP VA 01875 rev. 01 Autorizzato



Edificio 21h

Al fine di procedere all'allontanamento dei materiali potenzialmente rilasciabili, Sogin si doterà di una propria stazione di caratterizzazione dedicata alle attività di disattivazione dell'impianto Ispra1.

Per la localizzazione della stazione di caratterizzazione è stata individuata l'area che attualmente ospita l'edificio 21h. L'edificio esistente, già utilizzato per attività di misura, è ubicato in posizione tale da consentire la minimizzazione dei percorsi complessivi previsti per i materiali da misurare. La struttura dell'edificio però non rispetta i requisiti prestazionali (statici e funzionali) previsti per la nuova facility e così il necessario adeguamento si attuerà tramite una demolizione e ricostruzione in sagoma.

I lavori di adeguamento potranno avere inizio solo a seguito del completo allontanamento dei materiali e dei Sistemi e Componenti ancora presenti nei locali (attività non soggetta a valutazione. Cfr. SIA, par. 6.1.2).

La demolizione dell'edificio esistente, comprese le strutture di fondazione, verrà realizzata utilizzando un escavatore con cesoia idraulica e martello demolitore.

Sulla medesima impronta dell'edificio demolito verrà realizzata una platea di fondazione superficiale (senza necessità di approfondire lo scavo negli strati di terreno naturale) su cui verrà montata una struttura in carpenteria metallica, successivamente tamponata con pannelli prefabbricati coibentati.

Le dimensioni finali dell'edificio ricostruito saranno analoghe a quelle dell'edificio preesistente.

Durante le attività di demolizione si prevede verranno prodotti 50 mc di terre e rocce da scavo e 284 mc di materiali provenienti dalle demolizioni delle strutture civili.

Per la realizzazione della nuova struttura in carpenteria metallica saranno impiegati 60 mc di materiali cementizi.

Non sono previsti reflui industriali in fase di esercizio. Per quanto riguarda le acque meteoriche, pur non prevedendo aumento della superficie impermeabilizzata, sarà realizzato un collettamento alla nuova rete di raccolta acque realizzato durante gli adeguamenti della viabilità, con scarico finale alla rete di acque miste di sito.

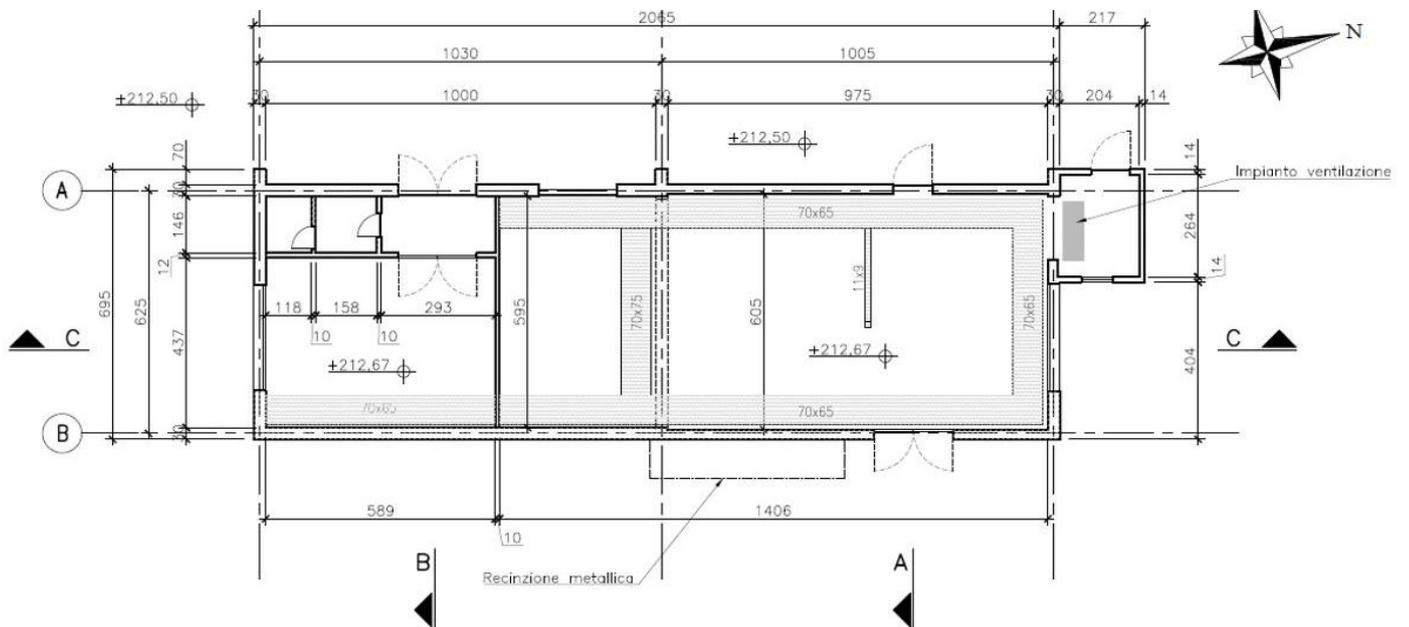


Figura 6–10 Pianta dell'edificio 21h - Ante Operam

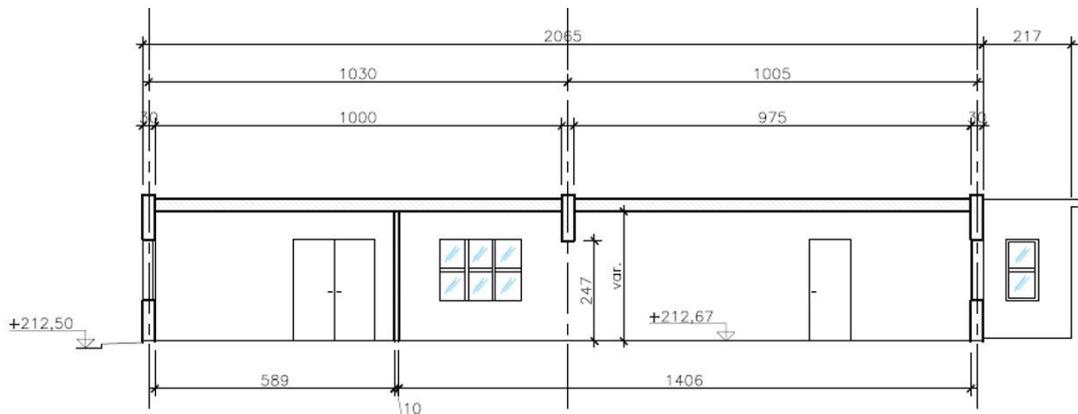


Figura 6–11 Sezione C-C edificio 21h – Ante Operam

SINTESI NON TECNICA

Disattivazione dell'Impianto Ispra1 – Fase I

ELABORATO
NP VA 01875

REVISIONE
01

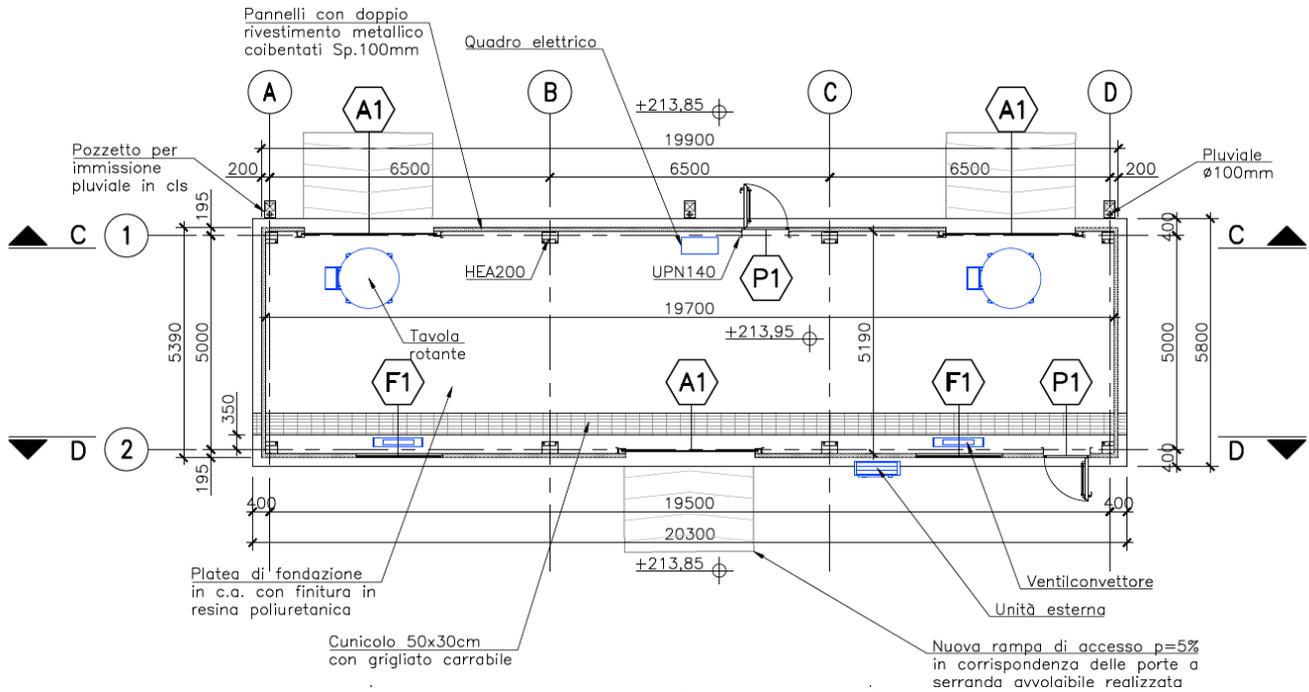


Figura 6–12 Pianta dell'edificio 21h - Post Operam

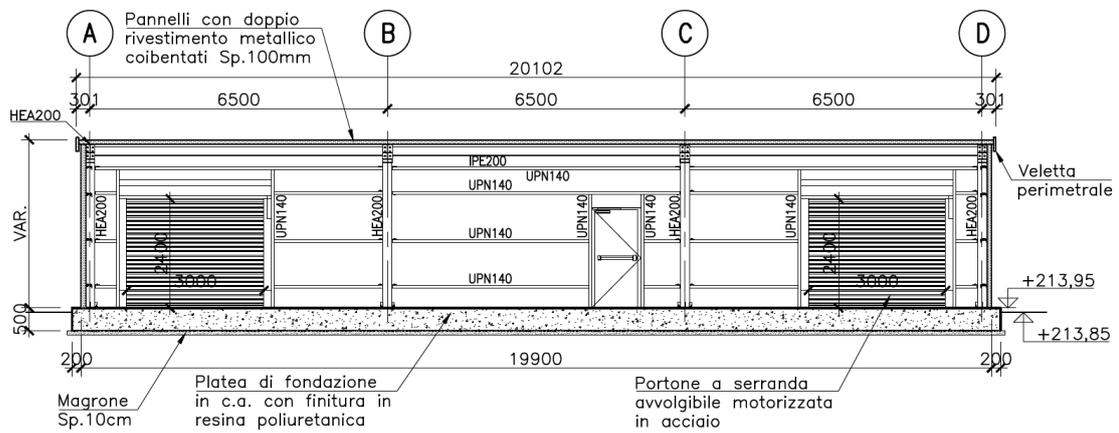


Figura 6–13 Sezione C-C edificio 21h – Post Operam

Il controllo radiometrico verrà eseguito mediante l'installazione di due stazioni del tipo ISOCS e tavola rotante della tipologia mostrata nella figura che segue.



Figura 6–14 Stazione ISOCS e tavola rotante

6.1.2.2 Aree di transito per rifiuti radioattivi (21c –21b – 21g)

All'interno del confine del sito Ispra1 saranno realizzate apposite aree di transito per i rifiuti radioattivi solidi, in attesa di essere inviati all'Area 40, utilizzando le aree attualmente occupate dall'edificio 21c e dalla piattaforma 21b-21g.

In considerazione dell'attuale stato di conservazione, il magazzino 21c verrà completamente abbattuto ed al suo posto verrà realizzata l'area di transito per i rifiuti radioattivi confezionati in CP-5.2 o in fusti da 220 litri all'interno di gabbie da 4 postazioni.

Prima della demolizione il magazzino 21c sarà preventivamente caratterizzato e, una volta verificata l'assenza di vincoli radiologici, demolito come edificio convenzionale.

Le attività di demolizione saranno eseguite con escavatore dotato di cesoia idraulica e martello demolitore. Dal cantiere di demolizione è prevista la produzione di un quantitativo di terre e rocce da scavo pari a 50 mc (l'impronta dell'attuale fondazione non verrà approfondita), in aggiunta ai materiali provenienti dalla demolizione delle strutture civili pari a 750 mc. Il materiale prodotto dalle demolizioni sarà depositato nell'area di raccolta appositamente delimitata a nord dell'impianto di fronte all'area degli scarrabili. Le macerie verranno opportunamente coperte con dei teli per evitarne il dilavamento in caso di pioggia.

Sull'impronta lasciata libera dalla demolizione dell'edificio 21c, verrà realizzato un nuovo buffer, la cui struttura sarà in cemento armato e avrà dimensioni indicative pari a 31x10xH5m. La fondazione sarà di tipo superficiale con una platea in calcestruzzo armato, realizzata senza approfondire l'impronta lasciata libera dalla demolizione dell'edificio esistente.

Per le costruzioni si prevede di impiegare 700 mc di materiali cementizi.

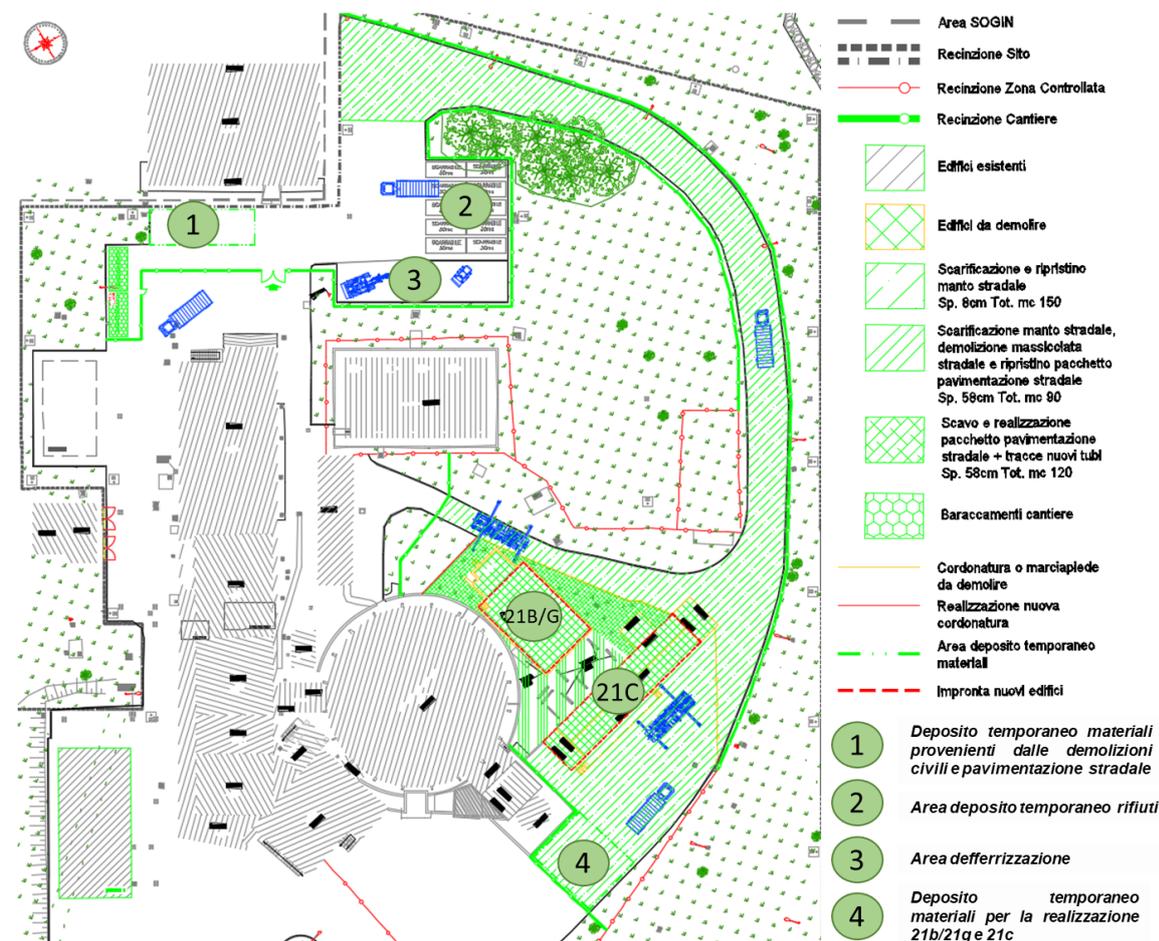


Figura 6-15 Adeguamenti edifici 21b/21g e 21c – Cantierizzazione

Sui basamenti 21b e 21g (lato Nord del camino), adiacenti alla futura area di transito 21c, saranno realizzate le aree per il transito dei fusti da 220 litri, alloggiati all'interno di gabbie da 4 postazioni.

Anche i basamenti saranno preventivamente caratterizzati e, una volta dichiarati liberi da vincoli radiologici, completamente demoliti per far posto al nuovo basamento dell'area buffer. Le strutture in elevazione del nuovo edificio saranno in cemento armato prefabbricato con dimensioni indicative pari a 10mx20mxH5m.

La demolizione delle platee produrrà circa 380 mc di materiali inerti, mentre nella successiva fase di regolarizzazione dello scavo di fondazione saranno prodotti 150 mc di terre e rocce da scavo.

Per la realizzazione della nuova struttura di confinamento temporaneo dei rifiuti radioattivi si stima un impiego di circa 400 mc di materiali cementizi.



Come nel caso delle aree di transito per i materiali potenzialmente rilasciabili (vedi cap. 6.2.2.1), anche in questo settore dell'impianto è prevista la realizzazione di opportune reti di collettamento delle acque meteoriche verso la rete acque miste di sito.

6.1.3 Gestione degli articoli liberi

All'interno degli edifici dell'impianto Ispra1 sono presenti componenti, anche di grandi dimensioni, che potranno essere allontanati dagli edifici in cui si trovano (prevalentemente Contenitore Stagno ed edificio piscina) solo a valle delle attività di realizzazione/adequamento di facility taglio e confezionamento, nonché delle aree di esterne destinate al transito dei rifiuti radioattivi e convenzionali.

Si tratta, come detto, di attrezzature e componenti presenti nelle aree classificate che sono stati utilizzati per le diverse esperienze di ricerca e che non costituiscono parti integranti dell'impianto. Gli articoli liberi presenti all'interno del Contenitore Stagno saranno dapprima trasferiti in prossimità delle pareti dell'edificio per consentire la realizzazione delle stazioni operative (facility di taglio) in cui sarà successivamente possibile provvedere al sezionamento degli stessi. Gli articoli liberi saranno preventivamente sottoposti ad una caratterizzazione sulla base delle informazioni storiche disponibili per individuare il percorso che dovrà essere seguito per il loro smaltimento. In particolare, tra tali articoli quelli potenzialmente rilasciabili potranno essere allontanati tal quali o previo sezionamento in funzione di:

- esiti della caratterizzazione radiologica;
- dimensioni massime gestibili fino all'allontanamento dal sito (es. limitazioni dimensionali derivanti dall'ampiezza della waste route o dalla caratterizzazione ai fini del rilascio);
- criteri di accettazione stabiliti dal fornitore del servizio di smaltimento a valle dell'eventuale rilascio (pesi, dimensioni, etc.).

I materiali potenzialmente rilasciabili, di dimensioni ridotte, saranno confezionati in colli da 600 litri prima di essere trasferiti all'area di transito materiali potenzialmente rilasciabili all'interno dell'edificio annesso (21n) e sottoposti a caratterizzazione all'interno del locale 21h.

Gli articoli liberi che all'esito della caratterizzazione radiologica non risulteranno rilasciabili, verranno trattati come rifiuti radioattivi. Gli oggetti verranno trasportati quota +4.40 del Contenitore Stagno, e li trattati all'interno delle facility per ridurre le dimensioni e confezionarli in contenitori idonei al trasferimento nell'Area 40 del JRC, per le successive fasi di condizionamento e stoccaggio.

6.1.4 Attività di smantellamento sistemi e componenti

6.1.4.1 Attività preliminari – Adequamento sistemi esistenti

Le attuali condizioni dell'impianto Ispra1 potrebbero richiedere, prima dell'avvio delle attività di disattivazione, alcuni interventi di adeguamento dei sistemi esistenti necessari per garantire l'esecuzione in sicurezza delle attività previste in Fase I.

Risulta infatti necessario programmare verifiche sul corretto funzionamento degli impianti e dei sistemi ad oggi presenti in sito, e il loro eventuale adeguamento ai nuovi requisiti prestazionali richiesti dalle attività di disattivazione.

Nei paragrafi che seguono si riportano i principali sistemi che dovranno essere sottoposti a verifiche ed eventuali adeguamenti prima dell'avvio delle attività.

Sistemi di movimentazione

Per la movimentazione di materiali all'interno del Contenitore Stagno e dell'edificio B saranno utilizzati, previa verifica ed eventuale adeguamento, i seguenti mezzi esistenti:

- Gru polare a servizio dei tre piani Contenitore Stagno;
- Paranco installato su monorotaia a servizio del piano +4.40 m dell'edificio B.

Per la movimentazione di materiali in ingresso e in uscita dal Contenitore Stagno sarà inoltre adibita una specifica facility in corrispondenza del varco presente sul lato Sud dell'edificio stesso.

Sistema di ventilazione

La tipologia e la modalità di esecuzione delle attività di smantellamento previste richiedono un adeguamento dell'impianto di ventilazione generale in termini di ricambi orari, depressioni e stadi di filtrazione.

Per le attività di smantellamento da effettuare in Fase I, al fine del controllo del rilascio in aria di eventuale contaminazione, è prevista la realizzazione di diverse aree di confinamento locale. Verranno allestite le seguenti aree confinate:

- tre aree confinate di tipo fisso (stazione di taglio grandi componenti, stazione di riempimento colli e stazione di taglio piccoli componenti) all'interno del Contenitore Stagno a quota +4.40 m;
- un'area confinata di tipo fisso (stazione di taglio e confezionamento serbatoi), all'esterno per lo smantellamento dei serbatoi nell'edificio 21f;
- Capannine locali al fine di ottimizzare le attività di smantellamento di componenti non trasportabili tal quali nelle stazioni fisse di cui sopra (spazi ridotti e/o assenza di adeguati mezzi di movimentazione).

Tali confinamenti saranno dotati di sistemi di estrazione e filtrazione assoluta dedicati. Lo scarico di tali sistemi sarà collegato direttamente o indirettamente (con scarico semplicemente veicolato verso una griglia d'areazione) alla rete d'estrazione generale di sito e quindi al camino dell'impianto.

Al fine di tutelare la salute del personale addetto agli smantellamenti, durante alcune lavorazioni sarà richiesto l'utilizzo di sistemi mobili di estrazione e filtrazione (Local Exhaust Ventilation), anch'essi dotati di stadio di filtrazione HEPA.

Sistema elettrico

Per le attività di disattivazione, si provvederà alla verifica e all'eventuale adeguamento del sistema elettrico già presente ed alla realizzazione di quadri di distribuzione locali all'interno delle diverse aree interessate dalle attività di disattivazione. Per l'esecuzione delle future attività di decommissioning alcune utenze dovranno essere adeguate (es. gru polare) mentre altre utenze saranno di nuova installazione.

Impianti di rivelazione ed estinzione incendi

Nel corso delle attività previste per la Fase I di disattivazione del complesso, i sistemi di rivelazione ed estinzione locali saranno ridistribuiti ed integrati in considerazione delle specifiche attività che saranno svolte all'interno delle aree.

Monitoraggio Radiologico

Prima dell'avvio delle attività di disattivazione, il sistema di monitoraggio radiologico attualmente presente per il controllo degli ambienti di lavoro, sarà adeguato con l'integrazione sia di monitori ambientali che di monitori locali.

6.1.4.2 Facility per le operazioni di smantellamento

Al fine di eseguire le attività di smantellamento e demolizione programmate in Fase I dovranno essere effettuati alcuni nuovi allestimenti:

- Realizzazione di una struttura attrezzata per l'ingresso/uscita dei materiali dal Contenitore Stagno.
- Installazione di due stazioni attrezzate per il taglio all'interno del Contenitore Stagno (quota +4.40 m).
- Installazione di una stazione di confezionamento e caratterizzazione intermedia all'interno del Contenitore Stagno (quota +4.40 m).
- Realizzazione una stazione di taglio e confezionamento serbatoi presenti nelle casematte (21f).

Nei paragrafi seguenti si descrive in maggiore dettaglio la realizzazione degli interventi sopra elencati.

Struttura attrezzata per l'ingresso/uscita dei materiali dal Contenitore Stagno

Per le attività di disattivazione è necessario predisporre opportuni mezzi di movimentazione che consentano la gestione dei materiali, rifiuti e colli, all'interno del Contenitore Stagno e per l'allontanamento degli stessi fino al piazzale antistante. Le tipologie di colli che potranno essere gestite sono contenitori navetta da 600 litri per i materiali potenzialmente allontanabili e fusti da 220 litri o contenitori CP-5.2 per i rifiuti radioattivi.

L'ingresso ed uscita dei materiali dal Contenitore Stagno avverrà attraverso il varco di accesso attualmente presente sul lato Sud dell'edificio che sarà adeguato al fine di realizzare un SAS costituita da porte scorrevoli a tenuta che andranno a sostituire l'attuale portone di accesso. Tale soluzione garantirà la separazione continua tra l'ambiente esterno e l'ambiente interno, mantenuto in costante depressione.

Per la realizzazione dell'accesso controllato sarà puntualmente demolito il pacchetto stradale con un escavatore per far posto a una platea (impostata a circa - 30 cm dall'attuale p.c.) della nuova struttura in carpenteria metallica e pannelli prefabbricati. Le dimensioni in pianta della nuova struttura saranno di circa 100 mq e l'altezza 13 m.

All'interno della struttura verrà realizzato un impianto per il sollevamento e movimentazione di contenitori costituito da un paranco su monorotaia per la movimentazione dei colli da quota +4.40 m fino alla quota ± 0.00 m del piazzale sottostante.

Per la realizzazione del nuovo accesso controllato al contenitore stagno saranno prodotti circa 25 mc di asfalti per la demolizione del pacchetto stradale e 5 mc di terra e rocce da scavo per l'approfondimento necessario alle nuove strutture di fondazione puntuale.

Per le nuove costruzioni saranno utilizzati 5 mc di materiali cementizi per le fondazioni e una nuova struttura in carpenteria metallica con pannelli per la parte in elevazione.

Le acque meteoriche che dilaveranno la nuova struttura verranno convogliate nei piazzali e da lì nell'esistente rete mista di sito. Durante l'esercizio della nuova struttura attrezzata per l'ingresso/uscita dei materiali non è prevista la produzione di reflui industriali di nessun tipo.

Una rappresentazione schematica delle aree operative dei tre mezzi di movimentazione e delle aree di sovrapposizione è riportata in Figura 6–16, Figura 6–17 e Figura 6–18 sono rappresentati i mezzi di movimentazione per l'ingresso/uscita dal Contenitore Stagno.

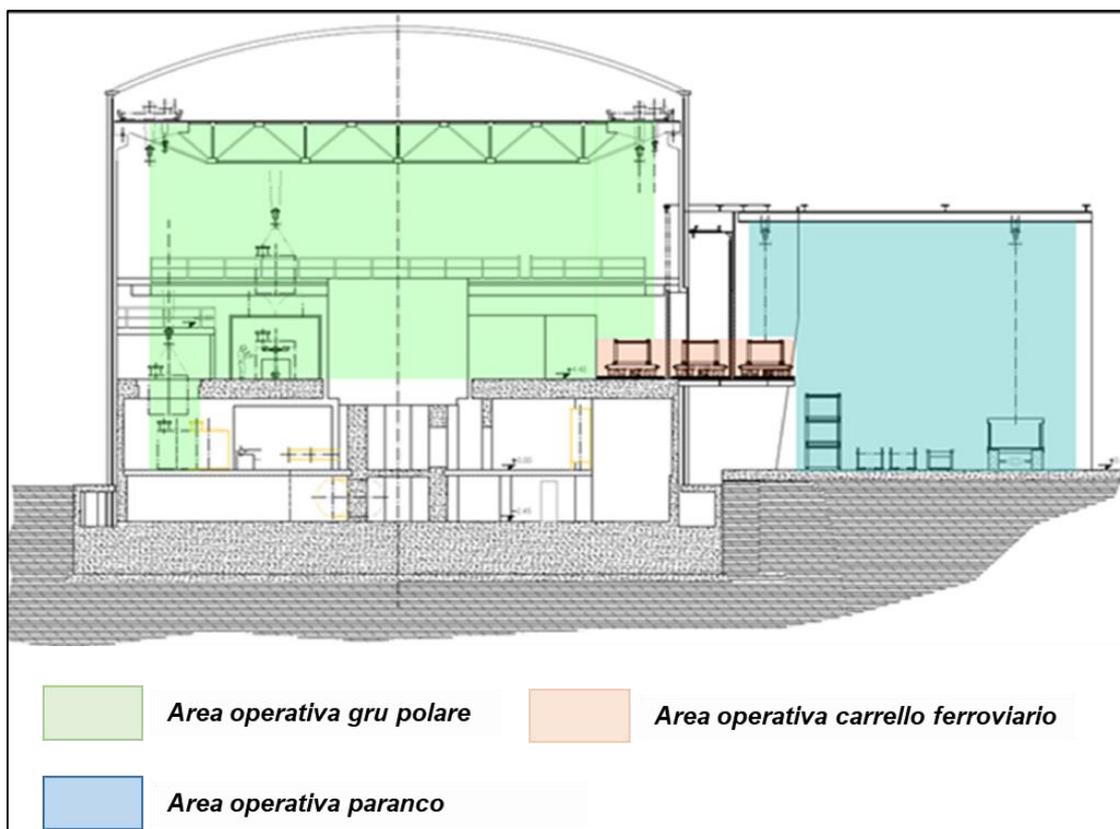


Figura 6–16 Aree operative mezzi di movimentazione per accesso al Contenitore Stagno

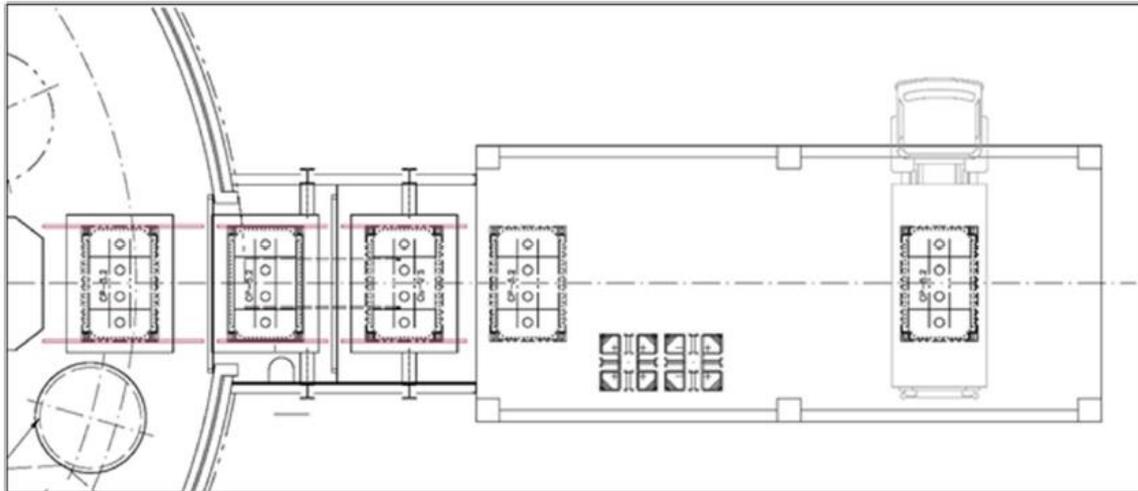


Figura 6-17 Layout sistemazione accesso lato Sud al Contenitore Stagno (pianta)

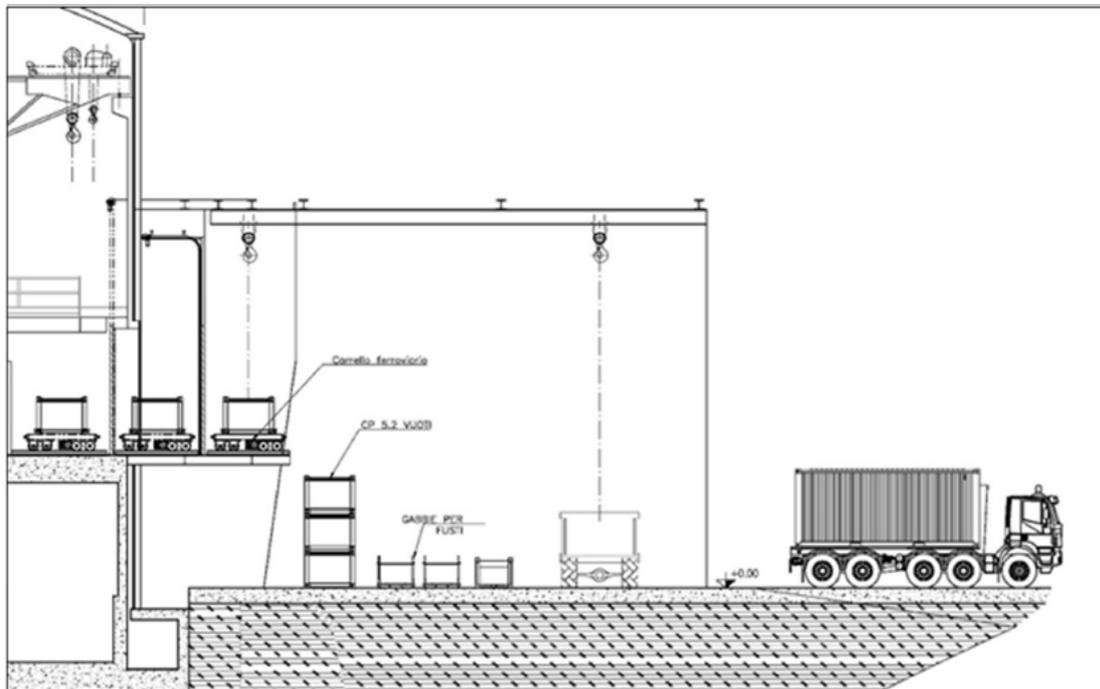


Figura 6-18 Layout sistemazione accesso lato Sud al Contenitore Stagno (vista)

Stazioni di taglio, caratterizzazione e confezionamento

Oltre alla predisposizione del SAS di ingresso/uscita materiali e dei relativi mezzi di movimentazione, è prevista l'installazione delle seguenti tre aree confinate, equipaggiate con sistemi di filtrazione ed aspirazione dedicati, connessi alla linea di estrazione esistente dell'impianto di ventilazione:

- Stazione di taglio con filo diamantato per il taglio di componenti di grandi dimensioni che devono essere sezionati prima di poter essere caratterizzati e/o allontanati;
- Stazione di riempimento colli, comprensiva di stazione di caratterizzazione intermedia, postazione di riempimento CP-5.2 e postazioni di riempimento fusti da 220 litri. In tale stazione si provvederà al confezionamento all'interno dei colli dei rifiuti prodotti, previa caratterizzazione intermedia effettuata a valle delle operazioni di taglio;
- Stazione per il taglio di componenti di piccole dimensioni e per la rimozione di eventuali hot-spot, all'interno della quale sarà anche previsto un ulteriore banco utilizzabile per attività di caratterizzazione intermedia.

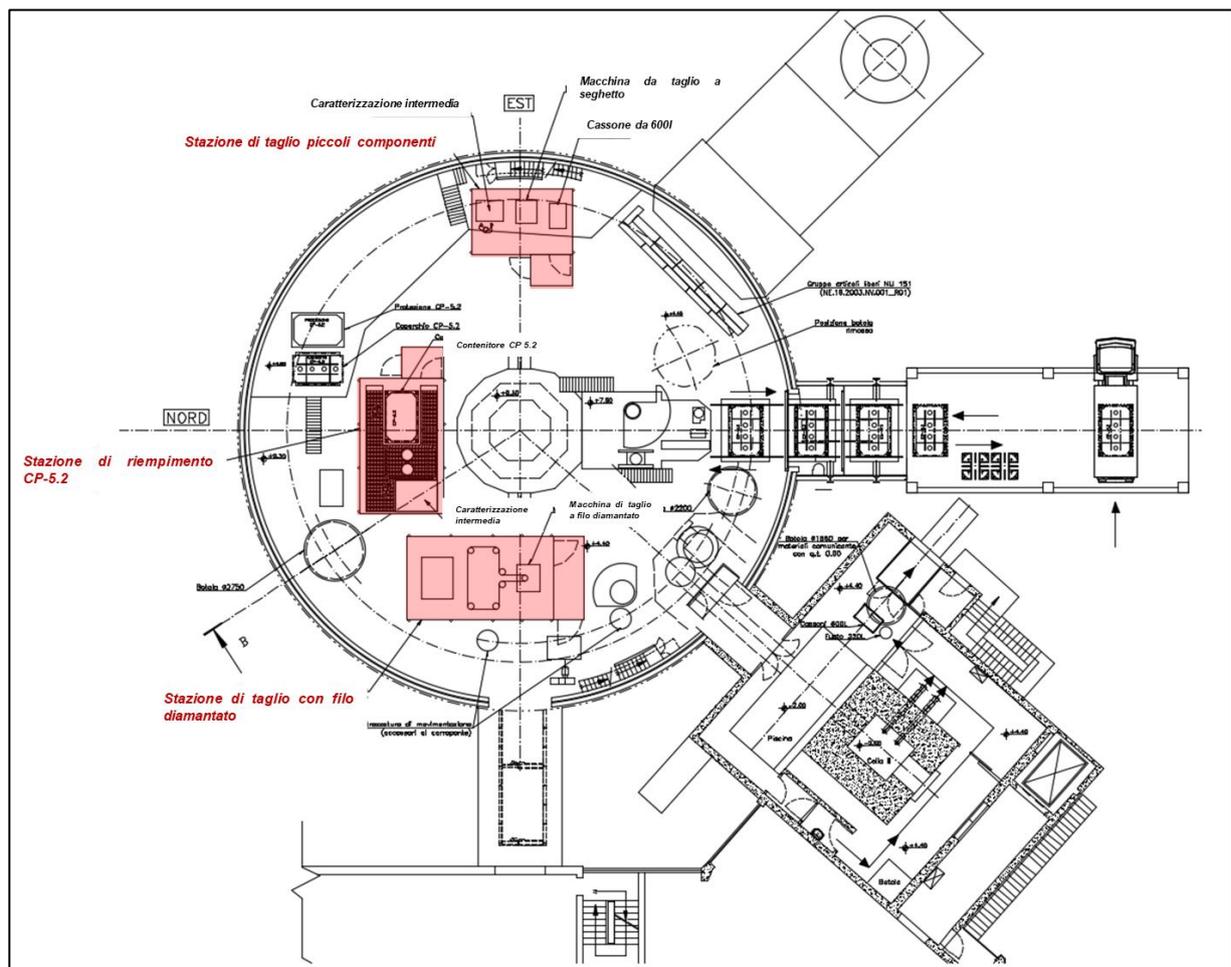


Figura 6–19 Ubicazione delle sezioni di lavoro confinate all'interno del Contenitore Stagno

Per l'installazione delle stazioni operative e per ottenere un'area libera da ingombri e completamente accessibile tramite la gru polare, saranno effettuate delle attività di demolizione. In particolare, si provvederà alla demolizione di:

- impalcato attualmente presente sul lato Ovest del primo piano (Figura 6–20);
- ponte pedonale di collegamento tra il blocco pila ed il ballatoio a quota +9.30 m (in Figura 6–21).



Figura 6–20 Impalcato lato Ovest presente attualmente a quota +4.40m



Figura 6–21 Ponte pedonale di accesso al blocco pila quota +9.30 m

Una volta realizzate le stazioni, l'ingresso dei contenitori e dei materiali da tagliare avverrà attraverso aperture superiori che consentiranno di effettuare tali movimentazioni per mezzo della gru polare.

Realizzazione facility per smantellamento serbatoi edificio 21f

Attualmente all'interno dell'edificio interrato 21f sono presenti 4 serbatoi da 50 m³ ciascuno, che per poter essere smantellati, richiedono preventivamente la realizzazione di una facility dotata di:

- sistema di estrazione e filtrazione dedicato
- mezzi di movimentazione
- stazione di taglio
- area per la caratterizzazione intermedia
- stazione di riempimento colli

Tale facility sarà realizzata all'interno di una struttura di confinamento che avrà un'estensione tale da coprire l'intera impronta del 21f ed un'area immediatamente ad Est dell'edificio stesso. Nell'area immediatamente a Nord dell'edificio 21f saranno effettuate delle opere preventive per gli adeguamenti necessari alla viabilità dei mezzi di movimentazione. L'area di cantiere n. 3 sarà utilizzata inizialmente per il deposito dei materiali da costruzione e, in durante le attività di smantellamento, vi saranno depositate le macerie prodotte in attesa della successiva deferrizzazione.

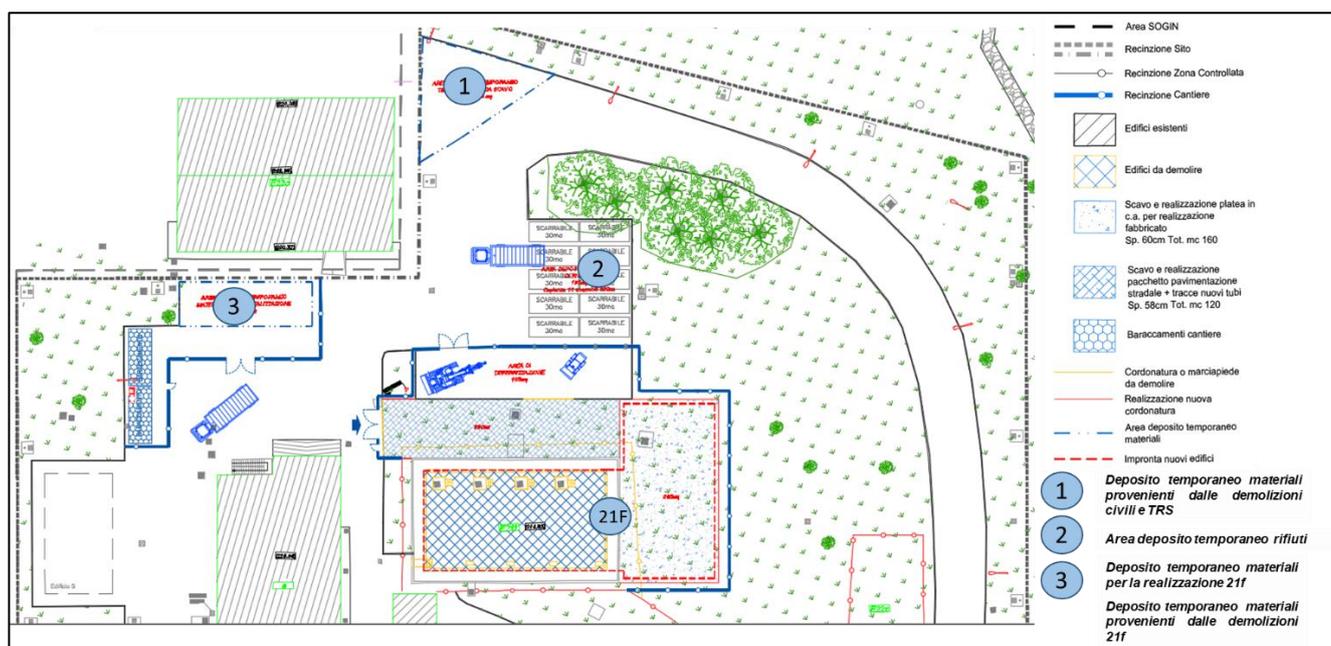


Figura 6–22 Smantellamento edificio 21F – Cantierizzazione

All'interno della suddetta struttura di confinamento sarà installato un sistema di movimentazione (carroponte o gru a cavalletto) la cui area operativa si estenderà per l'intera impronta dell'edificio in cui sono disposti i serbatoi da rimuovere. All'estremità Est dell'area operativa del carroponte sarà adibita la stazione di taglio, caratterizzazione e confezionamento dei materiali prodotti dalla demolizione dei serbatoi.

Il sistema di movimentazione sarà utilizzato sia per la movimentazione dei conci prodotti dalla demolizione del solaio di copertura dei locali interrati, sia per la movimentazione dei serbatoi ed il loro trasferimento all'interno della stazione di taglio.

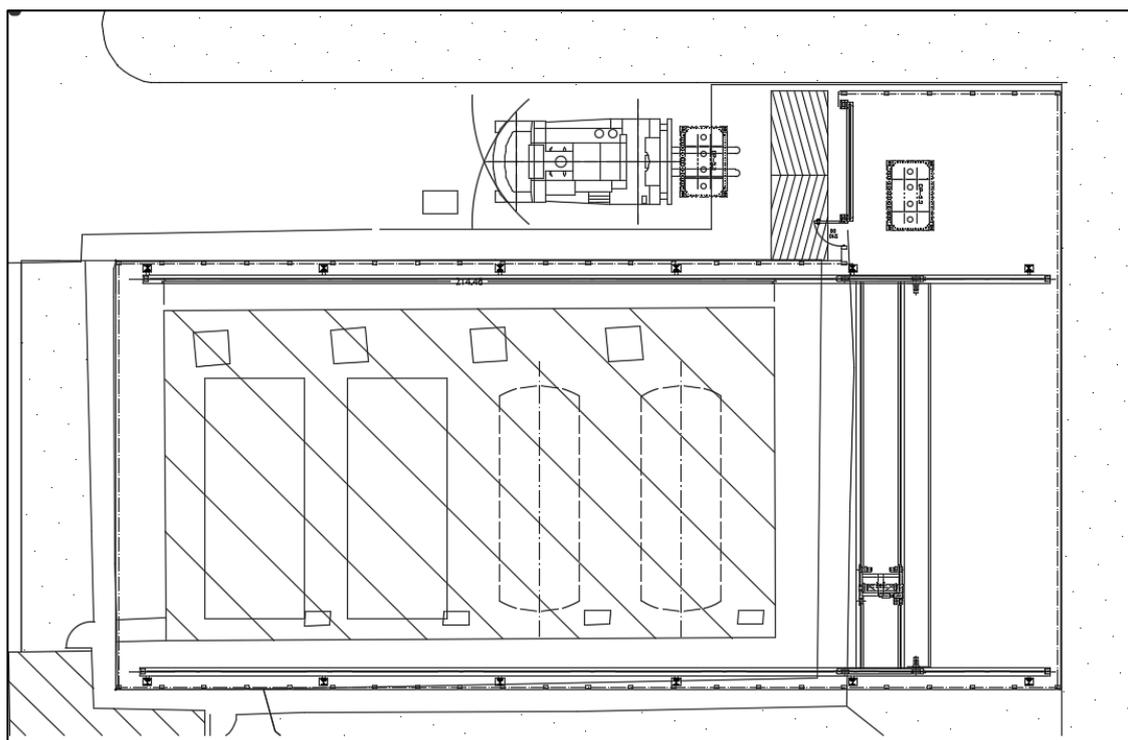


Figura 6–23 Facility di smantellamento edificio 21f – Pianta

Gli spazi necessari per la realizzazione della facility sono tali da consentire agevoli spazi per l'esecuzione delle attività di taglio, minimizzando il quantitativo di rifiuti prodotti a vantaggio della produzione di cassoni di materiali potenzialmente rilasciabili.

