

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 1 di 56	Rev. 0

Enipower Stabilimento di Ravenna

Allegato 9.1 Valutazione di Impatto Sanitario

 eni power	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 2 di 56	Rev. 0

INDICE INTRODUZIONE

1	PREMESSA	4
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO “SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG – CAPACITY STRATEGY ITALIA”	6
	2.1.1 Descrizione delle nuove apparecchiature	7
3	DESCRIZIONE DEL TERRITORIO	9
	3.1 Individuazione dell'area geografica di impatto	9
	3.2 Popolazione esposta	15
	3.3 Recettori	16
4	DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	21
	4.1 Fase di cantiere	21
	4.2 Fase di esercizio	23
	4.3 Scenario ante operam di normale funzionamento	27
	4.3.1 NO _x (come NO ₂)	27
	4.3.2 CO	27
	4.4 Scenario post operam	27
	4.4.1 NOX	27
	4.4.2 CO	29
	4.5 Scenario post operam di indisponibilità CC1/CC2	30
	4.5.1 NO _x (come NO ₂)	30
	4.5.2 CO	32
5	INDIVIDUAZIONE DEGLI INDICATORI SANITARI	33
	5.1 Biossido di azoto (NO ₂)	33
	5.2 Monossido di carbonio (CO)	33
	5.3 Indicatori	34
6	DESCRIZIONE DELLO STATO DI SALUTE ANTE OPERAM DELLA POPOLAZIONE	35

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 3 di 56	Rev. 0

6.1	Mortalità e Morbosità	36
6.2	Ospedalizzazione	42
7	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SANITARIO CON VALUTAZIONE DELLE METODOLOGIE ADOTTATE	46
8	VALUTAZIONE DELLE INCERTEZZE	49
9	VALUTAZIONE DELLE SCELTE DI POTENZIALI ALTERNATIVE PER LA MINIMIZZAZIONE DEGLI IMPATTI	53
9.1.1	<i>Ammodernamento della turbina a gas esistente TG-501</i>	55
9.1.2	<i>Sostituzione TG-501 con motori a combustione interna</i>	55
10	DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO POST OPERAM	56

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 4 di 56	Rev. 0

1 PREMESSA

Questo documento descrive la Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) relativa allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto “Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia”, della centrale termoelettrica cogenerativa (CTE) situata all’interno del sito petrolchimico multi-societario di Ravenna.

Il progetto “Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia” prevede la sostituzione dell’esistente turbina a gas TG-501 con due moderni turboalternatori a gas con potenza termica complessiva inferiore e potenza nominale complessiva di ca. 130 MWe (in condizioni ISO), denominate 20-TG-1701 e 20-TG-1801, e relativi sistemi ausiliari.

La CTE Enipower, che fornisce energia elettrica e vapore tecnologico alle società coinsediate, nella configurazione attualmente autorizzata tramite il Decreto MATTM DVA DEC-2012-0000337 del 3 luglio 2012 di rinnovo AIA, è costituita da:

- due gruppi di produzione in ciclo combinato, denominati CC1 e CC2, da 393 MWe ognuno;
- una turbina a gas TG-501, con generatore di vapore a recupero, da circa 188 MWe complessivi (122,8 MWe il turboalternatore a gas e 65 MWe la turbina a vapore associata);
- una caldaia convenzionale a fuoco diretto B-400 da 450 t/h di vapore ad alta pressione.

Riguardo la caldaia B-400, è prevista la sua sostituzione con la nuova caldaia B-600, da 200 t/h di vapore a media pressione (MP), che ha già ottenuto il provvedimento di esclusione dalla procedura di VIA (Decreto MATTM prot. DVA-2014-005237 del 27/02/2014 e successivo provvedimento di modifica Decreto MATTM prot. DVA-2014-0022254 07/07/2014); tale modifica è compresa nel riesame AIA della CTE, attualmente in corso (procedimento ID 170/10118 avviato il 13/05/2019 prot. DVA 2019/11957).

La VIS è redatta in accordo alle “Linee Guida per la Valutazione di Impatto Sanitario (VIS)” predisposte dall’Istituto Superiore di Sanità in attuazione dell’art. 9 della legge 221/2015¹. Essa è necessaria poiché il progetto proposto, sottoposto a Valutazione d’Impatto Ambientale, riguarda un impianto di combustione con potenza termica superiore a 300 MW.

¹ http://www.salute.gov.it/portale/documentazione/p6_2_2_1.jsp?lingua=italiano&id=2850

 eni power	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 5 di 56	Rev. 0

La VIS è una procedura che consente di valutare l'impatto sulla salute umana di progetti sottoposti a VIA, individuando eventuali azioni appropriate per la gestione di effetti avversi.

Nel seguito del documento si presentano:

- Capitolo 2: Descrizione del progetto
- Capitolo 3: Descrizione del territorio
- Capitolo 4: Descrizione degli impatti ambientali
- Capitolo 5: Individuazione degli indicatori sanitari
- Capitolo 6: Descrizione dello stato di salute ante operam
- Capitolo 7: Valutazione dell'impatto sanitario con descrizione delle metodologie adottate
- Capitolo 8: Valutazione delle incertezze
- Capitolo 9: Valutazione delle scelte di potenziali alternative per la minimizzazione degli impatti
- Capitolo 10: Descrizione del monitoraggio post operam

 eni power	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 6 di 56	Rev. 0

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO “SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG – CAPACITY STRATEGY ITALIA”

Il progetto “Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia”, descritto dettagliatamente nel Quadro di Riferimento Progettuale dello Studio di Impatto Ambientale, prevede la sostituzione della turbina a gas TG-501 con due moderni turboalternatori a gas, denominati 20-TG-1701 e 20-TG-1801, alimentati a gas naturale, da circa 65 MWe ognuno (ca. 130 MWe complessivi in condizioni ISO) e dei relativi sistemi ausiliari.

L'unità di produzione che sarà sostituita è costituita da: il turboalternatore a gas TG-501, il generatore di vapore a recupero BA-501 e la turbina a vapore 20-TD-300 a condensazione e parziale controcompressione.

L'installazione del TG-501 risale agli anni '90 e oggi ha un utilizzo limitato visto l'efficienza relativamente modesta, i tempi lunghi di avviamento e la taglia. Inoltre, nonostante sia dotato di bruciatore di tipo DLN (Dry Low NOx), non ha prestazioni ambientali, in termini di emissioni, paragonabili alle turbine a gas di ultima generazione.

I due nuovi turboalternatori a gas 20-TG-1701 e 20-TG-1801, con efficienza energetica non inferiore a 40%, saranno conformi alle più evolute tecnologie che rappresentano le Best Available Technology attuali, in termini di contenimento delle emissioni in atmosfera.

Il progetto si inserisce nel quadro del cosiddetto "capacity market" elettrico, con l'obiettivo di rispondere alla futura crescente esigenza di dotare il parco termoelettrico nazionale di un sufficiente livello di riserva di potenza in grado di sopperire tempestivamente ai fabbisogni del sistema elettrico nelle emergenze correlate a eventi atmosferici e climatici estremi o a scompensi tra produzione e consumo di energia elettrica determinati dal crescente peso specifico della generazione da fonti rinnovabili non programmabili.

La CTE Enipower di Ravenna in configurazione futura, a progetto “Sostituzione TG501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia” realizzato, sarà costituita dalle seguenti unità di generazione:

- due cicli combinati (CC1 e CC2) costituiti ognuno da turboalternatore a gas, caldaia a recupero e turboalternatore a vapore;
- due turboalternatori a gas (20-TG-1701 e 20-TG-1801);
- una caldaia convenzionale a fuoco diretto (B-600);

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 7 di 56	Rev. 0

2.1.1 Descrizione delle nuove apparecchiature

In questo paragrafo sono riportate le principali caratteristiche ed una descrizione dei nuovi turbogeneratori a gas previsti nell'ambito del progetto "Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia".

I turbogeneratori a gas 20-TG-1701 e 20-TG-1801, di tipo aeroderivativo di taglia ≤ 65 MWe sono alimentati a gas naturale e, per contenere le emissioni di inquinanti, sono previsti con combustori di ultima generazione di tipo DLE (Dry Low Emissions) e sistemi catalitici di abbattimento del CO.

Le nuove turbine a gas saranno caratterizzate da:

- elevato rendimento elettrico
- tempi di avviamento ridotti
- rampa di carico elevata
- bruciatori a basso livello emissivo in termini di NO_x e di CO

come meglio specificato nella seguente tabella che riporta le principali caratteristiche delle turbine a gas.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 8 di 56	Rev. 0

Sigla	20-TG-1701 / 20-TG-1801
Potenzialità elettrica (ISO)	≤ 65 MWe
Potenzialità termica (ISO)	≤ 162,5 MWt
Efficienza	≥ 40%
Tempo di avviamento	≤ 10 min.
Gradiente di avviamento	≥ 20 MW/min.
Alimentazione	Gas naturale
Consumo combustibile	11.820 kg/h 16.606 Sm ³ /h
Altezza camino	25 m
Diametro camino	3,3 m
Portata fumi scarico (secchi, al 15% di O₂)	491.364 Nm ³ /h
Temperatura fumi	465°C
Concentrazione NO_x nei fumi	30 mg/Nm ³
Concentrazione CO nei fumi	30 mg/Nm ³
<i>Nota:</i> <i>Le turbine previste per il progetto avranno una taglia indicativa compresa tra 55 e 65 MWe a seconda del fornitore selezionato ed un'efficienza pari o superiore al 40%</i>	

Tabella 2-1 Caratteristiche delle turbine a gas

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 9 di 56	Rev. 0

3 DESCRIZIONE DEL TERRITORIO

3.1 Individuazione dell'area geografica di impatto

L'area geografica considerata ai fini della valutazione dell'impatto sanitario è un quadrato di lato pari a 20 km centrato all'incirca sulla zona industriale di Ravenna (Figura 3-A). Tale area è interamente compresa all'interno della Provincia di Ravenna (Figura 3-B).

Come indicato nel SIA, data la tipologia di sorgenti considerate, un dominio di 20x20 km² garantisce che l'impatto più significativo delle emissioni in atmosfera sia completamente all'interno di esso. I livelli di concentrazione al suolo predetti dal modello di dispersione CALPUFF nello SIA vengono utilizzati nello studio per valutare l'impatto sulla salute pubblica.

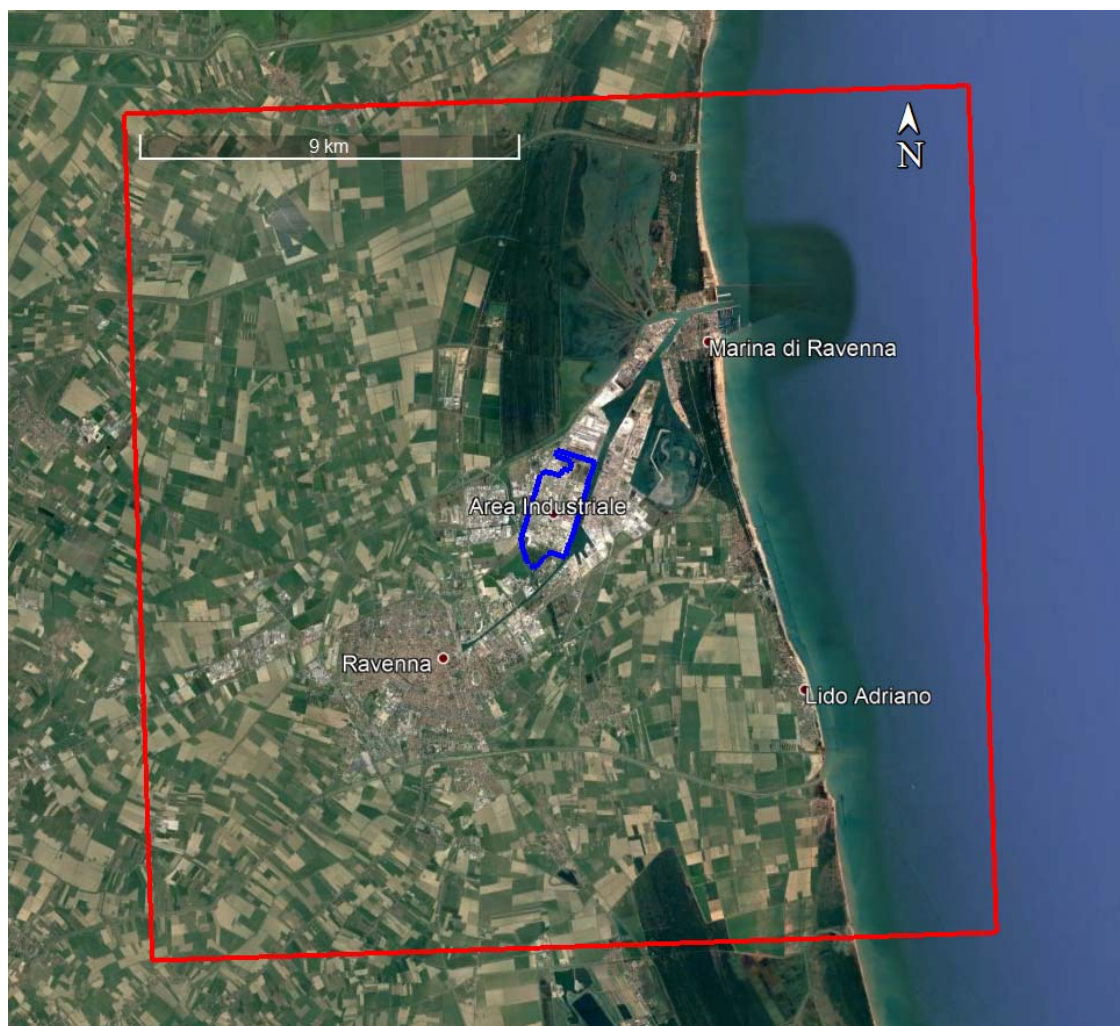


Figura 3-A Area di interesse per la VIS

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 10 di 56	Rev. 0

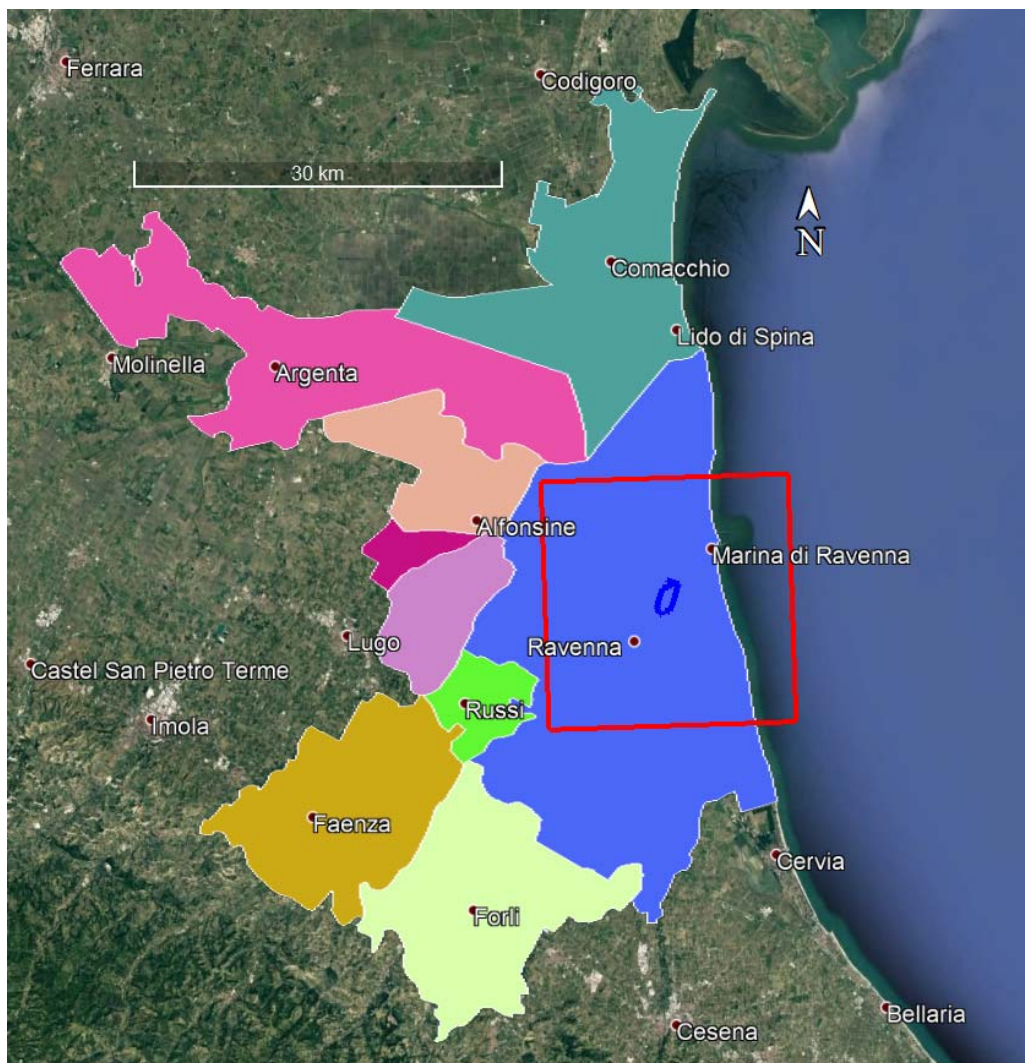


Figura 3-B Area di interesse per la VIS e principali Comuni limitrofi

La popolazione e la densità abitativa del Comune di Ravenna al 31 dicembre 2018, come risulta dal sito internet di ISTAT², è riepilogata in Tabella 3-1. La variazione della popolazione nel periodo 2012-2018 è invece mostrata in Tabella 3-2; la popolazione è aumentata dal 2012 di circa 5700 unità, la maggioranza femminile (circa 3500).

