



EP PRODUZIONE S.p.A. Roma, Italia

Centrale di Tavazzano e Montanaso –
Realizzazione di un Nuovo Ciclo
Combinato da 850 MWe circa in
Sostituzione della Sezione 8

Studio sulla Salute Pubblica

Doc. No. P0014978-3-H5 Rev. 0 - Luglio 2019

Rev.	0
Descrizione	Prima Emissione
Preparato da	A. Cargioli, C. Valentini
Controllato da	L. Volpi
Approvato da	M. Compagnino
Data	Luglio 2019

Centrale di Tavazzano e Montanaso – Realizzazione di un Nuovo Ciclo Combinato da 850 MWe circa in Sostituzione della Sezione 8

Studio sulla Salute Pubblica



Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	A. Cargioli C. Valentini	L. Volpi	M. Compagnino	Luglio 2019

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di RINA Consulting S.p.A.

INDICE

	Pag.
LISTA DELLE TABELLE	2
LISTA DELLE FIGURE	2
LISTA DELLE FIGURE IN ALLEGATO	2
1 INTRODUZIONE	3
2 QUADRO PROGRAMMATICO	4
2.1 ATTI PROGRAMMATICI NAZIONALI	4
2.1.1 Piano Sanitario Nazionale (PSN)	4
2.1.2 Piano Nazionale della Prevenzione (PNP)	5
2.2 ATTI PROGRAMMATICI REGIONALI	5
2.2.1 Piano Regionale Prevenzione (PRP) della Regione Lombardia	5
2.2.2 Piano Regionale Integrato della Sanità Pubblica Veterinaria (PRISPV) della Regione Lombardia	6
2.3 RELAZIONI CON IL PROGETTO	7
3 METODOLOGIA PREVISTA DALLA D.G.R. DELLA REGIONE LOMBARDIA NO. X/4792 DEL 8 FEBBRAIO 2016	8
4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	9
4.1 DESCRIZIONE DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA AUTORIZZATA	9
4.2 DESCRIZIONE DELLA CENTRALE NELLA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO (ASSETTO FUTURO)	10
4.2.1 Motivazioni del Progetto	10
4.2.2 Assetto Futuro della Centrale (FASE 1 – OCGT)	11
4.2.3 Assetto Futuro della Centrale (FASE 2 – CCGT)	12
4.2.4 Sistemi Ausiliari	13
5 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	14
6 DESCRIZIONE DEL TERRITORIO	15
6.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI STUDIO	15
6.2 STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA	16
6.3 POPOLAZIONE INTERESSATA	17
6.3.1 Caratteristiche Demografiche	17
6.3.2 Aspetti Socio-Economici	23
6.4 USO DEL SUOLO ED ELEMENTI SENSIBILI	24
7 EFFETTI DEGLI INQUINANTI DI INTERESSE ED INDIVIDUAZIONE DEGLI INDICATORI SANITARI	26
7.1 CARATTERISTICHE PRINCIPALI ED EFFETTI DEGLI INQUINANTI DI INTERESSE (NO _x E CO)	26
7.1.1 Monossido di Carbonio (CO)	26
7.1.2 Ossidi di Azoto (NO _x)	27
7.2 INDIVIDUAZIONE DEGLI INDICATORI SANITARI	27
8 DESCRIZIONE DELLO STATO DI SALUTE ANTE OPERAM DELLA POPOLAZIONE	28
9 ANALISI DEI POSSIBILI EFFETTI DEL PROGETTO SULLA SALUTE PUBBLICA	36
9.1 OSSIDI DI AZOTO - NO _x	36
9.2 MONOSSIDO DI CARBONIO - CO	38
9.3 SINTESI RISULTATI	38
10 MISURE DI MITIGAZIONE	40
11 MONITORAGGIO	41
11.1 CONTROLLO DELLE EMISSIONI AL CAMINO	41
REFERENZE	42

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 4.1:	Situazione Impiantistica Attuale	9
Tabella 6.1:	Elenco Comuni nell'Area di Studio	16
Tabella 6.2:	Popolazione residente al 1° Gennaio 2018	17
Tabella 6.3:	Provincia di Lodi, Attività Economiche (2018)	23
Tabella 6.4:	Uso del Suolo nell'Area di Studio	25
Tabella 8.1	Tasso di Mortalità Standard per Causa (2011-2016)	28
Tabella 8.2:	Tasso Standard di Dimissioni per Causa (2011-2017)	32
Tabella 9.1:	Ricadute di NO _x – Media Annuale stimata dal Modello e Confronto con la Qualità dell'Aria	36
Tabella 9.2:	Ricadute di NO _x –Massime Orarie stimate dal Modello e Confronto con la Qualità dell'Aria	37
Tabella 9.3:	Ricadute di CO – Massima Giornaliera della Media Oraria su 8 ore stimate dal Modello e Confronto con la Qualità dell'Aria	38

LISTA DELLE FIGURE

Figura 3.1:	Approccio Metodologico DGR No. X/4792 del 8 Febbraio 2016	8
Figura 4.1:	Layout di Centrale	9
Figura 6.1:	Definizione dell'Area di Studio	15
Figura 6.2:	Popolazione Residente Totale (Anno 2018)	19
Figura 6.3:	Distribuzione della Popolazione per Sesso, Maschi (Anno 2018)	20
Figura 6.4:	Distribuzione della Popolazione per Sesso, Femmine (Anno 2018)	21
Figura 6.5:	Densità Abitativa (anno 2018)	22
Figura 6.6:	Carta dell'Uso del Suolo	24
Figura 6.7:	Centri Abitati ed Elementi Sensibili	25
Figura 8.1:	Tasso Mortalità Standard Malattie Apparato Respiratorio, Popolazione Maschile (2011)	30
Figura 8.2:	Tasso Mortalità Standard Malattie Apparato Respiratorio, Popolazione Femminile (2011)	31
Figura 8.3:	Tasso Mortalità Standard Malattie Apparato Respiratorio, Popolazione Maschile (2016)	31
Figura 8.4:	Tasso Mortalità Standard Malattie Apparato Respiratorio, Popolazione Femminile (2016)	31
Figura 8.5:	Tasso Standard Dimissioni Malattie Apparato Respiratorio, Popolazione Maschile (2011)	34
Figura 8.6:	Tasso Standard Dimissioni Malattie Apparato Respiratorio, Popolazione Femminile (2011)	34
Figura 8.7:	Tasso Standard Dimissioni Malattie Apparato Respiratorio, Popolazione Maschile (2017)	34
Figura 8.8:	Tasso Standard Dimissioni Malattie Apparato Respiratorio, Popolazione Femminile (2017)	35

LISTA DELLE FIGURE IN ALLEGATO

Figura 5.1:	Mappe di Isoconcentrazione al livello del suolo dei Valori Medi Annuali degli Ossidi di Azoto (NO _x)
Figura 5.2:	Mappe di Isoconcentrazione al livello del suolo dei Valori Massimi Orari (99.8° percentile) degli Ossidi di Azoto (NO _x)
Figura 5.3:	Mappe di Isoconcentrazione al livello del suolo dei Valori Massimi Giornalieri della Media Mobile su 8 ore per il CO

1 INTRODUZIONE

Il presente documento riporta la descrizione della componente Salute Pubblica e l'analisi degli impatti indotti dal progetto di realizzazione presso la Centrale Termoelettrica di Tavazzano e Montanaso di un nuovo ciclo combinato da circa 850 MWe in sostituzione della esistente Sezione 8, con riferimento alle fasi esercizio (Fase 1 e Fase 2).

Il presente documento è stato sviluppato tenendo conto delle linee guida in materia ed in particolare la DGR della Regione Lombardia No. X/4792 del 8 Febbraio 2016 e le recenti linee guida ministeriali adottate con Decreto Ministeriale 27 Marzo 2019.

Nel particolare il Rapporto è stato strutturato seguendo l'impostazione della DGR No. X/4792 del 8 Febbraio 2016 (dettagliata al Capitolo 3), che rappresentano una revisione della DGR 1266/2014 nella quale viene specificata la metodologia da applicare in funzione delle diverse opere e relativi impatti generati ed è così suddiviso:

- ✓ Capitolo 2: analisi del quadro programmatico e verifica della coerenza tra il progetto ed i principali atti programmatici nazionali e regionali in materia di salute;
- ✓ Capitolo 3: descrizione della metodologia prevista dalla D.G.R. della Regione Lombardia No. X/4792 del 8 Febbraio 2016;
- ✓ Capitolo 4: descrizione del progetto;
- ✓ Capitolo 5: descrizione degli impatti ambientali associati al progetto;
- ✓ Capitolo 6: descrizione del territorio in esame e degli elementi sensibili presenti nell'area di studio;
- ✓ Capitolo 7: effetti degli inquinanti di interesse ed individuazione degli indicatori sanitari;
- ✓ Capitolo 8: descrizione dello stato di salute *ante operam* della popolazione;
- ✓ Capitolo 9: analisi dei possibili effetti del progetto sulla salute pubblica;
- ✓ Capitolo 10: descrizione delle misure di mitigazione;
- ✓ Capitolo 11: descrizione delle attività di monitoraggio previste.

2 QUADRO PROGRAMMATICO

Nel presente capitolo sono analizzati i principali atti di programmazione nazionali e regionali in materia di salute pubblica e la verifica di coerenza con il progetto, in particolare:

- ✓ Atti programmatici nazionali:
 - Piano Sanitario Nazionale (PSN),
 - Piano Nazionale della Prevenzione (PNP);
- ✓ Atti programmatici regionali:
 - Piano Regionale Prevenzione (PRP) della Regione Lombardia,
 - Piano Regionale Integrato della Sanità Pubblica Veterinaria (PRISPV) della Regione Lombardia.

2.1 ATTI PROGRAMMATICI NAZIONALI

2.1.1 Piano Sanitario Nazionale (PSN)

Il Piano Sanitario Nazionale (PSN) è il principale strumento di programmazione sanitaria mediante il quale, in un dato arco temporale, vengono definiti gli obiettivi da raggiungere, attraverso l'individuazione di azioni e di strategie strumentali alla realizzazione delle prestazioni istituzionali del Servizio Sanitario Nazionale. Esso rappresenta quindi il primo punto di riferimento per ogni riforma e iniziativa riguardante il sistema sanitario, sia a livello centrale sia a livello locale.

Il PSN viene predisposto dal Governo su proposta del Ministro della Salute tenuto conto delle proposte provenienti dalle Regioni; viene adottato con Decreto del Presidente della Repubblica previa deliberazione del Consiglio dei Ministri, d'intesa con la Conferenza unificata.

Il PSN ha durata triennale. Entro centocinquanta giorni dalla data di entrata in vigore del Piano Sanitario Nazionale, le Regioni adottano o adeguano i propri Piani Sanitari Regionali, trasmettono al Ministro della Salute gli schemi o i progetti allo scopo di acquisire il parere dello stesso per quanto attiene alla coerenza dei medesimi con gli indirizzi del PSN (Ministero della Salute, 2019).

Lo scopo principale del PSN è quello di determinare e programmare le priorità in materia di salute, traducendole in precisi obiettivi, da correlare alla disponibilità economica e finanziaria del Paese.

Con il Piano Sanitario Nazionale sono definiti i LEA (Livelli Essenziali di Assistenza): livelli essenziali ed uniformi di assistenza assicurati dal Servizio Sanitario Nazionale a tutti i cittadini. Il PSN costituisce, dunque, uno strumento programmatico, la cui attuazione deriva da una serie di azioni concorrenti, che devono essere prevalentemente compiute da Regioni ed Aziende sanitarie, al fine di raggiungere un unico obiettivo, ossia quello di rendere una sanità sempre più efficiente.

Il Piano Sanitario Nazionale 2006-2008, che risulta essere l'ultimo piano approvato, è focalizzato sui seguenti punti:

- ✓ organizzare meglio e potenziare la promozione della salute e la prevenzione;
- ✓ rimodellare le cure primarie;
- ✓ favorire la promozione del governo clinico e della qualità nel Servizio Sanitario Nazionale;
- ✓ potenziare i sistemi integrati di reti sia a livello nazionale o sovraregionale (malattie rare, trapianti etc) sia a livello inter-istituzionale (integrazione sociosanitaria) sia tra i diversi livelli di assistenza (prevenzione, cure primarie etc);
- ✓ promuovere l'innovazione e la ricerca;
- ✓ favorire il ruolo partecipato del cittadino e delle associazioni nella gestione del Servizio sanitario nazionale;
- ✓ attuare una politica per la qualificazione delle risorse umane.

Sono stati avviati i lavori per la predisposizione del successivo piano, approvato in via preliminare nel 2011, ma il cui iter non risulta essere stato portato a termine.

2.1.2 Piano Nazionale della Prevenzione (PNP)

Lo strumento fondamentale di pianificazione del Ministero, messo in atto già dal 2005, è rappresentato dal Piano Nazionale della Prevenzione (PNP). Si tratta di un documento di respiro strategico che a livello nazionale stabilisce gli obiettivi e gli strumenti per la prevenzione che sono poi adottati a livello regionale con i Piani regionali.

Il 13 Novembre 2014 la Conferenza Stato-Regioni ha approvato l'Intesa sul Piano Nazionale della Prevenzione 2014-2018 (Ministero della Salute, 2019). L'Intesa tra il Governo, le Regioni e le Province autonome, prevedeva che le Regioni, entro il 31 Dicembre 2014, recepissero con apposita delibera il Piano Nazionale della Prevenzione 2014-2018.

Il Piano Nazionale della Prevenzione, di durata quinquennale, delinea un sistema di azioni di promozione della salute e di prevenzione, che accompagnano il cittadino in tutte le fasi della vita, nei luoghi di vita e di lavoro. Tale scelta strategica va ricondotta alla convinzione, suffragata da numerosi elementi della letteratura scientifica di settore, che un investimento in interventi di prevenzione, purché basati sull'evidenza scientifica, costituisce una scelta vincente, capace di contribuire a garantire, nel medio e lungo periodo, la sostenibilità del Sistema Sanitario Nazionale.

Il Piano individua i seguenti Macro Obiettivi a elevata valenza strategica, perseguibili da tutte le Regioni, attraverso la messa a punto di piani e programmi che, partendo dagli specifici contesti locali, nonché puntando su un approccio il più possibile intersettoriale e sistematico, permettano di raggiungere i risultati attesi (Ministero della Salute, 2019):

- ✓ ridurre il carico prevenibile ed evitabile di morbosità, mortalità e disabilità delle malattie non trasmissibili;
- ✓ prevenire le conseguenze dei disturbi neurosensoriali;
- ✓ promuovere il benessere mentale nei bambini, adolescenti e giovani;
- ✓ prevenire le dipendenze da sostanze e comportamenti;
- ✓ prevenire gli incidenti stradali e ridurre la gravità dei loro esiti;
- ✓ prevenire gli incidenti domestici e i loro esiti;
- ✓ prevenire gli infortuni e le malattie professionali;
- ✓ ridurre le esposizioni ambientali potenzialmente dannose per la salute;
- ✓ ridurre la frequenza di infezioni/malattie infettive prioritarie;
- ✓ attuare il Piano Nazionale Integrato dei Controlli per la prevenzione in sicurezza alimentare e sanità pubblica veterinaria.

Con l'Intesa Stato - Regioni del 21 Dicembre 2017 è stata approvata la rimodulazione nel 2018 dei Piani Regionali della Prevenzione (PRP) e la proroga al 2019 del PNP e dei PRP.

Le Regioni hanno quindi rimodulato la programmazione, fermo restando l'impianto nazionale, al fine di ottimizzare o riorientare i processi per il raggiungimento o mantenimento degli standard di risultato fissati (obiettivi ed indicatori centrali calibrati a livello regionale). L'articolo 7 dell'intesa ha fissato la data di avvio lavori per l'elaborazione del Piano Nazionale Prevenzione 2020-2025 (PNP) entro il 30 Settembre 2018.

2.2 ATTI PROGRAMMATICI REGIONALI

2.2.1 Piano Regionale Prevenzione (PRP) della Regione Lombardia

Il Piano Regionale della Prevenzione (PRP) 2014-2018 è stato approvato dal Consiglio Regionale con DCR N. X/1497 del 11 Aprile 2017 in attuazione della L.R. 30 Dicembre 2009, No. 33 (Testo unico delle leggi regionali in materia di sanità) come modificata dalla L.R. 11 Agosto 2015, No. 23 (Evoluzione del sistema socio-sanitario lombardo: modifiche al Titolo I e al Titolo II della L.R. 30 Dicembre 2009, No. 33 "Testo unico delle leggi regionali in materia di sanità") e s.m.i., la quale ha individuato nel PRP lo strumento di programmazione regionale per tutta l'area della prevenzione e della promozione e tutela della salute in coerenza con gli indirizzi nazionali (Regione Lombardia, 2019).

Il Piano Regionale della Prevenzione 2014-2018 dà attuazione a tutti i Macro Obiettivi del PNP (si veda il precedente Paragrafo 2.1.2) attraverso 13 Programmi regionali, in coerenza con gli obiettivi centrali, con l'analisi di contesto regionale e con i risultati raggiunti dai precedenti Piani, in modo da contribuire a garantire il perseguimento degli obiettivi nazionali.

I Programmi regionali sono supportati da azioni basate sulle migliori evidenze di efficacia e da interventi integrati che si realizzano nell'ambito della più complessiva programmazione regionale, della sostenibilità delle azioni proposte, con un approccio per *setting* e per ciclo di vita ed orientato alla prevenzione ed al contrasto delle disuguaglianze.

Tali programmi sono di seguito elencati.

- ✓ 1. Reti per la Promozione della Salute negli ambienti di lavoro;
- ✓ 2. Scuole che Promuovono Salute - Rete SPS - SHE Lombardia;
- ✓ 3. Promozione della salute del bambino e della mamma nel percorso nascita;
- ✓ 4. Promozione di stili di vita favorevoli alla salute nelle comunità;
- ✓ 5. Screening oncologici;
- ✓ 6. Prevenzione della Cronicità;
- ✓ 7. Rete regionale per la prevenzione delle dipendenze;
- ✓ 8. Prevenzione, sorveglianza e controllo malattie infettive;
- ✓ 9. Tutela della salute e sicurezza del lavoratore;
- ✓ 10. Integrazione Salute e Ambiente;
- ✓ 11. Piano dei controlli sulle sostanze chimiche;
- ✓ 12. Prevenzione e controllo rischio amianto;
- ✓ 13. Sicurezza alimentare per la tutela del consumatore e sanità pubblica veterinaria.

La prevenzione si declina in interventi di promozione della salute (complesso di azioni dirette ad aumentare le capacità degli individui e ad avviare cambiamenti sociali, ambientali ed economici in un processo che aumenti le reali possibilità di controllo, da parte dei singoli e della comunità, dei determinanti di salute) e di tutela della salute e sicurezza delle persone di ogni età, ceto sociale ed attività lavorativa.

Inoltre, per conseguire gli obiettivi di prevenzione, le azioni, le risorse e le attività definite dalle politiche regionali non possono basarsi sulle sole strutture del Servizio Sanitario Regionale, ma devono coinvolgere tutti i soggetti che, per finalità, ruolo e/o competenze istituzionali, possono concorrere alla positiva riuscita degli interventi a tutela della salute, garantendo un approccio multidisciplinare.

Il Piano si inserisce e declina provvedimenti programmatori regionali quali - Programma Regionale di Sviluppo, Piano Socio-Sanitario, Documenti di programmazione economica e finanziaria, Regole di esercizio, Obiettivi attribuiti ai Direttori Generali delle Agenzie di Tutela della Salute (ATS) e delle Aziende Socio Sanitarie territoriali (ASST) ed Obiettivi per i diversi istituti contrattuali/convenzionali.

Con particolare riferimento al Programma 9 relativo alla salute e sicurezza del lavoratore, il Piano promuove la salute e sicurezza dei lavoratori attraverso il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- ✓ la riduzione degli infortuni e delle malattie professionali;
- ✓ il sostegno alle imprese;
- ✓ la formazione alla salute e sicurezza;
- ✓ lo sviluppo del sistema informativo della Prevenzione.

2.2.2 Piano Regionale Integrato della Sanità Pubblica Veterinaria (PRISPV) della Regione Lombardia

In coerenza con le linee strategiche della programmazione nazionale in materia di prevenzione, il Piano Regionale Integrato della Sanità Pubblica Veterinaria (PRISPV) 2015-18, definisce i principi di riferimento, lo scenario, gli obiettivi strategici, i temi prioritari di intervento e gli strumenti attuativi della prevenzione veterinaria (Regione Lombardia, 2019).

Gli obiettivi previsti per gli anni 2015-2018 sono:

- ✓ assicurare un livello elevato di salute pubblica;
- ✓ tutelare la salute degli animali;
- ✓ incrementare la competitività delle filiere agroalimentari;

- ✓ sostenere l'export verso i Paesi terzi;
- ✓ promuovere le buone pratiche di allevamento e il benessere degli animali.

Tali obiettivi generali vengono perseguiti attraverso degli "obiettivi operativi" annuali in specifiche aree di intervento:

- ✓ sicurezza degli alimenti di origine animale;
- ✓ sanità e benessere animale;
- ✓ alimentazione animale e farmaci;
- ✓ gestione dei sottoprodotti di origine animale;
- ✓ tutela sanitaria degli animali d'affezione e prevenzione del randagismo;
- ✓ export verso i Paesi terzi.

La sicurezza degli alimenti rappresenta uno degli scopi primari del servizio veterinario pubblico: all'interno della filiera che porta gli alimenti "dalla terra alla tavola" i veterinari devono controllare gli impianti che producono, trasformano e distribuiscono gli alimenti destinati al consumo umano.

Per tutelare la salute e il benessere animale vengono attuati piani di sorveglianza epidemiologica per prevenire, e se necessario debellare, la diffusione delle malattie infettive e infestive (tra cui le zoonosi, malattie trasmissibili dagli animali all'uomo), e un piano di controllo per garantire condizioni di allevamento rispettose dei requisiti etologici delle diverse specie.

Il monitoraggio e il controllo dei mangimi viene programmato sui prodotti finiti, sugli impianti di produzione anche mediante piani di campionamento e controllo sulle materie prime; il corretto utilizzo del farmaco veterinario viene assicurato mediante il piano regionale di farmacosorveglianza.

I sottoprodotti di origine animale, generati dal processo di produzione e trasformazione dei prodotti destinati all'alimentazione umana e animale, devono essere trattati in appositi impianti; i servizi veterinari curano sia l'iter di autorizzazione di questi stabilimenti sia la verifica del rispetto dei requisiti richiesti.

Le esportazioni verso i Paesi terzi sono subordinate al rispetto di requisiti specifici previsti dai Paesi che importano i nostri prodotti. Di concerto con il Ministero della Salute è stato definito un apposito piano di controllo ed è stata prevista la formazione di figure professionali che assicurino la conformità dei processi produttivi e dei prodotti delle imprese agroalimentari lombarde, nonché delle pertinenti misure di controllo, con le norme vigenti nei Paesi terzi importatori.

Il Piano Regionale Integrato della Sanità Pubblica Veterinaria (PRISPV) per il periodo 2019-2023 è in corso di approvazione.

2.3 RELAZIONI CON IL PROGETTO

Gli obiettivi fissati dagli strumenti di pianificazione analizzati nel presente capitolo sono volti alla tutela della salute pubblica in particolar modo attraverso la promozione della stessa e la prevenzione.