La struttura di confinamento a copertura dell'edificio interrato verrà realizzata in carpenteria metallica e pannelli in acciaio. La facility ha una vita utile pari alla durata delle attività (circa 3 anni), al termine della quale ne è previsto lo smantellamento.

Una volta estratti i 4 serbatoi dalla struttura interrata, verrà eseguita una caratterizzazione radiologica superficiale delle strutture in cls e rimossi eventuali hotspot di contaminazione. Dette strutture, dichiarate esenti da vincoli radiologici, non saranno demolite ed il vuoto lasciato dai serbatoi verrà riempito di terra/inerti (da cava).

L'area, così sistemata, verrà rilasciata per possibili utilizzi nelle successive Fasi di smantellamento.

Dal cantiere per la realizzazione della facility di smantellamento dell'edificio 21f verranno prodotti circa 70 mc di terre e rocce da scavo e 120 mc di detriti da demolizione, che saranno temporaneamente allocati in aree di deposito, in attesa dell'invio a smaltimento/recupero. Per l'ampliamento del nuovo basamento saranno utilizzati circa 50 mc di materiali cementizi, mentre per l'asfaltatura del piazzale di manovra saranno impiegati circa 30 mc di materiali bituminosi. Le acque meteoriche di dilavamento della nuova struttura e del piazzale di manovra subito a nord della stessa verranno recapitate nella rete mista di sito.

6.1.4.3 Smantellamento sistemi e componenti all'interno del Contenitore Stagno

Le attività di smantellamento dei sistemi e componenti presenti all'interno del Contenitore Stagno saranno eseguite, per quanto possibile, procedendo dal piano interrato verso i piani superiori al fine di ottimizzare la logistica di cantiere e minimizzare la possibile *cross contamination*.

Nelle aree a quota -2.45 m e ± 0.00 m in cui gli spazi sono ridotti e non è possibile operare con la gru polare per l'intera area di estensione, si è prevista la realizzazione di capannine di confinamento realizzate attorno ai sistemi e/o componenti da smantellare localmente (serbatoi e scambiatori di calore che, in funzione della posizione e delle dimensioni, potranno essere sezionati per mezzo di macchina di taglio a filo o con sega orbitale). Le capannine di confinamento saranno realizzate con una struttura portante in profilato metallico, chiusa da un telo ad alta integrità ignifugo, e mantenute in costante depressione da un sistema di ventilazione con filtrazione assoluta. L'uscita dei componenti sezionati avviene attraverso un'apertura, chiusa da una doppia tenda, che anche permette l'accesso al personale. Le operazioni di taglio sono eseguite unicamente mediante attrezzature elettriche e/o da meccanico (cesoie, roditrici etc).



Figura 6–24 Capannine di confinamento e sistema di filtrazione (tipologici)

Attività di smantellamento a quota ± 0.00 m

Per le attività di smantellamento a quota -2.45 m è stata prevista la realizzazione di una struttura di confinamento mobile del tipo tubo e giunto nell'area Sud dell'edificio.

In particolare, per quanto riguarda le attività di smantellamento dei sistemi e componenti presenti, si prevedono le seguenti fasi:

- rimozione degli articoli liberi attualmente presenti;
- smantellamento ed allontanamento dei materiali potenzialmente rilasciabili, al fine di liberare quanto prima i varchi di passaggio;
- rimozione dei rifiuti presenti, in particolare all'interno del locale I Ovest.

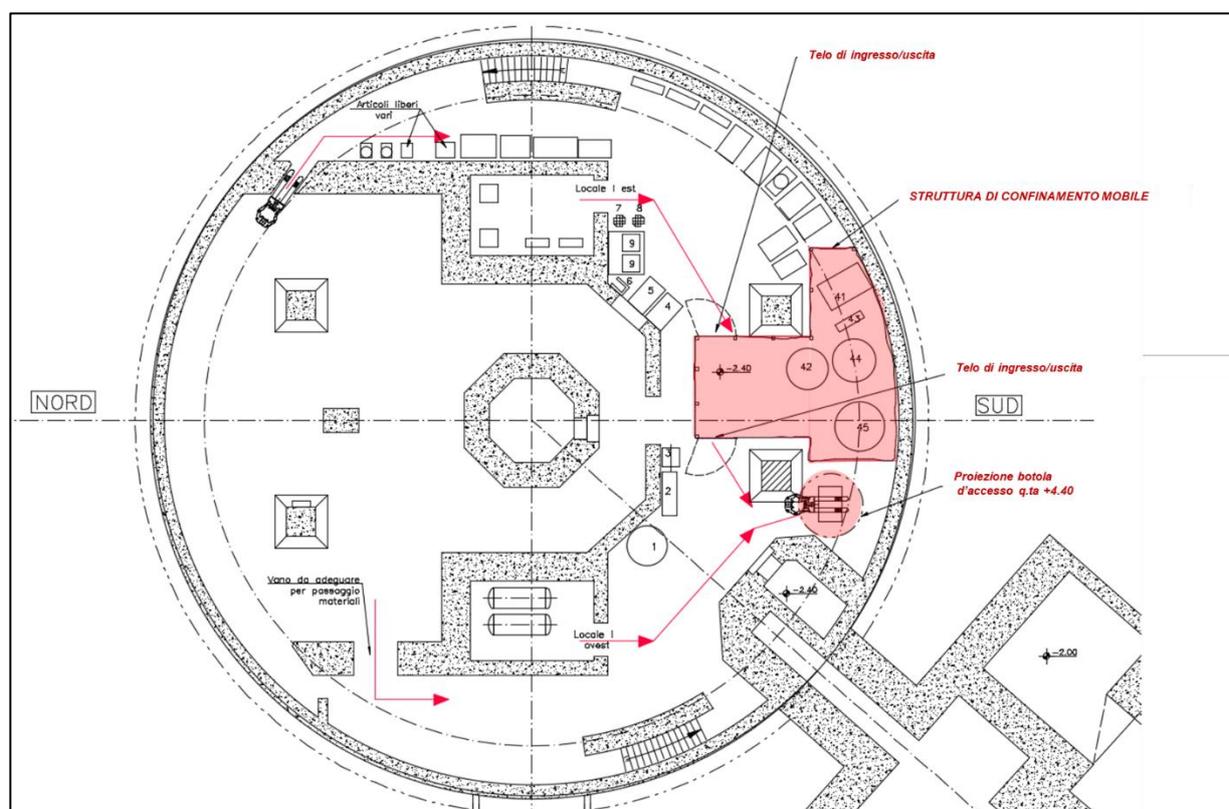


Figura 6–25 Strutture di confinamento mobili a quota -2.50 m

Attività di smantellamento a quota ± 0.00 m

Per le attività di smantellamento a quota ± 0.00 m si prevede la realizzazione di due strutture di confinamento mobili per l'esecuzione delle attività di taglio e la realizzazione di un confinamento all'accesso del locale Ovest durante l'esecuzione delle attività ivi previste.

In particolare, per quanto riguarda le attività di smantellamento dei sistemi e componenti presenti, si prevedono le seguenti fasi:

- rimozione di piccoli componenti, tubazioni ed impianti presenti in particolare nella sala impianti;
- realizzazione di una struttura di confinamento nell'area degli scambiatori di calore e del serbatoio di stoccaggio della D2O. All'interno della struttura di confinamento sarà allestita

la macchina di taglio a filo, quindi sarà eseguito il sezionamento dei suddetti componenti ivi presenti;

- rimozione dei serbatoi verticali presenti al lato Nord della sala impianti e loro trasferimento alla stazione operativa di taglio a filo precedentemente allestita a quota +4.40 m;
- smantellamento di quanto presente sul soppalco lato Sud e all'interno dei locali Est e Ovest. Per lo smantellamento degli impianti sperimentali presenti sul soppalco metallico sarà realizzata una struttura mobile di confinamento prima dell'esecuzione delle attività.

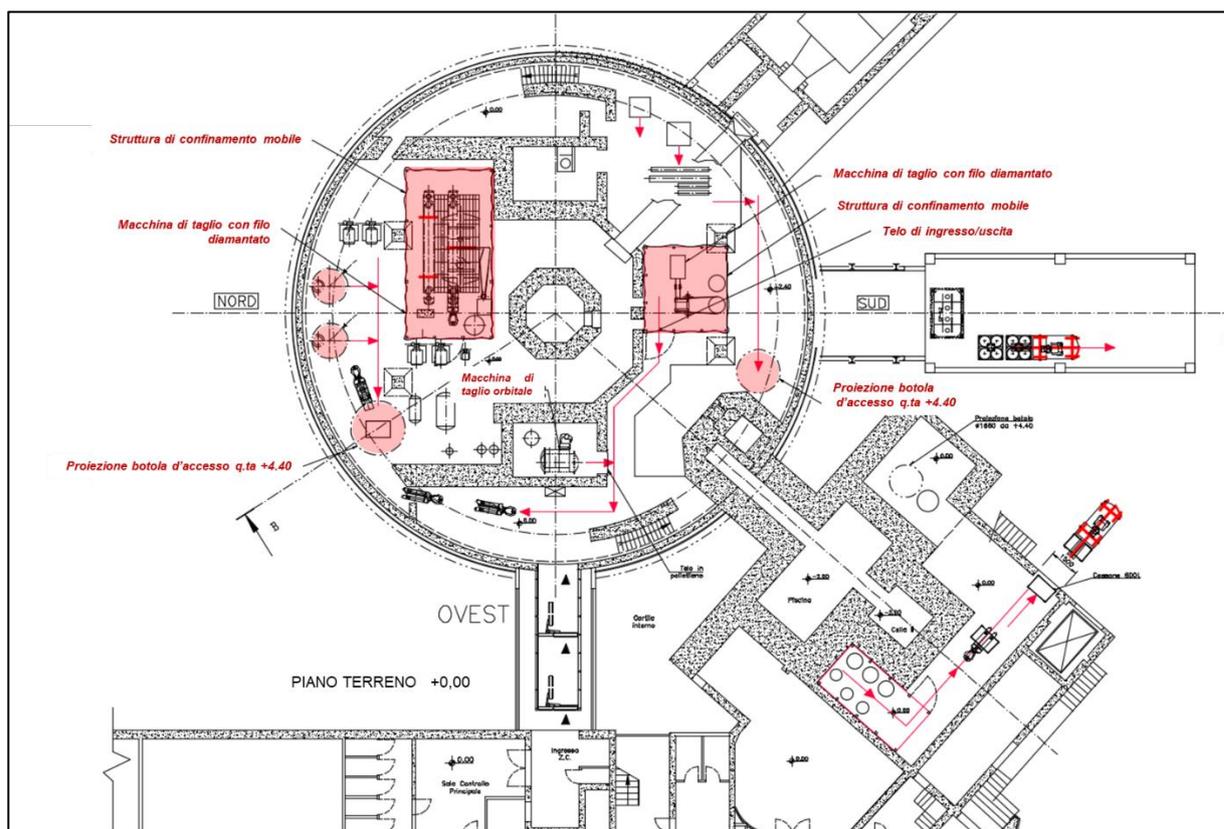


Figura 6–26 Strutture di confinamento mobili a quota +0.00m

Attività di smantellamento a quota +4.40 m

A completamento delle attività di smantellamento all'interno del Contenitore Stagno saranno rimossi i sistemi e gli impianti a quota +4.40 m fatta eccezione per quanto concerne il blocco reattore, la colonna termica e i pozzi (orizzontali e verticali).

Al termine delle attività di smantellamento previste nella fase 1 di disattivazione, a quota +4.40 m saranno presenti:

- le stazioni operative per un eventuale riutilizzo durante la successiva Fase II di disattivazione;
- i sistemi di movimentazione per l'ingresso/uscita dal Contenitore Stagno;

- alcuni articoli liberi selezionati, in particolare le attrezzature di movimentazione (accessori al carroponte) e gli schermi posizionati davanti a pozzi orizzontali.

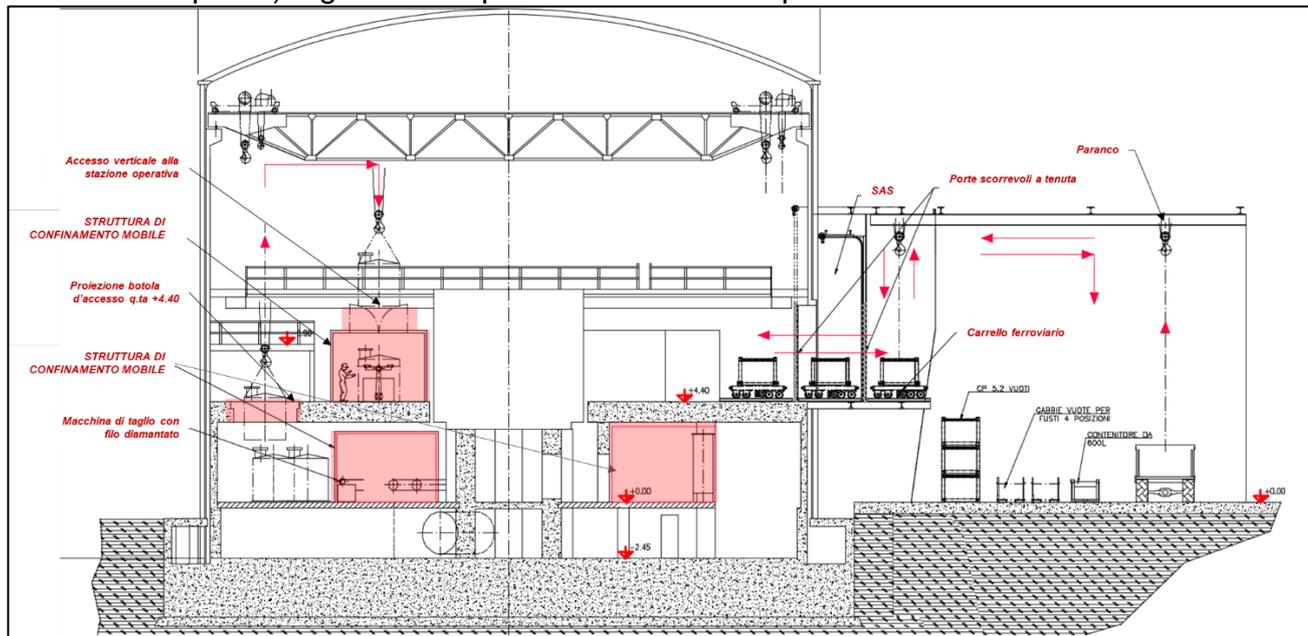


Figura 6-27 Layout smantellamenti interni al Contenitore Stagno

6.1.4.4 Attività di smantellamento all'esterno del Contenitore Stagno

Le attività di smantellamento all'esterno del Contenitore Stagno includono le seguenti attività:

- smantellamento sistemi ed impianti presenti all'interno dell'edificio B;
- smantellamento dei serbatoi di stoccaggio degli effluenti radioattivi (21f);
- smantellamento dei sistemi presenti nella sala impianti ausiliari e dei vecchi serbatoi di raccolta dei rifiuti liquidi radioattivi (21n).

Smantellamento dei sistemi presenti all'interno dell'edificio B

Per quanto riguarda le attività di smantellamento degli impianti e dei sistemi presenti all'interno dell'edificio B, si opererà a quota +4.40 m, a quota ± 0.00 m e a quota -2.00m. Per l'esecuzione di tali attività è prevista la realizzazione di apposite strutture e di confinamenti analoghi a quanto descritto per le attività da svolgere all'interno del Contenitore Stagno.

In particolare, per quanto riguarda le attività di smantellamento dei sistemi e componenti presenti, si prevedono le seguenti fasi:

- A quota +4.40 m i componenti rimossi saranno tagliati e successivamente confezionati in contenitori da 600 litri o in fusti da 220 litri in funzione della caratterizzazione e della successiva destinazione. Le penetrazioni saranno opportunamente sigillate per rendere possibile un futuro impiego della cella gamma qualora lo si ritenesse utile nelle successive fasi di disattivazione.
- A quota ± 0.00 m sarà dapprima adeguato l'accesso allargando l'attuale porta verso il piazzale in modo da consentire l'ingresso ai rebbi del forklift per il posizionamento, all'interno del locale, di un collo da 600 litri. In seguito, si provvederà dapprima alla rimozione di tubazioni e materiali di varia natura presenti all'interno del locale serbatoi,



confezionandoli in fusti da 220 litri, e successivamente alla realizzazione di una struttura di confinamento all'interno della stessa area per le successive attività di taglio finalizzate allo smantellamento dei serbatoi.

- A quota -2.00 m saranno effettuati gli smantellamenti delle tubazioni presenti, previo adeguamento degli accessi al locale.

Smantellamento dei serbatoi in edificio 21f

Per quanto concerne le attività di smantellamento dei serbatoi di stoccaggio degli effluenti radioattivi, attualmente presenti nelle casematte dell'edificio 21f, queste potranno essere effettuate solo a valle della costruzione di una struttura di confinamento, dotata di un sistema di movimentazione interno, nonché delle aree di transito per la gestione dei materiali, rilasciabili e non, prodotti dalle attività di smantellamento.

Per la rimozione dei serbatoi ed il loro smantellamento sono previste le seguenti fasi:

- Apertura di un varco sul solaio del primo locale tale da consentire la successiva estrazione del serbatoio presente all'interno del locale stesso. L'apertura del vano sul solaio sarà effettuata in modo controllato mediante taglio con filo/disco diamantato coadiuvata dal sovrastante carroponete per quanto riguarda il mantenimento in posizione dei conci prodotti durante la fase di taglio.
- Estrazione del serbatoio e trasferimento alle adiacenti sezioni di taglio, caratterizzazione e confinamento della facility, per il successivo allontanamento del collo verso la relativa area di transito.

La stessa sequenza sopra descritta sarà ripetuta in maniera del tutto analoga per i restanti tre serbatoi.

Smantellamento dei sistemi in sala impianti ausiliari e dei serbatoi di raccolta dei rifiuti liquidi radioattivi (21n)

A valle dell'esecuzione delle attività di predisposizione dei percorsi materiali e adeguamento dei sistemi esistenti, tra le prime attività che potranno essere effettuate c'è quella di smantellamento dei vecchi serbatoi di raccolta dei rifiuti liquidi radioattivi presenti nell'area Sud (piano interrato) dell'edificio annesso 21n.

Prima di procedere allo smantellamento dei vecchi serbatoi di raccolta dei liquidi radioattivi sarà necessario effettuare le seguenti attività:

- rimozione dei sistemi e/o componenti dismessi presenti all'interno della sala impianti ausiliari al fine di massimizzare gli spazi disponibili necessari per la movimentazione all'esterno dei conci derivanti dal taglio dei serbatoi;
- ampliamento dei varchi di accesso per la movimentazione dei conci di serbatoi;
- realizzazione di una nuova apertura sulla parete Ovest dell'edificio annesso al fine di consentire l'accesso alla strada esterna.

Lo smantellamento dei vecchi serbatoi di raccolta dei liquidi radioattivi (Figura 6–28) si articolerà nelle seguenti fasi:

1. realizzazione di una stazione di caratterizzazione intermedia e di confezionamento dei colli all'interno della sala impianti ausiliari preventivamente liberata;

2. installazione della macchina di taglio orbitale per il sezionamento dei serbatoi in conci di dimensioni tali da poter essere movimentati per mezzo di un transpallet fino all'adiacente locale;
3. caratterizzazione intermedia e caricamento colli;
4. trasferimento dei colli prodotti alle relative aree di transito in funzione della tipologia.

Le fasi 1 e 2 sopra elencate saranno ripetute per i restanti 3 serbatoi in maniera analoga.

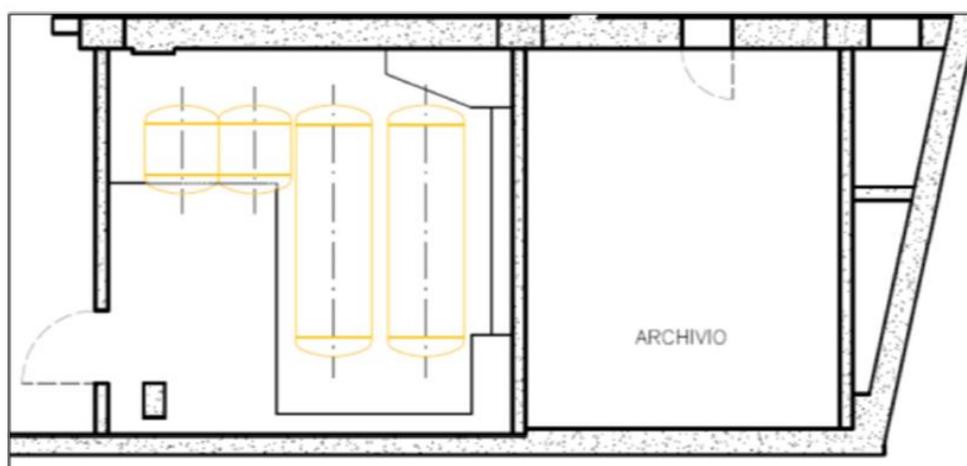


Figura 6–28 Locali interrati 21n (annesso A)

6.2 CARATTERIZZAZIONE EDIFICI ED EVENTUALE DECONTAMINAZIONE

Al termine delle attività di smantellamento oggetto della Fase I dell'Istanza, le aree fisicamente accessibili delle pareti e dei pavimenti dei locali interessati dalle operazioni di disattivazione saranno sottoposte a controlli radiologici ed eventualmente decontaminate. Si fa riferimento in particolare ad aree all'interno del Contenitore Stagno (escluso blocco pila, colonna termica e contenuto pozzi), all'interno dell'edificio B (escluso l'interno della cella gamma), all'interno dell'annesso A (edificio 21n) e all'interno degli edifici esterni (21b-21g, 21c, 21n e 21h).

Sarà pertanto redatto un Piano di Caratterizzazione finalizzato ai seguenti scopi:

- definizione dei livelli medi di contaminazione presenti;
- individuazione e rimozione di eventuali hot spot o, laddove necessario, operazioni di decontaminazione;
- raccolta delle informazioni necessarie alla corretta pianificazione delle attività di caratterizzazione radiologica ai fini del rilascio del Sito (da eseguirsi in Fase III) laddove sia possibile delimitare l'area (locale o edificio) ed escluderne il riutilizzo in Fase II.

I dati radiologici disponibili, acquisiti nel corso delle pregresse campagne di misura, saranno opportunamente integrati con i risultati dell'indagine radiometrica prevista dal Piano Globale di Caratterizzazione Radiologica di [R.2] allo scopo di:

- consolidare l'elenco dei radionuclidi di riferimento;

- delineare in forma definitiva i gruppi omogenei dei sistemi e componenti oggetto della Fase I e i relativi fattori di correlazione;
- definire la distribuzione della radioattività residua nei sistemi e componenti interessati da fluidi di processo contaminati;
- aggiornare l'inventario radiologico dell'impianto.

Le indagini previste consentiranno di progettare adeguatamente le future attività di smantellamento, attraverso la definizione delle caratteristiche radiologiche dei sistemi e componenti coinvolti.

Il dimensionamento delle operazioni di decontaminazione e gli obiettivi in termini di contaminazione residua saranno definiti alla luce degli esiti della caratterizzazione e tenendo conto delle prescrizioni dell'Esperto di Radioprotezione.

La caratterizzazione è finalizzata esclusivamente alla determinazione dello stato radiologico, non è richiesto il rilascio da vincoli di natura radiologica di aree/edifici, poiché alcune aree saranno oggetto di attività di smantellamento in Fase II (Contentore Stagno ed Edificio B) o saranno asservite alle attività di Fase II (21b-21g, 21c, 21n e 21h), pertanto il rilascio finale sarà oggetto dell'Istanza di Fase III.

Per quanto riguarda l'edificio 21f, le analoghe attività di caratterizzazione e decontaminazione richieste per gli altri edifici potranno essere effettuate appena completate le attività di smantellamento dei serbatoi interrati. Inoltre, per il solo edificio 21f, si potrà valutare l'opportunità di effettuare anticipatamente una survey finale ed il suo rilascio in considerazione della posizione occupata nel Sito di Ispra1

6.3 GESTIONE MATERIALI E WASTE ROUTE

Nel presente paragrafo sono descritte le modalità di gestione dei materiali e dei rifiuti prodotti con riferimento ai percorsi e alle differenti modalità di trattamento possibili.

Le tipologie di materiali metallici, cementizi, apparecchiature e materiali vari costituenti sistemi componenti e strutture dell'impianto Ispra1 saranno gestite in funzione della provenienza e della radioattività presente come previsto dalle linee guida Sogin [R.3], [R.4] e [R.5]:

- materiali provenienti da sistemi e aree "convenzionali";
- materiali derivanti dallo smantellamento di sistemi, componenti e strutture non contenenti radioattività derivante dalla Installazione. La radioattività eventualmente contenuta in questi materiali deriva unicamente da radionuclidi naturali e da quelli dovuti a fall-out;
- materiali solidi, provenienti da aree diverse dalle precedenti, che presentano livelli di radioattività minori dei "livelli di allontanamento" indicati nei provvedimenti autorizzativi;
- materiali da gestire come rifiuti radioattivi.

La gestione si baserà sulla caratterizzazione del materiale rimosso, che consiste nel reperimento delle seguenti informazioni, inerenti il singolo pezzo o componente:

- Caratteristiche impiantistiche (sistema di appartenenza, area d'impianto di provenienza, luogo di stoccaggio provvisorio);
- Caratteristiche fisico-geometriche (peso, volume, superficie, materiale);

- Caratteristiche radiologiche derivanti dall'inventario di radioattività riscontrato durante le campagne di caratterizzazione radiologica iniziale ed intermedia, rispettivamente dell'impianto e del pezzo smantellato, effettuate sul sito;
- Classificazione del pezzo, con riferimento alle sue caratteristiche radiologiche, secondo il DM 7 Agosto 2015.

Ciascun componente/sistema, preliminarmente mappato dal punto di vista radiologico nelle parti accessibili dall'esterno, verrà smontato nei suoi sotto-assiemi, che saranno trasferiti nella stazione di caratterizzazione intermedia, sottoposti a controlli di contaminazione superficiale e/o massica ai fini della gestione del materiale come potenzialmente rilasciabile o rifiuto radioattivo, con conseguente definizione dei relativi percorsi.

La gestione dei materiali avverrà secondo le seguenti macro-sequenze:

- produzione del materiale in aree e locali d'Impianto;
- caratterizzazione radiometrica intermedia nelle stazioni di misura a quota +4.40 e trasferimento dei materiali, a fronte dei risultati ottenuti:
 - verso l'area di transito dei materiali potenzialmente rilasciabili (edificio 21n);
 - verso le aree di transito dei rifiuti radioattivi (edificio 21c, 21g e 21b) dei materiali che superano i limiti di rilascio;
- misure radiometriche dei materiali potenzialmente rilasciabili (edificio 21h);
- trasferimento dei materiali, a fronte dei risultati ottenuti:
 - al punto di raccolta dei materiali allontanabili, nel caso siano rispettati i limiti di rilascio autorizzati;
 - all'area dedicata ai rifiuti solidi radioattivi nel caso non siano rispettati i limiti autorizzati, prima del loro conferimento al Centro Comunitario Ricerche (JRC) di Ispra.

I materiali che risulteranno allontanabili, una volta trasferiti e travasati in base al CER all'interno dei contenitori scarrabili, saranno gestiti come rifiuti convenzionali, prevedendo quindi il conferimento ad apposita discarica autorizzata allo smaltimento o recupero.

I materiali che non risulteranno allontanabili (rifiuti radioattivi) saranno gestiti di conseguenza per il conferimento finale al JRC di Ispra. Nello specifico, dopo l'inserimento in appositi contenitori, saranno trasferiti nell'area di transito dedicata ai rifiuti radioattivi passando attraverso le aperture esistenti e successivamente saranno trasferiti in SGRR attraverso percorsi esterni al perimetro del sito Ispra1.

In riferimento alla Figura 6–29 si individuano in via preliminare ed indicativa le seguenti "waste route":

- percorso dei materiali potenzialmente allontanabili confezionati verso la stazione di misura;
- percorso dei materiali allontanabili verso la stazione di raccolta;
- percorso dei materiali allontanabili dalla stazione di raccolta all'uscita dal sito;
- percorso dei materiali non allontanabili verso le aree dedicate ai rifiuti radioattivi.

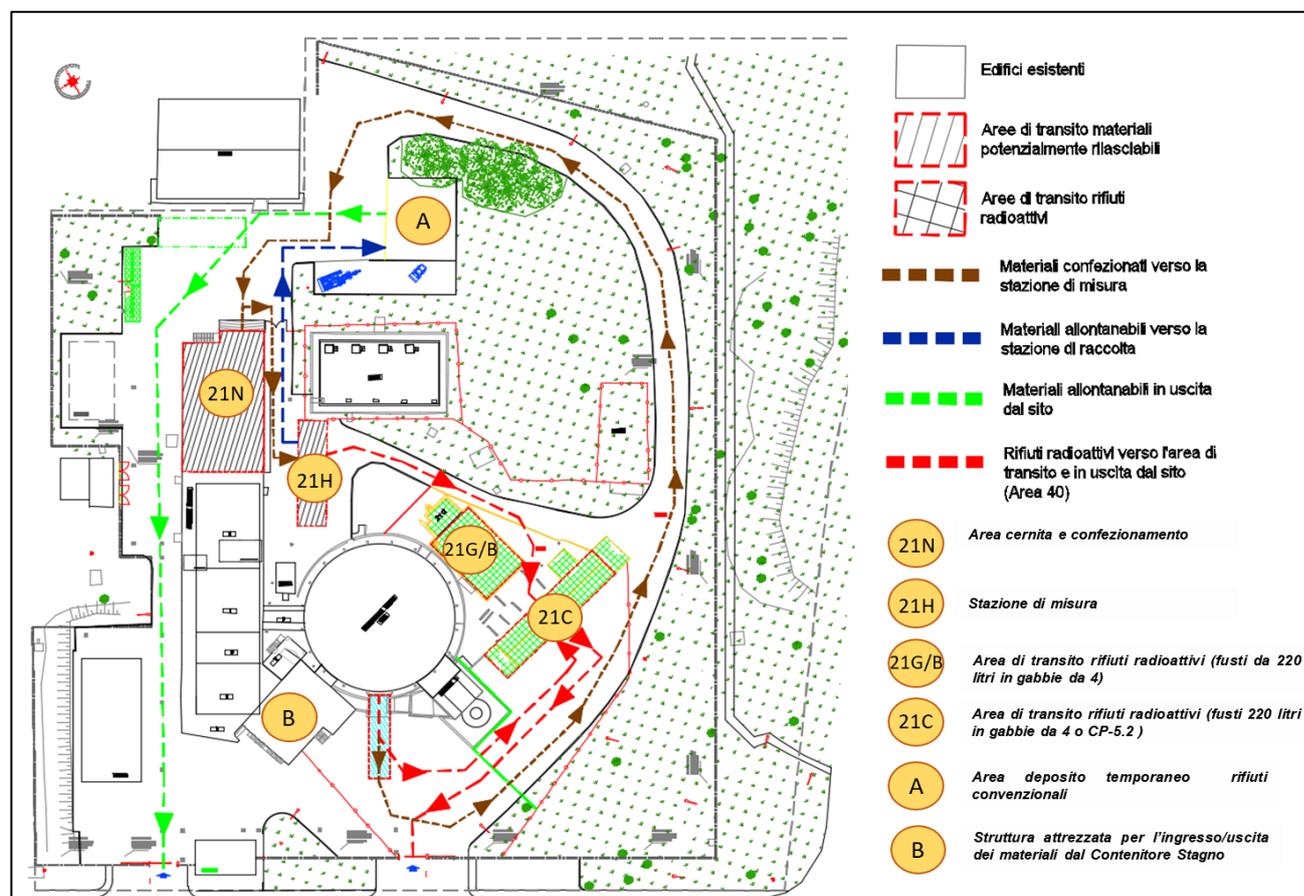


Figura 6-29 Waste route per la gestione dei rifiuti prodotti dagli smantellamenti

6.3.1 Gestione dei rifiuti radioattivi

Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti radioattivi prodotti all'interno del sito di Ispra1 durante le attività di disattivazione di Fase I, nei paragrafi seguenti è descritta la modalità di gestione dei rifiuti solidi con schemi illustrativi delle modalità di gestione degli stessi in funzione del trattamento finale previsto.

6.3.1.1 Trattamento dei rifiuti solidi

I rifiuti solidi prodotti durante le attività di disattivazione della Fase I saranno inviati alla SGRR, presente in Area 40⁷, per essere trattati o essere inviati ad eventuali fornitori di servizi esterni di trattamento, in analogia ai restanti rifiuti prodotti dal JRC. In ogni caso dovranno essere rispettati i rispettivi Waste Acceptance Criteria (WAC) e pertanto, prima dell'invio, sarà effettuata un'opportuna verifica.

⁷ La Stazione di Gestione dei Rifiuti Radioattivi (SGRR) è esercita da JRC. Le attività di trattamento dei rifiuti radioattivi che si svolgeranno in Area 40 non sono oggetto di valutazione del presente SIA in quanto non facenti parte delle attività di Fase I poste a carico dello Stato italiano dall'Accordo Transattivo.

Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti all'esterno del sito di Ispra1, i rifiuti solidi saranno trasferiti, per mezzo di opportuni veicoli, dal presente sito all'Area 40 dove i rifiuti potranno essere trattati e condizionati.

L'area antistante l'accesso al Sito Ispra1 è il punto di consegna dei rifiuti. A valle di tale consegna la gestione del rifiuto radioattivo non è più di competenza dello Stato italiano.

In Figura 6–30 è rappresentato il percorso che i rifiuti radioattivi faranno all'interno del JRC.



Figura 6–30 Percorso rifiuti dal sito Ispra1 ad Area 40

I rifiuti solidi radioattivi possono essere trattati, in via generale, nelle seguenti tre modalità:

- inviati a fusione (rifiuti metallici);
- inviati a super-compattazione;
- inviati alla stazione di grouting.

In Figura 6–31 è riportato uno schema riepilogativo in cui sono rappresentate le diverse modalità di trattamento previste, il percorso associato ad ogni tipologia di rifiuto ed il relativo contenitore in cui lo stesso sarà confezionato prima di uscire dal Sito.

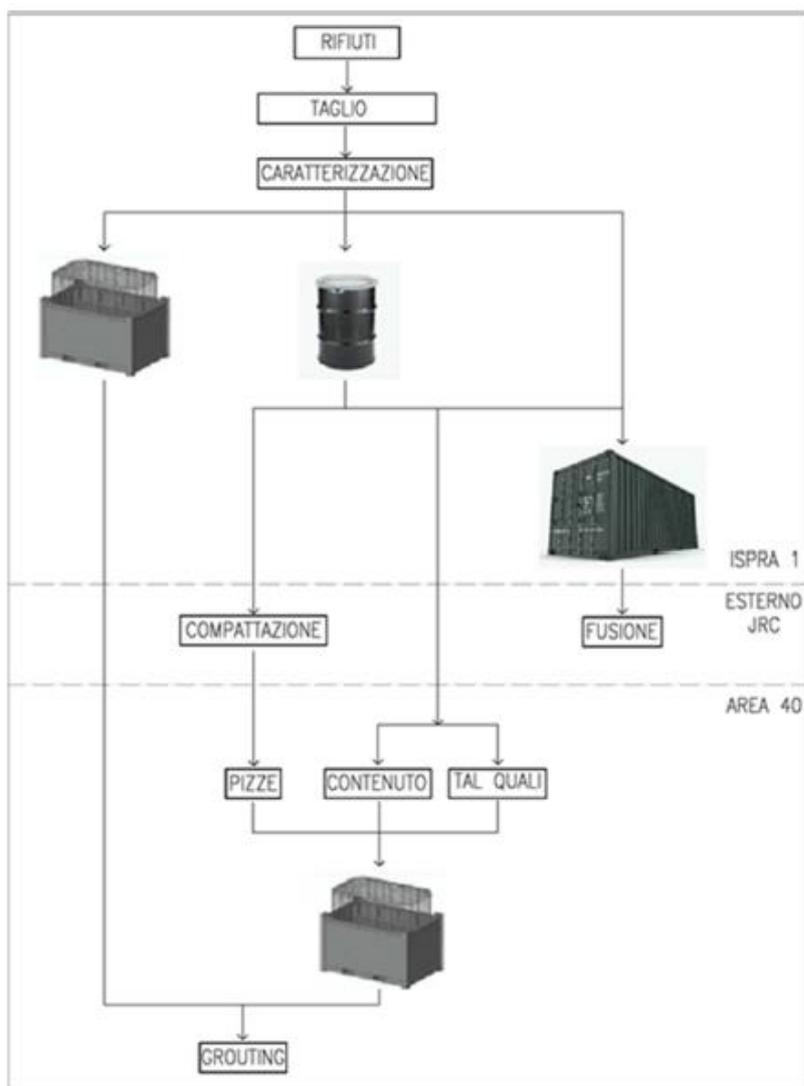


Figura 6–31 Schema di gestione dei rifiuti

Di seguito si riassumono le diverse caratteristiche e modalità di gestione dei rifiuti radioattivi in funzione del trattamento finale selezionato.

La fusione è applicabile ai soli materiali metallici e prevede l'utilizzo di un ISO container da 20' per l'allontanamento dei rifiuti dal sito di Ispra 1. All'interno del container possono essere inseriti materiali metallici all'interno di fusti da 220 litri o componenti tal quali. Attualmente il caricamento dell'isocontainer è possibile solo all'interno dell'area 40, mentre durante le attività di decommissioning si potrebbe prevedere il caricamento dell'isocontainer direttamente all'interno del sito di Ispra1.

Per il trattamento di supercompattazione i rifiuti dovranno essere necessariamente confezionati all'interno di fusti da 220 litri. Tali fusti possono essere a loro volta suddivisi in "fusti storici", già caratterizzati ed attualmente stoccati nel sito di Ispra1, e fusti da decommissioning che invece saranno prodotti nel corso delle attività di disattivazione. Anche

in questo caso per l'invio a supercompattazione i fusti da 220 litri saranno allontanati dal sito per mezzo di un ISO container.

Per quanto concerne il grouting, questo sarà effettuato sempre in Area 40, direttamente sui contenitori riempiti con una delle seguenti tipologie di rifiuto:

- rifiuti sfusi caratterizzati e confezionati direttamente sul sito di Ispra1 all'interno del CP-5.2 stesso;
- pizze prodotte dalla compattazione dei fusti da 220 litri;
- fusti da 220 litri travasati all'interno del collo o fusti da 220 litri inseriti tal quali all'interno del contenitore.

6.3.1.2 Stoccaggio finale dei rifiuti radioattivi

La strategia di gestione dei rifiuti radioattivi, a seguito dei trattamenti descritti nel precedente paragrafo, prevede che i manufatti finali siano stoccati presso le strutture licenziate del JRC, secondo le seguenti modalità:

1. I rifiuti radioattivi di attività molto bassa saranno stoccati all'Interim Storage Facility (ISF) non condizionati in attesa del loro trattamento e/o smaltimento;
2. I rifiuti radioattivi di bassa attività, dopo adeguato trattamento e condizionamento, saranno stoccati in ISF in attesa del loro smaltimento a Deposito Nazionale;
3. I rifiuti radioattivi di media ed alta attività saranno collocati in una struttura dedicata, esterna al sito Ispra-1, in attesa del loro trattamento e/o smaltimento.

6.3.2 Gestione materiali rilasciabili

Le attività di disattivazione, siano esse volte allo smantellamento di un impianto e/o componente o alla demolizione di un edificio, saranno progettate e realizzate con l'ottica di massimizzare il quantitativo di materiali potenzialmente rilasciabili (rifiuti convenzionali).

La caratterizzazione radiologica ai fini del rilascio verrà effettuata, come descritto nei paragrafi precedenti, presso una stazione apposita realizzata nell'edificio 21h.

Dopo una prima fase di caratterizzazione che si svolgerà all'interno del Contenitore Stagno, i materiali potenzialmente rilasciabili saranno movimentati inseriti in contenitori

da 600 litri (o in big-bag) per essere inviati alla seconda fase di caratterizzazione nella stazione di misura appositamente realizzata nell'edificio 21h. Se a valle di questa seconda fase di controllo la contaminazione rilevata sarà inferiore ai limiti di rilascio, i rifiuti saranno trasferiti all'interno di cassoni scarrabili, divisi per codice CER, e successivamente conferiti a discarica autorizzata per il successivo smaltimento/recupero.

6.3.3 Contenitori

Ogni singolo flusso di materiali e rifiuti è associato ad uno o più tipi di contenitori.

Come regola generale, i contenitori appartenenti a flussi diversi saranno identificati con tratti distintivi (ad esempio colori) e un codice univoco fornito da WITS⁸.

Nel corso della Fase I di smantellamento del complesso di Ispra1 saranno utilizzati i contenitori riportati in Tabella 6-1 per i materiali potenzialmente allontanabili ed in Tabella 6-2 per i rifiuti radioattivi.

⁸ Sistema attualmente in uso presso il JRC per l'identificazione e la tracciatura dei rifiuti radioattivi.

SINTESI NON TECNICA

Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I

**ELABORATO
NP VA 01875**

**REVISIONE
01**



Tipo	Immagine	Descrizione	Categoria	Materiali permessi
Cassone da 600L		Lunghezza: 1000 m Larghezza: 800 mm Altezza: 900 mm Volume Lordo: 0.9 m ³ Volume utilizzabile: ~ 0.6 m ³ Peso lordo max: 1 t	Potenzialmente allontanabile (in attesa di caratterizzazione verifica radiometrica)	Tutti
Cassone Scarrabile		Lunghezza: 6300 m Larghezza: 2400 mm Altezza: 2720 mm Volume Lordo: 30 m ³ Peso lordo max: ~ 15 t	Allontanabile (dopo la verifica radiometrica)	Tutti
Sacco (big-bag)		Volume Lordo: 0.5 m ³ Volume utilizzabile: ~ 0.37 m ³ Peso lordo max: 0.4 t	Potenzialmente allontanabile	Tutti

Tabella 6-1 Contenitori previsti per il materiale potenzialmente allontanabile

Tipo	Immagine	Descrizione	Materiali permessi	Destinazione(*)
Fusto da 220 litri		Diametro: 590 mm Altezza: 890 mm Volume lordo: 243 l Volume utile: 220 l Peso lordo max: 500 kg	Tutti (a secco)	<ul style="list-style-type: none"> • Fusione • Compattazione • Grouting
CP-5.2(**)		Lunghezza: 2500 mm Ampiezza: 1650 mm Altezza: 1250 mm Volume lordo: 5.2 m ³ Volume utile: 2.5 m ³ Peso lordo max: 16 t	Tutti (non trattabili)	<ul style="list-style-type: none"> • Grouting
Isocontainer 20'		Lunghezza: 6058 mm Ampiezza: 2438mm Altezza: 2591 mm Volume lordo: 38 m ³ Volume utile: 33 m ³ Peso lordo max: 30 t	Materiali metallici (tal quali o in fusti da 220 litri)	<ul style="list-style-type: none"> • Fusione

(*) per un eventuale processo di decontaminazione i materiali saranno confezionati in un fusto da 220 litri.
(**) per le operazioni di movimentazione e caricamento sarà equipaggiato con un cappotto protettivo.

Tabella 6-2 Contenitori previsti per rifiuti radioattivi durante l’attività di smantellamento

6.3.4 Stime dei rifiuti e dei materiali prodotti dallo smantellamento

I materiali costituenti l'impianto Ispra1 sono stati quantificati per ogni edificio ed i dati relativi all'inventario iniziale sono riportati nel database MIRADIS, sono suddivisi nelle seguenti tipologie:

- Materiali metallici di processo: comprendono tutti i materiali facenti parte di sistemi che hanno trattato fluidi di processo o facenti parte di componenti che venivano utilizzati per le esperienze;
- Materiali cementizi: comprendono tutte le opere civili dell'impianto, escluse le fondazioni;
- Strutture: comprendono le carpenterie metalliche (supporti, travi, liner di rivestimento, scale, ballatoi) e tutti i componenti non a diretto contatto con fluidi di processo;
- Coibenti: comprende le coibentazioni dei sistemi di processo;
- Materiali e rifiuti pericolosi e non pericolosi: comprendono altre tipologie di materiale quali componenti elettrici, cavi, materiali plastici, vetrosi e isolanti.

Le tipologie di materiale sopra elencate sono state suddivise ulteriormente in funzione dell'attività presente in:

- Contaminati non rilasciabili: materiali che presentano livelli di contaminazione superficiale o di massa superiori ai livelli di allontanamento;
- Attivati non rilasciabili: materiali che presentano livelli di attivazione di massa superiori ai livelli di allontanamento;
- Rilasciabili: materiali che presentano livelli di contaminazione o attivazione inferiori ai livelli di allontanamento;
- Non contaminati: tutti i materiali che non sono stati a contatto con fluidi contaminati, ovvero i materiali esenti.

I livelli di allontanamento sono stati definiti, per l'elenco dei radionuclidi di riferimento e per tipologia di materiale, nella proposta di prescrizioni per l'allontanamento dei materiali solidi dell'impianto, autorizzata dal MITE con DM 30/07/2021.

Per definire il quantitativo di materiali potenzialmente prodotto dalle attività oggetto della presente valutazione, dal database MIRADIS sono stati presi in considerazione i soli sistemi e componenti oggetto delle attività di smantellamento in Fase I.

I relativi materiali che deriveranno dalle attività di smantellamento sono stati stimati in circa 400 t totali di cui:

- Materiali metallici: circa 370 t;
- Materiali cementizi: circa 28 t;
- Altri materiali: circa 2 t.

In particolare, i materiali metallici che costituiscono oltre il 90% del totale, in base ai dati di caratterizzazione radiologica preliminare, sono stati a loro volta suddivisi in materiali contaminati pari a circa 60t e materiali potenzialmente rilasciabili pari a circa 310 t.

Tali valori sono stati ottenuti confrontando le concentrazioni di attività superficiale riportate nel database MIRADIS con i nuovi livelli di allontanamento autorizzati dal MITE. Ai fini del rispetto dei criteri di non rilevanza radiologica è stata applicata la condizione per il rilascio prevista dalle linee guida Sogin [R.6].

Per quanto riguarda gli articoli liberi la stima preliminare è riportata al capitolo 5.4 del SIA.

Stima dei materiali secondari

Le quantità di materiali secondari potenzialmente allontanabili che saranno prodotti durante le operazioni di smantellamento di Fase I dell'impianto Ispra1 sono state calcolate sulla base delle seguenti ipotesi:

- Le attività di taglio dei componenti generano materiali di consumo. Questo contributo è stato valutato ipotizzando che, in termini di peso, esso equivalga al 2% del peso totale degli elementi smantellati. Gli elementi dalle Zone Sorvegliate "producono" utensili consumati allontanabili, mentre il taglio di elementi attualmente ospitati all'interno di Zone Controllate produrrà materiali secondari sia contaminati che puliti, suddivisi secondo un rapporto di 10%-90%. La quantità risultante include diversi contributi, tra i quali acciaio inossidabile, leghe e metalli con additivi (ad es. diamanti, corindone).
- Le operazioni di smantellamento genereranno una notevole quantità di materiali compattabili (considerati parte del sub-flusso "plastica"), costituiti dai filtri delle unità di ventilazione e dai Dispositivi di Protezione Individuale (DPI). Questo contributo è stato valutato ipotizzando un peso pari al 10% del peso totale degli elementi della Zona Controllata che saranno smantellati. Si presume che il rifiuto risultante sia contaminato o pulito, secondo un rapporto di 75% - 25%.