Comune	Popolazione al 31 dicembre 2018			Densità (ab/km ²) ³
	Maschi	Femmine	Totale	
Ravenna	77222	81893	159115	244,2

Tabella 3-1 Popolazione e densità abitativa del Comune di Ravenna

² <http://dati.istat.it/Index.aspx?QueryId=18560#>

³ Considerando una superficie comunale pari a 651.5 km².

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 11 di 56	Rev. 0

Anno	Maschi	Femmine	Totale
2012	73757	79701	153458
2013	74190	80098	154288
2014	76793	81991	158784
2015	76848	82063	158911
2016	77065	82051	159116
2017	77127	81930	159057
2018	77222	81893	159115

Tabella 3-2 Variazione della popolazione del Comune di Ravenna nel periodo 2012-2018

Il seguente grafico mostra la tendenza della popolazione residente nel comune considerato per gli ultimi 7 anni disponibili. Come visibile la popolazione ha un andamento piuttosto costante.

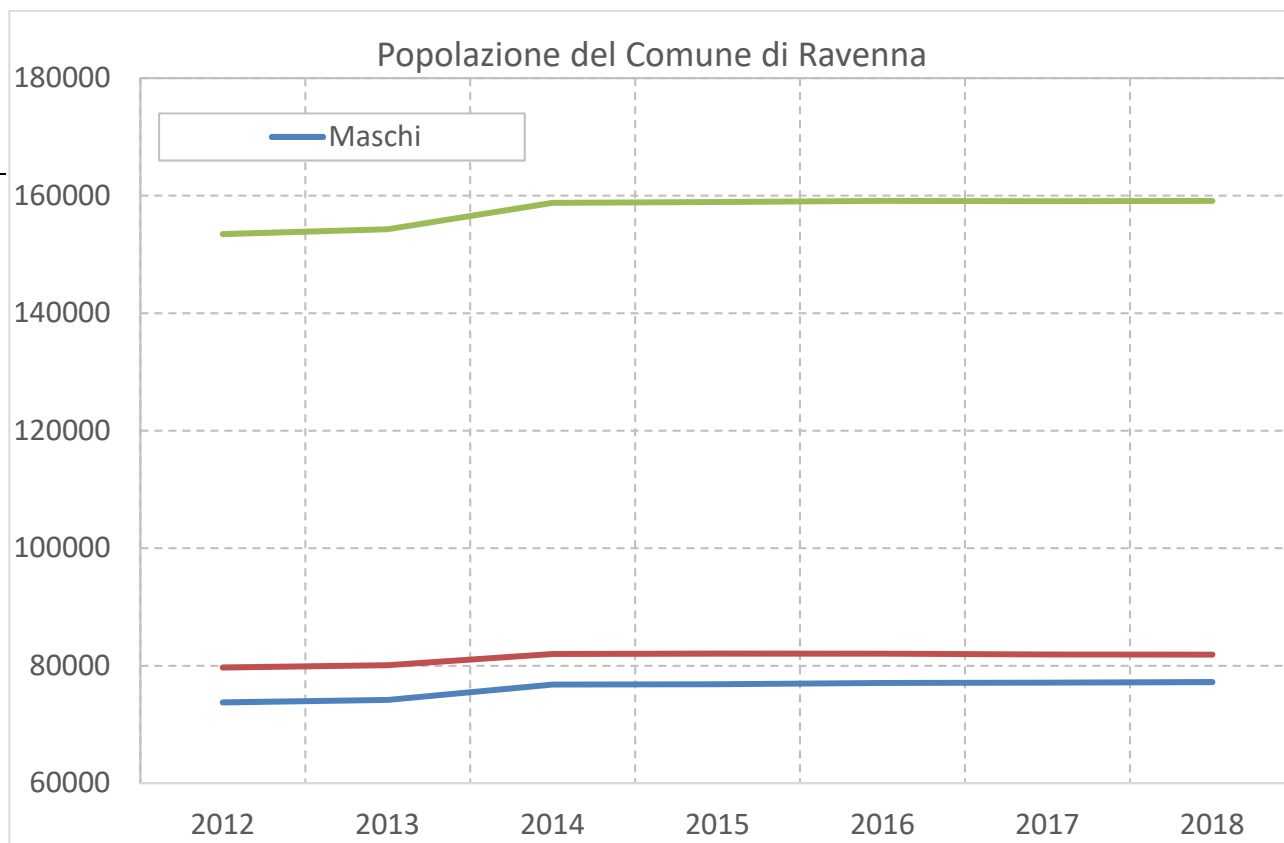


Figura 3-C Andamento popolazione residente nel periodo 2012-2018

Il tasso di alfabetizzazione e il livello di istruzione nel Comune di Ravenna sono stati ottenuti dall'ultimo censimento ISTAT del 2011⁴ e vengono riepilogati in Tabella 3-3. Il tasso di

⁴ <http://dati-censimentopopolazione.istat.it/Index.aspx?lang=it>

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 12 di 56	Rev. 0

alfabetizzazione del 2011 era pari al 99,4%. La moda della distribuzione dei livelli di istruzione corrisponde al “diploma di scuola secondaria superiore” (32,6%), mentre il livello “licenza scuola media inferiore o di avviamento professionale” è posseduto dal 27,9% della popolazione. I laureati corrispondono all’11,7% della popolazione del comune.

La condizione professionale o non professionale nel Comune di Ravenna secondo il censimento ISTAT 2011 viene riepilogata in Tabella 3-4. Si osserva dai dati che il tasso occupazionale è pari a circa il 93.6%. La distribuzione delle non forze di lavoro è invece riepilogata in Tabella 3-5; il 63% è composto da pensionati.

La distribuzione di occupati per attività economica nel Comune di Ravenna secondo il censimento ISTAT 2011 è riportata in Tabella 3-6. Si osserva che le attività con il maggior numero di impiegati sono l’industria (27,8%) e “altre attività” (26,8%), che comprende per esempio il settore pubblico e quello sanitario. Il grande numero di impiegati nell’industria non sorprende data la presenza della vasta area produttiva ubicata a nordest rispetto al centro abitato. Le attività meno rappresentate sono, in ordine decrescente, “trasporto, magazzinaggio, servizi di informazione e comunicazione” (8,0%) e “agricoltura, silvicoltura e pesca” (6,0%).

Grado di istruzione	Popolazione
Analfabeta (>65 anni)	476
Analfabeta (>6 anni)	810
Alfabeta privo di titolo di studio (>65 anni)	4241
Alfabeta privo di titolo di studio	11075
Licenza scuola elementare	27571
Licenza scuola media inferiore o di avviamento professionale	40580
Diploma di scuola secondaria superiore	47458
Diploma terziario non universitario del vecchio ordinamento e diplomi A.F.A.M.	902
Titoli universitari	17075
Totale	145471

Tabella 3-3 Livello di istruzione nel Comune di Ravenna (Censimento 2011)

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 13 di 56	Rev. 0

Condizione	Popolazione
Forze di lavoro - Occupato	67443
Forze di lavoro - In cerca di occupazione	4644
Totale forze di lavoro	72087
Non forze di lavoro	61811
Totale	133898

Tabella 3-4 Condizione professionale o non professionale nel Comune di Ravenna (Censimento 2011)

Tipologia non forza lavoro	Popolazione
Pensionati	38912
Studenti	7555
Casalinga/o	10229
Altra condizione	5115
Totale	61811

Tabella 3-5 Composizione della non forza di lavoro nel Comune di Ravenna (Censimento 2011)

Attività	Popolazione
Agricoltura, silvicoltura e pesca	4024
Industria	18761
Commercio, alberghi e ristoranti	13092
Trasporto, magazzinaggio, servizi di informazione e comunicazione	5413
attività finanziarie e assicurative, attività immobiliari, attività professionali, scientifiche e tecniche, noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	8092
Altre attività	18061
Totale	67443

Tabella 3-6 Occupati per attività economica nel Comune di Ravenna (Censimento 2011)

Nell'area di studio sono presenti strade di grande comunicazione (Figura 3-D) come l'autostrada A14 (Autostrada Adriatica), la strada europea E55 (dorsale nord-sud che collega la Svezia alla Grecia attraversando diverse nazioni), la SS309 Romea (parte della E55), la SS253 San Vitale (la più importante via di comunicazione tra Bologna e Ravenna dopo l'autostrada), e la SS16 Adriatica. Sono inoltre presenti diverse strade provinciali.

Importante per il trasporto di merci e persone è anche il porto di Ravenna, che è situato lungo tutta l'area demaniale del Canale Candiano e include le dighe foranee (Figura 3-E). Esso è l'unico porto commerciale dell'Emilia-Romagna e uno dei principali scali del mare Adriatico relativamente al traffico merci.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna		Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511
	Valutazione di Impatto Sanitario		VIS Pag. 14 di 56

Nell'area di studio il territorio è prevalentemente pianeggiante: si passa dagli 0 m del mare a non più di 5/6 m sopra il livello del mare nella zona sudoccidentale del dominio. Nella zona settentrionale alcune aree risultano sotto il livello del mare.

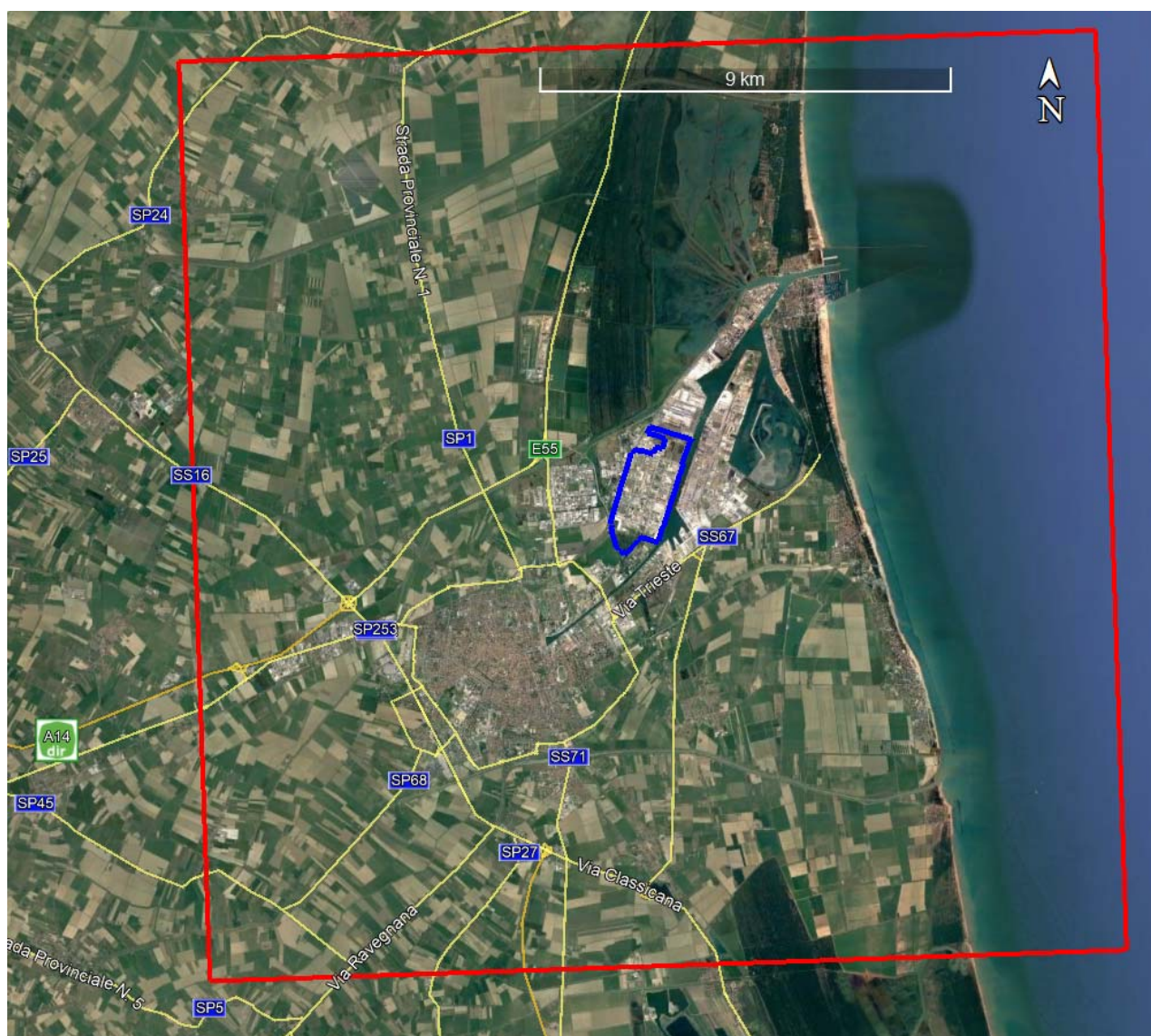


Figura 3-D Principali vie di comunicazione presenti nell'area di studio

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 15 di 56	Rev. 0

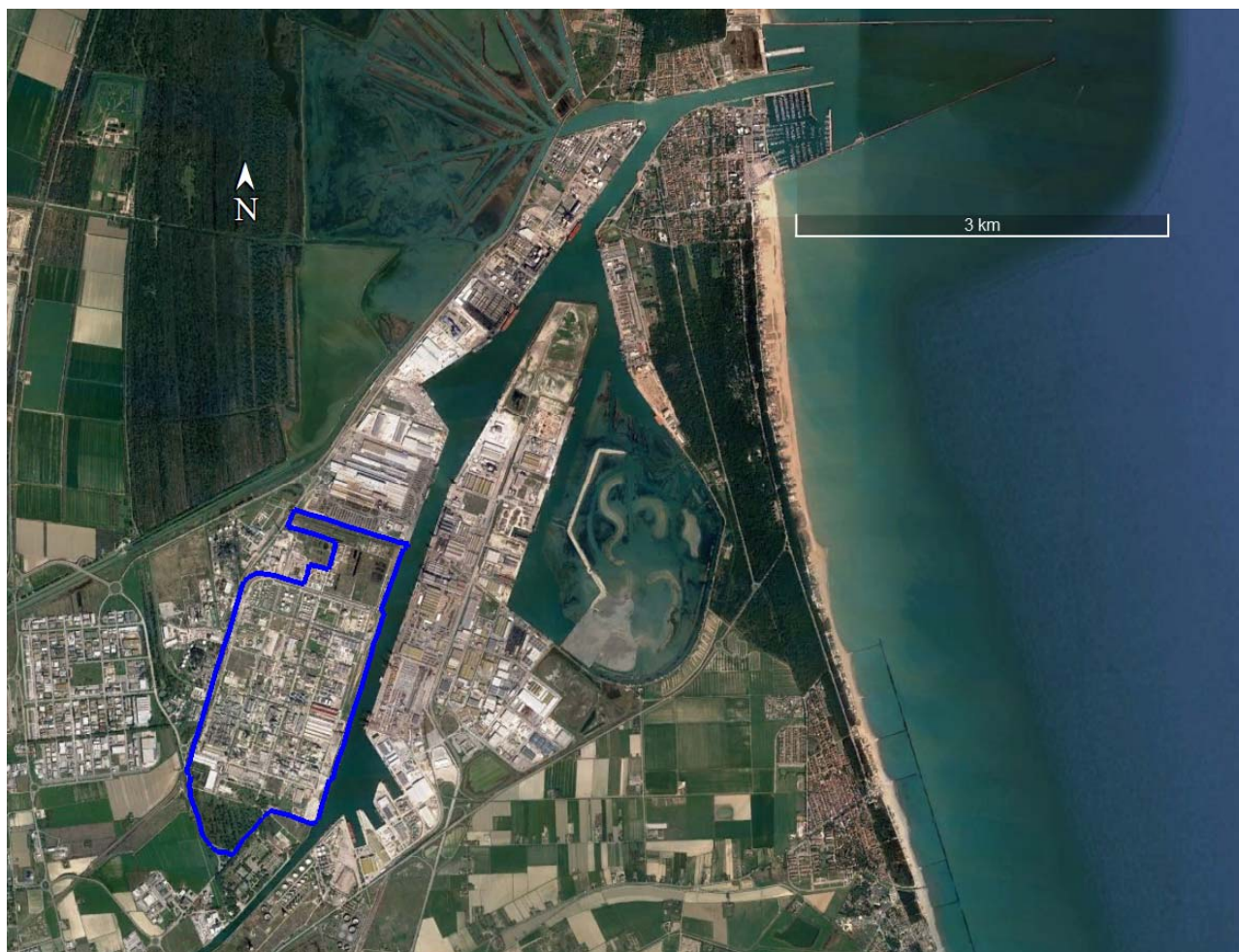


Figura 3-E Porto di Ravenna

3.2 Popolazione esposta

La distribuzione per età e per sesso della popolazione nel Comune di Ravenna, secondo quanto risulta dal censimento 2011, è mostrata in Figura 3-F. I dati utilizzati per produrre il grafico derivano dalla banca dati ISTAT relativa alle “Basi territoriali e variabili censuarie”⁵. Tali basi sono disponibili anche per gli altri anni in cui è stato effettuato il censimento: 1991 e 2001.