La realizzazione del progetto non risulta in contrasto con gli obiettivi di pianificazione nazionale e regionale: si evidenzia infatti che sia per quanto concerne la fase di cantiere che quella di esercizio dell'impianto tutte le attività saranno svolte in conformità con la normativa applicabile in materia di ambiente.

3 METODOLOGIA PREVISTA DALLA D.G.R. DELLA REGIONE LOMBARDIA NO. X/4792 DEL 8 FEBBRAIO 2016

L'approccio metodologico proposto dalla DGR No. X/4792 del 8 Febbraio 2016 della Regione Lombardia per la valutazione dei possibili effetti/impatti del progetto sulla salute della popolazione prevede l'applicazione di uno schema di flusso "quesito/risposta alternativa" che consente una graduazione degli approfondimenti (sezioni) da condurre sulla base della specificità del progetto analizzato e sullo stato di fatto della popolazione.

Nella Figura seguente è schematizzato l'approccio sopra descritto.

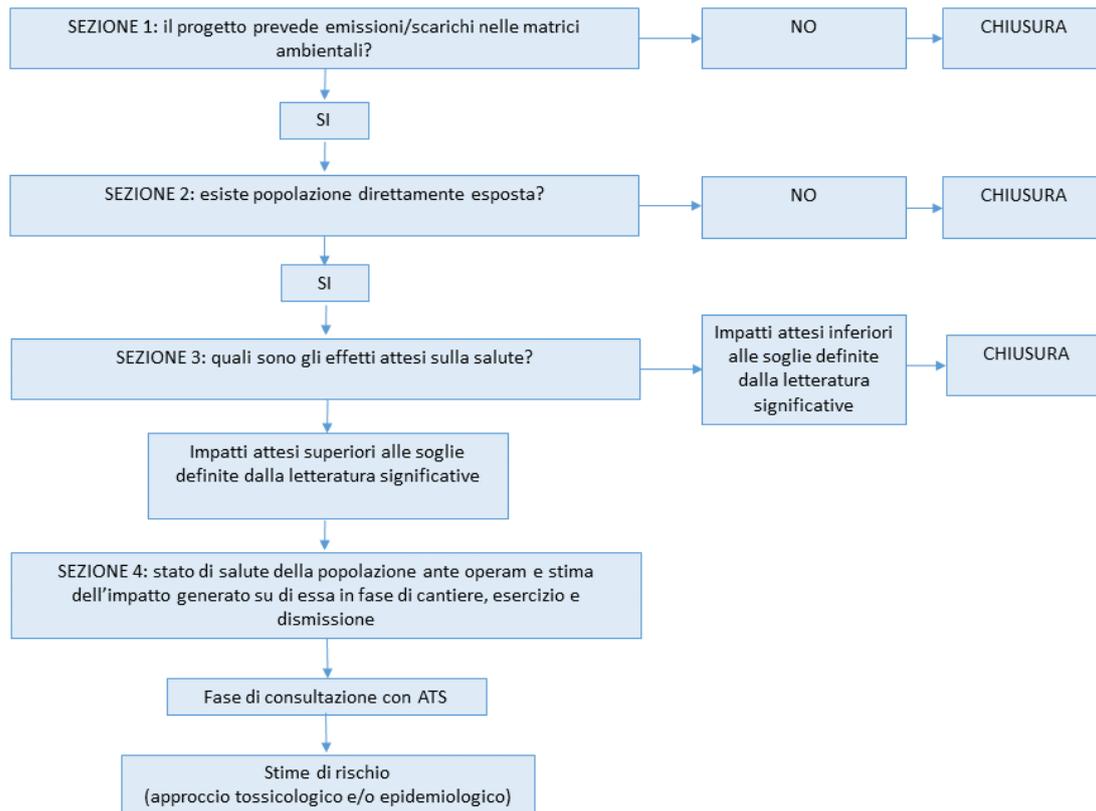


Figura 3.1: Approccio Metodologico DGR No. X/4792 del 8 Febbraio 2016

L'applicazione della metodologia sopra descritta al presente progetto ha consentito di ottenere una valutazione complessiva degli effetti sulla salute pubblica. In particolare sono stati affrontati gli approfondimenti relativi alle prime tre sezioni:

- ✓ Sezione 1: è stato descritto il progetto (Capitolo 4) e sono state valutate le sue principali interazioni con l'ambiente ed i relativi impatti (Capitolo 5);
- ✓ Sezione 2: è stata descritta l'area di studio, con particolare riferimento allo stato di qualità dell'aria (componente maggiormente interessata dagli impatti ambientali connessi al progetto), alle caratteristiche socio-demografiche della popolazione presente nell'area di studio ed agli elementi sensibili (scuole e strutture sanitarie) (Capitolo 6);
- ✓ Sezione 3: sono stati valutati gli effetti sulla salute pubblica attraverso la definizione degli inquinanti di interesse e degli indicatori sanitari (Capitolo 7), l'analisi dello stato generale di salute della popolazione in relazione agli indicatori individuati (Capitolo 8) ed alla valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria effettuata tramite l'analisi delle ricadute al suolo degli inquinanti considerati (Capitolo 9).

I risultati dell'analisi condotta alla Sezione 3 hanno consentito di fermarsi e non procedere con gli approfondimenti richiesti dalla Sezione 4 in quanto gli impatti stimati risultano inferiori alle soglie definite dalla letteratura come significative (in particolare i limiti per la qualità dell'aria stabiliti dal D.Lgs No. 155/2010).

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Nel presente capitolo è riportata la descrizione della Centrale Termoelettrica EP Produzione di Tavazzano e Montanaso, sita negli omonimi Comuni, e del progetto di realizzazione del nuovo ciclo combinato in sostituzione della esistente Sezione 8.

4.1 DESCRIZIONE DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA AUTORIZZATA

La Centrale di Tavazzano e Montanaso occupa un'area di circa 70 ettari nei Comuni di Montanaso Lombardo e di Tavazzano con Villavesco. Dista circa 25 km da Milano e 5 km da Lodi. Si affaccia sulla via Emilia (S.S. 9) ed è in prossimità dell'Autostrada A1 e della ferrovia Milano-Piacenza-Bologna.

La Centrale è costituita da **due unità di produzione a ciclo combinato CCGT (Gruppo 5 e Gruppo 6)** con rispettive potenze elettriche pari a 760 e 380 MWe e da una **sezione (Gruppo 8) a ciclo convenzionale**, della potenza di 320 MWe. Tutte le unità di produzione sono alimentate con il solo combustibile gas naturale.

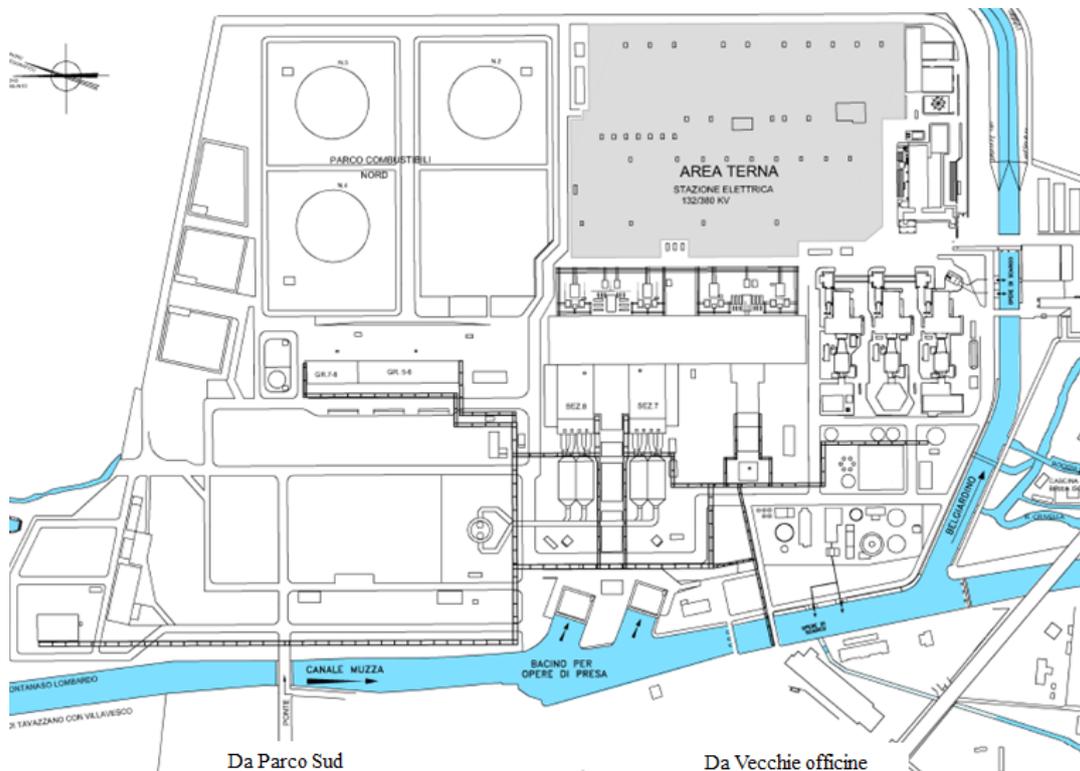


Figura 4.1: Layout di Centrale

Nella seguente Tabella si riporta la sintesi della configurazione impiantistica attuale.

Tabella 4.1: Situazione Impiantistica Attuale

Modulo/sezione	Potenza Elettrica MWe	Potenza Termica MWt	Tipologia	Alimentazione
TGA TGB Turbina a vapore 5	760	1,400	Ciclo combinato	Gas naturale
TGC Turbina a vapore 6	380	700	Ciclo combinato	Gas naturale
Unità 8	320	800	Ciclo convenzionale	Gas naturale

Le turbine a gas sono dotate di bruciatori a bassa emissione di NOx (DLN 2.6+).

I gas di scarico delle turbine confluiscono in generatori di vapore a recupero (GVR A e GVR B per il Gruppo 5 e GVR C per il Gruppo 6); i fumi in uscita da ogni GVR sono emessi in atmosfera dal rispettivo camino, che fa parte della ciminiera a tre canne appositamente costruita.

Il Gruppo 8 è costituito da una Caldaia Ansaldo (o generatore di vapore) a circolazione naturale, con camera di combustione bilanciata e bruciatori frontali, nella quale il combustibile (gas naturale), bruciando, sviluppa il calore necessario a trasformare l'acqua in vapore. Le ampie dimensioni della caldaia, legate al progetto originario che prevedeva l'utilizzo del carbone, garantiscono una ottimizzazione della combustione, e quindi bassa produzione di Ossidi di Azoto (NOx) e Monossido di Carbonio (CO).

La caldaia è inoltre fornita di sistemi per la riduzione primaria di ossidi di azoto, realizzata mediante l'utilizzo di bruciatori tipo XCL e completata con la tecnica OFA (Over Firing Air).

Il vapore prodotto dalla caldaia è inviato ad una turbina a vapore, accoppiata al suo alternatore, e quindi al condensatore per essere riportato allo stato liquido utilizzando quale refrigerante l'acqua prelevata dal canale Muzza. Il fluido in uscita dal condensatore viene preriscaldato e reimpresso tramite pompe ad alta pressione in caldaia per la continuazione del ciclo produttivo.

I fumi della combustione sono quindi dispersi in atmosfera attraverso ciminiera di altezza pari a 250 m.

4.2 DESCRIZIONE DELLA CENTRALE NELLA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO (ASSETTO FUTURO)

4.2.1 Motivazioni del Progetto

Il progetto proposto consiste nell'aggiornamento del parco di produzione della Centrale attraverso l'inserimento di un **nuovo modulo a ciclo combinato da circa 850 MWe**.

Il criterio guida di realizzazione dei nuovi moduli ha come obiettivo l'incremento del rendimento di Centrale, adottando le migliori tecnologie disponibili sul mercato in termini di efficienza e impatto ambientale, e preservare, per quanto possibile, l'attuale assetto di centrale massimizzando l'integrazione tra gli impianti ausiliari e le infrastrutture presenti e il nuovo modulo produttivo.

Le modifiche proposte consentiranno di:

- ✓ incrementare l'efficienza di conversione elettrica fino a oltre il 60%;
- ✓ ridurre le emissioni in atmosfera in termini di CO₂ e di NO_x in virtù dell'installazione di tecnologie di ultima generazione, in linea con i limiti dettagliati e stringenti previsti dalla Comunità Europea (BAT).

Inoltre, rispetto ai sistemi tradizionali, i punti di forza del ciclo combinato possono essere così sintetizzati:

- ✓ Impiego di metano come combustibile

Il nuovo ciclo combinato sarà alimentato esclusivamente a metano. Come è noto, quest'opzione consente di limitare notevolmente le emissioni di inquinanti in atmosfera.

- ✓ Maggiore rendimento globale

Un migliore rendimento, legato all'utilizzo di turbine a gas di grandi dimensioni comporta una maggiore fruibilità della risorsa energetica cioè del combustibile. In altri termini, rispetto alle tecnologie tradizionali e a parità di combustibile impiegato, in un impianto a ciclo combinato la quantità di energia elettrica prodotta è superiore, diminuisce quella dispersa nell'ambiente e si registra una riduzione di CO₂ e di emissioni inquinanti specifici. Nel caso di Tavazzano il rendimento del nuovo ciclo combinato sarà maggiore del 60%.

- ✓ Emissioni di inquinanti ridotte

Il ciclo combinato, assicurando altissima efficienza e flessibilità, caratteristiche fondamentali per essere complementare alle rinnovabili in un periodo di transizione energetica, rappresenta la tecnologia di combustione capace di garantire la compatibilità ambientale delle emissioni generate e delle tecnologie impiegate, in linea alle indicazioni BRef.

Nella combustione di gas naturale la tecnologia utilizzata per ridurre le emissioni in termini di ossidi di azoto è quella con combustore raffreddato ad aria e bruciatori di tipo DLN. L'aggiunta del catalizzatore consente di raggiungere target di emissione per gli NO_x di 10 mg/Nm³ (al 15% O₂ su base secca).

- ✓ Dimensioni contenute con riutilizzo massimo di aree e infrastrutture già esistenti (come piping CH4, stazione AT e sistemi di raffreddamento)

Il ciclo combinato per la natura intrinseca del suo funzionamento (alimentazione del combustibile mediante condotti, utilizzo di macchinari molto compatti, sistemi di controllo altamente automatizzati) permette realizzazioni di dimensioni contenute rispetto alle centrali tradizionali.

Il nuovo gruppo non consumerà nuovo suolo, in quanto l'unità verrà costruita nell'attuale perimetro di impianto occupando uno spazio di 3.5 ettari circa su 70 ha complessivi.

- ✓ Tempi di costruzione

Si prevede una durata complessiva delle attività di cantiere di 36-48 mesi. La messa in esercizio dell'OCGT richiederà circa 24/26 mesi, mentre il completamento dell'assetto finale in CCGT avrà una durata inferiore ai 24 mesi.

Da ultimo, e non meno importante, un progetto di questo tipo genera ricadute positive sulla comunità locale in termini di occupazione, di opportunità di sviluppo e di innalzamento delle competenze tecniche del comparto produttivo.

La realizzazione del nuovo progetto è prevista in due fasi (Fase 1 e Fase 2):

- ✓ Fase 1: costruzione dell'unità turbogas e funzionamento il ciclo aperto (OCGT da 560 MWe), con la messa fuori servizio Gruppo 8;
- ✓ Fase 2: completamento in ciclo chiuso con l'aggiunta della caldaia a recupero e della turbina a vapore (CCGT da 850 MWe).

Nei successivi paragrafi si riporta la descrizione delle caratteristiche impiantistiche e funzionali nelle due configurazioni di esercizio previste (Fase 1 e Fase 2).

4.2.2 Assetto Futuro della Centrale (FASE 1 – OCGT)

4.2.2.1 Turbina a Gas e Camino di By-Pass

La nuova turbina a gas (TG) sarà inserita in un edificio in carpenteria metallica tamponata con pannelli di tipo sandwich preverniciati, con interposto materassino di materiale coibente di adeguato spessore per un ottimale assorbimento acustico. All'interno dell'edificio, di altezza pari a 24 m circa, sarà installato un carroponete per la movimentazione dei macchinari principali.

La turbina a gas di nuova installazione sarà di tipo heavy duty di classe H, direttamente accoppiata all'alternatore e includerà i seguenti componenti e sistemi elencati di seguito:

- ✓ turbina a gas completa di compressore, camera di combustione e relativi bruciatori di tipo DLN - Dry Low NO_x;
- ✓ camino di by-pass di altezza 50 m, dotato di sistema di monitoraggio delle emissioni in continuo (CEMS);
- ✓ sistema di aspirazione aria con gruppo di filtrazione multistadio e sistema antighiaccio; in fase esecutiva sarà valutata l'installazione di un sistema per il raffreddamento dell'aria in ingresso alla turbina a gas in condizioni di elevate temperature ambientali;
- ✓ cabinato insonorizzato per la turbina a gas, il generatore e il diffusore completo di sistema antincendio, di ventilazione e di illuminazione;
- ✓ diffusore per il convogliamento dei gas combustibili verso la caldaia a recupero;
- ✓ sistema di misurazione, controllo e intercettazione del gas naturale;
- ✓ sistema di preriscaldamento gas naturale;
- ✓ sistema olio di lubrificazione;
- ✓ sistema olio di regolazione;
- ✓ sistema di lavaggio del compressore;
- ✓ sistema di comando e controllo della TG con stazione operativa locale.

4.2.2.2 *Alternatori*

Il nuovo modulo sarà composto da un alternatore a servizio dell'unità di generazione a gas. Il package del generatore includerà:

- ✓ sistema olio tenute;
- ✓ sistema di raffreddamento H2/acqua;
- ✓ sistema di raffreddamento statore ad aria o acqua;
- ✓ sistema di eccitazione con regolatore di tensione;
- ✓ trasformatore di eccitazione;
- ✓ sistema statico di avviamento;
- ✓ sistema di monitoraggio;
- ✓ condensatori per installazione sui terminali del generatore;
- ✓ condensatori per installazione su blindo-sbarra o la cabina MT.

4.2.3 **Assetto Futuro della Centrale (FASE 2 – CCGT)**

Alle apparecchiature già in esercizio relative alla Fase 1, saranno collegate, per la chiusura del ciclo termico (CCGT), le apparecchiature descritte nel seguito.

4.2.3.1.1 *Generatore di Vapore a Recupero*

Il generatore di vapore sarà a circolazione naturale a tre livelli di pressione del vapore. Esso riceverà i fumi di scarico della turbina a gas, ad una temperatura di circa 660°C, che cederanno calore al fluido del ciclo per poi essere scaricati all'atmosfera ad una temperatura di circa 80°C.

Il generatore di vapore a recupero sarà completo di:

- ✓ fasci tubieri di scambio termico. Le superfici di scambio saranno costituite da tubi alettati saldati sui collettori;
- ✓ No. 3 corpi cilindrici, ciascuno per ogni livello di pressione. Nel corpo cilindrico di bassa pressione sarà integrata la torretta di degasaggio;
- ✓ No. 2 pompe di alimento provviste di spillamento per l'alimentazione del circuito di media pressione;
- ✓ No. 1 pompa di ricircolo economizzatore BP;
- ✓ un serbatoio di blowdown;
- ✓ valvole attuate, manuali e di sicurezza;
- ✓ tubazioni per vapore, acqua, drenaggi e sfiate;
- ✓ sistema di condizionamento dell'acqua di ciclo (dosaggi chimici);
- ✓ sistema di campionamento del vapore e dell'acqua di ciclo;
- ✓ sistema di conservazione impianto con gas inerte (azoto);
- ✓ giunto di espansione per il collegamento tra il diffusore di scarico della turbina a gas e il generatore di vapore;
- ✓ strutture metalliche di sostegno;
- ✓ scale, passerelle e grigliati per l'accesso del personale;
- ✓ un sistema di abbattimento NO_x SCR;
- ✓ un camino metallico con silenziatore e sistema di monitoraggio delle emissioni in continuo (CEMS) di altezza 90 m;
- ✓ Isolamento termico;
- ✓ Sistema di illuminazione.

4.2.3.1.2 *Turbina a Vapore*

La turbina a vapore a condensazione sarà dotata di una sezione di alta, una di media e una di bassa pressione di tipo a reazione e composto dai seguenti elementi principali:

- ✓ No. 1 gruppo valvole di controllo e stop di emergenza di alta pressione operata idraulicamente;

- ✓ No. 2 gruppi valvole di controllo e stop di emergenza di RH operate idraulicamente;
- ✓ una o più valvole di ammissione del vapore di bassa pressione in turbina;
- ✓ sezione di By-pass vapore di alta pressione al vapore risurriscaldato freddo di media pressione;
- ✓ sezione di By-pass vapore di media pressione al condensatore;
- ✓ sezione di By-pass vapore di bassa pressione al condensatore;
- ✓ sistema olio di lubrificazione;
- ✓ sistema olio di regolazione;
- ✓ sistema vapore tenute;
- ✓ sistema di raccolta drenaggi;
- ✓ viratore;
- ✓ valvola rompi vuoto;
- ✓ cabinato acustico insonorizzato;
- ✓ Sistema di supervisione, comando e protezione.

4.2.3.1.3 *Alternatori*

Un alternatore dedicato sarà a servizio dell'unità di generazione a vapore. Il generatore elettrico aggiuntivo avrà caratteristiche simili a quello sopra descritto per la Fase 1.

4.2.3.1.4 *Condensatore e Sistema Acqua di Circolazione*

Il condensatore del vapore sarà a fascio tubiero, raffreddato in ciclo aperto con l'acqua proveniente dal canale artificiale Muzza. Il sistema del condensato includerà:

- ✓ No. 1 condensatore del vapore ad acqua;
- ✓ No. 2 pompe di estrazione condensato;
- ✓ No. 2 pompe del vuoto del tipo ad anello liquido o eiettori a vapore di mantenimento;
- ✓ No. 2 pompe del vuoto della cassa d'acqua o eiettori a vapore;
- ✓ giunto di espansione scarico turbina/condensatore.

Per massimizzare il riutilizzo dei componenti esistenti, l'acqua condensatrice sarà prelevata dal Canale Muzza attraverso l'esistente opera di presa della Sezione 8; il percorso delle tubazioni interrato dell'acqua condensatrice della Sezione 8 sarà modificato per consentire il collegamento al condensatore della nuova sezione a ciclo combinato; le pompe dell'acqua condensatrice attualmente installate nell'opera di presa saranno adeguate o sostituite in funzione dei requisiti di prevalenza richiesta dal circuito a seguito delle modifiche suddette.

4.2.4 **Sistemi Ausiliari**

Saranno inoltre installati una serie di sistemi ausiliari quali:

- ✓ sistema di raffreddamento ausiliario in ciclo chiuso;
- ✓ vapore ausiliario;
- ✓ acqua demineralizzata;
- ✓ antincendio;
- ✓ stazione di trattamento e riduzione del gas naturale;
- ✓ sistemi di monitoraggio;
- ✓ sistema di raccolta e trattamento reflui;
- ✓ sistema di gestione acque piovane;
- ✓ sistema di stoccaggio gas;
- ✓ sistema acqua industriale;
- ✓ sistema aria compressa.