La stima dei quantitativi di rifiuti secondari prodotti durante la Fase I è riportata nella tabella seguente:

Classe	Sottoclasse	Peso [t]	Peso [t]
		Potenzialmente allontanabile	rifiuti ad attività molto bassa
Metalli	Metalli misti ¹	7.2	0.8
Materiali compattabili	Plastica	30	10
TOTALE		37.2	10.8

Tabella 6-3 Stima dei rifiuti secondari Fase I

6.3.5 Tracciabilità dei materiali

Tutti i prodotti generati dalle attività di disattivazione saranno segregati e assegnati in loco al collo corrispondente, in base al flusso e al tipo di materiale in accordo con il Waste Inventory and Tracking System 2 (WITS) [R.1] e con la strategia globale di gestione dei rifiuti del JRC di Ispra.

Tutti i colli saranno etichettati con un codice WITS che fa riferimento alle principali caratteristiche fisiche e radiologiche, all'origine ed al flusso di rifiuti a cui sono stati assegnati.

6.4 CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

Le attività programmate per la Fase I dello smantellamento del Reattore Ispra-1 avranno una **durata complessiva di 6 anni**.

In considerazione degli spazi di manovra disponibili sul sito, i tre cantieri per la realizzazione delle facility 21n-21h, 21c-21g/b, e 21f non potranno avere sovrapposizioni spaziali o temporali.

Solo una volta completati detti lavori sarà possibile avviare le attività di smantellamento propriamente dette nonché la gestione dei rifiuti (radioattivi e convenzionali) pregressi e prodotti dal decommissioning.

Garantita l'operatività delle facility interne ed esterne, le attività di smantellamento si svolgeranno tutte in ambiente confinato e controllato e pertanto sarà possibile procedere, nei limiti degli spazi d'impianto disponibili, in parallelo attraverso l'impiego di 2 squadre composte ognuna da circa 4 persone.

Le tempistiche utilizzate per le durate delle attività di smantellamento sono state ricavate a partire dal peso del materiale metallico sottoposto al taglio ed in particolare si basano su una produttività di taglio di circa 20 kg/h di una squadra di 4 persone.

SINTESI NON TECNICA

Disattivazione dell'Impianto Ispra1 – Fase I

**ELABORATO
NP VA 01875**

**REVISIONE
01**

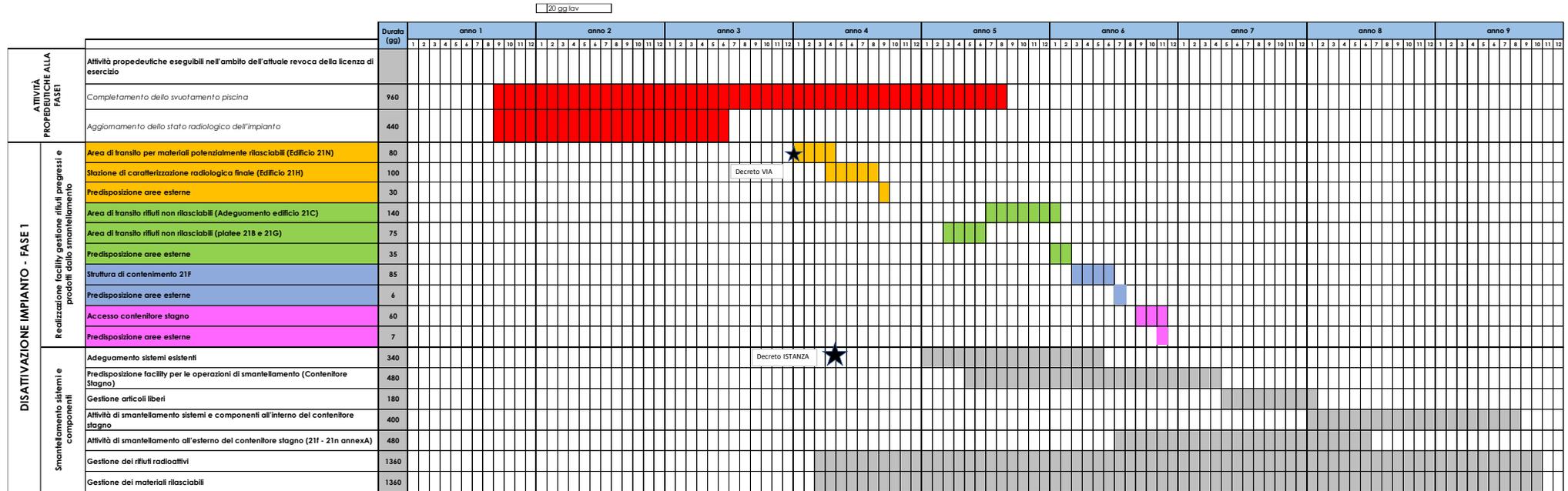


Figura 6-32 Cronoprogramma generale delle attività - Disattivazione Impianto Ispra1 - Fase 1

PROPRIETA'
REA-VAM

Legenda

STATO
Definitivo

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo
Livello di Classificazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE
Interno

PAGINE
62/165

<p>SINTESI NON TECNICA</p> <p>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I</p>	<p>ELABORATO NP VA 01875</p> <p>REVISIONE 01</p>
--	--



20 gg lav

	Durata (gg)	anno 1												anno 2												anno 3												anno 4												anno 5											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Attività propedeutiche alla Fase 1	Attività propedeutiche eseguibili nell'ambito dell'attuale revoca della licenza di esercizio																																																												
	Completamento dello svuotamento piscina																																																												
	Filtrazione acqua piscina																																																												
	Svuotamento piscina																																																												
	Pulizia grossolana delle superfici																																																												
	Aggiornamento dello stato radiologico dell'impianto																																																												
	Caratterizzazione articoli liberi																																																												
	Completamento inventario radiologico sistemi e componenti d'impianto																																																												

Figura 6–33 Attività propedeutiche alla Fase 1 – Cronoprogramma di dettaglio

5 giorni lavorativi

	Durata (gg)	Anno 4														
		1° trimestre			2° trimestre			3° trimestre			4° trimestre					
		mese 1	mese 2	mese 3	mese 4	mese 5	mese 6	mese 7	mese 8	mese 9	mese 10	mese 11	mese 12			
A1	Predisposizione area transito per materiali potenzialmente rilasciabili (Edificio 21N)	80														
	Allestimento cantiere	7														
	Scavi	5														
	Realizzazione area buffer e area di deferrizzazione	7														
	Demolizioni container esterno	10														
	Demolizioni adeguamento edificio 21n	15														
	Montaggi impianti e opere di finitura	40														
	Predisposizione stazione di caratterizzazione radiologica finale (Edificio 21H)	100														
	Demolizioni	20														
	Deferrizzazione calcestruzzo armato	5														
	Scavi + movimentazione terre	5														
	realizzazione nuova fondazione	30														
	realizzazione strutture in elevazione	20														
	Montaggi impianti e opere di finitura	15														
	Predisposizione aree esterne	30														
	fresatura manto stradale	8														
	demolizione pavimentazione stradale	5														
Realizzazioni opere connesse (sottoservizi) - 21N e 21 H	17															
Realizzazione nuova pavimentazione stradale	7															
realizzazione nuovo manto stradale	7															

Figura 6–34 Disattivazione Ispra1 – Attività propedeutiche - Predisposizione stazione di caratterizzazione radiologica finale (adeguamento edificio 21h e 21n) - Cronoprogramma di dettaglio

<p>SINTESI NON TECNICA</p> <p>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I</p>	<p>ELABORATO NP VA 01875</p> <p>REVISIONE 01</p>
--	--

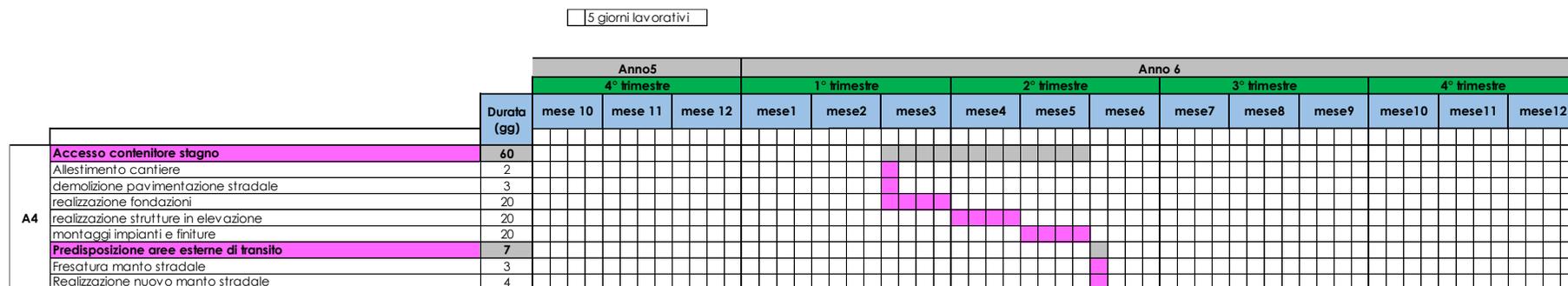


Figura 6–37 Disattivazione Ispra1 – Attività propedeutiche - Struttura attrezzata per l’ingresso/uscita dei materiali dal Contenitore Stagno – Cronoprogramma di dettaglio

SINTESI NON TECNICA

Disattivazione dell'Impianto Ispra1 – Fase I

ELABORATO
NP VA 01875

REVISIONE
01



20 gg lav

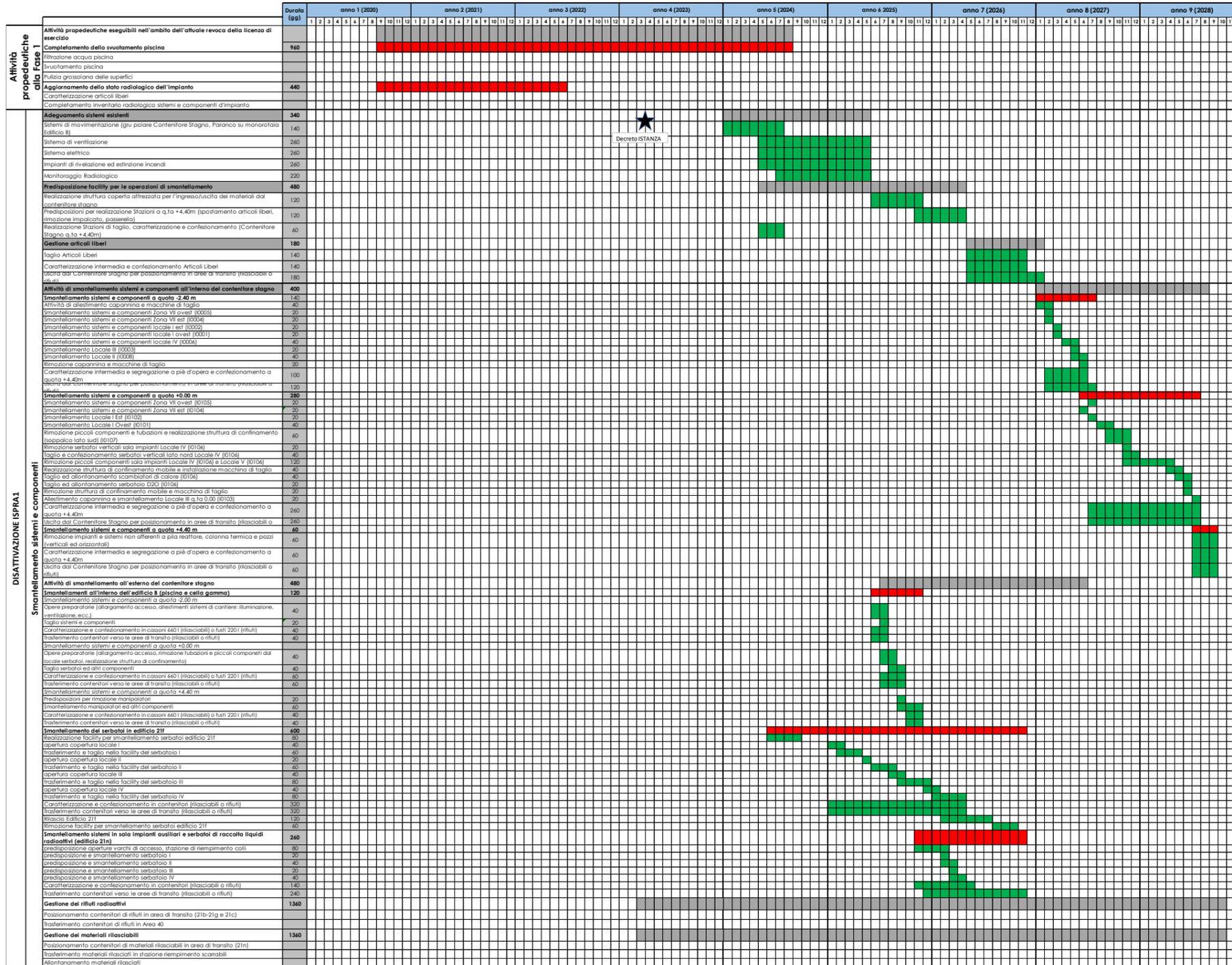


Figura 6-38 Disattivazione Ispra1 - Cronoprogramma di dettaglio delle fasi operative di disattivazione



6.5 ALTERNATIVE DI PROGETTO

Come previsto dall’Allegato VII alla Parte II del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. e dalla LLGG SNPA 28/2020, il presente Studio contiene una valutazione circa le ragionevoli alternative progettuali ipotizzabili per lo sviluppo delle attività previste nella Fase I del Piano Globale di Disattivazione.

L’analisi delle alternative ha preso in considerazione le diverse modalità di approccio al decommissioning di un’installazione nucleare, la suddivisione in fasi in cui lo stesso può essere articolato, nonché le migliori tecnologie ad oggi disponibili per le attività di smantellamento.

6.5.1 Alternative Localizzative ed Opzione “Zero”

In linea concettuale, la principale alternativa alle attività di disattivazione di Fase I è rappresentata dal mantenimento dell’Impianto nelle attuali condizioni di conservazione passiva. L’alternativa “zero”, tuttavia, oltre a non essere coerente con il quadro normativo internazionale che regola le attività di dismissione dei centri comuni di ricerca europei⁹, implica il prolungamento di una situazione provvisoria e, comunque, non priva di rischi radiologici, per quanto costantemente monitorati.

Trattandosi di un progetto di smantellamento e non di nuova realizzazione, non è ipotizzabile alcuna **alternativa di tipo localizzativo**: le attività si dovranno necessariamente svolgere tutte all’interno dell’area di competenza affidata a Sogin.

In base alle disposizioni dell’Accordo Transattivo 2009, il trattamento e il deposito temporaneo di rifiuti non rilasciabili (pregressi e prodotti in Fase I) dovranno svolgersi all’interno delle strutture già autorizzate ed operative presenti nel JRC. Tale condizione risponde anche a criteri di protezione ambientale, ottimizzando l’utilizzo delle installazioni nucleari già esistenti e riducendo al minimo il rischio connesso al trasporto di rifiuti radioattivi sul territorio nazionale.

In base alle considerazioni sopra richiamate, dunque, sia l’alternativa “zero” che le alternative localizzative (intese come diversa posizione degli impianti utilizzati per la gestione dei rifiuti radioattivi), essendo ambientalmente più gravose rispetto al progetto proposto e non coerenti con il quadro normativo di riferimento, sono state ritenute ragionevolmente non percorribili e quindi non sono state ulteriormente indagate.

6.5.2 Alternative Progettuali

Nel corso degli studi svolti per la redazione del Piano Globale di Disattivazione del reattore ISPRA-1v sono state valutate una serie di **alternative progettuali**, intese come scelte tecniche e modalità realizzative delle varie attività programmate in Fase I, meglio dettagliate nel documento I1 IS 00003 Rev.01 (Ispra 1 - Relazione Tecnica Illustrativa dello Stato Ante Operam e delle Opzioni di Smantellamento).

Nel seguito vengono riportati in sintesi:

⁹ Programma per la disattivazione delle installazioni nucleari e per la gestione dei rifiuti radioattivi Approvato nel 1999 dalla Commissione Europea.

- i differenti approcci a livello internazionale che hanno guidato le scelte progettuali del PGD del reattore Ispra-1;
- le principali alternative progettuali prese in considerazione per l'esecuzione delle attività previste in Fase I.

6.5.2.1 Approcci strategici alla disattivazione di un impianto nucleare

La disattivazione (decommissioning) di un impianto nucleare ha l'obiettivo di consentire la rimozione di tutti i vincoli normativi radiologici, garantendo la sicurezza a lungo termine della popolazione e dell'ambiente. Questo processo dipende da molti fattori e può comportare varie fasi intermedie e di durata variabile in funzione di parametri che cambiano da paese a paese, quali la tipologia dell'impianto, la normativa nazionale di riferimento, la disponibilità di un sito di smaltimento per i rifiuti radioattivi, etc..

Dal punto di vista tecnico le esperienze di smantellamento già condotte hanno permesso di selezionare un set di tecnologie che, in molti casi, sono state applicate con successo a un buon numero di vecchi impianti utilizzati come prototipi dimostrativi, permettendo in alcuni casi anche il riutilizzo del sito senza vincoli di tipo radiologico. Le stesse tecniche e procedure si applicano oggi anche a un buon numero di progetti di decommissioning di impianti commerciali.

Per identificare i diversi livelli in cui si articola lo smantellamento di un impianto nucleare si fa normalmente riferimento ad una scala che individua tre stadi:

- Stadio 1 – l'impianto è messo in conservazione con il minimo indispensabile di attività di smantellamento necessarie per la semplice messa in sicurezza;
- Stadio 2 – si procede con estese attività di smantellamento delle parti meno contaminate o delle parti convenzionali dell'impianto. Il cuore dell'impianto (l'isola nucleare) viene messo viceversa in conservazione;
- Stadio 3 – si procede alla demolizione completa dell'impianto.

L'Agenzia delle Nazioni Unite dedicata ai problemi dell'energia nucleare (IAEA), ha proposto un quadro completo delle strategie possibili:

- DECON – gli impianti, le strutture e le parti degli edifici e del sito che contengono contaminanti radioattivi vengono rimosse o decontaminate fino ad un livello che permette la cessazione della licenza nucleare al termine delle operazioni. Facendo riferimento agli stadi IAEA si procede da subito, dopo la fermata dell'impianto, verso lo Stadio 3;
- SAFESTORE (o SAFESTOR) – l'impianto viene messo in uno stato di sicurezza stabile (Custodia protettiva passiva) e mantenuto in questo stato fino a che non vengono effettuate le necessarie decontaminazioni e smantellamenti per poter terminare la licenza. Durante il SAFESTORE l'impianto rimane intatto, ma viene rimosso il combustibile dal reattore ed i liquidi radioattivi vengono drenati dai sistemi e successivamente processati. Il decadimento radioattivo che avviene durante il periodo di SAFESTORE, riduce i livelli di radioattività presente su componenti e sistemi in modo tale da nell'impianto poter potenzialmente ridurre la quantità di rifiuti prodotti durante il periodo di decontaminazione e smantellamento finale;



- ENTOMB – consiste nell'incapsulare edifici, componenti e sistemi radioattivi in una struttura composta di materiale a matrice stabile per lunghi periodi, come ad esempio il cemento. La struttura così sigillata deve essere mantenuta e continuamente sorvegliata fino a che la radioattività non decada a livelli tali da consentire la terminazione della licenza. Dato che la maggior parte degli impianti contiene radionuclidi con concentrazioni tali da non permettere la terminazione della licenza per periodi lunghi, bisogna attendere almeno 100 anni per operare la fase di demolizione e smantellamento.

Attualmente nel mondo non c'è una scelta definitiva a favore di una delle strategie DECON o SAFESTOR, mentre la strategia ENTOMB non viene praticamente seguita mai per una centrale nucleare. Infatti, optare per una strategia ENTOMB equivarrebbe a trasformare ogni sito nucleare in un sito di smaltimento definitivo per rifiuti radioattivi.

In Europa e negli USA le due strategie SAFESTOR e DECON convivono; in Germania si sono orientati preferenzialmente verso la strategia DECON, mentre in Francia e nel Regno Unito è stata di solito utilizzata la strategia SAFESTOR. In uno stesso paese si verificano cambiamenti di strategie in corso d'opera: in Italia, ad esempio, si è passati da una iniziale strategia di SAFESTOR a una DECON, per le centrali di Caorso, Garigliano, Latina e Trino.

Il 14 dicembre 1999, infatti, il Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato ha presentato il documento “*Indirizzi strategici per la gestione degli esiti del nucleare*”, poi trasmesso al Parlamento. Con tale documento vengono fissati gli indirizzi programmatici relativi alla “*disattivazione accelerata degli Impianti nucleari, superando la fase di messa in Custodia Protettiva Passiva e procedendo direttamente allo smantellamento, fino al rilascio incondizionato del Sito entro il 2020*”. Tali indirizzi sono stati successivamente riconfermati con il DM 7 maggio 2001 – “Indirizzi strategici ed operativi alla Sogin”.

I medesimi indirizzi operativi sono stati estesi anche agli impianti presi in carico successivamente da Sogin, che ha impostato le istanze di disattivazione degli impianti ex ENEA e, da ultimo del Reattore ISPRA-1, perseguendo la strategia della disattivazione accelerata.

Tuttavia, nel caso dell'impianto di Varese, il PGD presentato nel 2020 da Sogin ha dovuto necessariamente prevedere tre Fasi operative dal momento che:

- ad oggi non esistono elementi per definire puntualmente strategie (quindi anche tempi e costi) di gestione per rifiuti di ex Cat. III (materiali attivati e grafite), derivanti

dagli smantellamenti di Fase II (blocco pila, pozzi, piscina e cella gamma)¹⁰. Stessa incertezza permane anche in relazione alla disponibilità di un'area di stoccaggio temporaneo dedicata a tali materiali;

- la demolizione degli edifici e la bonifica del terreno ("Green Field") deve essere rinviata ad un successivo accordo con JRC¹¹.

A fronte delle considerazioni sin qui esposte, dunque, la scelta della disattivazione accelerata articolata in tre Fasi Operative, non presenta alternative strategiche ragionevolmente perseguibili.

La definizione degli interventi oggetto di Fase I rappresenta il più completo programma di smantellamento ad oggi ipotizzabile, con conseguente massima riduzione del rischio ambientale connesso alla gestione di un impianto nucleare ormai vetusto.

6.5.2.2 Analisi delle alternative di progetto per la disattivazione dell'impianto Ispra-1

Nell'ambito dei programmi di disattivazione del complesso Ispra-1, sono state prese in considerazione alcune possibili soluzioni operative per l'esecuzione delle attività di smantellamento, ed è stata effettuata un'analisi comparativa delle stesse.

Di seguito vengono sinteticamente illustrate le varie soluzioni prese in considerazione per le attività di Fase I e, successivamente, per ciascuna di esse, la valutazione quali/quantitativa che ha permesso di individuare la soluzione più efficace, anche sotto il profilo ambientale.

Una prima analisi è stata effettuata per l'individuazione delle aree più idonee da adibire a transito e stoccaggio temporaneo di materiali e rifiuti. Tali aree sono state selezionate secondo i seguenti criteri generali:

- minimizzazione della lunghezza del percorso dei rifiuti convenzionali e radioattivi;
- caratteristiche delle strutture esistenti, inclusi eventuali adeguamenti;
- accessibilità dei mezzi (in funzione del peso e delle dimensioni del collo e quindi del mezzo);
- minimizzazione della lunghezza complessiva dei percorsi;
- minimizzazione delle interferenze per le attività di cantiere.

¹⁰ §5 dell'Appendice all'Accordo Transattivo: "Essi saranno trattati e confezionati dal Gestore del Servizio (Sogin ndr) presso l'impianto ai fini del loro trasporto e stoccaggio temporaneo. Qualora le modalità di stoccaggio richiedessero particolari caratteristiche di trattamento o confezionamento non effettuabili a piede d'impianto, tali attività saranno oggetto di accordi specifici fra le parti"

¹¹ §4 dell'Appendice all'Accordo Transattivo: "l'estensione degli interventi di demolizione degli edifici e di bonifica del terreno saranno concordati mutualmente fra le Parti a fronte di un'analisi economica nonché dei programmi del CCR sulla futura destinazione di uso del sito"



Stazione di Controllo dei materiali potenzialmente rilasciabili

In base alle valutazioni comparative effettuate, la migliore struttura di sito dove posizionare la nuova stazione di caratterizzazione è risultata esser l'edificio 21h. Il principale criterio che ha indirizzato la scelta è stato la possibilità di minimizzare i percorsi complessivi previsti per i rifiuti. In particolare, l'edificio 21h si trova in prossimità dell'area di transito dei materiali potenzialmente rilasciabili ed in prossimità della stazione di caricamento cassoni scarrabili.

La struttura dell'edificio 21h nel suo complesso presenta attualmente un avanzato stato di ammaloramento, ed inoltre l'accesso carrabile risulta non praticabile. A seguito di analisi strutturali approfondite sullo stato dell'edificio in termini di tecnologie costruttive e in considerazione della vita operativa della futura Stazione di Controllo, si è ritenuto più conveniente effettuare un intervento di demolizione e ricostruzione.

Aree di transito rifiuti radioattivi solidi

Al fine di poter procedere con le attività di smantellamento senza dipendere dalle tempistiche e dalla capacità di recepimento della stazione di trattamento rifiuti gestita da JRC in area 40, Sogin ha deciso di dotarsi di proprie aree di transito di contenitori di rifiuti radioattivi solidi. In base alle valutazioni comparative effettuate, le posizioni individuate per la realizzazione di tali aree sono l'edificio 21c ed il basamento 21b-g.

La struttura dell'edificio 21c nel suo complesso presenta un avanzato stato di ammaloramento e inoltre la dislocazione dei locali su due differenti livelli rende non praticabile un accesso carrabile a parte di essi.

Anche in questo caso, dunque, l'analisi comparativa tra adeguamento o demolizione/ricostruzione, condotta considerando anche gli aspetti ambientali connessi alle due scelte progettuali, ha indirizzato la scelta sulla seconda opzione, a vantaggio della sicurezza e dell'efficienza della nuova area buffer dei rifiuti non rilasciabili.

Smantellamento di sistemi e componenti

Nella progettazione delle attività pianificate in Fase I, sono state analizzate anche differenti soluzioni per l'esecuzione degli smantellamenti interni di sistemi e componenti. L'analisi comparativa tra le ipotesi analizzate ha privilegiato le soluzioni tecniche che meglio rispondevano ai requisiti di progetto impostati, garantendo al contempo i più alti standard di sicurezza nucleare.

Ciascuna opzione è stata analizzata secondo diversi aspetti (sicurezza, aspetto logistico, aspetto temporale ed economico) e a ciascuna di esse è stata successivamente associata una valutazione sulla rispondenza agli specifici requisiti di progetto. Inoltre, al fine di graduare l'importanza agli aspetti considerati (ad esempio: di sicurezza, logistici, temporali, ecc) sono stati assegnati degli specifici pesi indicativi dell'importanza relativa rispetto agli altri parametri.

Nel complesso, pertanto, a ciascuna soluzione individuata ed analizzata è stato assegnato un voto finale (su una scala da 0 a 25) indicativo della bontà e della convenienza per la specifica soluzione analizzata.

Le diverse soluzioni individuate sono state analizzate sulla base dei seguenti criteri:

- predisposizione facility per le fasi di taglio e confezionamento;
- adeguamento sistemi esistenti e mezzi di movimentazione o individuazione di nuove apparecchiature;



- logistica di cantiere (incluse interferenze durante l'esercizio della delle stazioni di taglio);
- definizione dei percorsi materiali.

Ai fini della valutazione ciascuna soluzione è stata analizzata in un'ottica più ampia in cui non solo si è tenuto conto delle specifiche attività previste durante la Fase I, ma anche durante le fasi successive.

Al fine di dare maggiore importanza ad alcuni aspetti tecnico-logistici ritenuti prioritari, sono stati assegnati dei pesi relativi che hanno consentito di riparametrizzare le specifiche valutazioni sulla base dell'importanza associata a ciascun aspetto.

Per quanto riguarda l'aspetto della sicurezza e radioprotezione, nel valutare una soluzione sono state effettuate considerazioni circa la facilità di lavorare in sicurezza per gli operatori e il minor rischio radiologico in termini di dose cui gli operatori sono esposti. Più in generale, all'interno di tale aspetto si sono considerati anche i vantaggi o gli svantaggi relativi a: percorsi materiali completamente distinti tra materiali puliti (potenzialmente rilasciabili) e rifiuti radioattivi; trasferimento di colli in configurazione finale; trasferimento ed operazioni con i mezzi di movimentazione. Il peso associato a tale aspetto è stato pari al 50%.

L'aspetto tecnico è un tema vasto e pertanto racchiude in sé diversi aspetti che di volta in volta sono stati considerati. Ad esempio, la fattibilità tecnica o meno di una specifica soluzione, la modalità ed il numero di operazioni uguali e ripetute che sono previste per l'esecuzione di una specifica attività, etc. Il peso associato a tale aspetto è pari al 25%.

L'aspetto temporale è stato valutato soprattutto per gli effetti dovuti alla possibilità o meno di eseguire attività in parallelo ad altre o la valutazione di vincoli specifici che richiedessero il completamento di determinate attività a monte dell'esecuzione della soluzione analizzata. A questo aspetto è stato associato un peso del 15%.

L'aspetto economico tiene in considerazione: la necessità di adottare componenti e/o sistemi di dimensioni maggiori o con requisiti più elevati; i costi relativi a specifici interventi (quali apertura varchi, ripetizione di stesse attività, etc.); i costi relativi all'utilizzo di ulteriori mezzi/attrezzature. Dato il particolare ambiente in cui si svolgono le attività di smantellamento della Fase I, alla valutazione dell'aspetto economico è stato associato un peso pari al 10%.

A titolo di esempio, nel seguito sono descritte le diverse soluzioni individuate per:

- posizionamento della stazione gestione materiali a quota +4.40;
- modalità di smantellamento dei serbatoi presenti nell'edificio 21f.

Stazione gestione materiali

La stazione di gestione dei materiali è caratterizzata da diversi elementi ed è necessaria per l'esecuzione di tagli sui componenti, per la caratterizzazione intermedia a valle del taglio e per il confezionamento ai fini dell'allontanamento dei colli. Questi ultimi, in base all'esito della caratterizzazione intermedia, saranno divisi in colli navetta per i materiali potenzialmente allontanabili o contenitori (cilindrici da 220 litri o prismatici CP5.2) per i rifiuti radioattivi solidi.

Di seguito sono descritte le caratteristiche dell'impianto nelle due diverse opzioni prese in considerazione: installazione all'interno oppure all'esterno del Contenitore Stagno.

Preliminarmente deve essere tenuto in considerazione che la maggior parte dei materiali/componenti che saranno trattati all'interno della stazione saranno prodotti dalle attività di smantellamento effettuate nei tre piani dell'edificio del Contenitore Stagno.

E' stata studiata, inoltre, la soluzione in cui si prevede la realizzazione di capannine mobili realizzate attorno ai sistemi e/o componenti da smantellare. Dal momento che una soluzione di questo tipo non include né una stazione di caratterizzazione intermedia né una stazione di confezionamento dei colli, essa può essere considerata esclusivamente come una variante dell'una o dell'altra filosofia di smantellamento (stazione gestione materiali interna o esterna).

Nella soluzione con la stazione interna, è stato individuato il piano +4.40m come unica zona adatta allo scopo. In particolare, al piano +4.40m opera la gru polare da 20t che, previa verifica ed eventuale adeguamento, sarà utilizzata per: la movimentazione dei componenti da e per le stazioni adibite ad aree di taglio e riempimento dei colli; la movimentazione dei colli prodotti; il posizionamento dei colli sul carrello ferroviario per l'allontanamento dal contenitore stagno.

Il posizionamento della stazione di gestione materiali all'esterno, in particolare sul piazzale di q.ta +0.00m in prossimità dell'accesso lato sud, non permetterebbe di sfruttare le dotazioni già esistenti dell'impianto (ventilazione, gru polare, contenimento statico del particolato, ecc) che andrebbero realizzate ex novo, con conseguente aggravio delle potenziali perturbazioni ambientali connesse alle attività.

Di seguito si riportano alcune considerazioni che hanno portato alla scelta della prima soluzione descritta (stazione interna):

- L'allestimento della stazione all'interno del contenitore stagno garantisce la movimentazione di componenti contaminati e/o attivati, prima del confezionamento, solo all'interno della Z.C.. Le movimentazioni dei componenti tal quali, non confezionati, sono significativamente inferiori rispetto a quanto previsto nella soluzione con stazione esterna.
- Nella soluzione interna non c'è promiscuità di percorsi tra materiali puliti e/o potenzialmente rilasciabili e rifiuti. L'unico mezzo di movimentazione utilizzabile sia per i rifiuti (non confezionati) che per i materiali puliti è la gru polare ed è limitato comunque ad aree interne al contenitore stagno.
- La stazione di gestione materiali interna implica minori spazi di lavoro a q.ta +4.40m (piano governo reattore) ma non impattando all'esterno del contenitore stagno, garantisce maggiori spazi di manovra sui piazzali di sito. All'interno si movimentano sia pezzi interi per portarli alla stazione sia contenitori navetta con pezzi già tagliati in loco. Il trasferimento di colli contenenti rifiuti, già confezionati, garantisce in condizioni di normale funzionamento, che non ci sia contaminazione sui mezzi di movimentazione, evitando possibilità di cross-contamination.

Sulla base delle condizioni sopra elencate, la soluzione che prevede l'installazione della stazione di gestione materiali internamente al Contenitore Stagno a quota +4.40,



garantisce le migliori performance sia per quanto riguarda la sicurezza nucleare che la tutela dei fattori ambientali.

Modalità di smantellamento dei serbatoi presenti nell'edificio 21f

Di seguito sono analizzate le alternative che sono state identificate per quello che riguarda le attività di smantellamento dei serbatoi di raccolta degli effluenti radioattivi e dubbi presenti all'interno dei locali dell'edificio 21f. L'edificio 21f è costituito da n.4 vani all'interno dei quali sono presenti n.4 serbatoi da 50m³, uno per ciascun vano. Attualmente, l'accesso agli operatori all'interno di ciascun locale avviene per mezzo di botole presenti in copertura, ad oggi non adatte all'ingresso e all'uscita dei materiali. Per tale motivo sarà necessario, in entrambe le soluzioni analizzate, l'apertura di opportuni varchi sulla copertura dell'edificio. L'attività di demolizione della copertura comporterà la realizzazione di conci di dimensioni compatibili con i mezzi di movimentazione selezionati, e la realizzazione di una adeguata copertura al fine di proteggere i locali sottostanti durante la fase di esecuzione delle attività.

Le due soluzioni alternative sono le seguenti:

- Smantellamento dei serbatoi all'interno dei locali in cui sono attualmente installati;
- Rimozione dei serbatoi tal quali dei locali in cui sono attualmente installati e smantellamento in facility dedicata.

Di seguito si riportano alcune considerazioni che hanno portato alla scelta dello smantellamento in una facility dedicata:

- Ottimizzazione della facility per l'esecuzione delle attività di taglio, caratterizzazione, confezionamento ed allontanamento materiali potenzialmente rilasciabili e rifiuti. Inoltre, la stessa stazione è potenzialmente utilizzabile anche per le attività sui serbatoi presenti al seminterrato dell'edificio annesso (21n Annex A).
- L'allestimento del sistema di taglio sarà fatto in un'area in cui sono previsti opportuni spazi operativi e le stesse operazioni di taglio sono effettuate in aree con spazi adeguati alle esigenze operative.
- I sistemi di movimentazione sono installati solo nella fase iniziale delle attività, durante la predisposizione della stazione di taglio, caratterizzazione e riempimento, senza interferire con le fasi operative dello smantellamento. Nel caso di smantellamento dei serbatoi all'interno dei locali, i sistemi di movimentazione devono essere smontati e reinstallati ad ogni cambio locale.

6.5.2.3 Alternative tecnologiche

In merito allo studio delle alternative tecnologiche prese in esame per le attività pianificate in Fase I, nel seguito si riportano le considerazioni circa la tecnica di taglio scelta, essendo l'attività più ricorrente tra quelle previste.

Tutte le attività di smantellamento saranno operate per mezzo di macchina di taglio a filo o con sega orbitale. Tali apparecchiature saranno installate sia all'interno della facility

SINTESI NON TECNICA

Disattivazione dell'Impianto Ispra1 – Fase I

ELABORATO
NP VA 01875

REVISIONE
01



principale a quota +4.40, sia nelle aree locali in cui saranno realizzate delle capannine di confinamento per l'esecuzione delle attività di taglio. In particolare i serbatoi e gli scambiatori di calore dovranno essere sezionati, in funzione della posizione e delle dimensioni, direttamente in loco con taglio a secco, previa predisposizione delle suddette capannine.

La scelta tale tecnica è stata largamente preferita rispetto a quella ad umido (raffreddamento del taglio ad acqua) per evitare la produzione di rifiuti liquidi potenzialmente contaminati.

Analogamente non verranno effettuate operazioni di decontaminazioni ad umido, ma, se necessario, verranno effettuate solo pulizie meccaniche tramite strofinatura con panni eventualmente bagnati di soluzione decontaminante.

Si ricorda infine che tutte le operazioni di decontaminazione e trattamento dei rifiuti radioattivi è per quanto previsto dall'accordo transattivo a carico del JRC.

7 INTERAZIONE OPERA-AMBIENTE E STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

7.1 INTERAZIONE OPERA-AMBIENTE

Con riferimento alla descrizione delle attività che saranno effettuate durante la Fase I dello smantellamento del reattore Ispra1, oggetto del SIA (cfr. cap. 6), nel seguito vengono elencate le potenziali interazioni con l'Ambiente, sia sotto il profilo convenzionale che radiologico.

7.1.1 Predisposizione aree di cantiere e adeguamento della viabilità di Sito

L'attività consiste nella movimentazione ed esercizio dei mezzi di cantiere per: la predisposizione di aree destinate alla selezione ed alla triturazione di inerti; la realizzazione della piazzola per lo stoccaggio in container dei rifiuti convenzionali destinati a smaltimento/recupero (platea in calcestruzzo provvista di sistemi per la raccolta, convogliamento e smaltimento delle acque meteoriche); l'adeguamento della viabilità interna del sito.

I potenziali fattori di pressione prodotti dalle attività in questa fase sono:

- generazione di rumore;
- rilascio di effluenti aeriformi;
- produzione di rifiuti solidi convenzionali e TRS
- consumi d'acqua e rilascio di effluenti liquidi.

Considerata la natura delle attività non si ipotizza la generazione di fattori di pressione di tipo radiologico.

7.1.1.1 Generazione di rumore

La generazione rumore è connessa all'esercizio dei macchinari di cantiere per la fresatura superficiale dell'asfalto esistente, la demolizione di limitati tratti di massicciata stradale, e le attività di scavo nelle aree verdi su cui verranno realizzati i nuovi piazzali e la baia di deferrizzazione.

7.1.1.2 Rilascio di effluenti aeriformi

Gli effluenti aeriformi prodotti durante l'adeguamento della viabilità interna di sito sono riconducibili alle polveri sospese ed ai gas combustibili. Le polveri sospese saranno prodotte durante le attività di scavo per la realizzazione delle nuove aree di cantiere e dai lavori di adeguamento della pavimentazione stradale. I gas combustibili saranno quelli emessi dalle macchine di cantiere impiegati nelle attività.

7.1.1.3 Produzione di rifiuti solidi convenzionali e TRS

I rifiuti prodotti in questa fase saranno costituiti da demolizioni stradali (bitumi, asfalti, massicciata stradale, cordoli, ecc) e terre e rocce da scavo. Nella tabella seguente si riportano i quantitativi stimati di rifiuto prodotto, suddivisi per fase lavorativa e codice CER. Come riportato in tabella 7-1, le terre e rocce da scavo saranno caratterizzate al fine di determinare il codice CER ed avviate a recupero/smaltimento, a valle dello svincolo radiologico. I rinterri saranno quindi realizzati con materiale nuovo di cava.

	Lavorazioni	Durata (gg)	Movimentazione terra		Principali rifiuti convenzionali		Codice CER
			Stima Terre e rocce da scavo [m ³]	Tipo di gestione	Rifiuti da demolizione stradale [m ³]	Rifiuti da demolizione c.a. [m ³]	
Adeguamento della viabilità di sito	Fresatura pavimentazione stradale	41	-	Smaltimento	330	-	170302
	Demolizione pacchetto stradale	18	-	Smaltimento	270	-	170302
	Scavi	10	820	Smaltimento	-	-	170504

Tabella 7-1 Quantitativi di rifiuti prodotti, suddivisi per fase lavorativa

7.1.1.4 Consumi di acqua e produzione di effluenti liquidi

La produzione di effluenti liquidi è sostanzialmente riconducibile alla presenza delle maestranze di cantiere. Si stima¹² un consumo complessivo di circa 20 mc d'acqua che, in via cautelativa, si ipotizza verranno completamente smaltiti come reflui domestici attraverso la rete fognaria del JRC.

7.1.2 Facility per la gestione dei rifiuti pregressi e prodotti dallo smantellamento (21n-21H e 21C-21G/B)

Per la realizzazione delle aree di transito dei materiali rilasciabili e non sarà necessario demolire totalmente (ad eccezione del 21n che sarà oggetto solo di alcuni adeguamenti interni), alcuni edifici e basamenti esistenti.

Le aree e gli edifici ricadenti in zona classificata ai sensi del D. Lgs. 101/2020, prima dell'inizio delle attività di adeguamento e/o demolizione, saranno oggetto di caratterizzazione ai fini del rilascio senza vincoli radiologici, in modo da consentirne una gestione del cantiere esclusivamente convenzionale.

I fattori di pressione potenzialmente generati durante la cantierizzazione delle nuove facility possono essere ricondotti a:

- generazione di rumore;
- rilascio di effluenti aeriformi;
- consumi d'acqua e rilascio di effluenti liquidi;
- produzione di rifiuti solidi convenzionali e TRS;
- interferenze sulla falda sottostante il sito;
- stoccaggio dei materiali pericolosi a servizio del cantiere;
- ingombro fisico delle nuove strutture;
- variazione del fondo naturale di radiazioni gamma per effetto dell'irraggiamento esterno.

7.1.2.1 Generazione di rumore

La generazione rumore è connessa all'esercizio dei macchinari di cantiere per gli scavi e le demolizioni dei manufatti esistenti e per la deferrizzazione delle macerie, nonché gli

¹² Per le modalità di calcolo della stima dei fabbisogni idrici di cantiere si veda il paragrafo 7.2.3.



automezzi per l'esecuzione di getti in calcestruzzo armato e per il trasporto e montaggio dei materiali da costruzione (camion, autogru, autopompa, betoniera, ecc).

Relativamente al fattore ambientale di pressione Rumore, la criticità del cantiere è definita dalle emissioni sonore dei mezzi, dalla sovrapposizione temporale e spaziale delle demolizioni, nonché dalla movimentazione di materiale.

Durante l'esercizio delle nuove aree di transito dei materiali rilasciabili e non (21h-21n e 21c-21g/b) tutte le attività di caratterizzazione e deposito temporaneo dei materiali saranno svolte in ambienti confinati e, conseguentemente, non si prevede alcuna perturbazione del clima acustico locale. Tale previsione viene confermata anche per l'esercizio delle aree di transito dei rifiuti radioattivi (21c-21g/b), non essendo le stesse dotate di sistemi di ventilazione o condizionamento del microclima interno, potenziali fonti sonore.

7.1.2.2 Rilascio di effluenti aeriformi

Gli effluenti aeriformi rilasciati in questa fase sono riconducibili alle polveri sospese ed ai gas combustibili prodotti durante la realizzazione delle nuove facility.

Le polveri sospese saranno principalmente prodotte durante: le demolizioni degli edifici 21h, 21c e 21g/b; la deferrizzazione delle macerie; gli scavi per la realizzazione delle nuove aree di manovra a servizio delle aree buffer e, puntualmente, per la realizzazione di strutture di fondazione superficiale.

I gas combustibili saranno quelli emessi dalle macchine di cantiere impiegati sia nelle attività di demolizione che di costruzione delle nuove facility. I principali macchinari operanti nei cantieri sono schematizzati nelle tabelle delle pagine seguenti.

Dette tabelle costituiscono la base di analisi per la stima delle emissioni sonore e dei gas combustibili, nonché delle polveri, prodotte durante le varie fasi del cantiere.

Per la stima dei potenziali impatti relativi ai fattori ambientali e di pressione Atmosfera e Rumore si rimanda ai capitoli 8 e 9, contenenti la caratterizzazione ante operam delle componenti e le simulazioni degli scenari emissivi di cantiere.

Durante l'esercizio delle nuove aree di transito dei materiali rilasciabili e non (21h-21n) e (21c-21g/b) non è prevista la produzione di effluenti aeriformi di alcun tipo.

Nelle nuove strutture, infatti, non si eseguiranno processi di trattamento sui materiali, che verranno unicamente confezionati in contenitori idonei al trasporto e caratterizzati. Per i materiali non rilasciabili (rifiuti radioattivi) è prevista una fase di deposito temporaneo nelle nuove aree buffer (21c-21g/b), in attesa del successivo conferimento agli impianti di trattamento e deposito dell'Area 40 di JRC. Le aree buffer non sono dotate di sistemi di ventilazione forzata e, conseguentemente, anche in questo caso non è prevista la produzione di effluenti aeriformi.