Per quanto riguarda la distribuzione spaziale della popolazione nell’area di studio, essa è concentrata prevalentemente nella città di Ravenna, e in parte lungo la fascia costiera. La zona più orientale dell’area di studio, occupata dal mare, è ovviamente disabitata, e quindi non significativa ai fini della caratterizzazione della popolazione esposta.

⁵ <http://www.istat.it/it/archivio/104317>

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 16 di 56	Rev. 0

Il 54,0% della popolazione maschile ha un'età compresa tra 5 e 49 anni, mentre il 41,2% ha un'età maggiore o pari a 50 anni. Per quanto riguarda la popolazione femminile, il 49,9% ha un'età compresa tra 5 e 49 anni, mentre il 45,9% ha un'età maggiore o pari a 50 anni.

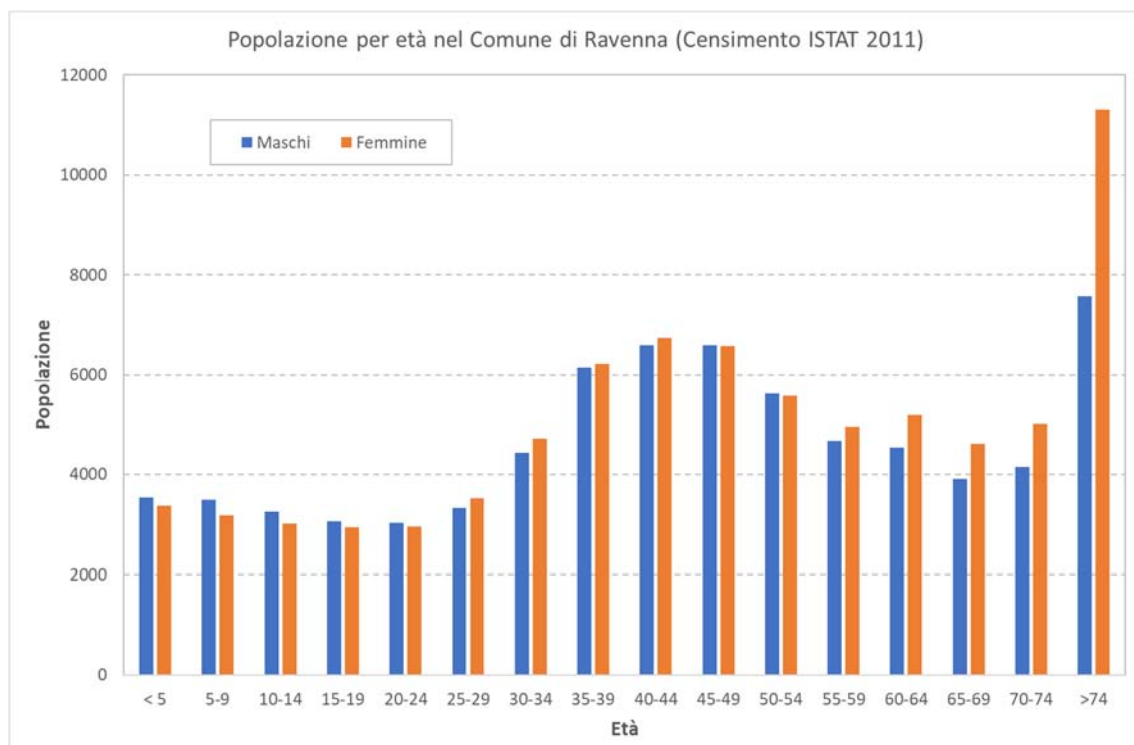


Figura 3-F Distribuzione per età della popolazione nel di Ravenna

3.3 Recettori

L'utilizzo prevalente del suolo all'interno di celle di ampiezza 500x500 m² che coprono interamente l'area di studio (quadrato nero) è mostrato in Figura 3-G. Tale figura è stata ottenuta dall'elaborazione dei dati CORINE Land Cover 2012⁶. La maggior parte del suolo è classificata come terreno arabile non irrigato (Figura 3-H); tale classe ricopre quasi il 45% dell'area di studio. Se si considera l'acqua nelle sue varie classificazioni ("water courses", "water bodies", "coastal lagoons" e "sea and ocean"), essa ricopre una porzione pari al 28,5%. Un ulteriore 9,1% è classificato come "complex cultivation patterns", cioè aree caratterizzate dalla presenza di diversi tipi di coltivazioni, pascolo, coltivazioni permanenti,

⁶ <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc-2012>

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 17 di 56	Rev. 0

giardini e possibili case sparse⁷. Le aree classificate come urbane interessano solo il 4,1% del territorio analizzato.

L'area di studio è stata ricoperta da una rete molto fitta di recettori cartesiani, con spaziatura di 250 m. Da ciascuno di tali recettori si possono trarre informazioni relative ad ogni tipologia di recettore sensibile posto nelle vicinanze, con un errore massimo sul posizionamento pari a non più di 125 m. Ad una certa distanza dalle sorgenti, la variazione di concentrazione dovuta a tale approssimazione nel posizionamento è piccola se confrontata con altre incertezze caratteristiche di questa tipologia di studi. Tra i principali ricettori sensibili vi sono case di cura, ospedali, ambulatori medici, asili e scuole; centri residenziali quali la città di Ravenna, e altri centri abitati come Marina di Ravenna e Lido di Adriano, o altre frazioni minori nell'entroterra; zone industriali poste in prossimità della centrale.

Oltre ai recettori cartesiani sono stati considerati anche recettori discreti posti in corrispondenza delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria, sia della rete di ARPA Emilia Romagna, sia della rete RSI (Ravenna Servizi Industriali). Le coordinate UTM 33 dei recettori discreti sono riepilogate in Tabella 3-7, mentre la loro posizione è mostrata in Figura 3-I.

⁷ <https://land.copernicus.eu/user-corner/technical-library/corine-land-cover-nomenclature-guidelines/html/index-clc-242.html>

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 18 di 56	Rev. 0

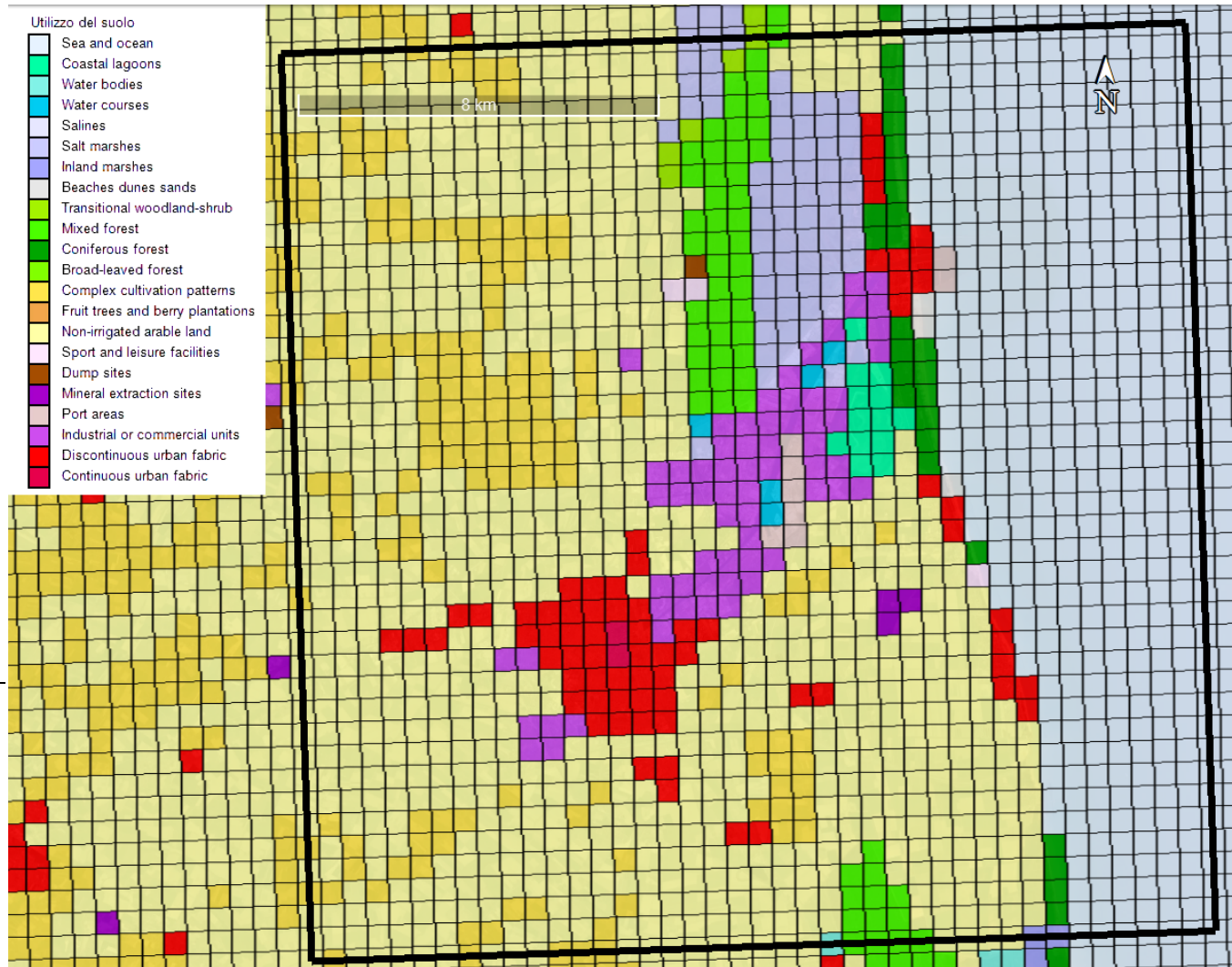


Figura 3-G Utilizzo del suolo nell'area di studio (quadrato nero)

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna		Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511
	Valutazione di Impatto Sanitario		VIS Pag. 19 di 56

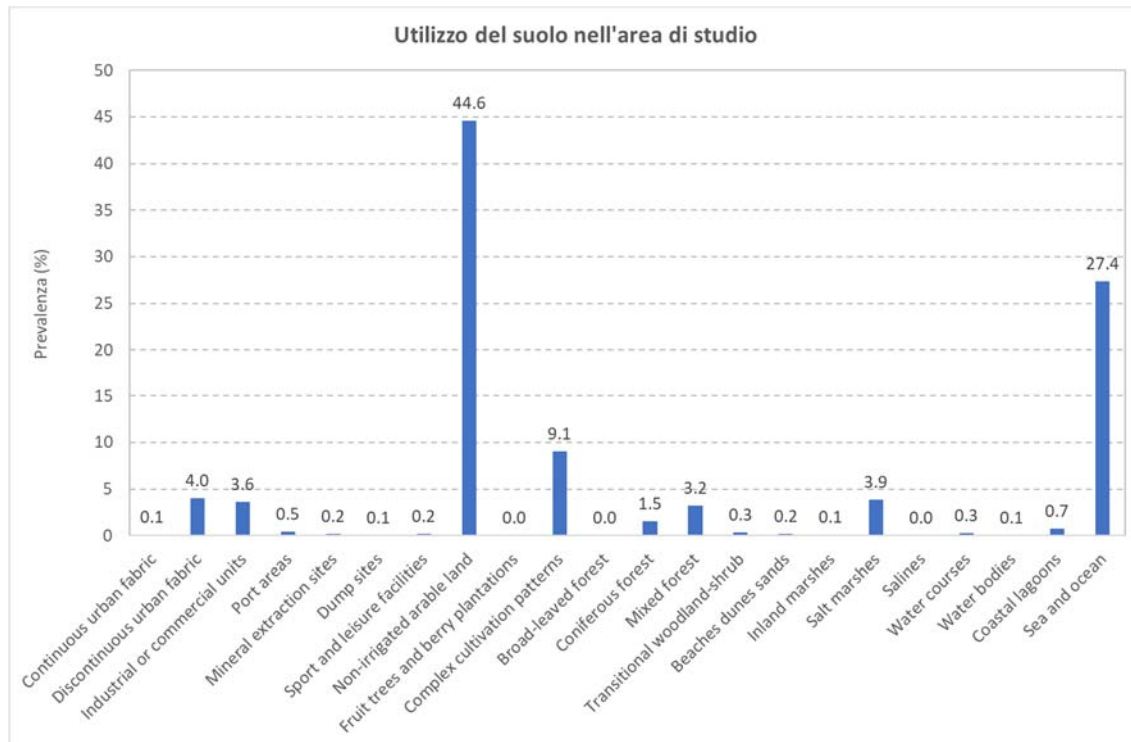


Figura 3-H Prevalenza percentuale dell'utilizzo del suolo nell'area di studio

Recettore	Centralina	Coordinate Geografiche (UTM WGS84 33T)	
		E (m)	N (m)
1	Zalamella	279026	4922125
2	Caorle	275991	4923149
3	Germani	282961	4924826
4	Marani	277909	4927221
5	AGIP	273848	4926218
6	Marina di Ravenna	283774	4928629
7	Zorabini	277883	4930990
8	Sant'Alberto	274067	4935694

Tabella 3-7 Recettori discreti considerati nello studio

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 20 di 56	Rev. 0



Figura 3-I Posizione dei recettori discreti nell'area di studio (Centraline ARPA in giallo e centraline RSI in viola)

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 21 di 56	Rev. 0

4 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

4.1 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere del progetto i principali impatti ambientali sono da ricondursi a:

- alterazione del clima acustico dovuto alla produzione di rumore causato dal funzionamento dei mezzi di cantiere e al traffico dei mezzi utilizzati per la costruzione;
- emissione di inquinanti derivante principalmente dal traffico di mezzi utilizzati per la costruzione e alla movimentazione terra con sviluppo di polveri.

L'analisi degli impatti della componente sonora, descritta nel capitolo 7 del Quadro Ambientale del SIA a cui si rimanda per dettagli, ha mostrato che durante le attività di cantiere pur considerando uno scenario ampiamente cautelativo, ovvero considerando una rumorosità ante operam misurata al netto del traffico veicolare alla recinzione del sito petrolchimico multisocietario (LAF95=58,2 dBA, postazione R3⁸), si verifica il rispetto dei limiti definiti dalla Classificazione Acustica. Anche considerando la massima rumorosità ante operam misurata al netto del traffico veicolare alla recinzione del sito petrolchimico multisocietario (LAF95=58.2 dBA, postazione R3), il livello di emissione risulterebbe inferiore al relativo limite del periodo di riferimento diurno di Classe VI (limiti definiti dalla classificazione acustica Classificazione acustica), pari a 65,0 dBA. Per tale motivo le emissioni sonore non si ritengono un fattore di rischio significativo per la salute della popolazione.

Relativamente alle emissioni di polveri in fase di cantiere, come riportato nel capitolo 3 del Quadro Ambientale del SIA cui si rimanda per dettagli, verranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici e norme di buona pratica atti a minimizzare fenomeni di emissioni di polveri (es. copertura cumuli, bagnatura aree di cantiere, ecc.). I risultati delle simulazioni effettuate nell'ambito del SIA rilevano che le emissioni dei mezzi di trasporto e il risollevarimento di polveri nella fase di cantiere non risultano mai in superamenti dei limiti di legge. Inoltre i risultati ottenuti sono da considerarsi come cautelativi, perché le emissioni in fase di cantiere non avverranno contemporaneamente, non interesseranno tutta la superficie del cantiere, non saranno attive per tutti i giorni della settimana e saranno limitate

⁸ palazzine uffici inserite nei contesti produttivi che si sviluppano lungo Via Baiona e Via Bassette lato est del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna

 eni power	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 22 di 56	Rev. 0

nel tempo non determinando un impatto significativo sulla qualità dell'aria e, conseguentemente, sulla salute della popolazione.

Durante le attività di cantiere, i potenziali impatti sulla componente suolo e sottosuolo sono essenzialmente riconducibili ai seguenti aspetti:

- *occupazione di suolo da parte delle strutture del cantiere*: l'area di cantierizzazione delle imprese sarà ubicata nell'area ad ovest del fabbricato della Centrale Enipower, a nord-ovest dell'area di intervento. In tale area saranno ubicati gli uffici di cantiere, le officine, le aree di lavorazione, di prefabbricazione ed il magazzino di cantiere. Gli uffici, il magazzino e le officine saranno montati in loco facendo uso di strutture prefabbricate temporanee. All'interno dell'area di cantierizzazione delle imprese sarà realizzato inoltre un parcheggio temporaneo per i mezzi di trasporto del personale impiegato nella fase di costruzione. Non è prevista occupazione temporanea e/o saltuaria di suolo pubblico e, al termine delle attività di cantiere, l'area sarà ripristinata alle condizioni attuali. Si può pertanto affermare che non vi sarà alcun impatto in termini di perdita di uso del suolo.
- *contaminazione del suolo conseguente alla produzione di rifiuti*: tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione saranno smaltiti presso impianti di smaltimento autorizzati in conformità alla normativa vigente. Anche le terre e rocce da scavo, saranno gestite come rifiuti e saranno inviate, nel rispetto della normativa, ad impianti di trattamento autorizzati.
- *contaminazione del suolo con sostanze inquinanti*: durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per la matrice suolo e sottosuolo potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti o di sostanze chimiche potenzialmente pericolose per l'ambiente. Tuttavia, assumendo che la parte di terreno incidentato venga prontamente rimossa in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Il rischio legato ad un possibile fenomeno di contaminazione delle acque potrebbe verificarsi durante la fase di costruzione solo in conseguenza di eventi accidentali, come sversamenti di inquinanti da macchinari e mezzi usati per la costruzione. Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in

 eni power	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 23 di 56	Rev. 0

assoluta sicurezza. In particolare, gli stoccaggi ed i rifornimenti di carburante e oli lubrificanti verranno effettuati in aree con pavimentazione impermeabile e provviste di idoneo sistema di raccolta per gli eventuali sversamenti. Date le precauzioni intraprese e considerati i presidi di tutela ambientale adottati il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo è quindi trascurabile. Conseguentemente si ritiene che tale aspetto non determini un rischio significativo per la salute della popolazione.