5 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Le analisi condotte nell'ambito dello SIA hanno evidenziato che gli impatti ambientali che possono determinare impatti sulla salute pubblica sono essenzialmente riconducibili alle emissioni in atmosfera connesse all'esercizio della Centrale nelle configurazioni relative alla Fase 1 ed alla Fase 2.

Ai fini della valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria connessi all'esercizio della Centrale nella configurazione futura di esercizio (Fase 1 e Fase 2) è stato condotto uno studio modellistico riportato in Appendice A allo SIA (Doc.No. P0014978-3-H1).

Come già evidenziato nello SIA, i prodotti principali della combustione del gas naturale (unico combustibile utilizzato dalla Centrale), risultano essere gli Ossidi di Azoto (NOx) ed il Monossido di Carbonio (CO).

Nel SIA a titolo precauzionale sono state simulate anche le tracce di ammoniaca (NH₃) potenzialmente presenti nei fumi nell'assetto di esercizio di Fase 2 in relazione al sistema di abbattimento degli NOx che sarà impiegato nel nuovo ciclo combinato (CCGT). In considerazione della presenza in traccia, le ricadute sono risultate estremamente basse. La normativa italiana (D. Lgs 155/10) non fornisce dei valori di riferimento per tale emissione, ma l'entità trascurabile delle ricadute è stata confermata dal confronto con valori presenti in alcune Linee Guida.

Lo studio modellistico, effettuato con il sistema modellistico CALPUFF, sviluppato dalla Sigma Research Corporation per il California Air Resource Board (CARB), è stato realizzato per l'assetto attuale autorizzato e per l'assetto di progetto (Fase 1 e Fase 2). Gli scenari emissivi relativi a tali assetti sono descritti nel seguito:

- ✓ assetto attuale autorizzato: No. 4 gruppi emissivi coincidenti con i camini denominati Gruppo 5 TGA – Gruppo 5 TGB – Gruppo 6 TGC – Gruppo 8 (gas) in un periodo di funzionamento di un anno;
- ✓ assetto futuro Fase 1: No. 4 gruppi emissivi coincidenti con i camini denominati Gruppo 5 TGA – Gruppo 5 TGB – Gruppo 6 TGC – CCGT in un periodo di funzionamento di un anno;
- ✓ assetto futuro Fase 2: No. 4 gruppi emissivi coincidenti con i camini denominati Gruppo 5 TGA – Gruppo 5 TGB – Gruppo 6 TGC – CCGT in un periodo di funzionamento di un anno. In via conservativa non è stata inserita la riduzione delle ore di funzionamento del Modulo 6, per il quale è stato considerato un funzionamento continuo. Il contributo del Modulo 6 sarà pertanto, nella realtà, inferiore rispetto a quanto simulato.

Nelle simulazioni è stato utilizzato un dominio del modello meteorologico (CALMET) di estensione pari a 20 km x 20 km e passo 1 km ed un dominio di simulazione della dispersione di inquinanti (CALPUFF), compreso all'interno del modello meteorologico, con passo 250 m.

Ai fini della valutazione degli impatti sulla salute pubblica, considerando i limiti normativi di qualità dell'aria imposti per NO₂ e CO dal D. Lgs No. 155/2010, i risultati delle simulazioni per i tre scenari descritti sono stati rappresentati attraverso mappe delle iso-concentrazioni degli inquinanti riportate nelle seguenti Figure allegate:

- ✓ Figura 5.1: Mappe di Isoconcentrazione al livello del suolo dei Valori Medi Anni degli Ossidi di Azoto (NOx);
- ✓ Figura 5.2: Mappe di Isoconcentrazione al livello del suolo dei Valori Massimi Orari (99.8° percentile) degli Ossidi di Azoto (NOx);
- ✓ Figura 5.3: Mappe di Isoconcentrazione al livello del suolo dei Valori Massimi Giornalieri della Media Mobile su 8 ore per il CO.

L'analisi dei risultati e le Tabelle di sintesi delle ricadute al suolo degli inquinanti sono riportati al Capitolo 9.

6 DESCRIZIONE DEL TERRITORIO

Nel presente capitolo è riportata la descrizione del territorio in cui è localizzata la Centrale Termoelettrica EP Produzione di Tavazzano e Montanaso, sia per quanto concerne lo stato di qualità ambientale, con particolare riferimento alla qualità dell'aria, che per quanto concerne le caratteristiche socio-demografiche della popolazione interessata e gli aspetti socio-economici.

6.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI STUDIO

La Centrale Termoelettrica di Tavazzano e Montanaso, oggetto del presente studio, ricade nel territorio degli omonimi comuni, situati in Provincia di Lodi, nella parte settentrionale della Pianura Padana occidentale, in un'area quasi interamente pianeggiante.

Caratteristica del territorio è la presenza cospicua di numerosi corsi d'acqua, soprattutto artificiali, cui è collegato un ampio utilizzo delle aree a scopo agricolo, in particolare come coltivo e seminativo. Tali corsi d'acqua vengono a formare una fitta rete idrica tutto attorno alla Centrale stessa, in funzione del prevalente utilizzo agricolo dei terreni limitrofi. Si segnala in particolare la presenza del Canale artificiale della Muzza, presso il quale sono presenti le esistenti opere di presa e di scarico della Centrale, e del Canale artificiale di sfioro Belgiardino che unisce il Canale della Muzza al Fiume Adda in prossimità della Cava Bell'Italia nel Comune di Montanaso Lombardo.

L'area considerata ai fini della valutazione dell'impatto sulla salute pubblica (Area di Studio) è costituita dalla porzione di territorio compresa in un raggio di 10 km rispetto all'area di Centrale (si veda la successiva figura). Come riportato nel successivo Capitolo 9, in tale area sono comprese le ricadute al suolo delle emissioni gassose generate dal funzionamento della Centrale. Tali ricadute, come già evidenziato nel precedente Capitolo 5 e più in dettaglio nell'Appendice A dello SIA, rappresentano il principale impatto potenziale sull'ambiente e quindi, sulla salute pubblica, indotto dall'esercizio della Centrale.



Figura 6.1: Definizione dell'Area di Studio

L'area così delimitata comprende 38 Comuni (esclusi i Comuni senza centri abitati consistenti ricadenti nell'area), localizzati nelle Province di Lodi, Milano, Cremona e Pavia. Nella seguente tabella è riportato l'elenco dei suddetti comuni suddivisi per Provincia.

Tabella 6.1: Elenco Comuni nell'Area di Studio

Provincia	Comune
Lodi	Boffalora d'Adda
	Borgo San Giovanni
	Casaletto Lodigiano
	Casalmaiocco
	Caselle Lurani
	Castiraga Vidardo
	Cervignano d'Adda
	Cornegliano Laudense
	Corte Palasio
	Galgagnano
	Lodi - capoluogo -
	Lodi Vecchio
	Marudo
	Massalengo
	Merlino
	Montanaso Lombardo
	Mulazzano
	Pieve Fissiraga
	Salerano sul Lambro
	San Martino in Strada
	Sant'Angelo Lodigiano
	Sordio
	Tavazzano con Villavesco
Villanova del Sillaro	
Zelo Buon Persico	
Milano	Cerro al Lambro
	Colturano
	Dresano
	Mediglia
	Melegnano
	Paullo
	San Giuliano Milanese
	San Zenone al Lambro
	Tribiano
	Vizzolo Predabissi
Pavia	Bascapè
Cremona	Dovera
	Spino d'Adda

6.2 STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA

In base alla zonizzazione regionale effettuata con la DGR No. 2605 del 30 Novembre 2011, l'area interessata dalla Centrale risulta classificata come **Zona A – pianura ad elevata urbanizzazione**: area caratterizzata da più elevata densità di emissioni di PM₁₀ primario, NO_x e COV, situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione), alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico.

L'analisi delle caratteristiche di qualità dell'aria effettuata nell'ambito dello SIA (Paragrafo 5.2.2), basato sull'analisi dei risultati delle attività di monitoraggio della qualità dell'aria svolte da ARPA Lombardia, prendendo a riferimento

in generale il trend nella Provincia di Lodi nel periodo 2000-2017 ed in particolare le informazioni di sintesi per l'anno 2017 per le centraline più prossime alla Centrale, ha evidenziato quanto segue:

- ✓ **Biossido di Zolfo:** le concentrazioni di biossido di zolfo misurate nella Provincia di Lodi sono generalmente maggiori del 75° percentile della rete lombarda, ma comunque inferiori al valore massimo regionale e non si evidenzia alcuna specifica criticità legata a tale inquinante. In generale, le concentrazioni di biossido di zolfo sono ormai ovunque ben al di sotto dei limiti di legge e, di fatto, non costituiscono più un rilevante problema di inquinamento atmosferico in assenza di specifiche e ben individuabili sorgenti;
- ✓ **Ossidi di Azoto:** l'andamento annuale delle concentrazioni di biossido di azoto presenta una marcata dipendenza stagionale, con valori più alti nel periodo invernale, a causa sia della peggiore capacità dispersiva dell'atmosfera nei mesi più freddi sia della presenza di sorgenti aggiuntive come il riscaldamento domestico. I valori misurati nella Provincia di Lodi si attestano intorno alla mediana dei valori rilevati sul territorio lombardo. Sulla base dei valori rilevati non si evidenzia nessuna specifica criticità legata a questo inquinante. Nel 2017 non si sono registrati superamenti del limite per la protezione della salute umana nelle stazioni più prossime alla Centrale;
- ✓ **Monossido di Carbonio:** al pari dell'anidride solforosa, grazie all'innovazione tecnologica, i valori ambientali di monossido di carbonio sono andati diminuendo negli anni, fino a raggiungere livelli prossimi al fondo naturale e al limite di rilevabilità degli analizzatori. In conclusione, le concentrazioni sono ormai ovunque ben al di sotto dei limiti di legge non costituendo più un rilevante problema di inquinamento atmosferico;
- ✓ **Ozono:** le concentrazioni di ozono presentano generalmente un caratteristico andamento stagionale, con valori più alti nei mesi caldi, a causa del suo peculiare meccanismo di formazione favorito dall'irraggiamento solare. Le concentrazioni misurate in media nella Provincia di Lodi si mantengono tra il 25° e il 75° percentile dei valori rilevati all'interno della Regione. Pur mostrando diffusi superamenti della soglia di attenzione e non rispettando l'obiettivo per la protezione della salute umana, il parametro ozono non rappresenta una criticità specifica della Provincia di Lodi ma più in generale di tutta la Lombardia;
- ✓ **Particolato Atmosferico Aerodisperso:** l'andamento annuale delle concentrazioni di PM10, al pari degli altri inquinanti, presenta generalmente una marcata dipendenza stagionale, con valori più alti nel periodo invernale, a causa sia della peggiore capacità dispersiva dell'atmosfera nei mesi più freddi sia della presenza di sorgenti aggiuntive come, ad esempio, il riscaldamento domestico. I valori misurati nella Provincia di Lodi, espressi come media a livello provinciale, ricalcano l'andamento osservabile a livello regionale, attestandosi prevalentemente attorno al 75° percentile delle concentrazioni regionali. Solo la postazione di Lodi – V.le Vignati non ha rispettato, nel 2017, il previsto limite di legge sulla media annuale mentre presso tutte le postazioni si sono registrati un numero di superamenti del limite per la media giornaliera superiore a quello consentito dalla norma. È comunque confermato il moderato trend di miglioramento per il PM10 nel corso degli anni. Pur se ancora presenti, gli sforamenti del limite per la media giornaliera non rappresentano una criticità univoca della provincia di Lodi, ma più in generale di tutta la Pianura Padana.

6.3 POPOLAZIONE INTERESSATA

6.3.1 Caratteristiche Demografiche

La popolazione residente nei Comuni appartenenti all'area di studio considerata nel presente studio al 1° Gennaio 2018, ultimo anno disponibile sul portale ISTAT (Sito web: <http://demo.istat.it/>), è riportata nella seguente tabella.

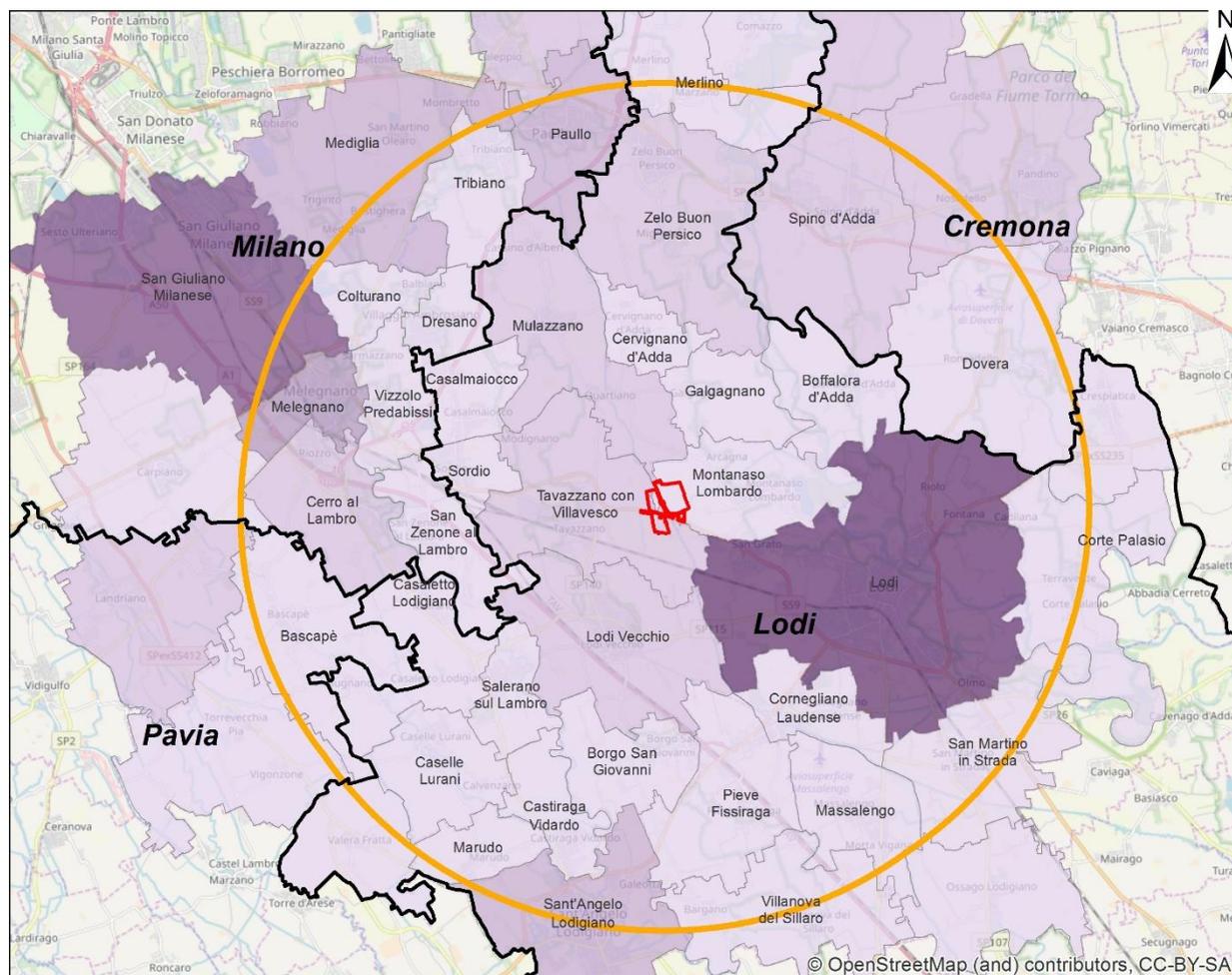
Tabella 6.2: Popolazione residente al 1° Gennaio 2018

Comune	Popolazione residente (al 1° Gennaio 2018)		
	Maschi	Femmine	Totale
Cerro al Lambro	2,530	2,554	5,084
Colturano	1,067	1,038	2,105
Dresano	1,493	1,554	3,047
Mediglia	6,067	6,084	12,151
Melegnano	8,619	9,508	18,127
Paullo	5,635	5,794	11,429
San Giuliano Milanese	18,919	19,395	38,314
San Zenone al Lambro	2,280	2,195	4,475

Comune	Popolazione residente (al 1° Gennaio 2018)		
	Maschi	Femmine	Totale
Tribiano	1,739	1,748	3,487
Vizzolo Predabissi	1,946	2,035	3,981
Bascapè	918	845	1,763
Dovera	1,919	1,922	3,841
Spino d'Adda	3,424	3,449	6,873
Boffalora d'Adda	913	857	1,770
Borgo San Giovanni	1,216	1,229	2,445
Casaleto Lodigiano	1,450	1,461	2,911
Casalmaiocco	1,584	1,606	3,190
Caselle Lurani	1,536	1,454	2,990
Castiraga Vidardo	1,433	1,403	2,836
Cervignano d'Adda	1,103	1,106	2,209
Cornegliano Laudense	1,444	1,476	2,920
Corte Palasio	790	747	1,537
Galgagnano	640	623	1,263
Lodi - capoluogo	21,642	23,610	45,252
Lodi Vecchio	3,695	3,875	7,570
Marudo	890	830	1,720
Massalengo	2,312	2,259	4,571
Merlino	906	840	1,746
Montanaso Lombardo	1,104	1,167	2,271
Mulazzano	2,881	2,892	5,773
Pieve Fissiraga	896	884	1,780
Salerano sul Lambro	1,272	1,362	2,634
San Martino in Strada	1,883	1,861	3,744
Sant'Angelo Lodigiano	6,487	6,715	13,202
Sordio	1,714	1,701	3,415
Tavazzano con Villavesco	2,929	3,083	6,012
Villanova del Sillaro	965	904	1,869
Zelo Buon Persico	3,633	3,740	7,373

Nel seguito sono inoltre rappresentati graficamente alcuni parametri relativi alla popolazione presente nell'area di studio, quali: distribuzione territoriale della popolazione totale, distribuzione per sesso e densità abitativa. A tal fine sono stati utilizzati i dati provenienti dalla banca dati ISTAT relativi all'anno 2018.

Le seguenti figure riportano rispettivamente la distribuzione della popolazione residente totale, della popolazione residente maschile e femminile, e della densità abitativa (ab/km²) nell'area di studio.



CENTRALE

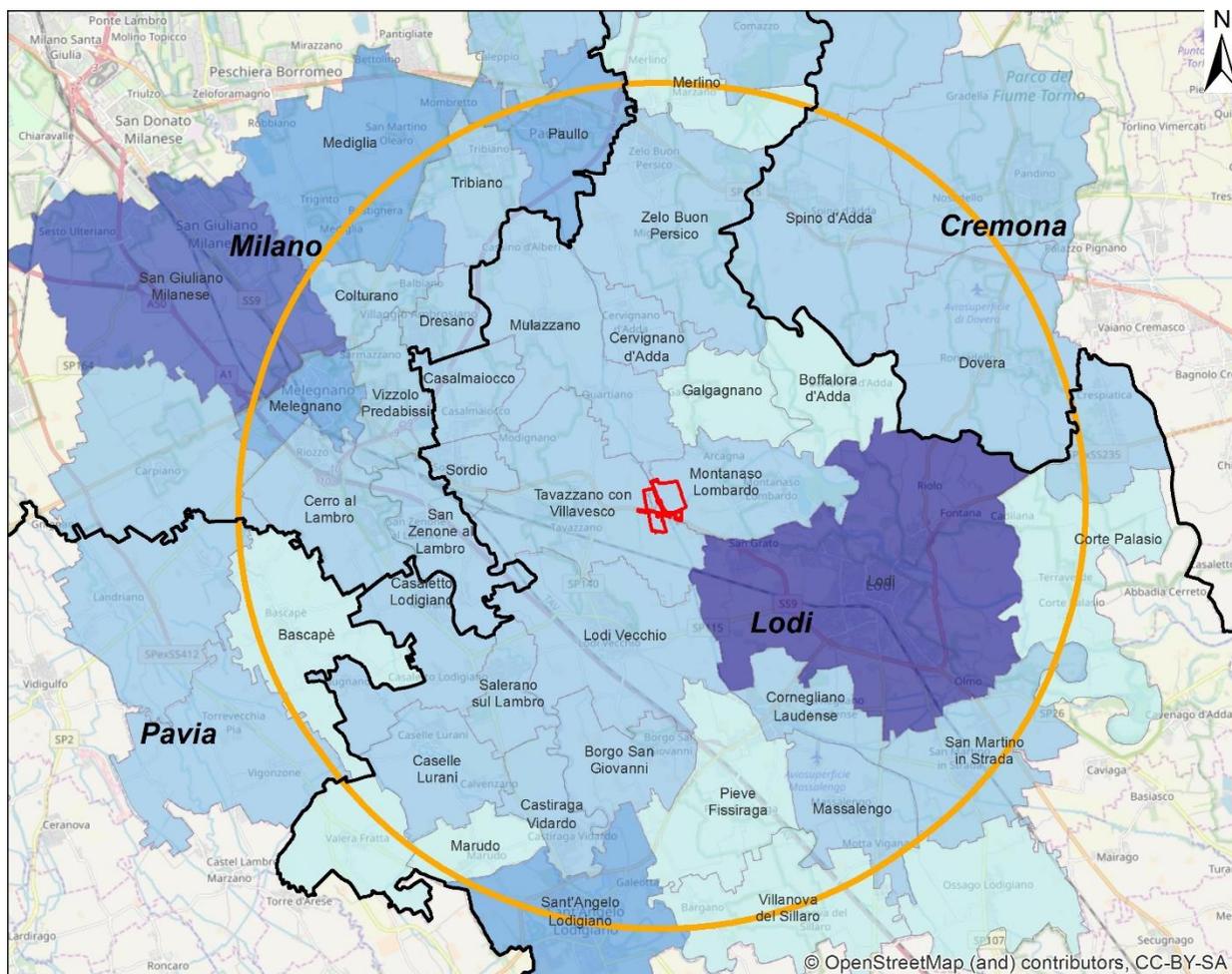
AREA DI STUDIO (10 km)

POPOLAZIONE COMUNI INTERESSATI DALL'AREA DI STUDIO

Totale (Istat 2018)

- sotto 5000
- 5001 - 10000
- 10001 - 15000
- 15001 - 20000
- 35001 - 40000
- 45001 - 50000

Figura 6.2: Popolazione Residente Totale (Anno 2018)



CENTRALE

AREA DI STUDIO (10 km)