SINTESI NON TECNICA

Disattivazione dell'Impianto Ispra1 – Fase I

ELABORATO
NP VA 01875

REVISIONE
01



Predisposizione aree di transito materiali potenzialmente rilasciabili (21n-21h)						
Mezzi di cantiere						
Fasi di cantiere	Lavorazioni	Durata (gg)	Tipologia di mezzi	Numero	% utilizzo	
Adeguamento Edificio 21n	1	Allestimento cantiere	7			
	2	Scavi	5	Escavatore D2 (130-350kW)	1	80%
				Autocarro	1	80%
	3	Realizzazione area buffer e area di deferrizzazione	7	Asfaltatrice	1	50%
				Rullo compattatore	1	30%
				Autocarro	1	20%
	5	Demolizioni container esterno	10	Escavatore con pinza idraulica	1	30%
				Autogru	1	10%
				Martello demolitore	1	20%
				Smerigliatrice	1	40%
6	Demolizioni adeguamento edificio 21n	15	Escavatore con martello demolitore	1	20%	
			Autogru	1	10%	
			Escavatore con pinza idraulica	1	30%	
			Smerigliatrice	1	40%	
7	Montaggi impianti e opere di finitura	40	Autogru	1	60%	
Adeguamento Edificio 21h	1	Demolizioni	20	Escavatore con pinza idraulica	2	30%
				Autogru	1	20%
				Escavatore con martello demolitore	1	20%
	2	Deferrizzazione calcestruzzo armato	5	Escavatore con pinza idraulica	1	40%
				Autocarro	1	50%
				Escavatore D2 (130-350kW)	1	50%
	3	Scavi e movimentazione terre	5	Escavatore D2 (130-350kW)	1	80%
				Autocarro	1	80%
	4	Realizzazione nuova fondazione	30	Autobetoniera	1	80%
				Autopompa	1	80%
5	Realizzazione strutture in elevazione	20	Autogru	1	80%	
7	Montaggi impianti e opere di finitura	15	Autogru	1	80%	
Predisposizione aree esterne di transito per rifiuti radioattivi	1	Fresatura manto stradale	8	Fresatrice	1	40%
				Spazzolatrice	1	40%
				Autocarro	1	20%
	2	Demolizione pavimentazione stradale	5	Escavatore piccolo (120hp - 90kW)	1	40%
				Martello demolitore	1	40%
				Autocarro	1	20%
	3	Realizzazioni opere connesse (sottoservizi) – 21n e 21h	17	Escavatore piccolo (120hp - 90kW)	1	50%
				Martello demolitore	1	30%
				Autocarro	1	20%
	4	Realizzazione nuova pavimentazione stradale	7	Asfaltatrice	1	50%
				Rullo compattatore	1	30%
				Autocarro	1	20%
	5	Realizzazione nuovo manto stradale	7	Asfaltatrice	1	50%
				Rullo compattatore	1	30%
				Autocarro	1	20%

Tabella 7-2 Tipologia dei mezzi di cantiere - Predisposizione aree di transito materiali potenzialmente rilasciabili (21n-21h e aree di transito esterne)

PROPRIETA'
REA-VAM

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Interno

PAGINE
79/165

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

SINTESI NON TECNICA

Disattivazione dell’impianto Ispra1 – Fase I

**ELABORATO
NP VA 01875**

**REVISIONE
01**



Predisposizione aree di transito per rifiuti radioattivi (21c-21g/b)						
Mezzi di cantiere						
Fasi di cantiere	Lavorazioni	Durata (gg)	Tipologia di mezzi	Numero	% utilizzo	
Adeguamento Edificio 21c	1	Allestimento cantiere	7			
	2	Demolizioni	25	Escavatore con pinza idraulica	2	30%
				Autogru	1	20%
				Escavatore con martello demolitore	1	20%
	3	Scavi	7	Escavatore D2 (130-350kW)	1	80%
				Autocarro	1	80%
	4	Deferrizzazione calcestruzzo armato	10	Escavatore con pinza idraulica	1	40%
				Autocarro	1	50%
				Escavatore D2 (130-350kW)	1	50%
	5	Realizzazione nuova fondazione	30	Autobetoniera	1	80%
Autopompa				1	80%	
6	Realizzazione strutture in elevazione	40	Autogru	1	80%	
7	Realizzazione opere connesse (sottoservizi)	10	Escavatore piccolo (120hp - 90kW)	1	50%	
			Martello demolitore	1	30%	
			Autocarro	1	20%	
8	Montaggi impianti e opere di finitura	30	Autogru	1	80%	
Adeguamento Edificio 21b-21g	1	Demolizioni	10	Escavatore con pinza idraulica	1	50%
				Escavatore con martello demolitore	1	50%
	2	Deferrizzazione calcestruzzo armato	10	Escavatore con pinza idraulica	1	40%
				Autocarro	1	50%
				Escavatore D2 (130-350kW)	1	50%
	3	Scavi	5	Escavatore medio	1	80%
				Autocarro	1	80%
	4	Realizzazione nuova fondazione	30	Autobetoniera	1	80%
				Autopompa	1	80%
	5	Realizzazione strutture in elevazione	20	Autogru	1	80%
6	Realizzazione opere connesse (sottoservizi)	5	Escavatore piccolo (120hp - 90kW)	1	50%	
			Martello demolitore	1	30%	
			Autocarro	1	20%	
7	Montaggi impianti e opere di finitura	10	Autogru	1	80%	
Predisposizione aree esterne di transito	1	Fresatura manto stradale	10	Fresatrice	1	40%
				Spazzolatrice	1	40%
				Autocarro	1	20%
	2	Scavo	3	Escavatore D2 (130-350kW)	1	80%
				Autocarro	1	20%
	3	Demolizione pavimentazione stradale	3	Escavatore piccolo (120hp - 90kW)	1	40%
				Martello demolitore	1	40%
				Autocarro	1	20%
	4	Realizzazione nuovo manto stradale	10	Asfaltatrice	1	50%
				Rullo compattatore	1	30%
				Autocarro	1	20%
	5	Realizzazione nuovo pacchetto stradale	10	Asfaltatrice	1	50%
				Rullo compattatore	1	30%
				Autocarro	1	20%

Tabella 7-3 Tipologia dei mezzi di cantiere - adeguamento edificio 21c, platee 21b e 21g, aree esterne

7.1.2.3 Consumi di acqua e produzione di effluenti liquidi

Durante la realizzazione delle nuove facility è previsto il consumo di acqua per le operazioni di pulizia dei piazzali e dei mezzi di cantiere, per abbattere le polveri durante le demolizioni/deferrizzazioni e per la presenza delle maestranze.

Il fabbisogno giornaliero sarà di circa 50 l/persona mentre la squadra che mediamente opererà sarà di 4 operai, portando il consumo idrico medio giornaliero a circa 0,2 m³/giorno, cui vanno aggiunti circa 0,7 m³/giorno di acqua per le operazioni di pulizia delle aree di cantiere e dei mezzi.

	Demolizione (gg)	Ricostruzione (gg)	N. di operai in cantiere	Consumi idrici totali (mc)
21n	37	47	4	16,8
21h	30	65	4	19
21c	50	110	4	32
21g/b	25	65	4	18

Tabella 7-4 Stima del fabbisogno idrico complessivo per maestranze

L'approvvigionamento sarà garantito dalla rete idrica esistente di Sito, alimentata mediante acquedotto¹³ a servizio del JRC.

Per quanto attiene la produzione dei reflui domestici, le maestranze utilizzeranno i servizi igienici e gli spogliatoi situati nei container di cantiere e la mensa presenti in Sito, gravando quindi sui sistemi esistenti di convogliamento/trattamento dei reflui domestici gestiti da JRC per tutte le strutture del Centro.

In funzione della tipologia di cantiere previsto, per quanto concerne la stima del quantitativo di effluenti liquidi che verranno rilasciati, si può verosimilmente considerare che il volume di tali liquidi sarà assimilabile al volume stimato conservativamente per i consumi idrici.

Durante la deferrizzazione delle macerie da demolizione saranno all'occorrenza attivati dei nebulizzatori per l'abbattimento delle polveri prodotte dall'attività. La baia di deferrizzazione sarà dotata di un autonomo sistema di raccolta delle acque con decantazione e raccolta della frazione più grossolana.

¹³ L'approvvigionamento idrico del JRC è assicurato da una stazione di pompaggio, situata sulla riva del Lago Maggiore a circa 2 km dal sito di Ispra. La stazione di pompaggio convoglia l'acqua attraverso tre tubi d'acciaio che la portano a una stazione di trattamento all'interno del sito. L'acqua viene inizialmente trattata con diossido di cloro per eliminare i microrganismi e viene poi fatta passare attraverso diversi filtri a sabbia. L'acqua potabile pretrattata viene quindi sottoposta a una seconda fase di disinfezione con diossido di cloro per garantire che possa raggiungere la rete di distribuzione. Dalla stazione di filtraggio, la rete di distribuzione dell'acqua si ramifica in tre diverse linee che percorrono circa 74 km sottoterra, all'interno del centro, e sono composte da:

- un circuito per l'acqua potabile a bassa pressione, destinato principalmente agli usi del personale (mensa, servizi igienici, ecc.);
- un circuito per l'acqua potabile ad alta pressione;
- un circuito per l'acqua di raffrescamento destinato a scopi tecnici (impianti di raffrescamento degli edifici, i circuiti antincendio, ecc)

Per le acque meteoriche è prevista, durante i lavori di adeguamento della viabilità, la realizzazione della nuova rete di raccolta con scarico finale nella rete di acque miste di sito, mentre le acque tecnologiche (prodotte ad esempio dagli impianti di lavaggio mobili dei mezzi di cantiere) saranno riciclate fino ad esaurimento e poi smaltite come rifiuto.

Infine, si rileva che durante l'esercizio delle nuove aree di transito dei materiali rilasciabili e non, non è previsto l'utilizzo di acqua o la produzione di reflui di processo.

7.1.2.4 Produzione di rifiuti solidi convenzionali e TRS

Il materiale di risulta prodotto nel corso delle operazioni di demolizione descritte al cap. 6.2 è costituito da carpenterie metalliche, manufatti in calcestruzzo armato e non, terre e rocce da scavo prodotte per il raggiungimento della quota d'imposta delle nuove fondazioni e per la realizzazione dei nuovi piazzali impermeabilizzati.

I rifiuti saranno trasportati e temporaneamente stoccati in contenitori "scarrabili" con cubature predefinite, in attesa di allontanamento dall'impianto. A tal fine sarà predisposta un'apposita area per la stazione di carico, a nord della baia di deferrizzazione. Nella suddetta area, i rifiuti saranno separati tramite assegnazione preliminare del codice CER. Il deposito temporaneo sarà gestito secondo le norme e le condizioni dettate dall'art. 185 bis del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Come riportato in tabella, i rifiuti e le terre e rocce da scavo saranno caratterizzati al fine di determinare il codice CER e successivamente avviati a recupero/smaltimento, a valle dello svincolo radiologico. I rinterri saranno quindi realizzati con materiale nuovo di cava.

	Lavorazioni	Durata (gg)	Movimentazione terra		Principali rifiuti		Codice CER
			Stima Terre e rocce da scavo [m ³]	Tipo di gestione	Rifiuti da demolizione stradale [m ³]	Rifiuti da demolizione c.a. [m ³]	
Aree di transito materiali potenzialmente rilasciabili (21N-21H)	Scavi	10	50	Smaltimento	-	-	170504
	Demolizioni container esterno 21N e ed. 21H	30	-	Smaltimento	-	284,63	170405
	Adeguamenti interni edificio 21N	15	-	Smaltimento	-	23,3	170904
Aree di transito per rifiuti radioattivi (21C-21G-21B)	Demolizioni	35	-	Smaltimento	-	1130	170904
	Scavi	12	200	Smaltimento	-	-	170504

Tabella 7-5 Quantitativi di rifiuti prodotti, suddivisi per fase lavorativa

Ai quantitativi sopra elencati vanno aggiunti circa 22 mc di rifiuti misti prodotti durante la ricostruzione degli edifici 21h, 21c, 21b/g (CER 170904).

Durante le attività di cantiere è prevista la produzione di rifiuti convenzionali, in particolare di Rifiuti Solidi urbani (RSU) ed assimilabili connessi alla presenza del personale.

La gestione degli RSU ed assimilabili seguirà le procedure, già in essere all'interno del JRC, relative alla raccolta ed al conferimento di tale tipologia di rifiuti a ditta autorizzata al trasporto ed allo smaltimento in discarica.



7.1.2.5 Interferenze sulla falda sottostante il sito

Possibili interferenze sulla falda possono essere connesse con l'apertura degli scavi previsti dal progetto, in quanto potrebbero determinarsi vie preferenziali per eventuali fenomeni di contaminazione

Durante le fasi d'esercizio delle nuove facility, non è previsto l'utilizzo di acqua e/o la produzione di reflui e tutte le attività si svolgeranno all'interno di spazi confinati. Conseguentemente non è ipotizzabile in detta fase la generazione di alcuna potenziale migrazione di sostanze inquinanti verso il terreno e le falde.

7.1.2.6 Stoccaggio dei materiali pericolosi a servizio del cantiere

Lo sversamento accidentale di materiali pericolosi può comportare fenomeni di contaminazione del terreno e delle acque sotterranee. Per tale motivo lo stoccaggio di detti materiali (essenzialmente carburanti, ma anche oli, vernici e solventi) avverrà all'interno di locali opportunamente attrezzati con piattaforme di ritenzione prefabbricate (pedane in acciaio a doppio fondo) e serviti dai necessari ricambi d'aria.

7.1.2.7 Ingombro fisico delle nuove strutture

La realizzazione di nuovi edifici fuori terra può configurare una perturbazione paesaggistica prodotta dall'ingombro fisico delle strutture stesse. Inoltre, nel caso di nuove edificazioni va considerato anche il potenziale impatto indotto dal consumo di suolo¹⁴.

7.1.2.8 Variazione del fondo naturale di radioattività per irraggiamento

Durante l'esercizio delle nuove facility, la presenza di materiale contaminato o attivato potrebbe produrre una variazione del fondo naturale per irraggiamento diretto che, in ragione dei ristretti tempi di permanenza degli stessi, non risulta apprezzabile in termini di perturbazione dell'ambiente esterno.

Nel caso in cui la permanenza dei rifiuti confezionati dovesse prolungarsi nelle aree buffer per i rifiuti radioattivi (21c-21b/g) a causa dell'impossibilità immediata di conferimento alla SGRR dell'Area 40, gli effetti sull'ambiente esterno sarebbero riconducibili ad una potenziale variazione del fondo naturale di radiazioni gamma. Gli accorgimenti ingegneristici e i criteri di radioprotezione adottati nella gestione di tali strutture garantiranno in ogni caso, al perimetro di impianto, valori di dose gamma ambientale compresi all'interno delle normali fluttuazioni del fondo ambientale.

¹⁴ Il consumo di suolo è inteso come un fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale. Il fenomeno si riferisce, quindi, a un incremento della copertura artificiale di terreno legato alle dinamiche insediative.

7.1.3 Attività di smantellamento all'esterno del Contenitore Stagno

In Fase I la principale attività di decommissioning che si svolgerà al di fuori del Contenitore Stagno è lo smantellamento dei serbatoi di stoccaggio degli effluenti radioattivi, attualmente collocati all'interno dell'edificio 21f (cfr. par. 6.2.4.4 del SIA) e 21n annex A.

Le possibili interferenze ambientali prodotte in fase di cantiere per queste due facility sono riconducibili, dunque, a:

- generazione di rumore
- rilascio di effluenti aeriformi;
- consumi di acqua e produzione di effluenti liquidi
- produzione di rifiuti solidi convenzionali e TRS

Durante le attività di smantellamento dei serbatoi interrati dell'edificio 21f non è previsto consumo di acqua o produzione di reflui liquidi, dal momento che tutti i tagli all'interno della struttura di confinamento saranno raffreddati a secco e non sono previste operazioni di decontaminazione (lavaggi).

Anche all'interno della nuova struttura di accesso al Contenitore Stagno, durante le operazioni di caricamento dei materiali prodotti dagli smantellamenti, non si prevede l'impiego di acqua e/o la produzione di reflui convenzionali o radioattivi.

Le possibili interferenze ambientali prodotte in fase di esercizio per queste due facility sono riconducibili, dunque, a:

- rilascio di effluenti aeriformi radioattivi (21f);
- produzione di rifiuti solidi convenzionali e radioattivi;
- ingombro fisico fuori terra;

Infine, per lo smantellamento dei sistemi in sala impianti ausiliari e dei serbatoi di raccolta dei rifiuti liquidi radioattivi all'interno dell'edificio 21n, i potenziali fattori perturbativi prodotti sono i seguenti:

- rilascio di effluenti aeriformi radioattivi;
- produzione di rifiuti solidi convenzionali e radioattivi;

7.1.3.1 Generazione di rumore

Durante la realizzazione delle due facility la generazione rumore è connessa all'esercizio dei macchinari di cantiere per la fresatura superficiale dell'asfalto antistante il Contenitore Stagno, per le attività di scavo nelle aree verdi intorno al 21f, per i getti delle platee ed i montaggi delle strutture prefabbricate.

Ulteriore fonte di disturbo acustico sarà anche l'attività di deferrizzazione dei blocchi in calcestruzzo armato prodotti dal taglio del solaio di copertura del 21f (attività svolta all'interno della struttura di confinamento).

In fase di esercizio tutte le attività di smantellamento dei serbatoi (21f e 21n-Annesso A) si svolgeranno in ambiente confinato e quindi non è ipotizzabile un apprezzabile disturbo del clima acustico ambientale.

7.1.3.2 Rilascio di effluenti aeriformi

I gas combustibili saranno quelli emessi dalle macchine di cantiere impiegati sia nella costruzione delle nuove facility. I principali macchinari operanti nei cantieri sono schematizzati nelle tabelle delle pagine seguenti.

Dette tabelle costituiscono la base di analisi per la stima delle emissioni sonore e dei gas combustibili, nonché delle polveri, prodotte durante le varie fasi del cantiere.

Per la stima dei potenziali impatti relativi ai fattori ambientali e di pressione Atmosfera e Rumore si rimanda ai capitoli 8 e 9, contenenti la caratterizzazione ante operam delle componenti e le simulazioni degli scenari emissivi di cantiere.

Accesso contenitore stagno						
Mezzi di cantiere						
	Fasi di cantiere	Lavorazioni	Durata (gg)	Tipologia di mezzi	Numero	% utilizzo
Realizzazione della struttura per l'accesso al contenitore stagno	1	Allestimento cantiere	2			
	2	Demolizione pavimentazione stradale	3	Escavatore piccolo (120hp - 90kW)	1	80%
				Autocarro	1	20%
	3	Realizzazione nuova fondazione	20	Autobetoniera	1	80%
				Autopompa	1	80%
4	Realizzazione struttura in elevazione	20	Autogru	1	80%	
5	Montaggi impianti e opere di finitura	20	Autogru	1	80%	
Predisposizione aree esterne di transito	1	Fresatura manto stradale	3	Fresatrice	1	40%
				Spazzolatrice	1	40%
				Autocarro	1	20%
	2	Realizzazione pavimentazione stradale	4	Asfaltatrice	1	50%
				Rullo compattatore	1	30%
				Autocarro	1	20%

Tabella 7-6 Tipologia dei mezzi di cantiere – Struttura di contenimento per accesso al Contenitore Stagno e predisposizione delle aree esterne di transito

Struttura di contenimento dell'edificio 21F						
Mezzi di cantiere						
	Fasi di cantiere	Lavorazioni	Durata (gg)	Tipologia di mezzi	Numero	% utilizzo
Realizzazione della struttura di contenimento dell'edificio 21F	1	Allestimento cantiere	3			
	2	Demolizioni	20	Escavatore con pinza idraulica	2	30%
				Taglio a filo/disco	1	50%
	3	Scavi	3	Escavatore D2 (130-350kW)	1	80%
				Autocarro	1	80%
	4	Deferrizzazione calcestruzzo armato	15	Escavatore con pinza idraulica	1	40%
				Autocarro	1	50%
Escavatore D2 (130-350kW)				1	50%	
5	Realizzazione nuova fondazione	20	Autobetoniera	1	80%	
			Autopompa	1	80%	
6	Realizzazione struttura di contenimento	20	Autogru	1	80%	
7	Realizzazione impianti e opere di finitura	20	Autogru	1	80%	
Predisposizione aree esterne di transito	1	Scavo	2	Escavatore D2 (130-350kW)	1	80%
				Autocarro	1	20%
	2	Realizzazione pavimentazione stradale	4	Asfaltatrice	1	50%
				Rullo compattatore	1	30%
				Autocarro	1	20%

Tabella 7-7 Tipologia dei mezzi di cantiere – Struttura di contenimento dell'edificio 21F e predisposizione delle aree esterne di transito

7.1.3.3 Consumi di acqua e produzione di effluenti liquidi

Durante la realizzazione del nuovo accesso al Contenitore stagno e della struttura di confinamento dell'edificio 21f è previsto consumo di acqua per le normali operazioni di pulizia delle aree e dei mezzi di cantiere, nonché per la presenza delle maestranze. Il consumo idrico medio giornaliero sarà di circa 0,2 m³/giorno¹⁵, cui vanno aggiunti circa 0,7 m³/giorno di acqua per le operazioni di pulizia delle aree di cantiere e dei mezzi.

	Demolizione (gg)	Ricostruzione (gg)	N. di operai in cantiere	Consumi idrici totali (mc)
21F	41	60	4	20
Accesso Contenitore Stagno	5	60	4	13

Tabella 7-6 - Stima del fabbisogno idrico complessivo per maestranze

L'approvvigionamento sarà garantito dalla rete idrica del JRC, così come la gestione dei reflui e delle acque meteoriche dilavanti il nuovo piazzale di accesso alla facility del 21f.

¹⁵ Per il calcolo del fabbisogno idrico di cantiere si veda il par.7.2.3

7.1.3.4 Produzione di rifiuti solidi convenzionali e TRS

I rifiuti prodotti in questa fase saranno costituiti da demolizioni stradali (bitumi, asfalti, cordoli, ecc) e terre e rocce da scavo. Nella tabella seguente si riportano i quantitativi stimati di rifiuto prodotto, suddivisi per fase lavorativa e CER.

Le terre e rocce da scavo saranno caratterizzate al fine di determinare il codice CER ed avviate a recupero/smaltimento, a valle dello svincolo radiologico. I rinterri saranno quindi realizzati con materiale nuovo di cava.

	Lavorazioni	Durata (gg)	Movimentazione terra		Principali rifiuti convenzionali		Codice CER
			Stima Terre e rocce da scavo [m ³]	Tipo di gestione	Rifiuti da demolizione stradale [m ³]	Rifiuti da demolizione c.a. [m ³]	
Struttura di contenimento dell'edificio 21F	Demolizioni	20	-	Smaltimento	-	120	170405
	Scavi	3	70	Smaltimento	-	-	170504
Accesso a Contenitore Stagno	Demolizioni pacchetto stradale	3	-	Smaltimento	25	-	170302
	Scavi	1	5	Smaltimento	-	-	170504

Tabella 7-9 Quantitativi di rifiuti prodotti suddivisi per fase lavorativa

7.1.3.5 Rilascio di effluenti aeriformi radioattivi (21f)

Nella nuova struttura di confinamento per lo smantellamento dell'edificio 21f è previsto, in fase di esercizio, un sistema di ventilazione che mantenga l'area di lavoro in depressione rispetto all'ambiente esterno. Il sistema prevede la filtrazione assoluta (filtri HEPA) dei volumi d'aria espulsi, eliminando dunque la possibile produzione di effluenti aeriformi convenzionali e trattenendo anche il particolato radioattivo prodotto durante le fasi di taglio dei serbatoi contaminati.

7.1.3.6 Produzione di rifiuti solidi convenzionali e radioattivi

Dallo smantellamento dei 4 serbatoi contenuti nell'edificio 21f verranno prodotti circa 22 t di materiali metallici. Sulla base degli esiti della caratterizzazione che verrà eseguita in corso d'opera detti materiali verranno dichiarati rilasciabili (rifiuto convenzionale) o no (rifiuto radioattivo), e conseguentemente gestito nelle facility di sito.

Parimenti dallo smantellamento dei serbatoi contenuti nel 21n- annex A saranno prodotti circa 1,5 t di metallici, per cui sarà definita la corretta gestione in base agli esiti della caratterizzazione radiologica.

Dall'esercizio della nuova struttura di Accesso al Contenitore Stagno non è prevista produzione di rifiuti di alcun genere.



7.1.3.7 Ingombro fisico delle nuove strutture

La realizzazione dei nuovi volumi 21f e Accesso al Contenitore Stagno, produrranno complessivamente un modesto incremento di suolo impermeabilizzato (circa 460 mq) e una perturbazione visiva limitata alle immediate vicinanze dell'impianto. L'altezza della struttura realizzata per il nuovo Accesso sarà di 13 mt (circa la metà del volume cilindrico dell'esistente ed.21 cui è addossata) mentre la struttura di contenimento del 21f non supererà in altezza gli 8 mt.

7.1.4 Attività di smantellamento sistemi e componenti all'interno del Contenitore Stagno e dell'Edificio B

Gli interventi di smantellamento comprendono il taglio meccanico e/o termico di componenti impiantistici di grandi e piccole dimensioni, la movimentazione di sistemi e componenti contaminati e non contaminati, nonché l'eventuale bonifica radiologica di strutture contaminate (scarifica). I criteri di progettazione adottati per la realizzazione di tali attività assicurano l'ottimizzazione dei livelli di esposizione nelle aree di lavoro, la minimizzazione dei rilasci aeriformi verso l'esterno, nonché della produzione di rifiuti radioattivi secondari. Durante le attività, sarà garantito il confinamento della radioattività, sia in termini di contenimento delle sostanze radioattive che di mantenimento dell'integrità delle strutture di confinamento in cui sarà effettuato lo smantellamento/taglio dei componenti/sistemi contaminati.

Per gli smantellamenti interni al Contenitore Stagno e all'edificio B (piscina e cella gamma) non è previsto consumo di acqua o produzione di reflui liquidi. Per limitare la produzione di reflui potenzialmente radioattivi, infatti, tutti i tagli saranno raffreddati ad aria e non ad acqua (taglio a secco). Nelle facility predisposte all'interno dell'impianto si condurranno unicamente operazioni di taglio, caratterizzazione e confezionamento senza procedere a operazioni di decontaminazione con liquido di lavaggio. Si adotteranno, inoltre, specifiche procedure atte alla riduzione dei carichi di fuoco e delle sorgenti di innesco.

Le possibili interferenze che le attività di smantellamento possono avere sull'ambiente sono riconducibili dunque a:

- generazione di rumore;
- rilascio di effluenti aeriformi radioattivi;
- produzione di rifiuti solidi convenzionali e radioattivi;

7.1.4.1 Generazione di rumore

La generazione di rumore è connessa principalmente all'utilizzo degli utensili da taglio e, in parte, è attesa una modesta generazione di rumore anche durante le attività di scarifica. Si fa presente che tali attività sono svolte totalmente all'interno delle aree/locali

d'impianto e pertanto le attività di smantellamento sistemi e componenti non produrranno un'alterazione significativa del clima acustico dell'area.

7.1.4.2 Rilascio di effluenti aeriformi radioattivi

Il rilascio di effluenti aeriformi è legato alla produzione di particolato radioattivo connesso soprattutto alle fasi di taglio termico, nonché al contributo in uscita dall'impianto di ventilazione degli ambienti ove saranno condotte le attività di decontaminazione meccanica di pareti e/o pavimenti (scarifica).

Il sistema di ventilazione attualmente a servizio dell'impianto (opportunamente revisionato – cfr par. 6.2.4.1) garantirà la veicolazione dei rilasci in atmosfera. Durante tutte le attività di smantellamento gli ambienti saranno mantenuti in depressione ed i volumi d'aria di ricambio saranno espulsi dal camino di impianto (esistente), previo trattamento (batteria di filtri HEPA).

Dalle attività di smantellamento, tutte confinate all'interno delle strutture di impianto o nelle strutture di contenimento appositamente realizzate, non è ipotizzabile la produzione di effluenti aeriformi di tipo convenzionale (polveri, sostanze chimiche, prodotti di combustione, ecc)

7.1.4.3 Produzione di rifiuti convenzionali e radioattivi

Le attività di smantellamento dei vari sistemi e componenti d'impianto comporteranno la produzione di rifiuti solidi sia radioattivi che convenzionali. Le tipologie di materiali metallici, cementizi, coibenti, cavi ed apparecchiature elettriche e altri materiali costituenti sistemi, strutture e componenti d'impianto saranno gestiti in funzione dell'area di provenienza e del livello di contaminazione e/o attivazione presente.

Dall'inventario preliminare dei materiali costituenti l'impianto Ispra1 sono stati presi in considerazione i soli sistemi e componenti oggetto delle attività di smantellamento in Fase I. I relativi materiali che deriveranno dalle attività di smantellamento sono stati stimati in circa 400 t totali, così suddivisi.

- Materiali metallici: circa 370 t;
- Materiali cementizi: circa 28 t;
- Altri materiali: circa 2 t

In particolare, i materiali metallici che costituiscono oltre il 90% del totale, in base ai dati di caratterizzazione radiologica preliminare, sono stati a loro volta suddivisi in materiali contaminati pari a circa 60t e materiali potenzialmente rilasciabili pari a circa 310 t.

Tali valori sono stati ottenuti confrontando le concentrazioni di attività superficiale riportate nel database MIRADIS con i rispettivi livelli di allontanamento dei materiali solidi approvati per l'Impianto di Ispra1.

Durante le attività di smantellamento è anche prevista la produzione di materiali secondari potenzialmente gestibili come rifiuti convenzionali suddivisi in materiali misti (7,5 mc) e materiali plastici (30 mc).

Per quanto riguarda i quantitativi di rifiuti prodotti dalla gestione degli articoli liberi presenti all'interno dell'impianto si rimanda al capitolo 6.2.3.

7.1.5 Movimentazione dei materiali e dei rifiuti derivanti dallo smantellamento (Waste Route)

Per portare a compimento le attività previste dalla Fase I dello smantellamento del Reattore Ispra1 sarà necessario gestire i materiali ed i rifiuti derivanti dallo smantellamento, con riferimento ai percorsi e alle differenti modalità di trattamento a cui gli stessi saranno destinati.

Le tipologie di materiali metallici, cementizi e materiali vari costituenti sistemi, componenti e strutture dell'impianto Ispra1 saranno gestite in funzione della provenienza e della radioattività presente, nel rispetto dei criteri stabili dai livelli di allontanamento autorizzati con decreto MITE.

Le potenziali interferenze ambientali connesse alla gestione e movimentazione dei materiali e dei rifiuti solidi prodotti durante le attività di disattivazione sono riconducibili alle seguenti:

- generazione di rumore;
- rilascio di effluenti aeriformi convenzionali;
- irraggiamento esterno.

7.1.5.1 Generazione di rumore

La generazione di rumore è legata essenzialmente al trasporto dei contenitori di rifiuti radioattivi verso l'Area 40 e al trasporto dei rifiuti convenzionali verso impianti di recupero/smaltimento esterni al JRC lungo i percorsi stabiliti.

Per quanto riguarda la movimentazione interna al sito di Ispra1, dettagliata al cap. 6.4 del SIA, i contenitori verranno spostati tra le varie facility di impianto con muletti elettrici, minimizzando il disturbo acustico connesso all'attività.

7.1.5.2 Rilascio di effluenti aeriformi convenzionali

All'utilizzo dei mezzi di trasporto per il conferimento dei rifiuti radioattivi e non all'esterno dell'impianto Ispra-1 è associata una modesta emissione di polveri e gas di scarico.

7.1.5.3 Irraggiamento esterno

La movimentazione all'interno del Sito dei rifiuti solidi radioattivi derivanti dalle attività di smantellamento può comportare una modifica del fondo naturale di radiazioni gamma.

Considerata la lunghezza dei trasporti dettagliati al cap. 6.4 del SIA e la posizione delle facility di gestione dei materiali prodotti dallo smantellamento, è ipotizzabile che la



variazione del fondo naturale della radioattività connessa al trasporto di rifiuti radioattivi si esaurisca all'interno della Zona Controllata dell'impianto.

7.1.6 **Criteri di Radioprotezione e sicurezza nucleare**

Gli interventi che riguardano le installazioni nucleari sono pianificati con l'obiettivo fondamentale di proteggere i lavoratori, la popolazione e l'ambiente dal rischio di natura radiologica. I principi di protezione sanitaria adottati si traducono nei seguenti obiettivi:

- mantenere le esposizioni dei lavoratori e della popolazione al livello più basso ragionevolmente ottenibile, in base al principio di ottimizzazione, fissando gli opportuni vincoli di dose;
- porre in essere tutte le precauzioni atte ad evitare l'insorgenza di incidenti con potenziale rilascio di radioattività;
- assicurare la protezione dei lavoratori, della popolazione e dell'ambiente a fronte dei rischi associati a situazioni incidentali.

Il rispetto del principio ALARA sarà garantito attraverso l'attuazione di programmi di radioprotezione, di procedure operative e l'utilizzo di dispositivi di protezione che permetteranno di:

- minimizzare i rilasci radioattivi verso l'esterno per rendere trascurabile l'impatto radiologico sull'ambiente e sulla popolazione, sia in condizioni normali che incidentali;
- minimizzare l'impegno dose efficace ai lavoratori impegnati nello svolgimento delle attività;
- minimizzare la produzione di rifiuti radioattivi secondari.

In tale contesto si collocano inoltre l'adozione dei seguenti accorgimenti che garantiscono il rispetto degli obiettivi di sicurezza e radioprotezione:

- 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.

Ai fini dell'ottimizzazione della protezione della popolazione e dei lavoratori, per ciascuna condizione operativa sono stabiliti i vincoli di dose. Tali valori sono definiti prendendo a riferimento la Linea Guida Sogin GE RS 00018 che recepisce quanto riportato nel D. Lgs. 101/2020 circa l'utilizzo del vincolo di dose per l'esposizione professionale dei lavoratori (art. 5 comma 2 e art. 122) e del pubblico (art. 5 comma 3) nel processo di ottimizzazione

della radioprotezione. I vincoli di dose definiti sono in linea con i criteri riportati nelle Guide Tecniche ISIN.

I vincoli di dose assunti ai fini della protezione della popolazione sono di seguito indicati.

Condizioni operative	Obiettivi di radioprotezione per l'individuo rappresentativo della popolazione	
Categoria I	10 μ Sv/anno	La dose efficace complessiva all' individuo rappresentativo della popolazione in un anno dovuta ai rilasci di effluenti liquidi e/o aeriformi, deve risultare non superiore a dieci microSievert.
Categoria II	10 μ Sv/anno	La dose efficace complessiva all' individuo rappresentativo della popolazione in un anno dovuta ai rilasci di effluenti liquidi e/o aeriformi, deve risultare non superiore a dieci microSievert.
Categoria III	1 mSv/evento	Valore al di sopra del quale, ai sensi del D. Lgs. 101/20, si applicano le disposizioni per gli "interventi" in caso di emergenze radiologiche e nucleari.
Categoria IV (what if)	alcuni mSv/evento	La dose efficace all'individuo rappresentativo della popolazione dovuta al singolo evento deve risultare al massimo dell'ordine di alcuni milliSievert (mSv)

Tabella 7-107 Obiettivi di radioprotezione per l'individuo rappresentativo della popolazione

Gli eventi di Categoria III (eventi incidentali) sono da ritenersi estremamente improbabili, pur non potendo del tutto escludere il loro verificarsi nel corso dell'esecuzione del piano delle operazioni di smantellamento nel suo complesso. L'occorrenza di eventi è stata, comunque, tenuto in conto nella progettazione generale delle attività di smantellamento dal momento che ad essi potrebbe essere associato un importante impatto dosimetrico. In condizioni incidentali severe (Categoria IV), la dose efficace all'individuo rappresentativo della popolazione dovuta al singolo evento deve risultare al massimo dell'ordine di alcuni milliSievert (mSv)¹⁶. Le suddette dosi sono da riferirsi alla somma della dose efficace stimata per la fase incidentale acuta (non oltre i primi sette giorni successivi all'incidente) e di quella stimata su base annua dovuta alla contaminazione ambientale (ad esclusione delle dosi da ingestione).

Per i lavoratori esposti, l'obiettivo di dose individuale, comprensiva anche dell'esposizione in condizioni normali, non dovrà essere superiore al limite di dose efficace per i lavoratori esposti in un anno solare fissato dal D. Lgs. 101/2020. Saranno comunque attuate sull'impianto prescrizioni e procedure di radioprotezione idonee a ridurre le esposizioni al livello più basso ragionevolmente ottenibile nell'ottica del principio di ottimizzazione. In tal senso, all'interno di ciascun Piano Operativo dovranno essere effettuate valutazioni, fissati i vincoli di dose e adottate procedure di radioprotezione.

¹⁶ Valore massimo pari a 10 mSv/evento.

7.1.7 Matrice riassuntiva dei potenziali fattori di pressione ambientale

Sulla base di quanto precedentemente descritto, ad ogni fase del progetto, in condizione di normale svolgimento, sono stati associati i fattori perturbativi che potrebbero determinare potenziali impatti sull’Ambiente.

		Fattori di pressione ambientale	Aspetto
Adeguamento viabilità di sito	FASE DI CANTIERE	Generazione di rumore	Conv
		Rilascio effluenti aeriformi	Conv
		Produzione di rifiuti e TRS	Conv
		Rilascio effluenti liquidi	Conv
		Consumi d'acqua	Conv
Facility per la gestione dei materiali rilasciabili e non (21N-21H-21C-21 G/B)	FASE DI CANTIERE	Generazione di rumore	Conv
		Rilascio effluenti aeriformi	Conv
		Rilascio effluenti liquidi	Conv
		Consumi d'acqua	Conv
		Produzione di rifiuti e TRS	Conv
		Interferenze con la falda	Conv
	Stoccaggio materiali pericolosi	Conv	
FASE DI ESERCIZIO	Ingombro fisico	Conv	
	Irraggiamento esterno	Rad	
Attività di smantellamento all'esterno del contenitore stagno	FASE DI CANTIERE	Generazione di rumore	Conv
		Rilascio effluenti aeriformi	Conv
		Rilascio effluenti liquidi	Conv
		Consumi d'acqua	Conv
		Produzione di rifiuti e TRS	Conv
	FASE DI ESERCIZIO	Rilascio effluenti aeriformi	Rad
	Produzione rifiuti solidi	Rad/Conv	
	Ingombro fisico	Conv	
Smantellamenti interni al C.S.	FASE DI ESERCIZIO	Generazione di rumore	Conv
		Rilascio effluenti aeriformi	Rad
		Produzione rifiuti solidi	Rad/Conv
Waste Route	FASE DI ESERCIZIO	Generazione di rumore	Conv
		Rilascio effluenti aeriformi	Conv
		Irraggiamento esterno	Rad

Tabella 7-11 Attività di progetto/fattori perturbativi

Per quanto attiene invece ai possibili effetti conseguenti al verificarsi di eventi incidentali e/o calamità naturali, si rinvia alle considerazioni contenute nel cap. 7.8 del SIA.



7.2 AMBITO DI INFLUENZA POTENZIALE DELLE ATTIVITÀ

Secondo quanto specificato dalle Linee Guida SNPA¹⁷, l'area di studio su cui devono essere condotte le valutazioni ambientali proprie della VIA, deve comprendere tutte le aree interessate dai potenziali effetti prodotti dal progetto, sulla base di una stima conservativa.

L'area di studio è articolata in

- **Area Vasta:** porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata.
- **Area di Sito:** comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto e un significativo intorno di ampiezza tale da poter comprendere i fenomeni in corso o previsti. Gli approfondimenti di scala di indagine possono essere limitati all'area di sito. (Cfr. SIA)

Nel caso delle attività di decommissioning di reattori nucleari, per definire correttamente l'Area di Studio è necessario declinare l'analisi dei fattori di pressione sotto il profilo radiologico e convenzionale, essendo diverse le modalità di diffusione degli specifici contaminanti (da un lato radionuclidi, dall'altro agenti fisici, analiti chimici, perturbazione visiva, ecc). Inoltre, oltre alle condizioni di normale esercizio, in via cautelativa è necessario prendere in considerazione anche gli effetti ambientali degli scenari incidentali verosimilmente connessi alle attività oggetto di valutazione.

7.2.1 Aspetti Radiologici

I fattori di pressione potenzialmente generati dalle attività di smantellamento previste nella Fase I sono riconducibili al rilascio controllato di effluenti radioattivi aeriformi e all'irraggiamento esterno dovuto alla presenza di rifiuti radioattivi, con conseguente alterazione del fondo naturale di radiazioni gamma. Lo scarico in ambiente degli effluenti radioattivi prodotti da un'Installazione Nucleare avviene nel rispetto di limitazioni giornaliere ed annue espresse mediante Formule di Scarico (FdS), le quali definiscono la massima attività (in termini di un radionuclide di riferimento) che è consentito rilasciare nell'ambiente in un determinato intervallo di tempo, senza generare effetti significativi sull'ambiente e sulla salute pubblica (detrimento sanitario¹⁸).

Effluenti aeriformi

Nelle facility realizzate nel Sito di Ispra-1, non sono previste attività di trattamento o condizionamento dei rifiuti radioattivi prodotti durante gli smantellamenti di Fase I. Gli effluenti aeriformi saranno, quindi, costituiti essenzialmente da aria di ventilazione degli ambienti di lavoro (Contenitore Stagno, Edificio B, ed. 21n_annex A) rilasciata

¹⁷ Linee Guida 28/2020 – Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale

¹⁸ Detrimento = danno complessivo arrecato alla salute di un gruppo esposto e dei rispettivi discendenti in conseguenza dell'esposizione del gruppo a una sorgente di radiazione.



nell'ambiente esterno attraverso il camino d'impianto¹⁹, previa filtrazione assoluta e controllo radiometrico. Ipotizzando che tutta l'attività prodotta in Fase I fosse scaricata in un solo anno (mentre la durata stimata delle attività di smantellamento è di circa 3 anni, sui 6 previsti per l'intera Fase I) si impegnerebbe il 0.004% della nuova formula di scarico per gli effluenti aeriformi proposta dal JRC.

Irraggiamento

Per quanto riguarda il fattore perturbativo irraggiamento diretto, lo stesso può essere generato dalla gestione di materiali contaminati o attivati prodotti dalle attività di smontaggio, da confezionare per il successivo trasporto presso la SGRR in Area 40. Tuttavia, in ragione dei ristretti tempi di permanenza dei materiali non rilasciabili (rifiuti radioattivi) all'interno delle facility di produzione o transito, il contributo di tale fattore di pressione verso l'ambiente esterno risulta non valutabile.

È da sottolineare inoltre che gli accorgimenti ingegneristici e i criteri di radioprotezione adottati sia nella realizzazione delle facility che nella scelta dei contenitori per i rifiuti, sono tali da garantire ratei di dose a contatto delle pareti esterne delle strutture o dei colli ragionevolmente bassi. Tale contributo, pertanto, non produce alcun incremento di irraggiamento alla radiazione gamma ed i valori risulteranno, in condizioni di normale esercizio, compresi all'interno delle normali fluttuazioni del fondo ambientale.

Ne consegue che, sotto il profilo radiologico, la gestione ordinaria delle attività di smantellamento programmate in Fase I non potrà produrre alcuna perturbazione significativa e, pertanto, non porta a definire un ambito di influenza potenziale radiologico propriamente detto.

Nel rispetto delle indicazioni contenute nelle Linee Guida SNPA 28/2020²⁰, il presente Studio il SIA ha preso in carico:

- l'evento più significativo verosimilmente ipotizzabile durante le attività di smantellamento Fase I e cioè l'incidente nucleare di riferimento,
- gli eventi naturali di intensità eccezionale che possono interessare il Sito.

Tenendo conto del progressivo ridimensionamento del rischio radiologico, il PEE indica le azioni da porre in essere per gestire l'emergenza, graduandone la severità in funzione della distanza dal luogo dell'incidente (approccio graduato), e definendo la distanza massima entro la quale è prevista la sorveglianza radiologica (controllo matrici alimentari e ambientali) a seguito dell'evento incidentale involuppo.

²⁰ Devono inoltre essere individuati i prevedibili impatti negativi significativi che potrebbero indirettamente verificarsi, tenuto conto del contesto territoriale, in ragione della vulnerabilità dell'opera a rischi di gravi incidenti determinati da cause esterne, di eventi naturali di intensità eccezionale o cambiamenti climatici. Per vulnerabilità dell'opera si intende la percentuale di danneggiamento della stessa, a seguito di uno specifico tipo di evento incidentale o un determinato tipo di evento naturale, in funzione della loro intensità.

Nel 2019, a valle del trasferimento della titolarità degli atti autorizzativi dell'Impianto Ispra-1 dal JRC a Sogin e quindi del cambio di esercente ai fini della disattivazione, è stato predisposto un aggiornamento dei presupposti tecnici al Piano di Emergenza al fine di confermare le precedenti valutazioni elaborate per le condizioni in cui l'impianto si troverà fino all'avvio delle attività di decommissioning.

In questo scenario di riferimento gli incidenti iniziatori ipotizzabili sono:

- Incendio all'interno del blocco reattore
- Usura di parti rilevanti ai fini della sicurezza (liner piscina)

Nel primo caso è stato ipotizzato, in via conservativa, che l'incendio si sviluppi senza presidio del personale e che vengano coinvolti i blocchi di grafite presenti nel reattore, in cui è concentrato il maggiore quantitativo di radioattività.

Nel secondo caso invece si ipotizza, in via estremamente pessimistica, che un deterioramento del rivestimento metallico della piscina comporti il suo completo svuotamento. In più si ipotizza che l'acqua contaminata passi nella struttura di supporto di calcestruzzo e, per la presenza possibile di fessure passanti nelle pareti di detta struttura, si riversi nel suolo sotto l'edificio, provocando la contaminazione della falda acquifera.

Stanti le ipotesi di partenza sopra esposte, lo studio conclude che la massima dose efficace assorbita dal gruppo di riferimento della popolazione per gli incidenti che inviluppano, in termini di attività rilasciata, tutti gli altri eventi ipotizzabili, è pari a circa **20 μ Sv** al gruppo di riferimento della popolazione (bambini ed adulti). Tale valore, confrontato con i livelli di intervento di emergenza per l'adozione di misure protettive derivati dal D. Lgs.101/20, comporta che non sia necessario alcun intervento immediato di emergenza.

In merito alla concentrazione di attività dei radionuclidi nelle matrici alimentari, i livelli di attività calcolati sono stati confrontati con i livelli massimi ammissibili ed espressi come percentuali di questi ultimi.

Matrici alimentari	Distanza dal punto di rilascio (m)			
	1000	2000	3000	5000
Uova	0,03%	0,01%	0,01%	0,00%
Frutta	1,17%	0,36%	0,18%	0,08%
Cereali	2,19%	0,67%	0,34%	0,15%
Vegetali a foglia	1,82%	0,56%	0,29%	0,13%
Carne	0,05%	0,02%	0,01%	0,01%
Latte	0,47%	0,14%	0,07%	0,03%
Pollame	0,06%	0,02%	0,01%	0,01%
Vegetali a radice	1,75%	0,54%	0,28%	0,12%

Tabella 7-12 - Percentuali delle concentrazioni massime ammissibili negli alimenti a seguito dell'incidente incendio blocco reattore



Si rileva che per tutti gli alimenti non si verifica il superamento dei livelli massimi ammissibili.

Come facilmente verificabile, la severità degli scenari incidenti fin qui valutati non è paragonabile agli eventi di riferimento per le operazioni di smantellamento Fase I, descritti nel dettaglio nel successivo capitolo 7.8.1.1 del SIA (Caduta contenitore critico nell'edificio Contenitore Stagno e Danneggiamento filtro Edificio C)

In conclusione, dunque, per quanto riguarda la definizione dell'ambito di influenza potenziale delle attività di smantellamento Fase I sotto il profilo radiologico, non essendo possibile definire in condizioni di normale esercizio una porzione di territorio su cui valutare effetti significativi connessi alle attività, ai fini della valutazione ambientale si assume come area vasta il territorio compreso nei **1000 m di raggio con centro nell'impianto**. Infatti, secondo lo studio condotto per l'aggiornamento dei presupposti tecnici al piano d'emergenza, elaborati per l'impianto nelle condizioni attuali (approccio conservativo), a questa distanza, dove si trovano i primi centri abitativi, i valori di dose per adulti e bambini risultano inferiori alla non rilevanza radiologica (10 μ Sv/anno) mentre il rapporto tra concentrazioni massime e limiti ammissibili nelle matrici alimentari è al massimo del 2%.

7.2.2 Aspetti Convenzionali

Per quanto riguarda l'esercizio delle facility e gli smantellamenti interni ed esterni al Contenitore Stagno, in ragione del fatto che le attività saranno svolte in ambienti confinati e rispettando tutti i criteri di sicurezza nucleare (confinamenti statici, dinamici, minimizzazione dei rifiuti prodotti, ecc), l'analisi condotta ha permesso di escludere la produzione di potenziali impatti di tipo convenzionale e, conseguentemente, non si definisce un ambito di influenza potenziale.

Per quanto riguarda Atmosfera e Rumore, il quadro emissivo di detti cantieri può essere assimilato a quello tipico delle costruzioni civili di piccole/medie dimensioni, mentre la durata massima stimata delle attività è di circa un anno.

Considerando la configurazione morfologica dell'area in esame, la distribuzione dei possibili ricettori esterni ed interni al JRC, è stata ipotizzata una distanza massima per la percezione di una possibile modificazione della componente pari a circa **1000 m di raggio con centro nell'impianto**.

In via cautelativa, vista la presenza di un'area ZPS "Canneti del Lago Maggiore" (IT2010502) a circa 1,6 km, il dominio di calcolo ipotizzato per le simulazioni dei potenziali impatti sul fattore Atmosfera è stato ampliato a 4x4 Km.