In merito alle radiazioni ionizzanti, durante la fase di costruzione, l'unica sorgente di radiazioni ionizzanti è individuabile nell'utilizzo di macchine radiogene per il controllo non distruttivo delle saldature effettuate su quelle apparecchiature per le quali detto controllo non sia già avvenuto in fase di prefabbricazione.

Le radiografie, ove necessarie, saranno eseguite da personale specializzato, operante in una opportuna area di rispetto come richiesto dalle normative vigenti in materia (in particolare il DPR 185/64 e il DPR 230/95 e s.m.i.). Queste considerazioni, unite al fatto che nelle immediate vicinanze delle aree interessate dai lavori non sono presenti zone abitate, permettono di concludere che l'impatto dovuto all'emissione di radiazioni ionizzanti per le operazioni descritte, è del tutto trascurabile.

Dati il contesto in cui avverranno le attività di e le valutazioni sopra effettuate è possibile ritenere che gli impatti sulle componenti ambientali sopracitate e, conseguentemente, sulla salute della popolazione, siano da ritenersi non significativi.

Si precisa, inoltre, che in detta fase saranno prese tutte le misure volte a garantire l'incolumità dei lavoratori, così come disposto dalle attuali normative vigenti in materia (D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

4.2 Fase di esercizio

Gli impatti ambientali generati dall'esercizio della Centrale nella configurazione di progetto post operam che possono determinare anche potenziali effetti sulla salute pubblica sono essenzialmente riconducibili alle sole emissioni atmosferiche.

Gli aspetti inerenti rumore, approfonditi nel capitolo 7 del Quadro Ambientale del SIA, cui si rimanda per dettagli, risultano infatti non determinare rischi significativi per la salute della popolazione in quanto:

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 24 di 56	Rev. 0

- dal confronto tra il clima acustico ante operam e post operam si rileva che, nonostante le ipotesi conservative assunte nel modello di simulazione, l'incremento di rumorosità presso i recettori (tipo R) dato dall'esercizio aggiuntivo delle due nuove turbine a gas (20-TG-1701 e 20-TG-1801), risulta essere nullo o comunque trascurabile. Presso il recettore R5⁹ si registra il superamento dei limiti di immissione definiti dalla Zonizzazione Acustica di Classe I per ambedue i periodi di riferimento. Il superamento è imputabile unicamente ai rumori di origine antropica non imputabili alle attività del sito petrolchimico multisocietario in generale ed alla CTE Enipower in particolare.

Per quanto riguarda i collegamenti elettrici essi saranno strutturati come segue.

- il cavo esistente a 132 kV che collega attualmente il trasformatore TR-501 alla sottostazione elettrica a 132 kV di stabilimento è interrato. Tale cavo sarà "tagliato" e collegato al nuovo quadro GIS a 132 kV. Sarà posato un nuovo tratto di cavo interrato a 132 kV tra il nuovo quadro GIS a 132 kV ed il trasformatore esistente TR-501. Al nuovo quadro GIS a 132 kV saranno collegati i nuovi trasformatori elevatori (20-TR-1701 e 20-TR-1801) mediante cavo interrato. Il montante di generazione ovvero il collegamento tra ciascun generatore elettrico della turbina a gas, l'interruttore di macchina ed il trasformatore elevatore sarà realizzato mediante condotto sbarre a fasi isolate. Si conclude che il campo elettromagnetico eventualmente generato da tali collegamenti sarà interamente compreso all'interno dell'area di stabilimento.

Il rischio di inquinamento di suolo e acque sotterranee da parte di sostanze pericolose connesso all'esercizio della Centrale nell'assetto futuro, risulta non plausibile in quanto:

- L'acqua potenzialmente contaminata da olio è raccolta e convogliata alla vasca di raccolta delle acque potenzialmente oleose, che viene svuotata periodicamente mediante autospurgo ed inviata, a norma di legge, come rifiuto a trattamento in impianti autorizzati;
- L'acqua reflua dal sistema di lavaggio del compressore di turbina a gas (stimata per quattro lavaggi per ogni compressore) è raccolta e convogliata alla nuova vasca di raccolta delle acque potenzialmente chimiche (20-S-4001); anche questa viene

⁹ dall'area protetta "Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo" (SIC, Sito di Interesse Comunitario)

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 25 di 56	Rev. 0

svuotata periodicamente mediante autospurgo ed inviata, a norma di legge, come rifiuto a trattamento in impianti autorizzati.

- L'acqua meteorica che cade nell'area di realizzazione dei nuovi impianti, come nella situazione attuale viene raccolta e convogliata ai pozzetti della fogna inorganica del sito petrolchimico multisocietario ed inviata a trattamento presso la sezione TAPI dell'impianto TAS di Herambiente.
- Inoltre, nella configurazione post operam non essendoci più la necessità di prelevare l'acqua mare per raffreddare il condensatore della turbina a vapore, non ci sarà più nemmeno il relativo refluo da scaricare. Infatti successivamente alla messa in servizio del nuovo intervento ed a valle della entrata in marcia commerciale, la turbina gas TG-501, il generatore di vapore a recupero BA-501 e la turbina a vapore 20-TD-300 saranno posti fuori servizio.

Tornando alle emissioni in atmosfera prodotte dalla Centrale nella configurazione di progetto, individuate come principale fattore di potenziale impatto ambientale, si fa presente che esse sono causate dai prodotti di combustione del gas naturale, unico combustibile utilizzato dai motori della Centrale.

Esse sono quindi composte esclusivamente da ossidi di azoto (NO_x) e monossido di carbonio (CO). Per quanto riguarda gli ossidi di azoto, nello SIA è stata assunta cautelativamente la loro completa ed istantanea trasformazione in biossido di azoto (NO₂) mentre nella realtà, come noto, solo una frazione di NO_x relativamente piccola è composta da NO₂ in emissione, mentre la rimanente parte è costituita da monossido di azoto (NO).

Il progetto di sostituzione del gruppo TG-501 con le nuove turbine a gas va a migliorare l'assetto emissivo globale della centrale Enipower, come riportato nella seguente tabella che mostra il confronto tra le emissioni di inquinanti, in termini di portata in massa, nella configurazione ante operam e quella post operam. Tale riduzione è raggiunta tramite l'installazione di bruciatori di tipo DLE (Dry Low Emissions) per la riduzione delle emissioni di NO_x e sistemi catalitici per l'abbattimento delle emissioni di CO.

Inquinante	AO (t/anno)	PO (t/anno)	Δ PO-AO (t/anno)
NO _x	2173,3	1708,8	- 464,5
CO	1014,3	983,4	- 30,9

Tabella 4-1 Differenza emissioni annue di inquinanti tra AO e PO

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 26 di 56	Rev. 0

Per la valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria connessi all'esercizio della Centrale è stato condotto uno studio modellistico di dispersione atmosferica degli inquinanti emessi, (per la cui descrizione approfondita si rimanda Capitolo 3 dello SIA).

Sono stati simulati i seguenti scenari emissivi:

Scenario ante operam (AO). Lo scenario AO rispecchia la configurazione emissiva attuale autorizzata, e prevede il funzionamento contemporaneo di E1, E2 ed E3 (rispettivamente CC1, CC2 e TG501).

Scenario post operam (PO). A seguito della dismissione di TG-501 vengono attivati due nuovi turbogruppi. Lo scenario PO prevede la contemporanea attività di CC1, CC2 e dei due nuovi turbogruppi: E1, E2, E6 ed E7.

Scenario post operam (PO) alternativo (di indisponibilità CC1 o CC2). Lo scenario PO alternativo simula il caso di fermo di uno dei due cicli combinati; in tal caso entra in funzione la caldaia B600 (E5). In questo scenario vengono considerate contemporaneamente attive E1, E5, E6 ed E7 (rispettivamente CC1, B600 e i due nuovi turbogruppi).

La simulazione della dispersione in atmosfera degli inquinanti è stata effettuata per mezzo della catena modellistica WRF¹⁰-CALMET¹¹-CALPUFF¹². Il modello a mesoscala WRF (Weather Research and Forecasting, versione 4.0) è stato utilizzato per ottenere una meteorologia dettagliata su un dominio con risoluzione pari a 3 km. Tale meteorologia è stata utilizzata in input a CALMET (versione 6.5.0) come first guess per ottenere una meteorologia con risoluzione pari a 500 m. Infine, l'output di CALMET è stato utilizzato per alimentare il modello di dispersione CALPUFF (versione 7.2.1). Nelle simulazioni è stato ipotizzato il funzionamento continuo delle sorgenti, per tutte le 8760 ore dell'anno meteorologico di riferimento (2018).

¹⁰ <https://www.mmm.ucar.edu/weather-research-and-forecasting-model>

¹¹ http://www.src.com/calpuff/download/CALMET_UsersGuide.pdf

¹² http://www.src.com/calpuff/download/CALPUFF_UsersGuide.pdf

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 27 di 56	Rev. 0

4.3 Scenario ante operam di normale funzionamento

Il presente paragrafo riporta gli impatti sulla componente atmosfera generati dalle emissioni della centrale Enipower nello scenario ante operam, che prevede il funzionamento dei due cicli combinati CC1 e CC2 e del gruppo TG-501.

4.3.1 NO_x (come NO₂)

Il valore massimo del percentile 99,79 delle concentrazioni medie di 1 ora di NO_x all'esterno del perimetro di impianto vale 95,0 µg/m³ ed è predetto a circa 600 m ad ovest rispetto alle sorgenti, in un'area parzialmente compresa nel perimetro dell'impianto. Tale valore risulta minore del valore limite di 200 µg/m³ stabilito dal D.Lgs. 155/2010 per NO₂.

Il massimo valore della concentrazione media annuale di NO_x vale 1,9 µg/m³ ed è predetto a circa 900 m ad ovest rispetto alle sorgenti, in una zona a vocazione industriale. Tale valore risulta minore del valore limite di 40 µg/m³ stabilito dal D.Lgs. 155/2010 per NO₂.

4.3.2 CO

La massima concentrazione mobile di 8 ore sull'intero dominio di simulazione all'esterno dell'impianto vale 42,4 µg/m³ ed è predetta a circa 600 m ad ovest rispetto alle sorgenti, in un'area parzialmente compresa nel perimetro dell'impianto. Tale valore è minore del valore limite di 10000 µg/m³ stabilito dal D.Lgs. 155/2010 per il CO.

4.4 Scenario post operam

Il presente paragrafo riporta gli impatti sulla componente atmosfera generati dalle emissioni della centrale Enipower nello scenario post operam che prevede il funzionamento dei due cicli combinati CC1 e CC2 e delle turbine a gas 20-TG-1701 e 20-TG-1801 (in sostituzione dell'esistente gruppo TG-501).

4.4.1 NO_x

Il valore massimo del percentile 99,79 delle concentrazioni medie di 1 ora di NO_x all'esterno del perimetro di impianto vale 70,9 µg/m³ ed è predetto a circa 600 m ad ovest rispetto alle sorgenti, in un'area parzialmente compresa nel perimetro dell'impianto. Tale valore risulta minore del valore limite di 200 µg/m³ stabilito dal D.Lgs. 155/2010 per NO₂. Tale valore è inoltre minore rispetto alla corrispondente statistica predetta per lo scenario ante operam; la riduzione risulta pari a 24,1 µg/m³.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 28 di 56	Rev. 0

Il massimo valore della concentrazione media annuale di NO_x vale 1,3 µg/m³ ed è predetto a circa 900 m in direzione ovest nord ovest rispetto alle sorgenti, in una zona a vocazione industriale. Tale valore risulta minore del valore limite di 40 µg/m³ stabilito dal D.Lgs. 155/2010 per NO₂. Tale valore è inoltre minore rispetto alla corrispondente statistica predetta per lo scenario ante operam di normale funzionamento; la riduzione risulta pari a 0,6 µg/m³.

Come mostrato nelle mappe di concentrazione riportate nel SIA, le aree interessate dalle ricadute di NO_x risultano ridotte nello scenario PO di normale funzionamento rispetto allo scenario ante operam.

La Tabella 4-2 riepiloga i valori del percentile 99,79 delle medie orarie di NO_x predetti negli scenari ante operam e post operam di normale funzionamento. L'ultima colonna mostra la differenza tra i valori attuali e quelli futuri. Come si può notare nello scenario futuro il percentile 99,79 diminuisce in tutti i recettori discreti. Per le stazioni Zalamella e Caorle le misure del percentile 99,79 di NO₂ durante l'anno 2018 sono state 107 µg/m³ e 79 µg/m³, rispettivamente. Se cautelativamente si sommano tali valori alle predizioni dello scenario futuro agli stessi recettori, si rimane comunque al di sotto del valore limite di 200 µg/m³.

Recettore	AO	PO	Variazione AO-PO
Zalamella	16,0	11,5	4,5
Caorle	17,1	13,0	4,1
Germani	21,9	15,5	6,4
Marani	27,3	21,6	5,7
AGIP29	12,9	9,8	3,1
Marina di Ravenna	9,5	7,0	2,5
Zorabini	11,0	8,6	2,4
Sant'Alberto	5,4	4,1	1,3

Tabella 4-2 Percentile 99,79 (µg/m³) delle concentrazioni medie orarie di NO_x nello scenario AO di normale funzionamento e PO di normale funzionamento, e loro differenza

La Tabella 4-3 riepiloga i valori della media annuale di NO_x predetti negli scenari ante operam e post operam di normale funzionamento. L'ultima colonna mostra la differenza tra i valori attuali e quelli futuri, e come si può notare nello scenario futuro si ha sempre una diminuzione. Per le stazioni Zalamella e Caorle le misure della media annuale di NO₂ durante l'anno 2018 sono state 30 µg/m³ e 19 µg/m³, rispettivamente. Se cautelativamente si sommano tali valori alle predizioni dello scenario futuro agli stessi recettori, si rimane comunque al di sotto del valore limite di 40 µg/m³.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 29 di 56	Rev. 0

Recettore	AO	PO	Variazione AO-PO
Zalamella	0,7	0,5	0,19
Caorle	0,4	0,3	0,14
Germani	0,5	0,3	0,19
Marani	0,9	0,6	0,26
AGIP29	0,4	0,3	0,11
Marina di Ravenna	0,2	0,1	0,06
Zorabini	0,3	0,2	0,07
Sant'Alberto	0,1	0,1	0,03

Tabella 4-3 Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di NO_x nello scenario AO e PO di normale funzionamento, e loro differenza

4.4.2 CO

La massima concentrazione mobile di 8 ore sull'intero dominio di simulazione all'esterno dell'impianto vale $38,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ed è predetta a circa 600 m ad ovest rispetto alle sorgenti, in un'area parzialmente compresa nel perimetro dell'impianto. Tale valore è minore del valore limite di $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ stabilito dal D.Lgs. 155/2010 per il CO. Tale valore è inoltre minore rispetto alla corrispondente statistica predetta per lo scenario ante operam; la riduzione risulta pari a $3,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Come mostrato nelle mappe di concentrazione riportate nel SIA, le aree interessate dalle ricadute di CO risultano ridotte nello scenario PO di normale funzionamento rispetto allo scenario AO.

La Tabella 4-4 riepiloga i valori delle massime medie mobili di 8 ore di CO predetti negli scenari AO e PO di normale funzionamento. L'ultima colonna mostra la differenza tra i valori attuali e quelli futuri. Come si può notare nello scenario futuro la massima media mobile di 8 ore diminuisce in tutti i recettori discreti, fatta eccezione per Zorabini, in cui rimane invariata, e Sant'Alberto, in cui si ha un aumento di $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tuttavia per un inquinante il cui valore limite è $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Per la stazione Zalamella la misura della massima media di 8 ore di CO per l'anno 2018 è stata $1800 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Se cautelativamente si sommano tali valori alle predizioni dello scenario futuro allo stesso recettore, si rimane comunque al di sotto del valore limite di $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 30 di 56	Rev. 0

Recettore	AO	PO	Variazione AO-PO
Zalamella	5,9	5,5	0,4
Caorle	5,4	5,1	0,3
Germani	8,7	7,1	1,6
Marani	9,5	8,9	0,6
AGIP29	4,6	4,5	0,1
Marina di Ravenna	3,4	3,0	0,3
Zorabini	3,3	3,3	0,0
Sant'Alberto	2,1	2,2	-0,1

Tabella 4-4 Massima media mobile di 8 ore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di CO nello scenario AO e PO di normale funzionamento, e loro differenza

4.5 Scenario post operam di indisponibilità CC1/CC2

Il presente paragrafo riporta gli impatti sulla componente atmosfera generati dalle emissioni della centrale enipower nello scenario post operam di indisponibilità CC1/CC2 che prevede il funzionamento dei due cicli combinati CC1 e CC2 e delle turbine a gas 20-TG-1701 e 20-TG-1801 (in sostituzione dell'esistente gruppo TG-501).