POPOLAZIONE COMUNI INTERESSATI DALL'AREA DI STUDIO

Totale Maschi (Istat 2018)

sotto 1000

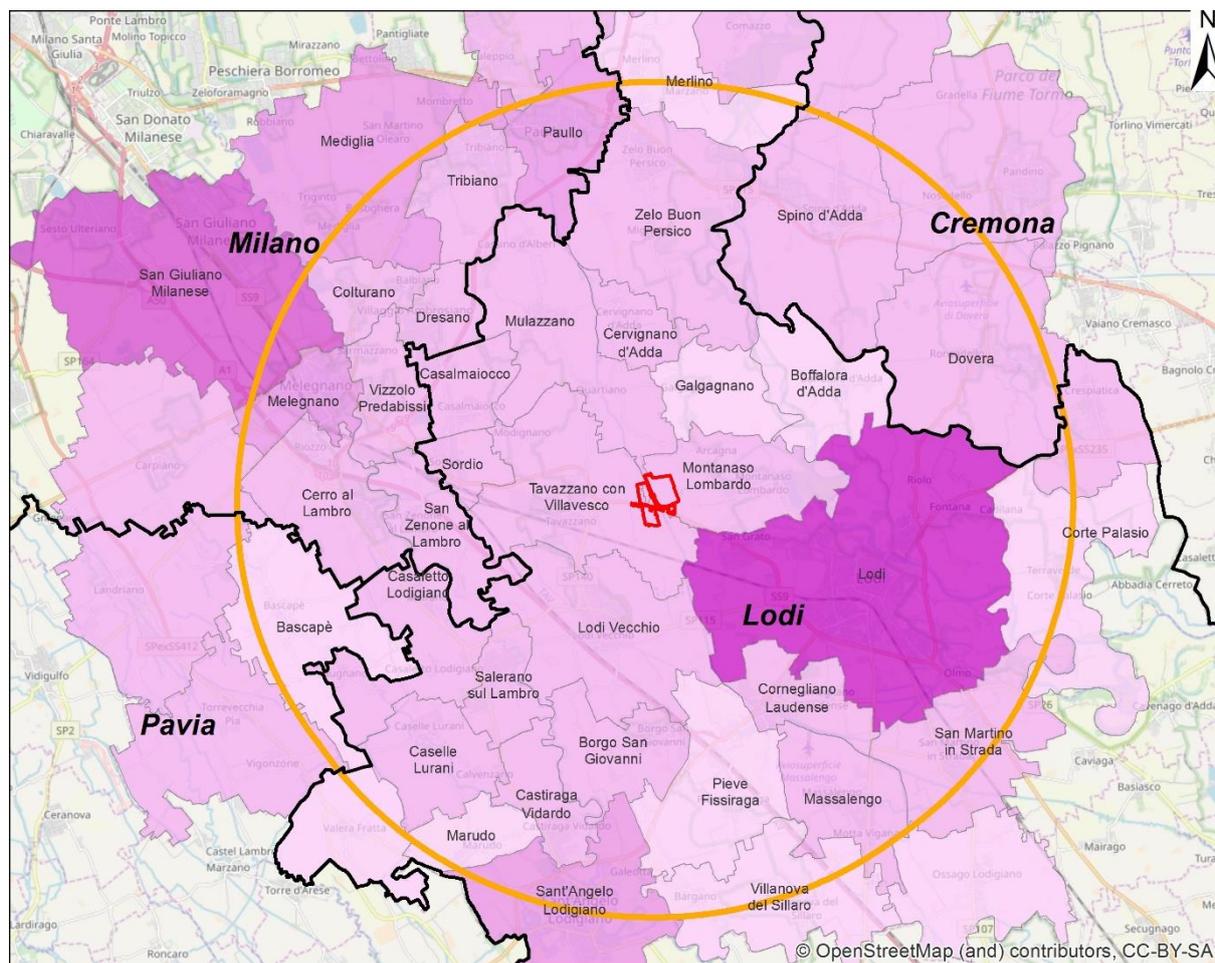
1001 - 5000

5001 - 10000

15001 - 20000

20001 - 25000

Figura 6.3: Distribuzione della Popolazione per Sesso, Maschi (Anno 2018)



CENTRALE

AREA DI STUDIO (10 km)

POPOLAZIONE COMUNI INTERESSATI DALL'AREA DI STUDIO

Totale Femmine (Istat 2018)

- sotto 1000
- 1001 - 5000
- 5001 - 10000
- 15001 - 20000
- 20001 - 25000

Figura 6.4: Distribuzione della Popolazione per Sesso, Femmine (Anno 2018)

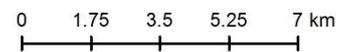
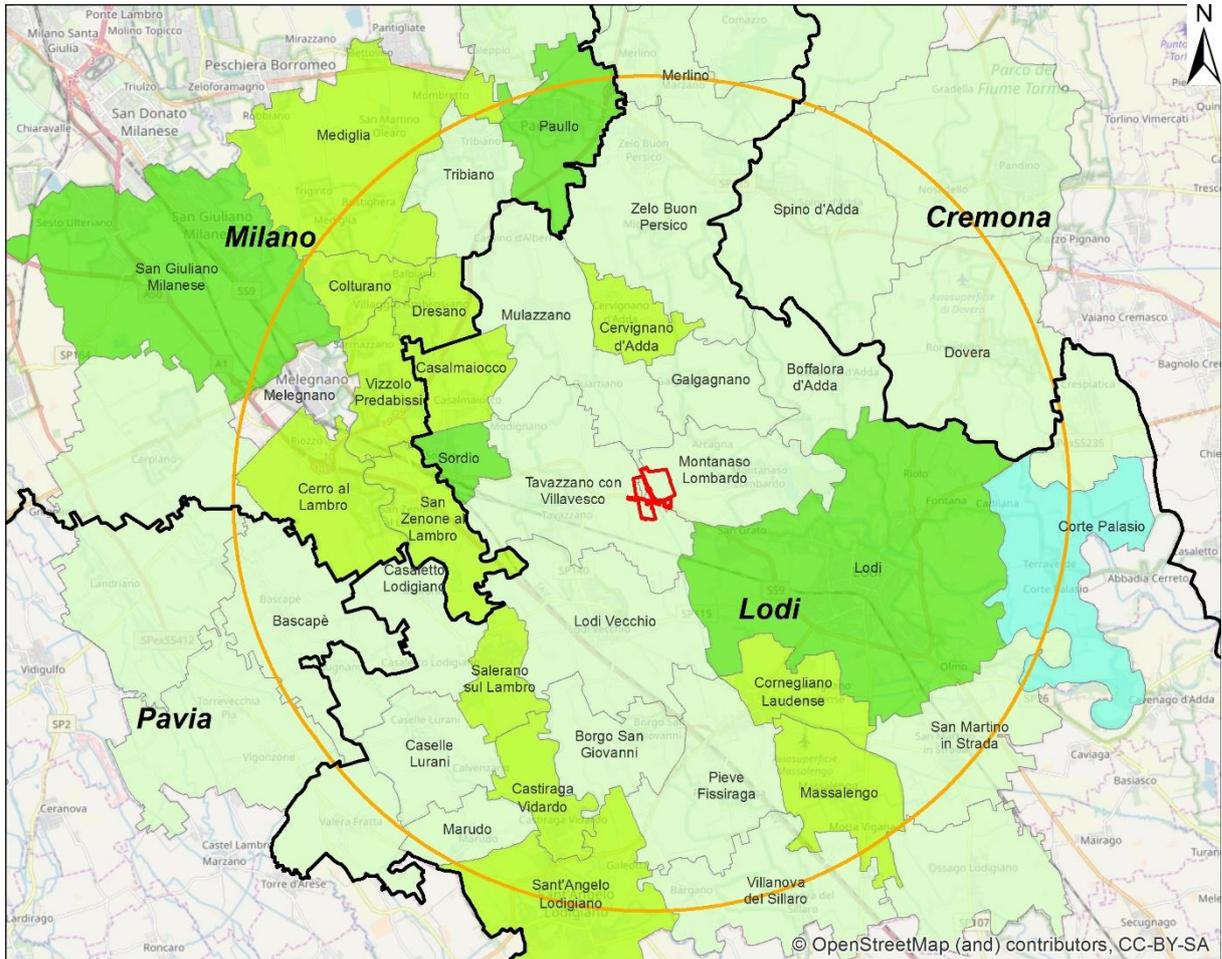


Figura 6.5: Densità Abitativa (anno 2018)

L'analisi delle figure mostra che la popolazione residente è concentrata principalmente nei maggiori centri abitati, in particolare nel Comune di Lodi che risulta essere il Comune più popolato dell'area di studio nonché quello con una maggiore densità abitativa.

I Comuni di Tavazzano con Villavesco e Montanaso presentano un numero di abitanti totale rispettivamente compreso tra 5,000 e 10,000 abitanti e sotto i 5,000 abitanti ed una densità abitativa compresa tra 501 e 1,000 abitanti/km².

6.3.2 Aspetti Socio-Economici

Nel presente paragrafo è riportata la descrizione del sistema socio economico lodigiano, che risulta essere la Provincia maggiormente interessata dai Comuni compresi nell'area di studio.

Il Lodigiano è uno dei più importanti centri italiani per l'agricoltura e l'allevamento, tanto da costituire un polo di livello europeo nel settore zootecnico.

Al 31 Dicembre 2018 risultavano essere nel complesso 1,311 le imprese agricole della Provincia di Lodi, con una consistenza numerica pari al 2.8% delle imprese agricole complessivamente presenti in Regione Lombardia. Rispetto all'anno precedente si segnala un lieve calo numerico (pari a 17 unità, -1.3%), mentre nel raffronto con gli ultimi cinque anni il dato appare più negativo, con un calo di 82 imprese (-5.9%) (Camera di Commercio Milano, Monza Brianza, Lodi, 2019).

Il profilo socio economico generale della Provincia di Lodi è caratterizzato da notevoli differenze di stili di vita tra la zona a Nord, che gravita maggiormente attorno a Milano, e la zona a Sud, ancora immersa nei ritmi meno frenetici della campagna. Nel tessuto economico si registra inoltre una forte presenza di piccole e medie imprese artigianali ed industriali e numerose attività del settore terziario avanzato (soprattutto assicurazioni e banche) (Provincia di Lodi, sito web: www.provincia.lodi.it).

La realtà economica produttiva del territorio Lodigiano (anno 2018) è sintetizzata nella seguente tabella (Infocamere, Movimenti imprese, sito web: <http://www.infocamere.it/movimprese>).

Tabella 6.3: Provincia di Lodi, Attività Economiche (2018)

Settore di Attività	Registrate	Attive	Iscritte	Cessate
Agricoltura, silvicoltura pesca	1,328	1,311	21	41
Estrazione di minerali da cave e miniere	8	7	0	2
Attività manifatturiere	1,684	1,474	43	90
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	46	41	1	1
Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	27	24	1	1
Costruzioni	3,207	2,945	150	182
Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di auto	3,731	3,466	154	258
Trasporto e magazzinaggio	537	472	14	28
Attività dei servizi alloggio e ristorazione	1,157	989	50	68
Servizi di informazione e comunicazione	349	321	19	20
Attività finanziarie e assicurative	420	407	26	36
Attività immobiliari	1,024	885	18	40
Attività professionali, scientifiche e tecniche	483	438	28	36
Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	582	525	36	43
Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale	2	2	0	0
Istruzione	53	50	2	0
Sanità e assistenza sociale	144	125	3	8
Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	174	154	4	13
Altre attività di servizi	923	881	36	54
Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	0	0	0	0
Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0	0	0	0
Imprese non classificate	830	6	298	38
TOTALE	16,709	14,523	904	959

6.4 USO DEL SUOLO ED ELEMENTI SENSIBILI

Nella seguente figura è riportata la Carta dell'uso del suolo tratta dal Corine Land Cover riferito all'anno 2012 per l'area di studio. L'analisi della figura mostra che l'area di studio è caratterizzata principalmente dalla presenza di aree agricole (ad uso seminativo) intervallate da aree antropizzate (tessuto urbano e unità industriali, commerciali e di trasporto).

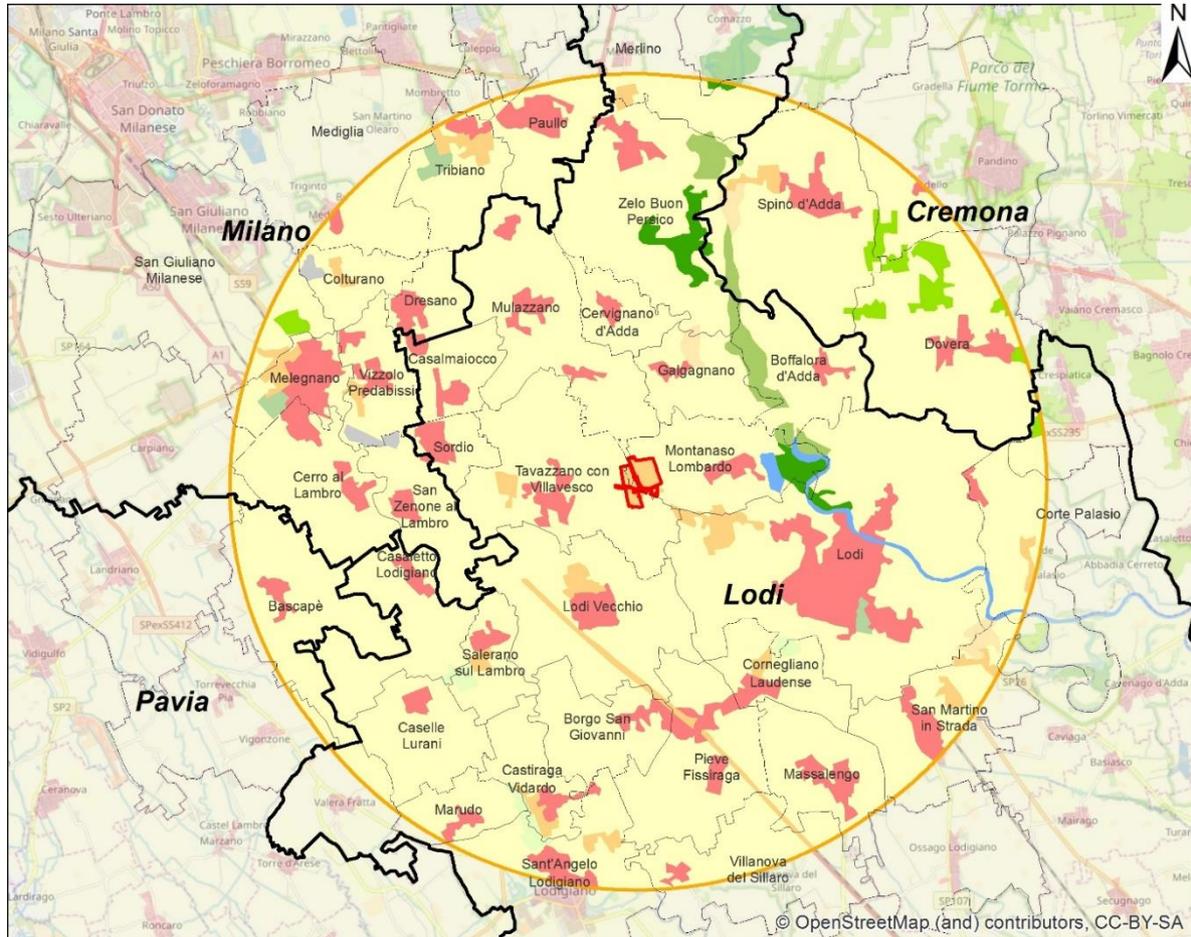


Figura 6.6: Carta dell'Uso del Suolo

Le percentuali di classi di uso suolo rappresentate nell'area di studio sono riportate nella seguente tabella.

Tabella 6.4: Uso del Suolo nell’Area di Studio

Codice	Descrizione	Percentuale rappresentata nell’Area di Studio
11	Tessuto urbano	9.3%
12	Unità industriali commerciali e di trasporto	2.7%
13	Miniere, discariche e luoghi di costruzione	0.2%
14	Aree con vegetazione artificiale	0.3%
21	Seminativi	83.4%
22	Colture permanenti	0.4%
23	Pascoli	0.9%
24	Aree agricole eterogenee	0.5%
31	Foreste	0.8%
32	Associazione di vegetazione erbacea e/o arbusti	1.0%
51	Acque interne	0.4%

Nella figura seguente sono infine rappresentati i centri abitati, le scuole e le strutture sanitarie presenti nell’area di studio.

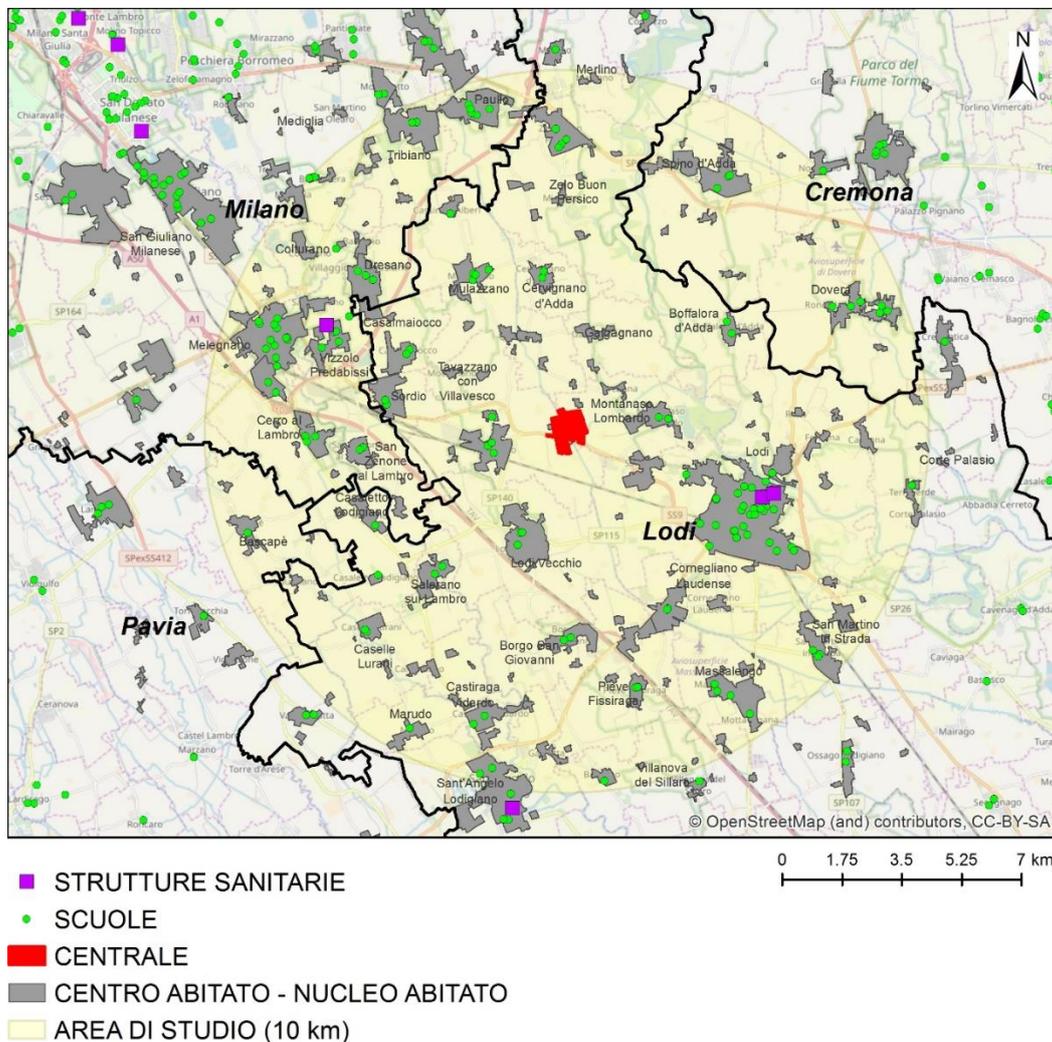


Figura 6.7: Centri Abitati ed Elementi Sensibili

Come si può vedere in figura gli elementi sensibili (scuole e strutture sanitarie) sono localizzate prevalentemente in corrispondenza dei maggiori centri abitati.

7 EFFETTI DEGLI INQUINANTI DI INTERESSE ED INDIVIDUAZIONE DEGLI INDICATORI SANITARI

Nel presente capitolo sono descritte le principali caratteristiche e gli effetti degli inquinanti di interesse (NO_x e CO) e gli indicatori sanitari utilizzati ai fini della valutazione dello stato della salute pubblica riportata nel successivo Capitolo 8.

7.1 CARATTERISTICHE PRINCIPALI ED EFFETTI DEGLI INQUINANTI DI INTERESSE (NO_x E CO)

I fenomeni di inquinamento dell'ambiente atmosferico sono strettamente correlati alla presenza sul territorio di attività umane e produttive di tipo industriale ed agricolo e di infrastrutture di collegamento, ecc..

L'inquinamento immesso nell'atmosfera subisce sia effetti di diluizione e di trasporto in misura pressoché illimitata dovuti alle differenze di temperatura, alla direzione e velocità dei venti ed agli ostacoli orografici esistenti, sia azioni di modifica o di trasformazione in conseguenza alla radiazione solare ed alla presenza di umidità atmosferica, di pulviscolo o di altre sostanze inquinanti preesistenti.

A livello del tutto generale, le sorgenti maggiormente responsabili dello stato di degrado atmosferico sono reperibili negli insediamenti industriali, negli insediamenti abitativi o assimilabili (consumo di combustibili per riscaldamento, etc.), nel settore agricolo (consumo di combustibili per la produzione di forza motrice) e nel settore dei trasporti. È opportuno però ricordare che esistono estese commistioni tra le emissioni di origine industriale e quelle di origine civile e da traffico: molto spesso infatti avvengono contemporaneamente e a breve distanza tra loro, mescolandosi quindi intimamente in modo che la loro discriminazione sia impossibile.

Le sostanze immesse in atmosfera possono ritrovarsi direttamente nell'aria ambiente (inquinanti primari), oppure possono subire processi di trasformazione dando luogo a nuove sostanze inquinanti (inquinanti secondari). Gli agenti inquinanti tipicamente monitorati sono SO₂, CO, NO_x, O₃ e le Polveri Totali Sospese.

Come evidenziato nel Capitolo precedente le emissioni prodotte dalla Centrale, individuate come principale fattore di impatto potenziale sull'atmosfera, sono generate dalla combustione di gas naturale, pertanto si esclude la presenza di quantità significative di Polveri Sottili e Ossido di Zolfo nei fumi scaricati.

Nel seguito viene pertanto riportata una breve descrizione degli inquinanti NO_x e CO ed i loro effetti sull'uomo.

7.1.1 Monossido di Carbonio (CO)

Il Carbonio, che costituisce lo 0.08% della crosta terrestre, si trova in natura sia allo stato elementare che combinato negli idrocarburi, nel calcare, nella dolomite, nei carboni fossili, etc.. Il Carbonio è in grado di legarsi chimicamente con l'Ossigeno formando due composti (ossidi): il Monossido di Carbonio (CO) ed il Biossido di Carbonio (CO₂).

Il Monossido di Carbonio (CO) è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, l'unico la cui concentrazione venga espressa in milligrammi al metro cubo (mg/m³). È un gas inodore ed incolore e viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare (circa il 90% delle emissioni totali), in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina. Il tempo medio di vita del Monossido di Carbonio in atmosfera è dell'ordine di qualche mese.