Per quanto riguarda il fattore ambientale Geologia ed Acque, la potenziale perturbazione potrebbe essere generata da fenomeni di contaminazione legati a: percolazione o dilavamento dei rifiuti convenzionali e/o sversamento accidentale di sostanze pericolose presenti in cantiere.



Come descritto al cap. 6, tutti i rifiuti convenzionali prodotti dalle attività di Fase I saranno stoccati in container posizionati su platea in calcestruzzo provvista di sistemi per la raccolta, convogliamento e smaltimento delle acque meteoriche. Il deposito di materiali pericolosi (carburanti, oli, vernici e solventi) utilizzati durante la costruzione delle facility avverrà in locali opportunamente attrezzati con piattaforme di ritenzione prefabbricate (pedane in acciaio a doppio fondo) e serviti dai necessari ricambi d'aria.

L'utilizzo dei presidi sopra descritti permette di escludere qualunque rischio di contaminazione dei suoli o dei corpi idrici sotterranei, anche durante le attività di cantiere. Tuttavia, volendo considerare in via cautelativa la presenza degli scavi come potenziale via di migrazione di sostanze inquinanti verso la falda (profondità media compresa tra 3 ai 10 m di profondità dal piano campagna) il SIA ha definito per il fattore Geologia e Acque – acque sotterranee un ambito di influenza potenziale coincidente con l'area di sito.

Infine, per quanto riguarda l'interazione delle attività con i corpi idrici superficiali, si precisa che tutti gli scarichi prodotti durante i cantieri e quantificati al capitolo 7 verranno convogliati nella rete fognaria a servizio di tutto il Centro di Ricerca e successivamente trattati nel depuratore del JRC. In via del tutto cautelativa, potranno essere messe in atto azioni di auto-controllo, come meglio dettagliato nel progetto di monitoraggio ambientale. Stante quanto sopra, è possibile affermare che per le attività di decommissioning programmate in Fase I, non sono ipotizzabili interazioni apprezzabili con i corpi idrici superficiali che circondano il JRC, e pertanto sotto questo aspetto non si definisce un ambito di influenza potenziale.

Sotto il profilo paesaggistico, il contesto territoriale su cui insiste il sito nucleare non risulta interessato da vincoli dettati dalle sue particolari caratteristiche storico culturali o naturali. Gli interventi previsti per l'adeguamento degli edifici 21h e 21c possono essere ricondotti ad attività di demolizione e ricostruzione in sagoma: non si configurano dunque incrementi di volume tali da alterare la qualità paesaggistica dell'area.

Il grado di intrusione visiva prodotto dai nuovi volumi edificati in Fase I (struttura di contenimento 21f²¹, nuovo accesso al Contenitore Stagno, area di transito per i rifiuti radioattivi 21 g/b) è tale da non poter in alcun modo essere percepito da punti di normale fruizione del territorio, esterni al JRC. Già a ridosso della recinzione perimetrale del Centro, infatti, la vegetazione e gli altri edifici precludono la vista del sito Ispra-1.

Confrontando dunque le caratteristiche morfologiche e vegetazionali dell'area di intervento con le dimensioni e la giacitura dei nuovi interventi è possibile ipotizzare una perturbazione paesaggistica non significativa e pertanto, non configurandosi un ambito di influenza potenziale, per la componente sistema paesaggistico nel presente studio non verrà sviluppata una stima dell'impatto potenziale.

In definitiva, pur confermando l'esiguità dei potenziali impatti attesi connessi alle attività di Fase I, nel capitolo 8 del SIA, è riportata una caratterizzazione di tutti i fattori ambientali

²¹ Sul punto si precisa che la nuova struttura di contenimento verrà smontata a conclusione dei lavori di smantellamento dei serbatoi interrati dell'edificio 21f. La potenziale perturbazione oltre ad essere non significativa sarà anche limitata nel tempo (3 anni).



e gli agenti fisici, al fine di disporre di un quadro di riferimento ante operam su cui basare le successive eventuali azioni di monitoraggio ambientale (scenario di riferimento).

7.2.2.1 Eventi incidentali con conseguenze di carattere convenzionale

L'intera area di impianto sarà gestita come un unico cantiere all'interno del quale si svolgeranno diverse attività. Tale assunto permette di evitare/controllare, in conformità con quanto prevede il D. Lgs 81/2008 e ss.mm.ii., eventuali interferenze tra le diverse lavorazioni contemporanee, anche per quanto riguarda la viabilità di cantiere, nonché garantire la sicurezza dei lavoratori e la salvaguardia dell'ambiente legate agli eventuali scenari incidentali presi in considerazione.

Anche nel caso in cui durante la realizzazione delle nuove facility un dovesse verificarsi uno sversamento accidentale di carburanti/oli contenuti nelle macchine di cantiere, l'evento sarà prontamente gestito seguendo le procedure ambientali di sito (perimetrazione dello sversamento, rimozione hotspot, smaltimento del terreno contaminato, verifica fondo scavo), evitando ogni ripercussione negativa e significativa sull'Ambiente.

7.2.3 Area Vasta e Area di sito

Sulla base delle considerazioni sin qui esposte, al fine di circoscrivere in un unico ambito di influenza il potenziale disturbo indotto dalle attività programmate in Fase I, si ritiene cautelativo utilizzare l'areale di maggiore estensione mettendo a confronto quelli definiti per l'evento incidentale di tipo nucleare²² e la porzione di territorio su cui verosimilmente si esauriscono gli effetti convenzionali significativi, diretti e indiretti, valutati per ogni fattore ambientale potenzialmente coinvolto.

Da detto confronto è possibile concludere che dalle attività programmate non sono prevedibili effetti apprezzabili, radiologici e/o convenzionali, ad una distanza superiore a 1000 mt di raggio con centro nell'impianto e pertanto si assume come area vasta la porzione di territorio compresa in detta distanza.

Per area di sito invece si assume il perimetro dell'Area di Competenza coincidente con la porzione di JRC affidata in gestione a Sogin.

²² Si ricorda che gli incidenti presi a riferimento nel cap. 7.8.1 (incendio del blocco pila e svuotamento piscina) sono significativamente più severi di quelli ipotizzabili durante le attività di smantellamento della Fase I.

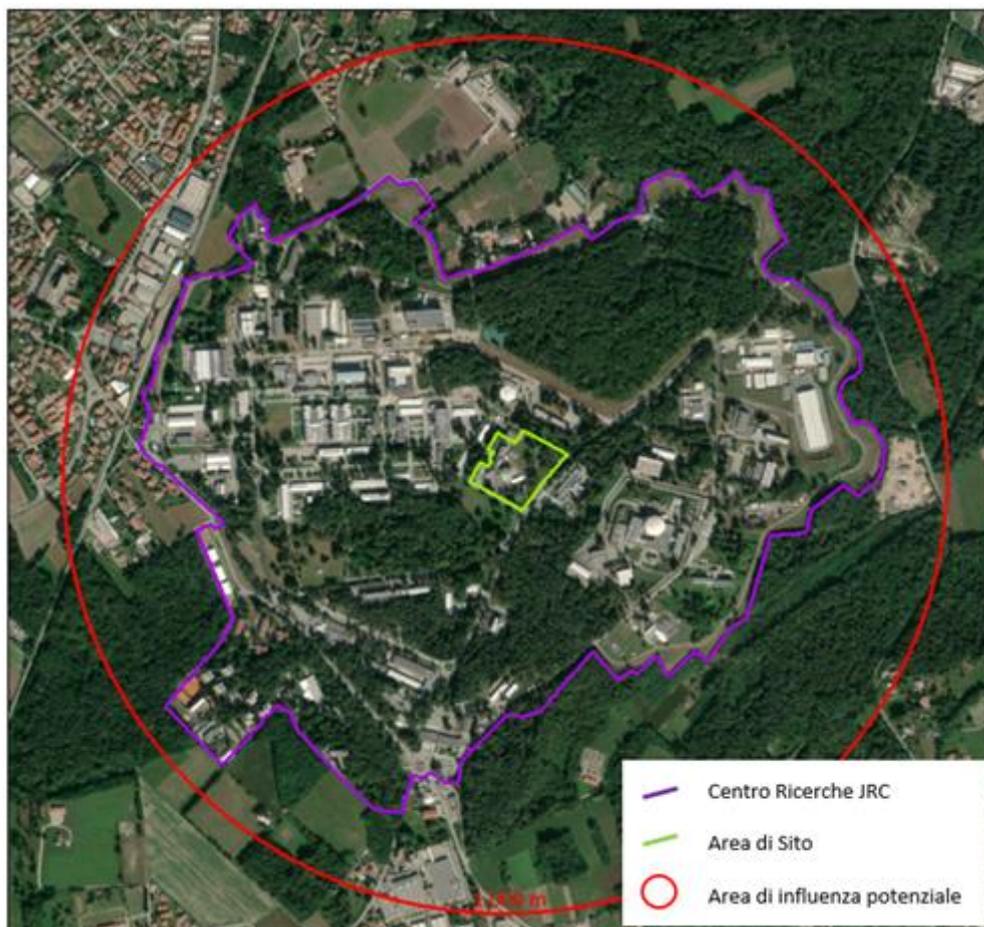


Figura 7-1 Area Vasta e Area di Sito

7.3 POTENZIALI INTERFERENZE CON IL CONTESTO AMBIENTALE

Sulla base dei fattori di pressione individuati nella matrice riportata al par. 7.7 del SIA e delle caratteristiche dell'ambito di influenza potenziale definito per le attività di Fase I (par. 7.8.3 SIA), è possibile ipotizzare tutte le interazioni opera/ambiente prodotte dalle attività programmate.

Dette interazioni sono state sintetizzate in una matrice bidimensionale utile ad identificare, per ciascun fattore ambientale potenzialmente coinvolto, la tipologia di disturbo e l'impatto caratteristico ad esso associato.

Gli impatti potranno dunque riguardare aspetti convenzionali (conv), oppure radiologici (rad) ed essere classificati secondo i seguenti parametri di valutazione dell'alterazione ambientale:

- diretti (*D*) ovvero perturbativi incidenti sul fattore ambientale direttamente analizzato;
- indiretti (*I*) perturbazioni indotte attraverso la pressione esercitata da altri fattori ambientali;



- a breve (*B*) medio (*M*) e lungo (*L*) termine, inteso come durata temporale del singolo impatto;
- reversibili (*R*) se al cessare dell'azione impattante l'ambiente torna allo status quo ante;
- permanenti (*P*) se l'impatto permane nel tempo.

Come evidenziato nella matrice dei potenziali fattori di pressione (par. 7.7 SIA), i fattori ambientali **impattati direttamente** dalle attività di Fase I saranno quindi:

- atmosfera;
- rumore;
- geologia ed acque;
- sistema paesaggistico;
- radiazioni ionizzanti;

Qualora per i sopra elencati fattori ambientali si dovesse rilevare un impatto ritenuto significativo, riconducibile alle attività di progetto, i fattori **potenzialmente interferiti in modo indiretto** sarebbero:

- biodiversità;
- popolazione e salute umana.

Nel seguito si elencano le considerazioni che hanno permesso di escludere dalle successive fasi di valutazione (cap.9) determinati fattori di pressione elencati in quanto o non è stato possibile identificare un'interazione certa con il contesto ambientale o l'interazione è tale (sotto il profilo quali/quantitativo) da non generare un impatto significativo sull'Ambiente.

Atmosfera

Con riferimento al paragrafo 7.2 del SIA, per la fase di esercizio delle facility per la gestione e movimentazione dei materiali/rifiuti solidi radioattivi prodotti, è possibile escludere il fattore perturbativo connesso al rilascio di effluenti aeriformi in quanto tutte le lavorazioni avverranno in ambiente confinato servito da sistema di filtrazione assoluta (filtri HEPA) dei volumi d'aria espulsi, eliminando dunque la possibile dispersione in ambiente di sostanze inquinanti di tipo convenzionale.

Il trasporto dei materiali e dei rifiuti derivanti dallo smantellamento avverrà attraverso la *waste route* internamente al sito mediante muletti elettrici. Si può pertanto escludere qualsiasi potenziale impatto alla componente.

Infine, per quanto riguarda il trasporto di rifiuti esternamente al sito, considerato che il quantitativo di materiali rilasciabili è pari a circa 310 tonnellate da allontanare in circa 3 anni, il disturbo alla componente legato alle emissioni in atmosfera dei mezzi, si ritiene non significativo.

Rumore

Le attività di confezionamento, caratterizzazione e stoccaggio svolte nelle nuove facility (21h-21n e 21c-21g/b) avverranno sempre in ambienti confinati e, conseguentemente non si prevede alcuna perturbazione del clima acustico locale.



Per le attività di smantellamento sistemi e componenti all'interno del contenitore stagno, dell'edificio B e del 21f, la generazione di rumore è connessa principalmente all'utilizzo degli utensili da taglio e da eventuali attività di scarifica. Anche in questo caso i lavori saranno svolti totalmente all'interno delle aree/locali d'impianto e conseguentemente non è ipotizzabile un'alterazione significativa del clima acustico dell'area.

Inoltre, tra i fattori di pressione connessi alla movimentazione dei materiali/rifiuti solidi radioattivi e convenzionali, è possibile escludere la generazione di rumore in quanto:

- i trasporti dei contenitori di rifiuti radioattivi verso l'Area 40 e tra le varie facility di impianto avverranno con muletti elettrici, minimizzando il disturbo acustico connesso all'attività;
- il trasporto dei rifiuti convenzionali verso impianti di recupero/smaltimento esterni al JRC avverrà nell'arco di circa 3 anni, producendo un incremento non significativo dei volumi di traffico lungo la viabilità locale, e conseguentemente un disturbo acustico non significativo.

Stante quanto sopra esposto, è possibile escludere interferenze significative sul fattore di pressione Rumore relativamente alle fasi di esercizio delle operazioni di disattivazione dell'impianto ispra1 – fase1. Nel cap. 9 del SIA viene valutato esclusivamente il disturbo acustico prodotto dalle attività di cantiere programmate per la realizzazione delle facility (21n, 21h, 21c, 21 b/g, 21f e nuovo accesso al contenitore stagno).

Geologia ed Acque

Per quanto riguarda il potenziale impatto sulle Acque superficiali, si precisa che in fase di cantiere le interferenze potenziali potranno essere connesse esclusivamente:

- all'incremento del prelievo di risorsa idrica dal Lago Maggiore, attraverso il sistema di approvvigionamento a servizio di tutto il JRC;
- lo scarico in acque superficiali degli effluenti liquidi generati dalle attività di costruzione, attraverso la fognatura e il depuratore del Centro (Rio Novellino).

Considerati i volumi di prelievi e scarichi stimati per le attività di Fase I rispetto ai dati riportati da JRC nelle Dichiarazioni Ambientali²³, non sono ipotizzabili interazioni significative con i corpi idrici superficiali che circondano il JRC.

Infatti, il fabbisogno idrico, come evidenziato nel capitolo 7 del SIA, è assicurato dalla rete idrica esistente in sito, alimentata da una stazione di pompaggio, filtrazione e potabilizzazione di acqua dal lago Maggiore.

Come riportato nel capitolo 6 del SIA, nel corso delle diverse fasi di cantiere il consumo medio di acqua ad uso domestico per il personale operante (pari a 4 unità) è stato stimato in circa 0,20 m³/giorno, mentre il consumo di acqua industriale è stimato in circa 0,70 m³/giorno.

Considerando che tutte le attività oggetto del presente studio saranno svolte in un arco temporale di 6 anni e che, come già riportato in precedenza, non ci sarà sovrapposizione spaziale e temporale tra i cantieri delle facility a causa degli spazi di manovra limitati, il

²³ Il consumo idrico del JRC dal 2014 al 2018 non è mai sceso sotto 1,7 milioni di mc. Nel 2018 il depuratore del Centro ha trattato circa 2,9 milioni di metri cubi di acque reflue (fonte: Environmental Statement 2020 2019 Results – Annex G – JRC Ispra IT)



consumo totale di acqua previsto, pari a 23m³/anno (0,06 m³/giorno in media), si ritiene del tutto irrilevante e tale da non depauperare in alcun modo la risorsa idrica, andando di fatto ad incidere sul consumo medio attuale²⁴ dell'intero centro di ricerca (17280 m³/giorno) con un incremento inferiore al 3,5xE-4 %.

Il conseguente impatto, pertanto, può considerarsi non significativo.

Per quanto attiene invece, la produzione di effluenti liquidi potenzialmente inquinanti, che potrebbero determinare una potenziale modifica della qualità delle acque superficiali, la stessa è riconducibile:

- reflui civili per la presenza delle maestranze di cantiere;
- reflui industriali prodotti in buona misura dalla pulizia delle aree di cantiere;
- reflui meteorici provenienti dal dilavamento delle aree esterne interessate dalle lavorazioni.

Relativamente agli aspetti qualitativi del recettore finale (rio Novellino) si ricorda che tutte le tipologie di acque reflue citate sono coltate al depuratore a fanghi attivi a servizio dell'intero Centro.

Pertanto, si ritiene verosimile escludere il rilascio di effluenti liquidi potenzialmente inquinanti nel corpo idrico recettore e quindi nell'ambiente circostante.

Per quanto attiene infine, il regime idrologico del rio Novellino, con riferimento ai valori misurati in campo della portata a marzo e settembre 2021, compresa tra i 0,94 m³/s ed i 0,26 m³/s, l'incremento di volume determinato dal rilascio dei reflui prodotti durante le attività di cantiere di circa 6,90xE-7 m³/s, stimato conservativamente sulla base dei consumi previsti (0,6 m³/giorno - durante il periodo della cantierizzazione di circa 6 anni) può ritenersi non significativo.

Si può dunque affermare che nel corso delle attività in valutazione, gli scarichi di effluenti liquidi potenzialmente inquinanti nell'ambiente, non sono tali da modificare né il regime idrologico, né gli aspetti qualitativi dei corpi idrici superficiali (rio Novellino), e pertanto sotto questo aspetto non verranno condotte ulteriori valutazioni ambientali.

Tuttavia, al fine di individuare eventuali contributi inquinanti in uscita da ISPRA-1, il PMA propone un auto-controllo prima dell'immissione delle acque reflue prodotte nel sito nella rete delle acque reflue del JRC.

Per quanto riguarda invece un'eventuale modificazione della qualità delle acque sotterranee, la stessa potrà essere prodotta attraverso due interazioni potenziali:

- Percolazione o dilavamento di rifiuti o macerie prodotte dalle attività
- Sversamenti accidentali sul suolo durante le attività di cantiere

I rifiuti prodotti dalle attività, una volta svincolati radiologicamente, verranno stoccati in container chiusi, posti su un piazzale appositamente realizzato e dotato di sistema di raccolta delle acque collegato alla rete di scarico acque miste del centro. Le macerie

²⁴ La derivazione d'acqua pubblica dal Lago Maggiore prevede una portata complessiva massima di 3,00 moduli (300 l/s = 0,3 m³/s) e media di 2,00 moduli (200 l/s = 0,2 m³/s) a servizio dell'intero centro di ricerca. Il volume annuo complessivo è di 6.307.200 m³.



saranno depositate in piazzali dedicati e opportunamente coperte fino al trasferimento nella baia di deferrizzazione.

Per quanto riguarda la gestione in fase di cantiere di rifiuti solidi e sostanze pericolose, dunque, vista la presenza di apposite aree attrezzate per il deposito temporaneo degli stessi (area scarrabili e depositi all'interno di edifici d'impianto opportunamente adeguati), si può ragionevolmente affermare che il relativo fattore perturbativo non genera interferenza diretta significativa sul fattore Geologia ed Acque.

Per quanto attiene l'eventuale interferenza degli scavi con l'assetto idrogeologico locale (interferenza con la falda), sulla base di quanto sopra descritto, risulta evidente come in condizioni ordinarie la falda soggiacente il sito, caratterizzata da una escursione stagionale del livello freatico compreso tra i 209,00 e i 212,00 m slm, non sia interessata dagli scavi stessi.

Tuttavia, in considerazione della potenzialità ed estensione dell'acquifero in esame, eventuali minime interferenze sarebbero del tutto irrilevanti e completamente assorbite dalle naturali dinamiche della circolazione idrica sotterranea.

Sistema paesaggistico

Le nuove aree di transito per i materiali rilasciabili e non saranno realizzare tramite adeguamenti interni (21n) o demolizioni e ricostruzioni in sagoma (21n -21c) non producendo dunque né alterazioni significative delle visuali né consumo di suolo naturale. Gli unici volumi nuovi saranno quelli realizzati sugli attuali basamenti 21b/g, la struttura di contenimento del 21f ed il nuovo accesso al contenitore stagno.

È utile precisare che il volume della struttura di contenimento sull'edificio 21f avrà un'altezza di circa 8 mt ed una vita utile di 3 anni. A conclusione delle attività di smantellamento dei serbatoi verrà rimossa, eliminando ogni effetto di intrusione visiva prodotta dalla facility.

Il buffer dei rifiuti radioattivi che verrà costruito sui basamenti 21b/g avrà un'altezza inferiore a 10 mt e, considerata la giacitura, il nuovo volume sarà completamente nascosto dall'imponente mole dell'edificio 21 e dal nuovo edificio 21c.

Infine, anche la volumetria sviluppata dal nuovo accesso al contenitore stagno (sup. in pianta 100 mq – H 13 mt) sarà percettivamente involupata nella sagoma dell'edificio 21.

Complessivamente, dunque, la variazione paesaggistica indotta dalla realizzazione delle nuove facility in argomento può essere considerata non significativa e pertanto nel capitolo 9 del SIA non si è sviluppata un'analisi di impatto paesaggistico.

Biodiversità

Per quanto attiene la valutazione dell'incidenza potenziale delle attività di Fase I sulla Biodiversità, in via precauzionale, a prescindere dalla significatività o meno di eventuali impatti diretti sugli altri aspetti ambientali, in ragione dell'ubicazione dell'Impianto Ispra1 in aree contigue alla rete Natura 2000 è stato redatto il documento NPVA 01875_rev.00 "Impianto Ispra-1– Istanza di disattivazione Fase I - Screening di Incidenza naturalistica" (Allegato 4 allo Studio Preliminare Ambientale).

Popolazione e salute umana

Per quanto attiene la valutazione delle ripercussioni delle attività di smantellamento previste in Fase I sulla salute umana, è necessario distinguere la trattazione tra gli aspetti convenzionali e gli aspetti radiologici, in virtù dei diversi metodi di valutazione utilizzati per gli specifici fattori di pressione (agenti chimici, fisici e radiazioni ionizzanti).

Gli aspetti convenzionali riassunti nella matrice del paragrafo 7.7 del SIA sono connessi con:

- generazione di rumore (disturbo alla quiete);
- rilascio di effluenti aeriformi (effetti dovuti all'esposizione polveri sospese e gas combustibili in fase di cantiere);
- rilascio di effluenti liquidi;
- produzione di rifiuti e stoccaggio di sostanze pericolose, come potenziale sorgente di contaminazione per i suoli e le acque.

Sulla base delle considerazioni espresse al punto "Geologia ed Acque" i fattori di pressione generati in Fase I relativamente al comparto acque superficiali non producono impatti valutabili e ancor meno negativi e significativi. In virtù degli apprestamenti previsti per la gestione dei rifiuti e delle sostanze pericolose presenti in cantiere, stessa considerazione può essere fatta per la potenziale contaminazione delle falde sottostanti il sito.

Pertanto, la tematica popolazione e salute umana sarà esclusa dalle successive analisi e valutazione qualora sia stimato come non significativo il disturbo indotto sui fattori ambientali impattati direttamente Rumore e Atmosfera, venendo a mancare la potenziale via di migrazione del disturbo verso la popolazione residente nei pressi del JRC.

Per quanto riguarda le potenziali ripercussioni radiologiche sulla popolazione (intesa come gruppo critico di riferimento) prodotte dalle attività si rimanda al paragrafo capitolo 9.4 del SIA.

Pertanto, nel capitolo 9 del SIA vengono indagati solamente gli effetti delle interazioni opera/ambiente ritenute significative e cioè suscettibili di produrre un'alterazione apprezzabile del fattore ambientale impattato in forma diretta:

- Atmosfera – Aria e clima (aspetti convenzionali connessi ai cantieri delle facility);
- Rumore (aspetti convenzionali connessi ai cantieri delle facility);
- Geologia ed Acque (aspetti convenzionali connessi ai cantieri delle facility);
- Radiazioni ionizzanti (aspetti radiologici connessi alle fasi di smantellamento);

Di seguito si riporta, in forma matriciale, la correlazione dei fattori di pressione verosimilmente prodotti dalle attività, dei fattori ambientali impattati ed il dettaglio delle interferenze potenziali fin qui descritte.

<p>SINTESI NON TECNICA</p> <p>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I</p>	<p>ELABORATO NP VA 01875</p> <p>REVISIONE 01</p>
--	--



		Fattori di pressione ambientale	Fattori ambientali	Interferenza potenziale	Tipologia di impatto	Durata	Aspetto
Facility per la gestione dei materiali rilasciabili e non (21N-21H 21C-21 G/B)*	FASE DI CANTIERE	Generazione di rumore	Rumore	modifica del clima acustico	D	B	Conv
			Biodiversità	effetti sugli ecosistemi e sulla salute pubblica a seguito di modifiche del clima acustico	I		Conv
			Popolazione e salute umana	di modifiche del clima acustico	I		Conv
	FASE DI ESERCIZIO	Rilascio effluenti aeriformi	Atmosfera	modica della qualità dell'aria	D	B	Conv
			Biodiversità	effetti sugli ecosistemi e sulla salute pubblica a seguito di modifiche della qualità dell'aria	I		Conv
			Popolazione e salute umana	di modifiche della qualità dell'aria	I		Conv
FASE DI ESERCIZIO	Produzione di rifiuti e TRS	Geologia e acque	Modificazione assetto morfologico	Consumo di suolo modifica della qualità delle acque sotterranee per la migrazione di eventuali inquinanti	D	B	Conv
FASE DI ESERCIZIO	Irraggiamento esterno	Radiazioni ionizzanti	variazione del fondo naturale di radioattività		D	M	Rad
Attività di smantellamento all'esterno del contenitore stagno	FASE DI CANTIERE	Generazione di rumore	Rumore	modifica del clima acustico	D	B	Conv
			Biodiversità	effetti sugli ecosistemi e sulla salute pubblica a seguito di modifiche del clima acustico	I		Conv
			Popolazione e salute umana	di modifiche del clima acustico	I		Conv
	FASE DI ESERCIZIO	Rilascio effluenti aeriformi	Atmosfera	modica della qualità dell'aria	D	B	Conv
			Biodiversità	effetti sugli ecosistemi e sulla salute pubblica a seguito di modifiche della qualità dell'aria	I		Conv
			Popolazione e salute umana	di modifiche della qualità dell'aria	I		Conv
FASE DI ESERCIZIO	Produzione di rifiuti e TRS	Geologia e acque	Modificazione assetto morfologico	Consumo di suolo modifica della qualità delle acque sotterranee per la migrazione di eventuali inquinanti	D	B	Conv
FASE DI ESERCIZIO	Rilascio effluenti aeriformi	Radiazioni ionizzanti	variazione del fondo naturale di radioattività		D	M	Rad
		Popolazione e salute umana	effetti sulla salute pubblica a seguito di modifiche della qualità dell'aria				
FASE DI ESERCIZIO	Rilascio effluenti aeriformi	Radiazioni ionizzanti	variazione del fondo naturale di radioattività		D	M	Rad
		Popolazione e salute umana	effetti sulla salute pubblica a seguito di modifiche della qualità dell'aria				
FASE DI ESERCIZIO	Irraggiamento esterno	Radiazioni ionizzanti	variazione del fondo naturale di radioattività		D	M	Rad
		Popolazione e salute umana	incremento di dose alla popolazione				

*Comprese le attività di adeguamento della viabilità di Sito

** B= Breve termine (inferiore a 24 mesi) – M= medio termine (non superiore a 6 anni) -La durata è indicata per i soli impatti diretti

Figura 7–2: Fattori di pressione, Fattori ambientali e descrizione delle interferenze potenziali

PROPRIETA' REA-VAM Legenda	STATO Definitivo Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE Interno	PAGINE 106/165
--------------------------------------	---	--------------------------------------	-------------------

7.4 EVENTI D'AREA

Al punto 7.10 del SIA vengono indagati i principali eventi naturali, anche di portata straordinaria che, in caso di accadimento, possano avere ripercussioni sulla sicurezza dell'impianto o dei cantieri di smantellamento programmati in Fase I. Dal momento che per nessuno degli eventi d'area indagati nel SIA è emersa una possibile incidenza negativa sulle attività previste, in questa sede se ne omette la trattazione, rinviando per approfondimenti allo SIA.

7.5 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI SITO

Di seguito si riporta una sintesi delle caratteristiche ambientali dell'Area di Sito su cui si inserisce il progetto. La caratterizzazione è estesa alle sole componenti ambientali potenzialmente interessate dagli impatti generati alle attività di Fase I. I dati riportati sono frutto di campagna di indagine condotte da Sogin per definire lo stato ante operam del progetto.

Per una più ampia caratterizzazione di tutti i fattori ambientali si rimanda alla lettura del capitolo 8 dello SIA.

7.5.1 Atmosfera

La caratterizzazione del fattore atmosfera è stata eseguita considerando i seguenti dati:

- campagne di monitoraggio Sogin condotte tra il 2019 e il 2020 mediante laboratorio mobile;
- dati raccolti dall'Osservatorio Atmosferico JRC relativi agli anni 2019 e 2020;

Le campagne Sogin sono state condotte attraverso un laboratorio mobile ubicato nell'area di parcheggio del campo sportivo di Cadrezzate, a una distanza di circa 1 km dal JRC (coordinate geografiche: 45°47'54,74"N, 8°38'6,93"E).

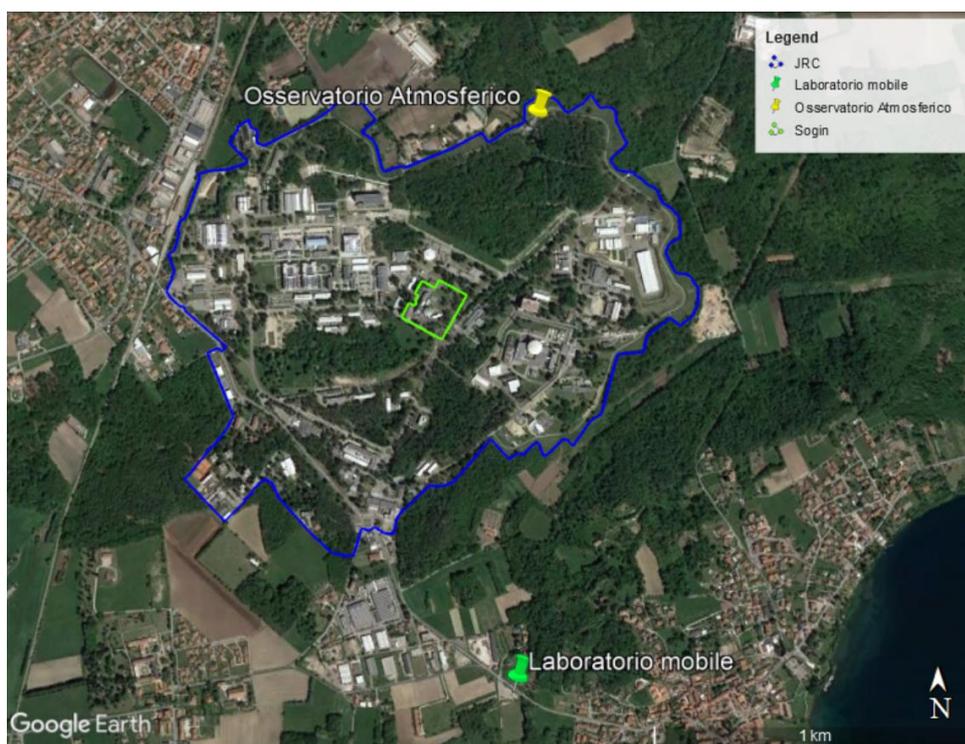


Figura 7-3 Ubicazioni delle stazioni di monitoraggio utilizzate per la caratterizzazione a scala locale della componente Atmosfera

Campagne di monitoraggio Sogin

Il monitoraggio condotto da Sogin ha previsto mediante laboratorio mobile l'acquisizione con frequenza oraria dei seguenti parametri inquinanti:

- Ossidi di azoto (NO_x, NO, NO₂);
- Ozono (O₃);
- PM10 e PM2.5.

Nella seguente tabella sono riepilogati i parametri statistici rilevanti calcolati per le polveri, il biossido di azoto e l'ozono, durante quattro campagne di monitoraggio *ante-operam* (2019-2020).

NO ₂			
Campagna	Concentrazione massima (µg/m ³)	Concentrazione media (µg/m ³)	Superamenti nel periodo del valore limite ⁽¹⁾ (200 µg/m ³)
12/lug-09/set 2019	107,3	39,7	0
1/nov-30/dic 2019	47,9	21,2	0
19/feb-18/apr 2020	51,2	9,4	0
6/giu-4/ago 2020	51,9	9,0	0
Note:			
⁽¹⁾ da non superare più di 18 volte per anno civile			
PM10			
Campagna	Concentrazione massima giornaliera (µg/m ³)	Concentrazione media (µg/m ³)	Superamenti nel periodo del valore limite ⁽¹⁾ (50 µg/m ³)
12/lug-09/set 2019	28,9	18,9	0
1/nov-30/dic 2019	39,3	18,3	0
19/feb-18/apr 2020	45,6	19,6	0
6/giu-4/ago 2020	31,6	16,7	0
Note:			
⁽¹⁾ da non superare più di 35 volte per anno civile			
PM2,5			
Campagna	Concentrazione massima giornaliera (µg/m ³)	Concentrazione media (µg/m ³)	
12/lug-09/set 2019	16,5	10,3	
1/nov-30/dic 2019	35,9	16,5	
19/feb-18/apr 2020	34,9	16,7	
6/giu-4/ago 2020	23,9	12,7	
O ₃			
Campagna	Concentrazione massima giornaliera ⁽¹⁾ (µg/m ³)	Superamenti nel periodo del valore limite ⁽²⁾ (120 µg/m ³)	
12/lug-09/set 2019	116,9	0	
1/nov-30/dic 2019	98,8	0	
19/feb-18/apr 2020	111,4	0	
6/giu-4/ago 2020	114,7	0	
Note:			
⁽¹⁾ Valore massimo delle medie mobili giornaliere calcolate su 8 ore			
⁽²⁾ Da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni			

Tabella 7-12 Riepilogo dei principali dati di monitoraggio della qualità dell'aria eseguiti presso il sito Sogin

Dai dati riportati nella tabella precedente non si evidenziano criticità con livelli registrati allineati o inferiori a quelli misurati da ARPA Lombardia nel comune di Bardello. Nella campagna estiva del 2019 si possono notare delle concentrazioni al di sopra delle medie registrate negli altri periodi e ciò potrebbe essere legato alla presenza di un anomalo flusso di traffico particolarmente intenso e alla vicinanza del laboratorio mobile alla sede stradale.

Monitoraggio JRC

La stazione di monitoraggio dell'Osservatorio atmosferico della Commissione Europea monitora diversi inquinanti atmosferici tra cui:

- gas inorganici: monossido di azoto (NO), biossido di Azoto (NO₂), ossidi di Azoto (NO_x),
- monossido di carbonio (CO), anidride solforosa (SO₂);
- polveri (PM10);
- gas ad effetto serra: Anidride Carbonica (CO₂) e Metano (CH₄).

Nelle seguenti tabelle sono riportati i parametri statistici utili ai fini del presente studio estrapolati dai dati forniti dal JRC per il biennio 2019-2020 e confrontati con la normativa vigente.

Anno	NO ₂		
	Media annuale (limite: 40 µg/m ³)	Max orario	N° superamenti del limite orario NO ₂ (200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte/anno)
2019	7,9	52,1	0
2020	7,0	39,0	0
Anno	NO _x		
	Media annuale (limite 30 µg/m ³)		
2019	10,7		
2020	10,3		

Tabella 7-13 Dati statistici di sintesi delle concentrazioni di NO₂/NO_x rilevate dall'Osservatorio Atmosferico della Comunità Europea

Anno	O ₃	
	Media annuale (µg/m ³)	N° superamenti del valore obiettivo giornaliero (120 µg/m ³ , come massimo della media mobile su 8 ore)
2019	42,6	1
2020	37,9	0

Tabella 7-14 Dati statistici di sintesi delle concentrazioni di O₃ rilevate dall'Osservatorio Atmosferico della Comunità Europea

Anno	PM10		
	Media annuale (limite: 40 µg/m ³)	Max giornaliero	N° superamenti del limite giornaliero (50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte/anno)
2019	21,0	80,5	14
2020	16,8	60,5	12

Tabella 7-15 Dati statistici di sintesi delle concentrazioni di PM10 rilevate dall'Osservatorio Atmosferico della Comunità Europea



7.5.2 Geologia e Acque

Nel sito ISPRA-1 sono state eseguite di recente delle campagne di caratterizzazione sito-specifiche.

La prima campagna di indagini è stata effettuata nel 2020 con fini essenzialmente di caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica, ed è consistita in:

- n. 3 sondaggi geognostici verticali a carotaggio continuo, spinti sino alla profondità massima di 40 m dal p.c.;
- n. 29 prove penetrometriche in foro di sondaggio SPT;
- n. 28 prelievi di campioni indisturbati (8) e rimaneggiati (20);
- n. 5 prove penetrometriche dinamiche continue tipo DPSH;
- prove di laboratorio geotecnico sui campioni prelevati;
- prospezione geofisica integrata avvalendosi di metodologia georadar e sistema Cable Locator;
- rilievo piano altimetrico dell'area.

La seconda campagna è stata effettuata nel 2021 con finalità principalmente idrogeologico-ambientali ed è consistita in:

- n° 7 sondaggi geognostici ambientali verticali a carotaggio continuo;
- n° 24 prelievi di campioni ambientali di terreno del sottosuolo;
- n° 45 prove S.P.T. in foro di sondaggio;
- n° 4 prove di permeabilità tipo Lefranc;
- n° 7 installazioni di piezometri a tubo aperto;
- n° 24 esecuzioni di analisi chimiche di laboratorio su acque superficiali e sotterranee;
- n° 21 esecuzioni di analisi granulometriche.

L'ubicazione delle verticali di indagine è riportata in Fig. 7-4.

Le campagne di caratterizzazione delle acque sotterranee sono state effettuate nei mesi di marzo, giugno, settembre e dicembre 2021 e sono descritte nel seguito.

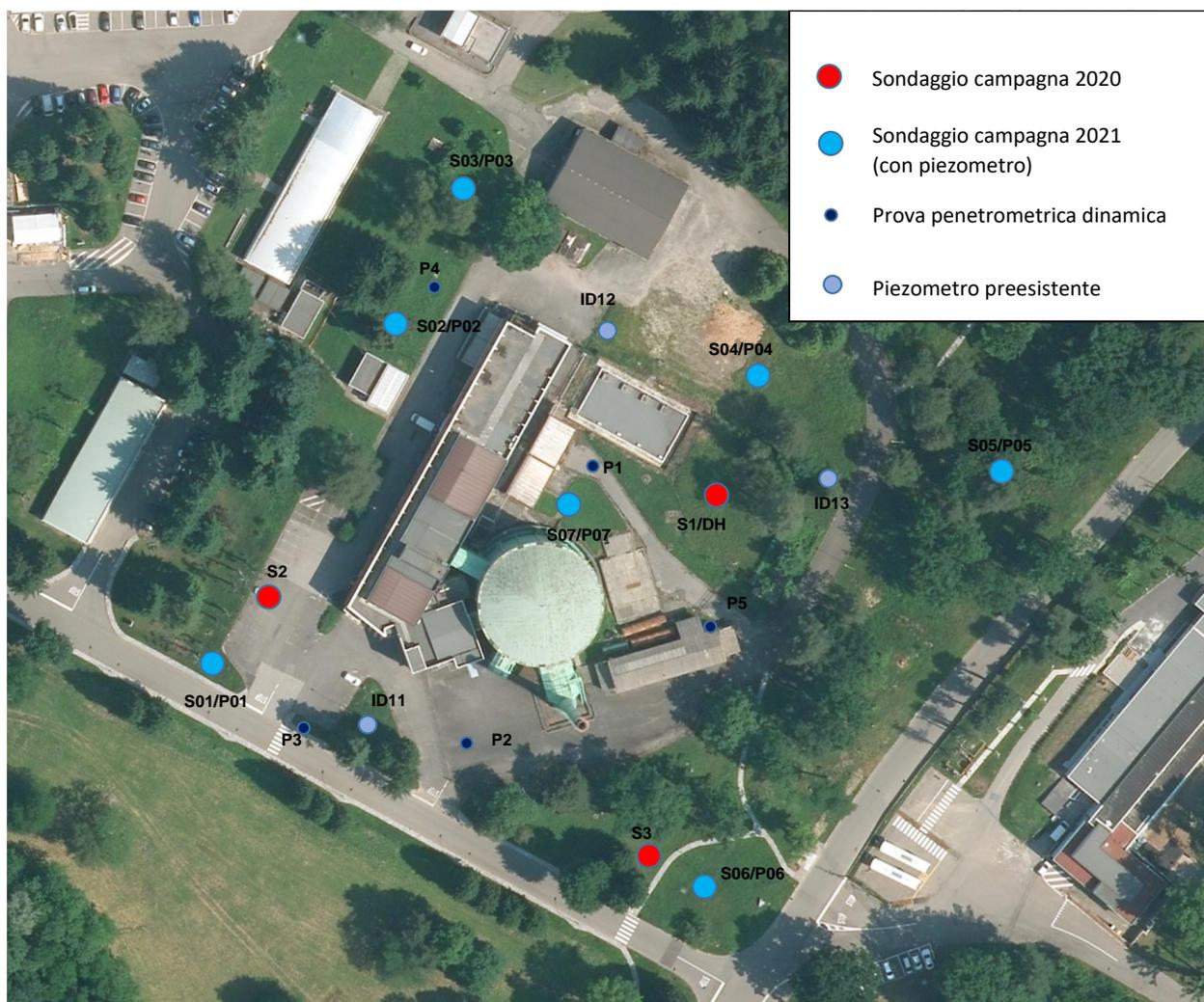


Figura 7-4 Indagini effettuate sul sito

Stratigrafia del sito

Le indagini effettuate hanno permesso di ricostruire la sequenza stratigrafica soggiacente al sito nonché le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni presenti.

Lo strato più superficiale di terreno, avente uno spessore variabile tra 3 e 5 metri, è costituito da materiale con caratteristiche granulometriche molto variabili sia lateralmente che verticalmente. Si passa da materiali sabbioso limosi con ciottoli e resti vegetali a materiali limoso sabbioso argillosi con una modesta presenza di materiale organico.

Sotto lo strato superficiale per l'intera profondità indagata (50 metri nel sondaggio S1 del 2020) si rinviene una sequenza di sabbie da medie e fini, con frazione fine (limoso-argillosa) variabile sia verticalmente che lateralmente; si rinvencono inoltre intercalazioni di materiale grossolano (ghiaie e a luoghi ciottoli). In Figura 7-5 sono riportate le composizioni granulometriche alle varie profondità per i tre sondaggi eseguiti nel 2020.

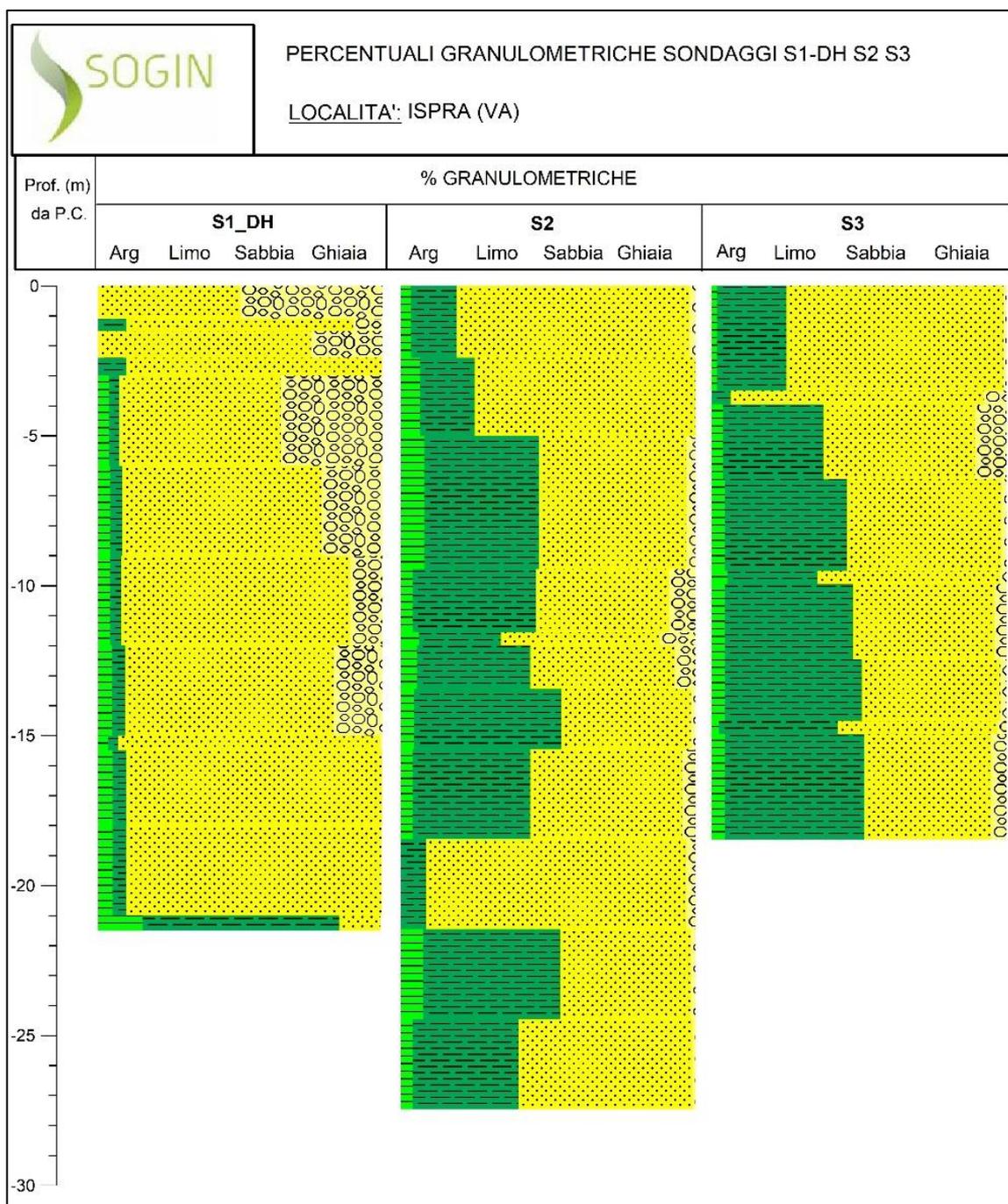


Figura 7-5 Distribuzione granulometrica nei sondaggi S1-DH, S2 e S3 del 2020

Caratteristiche qualitative del terreno

In corrispondenza dei 7 sondaggi realizzati nel 2021 sono stati prelevati 21 campioni di terreno nella porzione di aerato, e sottoposti alle determinazioni analitiche al fine di verificare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) previste del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii..

Con riferimento ai limiti della tabella 1 – colonna B “sito ad uso commerciale e industriale” – dell'allegato 5 del Titolo V – Parte IV del D.Lgs. 152/06 ss.mm.ii., tutti i campioni prelevati sono risultati conformi agli stessi.

Acque sotterranee - Piezometria

Nella zona dell'impianto Ispra1, la direzione di flusso è orientata Sud-Est/Nord-Ovest, influenzata dall'andamento del torrente Acquanegra e dal colatore Baragiola che scorrono in direzione del Lago Maggiore, con una pendenza media del 2-4 %.

All'interno dell'area ISPRA-1 sono attualmente ubicati 10 piezometri; nella tabella 7-16 sono indicate le loro caratteristiche, nonché la quota della falda misurata in quattro momenti diversi del 2021.

ID	Coordinate UTM WGS84 (fuso 32)		Profondità [metri da p.c.]	Quota b.p. [m slm]	Quota falda [m slm]			
	Est [m]	Nord [m]			03/2021	06/2021	09/2021	12/2021
PZ01	471321	5072918	25	215.01	210.19	210.38	210.46	210.80
PZ02	471358	5072995	25	213.28	209.53	209.57	209.58	209.07
PZ03	471373	5073025	25	212.81	210.11	209.28	209.39	210.19
PZ04	471435	5072978	25	214.16	210.46	209.65	209.96	210.24
PZ05	471489	5072953	25	218.14	210.54	210.03	210.20	210.76
PZ06	471426	5072869	25	217.20	212.30	213.10	213.10	213.62
PZ07	471398	5072957	25	213.80	210.30	209.69	209.80	210.53
ID11	471353	5072903	13.9	215.93	212.41	212.14	211.75	212.40
ID12	471408	5072993	13.6	214.52	211.07	210.39	209.72	210.66
ID13	471454	5072950	14.5	217.33	210.65	210.17	210.65	210.93

Tabella 7-16 caratteristiche piezometri e quote freatiche registrate nel 2021

Pertanto, la soggiacenza della falda, in relazione all'andamento topografico ed alle variazioni laterali e stagionali di livello, risulta compresa tra i 3 ed i 6 metri dal piano campagna.

Nelle figure 7-6, 7-7, 7-8, e 7-9 viene riportato l'andamento della superficie piezometrica nel sito ISPRA-1 rispettivamente nei mesi di marzo, giugno, settembre e dicembre 2021.



Figura 7–6 Andamento della superficie piezometrica in sito a marzo 2021



Figura 7–7 Andamento della superficie piezometrica in sito a giugno 2021



Figura 7–8 Andamento della superficie piezometrica in sito a settembre 2021



Figura 7–9 Andamento della superficie piezometrica in sito a dicembre 2021

Qualità delle acque sotterranee

Ognuna delle campagne di caratterizzazione delle acque sotterranee eseguite nei mesi da marzo a dicembre 2021 hanno previsto l'esecuzione delle seguenti attività:

- n. 10 campionamenti ed analisi chimico-fisiche di laboratorio

Per le acque sotterranee, tutti i risultati analitici sono stati confrontati con i valori limite di riferimento previsti nella tabella 2 dell'allegato 5 al titolo V della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., ad esclusione dei pesticidi e dei fitofarmaci.

Per alcuni piezometri, le analisi di laboratorio condotte hanno restituito concentrazioni eccedenti al limite imposto delle CSC per gli analiti Tricloroetilene, Ferro e Manganese. In particolare, la situazione emersa dalle varie campagne di caratterizzazione, da marzo a dicembre, è la seguente:

Parametro	Ferro	Manganese	Tricloroetilene	Sommatoria alifatici clorurati cancerogeni	
CSC	200 µg/l	50 µg/l	1,5 µg/l	10 µg/l	
Piezometro	PZ01	32,0	13,0	13,4	13
	PZ02	70,0	200	3,80	3,8
	PZ03	3300	920	4,60	4,6
	PZ04	180	72,0	1,60	1,6
	PZ05	37,0	98,0	< 0,002	< 0,10
	PZ06	30,0	120	< 0,002	< 0,10
	PZ07	37,0	12,0	3,00	3,0
	ID11	830	860	< 0,002	< 0,10
	ID12	74,0	270	< 0,002	< 0,10
	ID13	74,0	270	< 0,002	< 0,10

Tabella 7-16 Acque sotterranee – Tricloroetilene, Ferro e Manganese – marzo 2021

Parametro	Ferro	Manganese	Tricloroetilene	Sommatoria alifatici clorurati cancerogeni	
CSC	200 µg/l	50 µg/l	1,5 µg/l	10 µg/l	
Piezometro	PZ01	52,0	17,0	16,0	16
	PZ02	97,0	160	4,00	4
	PZ03	990	690	3,00	3
	PZ04	51,0	35,0	2,00	2
	PZ05	31,0	55,0	< 0,002	< 0,10
	PZ06	< 10,0	42,0	1,00	1
	PZ07	15,0	< 5,00	2,00	2
	ID11	1100	1000	< 0,002	< 0,1
	ID12	< 10,0	350	< 0,002	< 0,10
	ID13	< 10,0	8,00	< 0,002	< 0,10

Tabella 7-17 Acque sotterranee – Tricloroetilene, Ferro e Manganese – giugno 2021

Parametro	Ferro	Manganese	Tricloroetilene	Sommatoria alifatici clorurati cancerogeni	
CSC	200 µg/l	50 µg/l	1,5 µg/l	10 µg/l	
Piezometro	PZ01	20,0	7,00	20,0	20
	PZ02	47,0	140	1,60	1,6
	PZ03	520	600	2,40	2,4
	PZ04	40,0	44,0	1,70	1,7
	PZ05	19,0	23,0	< 0,0100	< 0,10
	PZ06	< 10,0	58,0	< 0,0100	< 0,10
	PZ07	< 10,0	6,00	< 0,0100	< 0,10
	ID11	2200	770	< 0,0100	< 0,10
	ID12	150	430	< 0,0100	< 0,10
	ID13	17,0	33,0	< 0,0100	< 0,10
	PZ02 (Duplicato)	38,0	160	1,30	1,3
	ID12 (Duplicato)	140	370	< 0,0100	< 0,10

Tabella 7-18 Acque sotterranee – Tricloroetilene, Ferro e Manganese – settembre 2021

Piezometro	Ferro	Manganese	Tricloroetilene	Sommatoria alifatici clorurati cancerogeni	
CSC	200 µg/l	50 µg/l	1,5 µg/l	10 µg/l	
Piezometro	PZ01	140	< 5	19,5	19,5
	PZ02	36	83	5	5
	PZ03	5300	1400	1,7	1,7
	PZ04	300	64	14	14
	PZ05	26	16	< 0.01	< 0.01
	PZ06	110	43	< 0.01	< 0.01
	PZ07	57	16	2,78	2,78
	ID11	450	760	< 0.01	< 0.01
	ID12	42	360	< 0.01	< 0.01
	ID13	36	13	< 0.01	< 0.01

Tabella 7-19 Acque sotterranee – Tricloroetilene, Ferro e Manganese – dicembre 2021

Visti i risultati delle indagini di caratterizzazione, in data 03/05/2021 con prot. Sogin n. 21898 è stata effettuata agli Enti competenti una comunicazione di potenziale contaminazione come soggetto non responsabile dell'inquinamento (comma 2, art. 245, DLgs 152/06), poiché, come riportato anche nella comunicazione, le attività svolte finora sul sito sono riconducibili a:

- attività conoscitive degli asset presi in carico,
- indagini piano altimetriche, topografiche, georadar, relazioni geotecniche, ecc.
- caratterizzazione ambientale del fattore geologia ed acque attraverso l'effettuazione delle prove sopra descritte,



7.5.3 Rumore e Vibrazioni

L'area di indagine individuata per l'analisi acustica ricade all'interno dei comuni di Ispra (VA), Cadrezzate (VA), entrambi provvisti di piano di classificazione acustica.

Il Comune di Ispra con deliberazione di Consiglio Consiliare n. 10 del 28-02-2018, ai sensi della L.n.447/95, alla L.R.n.13/2001 art.3 comma 6, ha approvato in via definitiva il Piano di Classificazione Acustica.

Il Comune di Cadrezzate con deliberazione di Consiglio Comunale n. 11 del 29-04-2010, ai sensi della L.n.447/95, alla L.R.n.13/2001 art.3 comma 6, ha approvato in via definitiva il Piano di Classificazione Acustica.

L'area del sito JRC ricade prevalentemente in classe acustica IV (tale scelta è stata peraltro già adottata dal comune di Cadrezzate, che ha inserito in Classe IV la porzione del sito JRC ricadente sul proprio territorio, in corrispondenza dell'ingresso di Via Fermi) con limitate porzioni in classe V dove sono ubicati impianti di servizio.

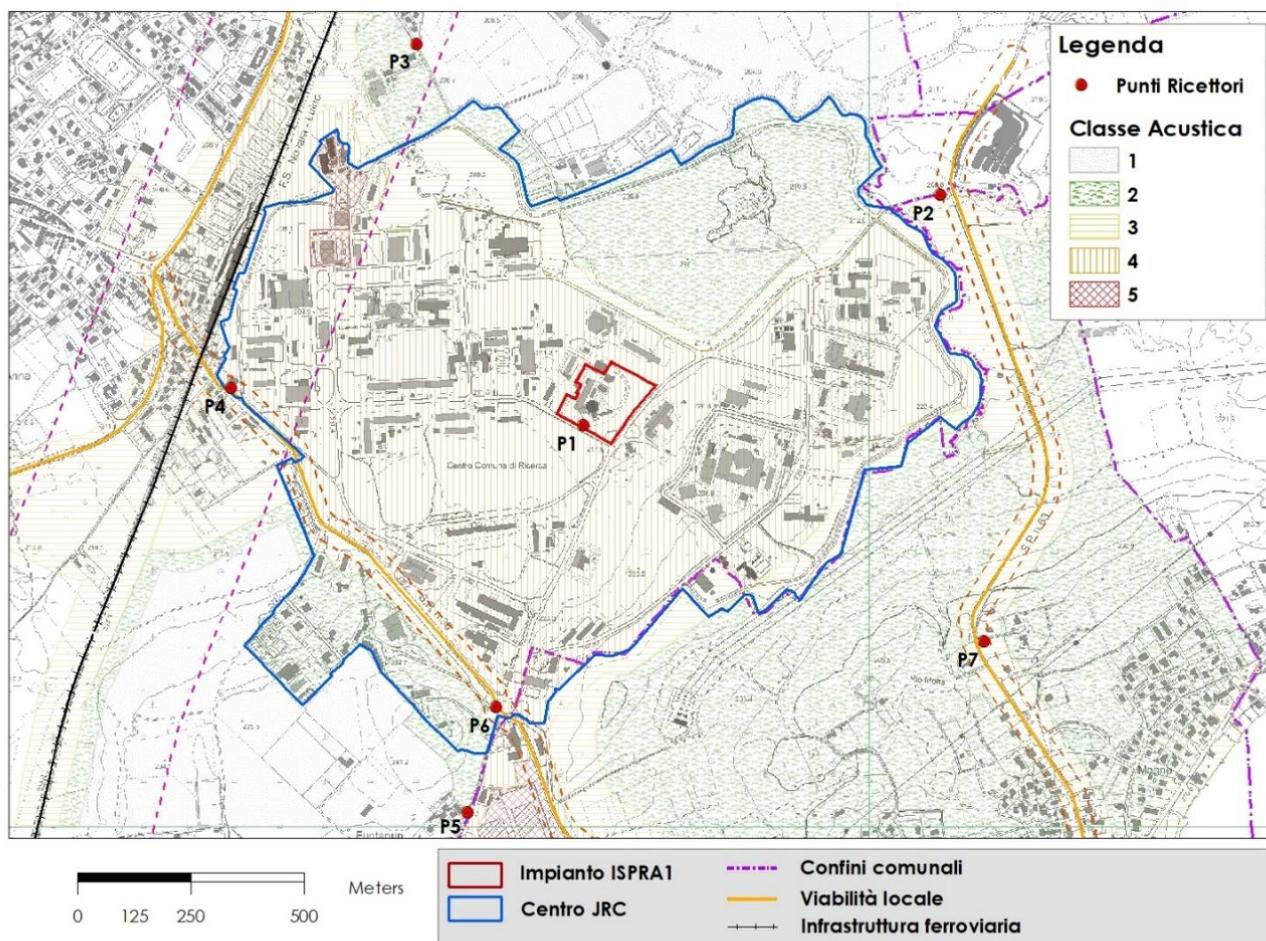
Per quanto riguarda la componente Vibrazioni, le attività che potrebbero generare vibrazioni durante le operazioni di adeguamento degli edifici dell'Impianto Ispra1 previsti nell'ambito della Fase 1 di disattivazione sono costituite in operazioni legate alla movimentazione di mezzi pesanti e alla demolizione delle strutture civili.

Gli interventi previsti dal progetto prevedono l'utilizzo di mezzi meccanici attrezzati con pinza frantumatrice e martello demolitore, che demoliscono le strutture e la successiva fase di separazione del ferro delle armature dal calcestruzzo per allontanare i rifiuti e destinarli a riciclaggio o allo smaltimento.

Le vibrazioni sono generate dalla caduta del materiale al suolo e si trasmettono attraverso il terreno. Dato che non vi sono strutture vicine agli edifici che saranno demoliti si ritiene trascurabile l'effetto sulla componente vibrazioni.

La caratterizzazione del clima acustico presente nella zona circostante l'impianto ISPR1 ed il centro JRC è stata effettuata prendendo in considerazione una serie di punti di misura, ubicati nei pressi dei recettori sensibili e giudicati buoni indicatori per il previsto incremento di rumore generato dalle attività in progetto.

In particolare, sono stati identificati 1 punto interno all'impianto di ISPR1 e 6 punti esterni, opportunamente disposti intorno all'area del JRC (Figura 7-7-10).



punto	Denominazione	Ambito territoriale	Destinazione d'uso dell'area	Classe acustica ¹	UTM WGS84 - 32	
					Est	Nord
P1	Ispra1	Comune di Ispra	Interno centro JRC	classe IV - 65-55 dB(A)	471372	5072891
P2	JRC "gate Brebbia"	Comune di Cadrezzate	viabilità - Strada tipo F ²	classe III - 60-50 dB(A)	472158	5073404
P3	La Betulla	Comune di Ispra	residenziale-ricreativo	classe II - 55-45 dB(A)	471003	5073739
P4	Dogana JRC	Comune di Ispra	viabilità - Strada tipo F ²	classe III - 60-50 dB(A)	470595	5072974
P5	Via Fermi	Comune di Ispra	residenziale e viabilità - Strada tipo F ²	classe III - 60-50 dB(A)	471115	5072032
P6	Ingresso JRC	Comune di Ispra	viabilità - Strada tipo F ²	classe III - 60-50 dB(A)	471179	5072265
P7	Via Brebbia	Comune di Cadrezzate	residenziale e viabilità - Strada tipo F ²	classe III - 60-50 dB(A)	472256	5072412

¹ Limite assoluto di immissione diurno e notturno, Piano di zonizzazione acustica comunale del Comune di Ispra e Cadrezzate

² Limite assoluto diurno e notturno da PCA per tipologia di strade locali tipo F, ampiezza fascia di pertinenza 30m - tabella 2 DPR 142/2004

Figura 7-10 Area del centro JRC con ubicazione dei punti di misura e indicazione della classificazione acustica del territorio

La Tabella 7-seguente riporta i risultati delle misure acustiche presso i punti di misura, nel periodo diurno e notturno.

punto	Campagna del 4 novembre 2021						Limiti Assoluti di immissione dB(A) ²	
	rilievo diurno (valori in dB(A))			rilievo notturno (valori in dB(A))			diurno	notturno
	L ₀₅	L _{eq,A}	L ₉₅	L ₀₅	L _{eq,A}	L ₉₅		
P1	59	51	44	47	47	44	65	55
P2	67	58	47	56	44	38	60	50
P3	59	53 ¹	38	44	36 ¹	34	55	45
P4	65	58	44	62	52 ¹	38	60	50
P5	67	61 ¹	37	57	51 ¹	31	60	50
P6	59	56 ¹	48	54	45 ¹	37	60	50
P7	59	54 ¹	34	50	44 ¹	28	60	50

i valori dei livelli acustici sono arrotondati a 0.5 dB

¹ Al livello equivalente è stato applicato fattore correttivo Ki +3dB per presenza di impulsi

² Piani di classificazione acustica comunali di Ispra e Cadrezzate

Tabella 7-20 esiti del monitoraggio acustico Ante Operam del 4 novembre 2021

I risultati del monitoraggio acustico hanno permesso di verificare che:

- 1) Per tutti i punti di misura sono rispettati i valori limite assoluti di immissione per il periodo diurno e notturno coerentemente alle classi acustiche;
- 2) Nei punti ubicati nei pressi della viabilità locale (SP36 e SP63) il livello acustico è influenzato dal traffico veicolare.

7.5.4 Radiazioni ionizzanti

Gli esiti dei controlli sugli scarichi radioattivi e sulle matrici ambientali effettuati nell'area del JRC, forniscono una base di confronto per valutare gli effetti derivanti dalle azioni di progetto.

Allo scopo di caratterizzare lo stato di fatto della componente Radiazioni Ionizzanti, si riportano i dati relativi agli scarichi radioattivi aeriformi effettuati dall'Impianto Ispra1 nel corso degli ultimi 5 anni, oltre agli esiti del programma di sorveglianza ambientale vigente sul Sito JRC, con l'obiettivo di fornire un quadro esaustivo sull'andamento della radioattività ambientale nell'area di sito.

Effluenti aeriformi radioattivi

Si riportano, nella tabella seguente, l'attività totale degli effluenti radioattivi aeriformi scaricata annualmente dal reattore Ispra 1, con la corrispondente percentuale della formula di scarico impegnata rispetto al limite massimo autorizzato. L'attività scaricata è riferibile al Trizio (H-3).

Si sono presi a riferimento gli scarichi radioattivi contabilizzati nell'intervallo 2016-2020.

ANNO	2016	2017	2018	2019	2020
Attività Trizio [Bq]	5,22E+09	3,67E+09	3,72E+09	3,88E+09	2,94E+09
Impegno annuale [%]	7,00E-03	4,96E-03	5,03E-03	5,25E-03	3,98E-03

Tabella 7-21 Effluenti radioattivi aeriformi scaricati in ambiente (2016-2020)

Sorveglianza ambientale

I risultati della sorveglianza ambientale condotta nel corso degli ultimi anni nell'area circostante il Sito JRC di Ispra confermano l'andamento dei dati storici e non evidenziano particolari criticità dal punto di vista ambientale. Sono presenti, in alcune matrici ambientali ed alimentari, deboli tracce di Cs-137 correlabili all'evento di Chernobyl.

I valori misurati sono in linea con le concentrazioni di attività riscontrate da Arpa Lombardia in altri punti della rete regionale²⁵.

Si riportano, di seguito, gli esiti delle misure condotte nel 2020 nell'ambito del Programma di Sorveglianza Ambientale del JRC²⁶.

Acque superficiali

La concentrazione massima di radioattività Beta totale nelle acque di superficie dei corsi di acqua e del Lago Maggiore si riscontra nel ruscello Rio, con un valore pari a 0,6 Bq/l. Anche la massima concentrazione di Sr-90 è stata misurata nel ruscello Rio, dove si sono registrati valori fino a 0,3 Bq/l. Tali concentrazioni sono inferiori ai valori misurati nel corso degli ultimi anni e comunque inferiori ai livelli di intervento fissati²⁷.

Bisogna sottolineare che il ruscello Rio costeggia per l'intero suo corso la recinzione del sito sul lato nord-est, fino a confluire nel torrente Acqua Nera. Lungo le sue sponde non si ha presenza di popolazione residente e la sua difficile accessibilità, insieme alla portata ridotta ed estremamente irregolare, lo rendono inutilizzabile per usi irrigui, ricreativi e di pesca. In virtù di queste caratteristiche i valori di concentrazione misurati nell'acqua del ruscello Rio risultano trascurabili ai fini dell'impatto radiologico alla popolazione e all'ambiente.

Acque potabili

Le concentrazioni di radioattività riscontrate nelle acque potabili per il 2020 sono in linea con quelle degli ultimi anni e con i valori riscontrati da Arpa Lombardia.

Al di fuori del JRC sito di 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 0,12 Bq/l, di Sr-90 pari a circa 0,04 Bq/l e di Acqua triziata

²⁵ I dati sono pubblicati nel sito di Arpa Lombardia nella sezione Radioattività Ambientale.

²⁶ "Relazione dell'Esperto di Radioprotezione 2021-009: misure di radioattività ambientale e valutazione della dose alla popolazione per l'anno 2020".

²⁷ Tali livelli sono stati posti uguali ai Livelli notificabili della Raccomandazione 2000/473/Euratom (Beta totale sulla base dello Sr-90 (RL=0,6 Bq/l)).

(HTO) inferiori alla minima concentrazione di attività rilevabile (pari a 3,0 Bq/l). Il valore di Sr-90 risulta comunque inferiore al valore indicato dal D. Lgs. 28/16 (pari a 4,9 Bq/l).

Fanghi di depurazione

Nei fanghi prodotti dal depuratore del JRC sito di Ispra, che scarica le sue acque nel ruscello Novellino, è stata misurata una concentrazione massima di Cs-137 pari a 17 Bq/kg (secco).

Terreno e sedimenti

Nei campioni di suolo prelevati nel comune di Ispra, per i primi 15 cm, si sono rivelati valori massimi di Cs-137 pari a 37 Bq/kg (secco), mentre a Brebbia valori massimi pari a 88 Bq/kg (secco). Tali valori sono correlabili alle deposizioni di Chernobyl e comunque in linea con i valori riscontrati da Arpa Lombardia in altre aree della Regione.

Tra i radionuclidi artificiali beta/gamma emettitori indagati nei sedimenti del ruscello Novellino (in uscita dal JRC sito di Ispra e alla foce sul Lago Maggiore) il solo rilevabile è il Cs-137, con concentrazioni massime dell'ordine di circa 13 Bq/kg (secco). La presenza di Cs-137, in concentrazioni comunque confrontabili con gli ordini di grandezza dei sedimenti campionati nell'Italia settentrionale, è ragionevolmente imputabile più alle ricadute dell'incidente di Chernobyl che agli scarichi di effluenti radioattivi da parte del Centro.

Latte

Nei campioni di latte sono stati misurati valori di Sr-90 superiori alla minima concentrazioni di attività rilevabile (pari a 0,07 Bq/l), con un massimo pari a 0,11 Bq/l per quelli provenienti dall'azienda agricola sita nel comune di Brebbia. Si sottolinea che tale valore risulta inferiore al livello di intervento definito dall'Esperto di Radioprotezione ed inferiore, quindi, al livello notificabile suggerito dalla Raccomandazione 2000/473/Euratom per tale matrice (pari a 0,2 Bq/l).

Analizzando le serie storiche di dati risulta che tale matrice presenta storicamente valori anche prossimi ai livelli notificabili. Sono stati previsti campionamenti aggiuntivi di latte ed i valori sono in linea con quanto riscontrato da Arpa Lombardia in altre aree della Regione.

Equivalente di dose ambientale

Le misure di equivalente di dose ambientale medio $H^*(10)$ sono effettuate tramite esposizione di dosimetri a termoluminescenza lungo il perimetro del JRC sito di Ispra (dosimetri in aria libera) e presso i comuni limitrofi. Le letture dosimetriche corrispondono a valori di rateo di dose compresi tra 0,08 $\mu\text{Sv/h}$ e 0,18 $\mu\text{Sv/h}$, praticamente pari alle variazioni del fondo naturale nella zona di riferimento e confrontabili con il trend delle misurazioni di Arpa (0,12 ÷ 0,15 $\mu\text{Sv/h}$).

Le concentrazioni di attività misurate nelle matrici alimentari e i valori dell'equivalente di dose ambientale rilevati non comportano alcun incremento di dose alla popolazione rispetto al fondo naturale di radiazioni gamma.

L'entità modesta degli scarichi effettuati dall'Impianto Ispra1, unitamente ai risultati della sorveglianza ambientale, i cui valori sono confrontabili con gli ordini di grandezza rilevati da Arpa Lombardia in altri punti della rete regionale, confermano che le attività d'Impianto non hanno prodotto, nel corso degli anni, effetti radiologici significativi tali da perturbare lo stato di fatto della componente in esame.

7.6 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

7.6.1 Atmosfera

Le diverse fasi di cantiere, descritte nel capitolo progettuale del SIA (capitolo 6), possono determinare un potenziale disturbo sulla componente atmosfera.

In particolare, le emissioni e la successiva dispersione in atmosfera degli effluenti aeriformi sono originate:

- dagli scarichi dei mezzi d'opera durante le varie lavorazioni;
- dalla risospensione delle polveri durante le fasi di demolizioni, scavi e realizzazioni delle opere civili.

Per valutare i potenziali impatti sulla componente atmosfera è necessario pertanto stimare le diverse emissioni durante le diverse attività di cantiere.

Con riferimento al cronoprogramma riportato nel SIA si evidenzia che le quattro macro-attività

- Attività 1 - Predisposizione stazione di caratterizzazione radiologica finale (adeguamento edificio 21h e 21n);
- Attività 2 - Predisposizione aree di transito per rifiuti radioattivi (adeguamento edificio 21c e platee 21b e 21g);
- Attività 3 – Facility per lo smantellamento dei serbatoi nell'edificio 21f;
- Attività 4 - Struttura attrezzata per l'ingresso/uscita dei materiali dal Contenitore Stagno,

saranno effettuate in sequenza cronologica senza quindi determinare interferenze spaziali e temporali. Inoltre, all'interno delle suddette attività verranno eseguite le operazioni di adeguamento della viabilità relativa alle aree interessate dagli interventi e le operazioni di deferrizzazione sui materiali in calcestruzzo armato al fine di poter allontanare gli inerti ed i materiali metallici rilasciabili.

Dall'esame delle tabelle riportate nel SIA (rif. Paragrafo 9.1.2.1) si evince che sul lungo periodo l'attività 2, ovvero di Predisposizione delle aree di transito per rifiuti radioattivi, presenta complessivamente i valori emissivi più elevati con particolare riguardo alle seguenti fasi che avranno una durata prevista di circa un anno:

- Adeguamento edificio 21C;
- Adeguamento platee 21B-21G;
- Realizzazione aree di transito per rifiuti.

Le singole lavorazioni di ciascuna fase non sono mai in sovrapposizione ad eccezione delle lavorazioni di scavo e deferrizzazione del cemento armato durante l'adeguamento

delle platee 21b-21g, la cui durata complessiva non supererà i 5 giorni. Durante tale periodo si potrà avere il picco in termini emissivi con valori di NO_x pari a circa 686 g/h e di PM10 pari a circa 27 g/h.

Come già anticipato, oltre alle emissioni dai mezzi d'opera è necessario considerare ai fini di una stima delle immissioni in atmosfera, la produzione di polveri aerodisperse derivanti dagli scavi, dalla movimentazione dei materiali e dalla frantumazione del c.a. nelle aree interessate dal cantiere. L'Attività 2, così come specificato nel SIA (rif paragrafo 9.1.2.1) comporta il volume maggiore di materiale movimentato e pertanto una maggiore produzione di polveri.

Le emissioni così definite sono utilizzate, unitamente ai dati meteorologici (paragrafo 9.1.2.2 del SIA) e mediante l'applicazione del modello di calcolo AERMOD della US EPA (Environmental Protection Agency - Agenzia di protezione ambientale degli Stati Uniti) per la stima delle concentrazioni al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera e una valutazione dei potenziali impatti.

Scenario emissivo

Sulla base dei dati emissivi di NO_x e PM10 stimati per il cantiere (paragrafo 9.1.2.1 del SIA), l'Attività 2 risulta quella potenzialmente più critica per la componente atmosfera essendo inoltre caratterizzata da una maggiore produzione di polveri grossolane.

Sulla base delle suddette considerazioni, nella seguente tabella sono riassunti i valori massimi emissivi orari per tale attività, considerando le sorgenti emissive localizzate in corrispondenza dell'area di cantiere e dell'area di stoccaggio.

Area di sito		
Parametri	Mezzi d'opera (g/h) Attività 2 (8-16)	Movimentazione materiali (g/h) Attività 2 (8-16)
NO _x	686	-
PM10	27	-
PTS ⁽¹⁾	-	155 ⁽²⁾
Area depositi		
Parametri	Erosione vento (g/h)	
PTS ⁽¹⁾	2,6 ⁽³⁾	
Note		
⁽¹⁾ Assimilabili cautelativamente al PM10		
⁽²⁾ Valore calcolato considerando 83 giorni lavorativi relativi alla fase di demolizione e scavo		
⁽³⁾ Valore calcolato considerando un'esposizione delle aree sottoposte ad erosione eolica pari a 24 mesi		

Tabella 7-22 Emissioni orarie delle tre sorgenti individuate per la Fase 1

Sebbene la fase emissiva di picco delle demolizioni abbia una durata di soli 5 giorni lavorativi, le simulazioni sono state condotte, in via fortemente conservativa e allo scopo di effettuare anche una valutazione 'long term', considerando una durata annuale delle stesse (260 giorni lavorativi). Le attività si svolgono interamente nelle ore diurne e pertanto le emissioni dell'Attività 2 riferiscono all'intervallo orario 8:00 – 16:00 ad eccezione delle polveri risollevate per erosione eolica per cui è prevista una emissione continua.

La localizzazione all'interno dell'impianto delle sorgenti considerate nelle simulazioni è riportata nella seguente figura.

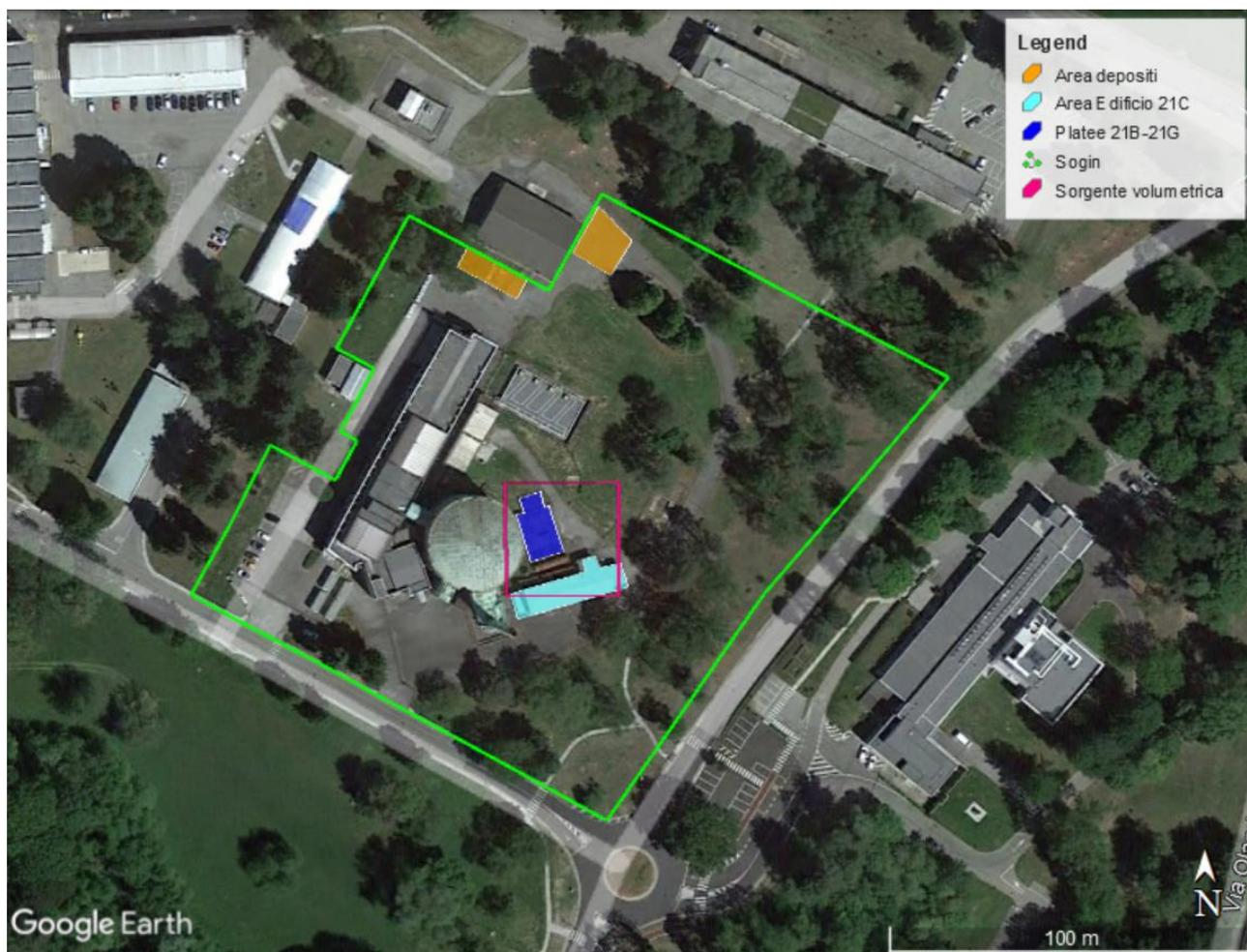


Figura 7-11 Localizzazione delle sorgenti definite per le simulazioni

Parametri meteorologici

Il set completo dei dati meteorologici necessari per l'esecuzione del modello è stato fornito dalla Maind Srl utilizzando i dati rilevati per il 2019 dalle seguenti stazioni:

- Stazioni sinottiche:
 - Stazione di superficie SYNOP ICAO – Malpensa LIMC 160660 [45,631°N – 8,728 °E];
 - Stazione radiosondaggi SYNOP ICAO – Linate 16080 [45,430 °N – 9,30 °E].
- Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali
 - Stazione ARPA Lombardia - Laveno Mombello [45,910 °N – 8,619 °E]
 - Stazione ARPA Lombardia – Varano Borghi [45,766 °N – 8,712 °E].



Dominio di calcolo

Il modello AERMOD richiede la definizione di un dominio attraverso un grigliato di calcolo, Per valutare gli effetti orografici sulla dispersione degli inquinanti è possibile processare attraverso AERMAP dati di elevazione del terreno. Tali dati vengono utilizzati al fine di calcolare le elevazioni del terreno presso le sorgenti, i recettori e tutti gli altri punti definiti in AERMOD nel dominio di cui sopra.

Sebbene la morfologia del terreno nell'intorno della centrale sia prevalentemente piana, è stato utilizzato il preprocessore AERMAP a partire dal DEM a 90m della Shuttle Radar Topography Mission (<https://earthexplorer.usgs.gov/>).

Per il caso in esame è stato utilizzato un dominio di calcolo di forma quadrata con lato 4 km, per includere ad ovest l'abitato di Ispra e a sud-est Cadrezzate. Il dominio è descritto mediante una maglia di 41x41 punti, di passo 100 metri e centrato rispetto alla posizione del sito Sogin di Ispra (definito nel seguito dominio di calcolo).

Oltre alla griglia di calcolo sopra definita, l'applicazione in esame ha previsto la definizione dei seguenti punti recettori discreti:

- Osservatorio Atmosferico (OA) coincidente con la localizzazione della stazione di monitoraggio del JRC;
- Laboratorio Mobile (LM) coincidente con la posizione del laboratorio mobile Sogin utilizzato per le campagne di misura;
- 1 recettore naturalistico posizionato all'interno della ZPS IT2010502 Canneti del Lago Maggiore;
- 4 recettori sensibili (RS) ubicati in corrispondenza delle abitazioni più prossime al sito Sogin.

La localizzazione dei punti recettori introdotti per la valutazione del potenziale disturbo dell'attività di cantiere è riportata nella seguente figura. All'interno del codice di calcolo, tutti i punti recettori utilizzati, compresi quelli del dominio di calcolo, sono stati posti alla quota sensibile di 1,7 metri dal suolo, allo scopo di considerare i possibili effetti delle emissioni sulla salute dell'uomo e confrontare i risultati ottenuti con i limiti normativi vigenti destinati alla protezione della salute umana.

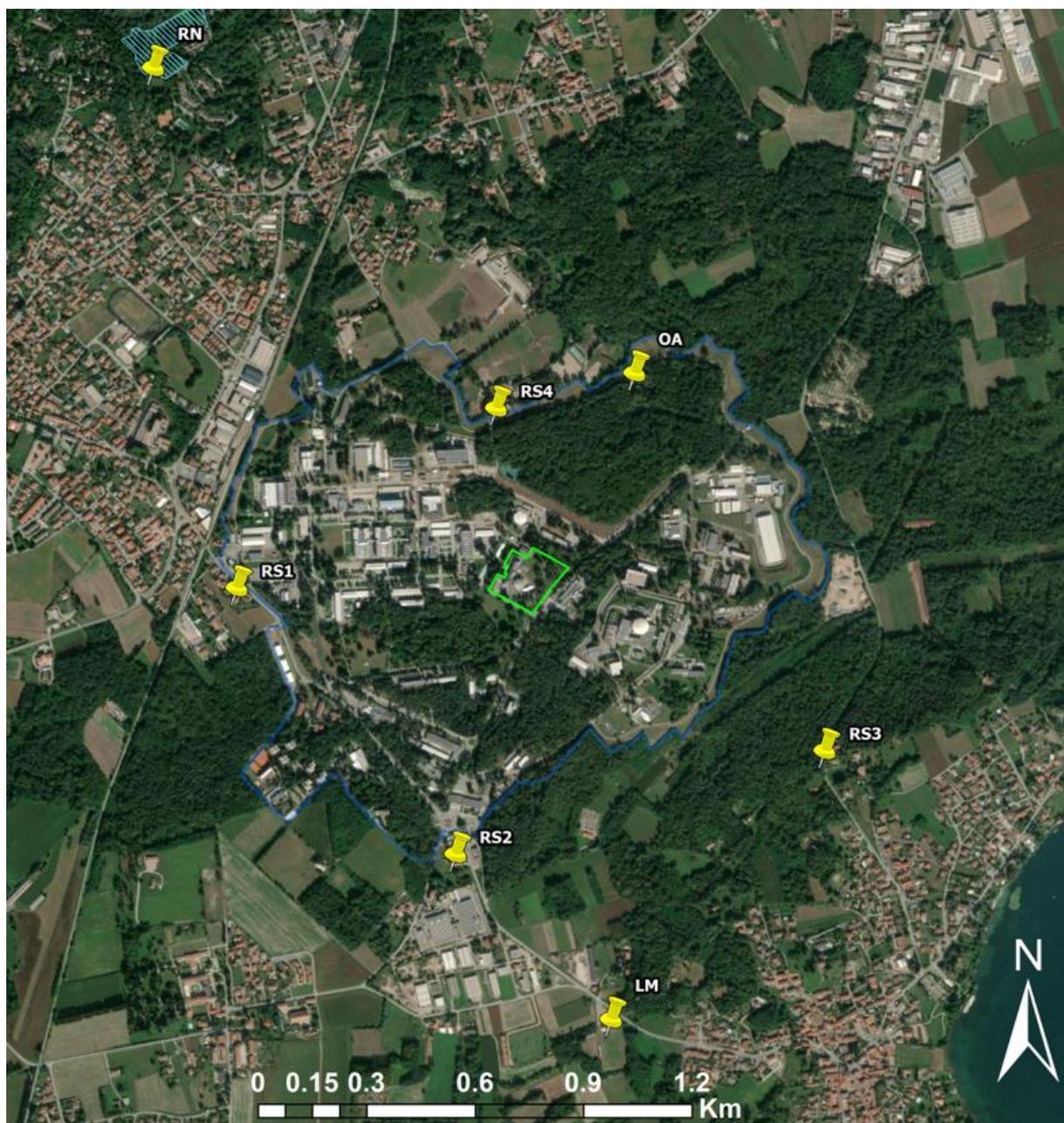


Figura 7-12 Localizzazione dei punti recettori rispetto all'area di cantiere e dell'area di stoccaggio temporaneo

Risultati delle simulazioni e confronto con gli standard di qualità dell'aria

Nella seguente tabella si riportano i valori medi annuali per l'NO₂ stimati presso i recettori puntuali precedentemente indicati e il valore massimo delle medie annuali stimate nel dominio di calcolo.

Le simulazioni effettuate mostrano che il contributo immissivo del biossido di azoto dovuto alle attività di cantiere non presenta criticità. Dal confronto con il valore limite normativo per l'NO₂ (40 µg/m³), emerge che le concentrazioni stimate presso i punti recettori sono nettamente inferiori a suddetto limite: il valore massimo nel dominio, localizzato immediatamente a nord rispetto al sito, è di un ordine di grandezza inferiore rispetto al

valore limite e i valori stimati presso i singoli punti recettori discreti sono inferiori al valore limite fino a tre ordini di grandezza.

Recettori	Concentrazione	Valore limite ex D,Lgs, 155/2010
	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Massimo sul dominio di calcolo	5,14	40
RS1	0,05	
RS2	0,06	
RS3	0,02	
RS4	0,15	
RN	0,02	
OA	0,09	
LM	0,02	

Tabella 7-23 Concentrazioni medie annuali NO₂

A partire dalle concentrazioni massime orarie di NO₂ stimate dal modello, sono stati calcolati i 99,8° percentili per ogni recettore al fine di confrontarli con il limite normativo di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ indicato dal D.Lgs. 155/2010.

Dai risultati delle simulazioni non si evidenzia alcun superamento del limite, Il valore massimo dei percentili stimati nel dominio di calcolo è leggermente inferiore rispetto al limite di riferimento previsto dalla normativa vigente (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), ricade immediatamente a nord del sito Sogin all'interno del JRC. I valori stimati presso i restanti punti recettori sono inferiori fino a due ordini di grandezza.

Recettori	Concentrazione	Valore limite ex Dlgs 155/2010
	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Massimo sul dominio di calcolo	185,9	200
RS1	5,22	
RS2	4,71	
RS3	1,60	
RS4	10,79	
RN	1,55	
OA	7,08	
LM	1,62	

Tabella 7-24 - 99,8° percentile su base annua delle concentrazioni medie orarie di NO₂

Per quanto riguarda il PM10, nella seguente tabella si riportano i valori medi annuali stimati presso i recettori puntuali precedentemente indicati e il valore massimo delle medie annuali stimate nel dominio di calcolo. Le simulazioni condotte evidenziano che le immissioni di PM10 dovute alle emissioni dei mezzi d'opera e delle polveri risospese non presentano criticità. Dal confronto con il valore limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), emerge che le concentrazioni stimate presso i punti recettori sono significativamente inferiori a suddetto limite: il valore massimo nel dominio, ricadente a

pochi metri a nord del sito all'interno del JRC, è circa la metà rispetto al valore limite e i valori stimati presso i singoli punti recettori discreti sono inferiori al valore limite fino a due ordini di grandezza.

Recettori	Concentrazione	Valore limite ex Dlgs 155/2010
	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Massimo sul dominio di calcolo	18,9	40
RS1	0,03	
RS2	0,02	
RS3	0,01	
RS4	0,09	
RN	0,02	
OA	0,03	
LM	0,01	

Tabella 7-25 Concentrazioni medie annuali di PM10

A partire dalle concentrazioni medie giornaliere di PM10 stimate dal modello, sono stati calcolati i 90,4° percentili per ogni recettore al fine di confrontarli con il limite normativo di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ indicato dal D.Lgs. 155/2010.

Dai risultati delle simulazioni non si evidenzia alcun superamento del limite. Il valore massimo dei percentili stimati nel dominio di calcolo ricadente all'interno del JRC è significativamente inferiore al limite di riferimento previsto dalla normativa vigente, mentre i valori stimati presso i restanti punti recettori sono inferiori fino a tre ordini di grandezza.

Recettori	Concentrazione	Valore limite ex Dlgs 155/2010
	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Massimo sul dominio di calcolo	22,4	50
RS1	0,09	
RS2	0,04	
RS3	0,01	
RS4	0,24	
RN	0,05	
OA	0,09	
LM	0,01	

Tabella 7-26 90,4° percentile su base annua delle concentrazioni medie giornaliere di PM10

Analisi dei potenziali impatti del traffico

Il traffico dovuto allo smaltimento dei materiali derivanti dalle attività di demolizione delle strutture civili potrebbero comportare impatti negativi in termini di mobilità veicolare lungo le arterie costituenti il sistema viabilistico nell'Area Vasta.

Ai fini di un confronto con i flussi di traffico già esistenti nell'area, nella seguente tabella si riporta la stima dei viaggi/giorno necessari sulla base della durata delle fasi di cantiere di picco individuate nei precedenti paragrafi (Attività 2) e della stima dei quantitativi di rifiuti prodotti e materiali da allontanare.

Lavorazioni	Durata (gg)	Movimentazione terra		Principali rifiuti convenzionali prodotti		Numero mezzi			Numero medio viaggi/giorno
		Terra rimossa [m ³]	Tipo di gestione	Demolizione stradale [m ³]	Demolizione c.a. [m ³]	Terre	Demolizione		
							Stradale	c.a.	
Demolizioni, scavi deferrizzazione 21C	42	50	Smaltimento	0	750	3	0	38	4
demolizioni deferrizzazione scavi 21b-21g	25	150	Smaltimento	0	380	8	0	19	5
Predisposizione aree esterne 21c -21b-g	13	0	Smaltimento	240	0	0	12	0	4
Scavi predisposizione aree esterne 21C -21B-G	3	120	Smaltimento	0	0	6	0	0	8
Note Il calcolo è stato effettuato considerando la metà dei giorni lavorativi nell'ipotesi che l'allontanamento avverrà successivamente alle attività di scavo/demolizione. Volume carico autocarro ipotizzato pari a 20m ³									

Tabella 7-27 Stima dei viaggi necessari per l'allontanamento dei rifiuti/materiali dal sito

Durante le attività più critiche per la componente Atmosfera, ovvero la Predisposizione delle aree di transito per rifiuti radioattivi (Attività 2) si può quindi ipotizzare un picco del numero di viaggi/giorno inferiore a 15 includendo anche gli approvvigionamenti di materiali. Sulla base dei dati di traffico riportati in precedenza e considerando che l'orario di cantiere non prevede lavorazioni h24, si può affermare che le attività di trasporto su strada dei rifiuti convenzionali in uscita dal sito e dei materiali per approvvigionamento in entrata non porteranno modifiche significative alla viabilità, e pertanto si può escludere una potenziale interferenza con l'ambiente.

Infine, per quanto riguarda la mobilità ferroviaria, per le attività di progetto non sono previste modifiche degne di nota al regolare traffico su rotaia.

Impatti diretti

I risultati delle simulazioni condotte mostrano un significativo margine tra i valori di concentrazione stimati per NO₂ e PM10 rispetto ai limiti di riferimento stabiliti dalla normativa vigente.

È inoltre importante sottolineare che le simulazioni sono state condotte con un approccio conservativo considerando le emissioni più critiche del cantiere, relative alle attività di Predisposizione delle aree di transito per rifiuti radioattivi, come se si protraessero per un intero anno, al fine di effettuare una stima cautelativa di lungo termine. Si ricorda infine che è stato ipotizzato cautelativamente che tutte le emissioni di NO_x fossero NO₂ e che le emissioni di PTS fossero assimilabili a PM10.

In base a quanto analizzato si conclude che gli impatti diretti generati dalle attività di cantiere per le attività di disattivazione dell'impianto ISPRA-1 sulla componente atmosfera possono essere ritenuti non significativi.

Impatti sulle aree protette

Al fine di verificare i potenziali impatti sulle aree protette è necessario considerare il valore limite (media annuale) di $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per l' NO_x indicato dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della vegetazione.

In particolare sono stati verificati gli impatti indotti dalle emissioni in atmosfera sulla più vicina area protetta presente nell'area di studio distante circa 1,6km: la ZPS "Canneti del Lago Maggiore" IT2010502. La valutazione degli impatti è stata verificata mediante la definizione di un punto recettore ricadente nella suddetta area come già precedentemente descritto.

Il valore medio annuale stimato per il punto recettore in questione risulta pari a $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ che risulta ampiamente inferiore al valore limite (media annuale) di $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ indicato per la protezione della vegetazione.

Si conclude quindi che non si prevedono impatti significativi per la più vicina area protetta e che conseguentemente per le aree protette più distanti dall'impianto l'effetto di diluizione in atmosfera determinerà dei valori di concentrazione ancor meno significativi.

Qualità dell'aria

Il livello futuro di NO_2 è stato calcolato cautelativamente sommando il livello massimo calcolato ai recettori relativo al contributo emissivo del cantiere ai valori misurati presso l'Osservatorio Atmosferico del JRC per le valutazioni *short-term* e *long-term*.

Osservando i dati riportati nelle seguenti tabelle e considerando inoltre la temporaneità delle attività, si evince che durante i lavori di smantellamento dell'impianto ISPRA-1 l'impatto complessivo futuro sulla qualità dell'aria, in riferimento al biossido di azoto e al PM10 non presenterà sostanziali variazioni rispetto allo stato attuale.

Parametro	Contributo stimato massimo per il cantiere ISPRA-1 presso i recettori discreti ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dati di monitoraggio – JRC 2019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Stima del livello futuro di qualità dell'aria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valore limite ex Dlgs 155/2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NO_2	0,15	7,9	8,1	40
PM10	0,09	21,0	21,1	40

Tabella 7-28 Stima conservativa del livello futuro delle concentrazioni medie annuali di NO_2 e PM10 attraverso il modello di calcolo AERMOD e confronto con il valore limite ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Parametro	Contributo stimato massimo ⁽¹⁾ per il cantiere ISPRA-1 presso i recettori discreti ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dati di monitoraggio – JRC 2019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Stima del livello futuro di qualità dell'aria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valore limite ex D,Lgs, 155/2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NO ₂	10,79	52,1	62,9	200
PM10	0,24	80,5	80,7	50

Note:

⁽¹⁾ Definito come valore percentile pari 99,8 e 90,4 rispettivamente per l'NO₂ e per il PM10

Tabella 7-29 Stima conservativa del livello futuro delle concentrazioni massime orarie e giornaliere rispettivamente di NO₂ e PM10 attraverso il modello di calcolo AERMOD e confronto con il valore limite ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Stima degli impatti sul clima

Il presente paragrafo è volto alla stima delle emissioni generate dalle attività di cantiere ritenute più critiche in termini di emissioni di gas serra nell'aria.

Il primo passo per procedere all'analisi emissiva prevede l'individuazione delle sorgenti principali di emissione, che nel caso in esame sono costituite dai mezzi d'opera nelle aree di cantiere e circolanti sui percorsi individuati dal cantiere ai siti di conferimento del materiale. Per ogni mezzo preso in considerazione, è stato associato un fattore di emissione, il quale essendo espresso in g/h, è stato poi moltiplicato, sulla base di quanto riportato nel paragrafo 9.1.2.1 del SIA per le ore di lavoro giornaliere e per il numero di mezzi presenti, al fine di ottenere il valore di emissione complessivo generato dai mezzi di cantiere, espresso in grammi/anno.

Per quanto riguarda le emissioni di CO₂ relative al trasporto di materiale in ingresso e in uscita dal cantiere, considerato il limitato numero di viaggi (paragrafo 9.1.2.2 del SIA) e l'approccio cautelativo utilizzato nella stima delle emissioni dei mezzi d'opera è lecito ritenere tali emissioni involuppate in quelle stimate per le attività di cantiere.

Pertanto, sulla base delle considerazioni sopra effettuate, le emissioni di CO₂ totali prodotte durante le attività di cantiere nell'arco di 3 anni, sono pari a circa 643 tonnellate.

Non essendo presenti specifici riferimenti normativi indicativi di soglie limite per le emissioni di CO₂eq, il valore risultante, pari a circa 286 tonnellate/annue è stato confrontato in termini percentuali con le emissioni di CO₂eq registrate nell'ambito comunale, provinciale e regionale. Le percentuali sono riportate nella seguente tabella, dalla quale risulta evidente il basso contributo di emissioni prodotte dal cantiere in esame.

Emissione CO ₂ eq Cantiere (kt/anno)	Emissioni di riferimento(kt/anno)	Contributo percentuale (%)
0,29	28,62 (Ispra)	1,013%
	6042 (Varese)	0,005%
	76970 (Lombardia)	0,000%

Tabella 7-30 Emissioni di CO₂eq dal cantiere e contributo percentuale rispetto alle emissioni di riferimento



È possibile ritenere il contributo delle emissioni climalteranti indotte dalle attività di cantiere del progetto di decommissioning in esame trascurabili, sia per la quantità ridotta (nell'arco dei 3 anni pari a oltre 2 ordini di grandezza inferiori) sia per la durata limitata delle attività di cantiere e pertanto si ritiene non determinino alcun impatto sulla componente.

Inoltre, considerata la durata temporanea dell'attività si ritiene che complessivamente i cambiamenti climatici in atto non andranno ad incidere sulle attività previste per il decommissioning

7.6.2 Geologia e Acque

Le attività che potrebbero determinare potenziali disturbi sul fattore ambientale "Geologia e acque", nella fase di cantierizzazione per le facility di gestione dei rifiuti pregressi e prodotti dallo smantellamento (21n-21h e 21c-21g/b – comprese le attività di adeguamento della viabilità di sito), riguardano principalmente:

- gli scavi per il risanamento o rifacimento ex novo del pacchetto stradale effettuati alla profondità massima 0,60 m dal p.c.
- gli scavi per l'adeguamento delle reti di drenaggio sia superficiale sia profondo (caditoie, collettori fognanti), che recapiteranno le acque meteoriche nella rete mista già presente sul sito, effettuati alla profondità massima 2,30 m dal p.c.
- gli scavi in corrispondenza dell'ingombro degli edifici 21n-21h e 21c-21g/b e 21f per il loro adeguamento e per la realizzazione di aree esterne utilizzate per la movimentazione dei rifiuti, effettuati alla profondità massima 0,60 m dal p.c.

Dette attività, come evidenziato al capitolo 7.3 (Fattori di pressione, Fattori ambientali e descrizione delle interferenze potenziali) potranno determinare, comunque per un tempo limitato, interferenze sul fattore ambientale considerato quali: variazione della superficie morfologica del sito; consumo di suolo, alterazione degli equilibri esistenti in termini di stabilità e comportamento geo-meccanico dei depositi litologici in posto; modificazione qualitativa e quantitativa delle acque sotterranee.

Relativamente alla *temporanea modificazione dell'assetto morfologico*, tenuto conto che dette attività verranno esplicitate all'interno di un centro di ricerca, la cui morfologia originaria è già stata profondamente ridisegnata dall'uomo, non sono ipotizzabili interferenze tra le attività in progetto e le naturali dinamiche geomorfologiche locali.

Sempre in ragione dell'ubicazione degli interventi, è altresì da escludere la generale *detrazione della risorsa suolo e sottosuolo* e l'alterazione degli equilibri esistenti in termini di stabilità e comportamento geo-meccanico dei depositi litologici in posto. Infatti, a profondità entro la quale verranno impostati la maggior parte degli scavi risulta sempre inferiore ad 1,00 m; per gli scavi invece caratterizzati da maggiori profondità, i fronti di scavo non supereranno i 2,30 m di profondità, per cui eventuali alterazioni del comportamento geo-meccanico dei terreni in posto non possano generare alcuna criticità in termini di stabilità geologica.

A tal proposito vale ricordare, che gli scavi in progetto sono caratterizzati da profondità medie di circa 0,60 m, ad eccezione della trincea per il rifacimento della rete di drenaggio acque, di larghezza minima 1,50 m e profondità massima 2,30 m. Il quantitativo di terre

e rocce da scavo movimentato ed avviato a recupero/smaltimento, nel rispetto della normativa vigente, sarà di circa 1220 m³ totali.

Infine, con riferimento alla risalita del livello della falda all'occorrenza di eventi estremi, le interferenze attese con le lavorazioni di progetto, limitatamente alla loro fase esecutiva, potrebbero riguardare solo le attività di scavo.

Tale eventualità può verosimilmente considerarsi improbabile, in quanto le attività di cantiere in presenza di condizione meteorologiche avverse saranno comunque sospese ed eventuali scavi aperti posti in condizioni di sicurezza.

Sotto il profilo qualitativo invece, particolare attenzione è stata posta all'eventuale *dilavamento dei cumuli di materiale di risulta* stoccati in attesa di invio a recupero/smaltimento, nonché alla presenza degli stessi scavi, in quanto in entrambi i casi potrebbero determinarsi criticità ambientali in termini di potenziali sorgenti e/o vie preferenziali di contaminazione, sia della matrice suolo e sottosuolo, che delle acque sotterranee.

Vale quindi ricordare che i presidi previsti per lo stoccaggio dei rifiuti, delle terre e rocce da scavo e sostanze pericolose, garantiranno le migliori pratiche possibili durante le normali attività, traggono proprio la minimizzazione di eventuali conseguenze legate ad eventi incidentali.

Infatti, per tutte le tipologie di rifiuti (comprese le terre e rocce), sono previste apposite aree attrezzate per il deposito temporaneo (area con scarrabili chiusi e depositi all'interno di edifici d'impianto opportunamente adeguati), mentre per le sostanze pericolose (essenzialmente carburanti, ma anche oli, vernici e solventi) saranno attrezzati idonei locali dotati di piattaforme di ritenzione prefabbricate (pedane in acciaio a doppio fondo) e serviti dai necessari ricambi d'aria.

Inoltre, in caso di sversamento accidentale, saranno attivate le previste procedure gestionali di pronto intervento.

In conclusione, gli interventi da realizzarsi nella configurazione di cantiere proposta, in termini di estensione ed aree impegnate si inseriranno in un contesto identico a quello attuale senza comportare modificazioni delle condizioni d'uso del suolo e ancor meno delle caratteristiche geologico, geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area di studio.

In relazione alla consistenza degli interventi in valutazione si ritiene verosimile la non significatività dell'interazione, e conseguentemente dei potenziali impatti, con il fattore Geologia e Acque.

7.6.3 Rumore e Vibrazioni

Con riferimento al cronoprogramma delle attività si evidenziano quattro cantieri che possono produrre una modificazione sul fattore ambientale Rumore:

- Attività 1 - Predisposizione stazione di caratterizzazione radiologica finale (adeguamento edificio 21h e 21n);
- Attività 2 - Predisposizione aree di transito per rifiuti radioattivi (adeguamento edificio 21c e platee 21b e 21g);
- Attività 3 – Facility per lo smantellamento dei serbatoi nell'edificio 21f;

- Attività 4 - Struttura attrezzata per l'ingresso/uscita dei materiali dal Contenitore Stagno;

Questi cantieri saranno effettuati in sequenza cronologica senza sovrapposizioni.

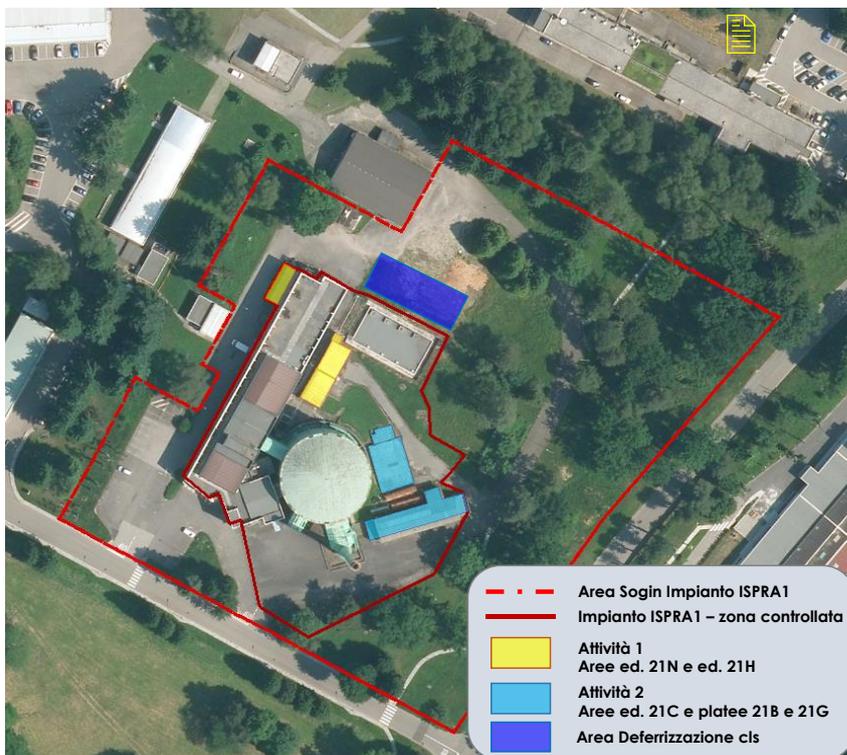


Figura 7-13 Aree di intervento per Attività 1 e Attività 2



Figura 7-14 Aree di intervento per Attività 3 e Attività 4

Per valutare l'impatto dei cantieri sul clima acustico si esegue una stima della potenza sonora dei mezzi impiegati per le operazioni di demolizione e costruzione degli edifici per individuare il caso peggiore che potrebbe essere in grado di provocare il disturbo.

Con riferimento alle tabelle di stima riportate nel SIA (rif. Tabella 2 3, Tabella 2 4, Tabella 2 6, Tabella 2 7) si evidenzia che la **fase di demolizione delle platee 21B e 21G e la relativa deferrizzazione del calcestruzzo** (separazione del ferro dal cemento) costituiscono la situazione peggiore e pertanto saranno oggetto di valutazione mediante l'applicazione di un modello di simulazione²⁸.

In questa fase di valutazione di impatto acustico si analizzano quindi la fase di demolizione dell'edificio 21C, delle platee 21B e 21G e la relativa deferrizzazione del calcestruzzo.

Fase 1- Demolizione delle platee 21b e 21g – durata 10 giorni lavorativi

In questa fase (Fase 1), si prevede di impiegare n.1 escavatore con martello demolitore e n.1 escavatore con pinza frantumatrice nell'area di cantiere principale con potenza sonora pari a L_w 117 dB(A).

Fase1 - Demolizione platee 21B e 21G	L_w dB(A)	Numero mezzi	% utilizzo	L_w totale dB(A)
Escavatore con pinza idraulica	110	1	50%	117
Escavatore con martello demolitore	120	1	50%	
durata 10 giorni				

Fase 2- Deferrizzazione del calcestruzzo – durata 10 giorni lavorativi

In questa fase (Fase 2), si prevede di impiegare n.1 autocarro, n.1 escavatore con benna/artiglio e n.1 escavatore con pinza frantumatrice nell'area di cantiere principale con potenza sonora pari a L_w 107 dB(A).

Fase2 - Deferrizzazione calcestruzzo	L_w dB(A)	Numero mezzi	% utilizzo	L_w totale dB(A)
Escavatore con pinza idraulica	110	1	40%	107
Autocarro	101	1	50%	
Escavatore D2 (130-350kW)	95	1	50%	
durata 10 giorni				

Nel modello matematico sono inserite anche le sorgenti stradali vicine al centro JRC, in particolare:

- Strada Provinciale SP36 della Val Bossa, Ispra-Varese;
- Strada Provinciale SP63 dell'Acquanegra, Brebbia-Cadrezzate;
- Viabilità locale, interna ed sterna al JRC.

²⁸ E' uno strumento matematico, sviluppato attraverso l'uso di potenti calcolatori, che permette di rappresentare e studiare fenomeni reali complessi, mettendo in relazione i diversi elementi che generano i fenomeni stessi. Ad esempio, per lo studio dell'inquinamento acustico si utilizzano modelli di simulazione che in base alle fonti dell'inquinamento (emissioni di rumore da traffico, da impianti industriali, da cantieri, etc.), ed alle caratteristiche del territorio (città, pianure, valli, rilievi montuosi, ecc.) consentono di stimare il disturbo acustico prodotto.



Figura 7-16 Ricostruzione del modello 3D degli edifici di ISPR1

Per le attività di cantiere si prevedono 8 ore lavorative (08:00-16:00).

Le sorgenti rumorose, ovvero i mezzi di cantiere, sono da considerarsi principalmente fisse, cioè vicine all'edificio interessato dall'intervento. Pertanto, nel modello viene analizzato il seguente scenario.

Scenario 1 - Demolizione platee 21b e21G

Durata	5 giorni		
Cantiere	diurno		
Ubicazione	Area di cantiere 21B-21G		
L_w	117 dB(A)		
Sorgente	areale		
Configurazione	L_w dB(A)	Numero mezzi	% utilizzo
Escavatore con pinza idraulica	110	1	50%
Escavatore con martello demolitore	120	1	50%

Scenario 1 - Deferrizzazione calcestruzzo

Durata	10 giorni		
Cantiere	diurno		
Ubicazione	Area di deferrizzazione		
L_w	107 dB(A)		
Sorgente	puntuale		
Configurazione	L_w dB(A)	Numero mezzi	% utilizzo
Escavatore con pinza idraulica	110	1	40%
Autocarro	101	1	50%
Escavatore D2 (130-350kW)	95	1	50%

Tabella 7-31 Scenario 1 della valutazione previsionale di impatto acustico

Risultati delle simulazioni

Ricostruzione dello stato ante operam

Al fine di eseguire la taratura del modello acustico è stato ricostruito lo stato di fatto dello scenario ante operam, cioè nelle condizioni iniziali senza la presenza del cantiere.

Come si evince dalla Tabella 7-7-32, l'analisi del modello restituisce una buona ricostruzione del clima acustico laddove i livelli acustici calcolati presso i punti di misura risultano molto vicini ai valori misurati.

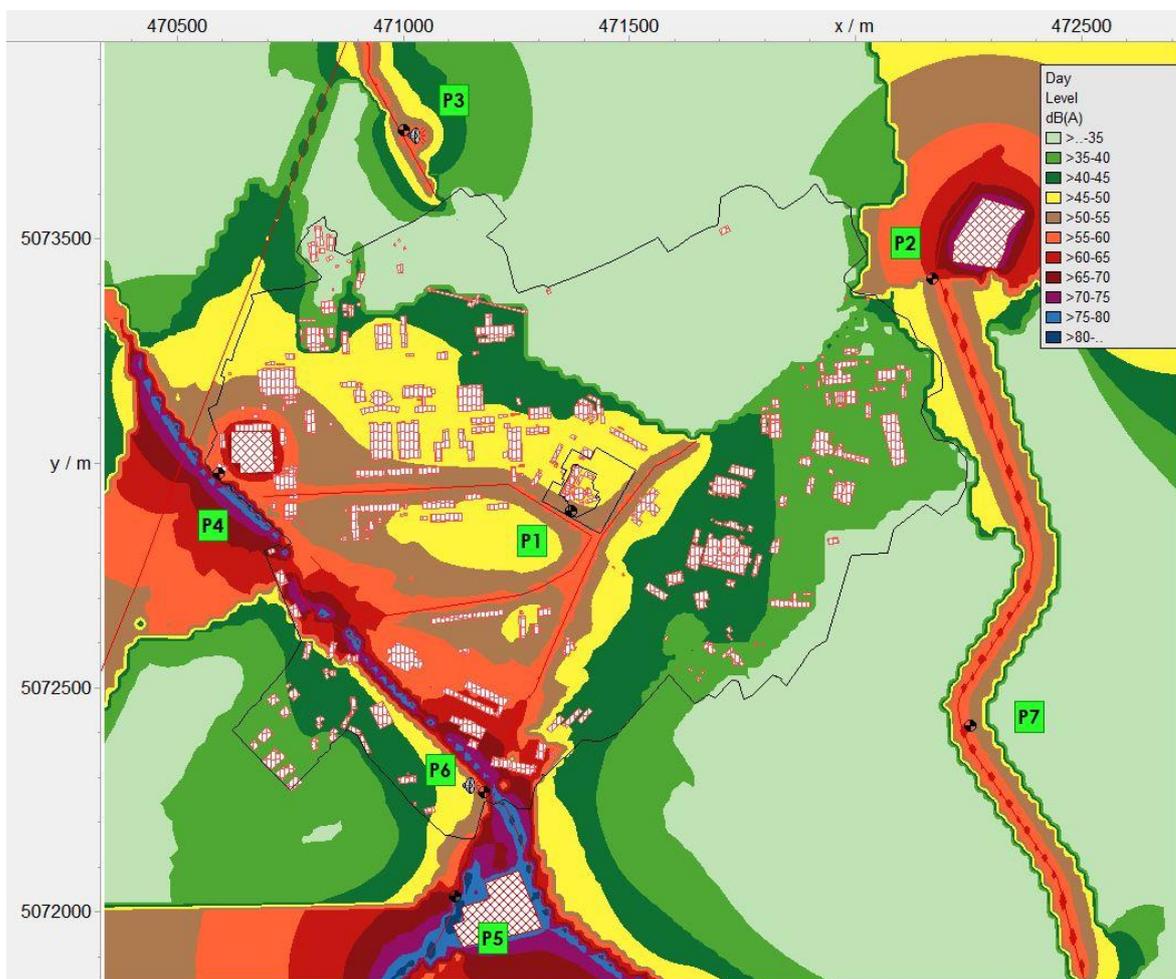


Figura 7-17 Scenario ante operam

punto	Limiti Assoluti di immissione dB(A) ²		Valori misurati in campo		Valori calcolati da modello		Verifica rispetto dei valori limite	
	diurno	notturno	Campagna 2021 ¹ Leq dB(A)		Stato Ante operam Leq dB(A)		Valore limite assoluto	Valore limite differenziale D<5dB
			diurno	notturno	diurno	notturno		
P1	65	55	51	47	52	46	OK	n.a.
P2	60	50	58	44	55	44	OK	OK
P3	55	45	53	36	52	32	OK	OK
P4	60	50	58	52	56	51	OK	OK
P5	60	50	61	51	62	52	OK	OK
P6	60	50	56	45	56	44	OK	OK
P7	60	50	54	44	55	45	OK	OK

(1) I livelli acustici sono determinati principalmente dal traffico sulla viabilità locale

(2) Piani di classificazione acustica comunali di Ispra e Cadrezate

Tabella 7-32 Simulazione dello stato ante operam e confronto con i livelli acustici misurati nella campagna di novembre 2021

Scenario di cantiere

I livelli acustici relativi agli scenari di cantiere oggetto di valutazione previsionale vengono valutati nel periodo di riferimento diurno e confrontati con i valori limite di immissione assoluti per i punti ricettori. L'incremento differenziale Δ , dato dalla differenza tra il livello acustico relativo alla situazione di cantiere e quello relativo alla situazione di riferimento (ante operam senza cantiere), è confrontato con il valore limite differenziale (pari a 5 dB nel periodo diurno).

I confronti del valore limite di immissione e del differenziale presso i punti ricettori sono riportati nelle tabelle seguenti per lo scenario di picco relativo all'Attività 2 "Predisposizione aree di transito per rifiuti radioattivi – Adeguamento Edificio 21B-21G" per le fasi specifiche di demolizione delle platee e deferrizzazione del calcestruzzo armato.

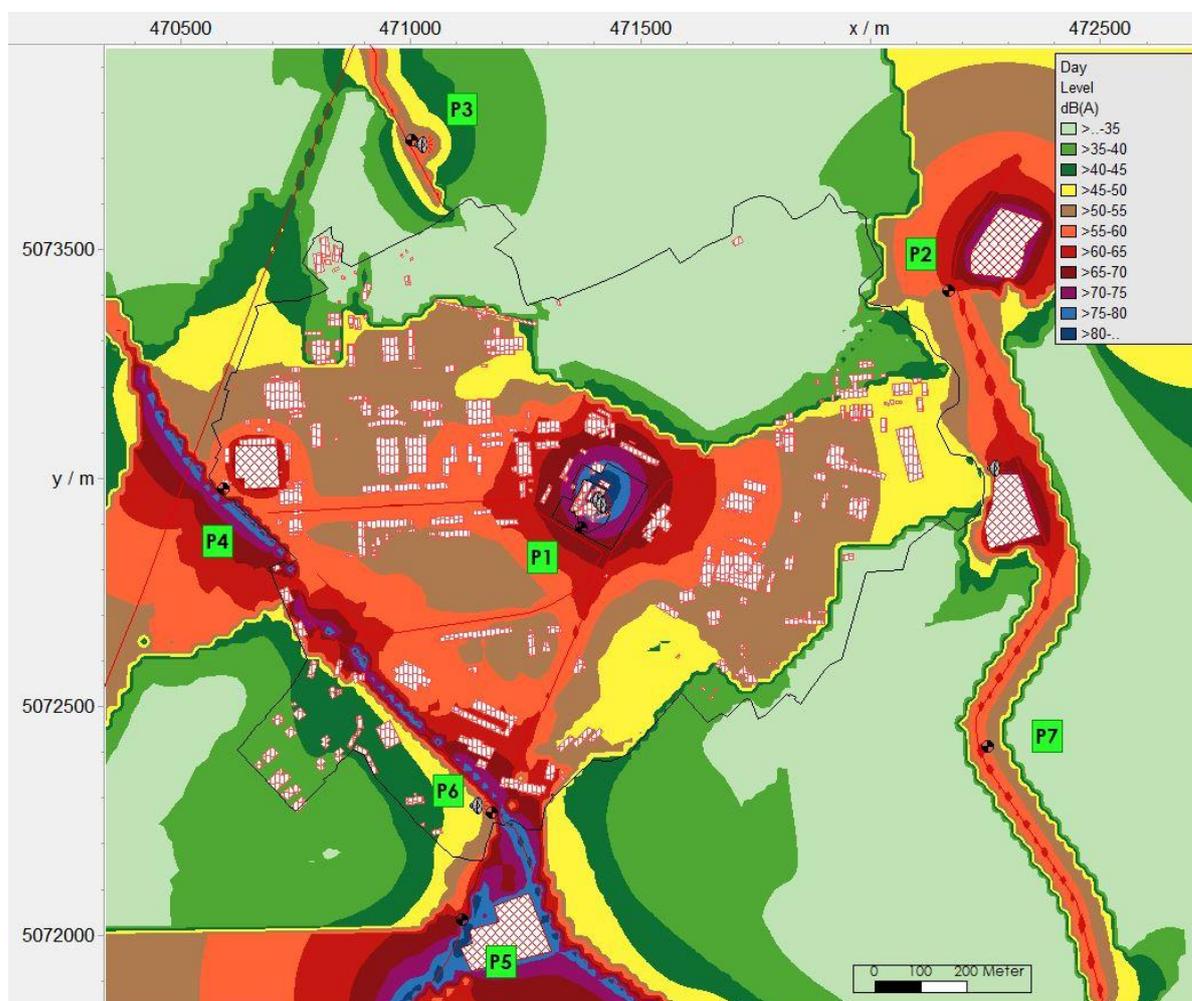


Figura 7-18 Scenario di cantiere – Attività 2 "Predisposizione aree di transito per rifiuti radioattivi – Adeguamento Edificio 21B-21G e deferrizzazione cis"

punto	Limiti Assoluti di immissione dB(A) ²		Valori misurati in campo		Valori calcolati da modello			Verifica rispetto dei valori limite	
			Campagna 2021 ¹ Leq dB(A)		Stato Ante operam Leq dB(A)		Scenario 1 diurno	Valore limite assoluto	Valore limite differenziale D<5dB
	diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno	Leq dB(A)		
P1	65	55	51	47	52	46	71	NO	n.a.
P2	60	50	58	44	55	44	56	OK	OK
P3	55	45	53	36	52	32	52	OK	OK
P4	60	50	58	52	56	51	57	OK	OK
P5	60	50	61	51	62	52	62	OK	OK
P6	60	50	56	45	56	44	56	OK	OK
P7	60	50	54	44	55	45	55	OK	OK

(1) I livelli acustici sono determinati dal traffico sulla viabilità locale
(2) Piani di classificazione acustica comunali di Ispra e Cadrezzate

Tabella 7-33 Simulazione dello scenario di cantiere 1 e confronto con i livelli acustici misurati nella campagna di novembre 2021

Dall'esame delle tabelle precedenti si evince che, nel periodo diurno, in nessun punto si verifica il superamento dei limiti assoluti di immissione, fatta eccezione per il punto P1 interno al JRC e in prossimità dell'impianto di ISPRA1.

Infatti, appare evidente come il maggiore effetto sul clima acustico sui punti ricettori sia determinato dai flussi di traffico della viabilità locale, laddove l'impatto del cantiere si ripercuote unicamente sui punti ubicati vicini alle aree di intervento.

Relativamente al rispetto del valore limite differenziale, la valutazione previsionale non evidenzia superamenti nel periodo diurno presso i punti ricettori esterni al centro JRC.

Quindi, relativamente al superamento del valore limite presso le aree vicine all'impianto ISPRA1, dalla Figura 7-18 risulta evidente che alcuni edifici saranno interessati dal disturbo acustico legato alle attività di cantiere e pertanto si rendono necessarie opere di mitigazione temporanee per tutta la durata delle attività.

Per ridurre l'impatto acustico derivante dalle attività di cantiere, saranno quindi adottate una o più delle seguenti ulteriori azioni mirate a ridurre ulteriormente l'esposizione al rumore del ricettore e/o a gestire le criticità:

- realizzazione di barriere mobili di cantiere;
- regolamentazione degli orari di attività del cantiere;
- alternanza delle lavorazioni più rumorose con quelle meno impattanti;
- esecuzione di attività di informazione alla popolazione del centro JRC riguardo date di inizio e durata delle fasi più rumorose.

Sulla base delle considerazioni sopra espresse l'impatto effettivo sul fattore di pressione può essere considerato trascurabile.

7.6.4 Radiazioni Ionizzanti

L'impatto radiologico connesso con le attività della Fase I di disattivazione dell'Impianto Ispra-1 è riconducibile, in condizioni normali, al rilascio controllato di effluenti radioattivi aeriformi, generati essenzialmente dalle attività di taglio e scarifica dei componenti maggiormente contaminati, nonché all'irraggiamento esterno dovuto alla gestione e movimentazione dei rifiuti solidi radioattivi.



Durante le normali condizioni non è attesa la produzione di effluenti liquidi radioattivi, in quanto non sono previste nelle aree/locali di Ispra-1 attività di decontaminazione con soluzioni liquide e/o trattamento di sistemi e componenti smantellati. Si fa presente che, gli effluenti liquidi radioattivi prodotti all'interno del Centro sono smaltiti in ambiente nel rispetto della formula di scarico autorizzata dall'Ente di Controllo, lo scarico è a cura dell'Esercente del JRC.

7.6.4.1 Condizioni normali

Effluenti aeriformi

La produzione di effluenti aeriformi è legata alle attività di smantellamento sia dei serbatoi di stoccaggio degli effluenti radioattivi, attualmente collocati all'interno dell'Edificio 21f, sia dei sistemi e componenti installati all'interno del Contenitore Stagno e dell'Edificio B. I sistemi di aspirazione delle stazioni di lavorazione, delle capannine o degli aspiratori localizzati saranno dotati del proprio sistema di filtrazione HEPA (con efficienza superiore a 99.95%) ed estrazione che consente la riduzione dell'attività scaricata all'ambiente esterno, nonché della contaminazione in aria presente nei luoghi di lavoro. Gli effluenti aeriformi saranno costituiti, pertanto, da aria di ventilazione degli ambienti di lavoro (Contenitore Stagno, Edificio B, Annesso A all'Ed. 21n) rilasciata nell'ambiente esterno attraverso il camino d'impianto²⁹, previa ulteriore filtrazione assoluta e controllo radiometrico.

I sistemi di ventilazione sono necessari a garantire determinate condizioni di pressione, temperatura ed umidità, mediante opportuni ricambi d'aria all'interno dei locali e costituiscono, pertanto, un confinamento dinamico del particolato potenzialmente contaminato prodotto durante le attività di taglio e confezionamento di sistemi e componenti.

L'attività totale degli aeriformi che è prevista di rilasciare all'esterno per le attività di disattivazione della Fase I è pari a circa $1,35E+08$ Bq, attribuibile principalmente al H-3. Il rilascio è dovuto per circa il 97% ad attività previste nell'Edificio B e per il restante 3% ad attività nel Contenitore Stagno e negli Edifici Esterni.

Ammesso che si ipotizzasse, in via cautelativa, che tutto il rilascio previsto per la realizzazione degli interventi di Fase 1 fosse effettuato in un unico anno, il contributo associato allo scarico aeriforme dell'attività totale risulterebbe pari ad una frazione del limite massimo autorizzato.

Irraggiamento esterno

La possibile variazione del fondo naturale di radiazioni gamma è riconducibile all'irraggiamento diretto generato durante l'esercizio delle facility dedicate alla gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi pregressi e dei materiali contaminati e/o attivati prodotti dallo smantellamento. Tutti i rifiuti e i materiali potenzialmente non rilasciabili prodotti

²⁹ Ad eccezione della facility 21F che avrà un suo sistema autonomo di filtrazione e scarico dell'aria di ventilazione.



dalle attività saranno confezionati e trasportati presso la SGRR in Area 40. In ragione dei ristretti tempi di permanenza dei materiali non rilasciabili all'interno delle facility di produzione o nelle aree di transito, si può ritenere non significativo tale contributo.

Si fa presente, qualora i tempi di permanenza nelle suddette facility dovessero prolungarsi rispetto al cronoprogramma, che le tecniche ingegneristiche e i criteri di radioprotezione adottati, sia nella progettazione delle facility che nella scelta dei contenitori di stoccaggio dei rifiuti, sono tali da minimizzare i ratei di dose a contatto delle pareti esterne delle strutture e dei colli.

Il campo di irraggiamento atteso è tale da non comportare, all'interno del perimetro della Zona Controllata, alcun incremento del livello di esposizione normalmente rilevato nelle aree di lavoro. Tale contributo non costituisce, pertanto, alcun incremento al fondo naturale di radiazioni gamma misurato all'esterno della recinzione. Si stima che i valori attesi possano essere ragionevolmente compresi all'interno delle normali fluttuazioni del fondo ambientale.

Per quanto attiene ai rifiuti radioattivi solidi secondari, riconducibili alla categoria dei tecnologici (tute, maschere, guanti, sovra scarpe), ai filtri delle unità di ventilazione e a scarti di lavorazione/confezionamento (plastica), essi saranno gestiti secondo le vigenti procedure d'impianto.

7.6.4.2 Condizioni incidentali

Gli eventi incidentali risultati più significativi da un punto di vista del rilascio radioattivo all'ambiente ed analizzati ai fini dell'impatto sulla componente in esame sono descritti al capitolo 7.8.1 del SIA. Le conseguenze radiologiche connesse con il verificarsi degli eventi incidentali ipotizzati durante le attività di disattivazione della Fase 1 risultano inviluppate dall'evento di riferimento dei Presupposti Tecnici al Piano di Emergenza Esterna per l'Impianto Ispra1.

Alla luce delle considerazioni sopra riportate, ne consegue che l'impatto sulla componente Radiazioni Ionizzanti risulta non significativo.

7.7 CUMULO DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI CON ALTRI CANTIERI DI SITO

Sulla base delle attività pianificate all'interno del centro JRC allo stato attuale è stata avviata la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale per il progetto di disattivazione del Complesso INE.

Lo Studio di Impatto Ambientale ha come oggetto le attività di disattivazione del Complesso nucleare INE del JRC (Joint Research Centre) di Ispra (VA).

Tali attività, finalizzate alla restituzione del Sito allo stato di "green field" privo da vincoli di natura radiologica e ambientale, si svolgeranno in un intervallo temporale di circa 9 anni per la disattivazione nucleare ed ulteriori circa 3 anni per le demolizioni civili ed il ripristino dell'area a "green field".

Al fine di valutare l'eventuale sovrapposizione delle attività di cantiere connesse alla Fase I della Disattivazione dell'impianto ISPRA1 con le attività di demolizioni civili previste per il Complesso INE, pur non avendo a disposizione la pianificazione temporale di dettaglio e quindi con un approccio ampiamente conservativo, si procede con la valutazione del cumulo dei potenziali impatti sull'ambiente delle due attività mediante sovrapposizione dei due scenari di picco per le componenti maggiormente interessate, ovvero Atmosfera e Rumore.

Gli edifici presenti all'interno del Complesso INE, le cui strutture civili – una volta prive di vincolo radiologico, ovvero successivamente alla realizzazione del survey finale che avrà luogo al termine delle operazioni di disattivazione e decontaminazione – saranno demolite nell'ambito delle attività convenzionali.



Figura 7-39 Ubicazione del Complesso INE rispetto al sito SOGIN di ISPRA-1

7.7.1 Atmosfera

Le valutazioni dei potenziali effetti in atmosfera del cantiere del progetto di disattivazione del Complesso INE sono state condotte all'interno dello Studio di Impatto Ambientale ("Studio di impatto atmosferico del cantiere Demolizioni convenzionali del Complesso INE" presentato in sede di integrazioni ad ottobre 2021) attraverso simulazioni modellistiche considerando un periodo temporale di un anno solare. Dal momento che le emissioni variano anche notevolmente da mese a mese in relazione alle attività in esecuzione, al fine di effettuare una valutazione conservativa, è stato identificato il *worst case* tra le diverse attività di cantiere, che corrisponde alla fase di demolizione 2 "ATFI, Sala comando". Tale fase è stata cautelativamente considerata di durata pari a un anno solare, per poter ricomprendere nella valutazione tutte le condizioni meteorologiche che possono presentarsi sul sito, anche le più sfavorevoli dal punto di vista della dispersione atmosferica.

Le attività di cantiere sono state simulate per un totale di 365 giorni continuativi considerando 8 ore al giorno di lavoro. Come modello di calcolo è stato utilizzato CALPUFF: un modello di dispersione atmosferica non stazionario e multispecie che simula gli effetti di una meteorologia variabile nello spazio e nel tempo sul trasporto, la trasformazione e la rimozione degli inquinanti.

Per il dominio di simulazione è stato considerato un quadrato di lato 10 km centrato sul Complesso INE. 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.

Nelle simulazioni sono stati considerati gli ossidi di azoto (NO_x), il monossido di carbonio (CO), le polveri (PM₁₀ e PM_{2.5}) e il biossido di zolfo (SO₂).

Analogamente agli esiti delle simulazioni condotte nel SIA dello smantellamento Fase I di Ispra-1, anche per la disattivazione del Complesso INE le ricadute degli inquinanti al suolo si sviluppano nelle immediate vicinanze del cantiere coerentemente con la tipologia di emissioni e con le caratteristiche anemologiche dell'area.

Nel seguito sono riassunti i valori massimi stimati dal modello di dispersione considerando tutti i punti della griglia di calcolo esterni all'area di cantiere e quelli massimi stimati per il presente studio.

Inquinante	NO ₂ (NO _x)		PM ₁₀	
	Media annuale	99,8° percentile orario	Media annuale	90,4° percentile giornaliero
Limite di legge	40 (30)	200	40	50
Concentrazione massima INE	7,9	176,2	0,87	1,86
Concentrazione massima ISPRA-1	5,1	185,9	18,9	22,4

Tabella 7-34 Concentrazioni massime di dominio per il cantiere del Complesso INE e per il cantiere di disattivazione di ISPRA-1

Un confronto dato dalla semplice somma algebrica dei valori massimi non è applicabile direttamente in quanto le sorgenti emmissive sono dislocate in aree diverse seppur all'interno del JRC, e pertanto l'ubicazione dei livelli massimi stimati non coincide nei due

studi. Inoltre, i modelli utilizzati seppur entrambi validi differiscono per la teoria utilizzata e potrebbero pertanto restituire risultati leggermente divergenti.

Infine, per entrambi gli scenari emissivi si è cautelativamente ipotizzato che i casi critici, di durata limitata, avessero un'estensione temporale di un anno solare e pertanto una sovrapposizione esatta delle due simulazioni potrebbe non essere propriamente corretta. Sulla base delle considerazioni di cui sopra, dai dati riportati nella Tabella 7-34 non si evincono criticità. I livelli massimi di NO₂, espressi in tabella come 99,8° percentile orario, non si sovrapporrebbero spazialmente e la probabilità che possano sovrapporsi temporalmente è estremamente limitata.

Stante le considerazioni di cui sopra è possibile concludere che l'interferenza tra i due cantieri in esame non è tale da determinare dei rischi per la componente atmosfera.

7.7.2 Rumore

La tabella seguente, elaborata dal documento “Studio di impatto acustico del cantiere Demolizioni convenzionali del Complesso INE” riporta la pianificazione delle fasi operative, la durata, gli edifici interessati e la stima della potenza sonora globale specifica di ogni fase.

Allegato 2 al SIA per il progetto di disattivazione del Complesso INE (rif. Documentazione integrativa NE.40.1225.A.004 - ND.40.0401013.A.003 pubblicata sul portale del MiTE https://va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/7404/10711?Testo=&RaggruppamentoID=132#form-cercaDocumentazione)						
N° Fase	Attività	Edifici/strutture da demolire	Durata (mesi)	Durata (gg lav)	Scenario di calcolo	Lw* globale
1	Allestimento cantiere e attività preliminari		2	44	--	
2	Fase demolizione 1	Demolizioni ETHEL, torri raffreddamento ed edifici ausiliari, Sala Diesel ed adiacente struttura ausiliaria	1.5	33	S1	114.3
3	Fase demolizione 2	Demolizioni ATFI, Sala Comando e stazione di stoccaggio intermedia rifiuti radioattivi	2	44	S2	114.9
4	Fase demolizione 3	Demolizioni edifici ausiliari del laboratorio PUNITA (non è considerata la demolizione del laboratorio PUNITA e dell'attiguo locale tecnico)	1.5	33	S3	117.9
5	Fase demolizione 4	Demolizione camino	2	44	S4	118.5
6	Fase demolizione 5	Demolizioni Laboratorio* ADECO, Laboratorio PERLA e piscina	4	88	S5	118.2
7	Fase demolizione 6	Demolizioni Reattore ESSOR	6	132	S6	118.4
8	Fase demolizione 7	Demolizioni Uffici, PZA, Magazzino e Officina	3	66	S7	114.6
9	Fase demolizione 8	Piazzali e strade	2	44	S8	120.3
10	Attività di ripristino e smobilitazione		6	132	S9	109.4

* sorgente areale - livello di potenza sonora ponderato globale per ogni singola lavorazione, associato alle aree di lavoro corrispondenti. Quest'ultimo dato è quindi quello introdotto nel modello di calcolo.

Tabella 7-35 Dettaglio delle attività di cantiere e degli scenari di impatto acustico per le demolizioni convenzionali del Complesso INE

Dall'analisi della Tabella 7-7-35 si evince che le fasi particolarmente critiche dal punto di vista acustico per durata e potenza sonora sono:

- fase di demolizione 4 – abbattimento del camino – 2 mesi – scenario di calcolo S4 con Lw pari a 118.5 dB(A);

- fase di demolizione 5 – demolizione Laboratorio* ADECO, Laboratorio PERLA e piscina – 4 mesi – scenario di calcolo S5 con L_w pari a 118.2 dB(A);
- fase di demolizione 6 – demolizione reattore ESSOR – 6 mesi – scenario di calcolo S6 con L_w pari a 118.4 dB(A);
- fase di demolizione 8 – piazzali e strade – 2 mesi – scenario di calcolo S8 con L_w pari a 120.3 dB(A).

L'analisi dei dati di stima delle potenze sonore suddivise per fase di cantiere, contenuta ne cap. 9.3.2.1 del SIA sul decommissioning del reattore ISPRA-1, ha permesso di individuare l'Attività 2 (fase di demolizione delle platee 21B e 21G e la relativa deferrizzazione del calcestruzzo) come evento di picco acustico di tutte le attività programmate in Fase I.

Fase 1- Demolizione delle platee 21b e 21g – durata 10 giorni lavorativi

In questa fase (Fase 1), si prevede di impiegare n.1 escavatore con martello demolitore e n.1 escavatore con pinza frantumatrice nell'area di cantiere principale con potenza sonora pari a L_w 117 dB(A).

Fase 2- Deferrizzazione del calcestruzzo – durata 10 giorni lavorativi

In questa fase (Fase 2), si prevede di impiegare n.1 autocarro, n.1 escavatore con benna/artiglio e n.1 escavatore con pinza frantumatrice nell'area di cantiere principale con potenza sonora pari a L_w 107 dB(A).

Attività 2 - Predisposizione aree di transito per rifiuti radioattivi - Adeguamento 21C		durata (gg)	L_w dB(A)	$L_{w, MAX}$ dB(A)	$L_{w, MIN}$ dB(A)
fase 2	Demolizioni adeguamento edificio 21c	25	114	115	114
fase 4	Deferrizzazione calcestruzzo armato	10	107		

durata $L_{w, MAX}$	5	giorni
durata $L_{w, MIN}$	30	giorni

Attività 2 - Predisposizione aree di transito per rifiuti radioattivi - Adeguamento Edificio 21B-21G		durata (gg)	L_w dB(A)	$L_{w, MAX}$ dB(A)	$L_{w, MIN}$ dB(A)
fase 1	Demolizioni adeguamento edificio 21B-21G	10	117	118	117
fase 2	Deferrizzazione calcestruzzo armato	10	107		

durata $L_{w, MAX}$	5	giorni
durata $L_{w, MIN}$	10	giorni

Attività 2 - Predisposizione aree di transito per rifiuti radioattivi - Predisposizione aree esterne di transito		durata (gg)	L_w dB(A)	$L_{w, MAX}$ dB(A)	$L_{w, MIN}$ dB(A)
fase 3	Demolizione pavimentazione stradale	3	116	116	107

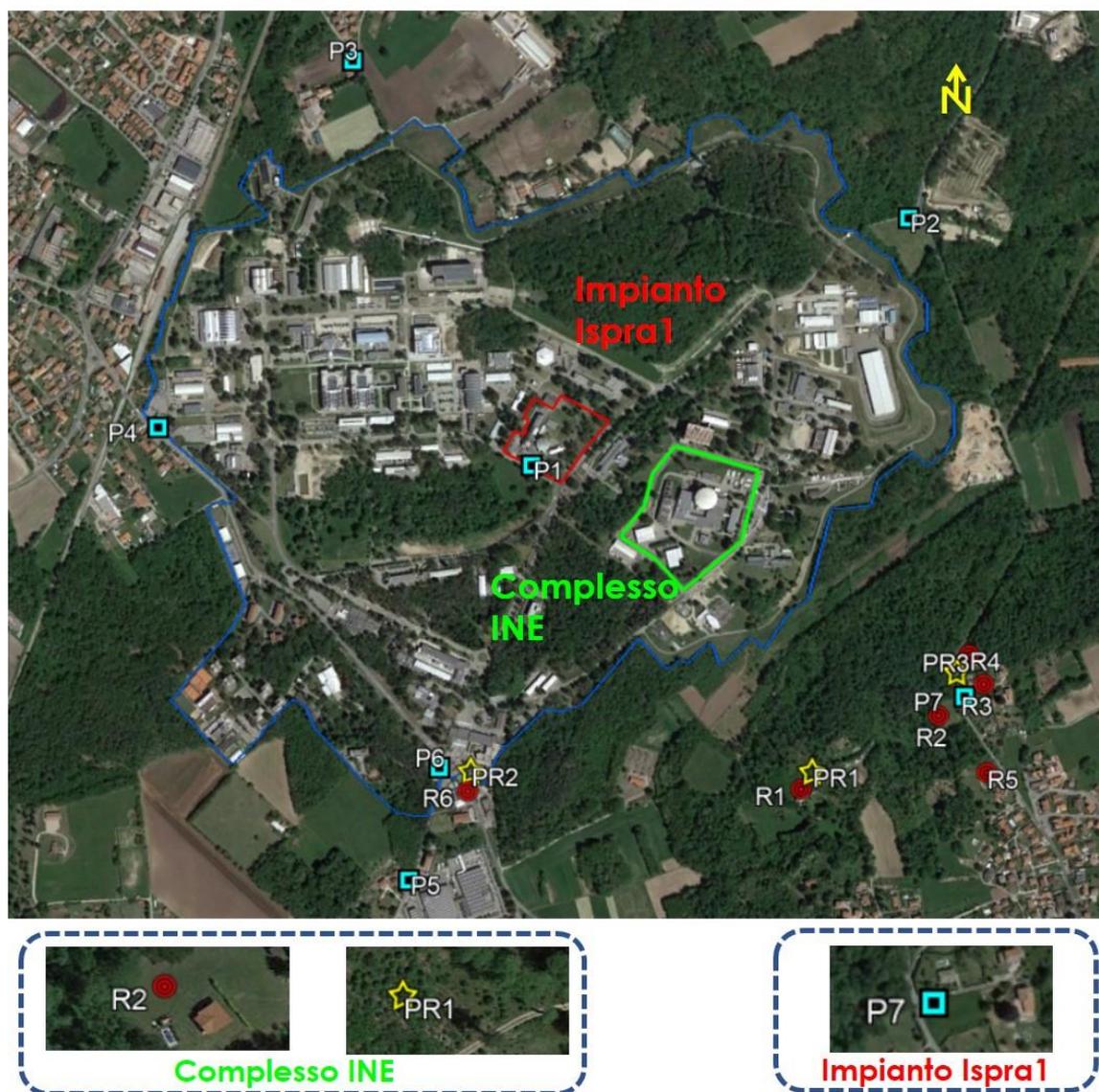
durata $L_{w, MAX}$	3	giorni
durata $L_{w, MIN}$	10	giorni

Tabella 7-36 Attività 2 – Scenari emissivi MAX e MIN

La figura seguente riporta tutti i ricettori acustici e i punti di misura utilizzati nell'ambito dei due progetti di disattivazione del Complesso INE e dell'impianto ISPRAl.

Considerata l'ubicazione dei due impianti in posizione piuttosto baricentrica all'interno del centro JRC, i ricettori abitativi potenzialmente più esposti si concentrano nella zona sud-est in direzione dell'abitato del Comune di Cadrezzate, ed in corrispondenza dell'ingresso principale del centro di ricerca, in direzione sud.

Vale evidenziare inoltre, che in corrispondenza del lato sud-est rispetto al centro JRC la morfologia del territorio offre una barriera naturale poiché i punti ricettori si trovano ad una distanza di circa 650m dalla posizione del Complesso INE a 900m dall'impianto Ispra1 e sono ulteriormente protetti da un'ampia fascia di vegetazione abbastanza fitta e di altezza media pari a 8-10m.



Punti ricettore e di misura acustici

Figura 7-20 Ubicazione dei punti ricettori acustici e dei punti di misura per il progetto di disattivazione del Complesso INE e dell'Impianto Ispra1

Nel caso dei quattro scenari maggiormente critici individuati dallo Studio di impatto acustico del cantiere Demolizioni convenzionali del Complesso INE (S4, S5, S6 ed S8) è stato dimostrato il completo rispetto dei limiti assoluti di immissione diurni.

Anche la rappresentazione grafica mediante curve di isolivello acustico contenuta nel richiamato studio dimostra che la distribuzione dei livelli sonori connessi alle attività del cantiere INE non si ripercuote sui ricettori esterni, limitando gli effetti perturbativi alle zone del centro di ricerca JRC e in alcuni casi alle zone contigue il perimetro.

Per quanto riguarda lo studio di impatto acustico connesso alle fasi di cantiere del progetto di Disattivazione dell'impianto Ispra1, l'incremento differenziale Δ , dato dalla differenza tra il livello acustico relativo alla situazione di cantiere e quello relativo alla situazione di riferimento (ante operam), è stato confrontato con il valore limite differenziale (pari a 5 dB nel periodo diurno).

I confronti del valore limite di immissione e del differenziale presso i punti ricettori sono riportati nelle tabelle seguenti per lo scenario di picco relativo all'Attività 2

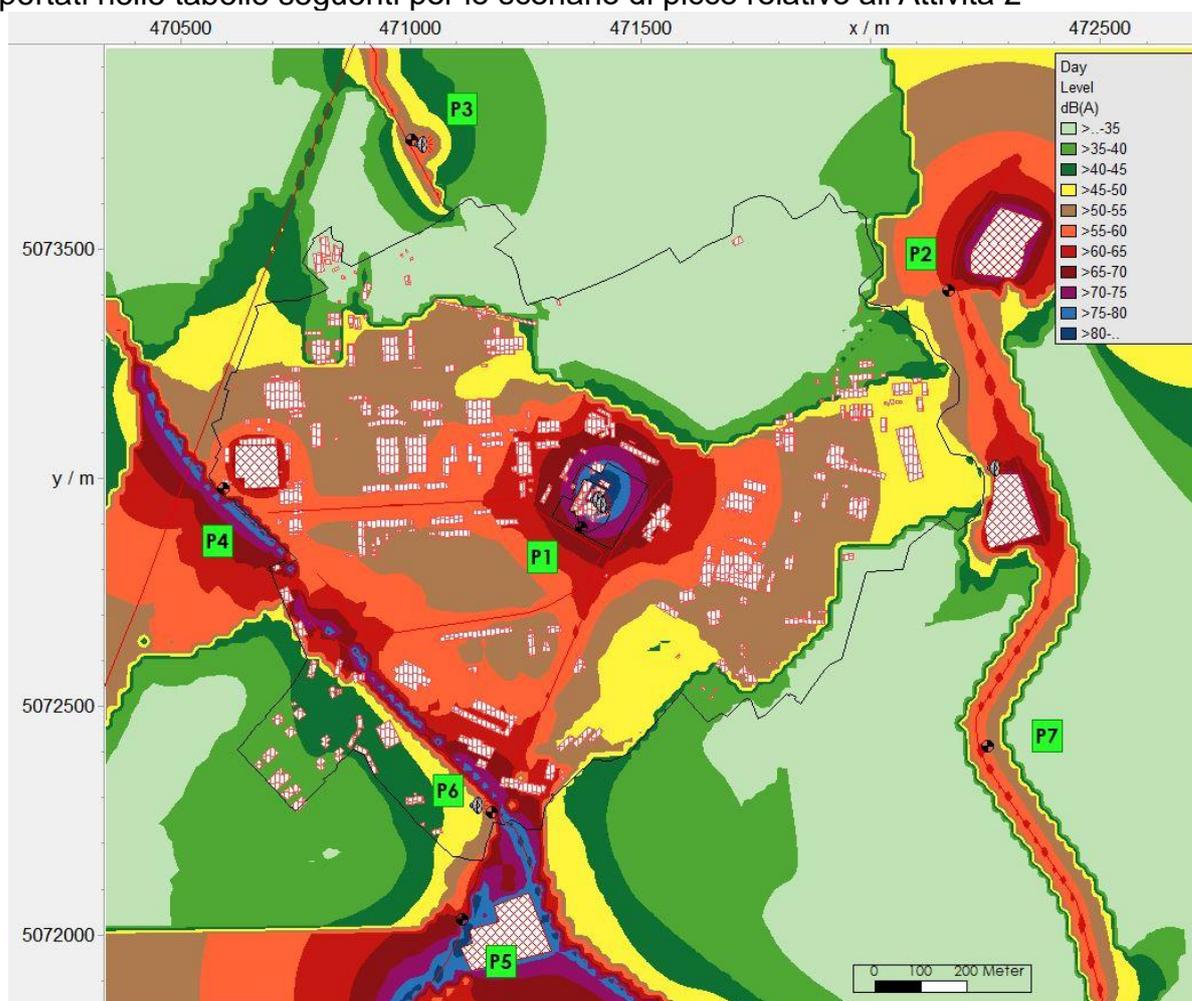


Figura 7-21 Scenario di cantiere – Attività 2 “Predisposizione aree di transito per rifiuti radioattivi – Adeguamento Edificio 21B-21G e deferrizzazione cls”

SINTESI NON TECNICA

ELABORATO
NP VA 01875



Disattivazione dell'Impianto Ispra1 – Fase I

REVISIONE
01

punto	Limiti Assoluti di immissione dB(A) ²		Valori misurati in campo		Valori calcolati da modello			Verifica rispetto dei valori limite	
	diurno	notturno	Campagna 2021 ¹ Leq dB(A)		Stato Ante operam Leq dB(A)		Scenario 1 diurno	Valore limite assoluto	Valore limite differenziale D<5dB
			diurno	notturno	diurno	notturno	Leq dB(A)		
P1	65	55	51	47	53	46	71	NO	n.a.
P2	60	50	58	44	57	44	56	OK	OK
P3	55	45	53	36	51	32	51	OK	OK
P4	60	50	58	52	58	51	58	OK	OK
P5	60	50	61	51	62	52	62	OK	OK
P6	60	50	56	45	55	44	56	OK	OK
P7	60	50	54	44	56	45	55	OK	OK

(1) I livelli acustici sono determinati dal traffico sulla viabilità locale
(2) Piani di classificazione acustica comunali di Ispra e Cadrezzate

Tabella 7-37 Simulazione dello scenario di cantiere 1 e confronto con i livelli acustici misurati nella campagna di novembre 2021

Dal confronto si evince che, nel periodo diurno, in nessun punto si verifica il superamento dei limiti assoluti di immissione, fatta eccezione per il punto P1 interno al JRC e in prossimità dell'impianto di ISPR1.

Infatti, appare evidente come il maggiore effetto sul clima acustico sui punti ricettori sia determinato dai flussi di traffico della viabilità locale, laddove l'impatto del cantiere si ripercuote unicamente sui punti ubicati vicini alle aree di intervento.

Pertanto, volendo considerare l'ipotesi ampiamente conservativa di sovrapposizione delle attività maggiormente critiche dei due progetti di disattivazione, il cumulo della perturbazione acustica si verificherebbe all'interno del JRC con l'interferenza spaziale delle curve isofoniche nella zona tra i due impianti.

Vale evidenziare che la sovrapposizione temporale ipotizzata avrebbe comunque una durata limitata a circa 10 giorni.

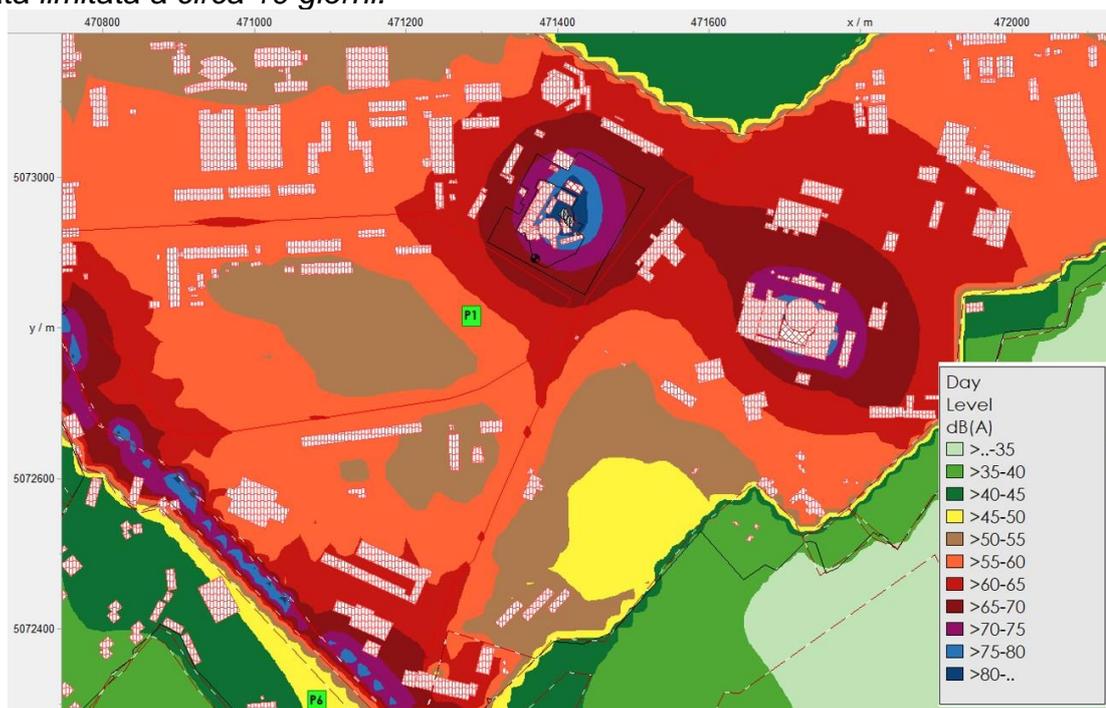


Figura 7-22 Curve isofoniche - Impatto acustico interferenza dei cantieri Impianto Ispra1 e INE

7.8 VALUTAZIONE COMPLESSIVA DELL’IMPATTO AMBIENTALE

Sotto il profilo convenzionale, l’analisi condotta sulle attività programmate in Fase I ha restituito un quadro di fattori di pressione tipici delle attività di un cantiere civile, peraltro di modeste dimensioni. La stima quantitativa degli effetti indotti sui fattori ambientali impattati in modo diretto conferma la non significatività delle modificazioni attese, anche in ragione della transitorietà³⁰ delle perturbazioni.

In considerazione dei quantitativi esigui di materiali e rifiuti da gestire nell’arco temporale della Fase I, anche l’incremento dei flussi di traffico sulla rete stradale esterna al JRC è tale da non produrre effetti sulla qualità dell’aria o sul clima acustico delle zone attraversate.

In condizioni di normale esercizio, durante le attività di smantellamento di sistemi e componenti negli edifici 21, 21f, B e 21n-annex A, non sono previste attività di trattamento dei materiali contaminati, eliminando alla fonte qualunque produzione di sostanze inquinanti convenzionali rilasciabili come scarichi idrici o aeriformi.

Anche la valutazione dei potenziali impatti ambientali prodotti dal cumulo delle interferenze generate dai due cantieri di decommissioning programmati (Fase I di ISpra-1 e smantellamento Complesso INE) all’interno dell’area vasta definita nello studio, sebbene sviluppata su presupposti ampiamente conservativi, ha restituito effetti non significativi.

Sotto il profilo radiologico, i presidi ingegneristici tipicamente impiegati per garantire la sicurezza delle attività nucleari (confinamenti, sistemi di filtrazione degli ambienti di lavoro, contenitori e schermaggi) permettono di escludere qualunque impatto negativo e significativo sul fattore radiazioni ionizzanti e, conseguentemente, sulla popolazione e sull’ambiente, anche in caso di incidente.

La non significatività degli effetti cumulati delle attività di smantellamento di Fase I con quelle del Complesso INE è, in ogni caso, garantita dal rispetto dei limiti imposti dalla formula di scarico, unica per tutto il Centro.

	Atmosfera Aria e Clima	Geologia Acque sotterranee	Ambiente idrico superficiale	Rumore	Vibrazioni	Biodiversità	Radiazioni Ionizzanti	Paesaggio	Salute pubblica	Contesto socio economico
Realizzazione delle Facility (cantiere)	D-B-T-Lo-R Non significativo	D-B-T-Lo-R Non significativo	Nu	D-B-T-Lo-R Non significativo	Nu	Nu	Nu	Nu	Nu	Nu
Smantellamenti interni ed esterni al Contenitore Stagno (esercizio)	Nu	Nu	Nu	Nu	Nu	Nu	D-M-T-Lo-R Non significativo	Nu	Nu	Nu

CATEGORIE DI IMPATTO

- * **D** – Diretto **I** – Indiretto
- * **B** – Breve termine **M** – Medio termine **L** – Lungo termine
- * **T** – Temporanei **P** – Permanenti
- * **R** – Reversibili **Ir** – Irreversibili
- * **C** – Cumulativi
- * **Ps** – Positivo
- * **Lo** – Locale
- S** – Sinergici
- Ne** – Negativo –
- Rg** – Regionale
- Nu** – Nullo
- Tr** – Transfrontalieri

Figura 7–23 Matrice complessiva dell’impatto ambientale atteso

Per quanto riguarda le aree Rete Natura 2000 su cui è stato condotto lo screening di incidenza, si conferma che la realizzazione della FASE I induce effetti non significativi sui siti tutelati considerati. Inoltre, sulla base delle valutazioni condotte in merito agli impatti

³⁰ I cantieri di realizzazione delle facility per la gestione delle attività di smantellamento programmate avranno una durata complessiva di circa 3 anni

SINTESI NON TECNICA

Disattivazione dell'Impianto Ispra1 – Fase I

ELABORATO
NP VA 01875

REVISIONE
01



cumulati sui fattori ambientali Atmosfera e Rumore, è possibile escludere l'insorgenza di effetti sinergici in grado di provocare incidenze negative significative sulle aree della Rete Natura 2000.

Infine, non è stato necessario estendere la valutazione ambientale a livello transfrontaliero, in quanto gli esiti delle analisi ambientali condotte per le attività programmate in Fase I ha restituito uno scenario che esaurisce i propri effetti entro i 1000 metri dal reattore Ispra-1.

8 MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione sono definibili come misure intese a ridurre al minimo o addirittura a sopprimere l'impatto negativo di un progetto durante o dopo la sua realizzazione. Queste dovrebbero essere scelte sulla base della gerarchia di opzioni preferenziali presentata nella tabella sottostante.

Principi di mitigazione	Preferenza
Evitare impatti alla fonte	Massima ↑ Minima
Ridurre impatti alla fonte	
Minimizzare impatti sul sito	
Minimizzare impatti presso i ricettori	

Le tipologie più frequenti di impatto per le quali adottare interventi di mitigazione sono:

- impatto naturalistico (riduzione di aree vegetate, frammentazione e interferenze con habitat faunistici, interruzione e impoverimento in genere di ecosistemi e di reti ecologiche);
- impatto fisico-territoriale (scavi, riporti, rimodellamento morfologico, consumo di suolo in genere);
- impatto antropico-salute pubblica (inquinamenti da rumore e atmosferico, inquinamento di acquiferi vulnerabili, interferenze funzionali, urbanistiche, ecc.);
- Impatto paesaggistico quale sommatoria dei precedenti unitamente all'impatto visuale dell'opera.

Di fatto, come hanno evidenziato le analisi e stima degli impatti sulle componenti coinvolte dal progetto (Cfr. Cap.9 del SIA), gli unici aspetti che definiscono una interferenza con l'ambiente sono relativi all'inquinamento atmosferico e del clima acustico, e sono riferibili alle sole attività di cantiere per la realizzazione delle facility necessarie alle operazioni di smantellamento dell'impianto Ispra1 (21n, 21h, 21c, 21 g/b, 21f e nuovo accesso al Contenitore Stagno).

Nel seguito vengono esposti i principali interventi di mitigazione che saranno applicati in fase di cantiere al fine di minimizzare l'impatto indotto sui fattori ambientali considerati.

8.1 ATMOSFERA

Pur considerando il carattere temporaneo delle emissioni, stimate in livelli compatibili con le prescrizioni normative vigenti, è sempre bene prevedere l'adozione di una serie di misure finalizzate a massimizzare il contenimento delle concentrazioni di PM10 e PM2,5 prodotte. Le misure di mitigazione per il contenimento dell'inquinamento atmosferico derivante dalle attività di cantiere riguardano accorgimenti la cui applicabilità ed efficacia dovrà essere puntualmente e costantemente verificata nel corso dell'avanzamento dei lavori attraverso il monitoraggio dell'inquinamento dell'aria (si veda anche il piano di Monitoraggio Ambientale). Le principali azioni prese in considerazione nel SIA per il contenimento delle emissioni in atmosfera (gas e polveri) da parte dei mezzi d'opera, sono:

- 1) Ottimizzazione dei tracciati della viabilità di cantiere
- 2) Limitare il numero di movimenti dei mezzi in cantiere

- 3) Evitare, quando possibile, contemporaneità e concentrazione di attività ad alto impatto atmosferico
- 4) Limitare la produzione di polveri da cumuli di materiali con teloni o bagnature
- 5) Limitare la velocità dei mezzi in transito sulla viabilità di cantiere
- 6) Prevedere l'impiego di mezzi omologati secondo le direttive più recenti o dotate di sistemi di abbattimento efficaci
- 7) Periodica manutenzione e verifica dei mezzi impiegati
- 8) Trasporto di inerti su viabilità ordinaria con mezzi telonati o chiusi

Inoltre, per le fasi lavorative per le quali sono previsti movimenti di terra, saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- impianto di lavaggio delle ruote dei camion in uscita dal cantiere con idonea gestione delle eventuali acque reflue / rifiuti liquidi;
- utilizzo di irroratori per limitare il sollevamento delle polveri;
- copertura dei carichi di materiali polverulenti e dei depositi di materiali polverulenti poco movimentati;
- limitare per quanto possibile le altezze di getto dei materiali;
- privilegiare l'uso di carburanti a basso tenore di zolfo e usare veicoli omologati secondo la direttiva 2004/26/CE Fase IIIB o, in alternativa, veicoli muniti di filtri antiparticolato;
- i depositi di materiale sciolto in cumuli caratterizzati da frequente movimentazione, in caso di vento, devono essere protetti da barriere e umidificati, mentre i depositi con scarsa movimentazione devono essere protetti mediante coperture, quali teli e stuoie.

8.2 RUMORE

Per quanto attiene il tipo di lavorazioni, esse consistono essenzialmente in opere civili, pertanto l'aspetto delle emissioni acustiche sarà affrontato nell'intento di perseguire un duplice obiettivo:

- Mitigazione dell'impatto acustico nei confronti dei ricettori sensibili e della popolazione accidentalmente esposta;
- Contenimento dell'esposizione dei lavoratori alle emissioni acustiche del cantiere.

Vengono di seguito descritti sinteticamente i singoli accorgimenti di mitigazione:

- Localizzare degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai recettori esterni;
- Preferire le lavorazioni nel periodo diurno e programmare lo sfasamento temporale delle lavorazioni più rumorose;
- Spegnerne i motori nei casi di pause apprezzabili;
- Rispettare la manutenzione e il corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- Utilizzare barriere acustiche fisse o mobili.



9 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

In considerazione degli esiti delle valutazioni esperite per i singoli fattori ambientali e di pressione analizzati nel capitolo 9, delle analisi condotte in relazione agli eventuali impatti cumulativi con altri progetti di decommissioning previsti all'interno del JRC, nonché delle possibili ripercussioni ambientali prodotti da eventi naturali o incidentali realisticamente ipotizzabili, è possibile confermare la non significatività delle perturbazioni ambientali connesse alle attività previste in Fase I per la disattivazione dell'impianto Ispra-1, sia in fase di cantiere che di esecuzione dei lavori di smantellamento.

Tuttavia, al fine di confermare nel tempo la predetta stima, si propone nei seguenti paragrafi un piano di monitoraggio ambientale per i soli fattori ambientali potenzialmente interessati dalle attività.

9.1 RETE DI MONITORAGGIO CONVENZIONALE

Scopo del monitoraggio convenzionale è monitorare costantemente le matrici potenzialmente interessate dalle attività di progetto, identificate potenzialmente impattate del presente studio.

La rete di monitoraggio convenzionale proposta per le attività di Fase I coinvolge i seguenti fattori ambientali:

- atmosfera
- acque sotterranee e superficiali
- rumore

9.1.1 Atmosfera – qualità dell'aria

Il monitoraggio ambientale della componente Atmosfera sarà condotto seguendo le Linee Guida ISPRA³¹. Scopo del monitoraggio sarà la caratterizzazione della qualità dell'aria durante tutto il periodo di realizzazione delle facility previste per la Fase I (21n-21h, 21c-21g/b, 21f, accesso al contenitore stagno) mediante rilevazioni strumentali, focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera, in termini di valori di concentrazioni degli inquinanti al suolo.

Unitamente al monitoraggio dei parametri chimici (inquinanti atmosferici), è inoltre necessario effettuare il monitoraggio dei parametri meteorologici che caratterizzano lo stato fisico dell'atmosfera, rappresentando un aspetto di fondamentale importanza per effettuare una corretta analisi e/o previsione delle modalità di diffusione e trasporto degli inquinanti in atmosfera.

Considerati i risultati ottenuti mediante il modello di dispersione in atmosfera e gli esiti delle analisi e delle valutazioni condotte nel presente studio di impatto ambientale si prevede di installare una stazione di monitoraggio in continuo in direzione sottovento rispetto al sito considerando le direzioni prevalenti dei venti.

Essendo già presente all'interno del JRC un osservatorio atmosferico ubicato a nord del sito SOGIN si può preliminarmente indicare come area di futura ubicazione della stazione di monitoraggio quella posta a sud-est dell'impianto ISPR-1. La presenza di due stazioni di monitoraggio consentirà una valutazione analitica degli esiti del monitoraggio,

³¹ Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e ss.mm.ii., D. Lgs.163/2006 e ss.mm.ii.)



soprattutto in presenza di eventuali altre pressioni ambientali diverse dall'opera presenti nell'area di studio, al fine di discriminare il contributo di tali pressioni (sorgenti emmissive) da quelle attribuibili alle fasi di cantierizzazione/esercizio dell'opera.

Inoltre, stante l'irregolarità e la non prevedibilità delle emissioni generate dalle attività di cantiere che possono determinare dei livelli di inquinamento distribuiti con continuità nel tempo si esclude di predisporre campagne di monitoraggio discontinue.

Pertanto, si prevede di installare:

- n. 1 stazione meteorologica con registrazione in continuo (valori orari) dei principali parametri meteo (velocità e direzione del vento, pressione atmosferica, temperatura dell'aria, umidità relativa, precipitazioni atmosferiche, radiazione solare globale e netta);
- n. 1 stazione per il monitoraggio in continuo dei seguenti inquinanti ritenuti direttamente e/o indirettamente immessi in atmosfera: NO_x, NO, NO₂, O₃, PM₁₀, PM_{2.5} e CO₂.

Il monitoraggio della componente dovrà essere condotto secondo i metodi di riferimento, i metodi equivalenti e le eventuali deroghe descritti nel D.Lgs. 155/2010 "Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente".

Gli esiti del monitoraggio dovranno essere confrontati con quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii. e secondo quanto indicato dai "Criteri per la valutazione dei piani di monitoraggio ambientale (matrice atmosfera)" redatti da ARPA Lombardia a dicembre 2019.

In particolare, la valutazione degli eventuali impatti deve essere effettuata utilizzando come termine di confronto anche le rilevazioni delle stazioni della Rete Regionale di Qualità dell'Aria. Nella valutazione dell'impatto dovrà essere considerato non semplicemente il confronto con i limiti normativi, ma anche la valutazione dell'eventuale incremento delle concentrazioni degli inquinanti monitorati a causa dell'impatto dell'opera investigando in particolare se l'incremento è superiore all'impatto atteso previsto in fase di VIA.

Infine, allo scopo di garantire un presidio ambientale continuo del cantiere SOGIN si propone di integrare la stazione di monitoraggio di cui sopra con sistemi di monitoraggio cosiddetti *low-cost* che seppur non previsti dalla normativa vigente consentono un riscontro immediato dei potenziali effetti delle attività di cantiere. In particolare, si propone di utilizzare:

- 3 stazioni di monitoraggio *low-cost* lungo il perimetro del sito SOGIN per la registrazione in continuo di PM₁₀, NO_x, NO, NO₂.

Si riporta nella seguente figura un'ipotesi di distribuzione delle stazioni di monitoraggio previste.

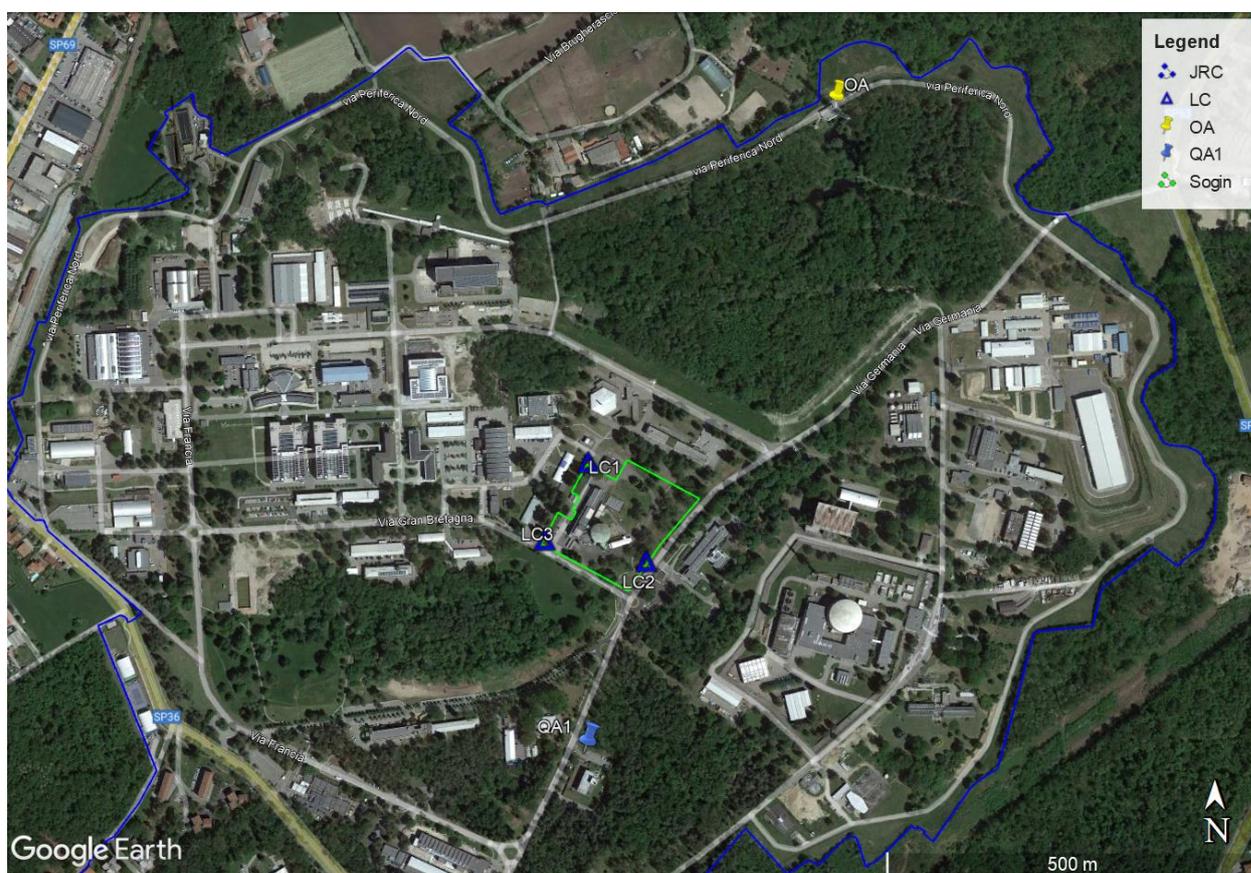


Figura 9–1 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio previste dal PMA

9.1.2 Acque superficiali

Alla luce delle valutazioni riportate nel capitolo 9 del SIA, nonché dell'impossibilità di definire un ambito di influenza potenziale per il fattore acque superficiali, poiché non sono presenti impatti sui corpi idrici circostanti in sito Ispra-1, si propone un auto-controllo prima dell'immissione delle acque reflue prodotte nel sito nella rete delle acque reflue del JRC. In tal modo sarà possibile individuare eventuali contributi e responsabilità in materia di scarichi di acque reflue.

Nella seguente figura è riportata l'ubicazione del sistema degli scarichi delle acque reflue con le direzioni di scorrimento. Le diverse superfici scolanti recapitano in un unico pozzetto di uscita denominato OUT, prima dell'immissione nella rete JRC e successivamente al depuratore a servizio dell'intero centro di ricerca.

L'autocontrollo proposto riguarda il pozzetto OUT ed il controllo degli analiti riportati in tabella 3, allegato 5 alla parte III del DLgs 152/2006 (scarico in acque superficiali), poiché il depuratore scarica nel rio Novellino. Per questo motivo ogni potenziale contaminazione può essere ricondotta al monitoraggio degli analiti sopra citati. Si propone una frequenza di monitoraggio trimestrale durante la fase di cantiere.



Figura 9–2 Ubicazione dei sottoservizi: rete delle acque reflue miste e direzione di scorrimento

9.1.3 Acque sotterranee

La rete di monitoraggio proposta per le acque sotterranee è costituita da:

- i punti di prelievo P05, P06 ed ID13, ubicati a monte idrogeologico, sono da considerarsi come punto di bianco e rappresentativi della qualità delle acque sotterranee in ingresso al sito, visto l'andamento della superficie piezometrica SE/NO
- I punti di prelievo PZ04, PZ07, ID11 e ID12 ubicati in corrispondenza o subito a valle idrogeologica rispetto alla posizione delle aree di progetto e distribuiti a ventaglio lungo le diverse direzioni di scorrimento delle acque sotterranee desunte dal modello idrogeologico elaborato.
- I punti di prelievo PZ03, PZ02 e Pz01 ubicati a valle idrogeologica delle sopradescritte aree, distribuiti a ventaglio, in corrispondenza del limite della proprietà Sogin e caratteristici delle acque in uscita dal sito.

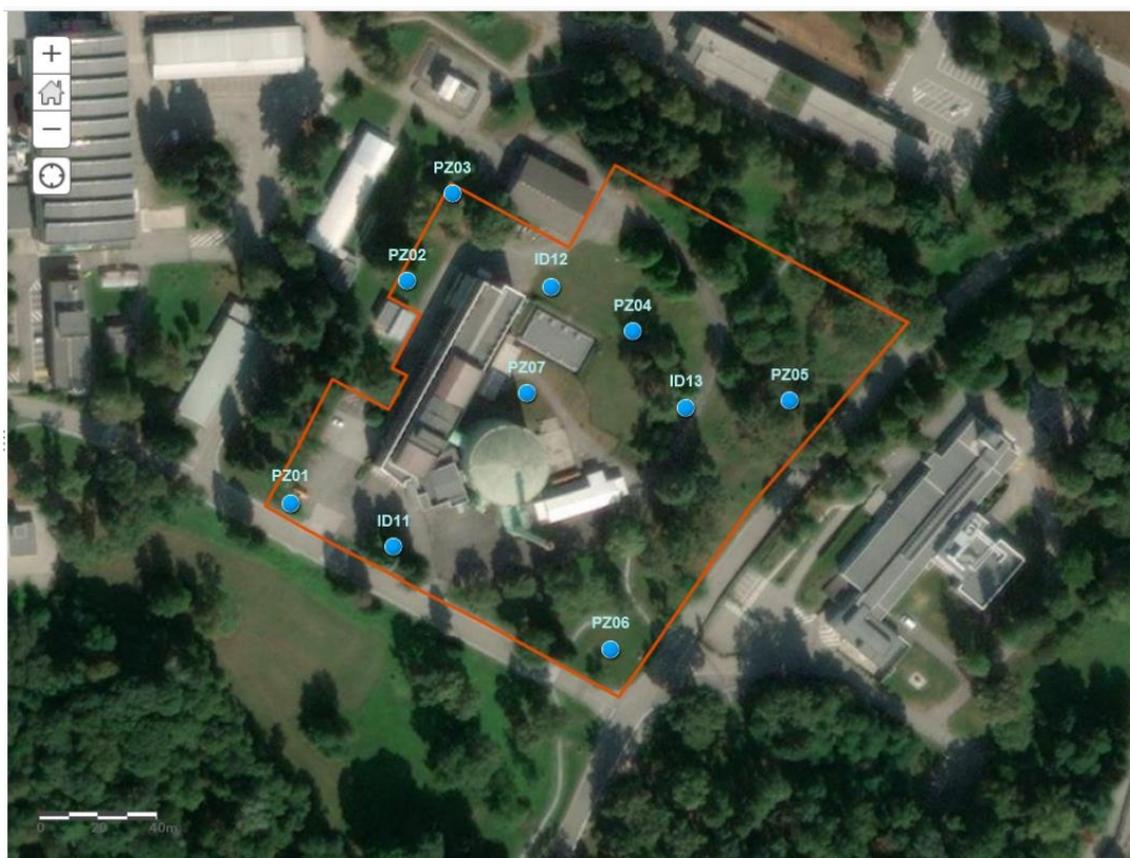


Figura 9–3 - Ubicazione dei punti di monitoraggio per le acque sotterranee

Durante le fasi di cantiere, la potenziale contaminazione per la falda superficiale potrebbe essere determinata da rilasci accidentali di sostanze inquinanti, riconducibili essenzialmente ai tipici prodotti per l’edilizia quali oli, vernici, solventi e carburante per mezzi d’opera di cantiere.

Si propone una frequenza di monitoraggio trimestrale durante la fase di cantiere e le due campagne annuali verranno condotte in concomitanza con i periodi di massima e minima soggiacenza della falda.

Nella figura seguente sono riportati in forma tabellare i parametri chimico-fisici che verranno ricercati sui campioni di acqua sotterranea prelevati durante le campagne di monitoraggio.

PROTOCOLLO ANALITICO INDIVIDUATO PER LA FASE DI CANTIERE				
Livello di falda	Arsenico	Nichel	Cloruri	Benzene
Temperatura	Ferro	Manganese	Fluoruri	MTBE
Conducibilità	Piombo	Alluminio	Solfati	BTEX
pH	Zinco	Rame	Nitrati	ETBE
Ossigeno disciolto	Cadmio	Magnesio	Nitriti	VOC
	Mercurio	Potassio	Sodio	PCB
	Cromo totale	Bicarbonato	Ione Ammonio	IPA
	Cromo VI	Calcio	Idrocarburi	

Tabella 9-1 - Protocollo analitico di monitoraggio delle acque sotterranee



9.1.4 Rumore

Secondo le Linee Guida ISPRA³² “il monitoraggio rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti significativi generati dall'opera nella fase realizzazione e di esercizio”.

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico, inteso come “l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, (...)” (art. 2 L. 447/1995), è finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti sulla popolazione e su ecosistemi e/o singole specie.

Il monitoraggio in corso d'opera (CO), effettuato per tutte le tipologie di cantiere (fissi e mobili) ed esteso al transito dei mezzi in ingresso/uscita dalle aree di cantiere, ha come obiettivi specifici:

- 1) la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico (valori limite del rumore ambientale per la tutela della popolazione;
- 2) la verifica del rispetto delle prescrizioni eventualmente impartite nelle autorizzazioni in deroga ai limiti acustici rilasciate dai Comuni;
- 3) l'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive: modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo;
- 4) la verifica dell'efficacia acustica delle eventuali azioni correttive.

Il piano di monitoraggio previsto con riferimento al fattore di pressione Rumore si basa sulle valutazioni espresse nel presente studio, ove gli indicatori di pressione considerati sono stati i seguenti:

- demolizione di edifici e movimentazione di materiali all'interno del cantiere;
- movimentazione materiali da e verso il cantiere;
- incremento del traffico veicolare.

Al fine di verificare la compatibilità acustica delle attività di cantiere delle opere civili per le attività connesse alla FASE1 del decommissioning dell'impianto Ispra1, con riferimento ai punti ricettori individuati per il fattore ambientale Rumore (Figura 7-9-4) la presente proposta di monitoraggio del clima acustico prevede l'esecuzione di campagne di misura in concomitanza delle fasi più critiche individuate nell'analisi e stima degli impatti (par. 9.3.2 del SIA) ed in corrispondenza:

- del punto P1, interno all'impianto ed al centro JRC,
- dei punti esterni P3 e P7 dove sono presenti ricettori abitati, seppure ubicati ad una certa distanza dalle aree di cantiere;

³² Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e ss.mm.ii., D. Lgs.163/2006 e ss.mm.ii.)

- del punto P4, per monitorare l'eventuale impatto derivante dai mezzi di cantiere in entrata/uscita dal centro JRC nonché gli approvvigionamenti/allontanamenti dei materiali.

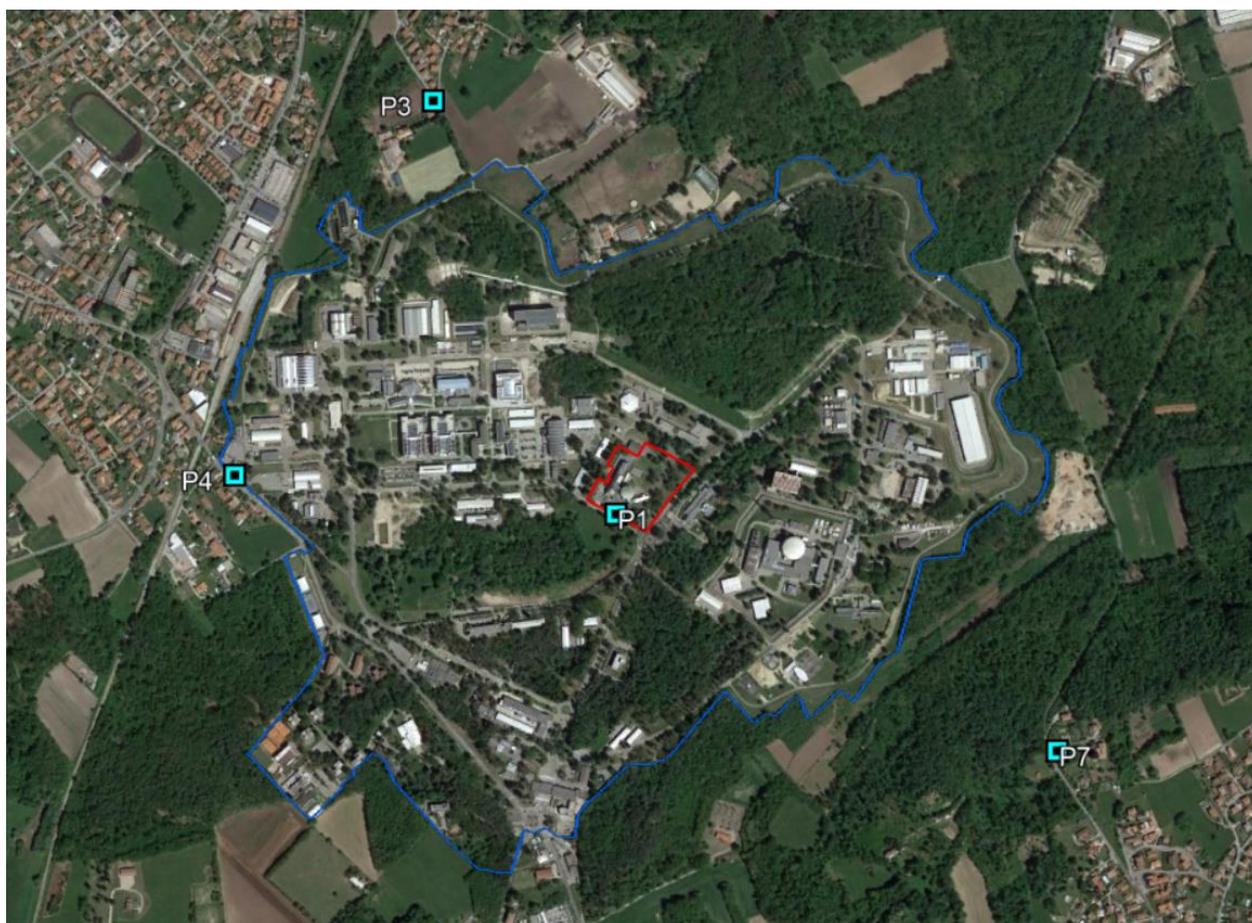


Figura 9–4 Ubicazione dei punti di monitoraggio acustici previsti dal PMA

Anche considerato il normale orario di cantiere (che non prevede lavorazioni h24), le misure di monitoraggio saranno condotte per l'intero periodo diurno (6.00-22.00) al fine di ottenere il rilievo del Livello equivalente Leq dB(A) da confrontare con il valore limite assoluto vigente.

Le attività di monitoraggio saranno programmate di pari passo con quelle di cantiere sulla base del cronoprogramma di lavori. Il monitoraggio del fattore di pressione rumore sarà svolto sulla base delle attività pianificate e sulla programmazione operativa, in modo da poter rilevare le fasi di cantiere più complesse, in termini di contemporaneità e numero di mezzi all'opera.

I rilievi acustici saranno effettuati con le seguenti modalità:

- Presso i ricettori esterni (punti P3, P7 e P4) con una postazione di misura fissa per l'intero periodo diurno (6-22)



- Contemporaneamente installazione di postazioni di misura all'interno del sito JRC in prossimità delle sorgenti dei cantieri (punto interno P1) in modo tale da poter effettuare un'analisi spettrale di confronto con le misure ai ricettori esterni.

La strumentazione di misura del rumore ambientale sarà conforme alle indicazioni di cui all'art. 2 del DM 16/03/1998 ed in particolare alle specifiche di cui alla classe 1 della norma CEI EN 61672. Le misure saranno effettuate con fonometro mediatore integratore e analizzatore di spettro conforme alla Classe 1 di precisione, calibrato con calibratore di Classe 1, in accordo con le specifiche imposte dal DM 16 Marzo 1998. Il microfono sarà munito di cuffia antivento, protezione antipiooggia e protezione antivolatili.

Gli strumenti di misura saranno provvisti di certificato di taratura e controllati almeno ogni due anni presso laboratori accreditati (laboratori LAT) per la verifica della conformità alle specifiche tecniche.

I rilevamenti fonometrici saranno eseguiti in conformità a quanto disposto al punto 7 dell'allegato B del DM 16/03/1998, relativamente alle condizioni meteorologiche. Verranno pertanto acquisiti, contemporaneamente ai parametri acustici, i seguenti parametri meteorologici, utili alla validazione delle misurazioni fonometriche:

- precipitazioni atmosferiche (mm);
- direzione prevalente (gradi rispetto al Nord) e velocità massima del vento (m/s);
- umidità relativa dell'aria (%);
- temperatura (°C).

Il monitoraggio del rumore ambientale, inteso come acquisizione ed elaborazione dei parametri acustici per la definizione dei descrittori/indicatori previsti dalla L.Q. 447/1995 e relativi decreti attuativi, sarà effettuato da un tecnico competente in acustica ambientale (art. 2, comma 6, L.Q. 447/1995).

9.2 RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE

La Rete di Sorveglianza Ambientale vigente sul sito JRC-Ispra e descritta al paragrafo 9.4.2 del SIA, ritenuta idonea a garantire, durante le attività previste nella Fase 1 della disattivazione dell'Impianto Ispra1, un controllo sufficiente della radioattività nei diversi comparti ambientali, in quanto fondata sui seguenti criteri:

- i punti di prelievo sono stati scelti per la loro significatività rispetto alle modalità di diffusione degli effluenti radioattivi liquidi e aeriformi;
- le matrici analizzate sono rappresentative del Sito in analisi;
- le tecniche analitiche sono state adeguatamente sperimentate e presentano una sensibilità inferiore ai livelli di riferimento utilizzati.

Si fa presente che, nel corso dell'avanzamento delle attività di progetto, potranno ritenersi necessarie eventuali modifiche ed integrazioni rispetto allo stato attuale. Tali modifiche saranno comunque discusse e concordate con l'Autorità di Controllo.



10 RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFIA

- [R.1] Sogin, “ISPRA-1 I1 PC 00003 - Estrazione WITS - Rifiuti solidi radioattivi (estrazione al 31/12/2019);
- [R.2] Sogin I1 IS 00016 Rev.00 – Piano Globale di Caratterizzazione Radiologica per l’Impianto Ispra-1 - 2020;
- [R.3] Linee Guida Sogin GE R 00002 Rev.07 – “Allontanamento di materiali solidi derivanti dalle Installazioni nucleari e controlli radiometrici ai fini del rilascio di parti di impianto” del 09/06/2017;
- [R.4] Linee Guida Sogin GE R 00030 Rev. 08 – “Gestione dei materiali e dei rifiuti delle Installazioni nucleari” del 9/06/2017;
- [R.5] Linee Guida Sogin GE R 00031 Rev.06 “Caratterizzazione radiologica dei materiali e dei rifiuti delle installazioni nucleari” del 29/09/2017;
- [R.6] Guida Tecnica N. 30: Criteri di sicurezza e radioprotezione per depositi di stoccaggio temporaneo di rifiuti radioattivi e di combustibile irraggiato. [2020]