4.5.1 NO_x (come NO₂)

Il valore massimo del percentile 99,79 delle concentrazioni medie di 1 ora di NO_x all'esterno del perimetro di impianto vale 49,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ed è predetto a circa 600 m ad ovest rispetto alle sorgenti, in un'area parzialmente compresa nel perimetro dell'impianto. Tale valore risulta minore del valore limite di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ stabilito dal D.Lgs. 155/2010 per NO₂. Tale valore è inoltre minore rispetto alla corrispondente statistica predetta per lo scenario AO; la riduzione risulta pari a 45,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il massimo valore della concentrazione media annuale di NO_x vale 1,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ed è predetto a circa 600 m in direzione ovest nord ovest rispetto alle sorgenti, in un'area parzialmente compresa nel perimetro dell'impianto. Tale valore risulta minore del valore limite di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ stabilito dal D.Lgs. 155/2010 per NO₂. Tale valore è inoltre minore rispetto alla corrispondente statistica predetta per lo scenario AO; la riduzione risulta pari a 0,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Come mostrato nelle mappe di concentrazione riportate nello SIA, le aree interessate dalle ricadute di NO_x risultano ridotte nello scenario PO di indisponibilità CC1/CC2 rispetto allo scenario AO di normale funzionamento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 31 di 56	Rev. 0

La Tabella 4-5 riepiloga i valori del percentile 99,79 delle medie orarie di NO_x predetti negli scenari AO di normale funzionamento e PO di indisponibilità CC1/CC2. L'ultima colonna mostra la differenza tra i valori attuali e quelli futuri. Come si può notare nello scenario futuro il percentile 99,79 diminuisce in tutti i recettori discreti. Per le stazioni Zalamella e Caorle le misure del percentile 99,79 di NO₂ durante l'anno 2018 sono state 107 µg/m³ e 79 µg/m³, rispettivamente. Se cautelativamente si sommano tali valori alle predizioni dello scenario futuro agli stessi recettori, si rimane comunque al di sotto del valore limite di 200 µg/m³.

Recettore	AO	PO indisponibilità CC1/CC2	Variazione AO-PO
Zalamella	16,0	7,0	9,0
Caorle	17,1	7,4	9,7
Germani	21,9	9,6	12,3
Marani	27,3	13,1	14,2
AGIP29	12,9	5,8	7,1
Marina di Ravenna	9,5	4,1	5,4
Zorabini	11,0	5,1	5,9
Sant'Alberto	5,4	2,5	2,9

Tabella 4-5 Percentile 99.79 (µg/m³) delle concentrazioni medie orarie di NO_x nello scenario AO e PO di indisponibilità CC1/CC2, e loro differenza

La Tabella 4-6 riepiloga i valori della media annuale di NO_x predetti negli scenari AO e PO di indisponibilità CC1/CC2. L'ultima colonna mostra la differenza tra i valori attuali e quelli futuri, e come si può notare nello scenario futuro si ha sempre una diminuzione. Per le stazioni Zalamella e Caorle le misure della media annuale di NO_x durante l'anno 2018 sono state 30 µg/m³ e 19 µg/m³, rispettivamente. Se cautelativamente si sommano tali valori alle predizioni dello scenario futuro agli stessi recettori, si rimane comunque al di sotto del valore limite di 40 µg/m³.

Recettore	AO	PO indisponibilità CC1/CC2	Variazione AO-PO
Zalamella	0,7	0,3	0,33
Caorle	0,4	0,2	0,24
Germani	0,5	0,3	0,18
Marani	0,9	0,5	0,42
AGIP29	0,4	0,2	0,21
Marina di Ravenna	0,2	0,1	0,09
Zorabini	0,3	0,1	0,11
Sant'Alberto	0,1	0,1	0,05

Tabella 4-6 Media annuale (µg/m³) di NO_x nello scenario AO e PO di indisponibilità CC1/CC2, e loro differenza

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 32 di 56	Rev. 0

4.5.2 CO

La massima concentrazione mobile di 8 ore sull'intero dominio di simulazione all'esterno dell'impianto vale $30,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ed è predetta a circa 600 m ad ovest rispetto alle sorgenti, in un'area parzialmente compresa nel perimetro dell'impianto. Tale valore è minore del valore limite di $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ stabilito dal D.Lgs. 155/2010 per il CO. Tale valore è inoltre minore rispetto alla corrispondente statistica predetta per lo scenario AO; la riduzione risulta pari a $12,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Come mostrato nelle mappe di concentrazione riportate nello SIA, le aree interessate dalle ricadute di CO risultano ridotte nello scenario PO di indisponibilità CC1/CC2 rispetto allo scenario AO.

La Tabella 4-7 riepiloga i valori delle massime medie mobili di 8 ore di CO predetti negli scenari AO e PO di indisponibilità CC1/CC2. L'ultima colonna mostra la differenza tra i valori attuali e quelli futuri. Come si può notare nello scenario futuro la massima media mobile di 8 ore diminuisce in tutti i recettori discreti. Per la stazione Zalamella la misura della massima media di 8 ore di CO per l'anno 2018 è stata $1800 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Se cautelativamente si sommano tali valori alle predizioni dello scenario futuro allo stesso recettore, si rimane comunque al di sotto del valore limite di $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Recettore	AO	PO indisponibilità CC1/CC2	Variazione AO-PO
Zalamella	5,9	3,8	2,1
Caorle	5,4	3,4	2,0
Germani	8,7	5,0	3,7
Marani	9,5	6,3	3,2
AGIP29	4,6	3,0	1,5
Marina di Ravenna	3,4	2,1	1,2
Zorabini	3,3	2,3	1,0
Sant'Alberto	2,1	1,5	0,6

Tabella 4-7 Massima media mobile di 8 ore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di CO nello scenario AO e PO di indisponibilità CC1/CC2, e loro differenza

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 33 di 56	Rev. 0

5 INDIVIDUAZIONE DEGLI INDICATORI SANITARI

In questo paragrafo vengono definiti gli indicatori sanitari da analizzare sulla base delle conoscenze scientifiche acquisite sugli effetti degli inquinanti emessi dalla Centrale Enipower. Come anticipato, gli impatti sulla salute pubblica possono essere dovuti all'inalazione dalle emissioni in atmosfera di ossidi di azoto (NO_x) – più precisamente si farà riferimento in maniera cautelativa al biossido di azoto (NO₂) - e monossido di carbonio (CO), gli unici due inquinanti emessi dalla centrale. Biossido di azoto e monossido di carbonio non sono sostanze cancerogene, tuttavia, oltre certi livelli di concentrazione, essi possono avere effetti irritanti.

5.1 Biossido di azoto (NO₂)

Le informazioni relative agli effetti sulla salute del biossido di azoto sono state raccolte consultando diversi siti internet, tra cui, ad esempio, US-EPA (United States Environmental Protection Agency)¹³, IRIS (Integrated Risk Information System)¹⁴, ECHA (European Chemical Agency)¹⁵, WHO (World Health Organization)¹⁶. Dall'analisi di tali fonti emerge che il biossido di azoto ha essenzialmente effetti sulle funzioni respiratorie, sia per esposizioni a breve termine ad alte concentrazioni, sia per esposizioni a lungo termine. Le esposizioni a breve termine possono aggravare le malattie respiratorie come l'asma, provocando tosse, difficoltà respiratorie e ricoveri ospedalieri. Le esposizioni a lungo termine possono contribuire a sviluppare l'asma e aumentare la suscettibilità alle malattie respiratorie.

5.2 Monossido di carbonio (CO)

Le informazioni relative agli effetti sulla salute del monossido di carbonio sono state raccolte consultando diversi siti internet, tra cui, ad esempio, US-EPA (United States Environmental Protection Agency)¹⁷, ECHA (European Chemical Agency)¹⁸, WHO (World Health Organization)¹⁹. Dall'analisi di tali fonti emerge che il monossido di carbonio è una minaccia per la salute umana a causa della sua forte affinità con l'emoglobina²⁰ che, in ambienti con

¹³ <https://www.epa.gov/no2-pollution>

¹⁴ https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance_nمبر=80

¹⁵ <https://echa.europa.eu/it/substance-information/-/substanceinfo/100.030.234>

¹⁶ http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/74732/E71922.pdf

¹⁷ <https://www.epa.gov/co-pollution>

¹⁸ <https://echa.europa.eu/it/substance-information/-/substanceinfo/100.010.118>

¹⁹ http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/74732/E71922.pdf

²⁰ Circa 210 volte maggiore rispetto a quella dell'ossigeno. Il composto formato da monossido di carbonio ed emoglobina prende il nome di carbossiemoglobina e viene indicato con COHb.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 34 di 56	Rev. 0

alte concentrazioni di CO, provoca una riduzione del flusso di ossigeno nel sangue che viene trasportato ad organi importanti come cuore e cervello. A livelli di concentrazione molto elevati, che tipicamente sono possibili solo in ambienti chiusi o confinati, il monossido di carbonio causa vertigini, confusione, incoscienza e, nei casi più gravi, morte. Il CO può avere effetti avversi in particolare sugli individui affetti da problemi cardiaci, che già hanno un livello ridotto di ossigenazione del sangue. Ciò è particolarmente vero in situazioni che richiedono più ossigenazione rispetto al normale, come durante l'esercizio fisico o in situazioni di stress. In queste situazioni l'esposizione a valori elevati di CO può causare una ridotta ossigenazione del cuore accompagnata da dolore al torace (angina).

5.3 Indicatori

Alla luce di quanto sopra detto, sono stati individuati i seguenti indicatori sanitari, presentati nei successivi capitoli:

- mortalità generale per popolazione maschile e femminile su base nazionale, regionale e provinciale;
- mortalità e dimissioni ospedaliere a seguito di malattie sistema circolatorio per popolazione maschile e femminile a livello nazionale e regionale;
- mortalità e dimissioni ospedaliere a seguito di malattie ischemiche del cuore per popolazione maschile e femminile a livello nazionale e regionale;
- mortalità a seguito di malattie apparato respiratorio per popolazione maschile e femminile a livello nazionale, regionale e provinciale;
- mortalità a seguito di tumori cavità nasale e seno paranasale a livello nazionale, regionale e provinciale;
- mortalità e dimissioni ospedaliere a seguito di tumori per popolazione maschile e femminile a livello nazionale e regionale;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 35 di 56	Rev. 0

6 DESCRIZIONE DELLO STATO DI SALUTE ANTE OPERAM DELLA POPOLAZIONE

Nel presente capitolo viene effettuata la caratterizzazione dello stato di salute ante operam della popolazione.

Al fine di fornire un inquadramento delle condizioni riguardanti la salute pubblica nell'area di Progetto sono stati raccolti e sistematizzati i dati riguardanti i principali indicatori statistici dello stato di salute della popolazione di ISTAT (Istituto Nazionale di Statistica) e dell'Azienda Unità Sanitaria Locale della Romagna.

L'Azienda Unità Sanitaria Locale della Romagna (Figura 6-A), istituita con L.R. n. 22 del 21 novembre 2013, è l'ente strumentale attraverso il quale la Regione assicura i livelli essenziali ed uniformi di assistenza dell'ambito territoriale della Romagna. L'Azienda USL della Romagna si estende su un territorio di circa 5100 km², che comprende 73 comuni organizzati in 8 Distretti, e si rivolge ad una popolazione di oltre 1.126.000 residenti stanziali con incrementi di presenze nei 110 km di litorale, durante la stagione turistica.



Figura 6-A Azienda Unità Sanitaria Locale della Romagna e il suo territorio (Fonte: AUSL della Romagna)

Dal 2003 al 2016, in Romagna, il numero dei morti è aumentato di 748 unità (11.225 vs 11.973) ma il tasso di mortalità nello stesso periodo si è ridotto del 27% (Servizio Sanitario Regionale Emilia Romagna, 2018).

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 36 di 56	Rev. 0

Sia nel 2003 sia nel 2016 le prime tre cause di morte in Romagna sono risultate le seguenti: malattie ischemiche del cuore, altre malattie del cuore e malattie cerebrovascolari. Il loro tasso standardizzato di mortalità si è ridotto sensibilmente e la medesima riduzione si osserva anche a livello regionale e nazionale per le stesse cause.

Nel periodo 2003-2016 si nota una diminuzione, meno accentuata rispetto a quella delle malattie ischemiche del cuore e di quelle cardiovascolari¹, di altre principali cause di morte, con l'eccezione di alcune patologie che invece aumentano come numero di decessi e come tasso di mortalità ad es. malattie ipertensive, demenze e malattia di Alzheimer.

6.1 Mortalità e Morbosità

Il tasso di mortalità è il rapporto tra il numero delle morti in una comunità durante un periodo di tempo e la popolazione residente all'inizio del periodo di tempo considerato.

Di seguito vengono riportati i risultati di un'analisi comparativa effettuata su tutte le Regioni italiane, nel quinquennio 2006-2011. Si nota che nel periodo in esame si è verificata in tutte le Regioni italiane, seppur con entità diverse, una riduzione della mortalità, interessando ovunque più gli uomini che le donne.

Rispetto alla media nazionale, l'Emilia Romagna nel 2011 presentava un tasso di mortalità inferiore alla media nazionale, sia per gli uomini che per le donne, come si evince dalla successiva Figura 6-B.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna		Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511
	Valutazione di Impatto Sanitario		VIS Pag. 37 di 56

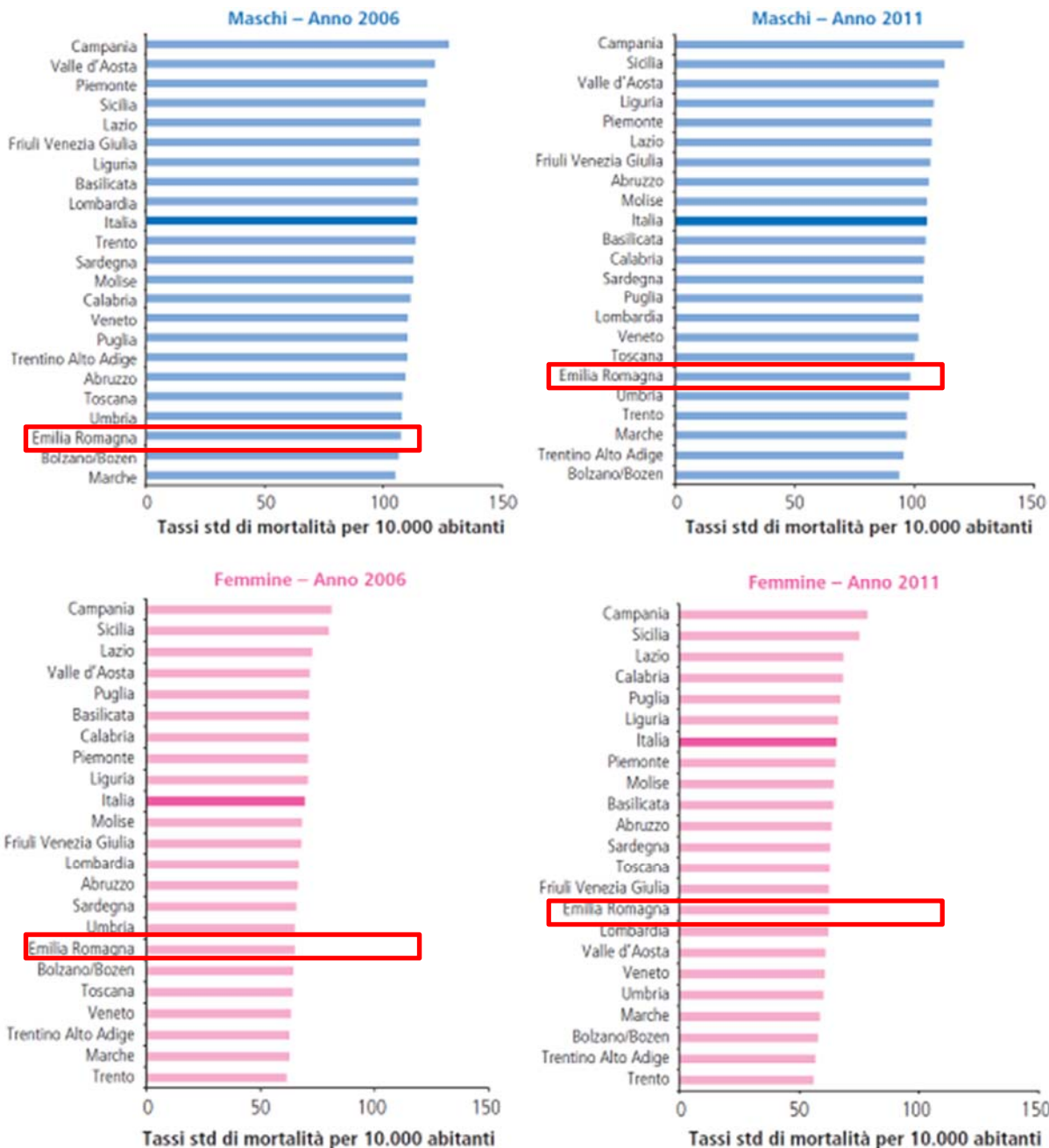


Figura 6-B Tassi di mortalità standardizzati (per 10.000 abitanti) per Regione di residenza e sesso (Anni 2006 e 2011) (Fonte: Ministero della Salute, Relazione sullo Stato Sanitario del Paese 2012-2013. Dati Istat (Nota: Popolazione standard: popolazione al censimento 2001))

Considerando l'anno 2016, i tassi di mortalità registrati per sesso e dimensione territoriale sono mostrati nella seguente tabella, che indica una mortalità nettamente inferiore per le donne.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 38 di 56	Rev. 0

	Tasso di mortalità M+F	Tasso di mortalità M	Tasso di mortalità F
Italia	101,32	101,99	68,61
Emilia-Romagna	111	98,25	67,84
Provincia Ravenna	115,28	93,9	64,99

Tabella 6-1 Tassi di mortalità standardizzati, 2016 (Fonte: ISTAT)

I dati aggiornati al 2018 mostrano un tasso di mortalità standardizzata (per 10.000 abitanti) di 105 sul territorio Italiano, 112 in Emilia Romagna, 117 in provincia di Ravenna e 111 nel comune di Ravenna (Fonte: Istat, Tuttitalia.it, 2019).