L'elevata pericolosità e tossicità di questo gas è dovuta alla sua affinità con l'emoglobina, che risulta essere circa 200-300 volte maggiore di quella dell'Ossigeno. Questa caratteristica gli consente di legarsi facilmente con l'emoglobina del sangue, formando la carbossiemoglobina (COHb), impedendo il normale trasporto dell'Ossigeno ai tessuti periferici, determinando effetti tossicologici di diversa entità. Per concentrazioni ambientali di CO inferiori a 5 mg/m³, corrispondenti a concentrazioni di COHb inferiori al 3%, non si hanno effetti apprezzabili sulla salute, negli individui sani, mentre in pazienti con affezioni cardiache, anche basse concentrazioni possono provocare una crisi anginosa (Ministero della Salute, 2015a). A concentrazioni maggiori si verificano cefalea, confusione, disorientamento, capogiri, visione alterata e nausea. Concentrazioni particolarmente elevate possono causare coma e morte per asfissia. La severità delle manifestazioni cliniche da intossicazione da CO dipende dalla sua concentrazione nell'aria inspirata, dalla durata dell'esposizione e dalle condizioni di salute delle persone coinvolte. Particolarmente suscettibili sono gli anziani, le persone con affezioni dell'apparato cardiovascolare e respiratorio, le donne in stato di gravidanza, i neonati ed i bambini in genere. Circa l'80% dei casi di avvelenamento da CO rilevati dai Pronto Soccorso, si verifica tra le mura domestiche.

In Italia le statistiche ufficiali più recenti riportano 500-600 morti l'anno, di cui circa i 2/3 per intossicazione volontaria. Tali cifre sicuramente sottostimano la vera entità del fenomeno poiché molti casi di intossicazione, soprattutto quelli accidentali o i casi non mortali, non vengono correttamente diagnosticati e registrati.

7.1.2 Ossidi di Azoto (NOx)

Gli Ossidi di Azoto (NO, N₂O, NO₂ ed altri) vengono generati in tutti i processi di combustione, qualunque sia il tipo di combustibile utilizzato. Il Biossido di Azoto si presenta sotto forma di gas di colore rossastro, di odore forte e pungente. Il Biossido di Azoto in particolare dà inizio, in presenza di forte irraggiamento solare, ad una serie di reazioni fotochimiche secondarie che portano alla costituzione di sostanze inquinanti complessivamente indicate con il termine di "smog fotochimico". Un contributo fondamentale all'inquinamento da Biossido di Azoto e derivati fotochimici è apportato, nelle città, dai fumi di scarico degli autoveicoli.

Il Biossido di Azoto può provocare irritazione oculare, nasale o a carico della gola e tosse (Ministero della Salute, 2015b). Alterazioni della funzionalità respiratoria si possono verificare in soggetti sensibili, quali bambini, persone asmatiche o affette da bronchite cronica. Una sintomatologia precoce a carico delle prime vie aeree in soggetti con patologia polmonare può manifestarsi a partire da concentrazioni pari a 0.2 mg/m³.

7.2 INDIVIDUAZIONE DEGLI INDICATORI SANITARI

Al fine di caratterizzare lo stato di salute della popolazione interessata, riportato nel successivo Capitolo 8, sono stati considerati i dati relativi alla mortalità generale, per popolazione maschile e femminile e, in considerazione della tipologia di interazione con l'ambiente da valutare (emissioni in atmosfera), la mortalità ed i ricoveri a seguito di malattie all'apparato respiratorio, per popolazione maschile e femminile.

8 DESCRIZIONE DELLO STATO DI SALUTE ANTE OPERAM DELLA POPOLAZIONE

Nel presente capitolo viene effettuata la caratterizzazione dello stato di salute *ante operam* della popolazione su base provinciale, regionale e nazionale, secondo gli indicatori sanitari individuati nel precedente capitolo.

La fonte utilizzata per il reperimento dei dati illustrati di seguito è costituito dal database di indicatori sul sistema sanitario e sulla salute "Health for All - Italia" accessibile tramite il software HFA fornito dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e adattato alle esigenze nazionali. Il database contiene 4000 indicatori ed il software, aggiornato al Giugno 2019, consente di rappresentare i dati statistici in forma grafica e tabellare e di effettuare semplici analisi statistiche.

Sono stati analizzati in particolare i seguenti indicatori:

- ✓ tasso di mortalità standard per causa per popolazione maschile e femminile (periodo 2011-2016);
- ✓ tasso di dimissioni standard per causa per popolazione maschile e femminile (periodo 2011-2017).

I tassi standardizzati sono stati ricavati considerando la popolazione media residente in Italia nel 2001.

Nella seguente tabella è riportato il tasso di mortalità standard per causa per popolazione maschile e femminile per il periodo 2011- 2016, rispettivamente su scala provinciale (Lodi), regionale (Lombardia) e nazionale (Italia).

Tabella 8.1 Tasso di Mortalità Standard per Causa (2011-2016)

Indicatore	Ambito Territoriale	Anni											
		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Tasso mortalità std malattie infettive	Lodi	3.65	1.54	1.75	1.58	2.56	1.88	3.5	1.54	3.36	2.05	1.61	1.82
	Lombardia	2.23	1.46	2.45	1.52	2.35	1.5	2.59	1.58	2.72	1.81	2.21	1.54
	Italia	1.85	1.29	2.1	1.4	2.06	1.4	2.06	1.42	2.34	1.69	1.99	1.49
Tasso mortalità std tubercolosi	Lodi	0	0.06	0	0.08	0.14	0	0.13	0.08	0.22	0.1	0	0.05
	Lombardia	0.09	0.04	0.07	0.03	0.05	0.03	0.06	0.02	0.09	0.04	0.05	0.03
	Italia	0.08	0.04	0.06	0.03	0.05	0.02	0.05	0.02	0.05	0.03	0.05	0.03
Tasso mortalità std AIDS	Lodi	0.22	0.19	0	0.07	0.63	0.15	0.13	0	0.2	0.16	0.07	0.07
	Lombardia	0.3	0.08	0.31	0.07	0.26	0.06	0.26	0.06	0.27	0.05	0.13	0.04
	Italia	0.2	0.05	0.21	0.06	0.18	0.05	0.17	0.04	0.16	0.05	0.1	0.03
Tasso mortalità std tumori	Lodi	39.35	21.84	41.55	24.5	40.35	21.2	35.95	21.14	40.77	19.01	40.44	23.65
	Lombardia	37.18	20.37	36.91	20.65	35.42	19.92	33.97	19.75	33.71	19.77	35.85	20.87
	Italia	34.55	19.05	34.31	19.07	33.09	18.61	32.41	18.34	31.83	18.45	33.66	19.42
Tasso mortalità std malattie endocrine, nutrizione, metabolismo	Lodi	2.97	2.51	3.95	3.04	2.22	2.54	2.86	2.8	2.65	2.11	2.35	2.05
	Lombardia	2.96	2.18	2.94	2.3	2.78	2.09	2.72	1.96	2.92	2.14	3.03	2.26
	Italia	4	3.33	4.1	3.35	3.93	3.09	3.71	2.95	4.06	3.25	4.18	3.27
Tasso mortalità std diabete mellito	Lodi	2.13	1.76	2.39	2.24	1.57	1.63	2.23	1.91	1.94	1.79	1.91	1.13
	Lombardia	2.27	1.56	2.24	1.64	2.2	1.53	2.07	1.37	2.24	1.48	2.31	1.6
	Italia	3.21	2.58	3.24	2.57	3.13	2.38	2.91	2.24	3.17	2.4	3.29	2.46
Tasso mortalità std malattie sangue, organi ematopoietici, disturbi immunitari	Lodi	0.45	0.71	0.69	0.43	0.37	0.37	0.45	0.46	0.09	0.35	0.52	0.62
	Lombardia	0.4	0.37	0.41	0.36	0.4	0.31	0.37	0.3	0.37	0.35	0.33	0.35
	Italia	0.41	0.38	0.44	0.39	0.38	0.35	0.37	0.34	0.4	0.37	0.42	0.39
Tasso mortalità std disturbi psichici	Lodi	0.84	1.47	2.43	1.27	1	1.45	1.47	1.42	2.22	2.04	1.41	1.55
	Lombardia	1.81	2.1	1.84	2.17	1.83	2.09	1.86	2	2.08	2.48	2.48	2.64
	Italia	1.97	2.06	2.02	2.21	1.98	2.15	2	2.07	2.26	2.51	2.54	2.78

Indicatore	Ambito Territoriale	Anni											
		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Tasso mortalità std malattie sistema nervoso, organi dei sensi	Lodi	3.42	3.75	4.16	4.69	4.58	3.78	4.29	3.52	6.67	4.48	3.48	4.74
	Lombardia	3.79	3.08	3.95	3.33	3.81	3.12	3.67	3.14	4.19	3.49	4.53	3.86
	Italia	3.46	2.89	3.64	3.08	3.48	2.84	3.39	2.83	3.83	3.21	4.09	3.38
Tasso mortalità std malattie sistema circolatorio	Lodi	32.29	24.3	33.95	24.11	28.49	22.89	30.31	21.21	33.94	24.37	32.81	23.18
	Lombardia	31.17	22.57	31.96	22.56	29.57	21	28.38	19.93	29.42	21.46	29.86	21.36
	Italia	35.13	25.29	35.3	25.66	33.28	23.87	31.78	23.05	33.28	24.67	33.63	25.01
Tasso mortalità std malattie ischemiche cuore	Lodi	10.72	6.77	12.27	6.31	10.59	6.43	10.72	4.53	13.78	5.41	10.85	5.45
	Lombardia	12.42	6.9	12.57	6.82	11.65	6.05	11.06	5.6	11.25	5.79	11.16	5.68
	Italia	13.47	7.46	13.32	7.33	12.47	6.69	11.74	6.35	11.99	6.52	12	6.45
Tasso mortalità std disturbi circolatori encefalo	Lodi	8.73	7.78	7.92	7.54	6.8	6.94	8.86	6.85	9.08	7.99	9.09	8.09
	Lombardia	7.74	6.66	7.55	6.64	7.02	6.1	6.89	5.87	6.81	6.12	7	6.05
	Italia	8.71	7.34	8.54	7.33	7.96	6.72	7.48	6.44	7.85	6.79	7.85	6.9
Tasso mortalità std malattie apparato respiratorio	Lodi	8.95	4.71	11.61	4.34	9.53	4.13	8.26	3.85	8.47	4.43	7.73	3.79
	Lombardia	7.83	3.76	8.48	4.13	7.66	3.8	7.31	3.7	8.22	4.32	8.79	4.25
	Italia	8.21	3.7	8.44	3.95	7.75	3.74	7.52	3.6	8.28	4.26	8.79	4.36
Tasso mortalità std polmonite, influenza	Lodi	1.6	1.04	2.44	1.18	2.14	0.81	2.06	0.82	1.69	0.98	1.55	0.54
	Lombardia	1.98	1.08	2.13	1.26	2.05	1.12	1.98	1.12	2.34	1.33	2.53	1.31
	Italia	1.55	0.92	1.63	1.01	1.54	0.94	1.52	0.89	1.86	1.17	1.93	1.12
Tasso mortalità std malattie polmonari cronico ostruttive	Lodi	4.44	2.35	6.5	2.21	5.2	2.57	3.88	2.21	4.74	2.2	4.1	2.14
	Lombardia	3.98	1.58	4.33	1.7	3.6	1.55	3.45	1.46	3.69	1.73	4.29	1.82
	Italia	4.65	1.67	4.69	1.74	4.18	1.65	4.01	1.56	4.2	1.79	4.81	2.05
Tasso mortalità std malattie apparato digerente	Lodi	3.3	2.47	3.52	2.68	2.66	1.82	3.92	2.28	2.53	2.57	4.56	3.46
	Lombardia	3.77	2.4	3.94	2.41	3.35	2.17	3.41	2.19	3.31	2.14	3.65	2.25
	Italia	3.95	2.55	3.95	2.57	3.69	2.45	3.61	2.34	3.63	2.39	3.75	2.51
Tasso mortalità std cirrosi, altre malattie croniche fegato	Lodi	1.36	0.79	1.44	0.48	1.09	0.26	1.92	0.43	0.61	0.56	0.93	0.8
	Lombardia	1.23	0.59	1.14	0.56	0.99	0.47	1.01	0.5	0.94	0.42	1.08	0.45
	Italia	1.37	0.66	1.29	0.63	1.19	0.58	1.18	0.55	1.12	0.53	1.14	0.57
Tasso mortalità std malattie apparato genito-urinario	Lodi	2.72	1.07	1.67	1.47	1.48	0.74	1.54	1.21	1.97	1.26	2.66	0.77
	Lombardia	1.85	1.19	2.01	1.07	1.79	1.09	1.76	1.19	2.01	1.23	1.82	1.14
	Italia	1.93	1.21	2.01	1.28	1.88	1.23	1.88	1.21	2.06	1.35	1.78	1.19
Tasso mortalità std complicazioni gravidanza, parto, puerperio	Lodi	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
	Lombardia	-	0	-	0.02	-	0	-	0	-	0.01	-	0
	Italia	-	0.01	-	0.01	-	0.01	-	0	-	0.01	-	0.01

Indicatore	Ambito Territoriale	Anni											
		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Tasso mortalità std malattie pelle, tessuto sottocutaneo	Lodi	0.19	0.06	0.15	0.05	0.14	0.18	0.41	0.28	0	0.05	0.14	0.28
	Lombardia	0.12	0.13	0.11	0.14	0.14	0.12	0.11	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15
	Italia	0.12	0.13	0.11	0.14	0.12	0.14	0.12	0.14	0.13	0.16	0.13	0.17
Tasso mortalità std malattie sistema muscolare, tessuto connettivo	Lodi	0.58	0.51	0.53	0.55	0.38	0.47	0.35	0.05	0.45	0.45	0.42	0.78
	Lombardia	0.27	0.45	0.31	0.48	0.28	0.47	0.26	0.4	0.27	0.45	0.36	0.52
	Italia	0.32	0.5	0.33	0.47	0.32	0.48	0.32	0.44	0.32	0.5	0.33	0.49
Tasso mortalità std sintomi, segni, stati morbosi mal definiti	Lodi	1.07	1.22	1.71	1.08	1.03	1.12	0.96	0.9	1.22	1.81	2.14	2.12
	Lombardia	0.82	0.89	0.92	1	0.92	1.02	0.86	0.98	1.09	1.18	1.15	1.26
	Italia	1.4	1.24	1.48	1.34	1.44	1.27	1.4	1.31	1.59	1.49	1.67	1.54
Tasso mortalità std traumatismi, avvelenamenti	Lodi	3.92	2.29	5.01	2.14	6	2.25	3.93	1.89	3.59	2.05	4.99	2.25
	Lombardia	4.41	1.93	4.33	1.92	4.1	1.83	3.91	1.88	4.04	1.84	4.11	1.9
	Italia	4.76	2.15	4.67	2.16	4.42	2.07	4.29	2	4.37	2.04	4.62	2.25
Tasso mortalità std incidenti mezzi trasporto	Lodi	1.4	0.31	1.77	0.45	1.27	0.2	0.68	0.09	0.64	0.08	1.19	0.38
	Lombardia	1.06	0.29	1.03	0.25	0.85	0.18	0.86	0.21	0.84	0.18	0.79	0.21
	Italia	1.15	0.29	1.09	0.25	0.94	0.24	0.93	0.23	0.95	0.22	0.91	0.23
Tasso mortalità std suicidio, autolesione	Lodi	0.41	0.43	1.33	0.16	1.52	0.29	1.12	0.3	1.1	0	1.52	0.24
	Lombardia	1.03	0.26	1.13	0.29	1.09	0.31	1	0.32	1	0.26	0.99	0.27
	Italia	1.09	0.26	1.11	0.28	1.09	0.28	1.04	0.27	1	0.25	0.98	0.24

Nel periodo considerato, le cause maggiori di morte in Italia sono rappresentate dai tumori e dalle malattie dell'apparato circolatorio.

L'analisi dei dati riportati in tabella mostra che i dati relativi ai tassi di mortalità provinciali e regionali sono generalmente allineati con i corrispettivi nazionali, fanno eccezione i dati relativi ad alcune cause di morte che presentano tassi di mortalità più alta sia livello provinciale che regionale (ad es. per malattie infettive e tumori).

Con particolare riferimento al tasso di mortalità riferito alle malattie del sistema respiratorio, per le quali il tasso di mortalità provinciale risulta essere mediamente più alto rispetto a quello regionale e nazionale, i dati mostrano comunque una sostanziale diminuzione nel corso del periodo considerato. Nei grafici seguenti è riportato il confronto tra i tassi di mortalità standard suddivisi per Province per l'anno 2011 e per l'anno 2016 (ultimo anno disponibile).

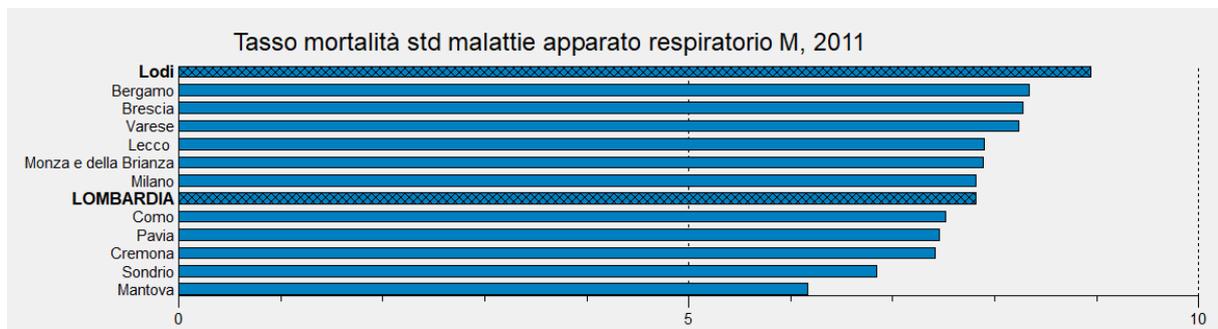


Figura 8.1: Tasso Mortalità Standard Malattie Apparato Respiratorio, Popolazione Maschile (2011)

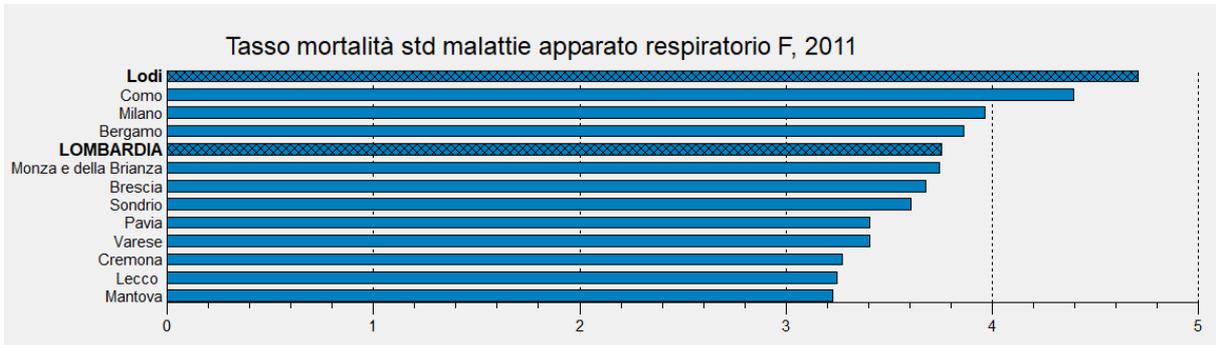


Figura 8.2: Tasso Mortalità Standard Malattie Apparato Respiratorio, Popolazione Femminile (2011)

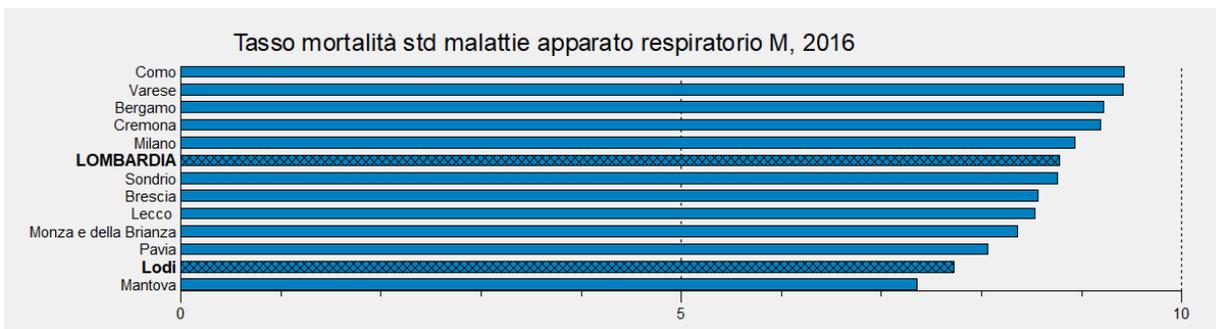


Figura 8.3: Tasso Mortalità Standard Malattie Apparato Respiratorio, Popolazione Maschile (2016)

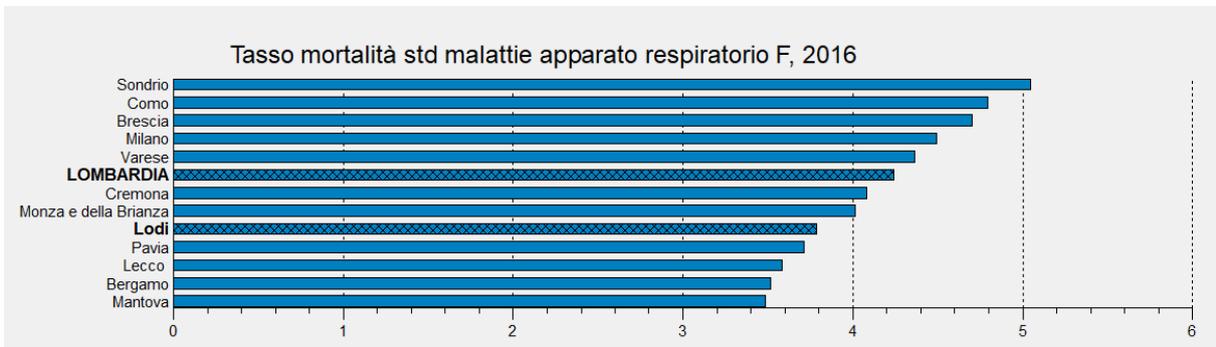


Figura 8.4: Tasso Mortalità Standard Malattie Apparato Respiratorio, Popolazione Femminile (2016)

Nella seguente tabella è inoltre riportato il tasso standard di dimissioni per causa per popolazione maschile e femminile per il periodo 2011- 2017, rispettivamente su scala provinciale (Lodi), regionale (Lombardia) e nazionale (Italia).