Per quanto riguarda la mortalità per causa, sono state utilizzate le graduatorie delle principali cause di morte. Dai dati del 2003 e del 2014 emerge che al primo posto della graduatoria per entrambi gli anni presi in considerazione dallo studio, si collocano le malattie ischemiche del cuore (Figura 6-C), che, con le malattie cerebrovascolari e le altre malattie del cuore, sono responsabili del 29,5% di tutti i decessi. Nonostante questo, i tassi di mortalità per queste cause di morte si sono ridotti in 11 anni di oltre il 35%.

Nel 2014 al quarto posto nella graduatoria delle principali cause di morte figurano i tumori della trachea, dei bronchi e dei polmoni (33.386 decessi). Demenza e Alzheimer risultano in crescita e, con i 26.600 decessi, rappresentano la sesta causa di morte nel 2014.

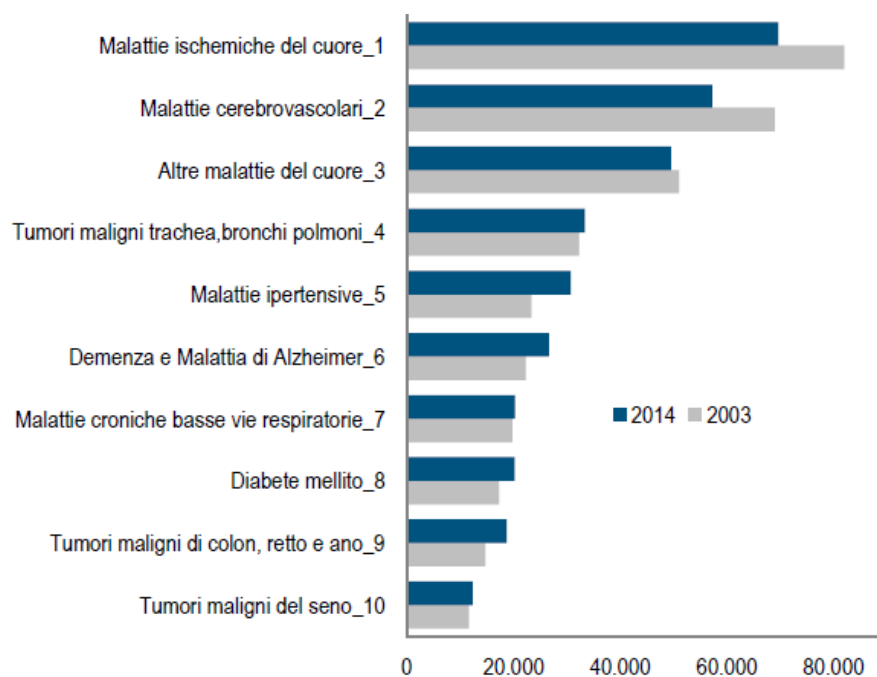


Figura 6-C Principali 10 cause di morte in Italia, Anni 2003-2014 (Fonte: ISTAT, "L'evoluzione della mortalità per causa: le prime 25 cause di morte. Anni 2003 e 2014", 2017)

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 39 di 56	Rev. 0

Tra le principali cause di morte, i tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni hanno maggior diffusione negli uomini rispetto alle donne (Tabella 6-2): nel 2014 i 24.177 decessi tra gli uomini (seconda causa di morte) coprono l'8,3% dei decessi totali, contro i 9.209 decessi osservati nelle donne (ottava causa di morte), che coprono il 3,0% del totale.

I decessi dovuti a malattie ipertensive, nonché a demenza e malattia di Alzheimer, presentano invece un peso sul totale di circa il doppio per le donne, tra le quali si hanno, rispettivamente, 20.088 e 18.098 decessi (quarta e quinta causa di morte in graduatoria), rispetto a quello osservato negli uomini con 10.602 e 8.502 decessi (sesta e nona causa di morte in graduatoria).

Uomini

Cause di morte	Codici ICD-10	2011			2012			2013			2014		
		numero decessi	% su totale	tasso	numero decessi	% su totale	tasso	numero decessi	% su totale	tasso	numero decessi	% su totale	tasso
1. Malattie ischemiche del cuore	(I20 - I25)	37.673	13,1	15,6	37.958	12,8	15,3	36.695	12,6	14,4	35.714	12,3	13,6
2. Tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni	(C33 - C34)	25.239	8,7	9,3	24.885	8,4	9,0	24.599	8,5	8,7	24.177	8,3	8,3
3. Malattie cerebrovascolari	(I60 - I69)	23.915	8,3	10,3	23.951	8,1	10,0	23.140	8,0	9,4	22.609	7,8	8,8
4. Altre malattie del cuore	(I30 - I51)	19.277	6,7	8,4	20.334	6,9	8,6	20.544	7,1	8,4	21.030	7,3	8,3
5. Malattie croniche basse vie respiratorie	(J40 - J47)	12.718	4,4	5,6	13.109	4,4	5,5	12.129	4,2	4,9	12.035	4,2	4,7
6. Malattie ipertensive	(I10 - I15)	9.891	3,4	4,5	10.880	3,7	4,8	10.719	3,7	4,6	10.602	3,7	4,4
7. Tumori maligni di colon, retto e ano	(C18 - C21)	10.272	3,6	3,9	10.406	3,5	3,9	10.146	3,5	3,7	10.104	3,5	3,6
8. Diabete mellito	(E10 - E14)	9.056	3,1	3,6	9.272	3,1	3,6	9.238	3,2	3,5	8.858	3,1	3,2
9. Demenza e Malattia di Alzheimer	(F01; F03; G30)	7.849	2,7	3,5	8.333	2,8	3,6	8.384	2,9	3,4	8.502	2,9	3,4
10. Tumori maligni della prostata	(C61)	7.536	2,6	3,1	7.282	2,5	2,9	7.203	2,5	2,8	7.174	2,5	2,7
11. Tumori maligni del fegato	(C22)	6.523	2,3	2,4	6.638	2,2	2,4	6.417	2,2	2,2	6.576	2,3	2,3
12. Tumori maligni dello stomaco	(C16)	5.772	2,0	2,2	5.811	2,0	2,1	5.534	1,9	2,0	5.703	2,0	2,0
13. Tumori maligni del pancreas	(C25)	5.264	1,8	1,9	5.154	1,7	1,9	5.482	1,9	1,9	5.410	1,9	1,9
14. Malattie del rene e dell'uretere	(N00 - N29)	4.497	1,6	2,0	4.686	1,6	2,0	4.527	1,6	1,9	4.664	1,6	1,9
15. Influenza e Polmonite	(J09 - J18)	4.271	1,5	2,0	4.507	1,5	2,0	4.454	1,5	1,9	4.533	1,6	1,9
16. Tumori non maligni	(D00 - D48)	4.347	1,5	1,8	4.331	1,5	1,7	4.388	1,5	1,7	4.479	1,5	1,7
17. Tumori maligni della vescica	(C67)	4.444	1,5	1,7	4.475	1,5	1,7	4.374	1,5	1,6	4.369	1,5	1,6
18. Cirrosi, fibrosi ed epatite cronica	(K70, K73 - K74)	4.070	1,4	1,4	3.870	1,3	1,3	3.664	1,3	1,3	3.715	1,3	1,2
19. Setticemia	(A40 - A41)	2.451	0,8	1,0	3.095	1,0	1,2	3.304	1,1	1,3	3.536	1,2	1,3
20. Leucemia	(C91 - C95)	3.281	1,1	1,2	3.493	1,2	1,3	3.396	1,2	1,2	3.304	1,1	1,2
21. Suicidio e autolesione intenzionale	(X60 - X84; Y87.0)	3.293	1,1	1,1	3.325	1,1	1,1	3.323	1,1	1,1	3.215	1,1	1,1
22. Accidenti di trasporto	(V00 - V99; Y85)	3.493	1,2	1,2	3.286	1,1	1,1	2.914	1,0	0,9	2.901	1,0	0,9
23. Morbo di Hodgkin e Linfomi	(C81 - C85)	2.627	0,9	1,0	2.696	0,9	1,0	2.714	0,9	1,0	2.817	1,0	1,0
24. Morbo di Parkinson	(G20)	2.364	0,8	1,0	2.570	0,9	1,0	2.589	0,9	1,0	2.661	0,9	1,0
25. Tumori maligni del cervello e del SNC	(C70 - C72)	2.060	0,7	0,7	2.215	0,7	0,8	2.152	0,7	0,7	2.384	0,8	0,8
Prime 25		222.183	77,0		226.562	76,6		222.029	76,5		221.072	76,3	
Altre		66.339	23,0		69.269	23,4		68.388	23,5		68.728	23,7	
Totale		288.522	100,0	116,9	295.831	100,0	116,6	290.417	100,0	111,2	289.800	100,0	107,8

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna		Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511
	Valutazione di Impatto Sanitario		VIS Pag. 40 di 56

Donne

Cause di morte	Codici ICD-10	2011			2012			2013			2014		
		numero decessi	% su totale	tasso	numero decessi	% su totale	tasso	numero decessi	% su totale	tasso	numero decessi	% su totale	tasso
1. Malattie cerebrovascolari	(I60 - I69)	36.609	12,0	8,5	37.304	11,7	8,4	35.233	11,4	7,7	34.621	11,2	7,4
2. Malattie ischemiche del cuore	(I20 - I25)	37.039	12,1	8,7	37.140	11,7	8,4	34.877	11,3	7,7	33.939	11,0	7,3
3. Altre malattie del cuore	(I30 - I51)	26.100	8,5	6,1	28.050	8,8	6,3	28.073	9,1	6,2	28.524	9,2	6,1
4. Malattie ipertensive	(I10 - I15)	18.864	6,2	4,4	20.367	6,4	4,5	19.759	6,4	4,3	20.088	6,5	4,2
5. Demenza e Malattia di Alzheimer	(F01; F03; G30)	16.779	5,5	3,8	18.226	5,7	4,0	17.802	5,8	3,8	18.098	5,9	3,8
6. Tumori maligni del seno	(C50)	12.001	3,9	3,3	12.004	3,8	3,3	11.939	3,9	3,2	12.201	4,0	3,2
7. Diabete mellito	(E10 - E14)	12.103	4,0	2,9	12.264	3,9	2,9	11.683	3,8	2,7	11.325	3,7	2,5
8. Tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni	(C33 - C34)	8.580	2,8	2,4	8.653	2,7	2,4	8.884	2,9	2,4	9.209	3,0	2,4
9. Tumori maligni di colon, retto e ano	(C18 - C21)	8.848	2,9	2,3	8.796	2,8	2,3	8.610	2,8	2,1	8.567	2,8	2,1
10. Malattie croniche basse vie respiratorie	(J40 - J47)	8.194	2,7	1,9	8.732	2,7	2,0	8.443	2,7	1,9	8.199	2,7	1,8
11. Tumori maligni del pancreas	(C25)	5.545	1,8	1,5	5.568	1,8	1,5	5.719	1,8	1,4	5.776	1,9	1,4
12. Malattie del rene e dell'uretere	(N00-N29)	5.002	1,6	1,2	5.426	1,7	1,2	5.317	1,7	1,2	5.379	1,7	1,2
13. Influenza e Polmonite	(J09 - J18)	4.622	1,5	1,1	5.227	1,6	1,2	5.031	1,6	1,1	4.880	1,6	1,0
14. Setticiemia	(A40 - A41)	3.020	1,0	0,7	3.588	1,1	0,8	3.908	1,3	0,9	4.100	1,3	0,9
15. Tumori maligni dello stomaco	(C16)	4.213	1,4	1,1	4.189	1,3	1,1	4.061	1,3	1,0	3.854	1,2	0,9
16. Tumori non maligni	(D00 - D48)	3.738	1,2	0,9	3.843	1,2	0,9	3.692	1,2	0,9	3.725	1,2	0,9
17. Tumori maligni del fegato	(C22)	3.531	1,2	0,9	3.478	1,1	0,9	3.344	1,1	0,8	3.339	1,1	0,8
18. Tumori maligni dell'ovaio	(C56)	3.216	1,1	0,9	3.251	1,0	0,9	3.302	1,1	0,9	3.130	1,0	0,8
19. Leucemia	(C91 - C95)	2.708	0,9	0,7	2.766	0,9	0,7	2.690	0,9	0,7	2.745	0,9	0,7
20. Tumori maligni del corpo ed altre parti non specificate dell'utero	(C54 - C55)	2.483	0,8	0,7	2.460	0,8	0,7	2.515	0,8	0,7	2.508	0,8	0,7
21. Morbo di Parkinson	(G20)	2.126	0,7	0,5	2.457	0,8	0,6	2.300	0,7	0,5	2.449	0,8	0,5
22. Morbo di Hodgkin e Linfomi	(C81 - C85) (K70, K73 - K74)	2.380	0,8	0,6	2.375	0,7	0,6	2.324	0,8	0,6	2.358	0,8	0,6
23. Cirrosi, fibrosi ed epatite cronica	(K74)	2.850	0,9	0,7	2.549	0,8	0,7	2.396	0,8	0,6	2.320	0,8	0,6
24. Disturbi metabolici	(E70 - E90)	2.029	0,7	0,5	2.169	0,7	0,5	2.002	0,6	0,5	2.079	0,7	0,5
25. Tumori maligni del cervello e del SNC	(C70 - C72)	1.687	0,6	0,5	1.852	0,6	0,5	1.837	0,6	0,5	1.853	0,6	0,5
Prime 25		234.067	76,6		242.734	76,4		235.741	76,2		235.266	76,2	
Altre		71.564	23,4		74.955	23,6		73.540	23,8		73.604	23,8	
Totale		305.631	100,0	74,6	317.689	100,0	75,4	309.281	100,0	71,7	308.870	100,0	69,8

Tabella 6-2 Principali cause di morte per genere (valori assoluti e tasso standardizzato per 10.000) in Italia, 2011-2014 (Fonte: ISTAT, "L'evoluzione della mortalità per causa: le prime 25 cause di morte. Anni 2003 e 2014", 2017)

Per molte delle principali cause, i tassi di mortalità diminuiscono in tutte le aree geografiche del Paese. Si riducono i differenziali territoriali della mortalità per malattie cerebrovascolari, altre malattie del cuore, tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni e per malattie croniche delle basse vie respiratorie. Permangono, invece, differenze nei livelli di mortalità tra Nord e Sud per cardiopatie ischemiche, malattie ipertensive e diabete mellito; aumentano per i tumori della prostata.

L'Istituto Nazionale di Statistica fornisce i dati relative alle principali cause di decesso in Italia, disaggregate anche per Regione e Provincia. Come si evince dalla Tabella 6-3, nella provincia di Ravenna la prima causa di mortalità nel 2016 era costituita dalle malattie del sistema circolatorio, seguita dai tumori, mentre le altre malattie sono presenti in percentuali minori. Rispetto al 2010 si registra un incremento per tutte le cause di decesso, ad eccezione delle malattie al sistema nervoso e agli organi dei sensi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 41 di 56	Rev. 0

Anche a livello regionale, le principali cause di mortalità sono le malattie del sistema circolatorio seguite dai tumori, con trend crescente o decrescente nel periodo 2010-2016 a seconda delle malattie.

	2010					
	Italia		Emilia-Romagna		Prov. Ravenna	
	N.° morti	Mortalità(*)	N.° morti	Mortalità(*)	N.° morti	Mortalità(*)
Tumori	174 472	27.64	14 401	27.91	1 247	N.A.
Malattie ghiandole endocrine, nutrizione, metabolismo	25 683	4.09	1 862	3.46	176	N.A.
Malattie sistema nervoso, organi dei sensi	22 400	3.51	1 684	3.08	182	N.A.
Malattie sistema circolatorio	220 539	35.58	17 326	31.64	1 530	N.A.
Malattie ischemiche del cuore	72 023	11.56	6 074	11.14	514	N.A.
- di cui infarto miocardico acuto	28 717	4.57	2 417	4.47	206	N.A.
- di cui altre malattie ischemiche del cuore	43 306	7	3 657	6.66	308	N.A.
Malattie apparato respiratorio	38 650	6.18	3 253	5.87	296	N.A.
Malattie apparato digerente	23 639	3.76	1 856	3.47	149	N.A.
Disturbi psichici e comportamentali	14 622	2.39	1 600	2.91	118	N.A.