Tabella 8.2: Tasso Standard di Dimissioni per Causa (2011-2017)

Indicatore	Ambito Territoriale	Anni													
		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Tasso std dimissioni malattie infettive	Lodi	35.56	27.44	29.92	25.77	32.19	23.53	33.76	21.83	33.77	21.63	32.68	26.19	46.13	28.17
	Lombardia	31.88	23.56	29.2	21.29	28.76	20.55	28.9	21.1	28.57	21.22	26.98	18.89	32.22	22.29
	Italia	31.79	23.36	30.28	22.25	29.24	21.1	27.59	20.29	27.5	20.57	26.6	19.29	29.08	20.6
Tasso std dimissioni tubercolosi	Lodi	2.22	1.18	0.87	0.77	0.19	0.66	1.22	0.23	1.06	0.54	1.64	1.09	1.69	1.16
	Lombardia	1.55	1.31	1.11	0.74	0.94	0.67	0.88	0.67	1.03	0.7	1.27	0.61	0.92	0.62
	Italia	1.37	0.98	1.23	0.86	1.13	0.74	1.03	0.69	0.98	0.62	1.09	0.6	1.11	0.58
Tasso std dimissioni AIDS	Lodi	3.11	1.96	2.43	1.61	3.45	1.98	1.99	0.62	2.01	0.61	0.88	0.84	1.18	1
	Lombardia	3.45	1.35	2.84	0.86	2.81	0.75	2.02	0.6	1.81	0.48	1.53	0.56	1.48	0.53
	Italia	4.94	2.06	4.59	1.86	4.48	1.73	3.5	1.4	3.17	1.22	2.8	1.07	2.51	0.96
Tasso std dimissioni tumori	Lodi	175.03	148.3	149.72	132.94	147.23	123.28	145.01	134.38	152.75	122.98	159.42	108.08	142.54	127.54
	Lombardia	166.72	136.8	151.7	128.36	141.07	121.61	134.39	118.03	131.18	114.45	130.41	120.63	128.42	112.98
	Italia	173.64	150.47	164.89	146.87	156.17	140.2	148.2	134.63	143.79	131.05	139.71	129.16	140.01	127.63
Tasso std dimissioni malattie endocrine, nutrizione, metabolismo	Lodi	31.88	37.19	27.37	32.59	24.47	26.73	25.95	26.83	22.31	24.26	17.53	24.7	23.03	22.93
	Lombardia	29.39	34.75	24.65	28.59	21.14	26.04	20.68	24.68	20.71	25.58	22.37	31.21	20.1	25.38
	Italia	42.56	53.33	39.1	49.19	34.61	43.87	32.03	40.73	31.5	40.25	28.34	37.35	29.45	37.95
Tasso std dimissioni diabete mellito	Lodi	13.14	8.62	12.41	7.26	10.69	6.69	10.82	5.12	9.5	4.71	6.2	3.46	8.85	3.22
	Lombardia	14.44	9.28	12.54	7.47	9.75	5.82	9.61	5.19	9.16	4.94	9.24	4.41	8.38	4.2
	Italia	15.61	11.25	12.93	9.22	11	7.63	9.97	6.86	8.99	6.04	8.13	5.21	8.1	5.05
Tasso std dimissioni malattie sangue, organi ematopoietici, disturbi immunitari	Lodi	29.11	33.7	17.82	17.15	14.72	13.85	11.29	12.92	12.52	11.22	10.54	10.66	7.87	9.28
	Lombardia	19.8	20.39	12.68	12.27	10.84	9.89	10.35	10	10.05	9.59	9.48	8.61	9.91	9.38
	Italia	19.21	19.71	17.41	17.56	15.92	15.84	15.15	14.93	14.35	14.37	14.04	13.83	14.39	14.33
Tasso std dimissioni malattie sistema nervoso, organi dei sensi	Lodi	61.83	61.3	55.39	51.56	55.5	49.48	52.22	44.82	51.53	41.94	58.29	47.12	49.81	43.36
	Lombardia	62.74	57.22	60.4	54.04	56.08	51.24	53.7	48.75	53.55	48.07	54.96	49.82	52.74	47.71
	Italia	98.88	91.45	86.34	79.05	77.43	70.79	71.43	65.32	68.29	61.2	65.01	57.84	63.79	55.99
Tasso std dimissioni malattie sistema circolatorio	Lodi	279.12	145.79	270.65	141.3	272.48	135.81	255.75	122.52	246.45	110.94	208.9	104.16	241.59	114.37
	Lombardia	241.34	119.96	232.42	114.7	222.75	109.47	213	105.48	210.23	105.65	206.1	98.79	211.21	103.41
	Italia	266.48	153.27	254.26	143.96	240.27	134.35	228.91	127.4	222.11	121.38	216.05	116.86	217.56	117.95
Tasso std dimissioni malattie ischemiche cuore	Lodi	70.13	22.27	79.51	27.12	73.53	24.26	72.73	20.63	74.12	17.93	58.47	20.11	69.31	21.63
	Lombardia	67.25	21.08	65.24	21.08	61.7	19.41	59.21	18.65	58.67	18.2	56.44	16.99	58.88	18.26
	Italia	69.49	23.5	67.31	22.5	63.45	21.15	60.59	20.25	59.44	19.55	58.6	19.1	58.99	19.24
Tasso std dimissioni infarto miocardico acuto	Lodi	36.38	14.09	39.36	16.2	36.49	12.73	33.36	10.48	34.37	9.81	31.11	11.34	31.88	12.25
	Lombardia	26.22	9.97	25.65	9.85	24.26	9.18	23.4	8.61	23.49	8.65	20.99	7.55	23.2	8.49
	Italia	26.17	9.93	26.14	9.94	25.25	9.54	24.19	9.16	24.34	9.14	23.94	8.94	24.41	9.13
Tasso std dimissioni disturbi circolatori encefalo	Lodi	53.71	35.86	46.18	31.81	45.98	29.63	44.4	25.8	42.01	24.66	34.71	23.28	35.19	23.92
	Lombardia	38.88	26.16	37.35	24.88	35.57	23.87	34.51	23.02	33.31	21.99	29.92	19.75	32.17	21.67
	Italia	44.19	30.85	42.17	29.78	40.15	28.14	38.43	26.98	37.19	25.8	35.44	24.8	36.37	25.93
Tasso std dimissioni malattie apparato respiratorio	Lodi	133.41	79.46	142.3	84.73	127.27	81.2	112.92	75.82	118.31	70.46	-	-	110.23	69.93
	Lombardia	125.02	76.38	123.49	75.91	121.16	75.01	118.1	75.6	119.23	76.15	-	-	122.3	78.28
	Italia	132.81	83.09	127.36	79.8	122.89	77.8	118.78	76.9	118.36	76.84	113.3	73.82	119.06	78.58
Tasso std dimissioni polmonite, influenza	Lodi	41.2	23.46	43.29	21.45	34.75	21.52	33.07	20.2	34.43	17.57	36.66	19.76	30.89	17.02
	Lombardia	31.48	17.74	29.32	16.67	29.96	17.59	30.64	18.57	31.44	18.35	27.56	19.04	33.64	19.53

	Italia	26.99	16.59	25.14	14.93	25.5	15.49	25.92	16.39	25.95	16.25	24.16	14.98	26.74	16.66
Tasso std dimissioni malattie polmonari cronico ostruttive	Lodi	19.49	10.84	18.13	7.57	15.32	7.22	12.76	8.22	11.23	7.14	11.92	6.98	9.67	8.24
	Lombardia	16.66	8.74	15.91	8.29	14.61	7.81	13.42	7.77	12.6	7.52	11.05	6.67	11.33	7.02
	Italia	18.09	10.39	15.6	9.11	13.01	7.84	11.38	7.08	10.42	6.62	9.58	6.17	8.99	5.92
Tasso std dimissioni malattie apparato digerente	Lodi	184.11	118.27	176.05	112.12	172.26	111.84	165.12	107.87	153.71	99.98	148.75	90.02	157.28	89.73
	Lombardia	168.05	105.3	164.05	103.05	158.2	100.23	155.26	96.56	148.73	89.87	136.65	82.84	145.96	86.4
	Italia	178.02	122.13	171.53	118.56	164.41	113.11	157.36	107.64	150.92	101.57	176.07	98.34	144.51	96.32
Tasso mortalità std cirrosi, altre malattie croniche fegato	Lodi	12.67	7.02	8.61	2.78	8.06	4.5	9.38	5.33	5.79	4	7.89	2.53	5.27	2.6
	Lombardia	9.48	4.67	7.25	3.49	6.17	3.01	6.06	2.84	5.44	2.59	4.89	2.29	4.87	2.26
	Italia	14.2	7.54	12.61	6.71	11.21	5.8	9.94	5.12	9.33	4.72	8.52	4.22	7.86	3.79
Tasso std dimissioni malattie apparato genito-urinario	Lodi	97.15	135.89	97.27	122.04	99.36	123.24	99.25	127.97	92.17	129.52	145.01	119.99	92.91	117.64
	Lombardia	98.97	132.57	100.62	133.03	96.51	131	91.94	129.86	92.96	130.16	84.54	143.29	91.85	123.57
	Italia	110.41	140.32	108.05	136.79	102.44	130.92	96.69	126.17	94.75	122.48	92.43	118.1	93.68	112.99
Tasso std dimissioni complicazioni gravidanza, parto, puerperio	Lodi	-	646.73	-	629.81	-	603.71	-	592.53	-	578.64	-	604.71	-	554.84
	Lombardia	-	613.48	-	608.85	-	579.68	-	564.75	-	549.17	-	505.15	-	523.47
	Italia	-	609.78	-	603.7	-	572.06	-	550.63	-	532.99	-	525.32	-	510.55
Tasso std dimissioni malattie pelle, tessuto sottocutaneo	Lodi	20.3	13.11	17.67	12.21	20.13	12	17.83	13.09	15.34	13.17	13.21	8.62	14.52	11.39
	Lombardia	18.78	11.97	17.17	10.8	16.96	10.8	15.9	9.86	15.79	9.73	14.11	9.23	14.46	9.16
	Italia	25.89	17.89	24.31	16.35	22.5	15.07	20.95	13.92	19.8	13.17	18.53	12.27	17.44	11.62
Tasso std dimissioni malattie sistema muscolare, tessuto connettivo	Lodi	88.8	89.54	81.09	84.99	84.39	85.92	32.54	89.32	80.86	82.25	64.91	61.42	76.61	84.41
	Lombardia	88.85	93.2	85.72	89.34	82.99	88.06	82.1	86.33	81.09	84.05	93.13	97.32	80.88	84.78
	Italia	100.2	112.07	96.39	107.55	91.76	103.2	89.54	99.4	86.87	95.92	87.02	93.9	85.24	93.74
Tasso std dimissioni malformazioni congenite	Lodi	17.55	14.5	18.49	12.61	19.93	14.52	14.35	13.3	15.78	13.03	10.95	9.21	15.9	11.69
	Lombardia	18.01	14.37	17.57	13.92	16.82	13.02	16.61	12.99	17.34	12.93	18.19	15	17.45	12.33
	Italia	22.7	17.38	22.75	16.96	21.8	16.3	20.95	15.8	20.37	15.44	20.28	15.29	20.94	15.29
Tasso std dimissioni sintomi, segni, stati morbosi mal definiti	Lodi	47.34	39.94	49.06	37.83	41.01	41.49	40.18	31.98	36.89	28.96	39.41	28.93	35.4	27.92
	Lombardia	45.82	35.6	44.23	33.81	40.82	32.78	38.18	31	37.34	29.83	34.22	27.34	36.32	28.6
	Italia	63.3	51.62	60.64	49.34	56	46.12	51.63	43.71	49.39	41.18	47.11	38.97	45.93	37.23
Tasso std dimissioni traumatismi, avvelenamenti	Lodi	99.53	72.9	100.72	73.51	92.4	75.45	90.84	71.94	92.12	74.29	86.27	67.4	82.21	68.09
	Lombardia	112.65	77.5	108.14	77.2	103.51	75.02	102.22	74.22	99.11	72.52	93.5	69.47	96.04	73.37
	Italia	123.34	86.4	117.96	85.34	111.4	81.37	106.23	78.21	103.24	75.84	100.46	74.67	100.62	77.76
Tasso std dimissioni condizioni morbose origine prenatale	Lodi	2221.2		2832.3		2599.3		2501.2		1958.6		1248.1		1369.5	
	Lombardia	1625.1		1607.2		1479.4		1525.4		1508.8		1387.5		1477.8	
	Italia	1562.1		1403		1323.6		1294.7		1300.9		1305.5		1296.2	
Tasso std dimissioni chemioterapia	Lodi	63.43	63.14	25.11	23.54	26.76	18.85	26.14	19.31	25.21	21.16	11.61	10.43	15.13	10.61
	Lombardia	55.41	52.28	23.36	19.74	19.55	14.74	17.78	14.75	16.18	13.31	17.93	14.86	14.27	10.86
	Italia	47.45	45.2	39.62	38	36.94	35.21	33.86	32.69	31.11	30.13	28.53	27.32	24.4	22.53
Tasso std dimissioni radioterapia	Lodi	4.92	5.77	3.23	4.02	2.99	5.13	4.28	5.69	5.54	3.61	3.75	2.83	4.89	2.76
	Lombardia	3.33	4.28	2.59	3.37	2.6	3.19	2.49	3.02	2.49	2.85	2.66	2.89	2.09	2.41
	Italia	3.5	4.62	2.89	4.19	2.68	3.79	2.36	3.55	2.39	3.48	2.31	3.11	2.01	2.75

L'analisi dei dati riportati in tabella mostra per alcune patologie tassi standard di dimissioni più alti a livello provinciale rispetto alla media regionale e nazionale (ad es. per malattie infettive, malattie ischemiche cuore, infarto miocardico acuto, disturbi circolatori encefalo, complicazioni gravidanza, condizioni morbose origine prenatale e radioterapia).

Con riferimento alle malattie dell'apparato respiratorio si può osservare, analogamente a quanto riportato per i tassi di mortalità, una progressiva diminuzione a livello provinciale nel periodo considerato (si vedano anche i seguenti grafici, dove sono riportati i tassi standard di dimissioni per popolazione maschile e femminile rispettivamente per il 2011 e per il 2017, ultimo anno disponibile).

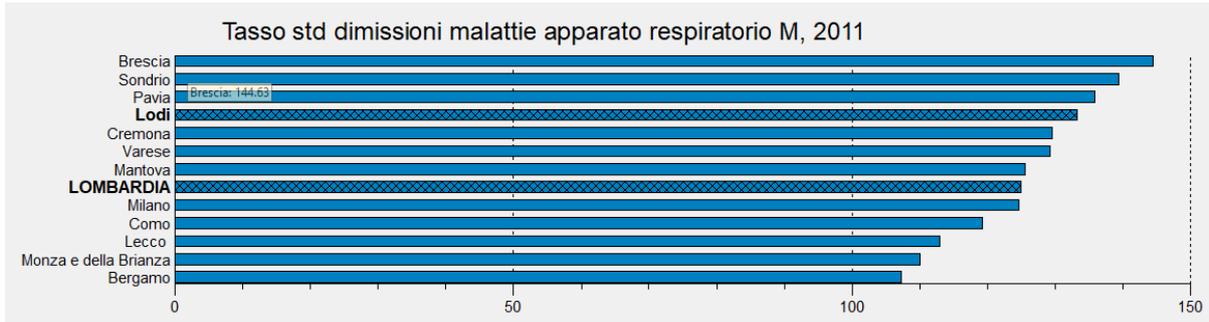


Figura 8.5: Tasso Standard Dimissioni Malattie Apparato Respiratorio, Popolazione Maschile (2011)

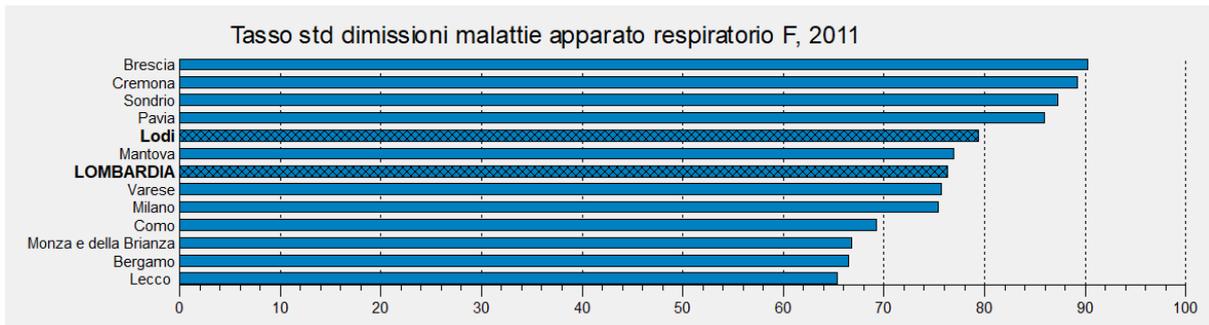


Figura 8.6: Tasso Standard Dimissioni Malattie Apparato Respiratorio, Popolazione Femminile (2011)

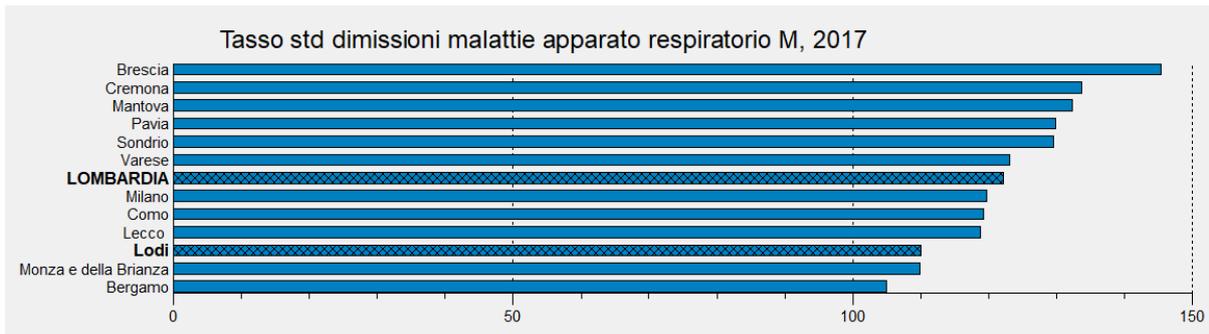


Figura 8.7: Tasso Standard Dimissioni Malattie Apparato Respiratorio, Popolazione Maschile (2017)

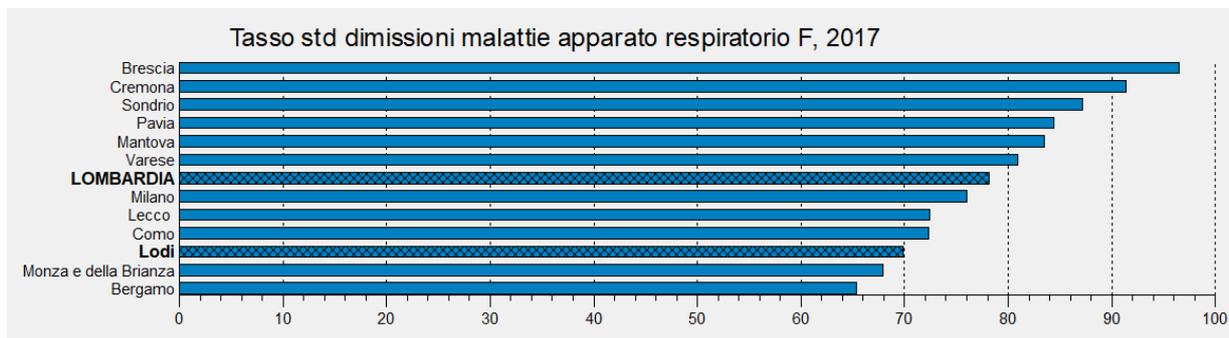


Figura 8.8: Tasso Standard Dimissioni Malattie Apparato Respiratorio, Popolazione Femminile (2017)

9 ANALISI DEI POSSIBILI EFFETTI DEL PROGETTO SULLA SALUTE PUBBLICA

Sulla base dell'analisi condotta nel SIA, descritta nel precedente Capitolo 5 e sintetizzata nel seguito del presente Capitolo, i potenziali impatti ambientali che possono determinare effetti sulla salute della popolazione sono riconducibili alle emissioni in atmosfera degli inquinanti NO_x e CO durante l'esercizio della Centrale nelle Fasi 1 e 2.

La valutazione dell'impatto sulla salute della popolazione è stata effettuata con riferimento ai limiti di qualità dell'aria fissati dal D.Lgs No. 155/2010.

In Appendice A del SIA sono riportati nel dettaglio i risultati delle simulazioni modellistiche effettuate per la valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria riconducibili alla variazione delle emissioni in atmosfera della Centrale di Tavazzano e Montanaso nei due assetti di progetto (Fase 1 e Fase 2). Di seguito si riporta una sintesi dei risultati, che possono essere considerati indicatori anche per valutare l'impatto sulla salute pubblica

In base alle simulazioni effettuate con il codice di calcolo Calpuff, i cui risultati grafici sono riportati nelle Figure 5.1, 5.2 e 5.3 allegate, nel seguito si riportano i valori massimi di ricaduta al suolo su tutto il dominio per gli indicatori di qualità dell'aria individuati. Ai fini di una valutazione sulla componente salute pubblica tali valori saranno confrontati con i limiti normativi (D.Lgs No. 155/2010) e con la qualità dell'aria esistente, misurata in corrispondenza delle Centraline di monitoraggio circostanti all'impianto.

A tal proposito si evidenzia che i valori della qualità dell'aria misurati in corrispondenza delle Centraline nel 2017, tengono già conto del contributo dell'esercizio della Centrale allo stato attuale e pertanto il confronto con le ricadute simulate è da considerarsi ulteriormente cautelativo.

9.1 OSSIDI DI AZOTO - NO_x

In Figura 5.1 allegata si riportano le mappe di isoconcentrazione al livello del suolo dei valori medi annui degli Ossidi di Azoto NO_x per tutti e tre gli scenari analizzati. Nella seguente Tabella 9.1 si riassumono i valori stimati dal modello sia a livello di massimo assoluto sul territorio sia in corrispondenza delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria. Tali valori sono confrontati in Tabella con i valori limite di qualità dell'aria da normativa e con i valori di qualità dell'aria misurata presso le centraline di monitoraggio nell'anno di 2017.

Occorre precisare che, per quanto riguarda le ricadute effettive di NO₂, al fine di consentire una stima delle ricadute al suolo confrontabili con i limiti normativi, si è ipotizzato cautelativamente che tutte le emissioni complessive di NO_x ricadano sotto forma di NO₂.

Tabella 9.1: Ricadute di NO_x – Media Annuale stimata dal Modello e Confronto con la Qualità dell'Aria

Ossidi di Azoto NO _x (espressi come NO ₂ eq.) – Valori Medi Annuari				
Scenario	Ricaduta Massima sul Dominio [µg/m ³]	Ricaduta su Centraline di Monitoraggio da Modello [µg/m ³]	Qualità dell'Aria Misurata dalle Centraline (Anno 2017) [µg/m ³]	Limiti di Legge D. Lgs 155/10
Assetto Attuale Autorizzato	0.77	0.42 ⁽¹⁾ 0.54 ⁽²⁾ 0.16 ⁽³⁾ 0.18 ⁽⁴⁾	26 ⁽¹⁾ 25 ⁽²⁾ 37 ⁽³⁾ 33 ⁽⁴⁾	40 µg/m ³
Assetto Futuro Fase 1	0.57	0.32 ⁽¹⁾ 0.42 ⁽²⁾ 0.12 ⁽³⁾ 0.14 ⁽⁴⁾		
Assetto Futuro Fase 2	0.65	0.35 ⁽¹⁾ 0.46 ⁽²⁾ 0.13 ⁽³⁾ 0.15 ⁽⁴⁾		

Note:

(1) Centralina Tavazzano, (2) Centralina Montanaso, (3) Centralina Lodi - S. Alberto, (4) Centralina Lodi - Viale Vignati

Per quanto riguarda invece i valori massimi orari degli ossidi di azoto in Figura 5.2 si riportano le Mappe di Isoconcentrazione al livello del suolo dei Valori Massimi Orari (99.8° percentile) per i tre scenari simulati.

In Tabella 9.2 si riportano i valori massimi riscontrati dal modello su tutto il dominio di calcolo e i valori stimati in corrispondenza delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria. Tali valori possono essere confrontati con i limiti di legge per la qualità dell'aria (D. Lgs 155/2010) e con i valori misurati nel 2017 dalle centraline di monitoraggio più vicine alla Centrale.

Tabella 9.2: Ricadute di NOx–Massime Orarie stimate dal Modello e Confronto con la Qualità dell'Aria

Ossidi di Azoto NOx (espressi come NO ₂ eq.) – Valori Massimi Orari (99.8 Percentile)				
Scenario	Ricaduta Massima sul Dominio [µg/m ³]	Ricaduta su Centraline di Monitoraggio da Modello [µg/m ³]	Qualità dell'Aria Misurata dalle Centraline (Anno 2017) [µg/m ³]	Limiti di legge D. Lgs 155/10
Assetto Attuale Autorizzato	34.5	21.0 ⁽¹⁾ 30.3 ⁽²⁾ 11.1 ⁽³⁾ 12.3 ⁽⁴⁾	115 – 0 superi ⁽¹⁾ 83 – 0 superi ⁽²⁾ 164 – 0 superi ⁽³⁾ 192 – 0 superi ⁽⁴⁾	200 µg/m ³
Assetto Futuro Fase 1	21.7	11.6 ⁽¹⁾ 16.8 ⁽²⁾ 6.0 ⁽³⁾ 7.0 ⁽⁴⁾		
Assetto Futuro Fase 2	23.1	12.3 ⁽¹⁾ 18.7 ⁽²⁾ 6.6 ⁽³⁾ 7.5 ⁽⁴⁾		

Note:

(1) Centralina Tavazzano, (2) Centralina Montanaso, (3) Centralina Lodi - S. Alberto, (4) Centralina Lodi - Viale Vignati

In base alle tabelle riassuntive dei risultati e dall'analisi delle Figure 5.1 e 5.2 si rileva quanto segue:

- ✓ le ricadute della Centrale per tutti gli scenari risultano ampiamente al di sotto dei limiti di legge e anche considerando la qualità dell'aria esistente misurata presso le centraline non sono evidenziabili criticità nel rispetto degli stessi;
- ✓ lo scenario attuale autorizzato presenta valori più alti rispetto agli scenari futuri di progetto (sia con riferimento alla Fase 1 sia alla Fase 2);
- ✓ i valori medi annui massimi di ricaduta degli Ossidi di Azoto sono stimabili, coerentemente alla meteorologia dell'area e in base alle caratteristiche emissive della Centrale, a Nord di Tavazzano a circa 2-4 km dalla Centrale;
- ✓ per quanto riguarda i valori medi annui di ossidi di azoto il confronto fra gli scenari evidenzia una riduzione dei valori massimi di ricaduta (confronto scenari autorizzati) nell'ordine del 25% per la Fase 1 e nell'ordine del 15% considerando la Fase 2; in relazione a quest'ultima si fa presente che, in via conservativa, non è stata inserita la riduzione delle ore di funzionamento del Modulo 6, per il quale è stato considerato un funzionamento di 8760 ore/anno. Il contributo del Modulo 6 sarà pertanto, nella realtà, inferiore rispetto a quanto simulato;
- ✓ come evidenziato sempre in Figura 5.1, considerando i valori medi annui nell'area a Nord-Ovest della Centrale le ricadute stimate nella stessa area nella Fase 2 si riducono mediamente del 20% rispetto all'attuale autorizzato.

Per quanto riguarda nel particolare i valori massimi orari (99.8 percentile), questi si concentrano in prossimità della Centrale con un decremento all'allontanarsi dalle sorgenti, che risulta più marcato negli scenari di progetto (Fase 1 e Fase 2).

Con riferimento ai dati misurati dalle Centraline di monitoraggio della qualità dell'aria e in base alle simulazioni modellistiche effettuate sulle emissioni della Centrale si può desumere che:

- ✓ per quanto riguarda le medie annue di NOx il contributo della Centrale nelle Fasi 1 e 2 in corrispondenza delle Centraline è limitato all'ordine del 1-2 % (0.1-0.5 µg/m³ su un range di 25-37 µg/m³ misurati a seconda della centralina);

- ✓ anche per quanto riguarda i valori massimi (99.8° percentile) di NOx il contributo della Centrale nelle Fasi 1 e 2 in corrispondenza delle Centraline è comunque basso, nell'ordine del 10-20% (6-19 µg/m³ su 83-192 µg/m³ misurati a seconda della centralina).

Dall'analisi dei dati ottenuti dalle simulazioni delle dispersioni in atmosfera effettuate per gli NOx emerge che gli assetti proposti in Fase 1 e Fase 2, a valle delle modifiche impiantistiche della Centrale Termoelettrica, avranno un minor impatto sulla qualità dell'aria rispetto all'assetto attuale autorizzato.

9.2 MONOSSIDO DI CARBONIO - CO

In Figura 5.3 allegata si riportano le mappe di isoconcentrazione al livello del suolo dei valori massimi giornalieri della media mobile su 8 ore del CO per tutti e tre gli scenari analizzati.

Nella seguente Tabella 9.3 si riassumono i valori stimati dal modello sia a livello di massimo assoluto sul territorio sia in corrispondenza dell'unica centralina di monitoraggio della qualità dell'aria che misura il CO (Centralina di Lodi - Viale Vignati). Tali valori sono confrontati in Tabella con i valori limite di qualità dell'aria da normativa e con i valori di qualità dell'aria misurata presso la centralina di monitoraggio di Lodi (Viale Vignati) nell'anno di 2017.

Tabella 9.3: Ricadute di CO – Massima Giornaliera della Media Oraria su 8 ore stimate dal Modello e Confronto con la Qualità dell'Aria

Monossido di Carbonio– Massima Giornaliera della Media Oraria su 8 ore				
Scenario	Ricaduta Massima sul Dominio [mg/m ³]	Ricaduta su Centraline di Monitoraggio da Modello [mg/m ³]	Qualità dell'Aria Misurata dalle Centraline (Anno 2017) [mg/m ³]	Limiti di legge D. Lgs 155/10
Assetto Attuale Autorizzato	0.055	0.0138 ⁽¹⁾ 0.0213 ⁽²⁾ 0.0088 ⁽³⁾ 0.0103 ⁽⁴⁾	- ⁽¹⁾ - ⁽²⁾ - ⁽³⁾ 1.7 ⁽⁴⁾	10 mg/m ³
Assetto Futuro Fase 1	0.04	0.0068 ⁽¹⁾ 0.0146 ⁽²⁾ 0.0046 ⁽³⁾ 0.0054 ⁽⁴⁾		10 mg/m ³
Assetto Futuro Fase 2	0.051	0.0100 ⁽¹⁾ 0.0205 ⁽²⁾ 0.0063 ⁽³⁾ 0.0076 ⁽⁴⁾		10 mg/m ³

Note:

(1) Centralina Tavazzano, (2) Centralina Montanaso, (3) Centralina Lodi - S. Alberto, (4) Centralina Lodi - Viale Vignati

Dall'esame comparato della tabella con la Figura 5.3 che riporta la mappa di isoconcentrazione dei valori massimi giornalieri della media mobile su 8 ore del CO al livello del suolo stimata dal modello, si rileva quanto segue:

- ✓ i valori massimi di ricaduta (nell'ordine di 0.04-0.05 mg/m³ per tutti gli scenari) sono localizzati a Sud in prossimità della Centrale e risultano ampiamente sotto i limiti di legge (inferiori di oltre due ordini di grandezza) e ben al di sotto dei valori di qualità dell'aria misurati (il contributo della Centrale in corrispondenza della Centralina Lodi - Viale Vignati è dell'ordine del 0.5 %: valori stimati dal modello per la Fase 2 di circa 0.0076 mg/m³ su 1.7 mg/m³ misurati);
- ✓ anche in questo caso, seppur con una differenza meno marcata rispetto all'NOx, lo scenario attuale autorizzato presenta valori più alti rispetto agli scenari futuri di progetto (sia con riferimento alla Fase 1 sia alla Fase 2).

9.3 SINTESI RISULTATI

Come evidenziato dall'analisi effettuata nel SIA e riassunta nei precedenti paragrafi, le tabelle di sintesi dei valori di ricaduta al suolo degli Ossidi di Azoto (NOx) e Monossido di Carbonio (CO) dimostrano come gli assetti di

progetto della Centrale (sia per la Fase 1 sia per la Fase 2) portino ad una sostanziale riduzione dei valori di ricaduta degli inquinanti rispetto allo scenario di esercizio attuale autorizzato.

Ai fini di una valutazione sui potenziali effetti sulla salute delle emissioni della Centrale, il confronto dei risultati con i limiti di legge e con la qualità dell'aria monitorata dalle Centraline, dimostra come le ricadute riconducibili alla Centrale siano per tutti gli scenari di progetto ampiamente al di sotto dei limiti del D. Lgs 155/2010 e.s.m.i.

Peraltro è doveroso sottolineare che i valori della qualità dell'aria misurati in corrispondenza delle Centraline nel 2017, tengono già conto del contributo dell'esercizio della Centrale allo stato attuale e pertanto il confronto con le ricadute simulate è da considerarsi ulteriormente cautelativo.

La riduzione delle concentrazioni al suolo degli inquinanti non è limitato alle aree interessate dai valori massimi ma a tutte le aree circostanti, come dimostrato dal confronto non solo dei valori di picco ma anche dal confronto con i valori di ricaduta stimati dal modello presso le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria, rappresentative in alcuni casi dello stato di fondo e in altri delle aree caratterizzate da una più alta densità abitativa.

In considerazione di quanto riportato nel presente Capitolo, le stime modellistiche effettuate stimano una generale riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria del territorio riconducibile alla realizzazione del progetto, che indirettamente genererà un effetto positivo sulla salute pubblica.

In considerazione della tipologia di interventi previsti, che vanno ad inserirsi in un impianto esistente già fortemente a connotazione industriale, non sono inoltre rilevabili influenze del progetto su altri determinanti di salute riguardanti i comportamenti e gli stili di vita della popolazione, le condizioni di vita e lavorative, i fattori sociali, i fattori economici e i servizi.

10 MISURE DI MITIGAZIONE

Nel presente capitolo sono descritte le misure realizzative ed i provvedimenti di carattere gestionale adottati nell'ambito del progetto per limitare gli impatti sulla componente Atmosfera e quindi indirettamente sulla componente Salute Pubblica.

Si evidenzia che tutte le unità di produzione nella configurazione futura saranno dotate di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni di NO_x, in particolare:

- ✓ le turbine a gas esistenti (Gruppi 5 e 6) sono dotate di bruciatori a bassa emissione di NO_x (DLN 2.6+);
- ✓ durante la Fase 1 (OCGT), le emissioni della turbina a gas (di tipo heavy duty di classe H) completa di compressore saranno controllate attraverso il sistema di combustione della TG e la camera di combustione sarà dotata di bruciatori di tipo DLN - Dry Low NO_x;
- ✓ durante la Fase 2 (CCGT) l'abbattimento delle emissioni NO_x sarà ulteriormente garantito da un sistema di abbattimento (SCR);
- ✓ tutti i sistemi saranno in linea con le Best Available Technology.

11 MONITORAGGIO

Nel presente capitolo sono descritte le misure previste per il monitoraggio in relazione alla componente Atmosfera.

11.1 CONTROLLO DELLE EMISSIONI AL CAMINO

I sistemi di abbattimento a presidio delle emissioni saranno sottoposti a periodica manutenzione, al fine di garantire l'efficienza degli stessi.

Relativamente agli accorgimenti progettuali e tecnologici per la riduzione e il controllo delle emissioni, verranno adottati i sistemi e le tecnologie più efficaci ed affidabili oggi disponibili, con i seguenti obiettivi primari:

- ✓ controllo delle caratteristiche del combustibile perché rientri sempre nei limiti di legge e non contenga all'origine inquinanti in qualità e quantità superiori a quanto previsto dalla progettazione dell'impianto;
- ✓ controllo della combustione e del suo completo svolgimento (minimizzazione delle emissioni di CO) anche al fine di sfruttare al massimo il contenuto energetico del combustibile;
- ✓ controllo in continuo delle condizioni di combustione e delle condizioni di efficienza delle sezioni di abbattimento fumi sia in camera di combustione che al camino;
- ✓ elevata capacità di gestire i transitori senza produrre emissioni inquinanti indesiderate e, in ogni caso, di ridurre a tempi minimi le condizioni di transitorio e di emergenza.

Con particolare riferimento ai requisiti stabiliti dalla DGR 6 Agosto 2012, No. IX/3934 si prevede l'integrazione dell'attuale sistema SME (connesso alla Rete SME Regionale della Lombardia prevista dalla DGR 11352 del 10/02/2010), con i monitoraggi in continuo delle emissioni in atmosfera rispettivamente al camino di by-pass (Fase 1) e al camino in uscita al GVR (Fase 2).

I punti di emissione saranno dotati di prese di misura posizionate in accordo con quanto specificatamente indicato dal metodo U.N.I. CHIM. e U.N.I. 10169, per le quali sarà garantita l'accessibilità in rispetto alle norme di sicurezza.

Si prevedono misurazioni in continuo dei seguenti parametri:

- ✓ Camino di by-pass (Fase 1):
 - ossidi di azoto (NO_x);
 - monossido di carbonio (CO);
 - principali parametri di processo (portata e pressione fumi, % ossigeno, temperatura, vapore acqueo).
- ✓ Camino da GVR (Fase 2):
 - ossidi di azoto (NO_x);
 - monossido di carbonio (CO);
 - ammoniaca (NH₃);
 - principali parametri di processo (portata e pressione fumi, % ossigeno, temperatura, vapore acqueo).

Le attività di verifica/calibrazione del sistema di monitoraggio delle emissioni in continuo saranno eseguite secondo le varie periodicità stabilite dalla UNI ISO 14181: 2015.

Per quanto riguarda la verifica della qualità dell'aria, si farà riferimento alla attuale rete di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) di proprietà di EP Produzione, Sorgenia e IREN Ambiente e gestita dal Centro Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria (CRMQA).

REFERENZE

Camera di Commercio Milano, Monza Brianza, Lodi, 2019. “Si consolidano le imprese agricole. Stabile il prezzo dei terreni”. Comunicato stampa del 12 Marzo 2019 disponibile su: <https://www.milomb.camcom.it>

Ministero della Salute, 2019, Sito web: www.salute.gov.it

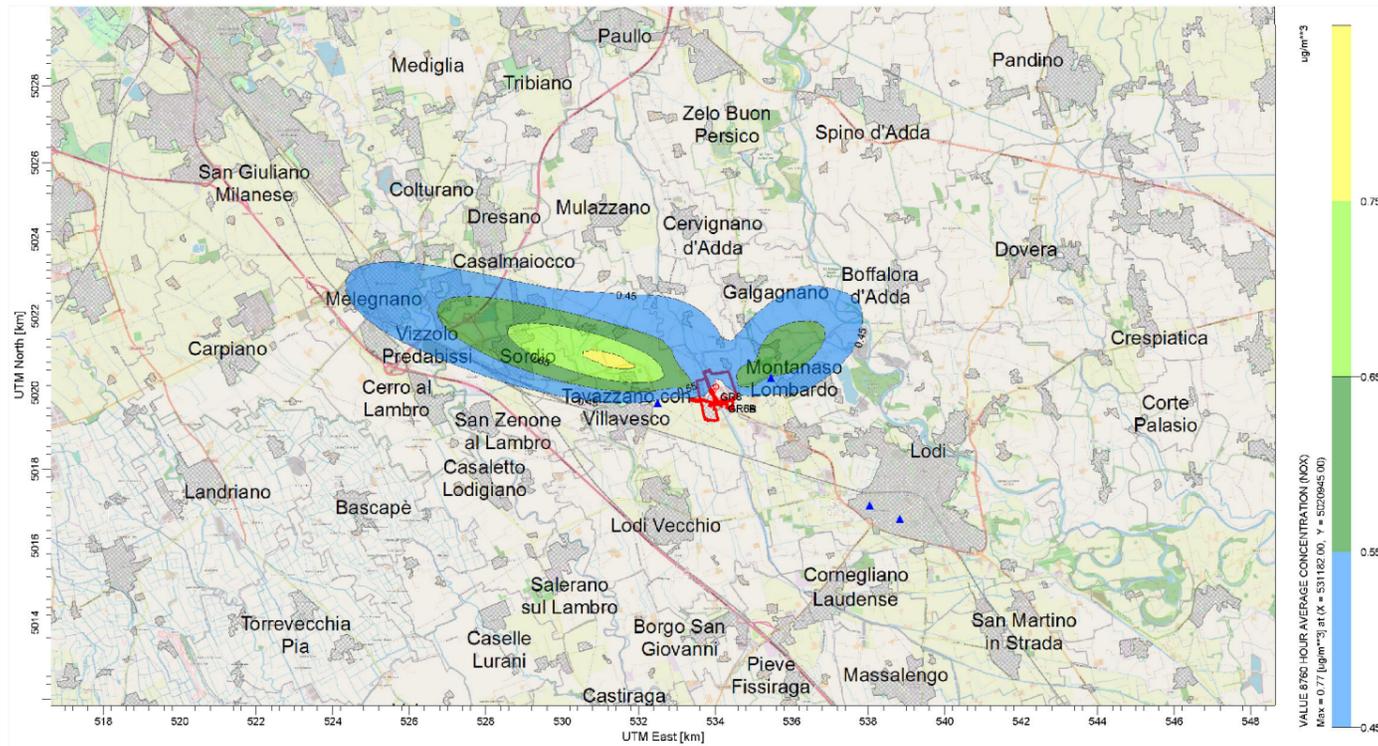
Ministero della Salute – Direzione Generale della Prevenzione Sanitaria, 2015a, “Monossido di Carbonio (CO)”.

Ministero della Salute – Direzione Generale della Prevenzione Sanitaria, 2015b, “Ossido e biossido di azoto (NOx e NO₂)”.

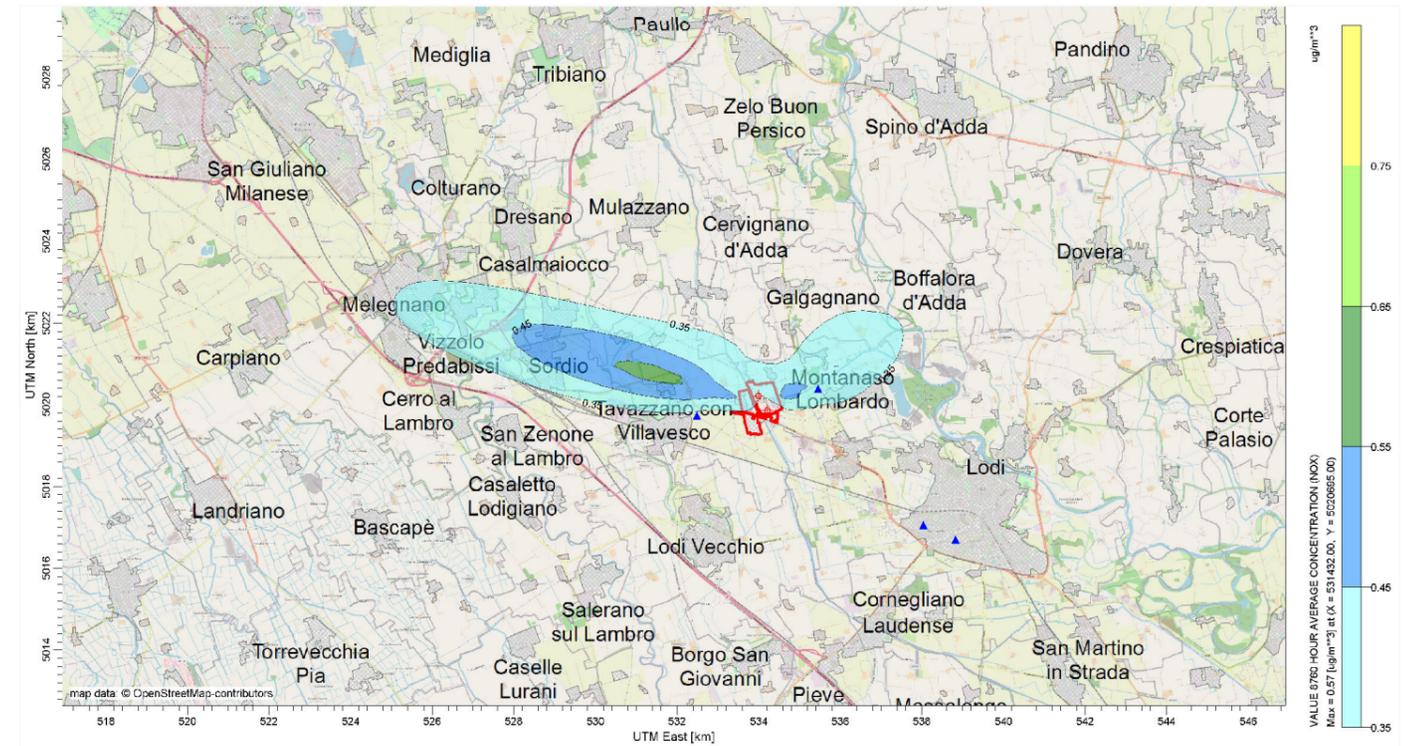
Regione Lombardia, 2019, Sito web: www.regione.lombardia.it

Mappe di Isoconcentrazione a livello del suolo
 dei Valori Medi Anni degli Ossidi di Azoto (NOx)