(*) Tasso standardizzato di mortalità (per 10.000 abitanti)

	2016					
	Italia		Emilia-Romagna		Prov. Ravenna	
	N.° morti	Mortalità(*)	N.° morti	Mortalità(*)	N.° morti	Mortalità(*)
Tumori	178 788	25.33	14 261	25.31	1 282	N.A.
Malattie ghiandole endocrine, nutrizione, metabolismo	27 516	3.74	1 983	3.27	188	N.A.
Malattie sistema nervoso, organi dei sensi	27 625	3.72	2 040	3.38	180	N.A.
Malattie sistema circolatorio	220 552	29.59	16 938	26.76	1 557	N.A.
Malattie ischemiche del cuore	66 400	8.98	4 938	7.96	425	N.A.
- di cui infarto miocardico acuto	22 662	3.14	1 836	3.07	185	N.A.
- di cui altre malattie ischemiche del cuore	43 738	5.85	3 102	4.89	240	N.A.
Malattie apparato respiratorio	46 380	6.2	4 111	6.45	412	N.A.
Malattie apparato digerente	22 485	3.1	1 849	3.07	170	N.A.
Disturbi psichici e comportamentali	21 487	2.83	2 278	3.45	144	N.A.

(*) Tasso standardizzato di mortalità (per 10.000 abitanti)

Tabella 6-3 Numero di decessi e tasso di mortalità per causa in Italia, Emilia Romagna e Provincia di Ravenna– Anni 2010 (sopra) e 2016 (sotto) (Fonte: ISTAT, 2019)

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 42 di 56	Rev. 0

La seguente Tabella 6-4 mostra il numero di decessi e il tasso di mortalità nel 2016 separatamente per i maschi e le femmine, in ciascuna unità territoriale.

	2016											
	Italia				Emilia-Romagna				Prov. Ravenna			
	N.° morti		Mortalità(*)		N.° morti		Mortalità(*)		N.° morti		Mortalità(*)	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Tumori	99 596	79 192	33.83	19.44	7 647	6 614	32.63	20.15	702	580	N.A.	N.A.
Malattie ghiandole endocrine, nutrizione, metabolismo	12 148	15 368	4.3	3.29	851	1 132	3.7	2.92	76	112	N.A.	N.A.
Malattie sistema nervoso, organi dei sensi	11 911	15 714	4.14	3.39	909	1 131	3.89	2.95	70	110	N.A.	N.A.
Malattie sistema circolatorio	95 870	124 682	35.63	25.33	7 313	9 625	32.65	22.69	693	864	N.A.	N.A.
Malattie ischemiche del cuore	34 537	31 863	12.57	6.52	2 613	2 325	11.59	5.56	232	193	N.A.	N.A.
- di cui infarto miocardico acuto	12 829	9 833	4.47	2.12	1 020	816	4.45	2.05	106	79	N.A.	N.A.
- di cui altre malattie ischemiche del cuore	21 708	22 030	8.1	4.41	1 593	1 509	7.14	3.51	126	114	N.A.	N.A.
Malattie apparato respiratorio	24 878	21 502	9.37	4.41	2 088	2 023	9.35	4.82	212	200	N.A.	N.A.
Malattie apparato digerente	11 023	11 462	3.83	2.52	868	981	3.76	2.52	71	99	N.A.	N.A.
Disturbi psichici e comportamentali	7 109	14 378	2.73	2.82	707	1 571	3.2	3.55	41	103	N.A.	N.A.

(*) Tasso standardizzato di mortalità (per 10.000 abitanti)

Tabella 6-4 Numero di decessi e tasso di mortalità per causa in Italia, Emilia Romagna e Provincia di Ravenna per sesso (M: maschi, F: femmine) – Anno 2016 (Fonte: ISTAT, 2019)

6.2 Ospedalizzazione

La seguente Tabella 6-5 riporta i ricoveri nel 2013 per tumori e malattie del sistema circolatorio, per Regione. L'Emilia Romagna presenta livelli di ospedalizzazione superiori a quelli medi nazionali.

Regioni ripartizioni geografiche	Ospedalizzazione per tumori			Ospedalizzazione per malattie del sistema circolatorio		
	Uomini	Donne	Totale	Uomini	Donne	Totale
Piemonte	1.131,1	1.061,3	1.095,1	2.366,1	1.623,2	1.982,1
Valle d'Aosta	1.318,5	1.346,6	1.332,9	2.363,7	1.796,0	2.073,0
Liguria	1.453,9	1.262,6	1.353,3	2.370,7	1.831,4	2.087,1
Lombardia	1.130,8	1.118,4	1.124,4	2.379,5	1.587,0	1.973,1
Trentino-Alto Adige	1.012,8	993,4	1.002,9	2.236,1	1.779,5	2.003,5

 eni power	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 43 di 56	Rev. 0

Regioni ripartizioni geografiche	Ospedalizzazione per tumori			Ospedalizzazione per malattie del sistema circolatorio		
	Uomini	Donne	Totale	Uomini	Donne	Totale
Bolzano	1.005,0	986,8	995,8	2.046,1	1.760,5	1.901,2
Trento	1.020,3	999,8	1.009,8	2.420,5	1.797,6	2.101,7
Veneto	987,2	1.004,3	995,9	1.998,7	1.498,1	1.742,1
Friuli-Venezia Giulia	1.376,6	1.361,5	1.368,8	2.267,0	1.817,3	2.034,6
Emilia-Romagna	1.388,1	1.369,2	1.378,3	2.379,3	1.876,4	2.119,7
Toscana	1.240,9	1.153,7	1.195,6	2.332,4	1.726,4	2.017,5
Umbria	1.239,0	1.300,3	1.270,9	2.655,0	1.926,3	2.275,7
Marche	1.264,3	1.299,3	1.282,3	2.529,6	1.871,5	2.190,0
Lazio	1.172,8	1.216,9	1.195,7	2.351,2	1.649,0	1.986,7
Abruzzo	1.165,7	1.167,3	1.166,5	2.706,5	2.010,8	2.348,9
Molise	1.201,5	1.124,3	1.162,0	2.878,4	2.127,9	2.494,3
Campania	1.072,4	1.038,1	1.054,8	2.488,6	1.688,4	2.076,6
Puglia	1.347,0	1.248,5	1.296,3	2.463,8	1.697,8	2.069,2
Basilicata	1.208,4	1.033,2	1.119,0	2.355,6	1.691,7	2.016,8
Calabria	986,5	931,4	958,3	2.398,5	1.662,6	2.021,4
Sicilia	1.035,4	1.018,9	1.026,9	2.306,0	1.602,7	1.943,3
Sardegna	1.144,5	1.088,0	1.115,7	1.916,0	1.372,3	1.638,3
Nord-ovest	1.163,6	1.119,0	1.140,6	2.374,9	1.623,3	1.987,7
Nord-est	1.182,5	1.180,8	1.181,6	2.192,9	1.701,8	1.940,4
Centro	1.211,1	1.214,0	1.212,6	2.391,5	1.723,0	2.044,6
Centro-Nord	1.183,4	1.165,8	1.174,3	2.326,2	1.676,4	1.990,9
Mezzogiorno	1.126,5	1.078,0	1.101,5	2.401,1	1.669,2	2.024,7
Italia	1.163,7	1.135,6	1.149,2	2.352,1	1.674,0	2.002,6

Tabella 6-5 Ospedalizzazione in regime ordinario per tumori e malattie del sistema circolatorio per sesso e regione, anno 2013 (per 100.000 abitanti) (Fonte: Istat)

Considerando il biennio 2014-2015, Istat riporta i dati di dimissioni ospedaliere per le maggiori cause per la popolazione di età 35-69 anni, in Italia e nelle diverse regioni (Tabella 6-7). Le dimissioni ospedaliere per le maggiori cause comprendono le ospedalizzazioni avvenute in regime ordinario per tumori maligni, diabete mellito, malattie cardiovascolari e malattie respiratorie croniche. L'indicatore, nella sua declinazione riferita alla popolazione adulta (35-69 anni), è teso a quantificare il ricorso a cure ospedaliere per le patologie che corrispondono alle malattie non trasmissibili a più elevata frequenza e diffusione. L'Emilia Romagna mostra valori in linea con le altre regioni, con ricorso alle cure leggermente più basso rispetto alla media nazionale per i maschi e il totale della popolazione, più alto per le femmine.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 44 di 56	Rev. 0

REGIONE	2014-2015		
	Maschi	Femmine	Totale
Piemonte	240,4	146,7	192,1
Valle d'Aosta	295,0	180,7	237,0
Lombardia	256,4	145,0	199,0
Trentino Alto Adige	223,9	133,0	177,8
Veneto	212,5	124,1	167,2
Friuli Venezia Giulia	245,5	153,0	197,7
Liguria	231,7	137,5	182,3
Emilia Romagna	253,4	158,5	204,0
Toscana	248,1	150,7	197,3
Umbria	281,9	171,6	224,6
Marche	256,2	160,8	206,9
Lazio	260,0	158,6	206,6
Abruzzo	278,2	164,5	219,6
Molise	317,7	178,7	247,4
Campania	351,8	193,9	270,0
Puglia	311,1	185,6	245,7
Basilicata	280,4	166,5	222,3
Calabria	289,5	156,3	221,3
Sicilia	282,1	159,9	218,3
Sardegna	232,4	144,6	187,5
Italia	265,7	156,3	209,0

Tabella 6-6 Tassi standardizzati di dimissioni ospedaliere in regime ordinario per le maggiori cause 35-69 anni per regione. Biennio 2014-2015 (valori per 10 mila abitanti) (Fonte: La salute nelle regioni italiane, bilancio di un decennio, 2005-2015, Istat, 2019)

La Tabella 6-7 e la Tabella 6-8 mostrano rispettivamente i dati di dimissioni ospedaliere per la popolazione di età 35-69 anni in Italia e nelle diverse regioni, per tumore e per malattie ischemiche. In entrambi i casi i valori per la regione Emilia Romagna sono al di sotto della media nazionale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 45 di 56	Rev. 0

REGIONE	2014-2015		
	Maschi	Femmine	Totale
Piemonte	92,5	120,8	106,5
Valle d'Aosta	119,7	158,8	139,1
Lombardia	99,7	122,3	110,4
Trentino Alto Adige	86,2	107,7	96,7
Veneto	86,4	111,2	98,4
Friuli Venezia Giulia	108,1	129,3	118,1
Liguria	102,6	113,1	107,4
Emilia Romagna	113,4	136,8	124,7
Toscana	102,3	124,1	113,1
Umbria	107,0	150,3	129,0
Marche	102,4	142,7	122,5
Lazio	104,6	139,4	122,2
Abruzzo	103,8	137,4	120,5
Molise	109,4	134,9	122,1
Campania	116,5	134,5	125,5
Puglia	123,1	148,2	135,5
Basilicata	115,2	126,4	120,6
Calabria	101,3	118,9	110,3
Sicilia	100,3	127,4	113,9
Sardegna	102,2	126,0	113,8
Italia	118,9	144,1	133,1

Tabella 6-7 – Tassi standardizzati di dimissioni ospedaliere in regime ordinario per tumore 35-69 anni per regione. Biennio 2014-2015 (valori per 10 mila abitanti) (Fonte: La salute nelle regioni italiane, bilancio di un decennio, 2005-2015, Istat, 2019)

REGIONE	2014-2015		
	Maschi	Femmine	Totale
Piemonte	62,1	21,1	40,0
Valle d'Aosta	55,6	18,6	35,2
Lombardia	64,9	21,2	41,2
Trentino Alto Adige	52,9	20,4	35,4
Veneto	50,2	17,0	32,2
Friuli Venezia Giulia	52,6	20,3	35,3
Liguria	48,4	17,4	31,3
Emilia Romagna	58,4	21,1	38,1
Toscana	59,2	21,6	38,8
Umbria	61,8	21,0	39,7
Marche	59,4	20,7	38,4
Lazio	64,4	22,7	41,6
Abruzzo	59,7	20,3	38,8
Molise	74,6	21,9	46,9
Campania	86,6	31,5	57,0
Puglia	73,3	25,6	47,5
Basilicata	69,4	24,2	45,4
Calabria	71,5	24,3	46,6
Sicilia	73,3	25,3	47,5
Sardegna	47,1	18,1	31,4
Italia	64,2	22,4	41,6

Tabella 6-8 – Tassi standardizzati di dimissioni ospedaliere in regime ordinario per malattie ischemiche 35-69 anni per regione. Biennio 2014-2015 (valori per 10 mila abitanti) (Fonte: La salute nelle regioni italiane, bilancio di un decennio, 2005-2015, Istat, 2019)

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 46 di 56	Rev. 0

7 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SANITARIO CON VALUTAZIONE DELLE METODOLOGIE ADOTTATE

Come descritto nei paragrafi precedenti, i potenziali effetti sulla salute possono derivare dalle emissioni in atmosfera di ossidi di azoto (considerati cautelativamente biossido di azoto) e monossido di carbonio. Tali inquinanti hanno effetti irritanti, ma non cancerogeni, sull'uomo.

Nei database chimico-tossicologici consultati, con particolare riferimento al database IRIS dell'US-EPA, non sono definiti valori di riferimento (Inhalation Reference Concentration, RfC) per l'NO₂ e per il CO, necessari per proseguire con le varie fasi di quantificazione del rischio. Tali valori di riferimento non sono stati definiti in quanto negli Stati Uniti esistono già limiti di qualità dell'aria fissati con legge dello stato. La stessa considerazione vale per l'Italia in cui i limiti di qualità dell'aria per la protezione della salute della popolazione sono fissati dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i..

Nel presente elaborato la valutazione dell'impatto sanitario dovuto alle emissioni di ossidi di azoto e monossido di Carbonio dalla Centrale EniPower di Ravenna è stata pertanto effettuata considerando come valori di riferimento i limiti stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana relativamente ai due inquinanti di interesse (NO₂ e CO). Tali valori limite sono riepilogati in Tabella 7-1.

Il D.Lgs. 155/2010 stabilisce le soglie di allarme per il biossido di zolfo, per il biossido di azoto e per l'ozono. Per quanto riguarda il biossido di azoto, tale soglia è pari a 400 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi. In caso di superamenti delle soglie di allarme l'informazione deve essere resa pubblica, completa di data e ora del superamento, la causa (nel caso in cui sia nota), le previsioni sui futuri livelli di inquinamento, le categorie di popolazione potenzialmente sensibili al fenomeno e le precauzioni che la popolazione sensibile deve prendere per minimizzare gli eventuali danni.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 47 di 56	Rev. 0

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di azoto	1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
Biossido di azoto	Anno civile	40 µg/m ³
Monossido di carbonio	Media massima giornaliera di 8 ore ⁽¹⁾	10 mg/m ³
⁽¹⁾ Media mobile. Ogni media è riferita al giorno in cui si conclude. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00.		

Tabella 7-1 Limiti di riferimento adottati per la valutazione dell'impatto sanitario per NO₂ e CO (D.LGS. 155/2010)

Il confronto tra i valori massimi di NO_x e CO predetti all'esterno del perimetro di impianto nello scenario AO di normale funzionamento, PO di normale funzionamento e PO di indisponibilità CC1/CC2 viene mostrato in **Tabella 7-2**. Si osserva che tutti i valori risultano minori rispetto ai limiti di riferimento stabiliti dal D.Lgs. 155/2010, sotto i quali non sono attesi rischi per la popolazione.

Parametro	Valori in µg/m ³			
	AO	PO Normale Funzionamento	PO Indisponibilità CC1/CC2	D.Lgs. 155/2010
Percentile 99.79 delle concentrazioni medie orarie di NOX	95,0	70,9	49,1	200
Concentrazione media annuale di NOX	1,9	1,3	1,7	40
Massima concentrazione media mobile di CO	42,4	38,6	30,2	10000

Tabella 7-2 Valori massimi esterni all'impianto e limiti di riferimento (D.LGS. 155/2010)

I valori predetti ai recettori discreti sono stati precedentemente riportati nel precedente paragrafo. Tali tabelle mostrano che:

- Nei tre scenari di simulazione i valori sono sempre minori rispetto ai limiti stabiliti dal D.Lgs. 155/2010.
- Nei due scenari futuri tali valori rimangono minori dei limiti di legge anche quando si somma il fondo esistente (per i recettori posti in corrispondenza alle stazioni di monitoraggio per cui sono disponibili le statistiche di interesse).
- La concentrazione decresce sempre nel passare dallo scenario attuale agli scenari futuri. L'unica eccezione si ha per il CO alla stazione di monitoraggio di qualità

 eni power	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 48 di 56	Rev. 0

dell'aria Sant'Alberto nello scenario PO di normale funzionamento, in cui si osserva un incremento di 0.1 µg/m³ (per un inquinante con soglia a 10000 µg/m³). Quindi con l'attivazione degli scenari di progetto si avrebbe in generale un miglioramento della qualità dell'aria.

I valori di concentrazione di NO_x e CO misurati durante l'anno 2018 dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria nei dintorni di Ravenna, sono inferiori ai limiti stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 e quindi la qualità dell'aria relativamente a tali inquinanti è buona. Inoltre, le considerazioni sopra riportate permettono di affermare che l'attivazione degli scenari di progetto porterà in generale ad una diminuzione degli impatti della Centrale EniPower di Ravenna sulla qualità dell'aria. E' quindi ragionevole affermare che la realizzazione del progetto non comporterà impatti significativi sulla salute pubblica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 49 di 56	Rev. 0

8 VALUTAZIONE DELLE INCERTEZZE

Come indicato nello studio MATES IV²¹ (Multiple Air Toxics Exposure Study), le stime di rischio non devono essere interpretate come reali ratei di morbilità o mortalità nella popolazione esposta, ma piuttosto come stime di un rischio potenziale basato sulle attuali conoscenze e su un numero relativamente elevato di assunzioni o ipotesi di lavoro. Le ipotesi di lavoro sono necessarie a causa della mancanza di dati in diverse aree, ma devono sempre essere consistenti con le conoscenze scientifiche nei diversi settori.