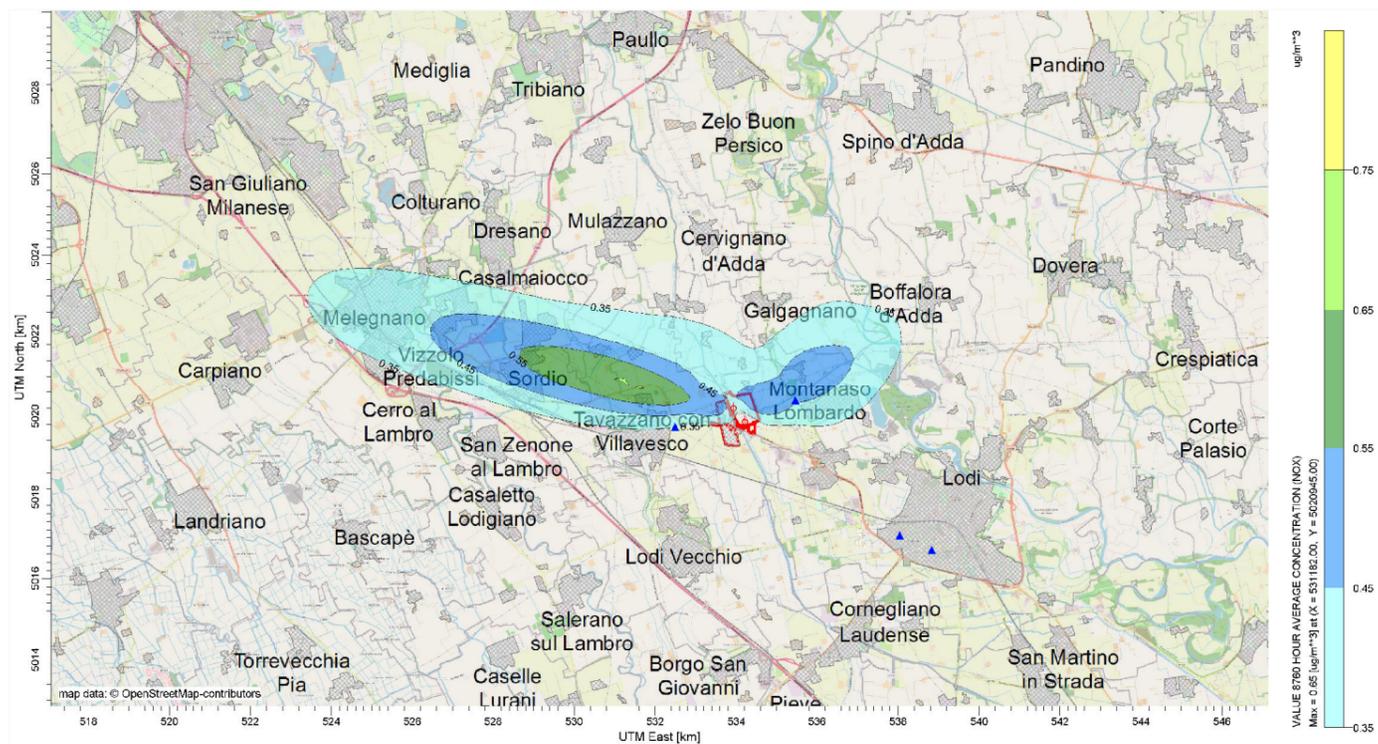
ASSETTO ATTUALE AUTORIZZATO



ASSETTO FASE 1



ASSETTO FASE 2



LEGENDA

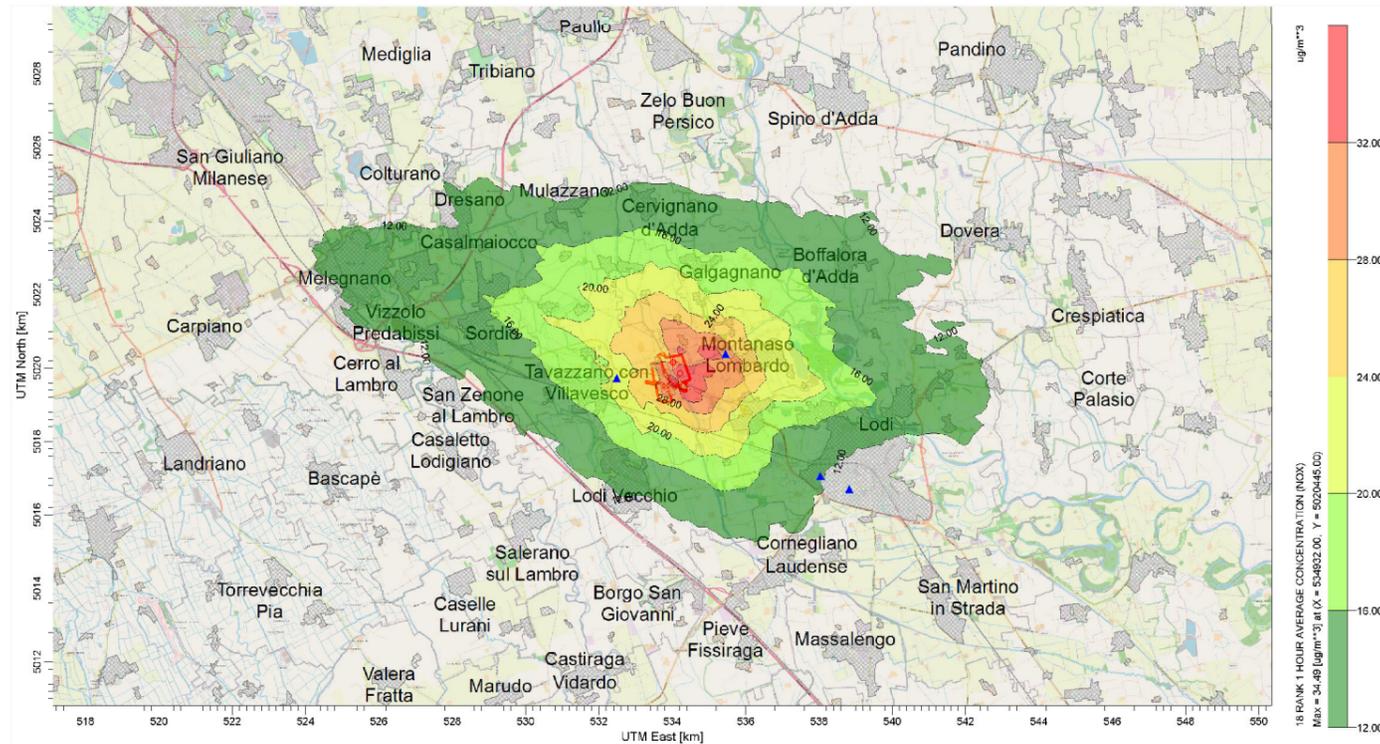
- CENTRALE
- ▲ CENTRALINE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

FIGURA 5.1

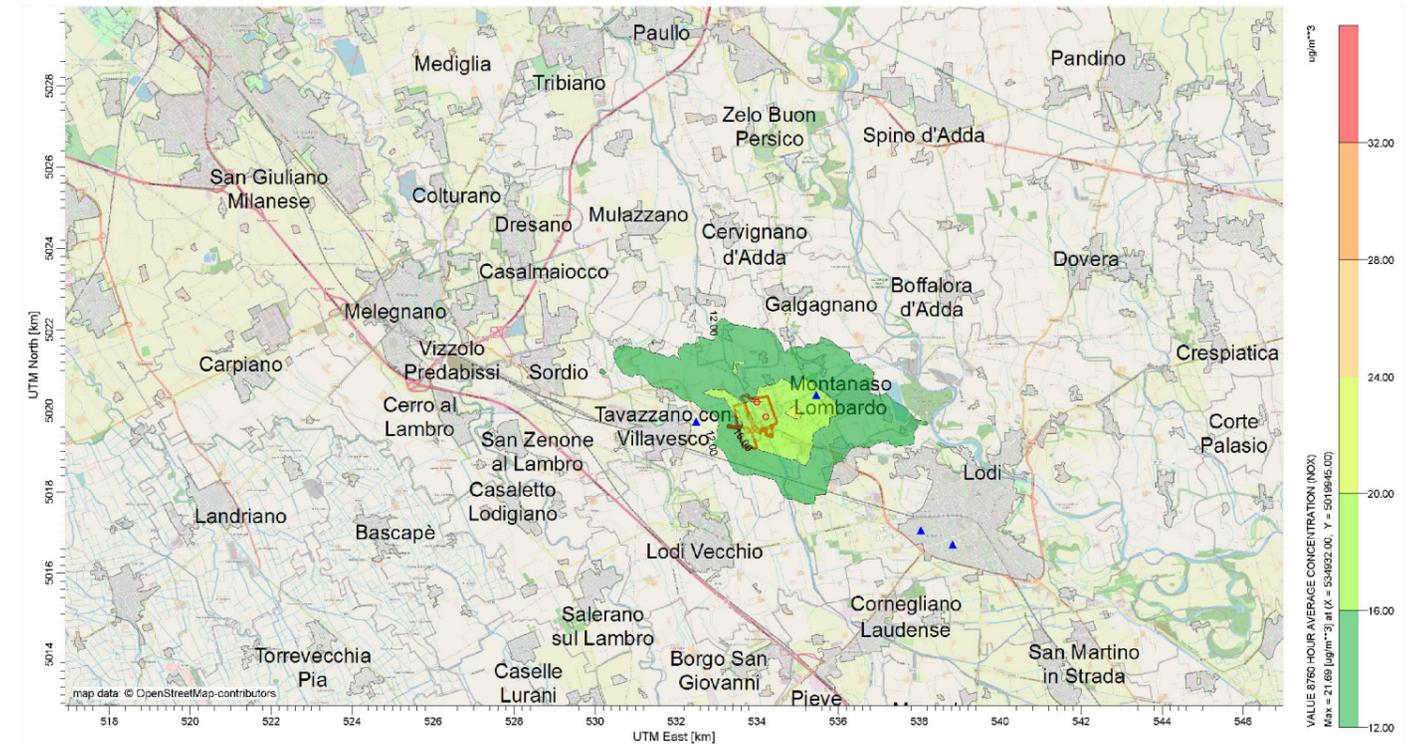
MAPPE DI ISOCONCENTRAZIONE AL LIVELLO DEL SUOLO DEI VALORI MEDI ANNI DEGLI OSSIDI DI AZOTO (NOx)
 CONFRONTO DEGLI ASSETTI DI ESERCIZIO

Mappe di Isoconcentrazione a livello del suolo
 dei Valori Massimi Orari (99,8° percentile) degli Ossidi di Azoto (NOx)

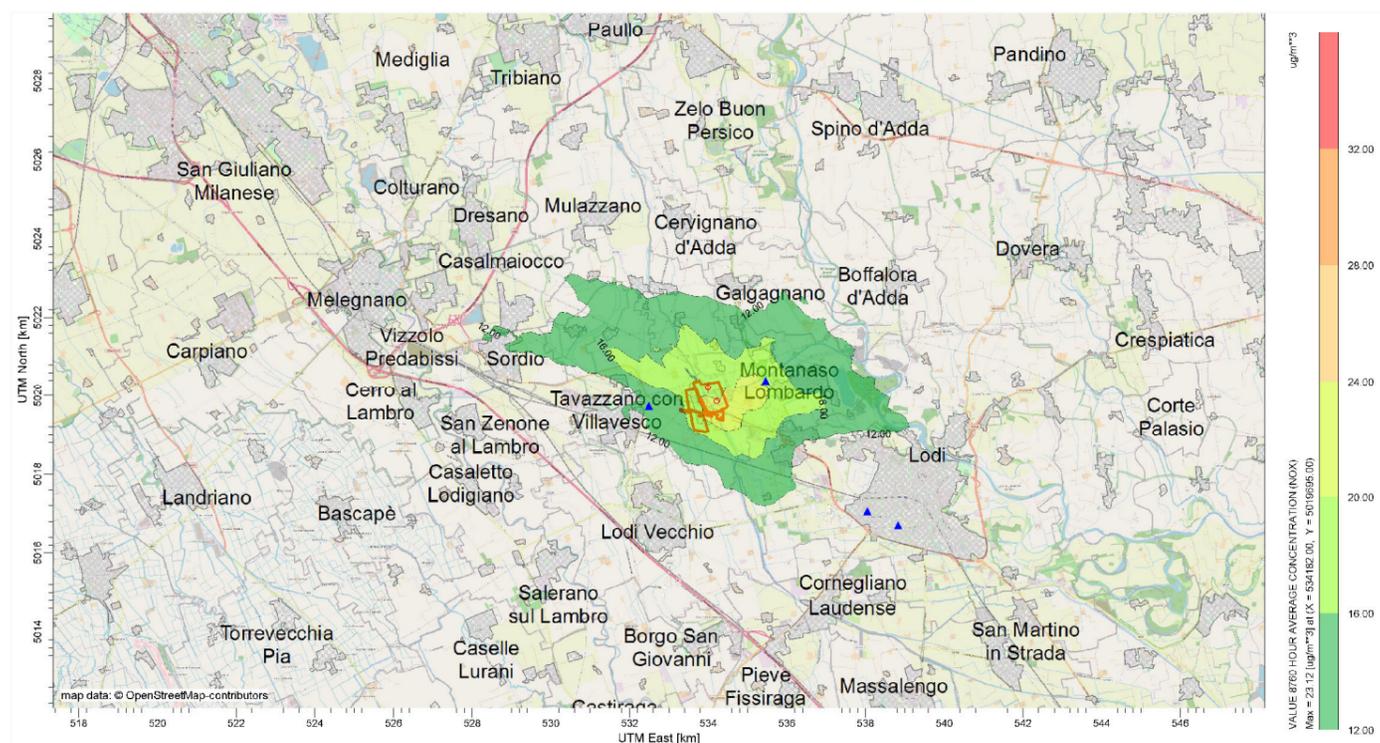
ASSETTO ATTUALE AUTORIZZATO



ASSETTO FASE 1



ASSETTO FASE 2



LEGENDA

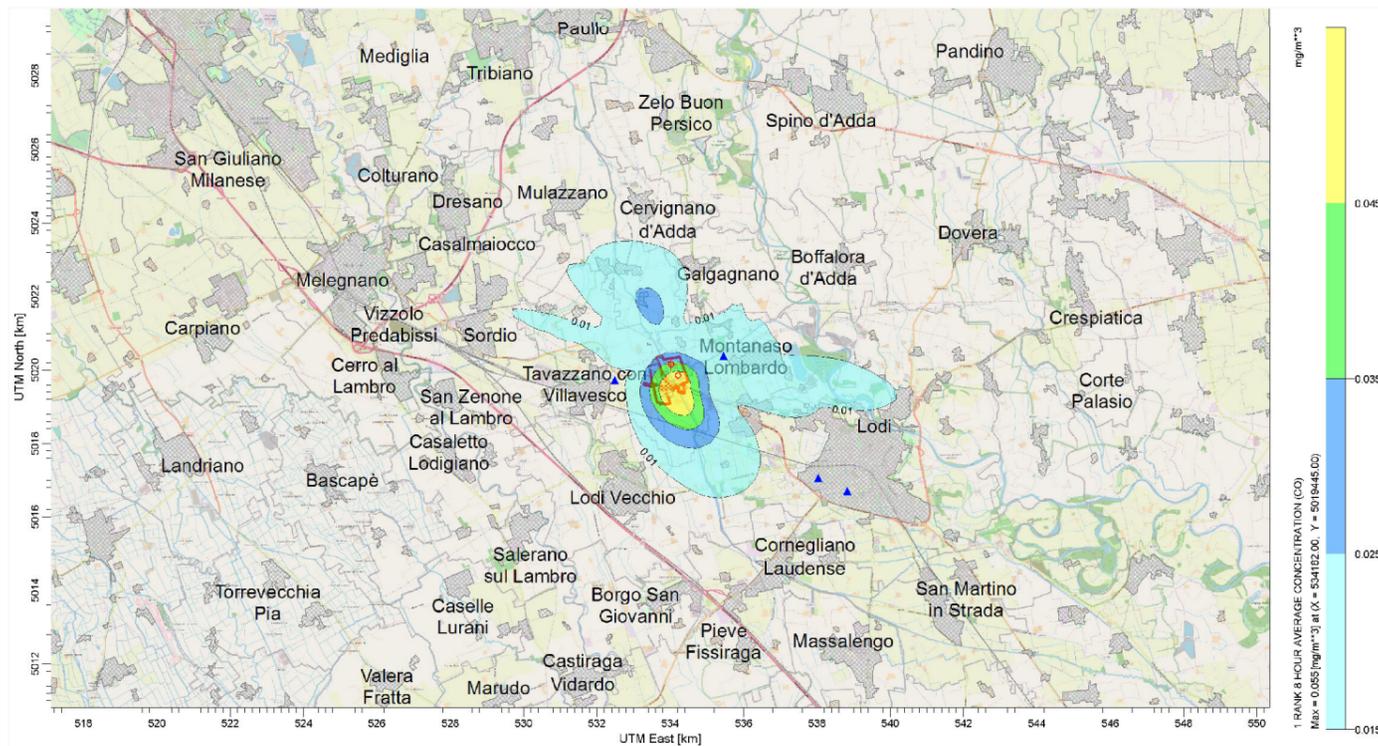
- CENTRALE
- ▲ CENTRALINE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

FIGURA 5.2

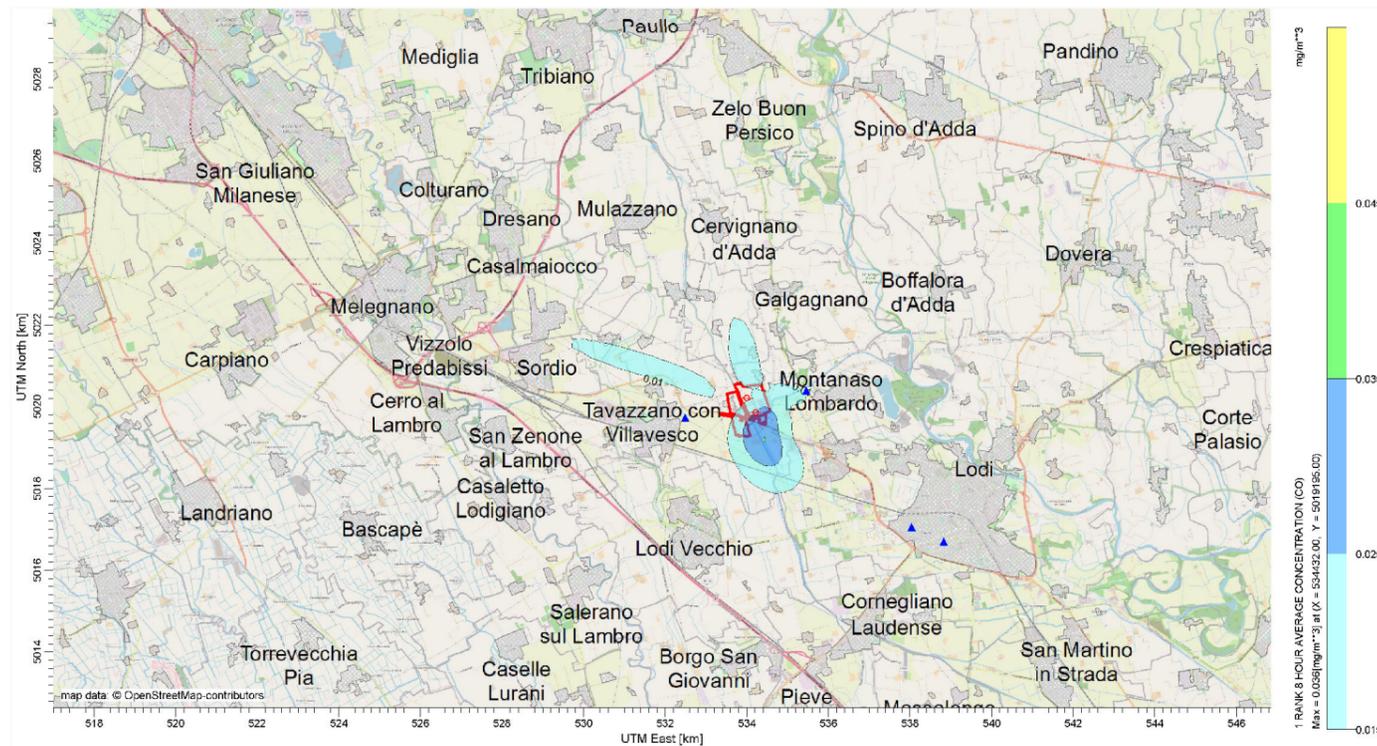
MAPPE DI ISOCONCENTRAZIONE AL LIVELLO DEL SUOLO DEI VALORI MASSIMI ORARI (99,8° PERCENTILE) DEGLI OSSIDI DI AZOTO (NOx) CONFRONTO DEGLI ASSETTI DI ESERCIZIO

Mappe di Isoconcentrazione a livello del suolo dei Valori Massimi Giornalieri della Media Mobile su 8 ore del Monossido di Carbonio (CO)

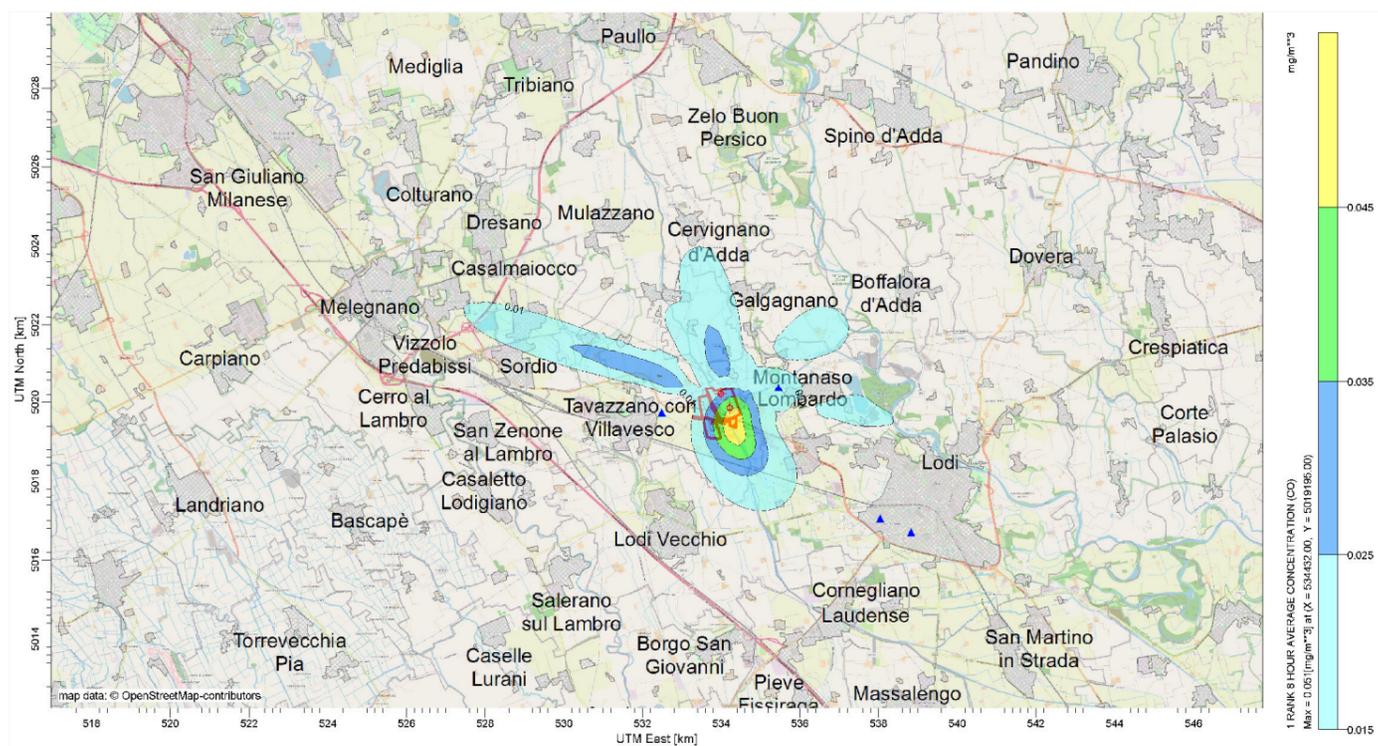
ASSETTO ATTUALE AUTORIZZATO



ASSETTO FASE 1



ASSETTO FASE 2



LEGENDA

- CENTRALE
- ▲ CENTRALINE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

FIGURA 5.3

MAPPE DI ISOCONCENTRAZIONE AL LIVELLO DEL SUOLO DEI VALORI MASSIMI GIORNALIERI DELLA MEDIA MOBILE SU 8 ORE DEL CO CONFRONTO DEGLI ASSETTI DI ESERCIZIO



RINA Consulting S.p.A. | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.
Via San Nazaro, 19 - 16145 GENOVA | P. +39 010 31961 | rinaconsulting@rina.org | www.rina.org
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.