L'OEHHA²² (California Office of Environmental Health Hazard Assessment), nelle sue linee guida, mette in evidenza che possibili elementi di incertezza che possono portare a sovrastime o sottostime del rischio sono:

- L'estrapolazione dei dati di tossicità dagli animali all'uomo.
- L'incertezza nella stima delle emissioni in atmosfera.
- L'incertezza dei dati meteorologici che alimentano i modelli di dispersione atmosferica.
- L'incertezza intrinseca dei modelli di dispersione atmosferica.
- L'incertezza nelle stime di esposizione.

L'incertezza è legata a ciò che non è attualmente conosciuto, e può essere ridotta all'aumentare delle conoscenze scientifiche. Oltre a questo tipo di incertezza è necessario considerare la variabilità naturale sia dei dati atmosferici, sia della popolazione (altezza, peso, suscettibilità ai vari composti chimici).

Limitando il discorso alla modellistica atmosferica, senza considerare esposizione della popolazione e calcolo del rischio, sono comunque presenti numerose sorgenti di incertezza, come descritto ad esempio in Rao (2005)²³. Tali elementi riguardano ad esempio la definizione del termine di sorgente (in particolare per rilasci accidentali, ad esempio Fukushima), la meteorologia e la teoria implementata nei modelli.

²¹ <https://www.aqmd.gov/docs/default-source/air-quality/air-toxic-studies/mates-iv/mates-iv-final-draft-report-4-1-15.pdf?sfvrsn=7>

²² <https://oehha.ca.gov/>

²³ Rao, K.S. (2005). Uncertainty Analysis in Atmospheric Dispersion Modeling. Pure Appl. Geophys. 162 pp. 1893–1917, DOI 10.1007/s00024-005-2697-4

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 50 di 56	Rev. 0

Per quanto riguarda la meteorologia, considerato un singolo studio, essa viene tipicamente fornita in input al modello di dispersione da un unico modello meteorologico. Tali modelli partono dalla migliore stima delle condizioni iniziali e al contorno dell'atmosfera e, sulla base di un insieme di equazioni di conservazione, determinano come essa evolverà. Poiché l'atmosfera è un sistema caotico, una piccola perturbazione (incertezza) nelle condizioni iniziali può crescere rapidamente²⁴. Gli errori in un sistema meteorologico possono derivare da diverse sorgenti, ad esempio:

- Errori nelle condizioni iniziali dovuti alla scarsità dei dati disponibili in aree inabitate del pianeta o nei livelli superiori dell'atmosfera.
- I satelliti hanno aiutato molto ad aumentare la copertura delle aree di osservazione per fornire le condizioni iniziali ai modelli meteorologici. Tuttavia, i dati dei satelliti vengono interpretati da altri modelli matematici, i quali a loro volta possono introdurre degli errori.
- Errori nelle osservazioni a causa di limitazioni nei sistemi di misura utilizzati.
- Errori intrinseci al modello meteorologico stesso, dovuti ad esempio alla parametrizzazione di processi che avvengono su scale spaziali molto piccole (ad esempio la turbolenza), o per i quali c'è ancora una scarsa conoscenza teorica (ad esempio la microfisica delle nubi).

La Tabella 8-1 elenca le cinque variabili meteorologiche più importanti per gli effetti sulla dispersione atmosferica degli inquinanti²⁵. L'ordine di importanza è dall'alto verso il basso, quindi la variabile più importante in assoluto è la direzione del vento. Inoltre, come si evince dalla Tabella 8-1, alcune variabili meteorologiche assumono maggiore o minore importanza in funzione del tipo di rilascio (altezza dello strato di rimescolamento) o del tipo di inquinante (precipitazione).

²⁴ EJP-CONCERT. European Joint Programme for the Integration of Radiation Protection Research. D 9.1 - Guidelines ranking uncertainties for atmospheric dispersion. February 2018.

²⁵ CONFIDENCE work package 1 workshop in Paris, June 2017.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 51 di 56	Rev. 0

Parametro	Incertezza/Effetti
Direzione del vento	<ul style="list-style-type: none"> Cambiamenti nella direzione del vento possono avere effetti molto importanti sulla dispersione atmosferica: variazioni di direzione relativamente piccolo possono alterare significativamente il campo di concentrazione. La corretta sincronizzazione tra il cambiamento della direzione del vento e la variazione del rateo di rilascio è molto importante.
Stabilità	La stabilità atmosferica può essere molto importante per certi tipi di rilascio, per esempio il rilascio da un camino, soprattutto per gli impatti in prossimità della sorgente.
Precipitazione	La precipitazione è un fenomeno importante per dilavare dall'atmosfera alcuni tipi di inquinanti. E' perciò necessario avere dati affidabili nel tempo e nello spazio.
Velocità del vento	Incertezze sulla velocità del vento hanno effetti moderati sulla variazione della concentrazione.
Strato di rimescolamento	L'importanza dello strato di rimescolamento dipende dalle diverse situazioni. Ad esempio, se un rilascio avviene interamente all'interno dello strato di rimescolamento, la sua corretta altezza è poco importante. Al contrario, nei casi in cui esiste la possibilità di fumigazione, la corretta predizione dell'ampiezza dello strato di rimescolamento e della sua variazione è molto importante.

Tabella 8-1 Variabili meteorologiche di maggiore importanza per gli effetti sulla dispersione atmosferica degli inquinanti

Al fine di ridurre o controllare le incertezze dei modelli meteorologici è stata introdotta la tecnica dell'ensemble, che consiste nell'utilizzare più modelli, o un unico modello con campi iniziali perturbati, e di analizzare assieme i risultati che ne derivano. Questa tecnica non è però tipicamente utilizzabile in un normale studio di dispersione atmosferica.

Un'altra tecnica per ridurre l'incertezza è quella di ancorare le predizioni del modello a mesoscala alle osservazioni locali. Ciò può essere fatto, ad esempio, per mezzo di modelli meteorologici diagnostici come CALMET, che utilizzano in input sia l'output del modello a mesoscala come "initial guess", sia le misure delle stazioni meteorologiche. Questa tecnica però deve essere adottata con attenzione, poiché l'utilizzo dei dati di una stazione meteorologica non rappresentativa²⁶ rischierebbe di peggiorare la qualità del dato meteorologico in input al modello di dispersione. Un'altra tecnica consiste nell'utilizzo dei soli dati del modello a mesoscala, eventualmente fornito in input a CALMET senza dati di centraline, e nel confronto tra i dati ricostruiti dal modello in uno o più punti in cui sono

²⁶ Ad esempio perché il suo anemometro è schermato da alberi o edifici.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 52 di 56	Rev. 0

presenti stazioni di misura con i dati delle stazioni di misura stesse. Anche in questo caso ovviamente le stazioni di misura devono essere rappresentative ed affidabili.

Limitandosi ai soli modelli di dispersione atmosferica, ipotizzando che essi vengano alimentati da una meteorologia corretta (priva di incertezze), rimarrebbero comunque le incertezze intrinseche di questa tipologia di modelli. Tali incertezze riguardano, a titolo esemplificativo:

- La simulazione del temine di sorgente. Ad esempio, la tipologia di plume rise implementato nel modello e la capacità, ad esempio, di considerare la condensazione di vapore acqueo nella piuma, che aumenta la sua energia termica²⁷. Oppure la capacità di descrivere in maniera adeguata la variazione temporale delle emissioni.
- La simulazione dei processi di deposizione secca, tipicamente basati sull'analogia delle resistenze²⁸, che richiede la conoscenza di numerosi parametri chimico fisici delle specie inquinanti e delle proprietà del suolo.
- La parametrizzazione dei processi di scavenging e di washout della piuma, che provocano la diminuzione della massa di inquinante in atmosfera per effetto della precipitazione o dell'interazione con l'acqua atmosferica.

Allo scopo di ridurre le incertezze legate ai modelli di dispersione atmosferica, è opportuno utilizzare strumenti opportunamente validati attraverso il confronto con i dati in campo e ampiamente utilizzati dalla comunità scientifica internazionale. A tale scopo, i due modelli più utilizzati a livello globale per effettuare studi di dispersione atmosferica sono AERMOD e CALPUFF.

²⁷ https://www3.epa.gov/ttn/scram/models/aermod/white_papers/Plume_Rise_White_Paper.pdf

²⁸ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231018301237>

 eni power	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 53 di 56	Rev. 0

9 VALUTAZIONE DELLE SCELTE DI POTENZIALI ALTERNATIVE PER LA MINIMIZZAZIONE DEGLI IMPATTI

La presente Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) riguarda la Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) relativa allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto “Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia”, della centrale termoelettrica Enipower di Ravenna (CTE) situata all’interno del sito petrolchimico multi-societario di Ravenna.

Il progetto “Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia” prevede la sostituzione dell’esistente turbina a gas TG-501 con due moderni turboalternatori a gas con potenza termica complessiva inferiore e potenza nominale complessiva di ca. 130 MWe (in condizioni ISO), denominate 20-TG-1701 e 20-TG-1801, e relativi sistemi ausiliari.

Il progetto di sostituzione del TG-501 con le nuove turbine a gas, ricade nell’ambito dell’ammodernamento della CTE attualmente in corso. Trattandosi di un progetto di riqualificazione della Centrale esistente, nella valutazione delle alternative di localizzazione non sono stati considerati siti esterni all’area di Centrale. Dato che le modifiche in progetto vengono realizzate completamente all’interno delle aree della Centrale, ottimizzando l’utilizzo delle infrastrutture esistenti, non vi sarà consumo di nuovo suolo.

Il progetto si inserisce nel quadro del cosiddetto "capacity market" elettrico, con l’obiettivo di rispondere alla futura crescente esigenza di dotare il parco termoelettrico nazionale di un sufficiente livello di riserva di potenza in grado di sopperire tempestivamente ai fabbisogni del sistema elettrico nelle emergenze correlate a eventi atmosferici e climatici estremi o a scompensi tra produzione e consumo di energia elettrica determinati dal crescente peso specifico della generazione da fonti rinnovabili non programmabili.

La rapidissima evoluzione, negli anni appena trascorsi, della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, per sua natura discontinua, fluttuante e non programmabile, richiede infatti al sistema elettrico nazionale di disporre di fonti energetiche di tipo “tradizionale” che possano integrare adeguatamente le necessità energetiche del nostro paese permettendo di mantenere sicura e affidabile l’operatività della Rete di trasmissione Nazionale. L’attuale generazione rinnovabile copre oggi circa il 33% della domanda annuale di energia elettrica sull’intero territorio nazionale, con previsioni di forte crescita, fino al 55%, con orizzonte 2030, come stabilito dalla recente Strategia Energetica Nazionale 2017.

 eni power	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 54 di 56	Rev. 0

I due nuovi turboalternatori a gas 20-TG-1701 e 20-TG-1801, con efficienza energetica non inferiore a 40%, saranno conformi alle più evolute tecnologie che rappresentano le Best Available Technology attuali, in termini di contenimento delle emissioni in atmosfera.

Le nuove turbine a gas, di ultima generazione, saranno caratterizzate da un alto rendimento elettrico, permetteranno tempi di avviamento e fermata molto rapidi ed elevati gradienti di carico durante il funzionamento. Inoltre, grazie all'avanzamento nella tecnologia dei bruciatori, saranno assicurate le migliori prestazioni possibili in termini di emissioni di NOx, allineate con le Conclusioni sulle BAT per i grandi impianti di combustione, senza l'ausilio, e conseguente parziale emissione in atmosfera, di agenti chimici (ad esempio, ammoniaca). Per avere ulteriori dettagli relativamente all'applicazione delle BAT di settore si rimanda alla Scheda D dell'Autorizzazione Integrata Ambientale.

Camino	Punto di Emissione	NOx (mg/Nm³)*	CO (mg/Nm³)*	%O₂
20-TG-1701 20-TG-1801	E6 ed E7	30	30	15
*concentrazioni espresse su base secca in condizioni normali (0°C e 1 atm) alla percentuale di ossigeno del 15%				

Tabella 9-1 Valori di emissione relativi alle nuove turbine 20-TG-1701 e 20-TG-1801

L'intervento proposto può assicurare la fornitura di energia elettrica al sito nel caso di fuori servizio/indisponibilità dei cicli combinati. Rappresenta, inoltre, un potenziale contributo alla sicurezza della rete di trasmissione nazionale (RTN), potendo rendere disponibile al sistema elettrico una produzione flessibile e tempestiva, necessaria per la stabilità di una rete nazionale alimentata, sempre di più da generazione da fonti rinnovabili e non programmabili. La Centrale nella configurazione di progetto sarà completamente allineata a quanto previsto dalle Conclusioni sulle BAT per i grandi impianti di combustione per cui le sue prestazioni ambientali saranno in linea

L'analisi delle alternative tecnologiche al progetto "Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia" ha individuato due diverse possibili soluzioni per raggiungere gli stessi obiettivi che si intendono raggiungere con la realizzazione del progetto in esame:

- l'ammodernamento della turbina a gas TG-501;
- la sostituzione della TG-501 con motori a combustione interna.

Entrambi i progetti sono stati comunque ritenuti non idonei agli scopi di Enipower, con le motivazioni riportate nei due successivi paragrafi.

 eni power	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 55 di 56	Rev. 0

9.1.1 Ammodernamento della turbina a gas esistente TG-501

E' stata valutata la possibilità di modificare la turbina a gas esistente (TG-501) per migliorarne le prestazioni ambientali, in termini di emissioni. Tuttavia, la modifica non porterebbe miglioramenti delle prestazioni tecniche del TG-501, una turbina a gas del tipo "heavy duty" e di classe "tecnologica "E"; in particolare, non porterebbe benefici significativi né di efficienza né di tempi di avviamento, fermata e gradienti di carico, condizioni che attualmente limitano l'impiego del TG-501 ed il suo potenziale contributo alla stabilità della rete elettrica nazionale. Inoltre, la taglia della macchina, che è singola, la rende molto meno flessibile delle due nuove turbine a gas in progetto.

9.1.2 Sostituzione TG-501 con motori a combustione interna

Per la sostituzione del TG-501, è stata valutata anche l'alternativa di utilizzo di motori a combustione interna, alimentati a gas naturale. Sebbene i motori siano paragonabili alle turbine a gas in termini di tempi di avviamento e flessibilità, non offrono le stesse prestazioni per quanto riguarda le emissioni di NOx e CO: per ottenere le stesse prestazioni emissive in termini di NOx che le turbine a gas riescono a raggiungere senza sistemi di abbattimento, con l'utilizzo dei motori sarebbe necessaria l'installazione di sistemi tipo SCR, che richiedono elevati consumi di NH₃ e conseguente problema del rilascio in atmosfera di slip ammoniacali.

Inoltre, per raggiungere la stessa potenza delle due turbine a gas previste dal progetto, sarebbe necessario installare almeno sei motori a combustione interna di grossa taglia. Si evidenzia, tuttavia, che la presente iniziativa si configura come "brownfield" dovendosi modificare un impianto esistente ubicato all'interno di un sito industriale multisocietario in cui le aree disponibili sono condizionate dalle installazioni già presenti; da ciò conseguono limitazioni sulle superfici disponibili che non consentono l'installazione di un impianto basato su motori a combustione interna di potenza elettrica totale equivalente a quella della turbina TG-501.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-ZA-E-85511	
	Valutazione di Impatto Sanitario	VIS Pag. 56 di 56	Rev. 0

10 DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO POST OPERAM

La realizzazione del progetto presso la Centrale Termoelettrica di Ravenna, come emerso dalle analisi condotte nei precedenti capitoli, comporterà una marcata riduzione delle emissioni massiche degli inquinanti normati dal D.Lgs. 155/2010 (NO², CO) per la protezione della salute cui è connessa una generalizzata diminuzione delle ricadute atmosferiche di tali inquinanti rispetto alla configurazione attualmente autorizzata tramite il Decreto MATTM DVA DEC-2012-0000337 del 3 luglio 2012 di rinnovo AIA e s.m.i..

I precedenti paragrafi di questa relazione, così come il SIA, hanno mostrato che la Centrale Enipower di Ravenna avrà un impatto minore nel futuro a seguito della realizzazione del progetto descritto, rispetto all'attuale configurazione di esercizio. Inoltre, le mappe di ricaduta riportate nello SIA hanno mostrato che negli scenari futuri l'impatto della centrale avverrà nelle stesse direzioni interessate dall'esercizio dello scenario attuale, seppur interessando aree meno estese.

Per questo motivo si ritiene che le stazioni di monitoraggio di ARPA Emilia Romagna e quelle della rete RSI (Figura 3-I) attualmente presenti attorno alla zona industriale di Ravenna siano sufficienti per monitorare la qualità dell'aria a valle della realizzazione del progetto.

Per quel che concerne il monitoraggio al camino delle nuove turbine a gas 20-TG-1701 e 20-TG-1801, si evidenzia che ciascun camino è provvisto di bocchelli per il campionamento in continuo dei gas esausti e monitoraggio delle emissioni di inquinanti.

Anche le sorgenti emissive attualmente installate sono dotate di sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni.