

COMMITTENTE



COMUNE DI BRESCIA

TITOLO

**VARIANTE URBANISTICA AI SENSI DELL'ART. 56 DELLE NTA DEL PIANO DELLE REGOLE DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI BRESCIA
-LOCALIZZAZIONE/REALIZZAZIONE NUOVA BASE HEMS IN VIA GHISLANDI-**

Regione Lombardia Provincia di Brescia Comune di Brescia

PROGETTISTA



EQUIPE-CONTRIBUTI SPECIALISTICI



ELABORATO

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA
ex art. 13 del D.Lgs. 152/06 e smi

RAPPORTO PRELIMINARE SUI POSSIBILI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

TAVOLA	SCALA	COMMESSA	SETTORE-TIPOLOGIA	N. AGGIORNAMENTO
-	-	E210312	EP-R	n. 00 data 22.12.2021
				n. 01 data 10.05.2022
AGGIORNAMENTO	DATA	REDATTO	VERIFICATO/APPROVATO	
01	10.05.2022	L.S.	R.B.	

Studio Associato Professione Ambiente di Bellini Dott. Leonardo e Bellini Ing. Roberto
Via S.A. Morcelli 2 – 25123 Tel. +39 030 3533699 Fax +39 030 3649731
info@team-pa.it / www.team-pa.it

A termine delle vigenti leggi sui diritti di autore, questo elaborato non potrà essere copiato, riprodotto o comunicato ad altre persone o ditte senza autorizzazione dello Studio Associato Professione Ambiente

TEAM PA

STUDIO ASSOCIATO PROFESSIONE AMBIENTE

Managing partners

Ing. Roberto Bellini *Ingegnere Civile Ambientale* Brescia

Dott. Leonardo Bellini *Dottore Agronomo* Brescia

Advisors

Dott. Luca Speziani *Pianif. Urbanista di Politiche Territoriali* Brescia

Dott.ssa Sara Ambrogio *Dottore Scienze Ambientali* Brescia

INDICE

1. Premesse.....	5
2. Riferimenti normativi.....	5
3. Orientamenti dell'intervento pubblico e primi elementi di progetto.....	10
4. Il percorso metodologico procedurale.....	17
5. Il Rapporto Preliminare sui possibili impatti ambientali significativi e la metodologia proposta.....	18
5.1. Premesse.....	18
5.2. Metodologia proposta nella fase di indagine.....	19
5.3. Metodologia proposta nella fase di valutazione.....	21
5.4. Metodologia proposta per la fase di monitoraggio.....	22
6. Ambito di influenza – Ambiti territoriali di riferimento.....	22
7. Interferenza con i siti appartenenti alla Rete Natura 2000.....	23
8. Natura transfrontaliera degli impatti.....	24
9. Quadro conoscitivo dello stato dell'ambiente.....	24
9.1. Paesaggio ed Ecosistemi.....	25
9.1.1. <i>Il PTCP di Brescia: le unità del paesaggio</i>	25
9.1.2. <i>Rete ecologica</i>	26
9.1.3. <i>Aspetti paesistici</i>	32
9.2. Suolo, sottosuolo e ambiente idrico.....	40
9.2.1. <i>Ambito territoriale di riferimento intercomunale (vasta scala)</i>	41
9.2.2. <i>Ambito territoriale di riferimento comunale - locale</i>	65
9.3. Settore agro-zootecnico.....	78
9.4. Aria.....	83
9.4.1. <i>La caratterizzazione della componente</i>	83
9.4.2. <i>Strumenti di indagine</i>	84
9.4.3. <i>Caratterizzazione della componente</i>	86
9.5. Inquinamento acustico, elettromagnetico e luminoso.....	170
9.5.1. <i>Inquinamento Acustico</i>	170
9.5.2. <i>Inquinamento Luminoso</i>	183
9.6. Inquinamento da Radon.....	188
9.6.1. <i>Gas Radon e inquinamento indoor</i>	188
9.6.2. <i>Riferimenti normativi</i>	189
9.6.3. <i>Inquadramento conoscitivo</i>	190
9.7. Energia.....	199
9.7.1. <i>Piano Energetico Nazionale e Strategia Energetica Nazionale</i>	199
9.7.2. <i>Piano d'Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica (PAEE)</i>	202
9.7.3. <i>Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)- Regione Lombardia</i>	208

9.7.4.	<i>“Rapporto sullo stato dell’ambiente nel Comune di Brescia” dicembre 2017 – Comune di Brescia</i>	210
9.8.	Viabilità e traffico	218
9.9.	Settore della produzione e impianti tecnologici	220
9.9.1.	<i>Piano Cave della Provincia di Brescia</i>	221
9.9.2.	<i>Insedimenti soggetti ad autorizzazione per smaltimento/ recupero rifiuti</i>	222
9.9.3.	<i>Altri interventi e attività di rilievo con potenziali azioni di interferenza ambientale</i>	232
9.10.	Siti inquinati/contaminati.....	235
9.10.1.	<i>Rapporto sullo Stato dell’Ambiente in Lombardia</i>	235
9.10.2.	<i>Sito di Interesse Nazionale “Brescia-Caffaro”</i>	237
9.10.3.	<i>Monitoraggi sulle acque sotterranee</i>	252
9.11.	Salute Pubblica	259
9.11.1.	<i>Analisi dello stato di salute della popolazione</i>	259
10.	Proposta preliminare di approfondimento quali-quantitativo finalizzata alla predisposizione del Rapporto Ambientale.....	324

1. PREMESSE

Il presente documento (Rapporto Preliminare sui possibili impatti ambientali significativi) ha la finalità di definire il quadro di riferimento operativo-concettuale per l'intervento di Localizzazione/Realizzazione nuova Base HEMS di Brescia in Variante allo strumento urbanistico (PGT) del Comune di Brescia ai sensi dell'art. 56 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano delle Regole.

In termini generali, il Rapporto Preliminare sui possibili impatti ambientali significativi (RP) è finalizzato a fornire sia indicazioni nell'ambito procedurale (individuazione dell'autorità coinvolte nel procedimento, metodiche di partecipazione pubblica alla procedura di valutazione, metodologia adottata in sede valutativa, ecc.) che riferimenti analitici preliminari (analisi preliminare delle tematiche ambientali del contesto di riferimento, portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel rapporto ambientale, ecc.).

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

A livello Europeo, i principali riferimenti normativi in materia di VAS sono:

- la Direttiva 92/43/CE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- la Direttiva 2001/42/CE Parlamento europeo e del Consiglio concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente;
- la Direttiva 2003/4/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale;
- la Direttiva 2003/35/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 maggio 2003 che prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale e modifica le direttive del Consiglio 85/337/CEE e 96/61/CE sulla partecipazione del pubblico.

Nel dettaglio, la VAS è stabilita dalla direttiva europea 2001/42/CE; la VAS si configura quale processo continuo, che si snoda lungo l'intero ciclo di vita del piano, allo scopo di *“garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi [...] che possono avere effetti significativi sull'ambiente”*. La VAS è dunque finalizzata a garantire la sostenibilità del piano attraverso l'integrazione della dimensione ambientale accanto a quella economica e sociale.

A tale scopo occorre definire un percorso integrato comune a quello di pianificazione, che mantiene tuttavia una propria visibilità. Le attività di VAS si concretizzano nella redazione del Rapporto Ambientale, parte integrante del piano, che illustra le modalità di integrazione dell'ambiente nel piano stesso e le scelte alternative prese in considerazione per pervenire alla decisione finale. Fornisce inoltre la stima dei possibili effetti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del piano, indicando, fra l'altro, le misure di mitigazione e compensazione e progettando il sistema di monitoraggio del piano.

I contenuti del Rapporto Ambientale sono dettagliati nella direttiva, art. 5 e all. I:

- contenuti, obiettivi principali del P/P e la sua coerenza con altri piani o programmi pertinenti al territorio comunale;

- aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente;
- caratteristiche ambientali delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al P/P, compresi quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, quali le zone designate ai sensi delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE;
- obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al P/P, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;
- possibili effetti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori;
- misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali effetti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del P/P;
- sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate nella richiesta delle informazioni necessarie;
- descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio.

Il Rapporto Ambientale comprende infine una sintesi non tecnica, che ne illustra i principali contenuti in modo sintetico e con linguaggio non tecnico, finalizzato alla divulgazione.

La direttiva 2001/42/CE stabilisce inoltre la necessità di prevedere una partecipazione attiva del pubblico e dei “soggetti competenti in materia ambientale” già in fase di elaborazione del piano, da consultare, in particolare, sulla proposta di piano e di Rapporto Ambientale prima dell'adozione formale dei documenti.

A livello nazionale, il recepimento della Direttiva 2001/42/CE sulla VAS è avvenuto attraverso il Codice dell'Ambiente (D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale”).

Il provvedimento mira a razionalizzare e a coordinare la legislazione ambientale, in particolare nei seguenti settori:

- procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC);
- difesa del suolo, lotta alla desertificazione, tutela delle acque dall'inquinamento e gestione delle risorse idriche;
- gestione dei rifiuti e bonifiche;
- tutela dell'aria e riduzione delle emissioni in atmosfera;
- danno ambientale.

Il D.Lgs 16 gennaio 2008, n. 4 “*Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale*” ha corretto e modificato, in particolare, le definizioni e l'ambito di applicazione relativi alla VAS. Ulteriori modifiche sono state apportate dal D.Lgs n. 104 del 2017, dalla recente Legge n. 108 del 2021 “*Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure*” nonché dal D.Lgs n. 152 del 6 novembre 2021 “*Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di*

ripresa e resilienza (PNRR) e per la prevenzione delle infiltrazioni mafiose. (21G00166) (GU Serie Generale n.265 del 06-11-2021)”.

A livello regionale, l'art. 4 (Valutazione ambientale dei piani) della L.R. 12/05 e smi indica che:

1. *Al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile ed assicurare un elevato livello di protezione dell'ambiente, la Regione e gli enti locali, nell'ambito dei procedimenti di elaborazione ed approvazione dei piani e programmi di cui alla direttiva 2001/42/CEE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente e successivi atti attuativi, provvedono alla valutazione ambientale degli effetti derivanti dall'attuazione dei predetti piani e programmi. Entro sei mesi dall'entrata in vigore della presente legge, il Consiglio regionale, su proposta della Giunta regionale, approva gli indirizzi generali per la valutazione ambientale dei piani, in considerazione della natura, della forma e del contenuto degli stessi. La Giunta regionale provvede agli ulteriori adempimenti di disciplina, anche in riferimento ai commi 2 bis, 3 bis, 3-ter, 3-quater, 3-quinquies e 3-sexies, min particolare definendo un sistema di indicatori di qualità che permettano la valutazione degli atti di governo del territorio in chiave di sostenibilità ambientale e assicurando in ogni caso le modalità di consultazione e monitoraggio, nonché l'utilizzazione del SIT.*

(comma così modificato dalla legge reg. n. 3 del 2011)

2. *Sono sottoposti alla valutazione di cui al comma 1 il piano territoriale regionale, i piani territoriali regionali d'area e i piani territoriali di coordinamento provinciali, il documento di piano di cui all'articolo 8, nonché le varianti agli stessi. La valutazione ambientale di cui al presente articolo è effettuata durante la fase preparatoria del piano o del programma ed anteriormente alla sua adozione o all'avvio della relativa procedura di approvazione.*

(comma così modificato dalla legge reg. n. 12 del 2006)

2-bis *Le varianti al piano dei servizi, di cui all'art. 9, a al piano delle regole, di cui all'art. 10, sono soggette a verifica di assoggettabilità a VAS, fatte salve le fattispecie previste per l'applicazione della VAS di cui all'art. 6, commi 2 e 6, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (norme in materia ambientale);*

2-ter *Nella VAS del Documento di Piano, per ciascuno degli ambiti di trasformazione individuato nello stesso, previa analisi degli effetti sull'ambiente, è definito l'assoggettamento o meno ad ulteriori valutazioni in sede di piano attuativo. Nei casi in cui lo strumento attuativo del piano di governo del territorio (PGT) comporti variante, la VAS e la verifica di assoggettabilità sono comunque limitate agli aspetti che non sono già stati oggetto di valutazione.*

2-quater *Relativamente agli atti di programmazione negoziata con valenza territoriale soggetti ad approvazione regionale, la valutazione ambientale, la valutazione di impatto ambientale e la valutazione di incidenza, ove previste, sono svolte in modo coordinato, fermo restando quanto previsto dall'art. 4, commi 10 e 11, della legge regionale 2 febbraio 2010, n. 5 (norme in materia di valutazione di impatto ambientale). Con regolamento regionale sono definiti i criteri e le modalità per l'applicazione del presente comma”*

3. *Per i piani di cui al comma 2, la valutazione evidenzia la congruità delle scelte rispetto agli obiettivi di sostenibilità del piano e le possibili sinergie con gli altri strumenti di pianificazione e programmazione; individua le alternative assunte nella elaborazione del piano o programma, gli impatti potenziali, nonché le misure di mitigazione o di compensazione, anche agroambientali, che devono essere recepite nel piano stesso.*

3-bis. *Le funzioni amministrative relative alla valutazione ambientale di piani e programmi sono esercitate dall'ente cui compete l'adozione o anche l'approvazione del piano o programma.*

(comma aggiunto dalla legge reg. n. 3 del 2011)

3-ter. *L'autorità competente per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), individuata prioritariamente all'interno dell'ente di cui al comma 3 bis, deve possedere i seguenti requisiti:*

(comma aggiunto dalla legge reg. n. 3 del 2011)

- a) separazione rispetto all'autorità procedente;
- b) adeguato grado di autonomia;
- c) competenza in materia di tutela, protezione e valorizzazione ambientale e di sviluppo sostenibile.

3-quater. L'autorità competente per la VAS:

(comma aggiunto dalla legge reg. n. 3 del 2011)

- a) emette il provvedimento di verifica sull'assoggettabilità delle proposte di piano o programma alla VAS, sentita l'autorità procedente;
- b) collabora con il proponente al fine di definire le forme e i soggetti della consultazione pubblica, nonché l'impostazione ed i contenuti del rapporto ambientale e le modalità di monitoraggio;
- c) esprime il parere motivato sulla proposta di piano o programma e sul rapporto ambientale, nonché sull'adeguatezza del piano di monitoraggio, in collaborazione con l'autorità procedente;
- d) collabora con l'autorità procedente nell'effettuare il monitoraggio.

3-quinquies. Per l'espletamento delle procedure di verifica di assoggettabilità e di VAS, i piccoli comuni di cui alla legge regionale 5 maggio 2004, n. 11 (Misure di sostegno a favore dei piccoli comuni della Lombardia) possono costituire o aderire, con i comuni limitrofi, a una delle forme associative dei comuni di cui all'articolo 16, comma 1, lettere a) e c) della legge regionale 27 giugno 2008, n. 19 (Riordino delle Comunità Montane della Lombardia, disciplina delle unioni di comuni lombarde e sostegno all'esercizio associato di funzioni e servizi comunali).

(comma aggiunto dalla legge reg. n. 3 del 2011)

3-sexies. La Giunta regionale, per lo svolgimento del ruolo di autorità competente, si avvale del supporto tecnico e istruttorio del Nucleo VAS, istituito con deliberazione di Giunta regionale. Analogamente le autorità competenti per la VAS di province, enti parco regionali, comuni ed enti locali possono avvalersi del supporto tecnico individuato in conformità con gli ordinamenti dei rispettivi enti, anche stipulando convenzioni tra loro, con la rispettiva provincia o, alle condizioni di cui all'articolo 9, commi 3 e 4, della l.r. 19/2008, con la rispettiva comunità montana.

(comma aggiunto dalla legge reg. n. 3 del 2011)

4. Sino all'approvazione del provvedimento della Giunta regionale di cui al comma 1, l'ente competente ad approvare il piano territoriale o il documento di piano, nonché i piani attuativi che comportino variante, ne valuta la sostenibilità ambientale secondo criteri evidenziati nel piano stesso.

4-bis i soggetti interessati ad un atto di programmazione negoziata con valenza territoriale soggetto ad approvazione regionale di cui all'art. 6 della legge regionale 14 maggio 2003, n. 2 (Programmazione negoziata regionale) possono richiedere alla Regione l'attivazione di una fase preliminare di definizione dei contenuti del rapporto ambientale, sulla base di un documento preliminare contenente:

- a. le indicazioni necessarie inerenti allo specifico piano o programma, relativamente ai possibili effetti ambientali significativi della sua attuazione;
- b. i criteri di impostazione del rapporto ambientale.

4-ter i soggetti privati interessati ad un atto di programmazione negoziata con valenza territoriale soggetto ad approvazione regionale, di cui all'art. 6 della l.r. 2/2003, entro quindici giorni dalla deliberazione regionale di promozione o adesione, versano a favore della Regione una somma a titolo di oneri istruttori per lo svolgimento dell'attività finalizzata all'emanazione del parere motivato. La Giunta regionale definisce con deliberazione i criteri e le modalità per l'applicazione del presente comma.

Secondo la legge regionale, la VAS ha il compito di mettere in luce la congruità delle scelte rispetto agli obiettivi di sostenibilità del piano e le possibili sinergie con gli altri strumenti di

pianificazione e programmazione, di individuare le alternative assunte nella elaborazione del piano, gli impatti potenziali, nonché le misure di mitigazione o di compensazione che devono essere recepite nel piano stesso.

La legge regionale rafforza inoltre il concetto di partecipazione nei processi pianificatori e programmatori: il governo del territorio deve infatti essere caratterizzato da pubblicità e trasparenza delle attività ad esso connesse, dalla partecipazione diffusa dei cittadini e delle loro associazioni ed inoltre dalla possibile integrazione dei contenuti della pianificazione da parte dei privati.

Il Consiglio Regionale, con DCR n. 351 del 13.03.2007 (pubbl. BURL SO n. 14 del 02.04.2007) ha approvato gli “*Indirizzi per la valutazione ambientale di piani e programmi*”, completando i contenuti dell’art. 4 della LR 12/05 e integrando il panorama legislativo regionale in tema di VAS.

Successivamente è stata emanata la DGR n. 6420 del 27.12.2007 “*Determinazione della procedura per la valutazione ambientale di piani e programmi – VAS (art. 4 l.r. n. 12/2005; d.c.r. n. 351/2007)*”, modificata dalla DGR n. 9/761 del 10.11.2010 “*Determinazione della procedura di valutazione ambientale di piani e programmi - VAS (art. 4 l.r. n. 12/2005; d.c.r. n. 351/2007) – Recepimento delle disposizioni di cui al d.lgs 29 giugno 2010, n. 128 con modifica ed integrazione delle d.d.g.r. 27 dicembre 2008, n. 8/6420 e 30 dicembre 2009, n. 8/10971*”, e della DGR n. 9/3836 del 25.07.2012 “*Determinazione della procedura di valutazione ambientale di piani e programmi – VAS (art. 4 l.r. n. 12/2005; d.c.r. n. 351/2007) – Approvazione allegato 1u – Modello metodologico procedurale e organizzativo della valutazione ambientale di piani e programmi (VAS) – Variante al piano dei servizi e piano delle regole*”.

Con la DGR n. 6707 del 2017 sono stati approvati i modelli metodologici procedurali e organizzativi della VAS dei Piani comprensoriali di bonifica, di irrigazione e di tutela del territorio rurale di livello interregionale (Allegati 1pA, 1pB, 1pC).

Con il Decreto n. 13071 del 14 dicembre 2010 è stata approvata la circolare regionale “*L’applicazione della valutazione ambientale di piani e programmi - VAS nel contesto comunale*”.

Con la DGR n. 2667 del 2019 sono stati approvati i criteri per il coordinamento VAS-VINCA-Verifica di assoggettabilità a VIA negli Accordi di Programma a promozione regionale comportanti variante urbanistica/territoriale, in attuazione del Programma Strategico per la Semplificazione e la Trasformazione Digitale lombarda.

Le finalità principali della valutazione ambientale di un Piano/Programma (P/P) possono essere tradotti in:

1. individuazione dei potenziali aspetti territoriali di criticità o valenza ambientale;
2. individuazione degli obiettivi di piano e verifica di sostenibilità ambientale delle conseguenti scelte pianificatorie;
3. definizione del grado di qualità ambientale, territoriale e sanitaria da monitorare attraverso l’utilizzo di opportuni indicatori ambientali.

Il presente documento costituisce il Rapporto Preliminare sui possibili impatti ambientali significativi (RP) previsto dalla normativa per l’avvio della fase di consultazione dei soggetti competenti in materia ambientale e dell’autorità procedente alla VAS nonché con altri soggetti competenti in materia.

3. ORIENTAMENTI DELL'INTERVENTO PUBBLICO E PRIMI ELEMENTI DI PROGETTO

Gli orientamenti e obiettivi dell'intervento discendono dalle necessità operative per la nuova base HEMS che risultano inadeguate nell'attuale sede operativa degli Spedali Civili di Brescia.

Come si evince dalla documentazione progettuale preliminare *“Realizzazione nuova Base HEMS Brescia, Via Ghislandi - Studio di fattibilità tecnica”*:

“La base di elisoccorso (HEMS) di Brescia è una delle cinque basi della Regione Lombardia e, segnatamente, una delle due individuate per l'esecuzione dell'attività H24.

(...)

La sua realizzazione risale all'inizio del 2000 e se ne rende ora necessario lo spostamento in altra sede. Se, infatti, le strutture presenti all'ASST sono tutt'ora ritenute sufficienti ad ospitare un'elisuperficie a servizio del nosocomio, non altrettanto si può affermare per quanto riguarda una base HEMS, destinata ad accogliere permanentemente aeromobile, equipaggio di condotta, equipaggio di missione e addetti all'assistenza antincendio, con tutto quel che ne consegue in termini di locali di stazionamento del personale, ricovero e manutenzione dell'aeromobile (raccomandazione di ricollocare la base è stata avanzata anche da ENAC).

A ciò si aggiunga che, in un'ottica di sempre maggiore utilizzo del mezzo su ala rotante, si è prospettato un incremento delle operazioni sia in termini quantitativi che qualitativi. In tale prospettiva è stata espletata ed aggiudicata recentemente da parte di ARIA la gara dei servizi aeronautici; l'offerta aggiudicataria prevede l'utilizzo di un vettore di elevate potenzialità ma di dimensioni maggiori a quelle dell'elicottero attuale. E' opportuno evidenziare che un aeromobile dotato di un vano sanitario di dimensioni maggiori garantisce anche una maggiore ergonomia operativa per gli operatori in occasione di operazioni speciali e complesse (es. calate in verricello), in particolare nelle ore notturne.

La dimensioni del nuovo elicottero rendono di fatto impercorribile la permanenza in loco della base stanti, tra l'altro, le insufficienti dimensioni dell'hangar, la cui presenza è condizione imprescindibile per il mantenimento della base stessa.

E' dunque indispensabile trasferire la base in un'altra sede che abbia caratteristiche conformi alle necessità cogenti. A tal fine è stata condotta una ricognizione (dettagliata nel documento allegato e approvata con delibera n. 244 del 1 luglio 2020), da cui è stata individuata l'area di via Ghislandi, subito a sud dell'autostrada A4, nei pressi dell'uscita Brescia Ovest, corrispondente al Foglio 227, particelle 200 e 202 del catasto terreni di Brescia, di proprietà della società SLAB Srl.

(...)

Classificazione dell'area

In base al Catasto Terreni della provincia di Brescia, attualmente l'area fa parte delle particelle 200 e 202 comprese nel foglio 227, ed è classificata come terreno agricolo in un ambito di salvaguardia e mitigazione ambientale (NTC, art. 85c). Allo stato attuale, pertanto, non sarebbe consentita la realizzazione di opere edilizie.

Alla luce di quanto sopra, risultano propedeutici alla realizzazione della base la modifica del PGT da parte degli enti competenti e il frazionamento catastale delle particelle citate, in quanto la superficie necessaria all'opera sarebbe notevolmente inferiore alla loro estensione.

Si ritiene opportuno segnalare, tuttavia, che la restante parte dell'area, non sfruttata per la base HEMS (si veda l'area bordata in azzurro all'allegato 2), potrebbe essere utilmente messa a frutto realizzando ulteriori infrastrutture qualora si volesse estendere l'attività elicotteristica anche ad altri fruitori (Vigili del Fuoco, Protezione Civile o privati) addivenendo alla realizzazione del progetto di “eliporto cittadino”, più volte citato nel corso delle riunioni propedeutiche tenute con le autorità comunali negli anni scorsi. Va anche segnalato il rapido sviluppo che sta avendo la cosiddetta Urban/Advanced Air Mobility che vedrà a brevissimo l'impiego di droni per

una serie di attività, tra le quali il trasporto di passeggeri, e la conseguente necessità di vertiporti. Così come concepito, il layout qui presentato è tale da rendere l'infrastruttura utilizzabile anche da questa nuova tipologia di aeromobili. Brescia sarebbe la prima città a dotarsene.

Opere previste

Sulla base delle norme aeronautiche e delle esigenze operative, all'interno della base HEMS sono previste le seguenti strutture:

Unità abitativa

E' destinata ad accogliere un nucleo di n. 8 persone composto da:

- *Pilota comandante*
- *Copilota*
- *Tecnico aeronautico*
- *Medico*
- *Infermiere*
- *Tecnico del Soccorso Alpino (CNSAS)*
- *Squadra antincendio (n. 2 persone)*

Ognuna di tali figure dovrà disporre di un proprio locale ad eccezione della squadra antincendio che potrà condividere la stessa stanza.

Inoltre dovranno essere presenti:

- *locale operativo*
- *locale cucina e sala mensa*
- *magazzino*
- *locale lavaggio materiale sanitario*
- *sala riunioni*
- *deposito farmaci*
- *servizi igienici completi di docce*

per una superficie complessiva di almeno 300 mq (ideamente 500 mq).

L'unità abitativa dovrà avere classe energetica elevata (almeno A+), essere munita di pannelli fotovoltaici e/o altra fonte energetica sostenibile e prevedrà l'allacciamento energetico elettrico, non mediante altri fluidi. La climatizzazione sarà dunque assicurata mediante pompe di calore.

Si dovrà prevedere inoltre un cablaggio strutturato in categoria 6 per la distribuzione della rete dati, con un numero di prese sovrabbondante presso il locale operativo al fine di garantire la ridondanza (e quindi la continuità di servizio) nei punti strategici per l'attivazione delle missioni.

Adiacente all'unità abitativa dovrà essere previsto un parcheggio in grado di ospitare almeno 16 vetture (una per ogni membro di equipaggio considerando i cambi turno) e un'ambulanza.

Hangar

Si tratta di una struttura tipo capannone industriale con le seguenti caratteristiche minime:

- *dimensioni in pianta non inferiori 22 x 22 m e altezza compresa orientativamente tra 8 e 11 m.*
- *portellone di ingresso di dimensioni non inferiori a 6 (H) x 15 (L) m*
- *locale officina interno di circa 12 mq*

Nel layout ipotizzato, si è optato per una soluzione ideale e più ampia, che comprenda all'interno del capannone anche una serie di locali destinati a magazzino tecnico. L'ingombro in pianta del capannone è pertanto di oltre 800 mq (circa 25 x 35 m), di cui 250 dedicate ai vani tecnici di supporto.

Piazzole di sosta

Sono costituite da n. 2 platee in materiale di consistenza tale da supportare il peso di un elicottero di 9.000 Kg (es. calcestruzzo) e di diametro di circa 25 m. Devono essere poste nelle immediate vicinanze dell'ingresso dell'hangar, in numero di 2 al fine di consentire la sosta di un secondo aeromobile in caso di necessità operative quali il trasbordo di pazienti, membri di equipaggio o materiale sanitario tra 2 elicotteri.

Piazzola di atterraggio/decollo (FATO - Final Approach and Take-Off area)

Si tratta di una platea di dimensioni e caratteristiche strutturali simili a una piazzola di sosta ma dotata di segnaletica orizzontale e luci a norma aeronautica e collegata alle piazzole di sosta da un percorso (via di rullaggio – taxi-way) anch'esso dotato di luci dedicate. L'orientamento della piazzola è condizionato dalle rotte di atterraggio e decollo, che nel caso specifico sono vincolate dalla presenza delle linee elettriche.

Distributore di carburante

E' costituito da una cisterna per il carburante aeronautico e dal sistema di erogazione, che deve essere collocato in posizione favorevole al rifornimento degli elicotteri.

Aree complementari

Vanno previsti spazi idonei alla gestione di attività collaterali. In particolare:

- *adeguato percorso di ingresso e di posizionamento di un'autobotte per rifornire il serbatoio del distributore di carburante;*
- *ricovero ed area di sosta per il mezzo antincendio;*
- *area di sosta per ambulanza*
- *recinzione dell'area*

Impiantistica

Come già citato, l'approvvigionamento energetico si limita all'utenza elettrica, non sono richiesti fluidi se non il carburante ad uso elicottero.

Tutto il complesso dovrà essere supportato da un gruppo elettrogeno di soccorso (si ritengono sufficienti 200 KVA), mentre si richiede alimentazione in continuità mediante UPS per le luci aeronautiche e le apparecchiature informatiche essenziali in dotazione a sanitari e personale aeronautico (stimati 10 kVA).

Per quanto riguarda le utenze elettriche servite si individuano:

- *normali utenze civili presso le unità abitative (con la citata eccezione delle dotazioni informatiche essenziali), tenendo conto della climatizzazione mediante pompe di calore;*
- *luci aeronautiche;*
- *illuminazione esterna verso le piazzole, le aree di accesso alle unità abitative e il parcheggio;*
- *alimentazione di tipo industriale per l'hangar (illuminazione, prese industriali monofase e trifase per officina e vano principale, riscaldamento mediante apparecchi ventilanti); potenza massima richiesta 60KW.*
- *alimentazione industriale con prese monofase e trifase a bordo piazzola di sosta per la messa in moto dell'elicottero; potenza massima richiesta 6KW.*

La sezione idrica riguarderà:

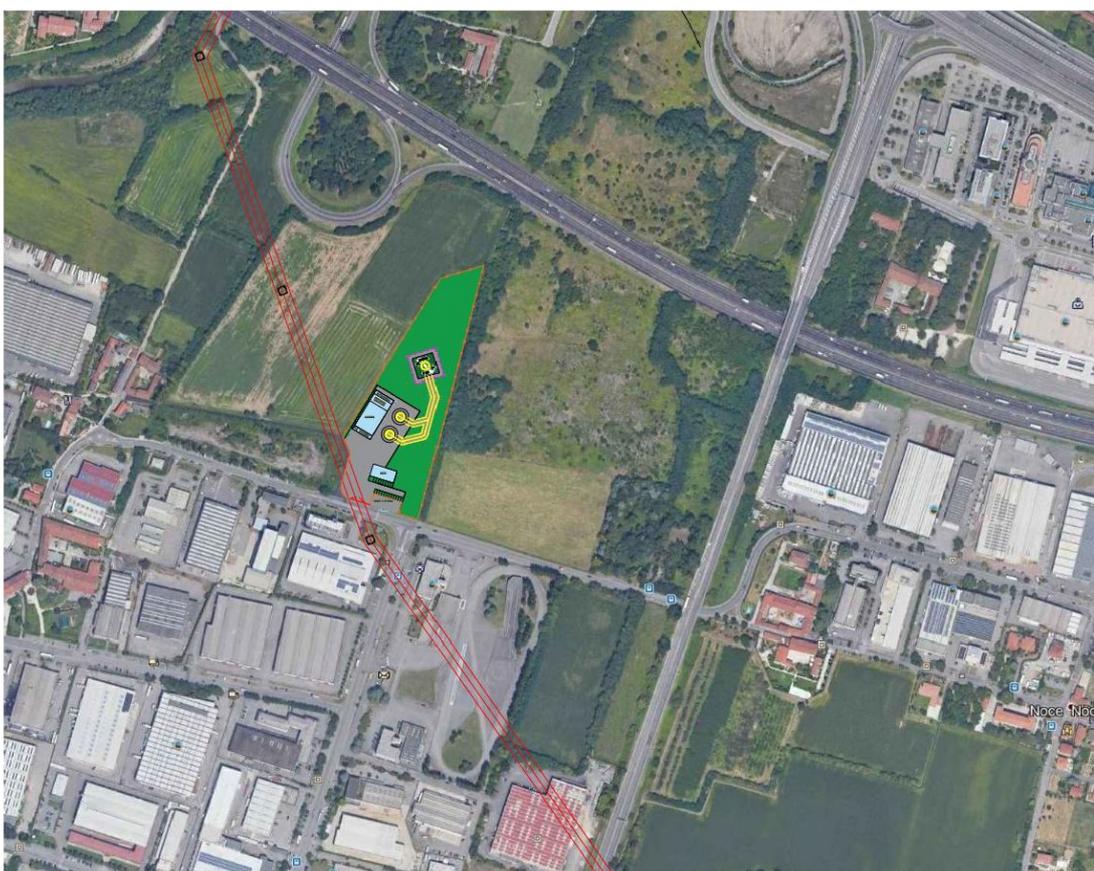
- *utenze civili (cucina e bagni) presso l'unità abitativa;*
- *punto di erogazione acqua fredda interno all'hangar;*
- *punto di erogazione acqua fredda presso una piazzola di sosta.*

(...)

Requisiti di fattibilità tecnica

Alla luce di quanto esposto, si riassumono di seguito i requisiti essenziali per la realizzazione del progetto di che trattasi presso l'area individuata in via Ghislandi.

- *Opportuna modifica del PGT in modo da consentire la realizzazione delle opere.*
- *Eventuale frazionamento catastale delle particelle interessate (Foglio 227, particelle 200 e 202 del Catasto Terreni della provincia di Brescia).*
- *Eventuale riduzione degli ostacoli al volo tangibili attualmente presenti nell'area (alberi, pali stradali, e simili).*
- *Applicazione di segnaletica cromatica e luminosa alla linea elettrica che interessa le traiettorie di decollo e atterraggio”.*



In rosso il tracciato delle linee elettriche

Per ogni ulteriore riferimento si rimanda al suddetto studio di fattibilità.

Dal punto di vista prettamente urbanistico, l'intervento rappresenta la Variante allo strumento urbanistico (PGT) del Comune di Brescia ai sensi dell'art. 56 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano delle Regole. La Variante in oggetto riguarda pertanto sia il Piano delle Regole che il Piano dei Servizi del PGT. Di seguito si riporta la proposta di futura scheda relativa al suddetto intervento, da inserire nel Pds.

PSs5 ELIPORTO

1. DATI LOCALIZZATIVI



PSs5 ELIPORTO	
Via Ghislandi	
Quadrante	SUD
Quartiere	20

2. DESCRIZIONE DELL'AREA E OBIETTIVI DELLA TRASFORMAZIONE

- L'area è situata a sud dell'asse autostradale A4 all'altezza del raccordo autostradale di Brescia Ovest ed interessa superfici non edificate accessibili dal sistema urbano produttivo denominato "Girelli".
- La presente trasformazione si caratterizza per essere attivata in coerenza con i principi di flessibilità di cui all'art.56 delle NTA del PdR mediante specifica variante urbanistica e dedicata procedura di Valutazione Ambientale Strategica.
- Obiettivo della variante è l'insediamento di un servizio per la mobilità limitatamente alla categoria elisuperfici/ eliporti (M9), destinato ad accogliere la nuova base per aeromobile HEMS, equipaggio di condotta, equipaggio di missione e addetti all'assistenza antincendio, con tutto quel che ne consegue in termini di locali di stazionamento del personale, ricovero e manutenzione dell'aeromobile.

3. ELEMENTI DI ATTENZIONE

- Tema acustico – In sede di progettazione dovrà essere prestata particolare attenzione agli aspetti connessi alla tematica acustica ovvero alla definizione di un sistema di monitoraggio verso recettori predeterminati.
- Elettrodotta - In sede di progetto definitivo dovrà essere approfondita la compatibilità delle funzioni per eliporto con la presenza nelle aree contermini di linee elettriche ad alta tensione.

4. PRESCRIZIONI PER LA PROGETTAZIONE

- I progetti definitivi dovranno ottenere il necessario provvedimento dell'ENAC (Ente Nazionale Aviazione Civile).
- Ai sensi del combinato disposto dell'art. 6 del d.lgs 152/2006 e della Legge Regionale n. 5 del 2/02/2010 il progetto dell'eliporto dovrà essere sottoposto a specifica procedura di assoggettabilità alla VIA di competenza della Amministrazione Provinciale.

5. DESTINAZIONE FUNZIONALE

Elisuperficie / Eliporto (M9)

6. PARAMETRI URBANISTICI

Superficie dell'area perimetrata (mq)	25.000
Slp presunta (mq)	2.000

PSs5 ELIPORTO

Strumento attuativo	Permesso di costruire convenzionato (PdCC) ovvero, ricorrendovi i presupposti ai sensi dell'art. 9 del vigente Regolamento Edilizio, sarà ammessa la possibilità di sottoscrizione di atto d'obbligo.
7. PRESTAZIONI PUBBLICHE ATTESE	

Esito VAS

PSs5 ELIPORTO

8. SCHEMA INSEDIATIVO PRESCRITTIVO



	Perimetro area di trasformazione		Fascia arborata
FRUIBILITA' DELLA CITTA' PUBBLICA		SISTEMA AMBIENTALE	
- - - -	Viabilità di progetto		Fascia boscata
	Connessioni tra gli spazi pubblici		Aree verdi a vocazione agricola
.....	Itinerari di fruizione paesistica		Invasi artificiali
SCHEMA DI UTILIZZO DEL SUOLO			Varchi della REC
	Sedime entro cui collocare, oltre l'edificato, i servizi scoperti, i parcheggi e gli spazi pubblici pavimentati, se non individuati nel layout		
	Edifici di valore storico e testimoniale		
	Edifici da riconvertire funzionalmente		
	Aree verdi di fruibilità pubblica		

4. IL PERCORSO METODOLOGICO PROCEDURALE

L'art. 11 del D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 relativo alla Valutazione Ambientale Strategica riporta:

“11. Modalità di svolgimento

1. La valutazione ambientale strategica è avviata dall'autorità procedente contestualmente al processo di formazione del piano o programma e comprende, secondo le disposizioni di cui agli articoli da 12 a 18:

a) lo svolgimento di una verifica di assoggettabilità limitatamente ai piani e ai programmi di cui all'articolo 6, commi 3 e 3-bis;

b) l'elaborazione del rapporto ambientale;

c) lo svolgimento di consultazioni;

d) la valutazione del rapporto ambientale e gli esiti delle consultazioni;

e) la decisione;

f) l'informazione sulla decisione;

g) il monitoraggio.

2. L'autorità competente, al fine di promuovere l'integrazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale nelle politiche settoriali ed il rispetto degli obiettivi, dei piani e dei programmi ambientali, nazionali ed europei:

a) esprime il proprio parere sull'assoggettabilità delle proposte di piano o di programma alla valutazione ambientale strategica nei casi previsti dal comma 3 dell'articolo 6;

b) collabora con l'autorità proponente al fine di definire le forme ed i soggetti della consultazione pubblica, nonché l'impostazione ed i contenuti del Rapporto ambientale e le modalità di monitoraggio di cui all'articolo 18;

c) esprime, tenendo conto della consultazione pubblica, dei pareri dei soggetti competenti in materia ambientale, un proprio parere motivato sulla proposta di piano e di programma e sul rapporto ambientale nonché sull'adeguatezza del piano di monitoraggio e con riferimento alla sussistenza delle risorse finanziarie.

3. La fase di valutazione è effettuata anteriormente all'approvazione del piano o del programma, ovvero all'avvio della relativa procedura legislativa, e comunque durante la fase di predisposizione dello stesso. Essa è preordinata a garantire che gli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione di detti piani e programmi siano presi in considerazione durante la loro elaborazione e prima della loro approvazione.

4. La VAS viene effettuata ai vari livelli istituzionali tenendo conto dell'esigenza di razionalizzare i procedimenti ed evitare duplicazioni nelle valutazioni.

5. La VAS costituisce per i piani e programmi a cui si applicano le disposizioni del presente decreto, parte integrante del procedimento di adozione ed approvazione. I provvedimenti amministrativi di approvazione adottati senza la previa valutazione ambientale strategica, ove prescritta, sono annullabili per violazione di legge”.

E' possibile schematizzare il percorso metodologico procedurale come segue:

- avviso di avvio del procedimento e individuazione dei soggetti competenti/interessati;
- elaborazione e redazione del Piano/Programma e del Rapporto Preliminare sui possibili impatti ambientali significativi con contestuale definizione dei contenuti da inserire nel Rapporto Ambientale;
- consultazione dei soggetti competenti in materia ambientale;
- elaborazione e redazione del Rapporto Ambientale e della Sintesi non Tecnica;
- pubblicazione del Rapporto Ambientale e della Sintesi non Tecnica e invio della stessa documentazione ai Soggetti competenti in materia ambientale;
- pubblicazione e raccolta osservazioni;

- formulazione del parere ambientale motivato e approvazione finale;
- gestione e monitoraggio del Piano/Programma.

Pertanto, l'elaborazione della procedura di VAS vera e propria ha inizio con la redazione del Rapporto Preliminare sui possibili impatti ambientali significativi (RP) nel quale viene definito l'ambito di influenza del piano/programma, esplicitato il percorso metodologico procedurale previsto, la portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale e l'eventuale interferenza con siti appartenenti alla Rete Natura 2000.

Il RP, predisposto con i contenuti di cui sopra, viene inviato ai fini della consultazione ai soggetti competenti/interessati in materia ambientale così come nominati/riconosciuti nelle fasi precedenti. Il D.Lgs 152/2006 (nell'articolo 13 comma 1) indica infatti che *“L'autorità competente in collaborazione con l'autorità procedente, individua e seleziona i soggetti competenti in materia ambientale da consultare e trasmette loro il rapporto preliminare per acquisire i contributi. I contributi sono inviati all'autorità competente ed all'autorità procedente entro trenta giorni dall'avvio della consultazione”*.

La consultazione, salvo quanto diversamente concordato, si conclude entro quarantacinque giorni dall'invio del RP.

A seguito della fase di consultazione si procede con l'elaborazione del Rapporto Ambientale e della Sintesi non Tecnica in riferimento al Piano/Programma. La redazione del rapporto ambientale spetta al proponente o all'autorità procedente.

L'autorità procedente trasmette all'autorità competente in formato elettronico la proposta di Piano/Programma, il Rapporto Ambientale e la Sintesi non Tecnica, le informazioni sugli eventuali impatti transfrontalieri del Piano/Programma ai sensi dell'articolo 32 del D.Lgs 152/2006, l'avviso al pubblico e copia della ricevuta di avvenuto pagamento del contributo di cui all'articolo 33 del D.Lgs 152/2006.

L'autorità procedente mette a disposizione i suddetti documenti presso i propri uffici e sito web affinché i soggetti competenti in materia ambientale e il pubblico interessato abbiano l'opportunità di esprimersi.

Al termine della suddetta fase, tutta la documentazione presentata, le osservazioni, obiezioni e suggerimenti ecc. vengono valutati dall'autorità competente in collaborazione con l'autorità procedente che devono esprimere il proprio parere motivato entro il termine di quarantacinque giorni. Successivamente, il Piano/Programma ed il Rapporto Ambientale, unitamente al parere motivato ed alla documentazione acquisita nell'ambito della consultazione, sono trasmessi all'organo competente all'adozione o approvazione del piano/programma.

5. IL RAPPORTO PRELIMINARE SUI POSSIBILI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI E LA METODOLOGIA PROPOSTA

5.1. Premesse

Come già evidenziato nei precedenti paragrafi del presente elaborato, il RP ha lo scopo di definire i principali elementi metodologici e di contenuto al fine di individuare la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale.

Per la sua redazione si è fatto riferimento alle indicazioni contenute nella Direttiva Europea 2001/42/CE, nel D.Lgs. 152/2006 e smi e nei già richiamati provvedimenti di Regione Lombardia.

Conseguentemente, il presente documento si incardina sulla definizione:

- dell'iter amministrativo che ha dato avvio alla procedura di VAS del Piano/Programma;
- dei soggetti competenti in materia ambientale, degli enti e dei settori del pubblico interessati al procedimento;
- dell'ambito di influenza territoriale di riferimento;
- della verifica preliminare della presenza di Siti Natura 2000 e delle relative interferenze ambientali;
- delle informazioni sugli eventuali impatti transfrontalieri del piano/programma;
- della metodologia proposta di valutazione all'interno del procedimento di VAS del Piano/Programma;
- della proposta preliminare in merito agli approfondimenti quali-quantitativi finalizzati alla valutazione dei possibili effetti/impatti ambientali da includere nel Rapporto Ambientale (portata delle informazioni da includere del Rapporto Ambientale).

Il presente RP comprenderà anche gli esiti di tutti gli studi e approfondimenti effettuati per poter caratterizzare il “*Quadro Conoscitivo dello Stato dell'Ambiente*” dell'ambito di influenza del piano/programma.

5.2. Metodologia proposta nella fase di indagine

Prima di entrare nel merito dell'analisi ambientale propriamente detta, è necessario indagare le caratteristiche del territorio interessato dall'intervento con la finalità di ricostruire un “*Quadro Conoscitivo dello Stato dell'Ambiente*” attuale. Ciò con l'obiettivo di fornire un punto di riferimento sia nella fase di valutazione ambientale della scelta del piano e sia nella successiva fase di monitoraggio dell'evoluzione dell'intervento previsto.

Le informazioni sullo stato e sulle tendenze ambientali a livello locale saranno successivamente messe a sistema per qualificare e, ove possibile, quantificare le principali criticità e valenze con le quali il nuovo piano è chiamato a confrontarsi.

I temi (o componenti) ambientali oggetto di indagine sono i seguenti:

- Paesaggio ed Ecosistemi;
- Suolo, sottosuolo e ambiente idrico;
- Settore agro-zootecnico;
- Aria;
- Inquinamento acustico, elettromagnetico e luminoso;
- Viabilità e traffico;
- Radon;
- Settore della produzione e impianti tecnologici;
- Salute.

Le fonti di riferimento ricercate (e laddove disponibili consultate) per condurre gli approfondimenti relativi allo stato di fatto delle diverse componenti ambientali del “*Quadro Conoscitivo dello Stato dell'Ambiente*” sono le seguenti:

I) STUDI PROPEDEUTICI AL PGT e ALTRI STUDI/ANALISI DISPONIBILI A LIVELLO COMUNALE:

- PGT del Comune di Brescia;
- Rapporto Ambientale VAS del PGT comunale;
- Studi di approfondimento paesistico a scala comunale;
- Studio dell'assetto geologico, idrogeologico e sismico;
- Studio su viabilità-infrastrutture;
- Analisi socio-economica;
- Piano di zonizzazione acustica del territorio comunale;
- Studio e definizione del Reticolo Idrico Minore comunale;
- Altri strumenti/regolamenti di settore di competenza comunale, utili all'analisi ambientale;
- Altri studi ambientali commissionati dall'A.C. per approfondire aspetti ambientali (es. campagne di monitoraggio, studi specifici sulle componenti ambientali);

II) DOCUMENTAZIONE INERENTE SITUAZIONI PUNTUALI (SITI, DITTE, INFRASTRUTTURE) (informazioni ricercate alla scala comunale):

- Insediamenti soggetti a Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.);
- Insediamenti soggetti ad Autorizzazione Ambientale Integrata (A.I.A. - I.P.P.C.);
- Insediamenti soggetti a normativa SEVESO (industrie a rischio di incidente rilevante);
- Insediamenti titolari di autorizzazioni per le emissioni in atmosfera (ex DPR 203/1988 e s.m.i. oggi DLgs 152/2006);
- Insediamenti titolari di autorizzazioni per gestione rifiuti ex. DLgs 152/2006, DLgs 22/1997 e smi, DM 05/02/1998 e s.m.i., DM 161/2002 (impianti stoccaggio, recupero/smaltimento);
- Insediamenti titolari di autorizzazioni per scarichi idrici in corpi idrici (ex. DLgs 152/2006, DLgs 152/1999 e s.m.i.);
- Insediamenti titolari di autorizzazioni per scarichi industriali in fognatura (ex. DLgs 152/2006, DLgs 152/1999 e s.m.i.);
- Siti contaminati da bonificare o bonificati (ex. DLgs 152/2006, DM 471/1999);
- Aree industriali dismesse (o in previsione di essere riconvertite);
- Piani di utilizzazione agronomica dei rifiuti (P.U.A.) e correlate autorizzaz. ex. L.R. 37/93;
- Elenchi aziende agricole (fonte A.S.L. o I.S.T.A.T.);
- Industrie insalubri;
- Depuratori;
- Rete fognaria (collettori fognari-opere accessorie es. vasche di laminazione, sfioratori);
- Rete acquedottistica;
- Isola ecologica comunale;
- Elettrodotti e relative fasce di rispetto;
- Stazioni radio base (localizzazione sul territorio e titolarità);
- Infrastrutture viarie e ferroviarie, esistenti e di progetto;
- Reti tecnologiche (gasdotti, oleodotti, ossigenodotti ecc.) e relative fasce di rispetto;
- Cave;

- Discariche;
 - Eventuali situazioni di disagio ambientale (emissioni, rumore, scarichi, ecc.) riscontrate sul territorio e/o segnalate dai cittadini/associazioni (anche attraverso esposti);
- III) ALTRI STUDI/ANALISI DISPONIBILI A LIVELLO SOVRACOMUNALE (documentazione ufficiale ricercata a vasta scala: Regione, Provincia, ARPA, ATS, ecc):
- P.T.P.R. e P.T.R. della Regione Lombardia;
 - P.T.C.P. della Provincia di Brescia;
 - Sistema territoriale Informativo della Regione Lombardia;
 - VI Censimento Generale dell'Agricoltura I.S.T.A.T. 2010;
 - Pubblicazione E.R.S.A.F. "Suoli e paesaggi della Pianura Lombarda" Sezione: "Suoli e paesaggi della Provincia di Brescia";
 - Rapporto sullo stato dell'Ambiente in Lombardia;
 - Documento tecnico-informativo "Qualità dell'aria e salute" – Regione Lombardia e ARPA Lombardia;
 - Rapporti sulla qualità dell'aria di Brescia e Provincia;
 - Inventario I.N.E.M.A.R.;
 - D.G.R. n. 7/2611/2000 – Elenco degli osservatori astronomici lombardi;
 - S.I.L.V.I.A. – Archivio V.I.A. della Regione Lombardia;
 - B.U.R.L. – Elenchi delle Autorizzazioni Ambientali Integrate rilasciate;
 - Piano Provinciale di Gestione Rifiuti e relativa VAS;
 - Documentazione/informazioni messe a disposizione da Terna S.p.a. – Rete Elettrica Nazionale Società per Azioni.
 - Provincia di Brescia – Database archivio degli impianti di trattamento, recupero e smaltimento rifiuti;
 - Piano Provinciale Cave – Settore Sabbie e Ghiaie
 - Piano Provinciale Cave – Settore Argille;
 - Documentazione agli atti comunali inerente gli interventi/insediamenti/siti soggetti a AIA, VIA, RIR, autorizzazioni nel settore rifiuti, siti contaminati;
 - Relazione sullo stato sanitario del Paese, Atlanti di mortalità regionali e provinciali.
- IV) SOPRALLUOGHI DI VERIFICA IN SITU A INTEGRAZIONE DELLE ANALISI AMBIENTALI-TERRITORIALI.

5.3. Metodologia proposta nella fase di valutazione

Ogni nuovo intervento sul territorio offre potenziali interferenze positive e/o negative con le componenti ambientali che caratterizzano il contesto di inserimento. Risulta pertanto scontata la necessità di sottoporre ad una valutazione ambientale ogni nuova forma di modifica/cambiamento/alterazione dello stato di fatto.

La fase di valutazione si compone attraverso il recepimento delle risultanze della fase di indagine e la valutazione quali-quantitativa dei possibili effetti ambientali sulle componenti potenzialmente interessate dall'intervento. Ciò anche attraverso ulteriori analisi/valutazioni

specifiche per le componenti ambientali interessate da potenziali criticità, che forniscono elementi utili/necessari al processo valutativo dei possibili impatti nei confronti delle stesse.

Pertanto la valutazione della sostenibilità ambientale della piano/programma in oggetto, verrà espletata attraverso gradi di livello secondo le seguenti fasi metodologiche:

- valutazione quali-quantitativa dei possibili effetti ambientali riconducibili all'attuazione del piano/programma attraverso specifici approfondimenti di valutazione sulle componenti ambientali;
- valutazione della coerenza interna/esterna e di compatibilità ambientale degli obiettivi del piano/programma in oggetto con la pianificazione vigente;
- valutazione degli effetti ambientali delle azioni del piano/programma attraverso appositi indicatori/criteri/scheda di valutazione.

5.4. Metodologia proposta per la fase di monitoraggio

Nell'ambito della VAS verrà proposta una serie di indicatori, già da utilizzare nella fase valutativa, finalizzati al monitoraggio delle singole componenti ambientali con particolare attenzione agli aspetti di valenza/vulnerabilità/criticità già riconosciuti nella fase di analisi dello stato di fatto. Il sistema di monitoraggio avrà la duplice funzione di controllo degli effetti ambientali generati dall'attuazione dell'intervento nell'ambito del piano/programma sulle diverse componenti ambientali e di costante verifica del grado di raggiungimento degli obiettivi di piano, correlati all'andamento di situazioni già individuate per la loro criticità indotta.

6. AMBITO DI INFLUENZA – AMBITI TERRITORIALI DI RIFERIMENTO

Preventivamente alla descrizione dell'attività di indagine, è importante definire l'ambito di influenza rispetto a cui si concentreranno le valutazioni. Gli elementi e le informazioni raccolti verranno, infatti, organizzati secondo tre diversi ambiti territoriali di riferimento:

- **Ambito territoriale di riferimento locale** (sito di intervento): si sviluppa approfondendo le analisi in corrispondenza dell'area - propriamente detta - interessata dai nuovi interventi.
- **Ambito territoriale di riferimento comunale** (scala comunale): si sviluppa abbracciando il territorio del Comune oggetto d'intervento, approfondendo le analisi nell'intorno avente raggio di 1 Km misurati dall'ambito di riferimento locale (sito dell'intervento principale).
- **Ambito territoriale di riferimento intercomunale** (vasta scala): si sviluppa anche oltre i confini amministrativi comunali estendendosi nel territorio a più vasta scala (intero Comune, Comuni confinanti, Provincia, Regione) al fine di:
 - coordinare le indagini rispetto alle condizioni al contorno, rappresentate dal contesto urbanistico/ambientale dei comuni limitrofi;
 - individuare un ambito a scala più vasta per poter operare eventuali confronti alla luce dei dati emersi.

In questa fase preliminare non si può escludere che le potenziali interferenze indotte su

alcune componenti ambientali (es. paesaggio, atmosfera, ecc.) possano influenzare ambiti territoriali più ampi; per questo motivo gli studi e gli approfondimenti per la caratterizzazione dello stato di fatto dei luoghi e delle matrici ambientali si estenderanno, ove necessario, anche ad ambiti territoriali di vasta scala.

7. INTERFERENZA CON I SITI APPARTENENTI ALLA RETE NATURA 2000

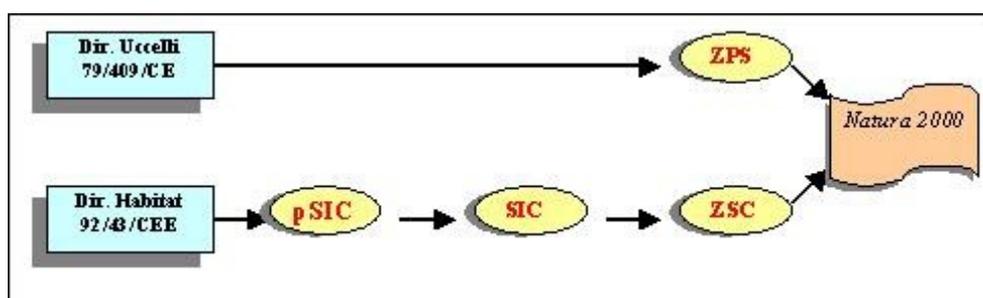
La rete “Natura 2000” è la rete ecologica europea, formata da un complesso di siti caratterizzati dalla presenza di habitat e specie sia animali che vegetali, di interesse comunitario (indicati negli allegati I e II della Direttiva Habitat). Funzione della rete è garantire la sopravvivenza a lungo termine della biodiversità presente sul continente europeo.

Alla rete “Natura 2000” appartengono due tipi di siti:

- **Zone a Protezione Speciale (ZPS)** istituite ai sensi della Direttiva Uccelli (79/409/CEE);
- **Siti di Importanza Comunitaria (SIC)** istituiti ai sensi della Direttiva Habitat (92/43/CEE).

Per quanto riguarda i SIC, il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio ha trasmesso un elenco di siti alla Commissione Europea che, a seguito della valutazione di una commissione tecnica, con Decisione del 22.12.2003 ha approvato tutti i siti inclusi nella regione biogeografica Alpina e con Decisione del 07.12.2004 tutti quelli della regione biogeografica Continentale.

Come riportato sul sito del Ministero della Transizione Ecologica “*ad oggi sono stati individuati da parte delle Regioni italiane 2637 siti afferenti alla Rete Natura 2000. In particolare sono stati individuati 2358 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), 2292 dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione, e 636 Zone di Protezione Speciale (ZPS), 357 delle quali sono siti di tipo C, ovvero ZPS coincidenti con SIC/ZSC*”.



Struttura della Rete Natura 2000

Dalla consultazione dell’elenco delle aree appartenenti ai Siti Natura 2000 si evince che sul territorio comunale di Brescia non sono presenti Siti Natura 2000.

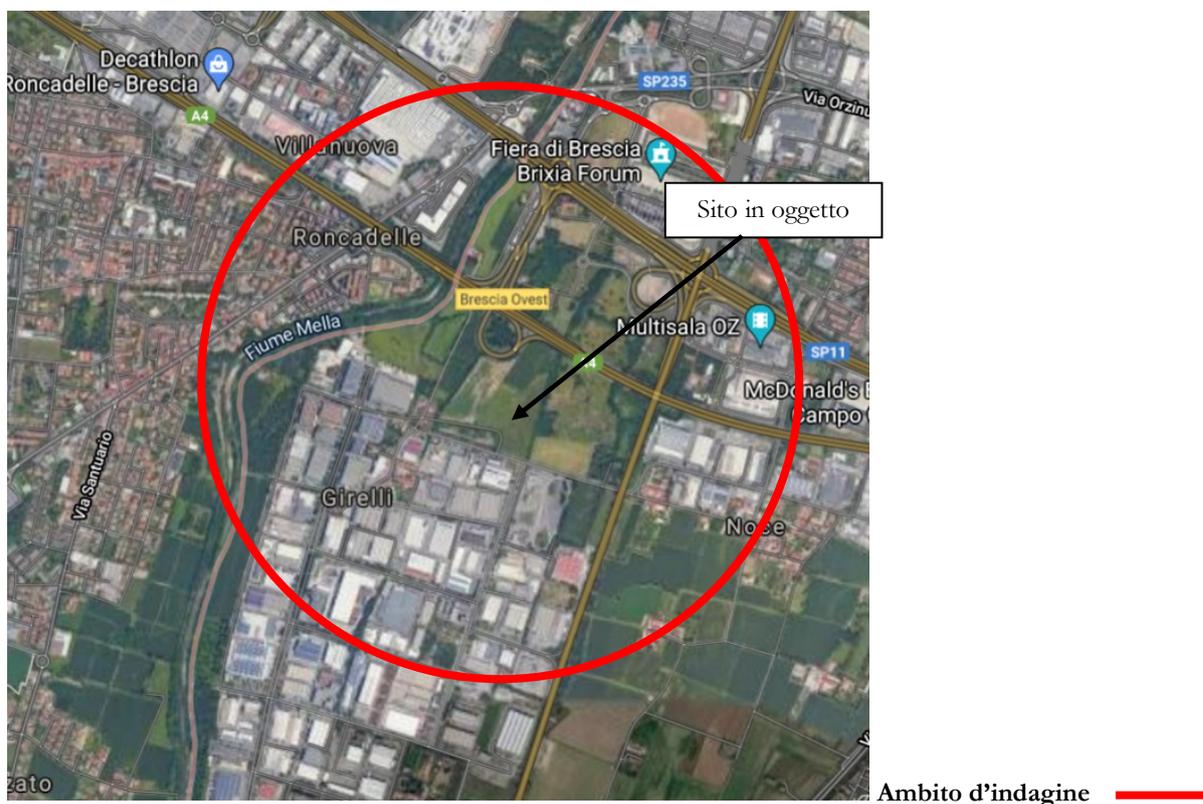
8. NATURA TRANSFRONTALIERA DEGLI IMPATTI

In considerazione della tipologia di piano/programma oggetto della presente procedura ambientale, è possibile escludere effetti negativi e/o significativi sull'ambiente di un altro Stato dell'Unione Europea.

9. QUADRO CONOSCITIVO DELLO STATO DELL'AMBIENTE

Obiettivo della presente sezione è riconoscere le caratteristiche principali dell'Ambiente e del Territorio del Comune di Brescia, rispetto all'ambito di influenza definito. Nello specifico l'indagine è stata svolta considerando una porzione territoriale più ampia della singola superficie dell'ambito oggetto di intervento.

Di seguito si riporta su estratto di cartografico il buffer di 1 Km rappresentante l'ambito d'influenza oggetto della presente fase d'indagine ambientale.



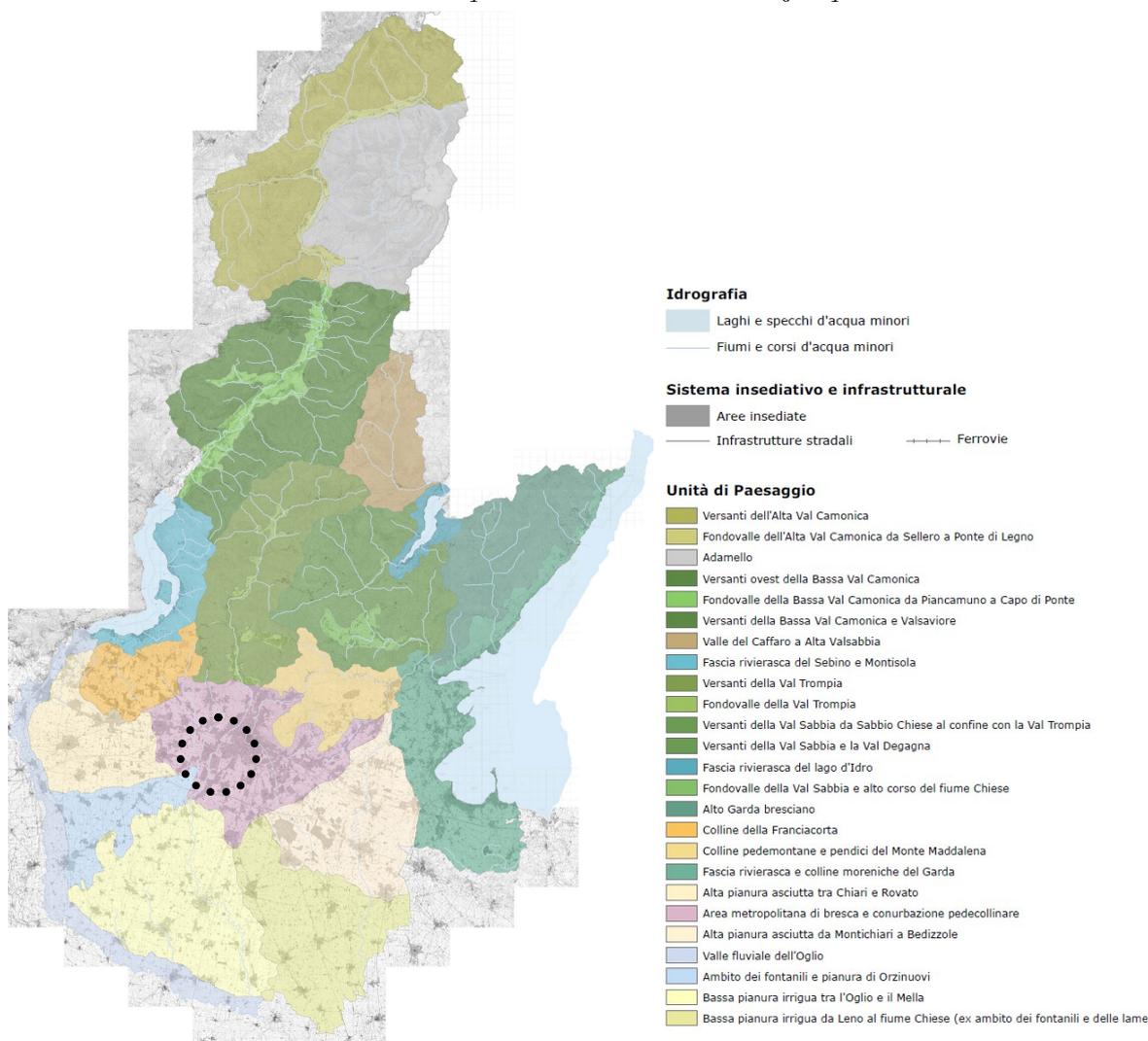
Nei capitoli che seguono verranno esplicitati gli esiti delle fasi di indagine che, contestualmente alle preziose fonti di cui sopra (i cui approfondimenti vengono presentati, in estratto, in corrispondenza delle singole componenti indagate), si sono potuti basare sugli ulteriori studi/fonti di approfondimento di settore.

9.1. Paesaggio ed Ecosistemi

9.1.1. Il PTCP di Brescia: le unità del paesaggio

Nell'ambito della redazione del PTCP della Provincia di Brescia (approvato con deliberazione di Consiglio Provinciale n. 31 del 13.06.2014 e diventato efficace con la pubblicazione dell'avviso di definitiva approvazione sul BURL Serie Avvisi e concorsi n. 45 del 05.11.2014) è stato condotto un approfondimento inerente l'identificazione di unità tipologiche di paesaggio e di ambiti ed elementi di interesse storico-paesistico e naturalistico-ambientale che definiscono la struttura paesistica del territorio provinciale. Ciò al fine di determinare ambiti e sistemi di paesaggio omogenei.

Di seguito si riporta un estratto della “*Tavola 2.1: Unità di paesaggio*” del PTCP di Brescia, dalla quale emerge che il Comune di Brescia, e conseguentemente il sito in oggetto, rientrano nell'unità identificata come “*Area metropolitana di Brescia e conurbazione pedecollinare*”.



Estratto della “*Tavola 2.1: Unità di paesaggio*” della proposta di revisione del PTCP di Brescia

Unità di paesaggio	Descrizione
Area metropolitana di Brescia e conurbazione pedecollinare	Tale UdP si caratterizza per la massiccia antropizzazione che ha stravolto il paesaggio originale soprattutto nel corso dell'ultimo mezzo secolo. In particolare il tessuto urbano si sviluppa a ragnatela lungo le principali assi infrastrutturali che si dipartono dal capoluogo sviluppando il fenomeno delle aree intercluse, cioè di quelle porzioni di territorio, non urbanizzate, ma che risultano isolate dalla restante matrice agricola. A nord di Brescia le colline pedemontane sono assediate dall'urbanizzato che si spinge fino a connettersi e a formare un continuo con il fondovalle della Val Trompia. Al margine sud di questa conurbazione resistono "in stato di assedio" le emergenze morfologiche del Monte Netto e della collina di Carpenedolo.

9.1.2. Rete ecologica

Con la deliberazione n. 8/10962 del 30 dicembre 2009, la Giunta Regionale della Lombardia ha approvato il disegno definitivo di Rete Ecologica Regionale, aggiungendo l'area alpina e prealpina. Successivamente con BURL n. 26 Edizione speciale del 28 giugno 2010 è stata pubblicata la versione cartacea e digitale degli elaborati.

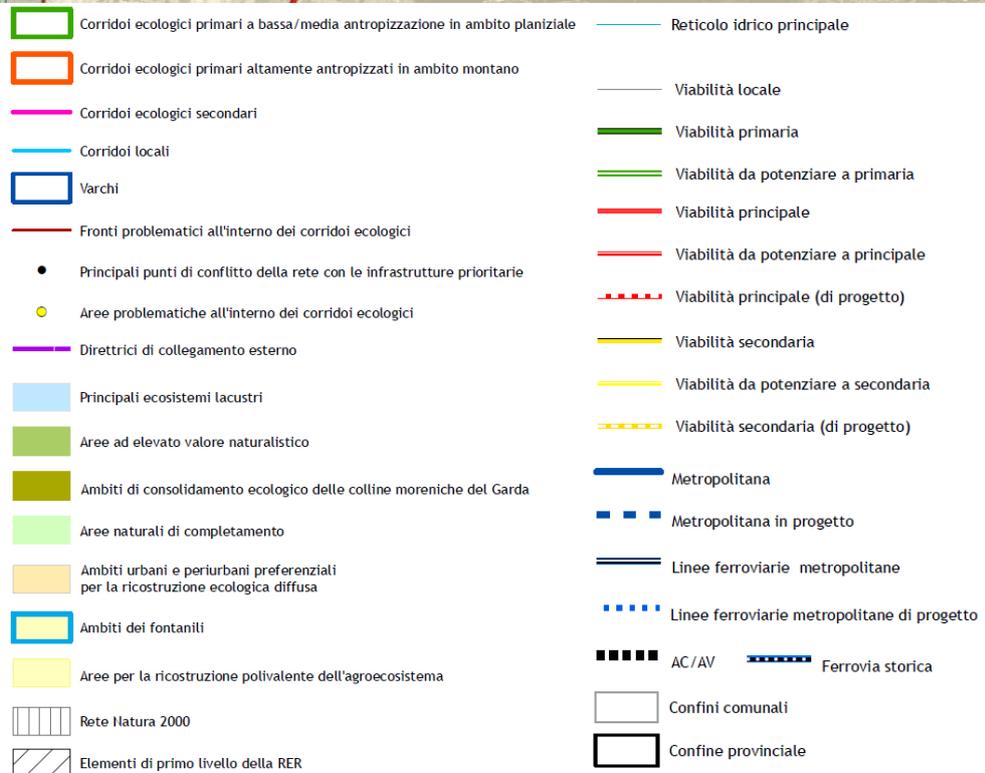
La Rete Ecologica Regionale è riconosciuta come infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale e costituisce strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale. La RER fornisce al Piano Territoriale Regionale il quadro delle sensibilità prioritarie naturalistiche esistenti, ed un disegno degli elementi portanti dell'ecosistema di riferimento per la valutazione di punti di forza e debolezza, di opportunità e minacce presenti sul territorio regionale. Aiuta inoltre il PTR sia a svolgere una funzione di indirizzo per i PTCP provinciali e i PGT/PRG comunali che una funzione di coordinamento rispetto a piani e programmi regionali di settore, e ad individuare le sensibilità prioritarie ed a fissare i target specifici in modo che possano tener conto delle esigenze di riequilibrio ecologico. Anche per quanto riguarda le Pianificazioni regionali di settore può fornire un quadro orientativo di natura naturalistica ed ecosistemica, e delle opportunità per individuare azioni di piano compatibili; fornire agli uffici deputati all'assegnazione di contributi per misure di tipo agroambientale e indicazioni di priorità spaziali per un miglioramento complessivo del sistema.

Si riporta di seguito un estratto della Tavola relativa alla RER, dal quale si evince che il sito in oggetto lambisce il limite dei "corridoi regionali primari ad alta antropizzazione" (elemento primario della RER) per la presenza del Fiume Mella. Nelle immediate vicinanze sono presenti anche elementi di primo e secondo livello della RER.



Estratto RER Regionale

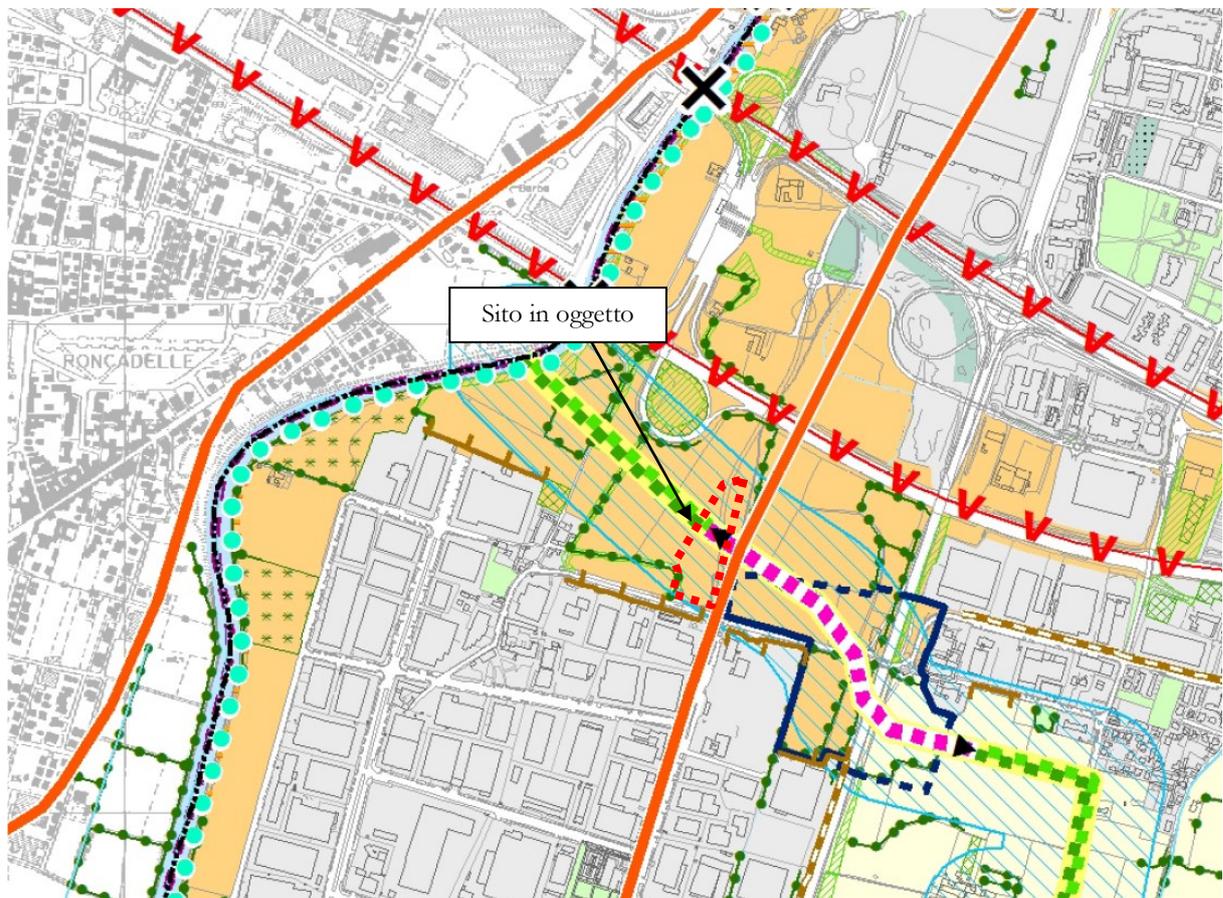
A livello provinciale, il PTCP di Brescia, nella “*Tavola 4: Rete ecologica provinciale*” classifica il sito in oggetto come “*Ambiti urbani e periurbani preferenziali per la ricostruzione ecologica diffusa*” ricadente all’interno di “*Corridoi ecologici primari altamente antropizzati in ambito montano*”.



Tav 4 - Rete ecologica provinciale

Anche a livello comunale si rileva la presenza di elementi appartenenti alla Rete Ecologica:

- *corridoi ecologici primari altamente antropizzati in ambito montano;*
- *salvaguardia e mitigazione ambientale;*
- *corridoio eco-fruttivo;*
- *corridoi ecologici metropolitani – zona buffer;*
- *filari e sistemi delle alberature.*





Estratto della carta della rete ecologica

Analizzando la cartografia della “Rete verde” di PGT si evince che il sito ricade in aree interessate dall’”*Estensione del PLIS delle colline al Mella e a Caionvico*”.



Limiti e riferimenti territoriali

-  Confine comunale
-  Rete idrografica e invasi artificiali
-  Ambiti del tessuto urbano consolidato

Ambiti di tutela/ripristino del paesaggio della continuità dei paesaggi naturali

-  PLIS delle Colline
-  Estensione del PLIS delle Colline al Mella e a Caionvico
-  Estensione del PLIS delle Colline all'Area Vasta
-  PLIS di San Polo Buffalora e delle Cave
-  Ambito di salvaguardia e mitigazione ambientale

Ambiti rurali di valore paesistico ambientale

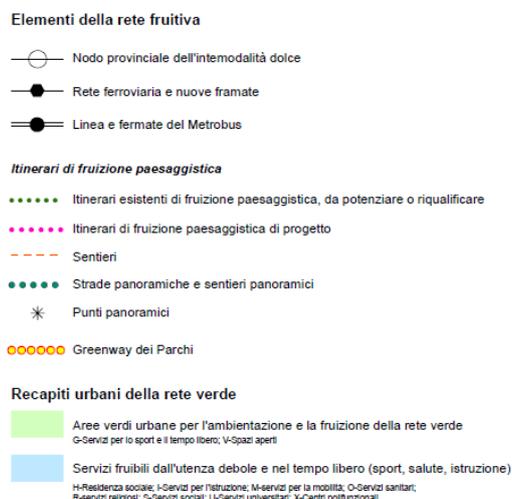
-  Aree agricole di cintura urbana
-  Aree agricole pedecollinari
-  Aree rurali periurbane

Elementi identitari dei paesaggi culturali

-  Nuclei di antica formazione e spazi aperti lungo il perimetro delle mura urbane
-  Tessuti storici
-  Elementi identitari dei paesaggi rurali (Cascine storiche e palazzi)
-  Landmarks
-  Alberi monumentali
-  Siepi e filari

Direttrici di connessione ecologica e paesaggistica

-  Connessioni ecofruttive
-  Connessioni ecologiche
-  Connessioni fruttive
-  Principali attraversamenti



Estratto della carta della rete verde

Come già citato, dalla consultazione dell'elenco delle aree appartenenti ai Siti Natura 2000 sul territorio comunale non sono presenti SIC/ZPS.

9.1.3. Aspetti paesistici

Nel presente capitolo, la lettura degli elementi costitutivi del paesaggio è finalizzata a riconoscere gli stessi elementi e recepirli nelle carte delle sensibilità ambientali.

In questa sede, in particolare, verranno recepiti i risultati delle indagini di dettaglio condotte in sede di PGT del Comune di Brescia relative alla componente del paesaggio ed in particolare all'analisi paesistica comunale che ha portato alla determinazione delle classi di sensibilità paesistica. Tale zonizzazione di sintesi comporta la suddivisione del territorio comunale in classi (dalla qualità alta alla bassa).

La classe di qualità paesistica alta recepisce le indicazioni fornite dalla Carta della sensibilità paesistica del PGT che individua ambiti, elementi e sistemi territoriali caratterizzati da una maggiore sensibilità dal punto di vista paesaggistico inserendoli nelle classi di sensibilità paesistica alta e molto alta. Include, inoltre, le porzioni del territorio caratterizzate da emergenze agro-naturalistiche, geomorfologiche e storico-culturali di particolar pregio che, per la destinazione d'uso attuale o futura, sono oggetto di particolare tutela e/o previsioni di riqualificazione, già inserite dal PGT nelle aree di sensibilità alta e molto alta. La classe di qualità paesistica bassa recepisce, per coerenza, la classe bassa di sensibilità paesistica ma, nel contempo, include anche le porzioni del territorio caratterizzate dalla presenza di fattori di vulnerabilità/criticità e di degrado del paesaggio derivanti dall'attuale destinazione d'uso del territorio, quali: le zone paesisticamente degradate e le aree industriali, già inserite dal PGT nelle aree di sensibilità paesistica bassa

La classe di qualità paesistica media include, infine, la restante parte del territorio comprensiva delle aree urbanizzate e delle aree agricole ordinarie.

Attraverso la consultazione della documentazione del PGT di Brescia, vengono di seguito esposte le principali caratteristiche paesistiche del sito oggetto d'intervento.



ELEMENTI E COMPONENTI DEL PAESAGGIO ANTROPICO

Elementi architettonici di interesse storico e paesaggistico

- Edifici storici
- Giardino, parco storico
- Alberi monumentali
- Filari alberati
- Siepi

Tracce di cultura materiale

- Fontana, monumento civile
- Recinzione, muro storico
- Muro di contenimento, terrazzamento

Infrastrutturazione del territorio

- Tracciato stradale storico principale
- Tracciato linea ferroviaria, con stazione e manufatti ferroviari
- Sentieri

ELEMENTI E COMPONENTI DI CRITICITA' E DEGRADO DEL PAESAGGIO

Aree interessate da attività estrattive anche dismesse e da discariche

- Aree cave attive
- Aree cave dismesse
- Aree cave coperte o rinaturalizzate
- Discariche

Aree degradate e soggette ad usi diversi

- Aree dismesse
- Edificio sparso
- Frangia destrutturata
- Nuclei storici: perdita di identità
- Zone a rischio di conurbazione
- Frange urbane

Riferimento Tavola PR04a

ELEMENTI E COMPONENTI DEL PAESAGGIO FISICO NATURALE

Elementi e componenti di interesse geomorfologico e idrico

- Sovralluvionamenti
- Scarpata fluviale
- Scarpata morfologica naturale
- Scarpata paleosuperficie
- Arginature
- Fontanili
- Doline
- Grotte
- Paleoalveo

Ambiti ed elementi di pregio

- Ambito di elevato valore paesistico (P.T.R. art. 17)
- Bosco ai sensi di legge
- Radure sotto i 2000 mq
- Prati pascolo
- Radure sopra i 2000 mq
- Macchie boscate
- Zone pedocollinari naturali

ELEMENTI E COMPONENTI DEL PAESAGGIO AGRARIO O SEMIANTROPICO

Elementi e componenti di interesse geomorfologico e idrico

- Scarpata morfologica artificiale
- Sistema delle acque di cava
- Sistema delle acque e relativi manufatti

Riferimento Tavola PR04b

ELEMENTI E COMPONENTI IDENTIFICATIVE E PERCETTIVE DEL PAESAGGIO

Grandi aree omogenee

-  Aree di valenza ecologica ed ambientale del territorio fisico-naturale, agricolo
-  Grandi ambiti boschivi
-  Elementi areali di pregio

Elementi visivi della morfologia

-  Zone pedecollinari
-  Crinali principali e secondari
-  Ripiani sommitali
-  Punti di sella
-  Filari, siepi e alberi monumentali

Percorsi di fruizione paesaggistica ed interesse turistico

-  Piste Ciclabili
-  Percorsi panoramici
-  Visuali sensibili e punti panoramici
-  Tracciati guida paesaggistici (P.T.R. - Piano Paesaggistico, N.T.A., art. 26, comma 10 - Tracciati -, comma 9 - Strade)

- n. 28 Sentiero delle Tre Valli, Crinali
- n. 31 Ferrovia Brescia Isèo-Edölo
- n. 32 Balcone lombardo
- n. 33 Ciclopista dei laghi Lombardi
- n. 44 Cici
- n. 47 La Via del Cardo Romano
- n. 35 strada del Monte Maddalena

-  Autostrada
-  Ferrovia
-  Tangenziale
-  Viabilità urbana di particolare rilevanza paesistica

-  Visibilità totale
-  Visibilità parziale
-  Visuali ottiche urbane
-  Varchi

Emergenze architettoniche

-  Edifici storici del colle Cidneo
-  Edifici storici del nucleo principale
-  Edifici storici dei nuclei minori, dei tessuti e isolati
-  Ville e palazzi storici
-  Giardini storici
-  Elementi di rilevanza visiva del paesaggio urbano

Degrado visivo

-  Nodi ferroviari e rami ferroviari secondari
-  Linee elettriche
-  Serre

Elementi di rilevanza paesaggistica

-  Ambiti di elevato valore percettivo, connotati dalla presenza di fattori fisico-ambientali e/o storico-culturale che ne determinano le qualità d'insieme. Tali ambiti svolgono un ruolo essenziale per la riconoscibilità del sistema dei beni storico-culturali e delle permanenze insediative, nonché per la salvaguardia di quadri paesistici di elevato significato.
-  Luoghi dell'identità: Monte Maddalena, il Castello, piazza della Loggia e piazza della Vittoria.
-  Aree agricole di valenza paesistica
-  Contesti di rilevanza storico-testimoniale (ambiti della riconoscibilità di luogo storico)
-  Luoghi di rilevanza paesistica e percettiva caratterizzati da beni storici puntuali (land marks)

-  Geositi (rif. Tavola di sintesi degli aspetti geologici e idrogeologici - DG23)
-  Punti di sella
-  Ripiani sommitali
-  Reticolo Idrico Principale (Fiume Mella, Garza, Mandolossa-Canale)
-  Reticolo Idrico Minore
- Parchi Locali di Interesse Sovracomunale**
-  PLIS
si rimanda alla tavole DG01 Rete verde

Elementi e componenti di interesse agricolo

-  Colture legnose: oliveti, frutteti, vigneti.
-  Broli
-  Prato arborato
-  Zone pedecollinari agricole
-  Filari alberati
-  Siepi

Piano delle Regole – Elementi e componenti del paesaggio: PR 04°



Sito in oggetto

ELEMENTI E COMPONENTI DEL PAESAGGIO ANTROPICO

Elementi architettonici di interesse storico e paesaggistico

- Edifici storici
- Giardino, parco storico
- Alberi monumentali
- Filari alberati
- Siepi

Tracce di cultura materiale

- Fontana, monumento civile
- Recinzione, muro storico
- Muro di contenimento, terrazzamento

Infrastrutturazione del territorio

- Tracciato stradale storico principale
- Tracciato linea ferroviaria, con stazione e manufatti ferroviari
- Sentieri

ELEMENTI E COMPONENTI DI CRITICITA' E DEGRADO DEL PAESAGGIO

Aree interessate da attività estrattive anche dismesse e da discariche

- Aree cave attive
- Aree cave dismesse
- Aree cave coperte o rinaturalizzate
- Discariche

Aree degradate e soggette ad usi diversi

- Aree dismesse
- Edificato sparso
- Frangia destrutturata
- Nuclei storici: perdita di identità
- Zone a rischio di conurbazione
- Frange urbane

Riferimento Tavola PR04a

ELEMENTI E COMPONENTI DEL PAESAGGIO FISICO NATURALE

Elementi e componenti di interesse geomorfologico e idrico

- Sovralluvionamenti
- Scarpa fluviale
- Scarpa morfologica naturale
- Scarpa paleosuperficie
- Arginature
- Fontanili
- Doline
- Grotte
- Paleovalveo

Ambiti ed elementi di pregio

- Ambito di elevato valore paesistico (P.T.R. art. 17)
- Bosco ai sensi di legge
- Radure sotto i 2000 mq
- Prati pascolo
- Radure sopra i 2000 mq
- Macchie boscate
- Zone pedoollinari naturali

ELEMENTI E COMPONENTI DEL PAESAGGIO AGRARIO O SEMIANTROPICO

Elementi e componenti di interesse geomorfologico e idrico

- Scarpa morfologica artificiale
- Sistema delle acque di cava
- Sistema delle acque e relativi manufatti

Riferimento Tavola PR04b

ELEMENTI E COMPONENTI IDENTIFICATIVE E PERCETTIVE DEL PAESAGGIO

Grandi aree omogenee

-  Aree di valenza ecologica ed ambientale del territorio fisico-naturale, agricolo
-  Grandi ambiti boschivi
-  Elementi areali di pregio

Elementi visivi della morfologia

-  Zone pedecollinari
-  Crinali principali e secondari
-  Ripiani sommitali
-  Punti di sella
-  Filari, siepi e alberi monumentali

Percorsi di fruizione paesaggistica ed interesse turistico

-  Piste Ciclabili
-  Percorsi panoramici
-  Visuali sensibili e punti panoramici
-  Tracciati guida paesaggistici (P.T.R. - Piano Paesaggistico, N.T.A., art. 26, comma 10 - Tracciati -, comma 9 - Strade)

-  Visibilità totale
-  Visibilità parziale
-  Visuali ottiche urbane
-  Varchi

Emergenze architettoniche

-  Edifici storici del colle Cidneo
-  Edifici storici del nucleo principale
-  Edifici storici dei nuclei minori, dei tessuti e isolati
-  Ville e palazzi storici
-  Giardini storici
-  Elementi di rilevanza visiva del paesaggio urbano

Degrado visivo

-  Nodi ferroviari e rami ferroviari secondari
-  Linee elettriche
-  Serre

Elementi di rilevanza paesaggistica

-  Ambiti di elevato valore percettivo, connotati dalla presenza di fattori fisico-ambientali e/o storico-culturale che ne determinano le qualità d'insieme. Tali ambiti svolgono un ruolo essenziale per la riconoscibilità ed identità del bene storico-culturale e della permanenza insediativa, nonché per la salvaguardia di quadri paesistici di elevata significatività.
-  Luoghi dell'identità: Monte Maddalena, il Castello, piazza della Loggia e piazza della Vittoria.
-  Aree agricole di valenza paesistica
-  Contesti di rilevanza storico-testimoniale (ambiti della riconoscibilità di luogo storico)
-  Luoghi di rilevanza paesistica e percettiva caratterizzati da beni storici puntuali (land marks)

G1, G2, G3... Geositi (rif. Tavola di sintesi degli aspetti geologici e idrogeologici - DG23)

 Punti di sella

 Ripiani sommitali

 Reticolo Idrico Principale (Fiume Melia, Garza, Mandolossa-Canale)

 Reticolo Idrico Minore

Parchi Locali di Interesse Sovracomunale

 PLS
si rimanda alla tavola DG01 Rete verde

Elementi e componenti di interesse agricolo

 Colture legnose: oliveti, frutteti, vigneti.

 Broli

 Prato arborato

 Zone pedecollinari agricole

 Filari alberati

 Siepi

 Autostrada

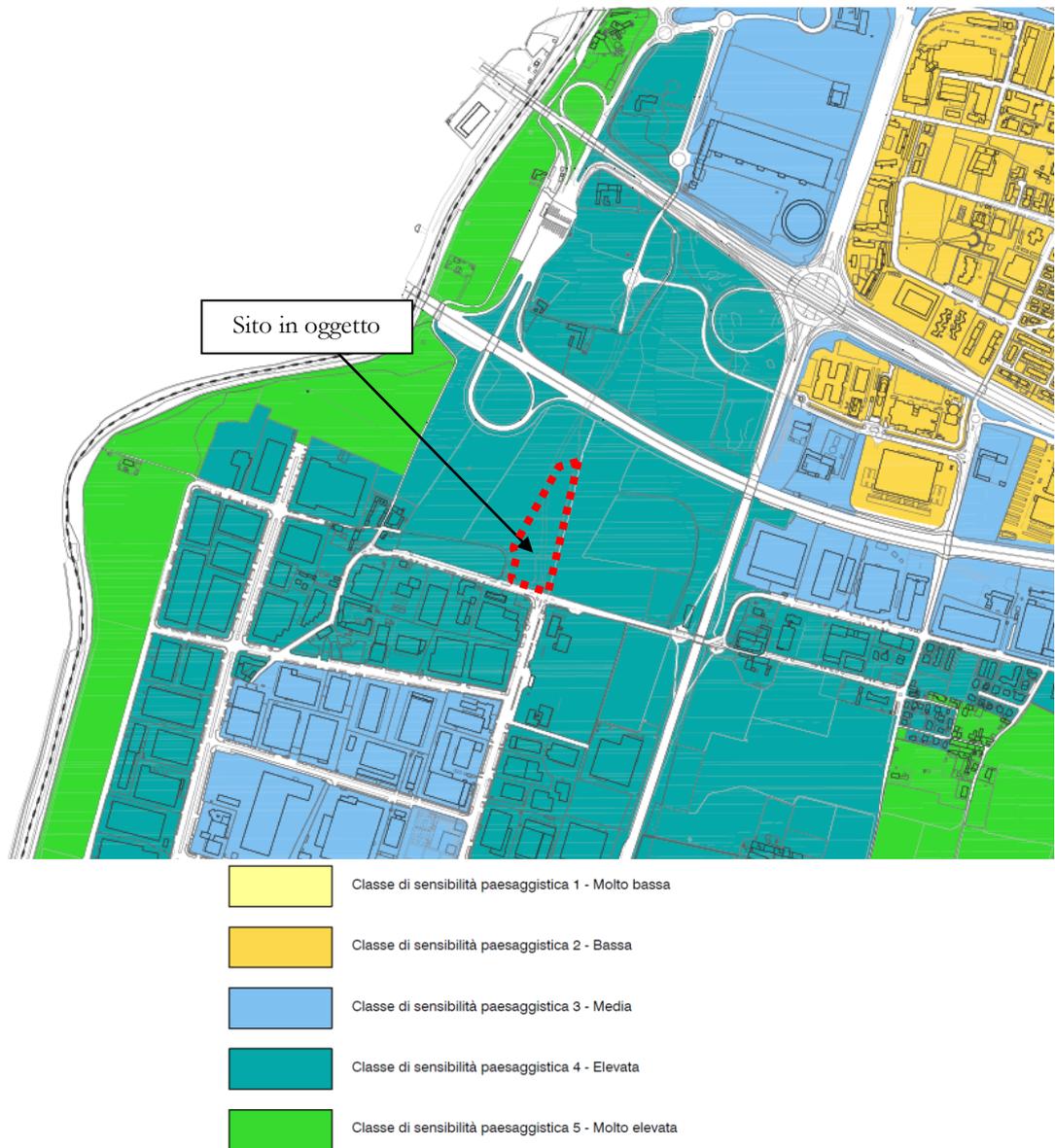
 Ferrovia

 Tangenziale

 Viabilità urbana di particolare rilevanza paesistica

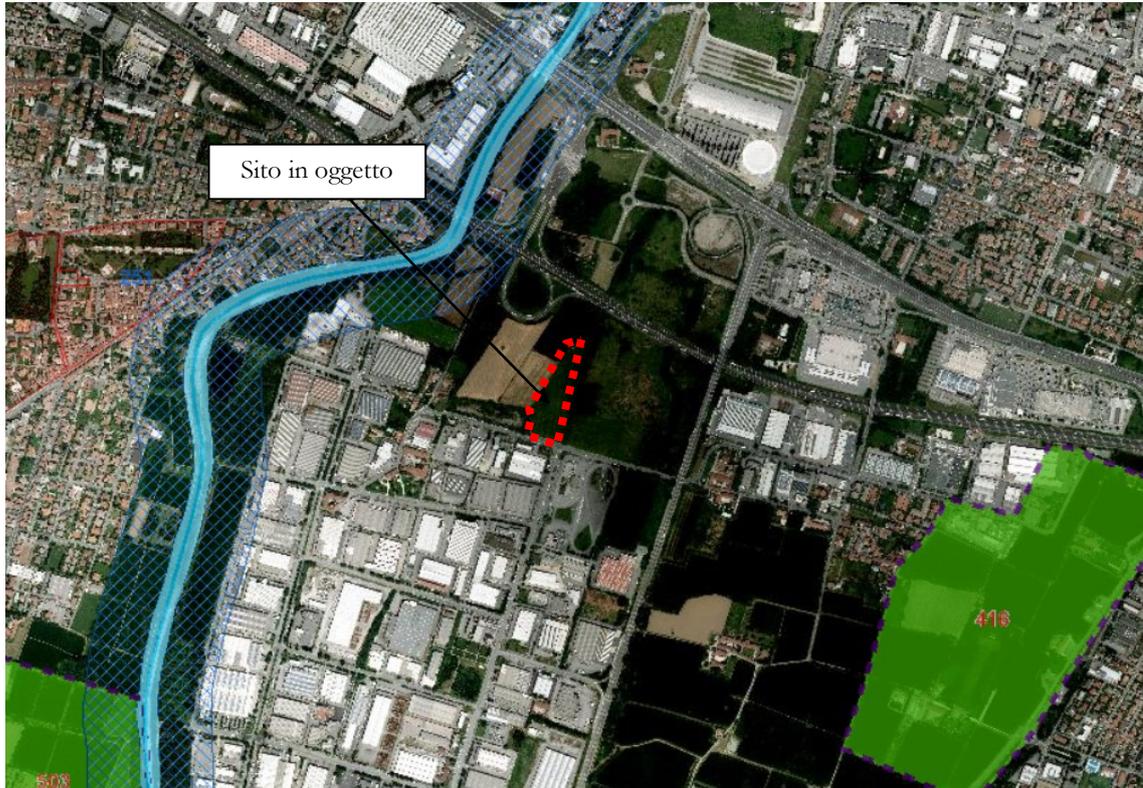
Piano delle Regole – Elementi e componenti del paesaggio: PR 04b

Tutte le analisi hanno condotto all'individuazione delle classi di sensibilità paesistiche comunali; di seguito si riporta un estratto della relativa tavola attraverso la quale si evince che il sito in oggetto ricade in una classe di sensibilità paesaggistica 4 - elevata.



Estratti della carta di sensibilità paesaggistica

Di seguito si riporta un estratto della cartografia SIBA di Regione Lombardia dalla quale si evince che il sito in oggetto non è soggetto a particolari vincoli paesaggistici.



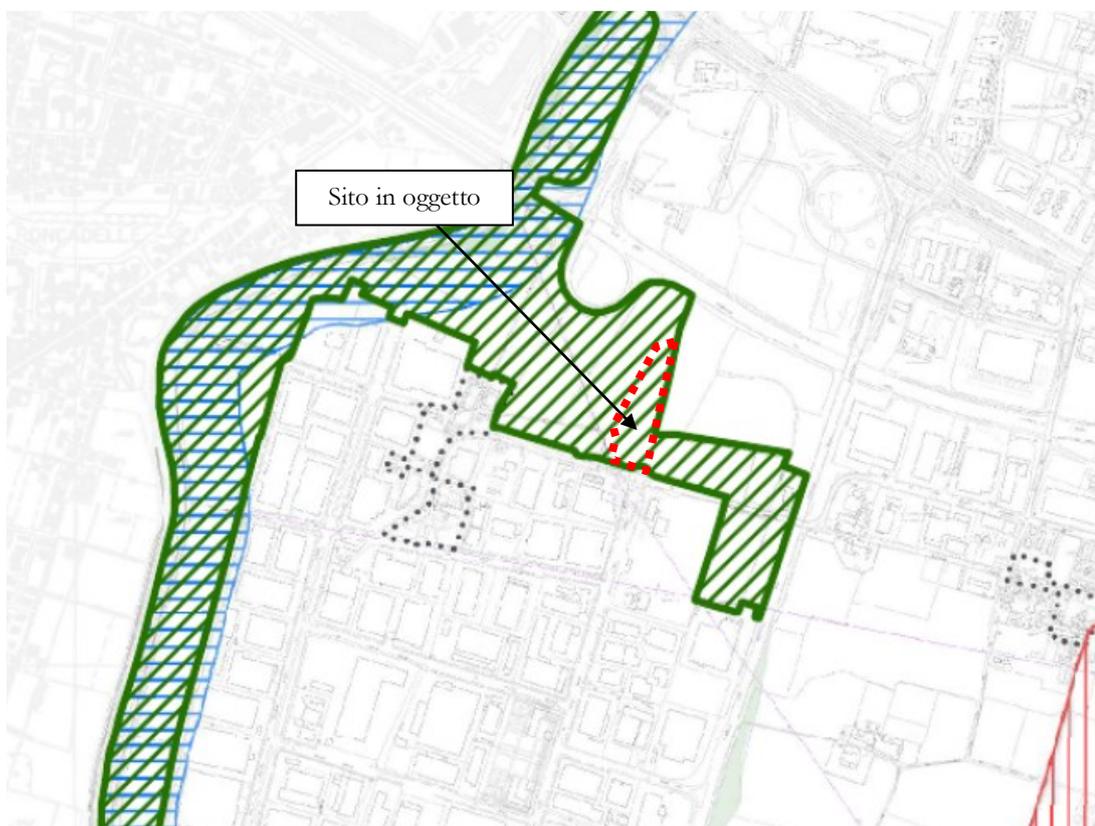
Aree rispetto corsi d'acqua tutelati

- | | |
|---|---|
| Vincoli paesaggistici |  |
| Beni e immobili di notevole interesse pubblico | Territori contermini a i laghi |
|  |  |
| Zone umide | Parchi nazionali e regionali |
|  |  |
| Fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde | Riserve nazionali e regionali |
|  |  |
| Perimetro delle Aree di notevole interesse pubblico | Ghiacciai e circhi glaciali |
|  |  |
| Area argini maestri fiume Po | Aree di interesse pubblico di difficile cartografiazione |
|  |  |
| Alvei fluviali tutelati | Aree di notevole interesse pubblico |
|  |  |

Piano paesaggistico	Ambito di tutela paesaggistica del sistema vallivo del fiume Po - [art.20, comma 9]
Ambiti di elevata naturalita' della montagna - [art. 17]	 Siti UNESCO – art. 23
 Ambito di specifica tutela dei laghi insubrici - art. 19-c5	 Geositi di interesse geologico-stratigrafico/strutturale, geominerario-art.22-c3
 Il Naviglio Grande e il Naviglio di Pavia - [art. 21, comma 3]	 Geositi di interesse geografico, geomorfologico, paesistico, naturalistico-art.22-c4
 Naviglio Martesana - [art. 21, comma 4]	 Geositi di interesse paleontologico, paleoantropologico e mineralogico-art.22-c5
 Principali Navigli storici e canali art.21-c5	 Belvedere - [art. 27, comma2]
 Ambito di specifica tutela paesaggistica del fiume Po - [art. 20, comma 8]	 Visuali sensibili - [art. 27, comma3]
	

Estratti della carta SIBA Sistema Informativo Beni e Ambiti Paesaggistici

A livello comunale, l'area oggetto di intervento viene inserita del “*Plis delle Colline ed estensione a Caionvico e al Mella?*” come di seguito evidenziato dalla tavola “Vincoli paesaggistici” del PGT.



Beni paesaggistici (D.lgs 42/2004 e s.m.i.)

n Immobili con cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica (art.136 lettera a,b)

n.	Decreto	Tipo immobile e Ubicazione	n.	Decreto	Tipo immobile e Ubicazione
1	14/06/1967	Fascia di poggio attorno allo stadio militare, Brescia	18	25/10/1951	Cipressi via Ambro d'oro mag. 750 fg. 9, Brescia
2	24/12/1958	Giardino Butturli San Polo, Brescia	19	25/10/1951	Giardino via Buffalora 31, Brescia
3	06/06/1962	Giardino Raineri Sakodego via Bollava, Brescia	20	25/10/1951	Giardino via Venezia 61, Brescia
4	23/04/1964	Giardino via Mazoni 29, Brescia	21	20/09/1944	Parco via S. Zeno, Brescia
5	17/10/1944	Parco generale via Venezia, Brescia	22	27/09/1944	Cipressi monumento Bonacini sui ranchi di S. Fiorano, Brescia
6	22/04/1964	Giardino confinante con via Camozzi, Brescia	23	22/06/1944	Pioppi via Val Camonica 8, Brescia
7	28/11/1951	Giardino magg. 1082 fg. 9 via Naviglio, Brescia	24	22/04/1944	Parco villa Orfelli via Favarella, Brescia
8	28/12/1951	Giardino magg. 1044 fg. 9/10 via Naviglio, Brescia	25	29/10/1951	Giardino via Andrea d'Orto, Brescia
9	25/10/1951	Giardino via Calini, Brescia	26	29/10/1951	Parco via Corsica 14, Brescia
10	10/11/1944	Licciolanda esap. 1433 cens. S. Alessandro, Brescia	27	17/12/1951	Parco magg. 1084 fg. 9 via Naviglio, Brescia
11	18/12/1944	Licciolanda Collina S. Gottardo, Brescia	28	17/12/1951	Giardino magg. 1081 fg. 9 via Naviglio, Brescia
12	20/09/1944	Parco del convento Ronchi S. Francesco, Brescia	29	04/07/1957	Parco L.ne S. Bartolomeo, Brescia
13	19/10/1951	Giardino via Milano 156, Brescia	30	29/10/1951	Giardino via Grazzane 4, Brescia
14	28/10/1951	Giardino via Bellave 17, Brescia	31	02/07/1957	Parco villa Legli loc. Amborago, Brescia
15	25/10/1951	Bosco comunale via Pusterla di Porta Trento, Brescia	32	21/08/1944	Giardino via D'Azeglio 16, Brescia
16	25/10/1951	Giardino via Martinengo da Barco, Brescia	33	21/08/1944	Giardino via D'Azeglio, Brescia
17	28/10/1951	Giardino via Venezia 51, Brescia			



Vincolo ambientale (art.136 lettera -c-)

D.M. 15/05/46 pubblicato su G.U. n.110 del 22/05/46 (1 - LA BADIA ALTA)
D.M. 29/09/55 pubblicato su G.U. n.241 del 18/10/55 (4- VIA MARTINENGO DA BARCO)



Vincolo ambientale (art.136 lettera -d-)

D.M. 06/06/52 pubblicato su G.U. n.130 del 24/05/52 (3 - CIRCOSTANTE IL CASTELLO;
D.M. 08/10/55 pubblicato su G.U. n.242 del 19/10/55 (5 - ORIENTE LA PUSTERLA)
D.M. 20/03/58 pubblicato su G.U. n.85 del 09/04/58 (6 - RONCHI AZ. AGR. VIA PASOTTI)
D.M. 07/10/59 pubblicato su G.U. n.242 del 26/09/59 (7 - SUD VIALE VENEZIA)
D.M. 23/11/59 pubblicato su G.U. n.296 del 07/12/52 (8 - VILLA BORNATA)
D.M. 14/01/63 pubblicato su G.U. n.35 del 07/02/63 (12 - CONO PANORAMICO)
D.M. 14/01/63 pubblicato su G.U. n.35 del 07/02/63 (13 - SOTTO COLLINA S. GIUSEPPE)
D.M. 05/07/71 pubblicato su G.U. n.238 del 12/09/74 (14 - COLLINA DI S. GIUSEPPE)



Vincolo ambientale (art.136 lettera -c- e -d-)

D.M. 07/05/52 pubblicato su G.U. n.116 del 19/05/52 (2 - VIALE VENEZIA)
D.M. 15/12/59 pubblicato su G.U. n.42 del 19/02/60 (9 - COLLINA DI S. ANNA)
D.M. 10/11/61 pubblicato su G.U. n. 296 del 29/11/61 (10 - COLLINA DI S. EMILIANO)
D.M. 30/10/61 pubblicato su G.U. n.283 del 15/11/61 (11 - RONCHI DI VAL TAVAREDA)
D.M. 25/03/72 pubblicato su G.U. n.140 del 31/05/72 (15 - VILLA LABIRINTO)



Fiumi e corsi d'acqua - fascia di rispetto (art.142 lettera -c-)



Ambito di elevato valore paesistico (P.T.R. art. 17)



Bosco ai sensi di legge

Plis delle Colline ed estensione a Caionvico e al Mella



Plis delle Colline di Brescia riconosciuto con del. G.P. n°547/2002 ed ampliato al Mella e a Caionvico con decr. P.P. n. 323/2016



Plis delle Cave di Buffalora e San Polo

Estratto della tavola “Vincoli paesaggistici”

9.2. Suolo, sottosuolo e ambiente idrico

In merito alla componente “suolo-sottosuolo”, data la natura della matrice indagata, i capitoli successivi approfondiranno, in particolare, le analisi condotte a scala comunale e locale.

La descrizione dello stato della componente “ambiente idrico” si è avvalsa di fonti bibliografiche attualmente disponibili, che consentono di avanzare considerazioni dalla scala vasta (regionale), fino ad un grado di maggior dettaglio (comunale – locale).

9.2.1. Ambito territoriale di riferimento intercomunale (vasta scala)

9.2.1.1. Piano per l'Assetto Idrogeologico

Con Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 24 maggio 2001, è stato approvato il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), che “ha la finalità di ridurre il rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti”.

Il PAI contiene, riguardo alla pericolosità e al rischio di alluvioni:

- nell'Elaborato 8 “*Tavole di delimitazione delle fasce fluviali*” la delimitazione delle fasce fluviali (Fascia A, Fascia B, Fascia B di progetto e Fascia C) dell'asta del Po e dei suoi principali affluenti;
- nell'Elaborato 2 “*Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici*” - Allegato 4 “*Delimitazione delle aree in dissesto*” la delimitazione e classificazione, in base alla pericolosità, dei fenomeni di dissesto che caratterizzano il reticolo idrografico di montagna (conoidi - Ca, Cp, Cn ed esondazioni di carattere torrentizio - Ee, Eb, Em);
- nell'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 “*Perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato*”, la perimetrazione e la zonazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato in ambiente collinare e montano (zona 1 e zona 2) e sul reticolo idrografico principale e secondario nelle aree di pianura (zona I e zona BPr);
- nell'Elaborato 7 “*Norme di attuazione*” le norme alle quali le sopracitate aree sono assoggettate.

Di seguito si riportano alcuni estratti cartografici del PAI.



PAI Vigente

Dissesti lineari

-  ESONDAZIONI: Area a pericolosità molto elevata non perimetrata (Ee)/Modifiche e integrazioni
-  ESONDAZIONI: Area a pericolosità elevata non perimetrata (Eb)/Modifiche e integrazioni
-  ESONDAZIONI: Area a pericolosità media o moderata non perimetrata (Em)/Modifiche e integrazioni
-  VALANGHE: Area a pericolosità molto elevata o elevata non perimetrata (Va)/Modifiche e integrazioni
-  VALANGHE: Area a pericolosità media o modesta non perimetrata (Vm)/Modifiche e integrazioni
-  Non valutato

Dissesti poligonali

-  FRANE: Area di frana attiva (Fa)/Modifiche e integrazioni
-  FRANE: Area di frana quiescente (Fq)/Modifiche e integrazioni

	FRANE: Area di frana stabilizzata (Fs)/Modifiche e integrazioni
	ESONDAZIONI: Area a pericolosità molto elevata (Ee)/Modifiche e integrazioni
	ESONDAZIONI: Area a pericolosità elevata (Eb)/Modifiche e integrazioni
	ESONDAZIONI: Area a pericolosità media o moderata (Em)/Modifiche e integrazioni
	CONOIDI: Area di conoide attivo non protetta (Ca)/Modifiche e integrazioni
	CONOIDI: Area di conoide attivo parzialmente protetta (Cp)/Modifiche e integrazioni
	CONOIDI: Area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Cn)/Modifiche e integrazioni
	VALANGHE: Area a pericolosità molto elevata o elevata (Va)/Modifiche e integrazioni
	VALANGHE: Area a pericolosità media o modesta (Vm)/Modifiche e integrazioni
	Non valutato

Aree RME vigenti		Limite Fascia A
	Frane: Zona 1	— —
	Frane: Zona 2	— —
	Esondazioni: Zona 1	—
	Esondazioni: Zona 2	—
	Esondazioni: Zona I	• •
	Esondazioni: Zona B-Pr	—
	Conoidi: Zona 1	
	Conoidi: Zona 2	
	Valanghe: Zona 1	
	Valanghe: Zona 2	

Estratto della mappa del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Po (P.A.I.) nella versione vigente

Il sito in oggetto ricade all'interno del Limite della Fascia C del PAI per la presenza del fiume Mella.

9.2.1.2. Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è uno strumento operativo previsto dal Dlgs n. 49 del 2010 in attuazione della Direttiva Europea 2007/60/CE, per l'individuazione e programmazione delle azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. Esso deve essere predisposto a livello di distretto idrografico.

Il PGRA ha aggiornato e integrato la mappatura delle aree potenzialmente allagabili presenti nel PAI, rappresentandole nelle mappe di pericolosità e distinguendole nei seguenti scenari di pericolosità:

- aree P3 (H nella cartografia) ad alta pericolosità, o aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti;
- aree P2 (M nella cartografia) a media pericolosità, o aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti;
- aree P1 (L nella cartografia) a bassa pericolosità, o aree potenzialmente interessate da alluvioni rare.

Le aree allagabili delle mappe di pericolosità del PGRA perimetrare sul territorio della Lombardia sono classificate nei seguenti ambiti territoriali, in base alle diverse tipologie di fenomeni alluvionali:

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

Di seguito si riporta un estratto della cartografia del PGRA.



Direttiva alluvioni 2007/60/CE - Revisione 2015

Pericolosità ACL scenario frequente - H

Aree a rischio significativo - ARS



ARS regionale



ARS di bacino

Pericolosità RP scenario frequente - H



Pericolosità RSCM scenario frequente - H



Pericolosità RSP scenario frequente - H



Pericolosità RP scenario poco frequente - M



Pericolosità RSCM scenario poco frequente - M



Pericolosità RSP scenario poco frequente - M



Pericolosità ACL scenario poco frequente - M



Pericolosità RP scenario raro - L



Pericolosità RSCM scenario raro - L



Pericolosità ACL scenario raro - L



Estratto della cartografia Direttiva alluvioni 2007/60/CE (pericolosità) – revisione 2020



Aree a rischio significativo - ARS

-  ARS regionale
-  ARS di bacino

Categorie di elementi esposti - puntiformi

-  Aree estrattive attive
-  Aree per l'estrazione di acqua ad uso idropotabile
-  Beni culturali
-  Depuratori
-  Dighe
-  Impianti individuati nell'allegato I del D.L. 59/2005
-  Inceneritori

-  Insedimenti ospedalieri
-  Stazioni ferroviarie
-  Stazioni metropolitana
-  Scuole
-  Siti contaminati

Rischio max degli elementi esposti

-  R1
-  R2
-  R3
-  R4

Rischio degli elementi lineari

-  R1
-  R2
-  R3
-  R4

Rischio molto elevato - R4



Rischio elevato - R3



Rischio medio - R2



Rischio moderato - R1



Numero abitanti

-  1- 10 abitanti
-  11 - 100 abitanti
-  101 - 1000 abitanti
-  > 1000 abitanti

Categorie di elementi esposti - lineari

-  Ferrovie
-  Strade principali
-  Strade secondarie
-  Metropolitane

Categorie di elementi esposti - poligonali

	Zone urbanizzate
	Attività produttive
	Strutture strategiche e sedi di attività collettive
	Infrastrutture strategiche
	Insedimenti produttivi o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale e aree prc
	Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse

Estratto della cartografia Direttiva alluvioni 2007/60/CE (rischio) – revisione 2020

In merito alla pericolosità, il sito ricade in aree con la seguente classificazione:

- Pericolosità RP scenario raro – L;
- Rischio moderato – R1.

9.2.1.3. Piano di Tutela ed Uso delle acque

Lo strumento con cui la Regione Lombardia ha sviluppato la propria politica di sostenibilità, recependo le direttive europee di settore e la direttiva quadro sulle acque (60/2000 CE), oltre che le disposizioni nazionali e in particolare il D.Lgs 152/99, è il *Piano di gestione del bacino idrografico* che si articola nell'*Atto di Indirizzo per la politica delle acque* (Del. Cons. VII/1048 del 28.07.2004) e nel *Piano di Tutela ed Uso delle Acque* (PTUA) approvato con DGR 29.03.2006 n. 2244, nel quale sono individuate le azioni, i tempi e le norme di attuazione per raggiungere gli obiettivi dell'Atto di indirizzo.

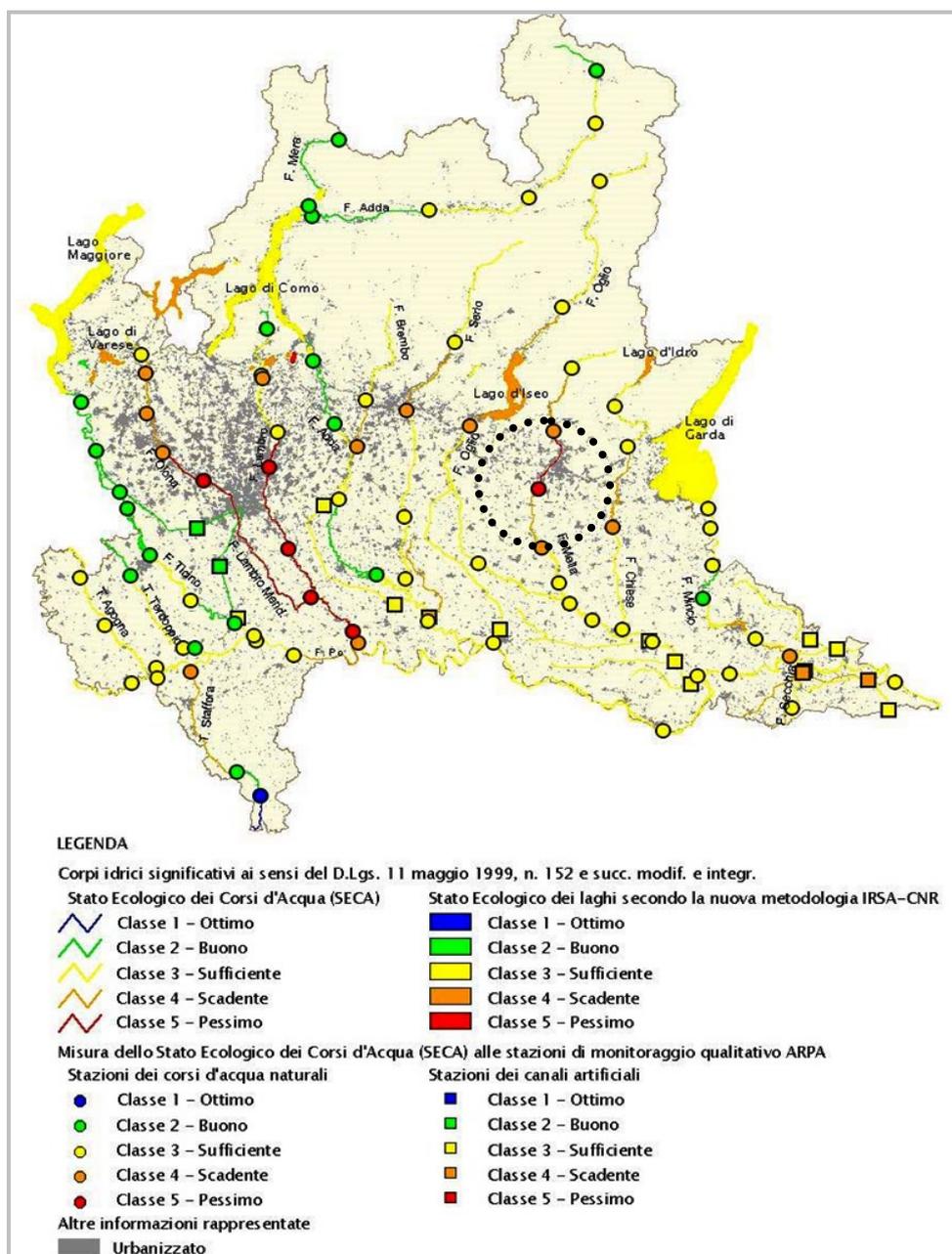
L'analisi dei contenuti del piano e della relativa VAS consente una ricostruzione dell'attuale situazione qualitativa regionale dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

Ai fini della classificazione dei corsi d'acqua superficiali, si utilizzano due diversi indici: l'indicatore dello *Stato Ecologico*, la cui sigla è SECA, e l'indicatore dello *Stato Ambientale*, la cui sigla è SACA; il primo di tali indici non è altro che l'espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, mentre invece il secondo tiene conto dello stato di qualità delle acque dal punto di vista chimico in relazione alla possibile presenza in esse di sostanze pericolose, persistenti e bioaccumulabili.

Dall'analisi del PTUA emerge che la percentuale di stazioni che raggiungono una classificazione dei corpi idrici superficiali corrispondente ad uno stato di qualità "buono" sono il 22,12%, mentre quelle che raggiungono uno stato di qualità "sufficiente" sono il 65,38%. Rispetto agli anni precedenti si evidenzia un peggioramento generale per il S.E.C.A.. Situazioni di criticità si rilevano soprattutto negli ATO di Milano e Brescia, ma anche negli ATO di Milano Città, Lecco e Lodi vi sono percentuali elevate di stazioni rientrate in situazioni di criticità più o meno accentuate. La classificazione S.A.C.A. mostra che nessuna stazione raggiunge lo stato Elevato, solo il 10,83% raggiunge uno stato Buono, il 32,5% uno stato Sufficiente, il 41,67% Scadente ed il 15% Pessimo. Uno stato ambientale critico è rilevabile in percentuali elevate delle stazioni rilevate in particolare nei seguenti ATO: Milano (59%), Brescia (53,60%), Lodi e Milano

Città (entrambi con 50%), Como (45,5%) e Bergamo (40%), Lecco (37,5%). Negli altri ATO la criticità si riscontra solo in meno del 30% delle stazioni di rilevamento.

Complessivamente per i corsi d'acqua lombardi si rileva, sia pure entro un arco di tempo ristretto (gli anni 2000-2004 per i quali si dispone dei dati del monitoraggio ARPA), un peggioramento della situazione complessiva della loro qualità. La tendenza evidenziata potrebbe proseguire nei prossimi anni.



Stato Ecologico dei corsi d'acqua e dei laghi lombardi.

Il Comune di Brescia è interessato, nella porzione occidentale, in direzione nord-sud, dal corso del Fiume Mella che, provenendo dalla Valle Trompia, dopo aver attraversato il capoluogo e i territori di Roncadelle, Castel Mella, Offlaga, Manerbio sfocia nel Fiume Oglio presso Ostiano in territorio Cremonese.

Il Fiume Mella, come riportato dal seguente schema tratto del PTUA, presenta, nei punti di monitoraggio più vicini al sito in oggetto, valori di SACA e di SECA indicativi di una qualità pessima.

				2000		2001		2002		2003			
Corso d'acqua	Rilevanza del corpo idrico	Tipo	Punti di monitoraggio	LIM	IBE	LIM	IBE	LIM	IBE	LIM	IBE	SACA	
	classe			classe									
				SECA		SECA		SECA		SECA			
				classe									
				valore									
AREA IDROGRAFICA MELLA													
Fiume Mella	Significativo	Naturale	Castelmella	3	V	5	3	IV	4	3	V	5	Pessimo
				185	3		175	5		235	2		

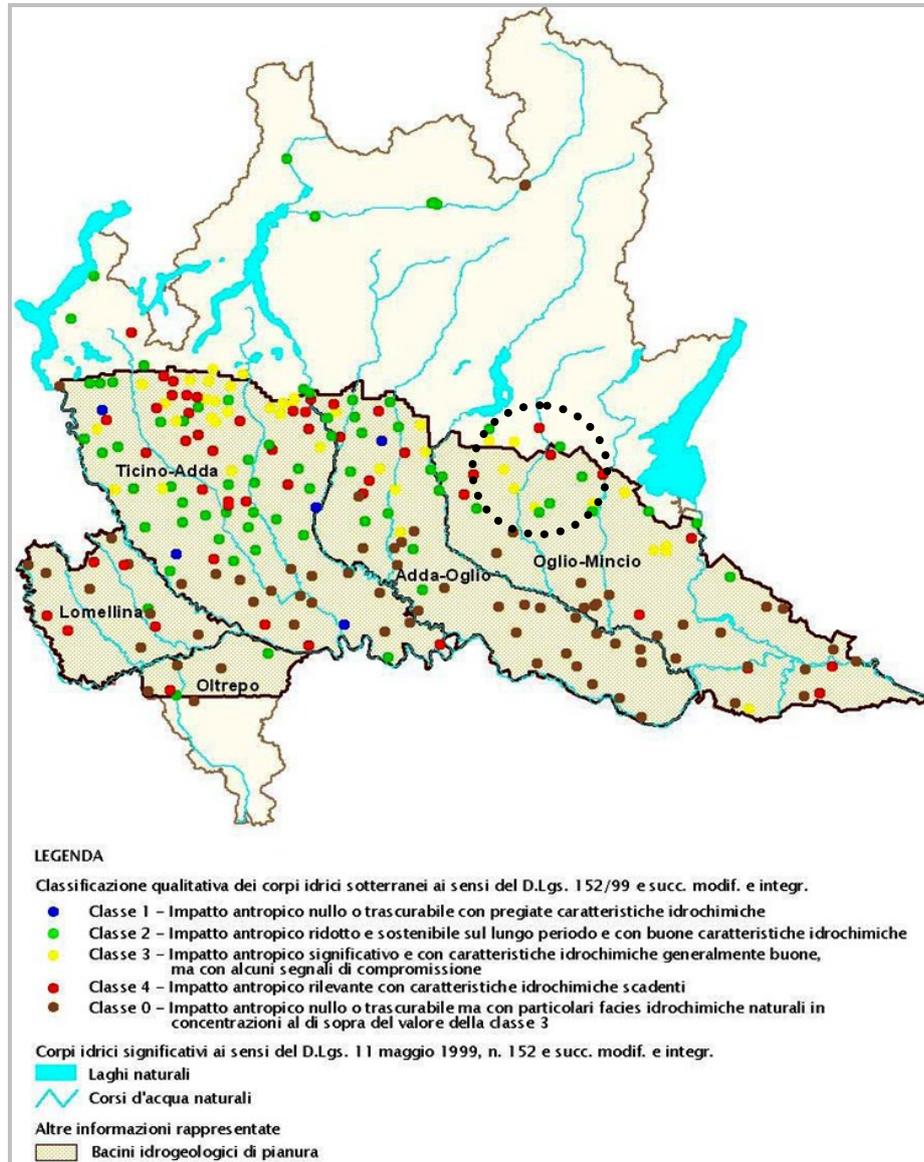
Per quanto riguarda i corpi idrici sotterranei, lo stato ambientale viene definito elevato, buono, sufficiente, scadente oppure di natura particolare in relazione al loro stato quantitativo ed al loro stato chimico. Lo stato quantitativo di un corpo idrico sotterraneo può essere di classe A, B, C oppure D in base al livello di impatto antropico subito dallo stesso ed alle sue future potenzialità di approvvigionamento (A è la classe migliore, D è la classe peggiore); lo stato chimico di un corpo idrico sotterraneo, la cui sigla solitamente è SCAS, può essere invece di classe 0, 1, 2, 3 oppure 4 a seconda del valore medio assunto, entro un assegnato periodo di riferimento, dai parametri di base e dai parametri addizionali (Allegato 1 – Parte Terza) indicati nel D.Lgs. 152/2006. Lo stato ambientale di un certo corpo idrico sotterraneo viene infine ricavato incrociando la sua classe chimica con la sua classe quantitativa.

La classificazione qualitativa dei corpi idrici sotterranei è riportata nella seguente rappresentazione cartografica tratta dal PTUA.

Si evidenzia che la rete di monitoraggio riguarda, attualmente, gli acquiferi della pianura, che sono la parte più consistente delle riserve idriche regionali; è in corso un'attività di censimento delle sorgenti captate per uso potabile che porterà alla definizione di acquiferi significativi anche in aree montane.

Un riferimento utile alla lettura di tale componente è fornito dalla stazione di monitoraggio di Brescia che evidenzia l'appartenenza alla classe 4 e uno stato delle acque sotterranee caratterizzato da un impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti.

È da rilevare che l'area della bassa pianura presenta quasi sempre uno stato particolarmente legato alla presenza di inquinanti naturali, mentre l'alta pianura, soprattutto la zona nord di Milano, presenta falde classificate come "scadenti" a causa sia degli aspetti qualitativi sia della situazione di generale squilibrio di bilanci degli acquiferi.

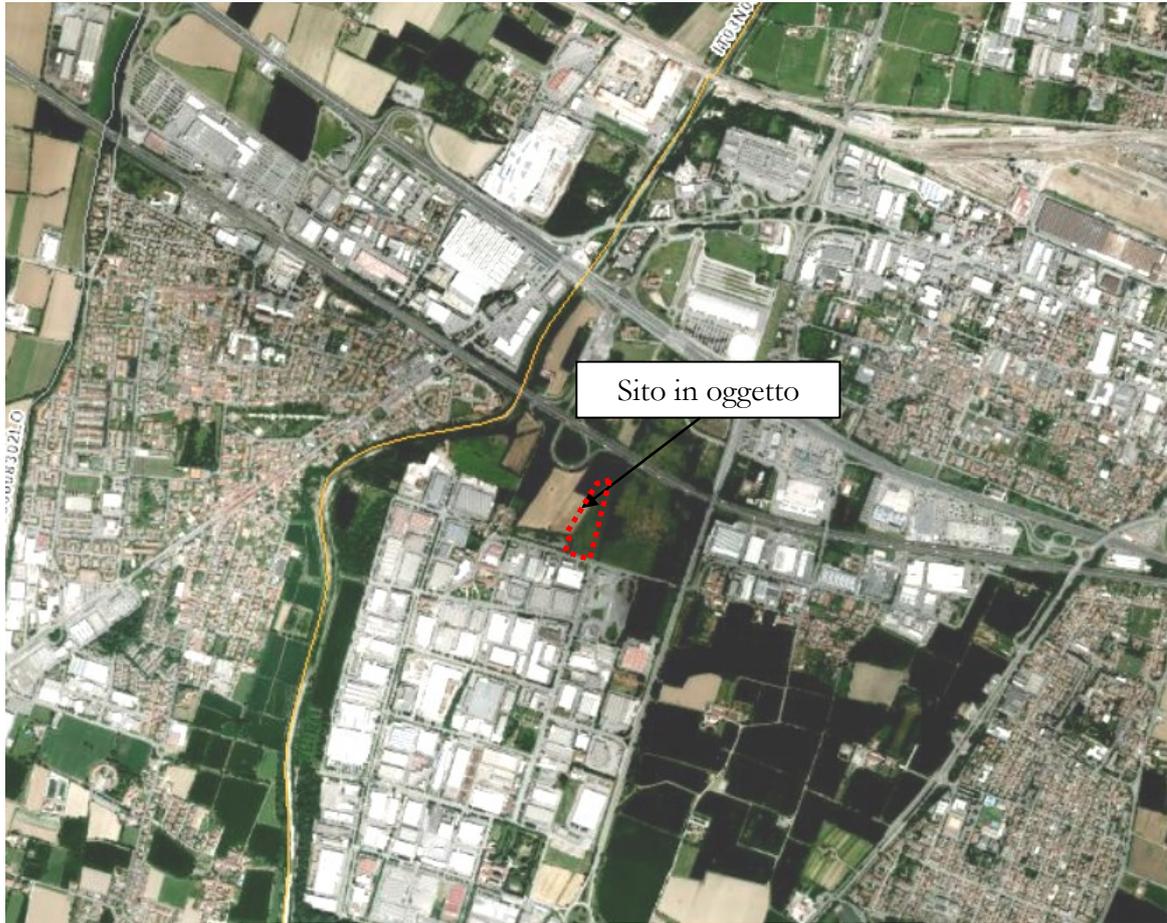


Classificazione qualitativa dei corpi idrici sotterranei ai sensi del D. Lgs 152/99.

Con DGR n. 6990 del 31 luglio 2017, pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia n. 36, Serie Ordinaria, del 4 settembre 2017, è stato approvato il PTUA 2016. Esso costituisce la revisione del PTUA 2006.

Di seguito si riportano i dati relativi allo stato ecologico e chimico del Fiume Mella:

- Stato ecologico scarso;
- Stato chimico non buono.



PTUA 2016 - Tav. 3 - Corpi idrici superficiali - Stato ecologico e rete di monitoraggio 2009 - 2014

Rete di monitoraggio qualitativa corpi idrici lacustri



Rete di monitoraggio qualitativa corpi idrici fluviali



Rete di monitoraggio quantitativa corpi idrici superficiali



Stato Corpi Idrici Fluviali

-  Artificiale buono
-  Artificiale sufficiente
-  Artificiale scarso

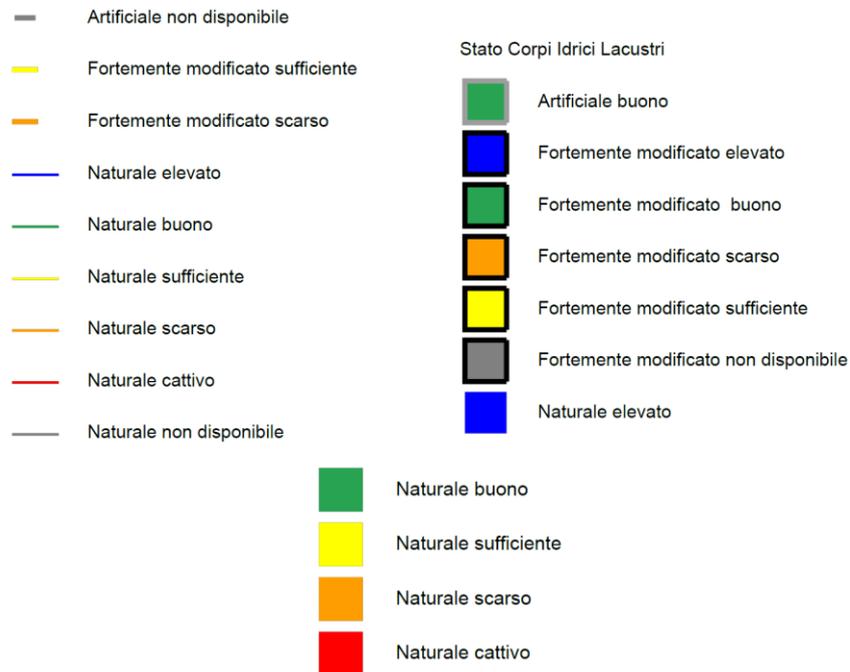


Tavola 3: Corpi idrici superficiali - Stato ecologico e rete di monitoraggio 2009-2014



Tavola 4: Corpi idrici superficiali - Stato chimico e rete di monitoraggio 2009-2014

Di seguito si riportano anche alcuni estratti relativi al “*Monitoraggio delle sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) in Lombardia – Anno 2018*”.

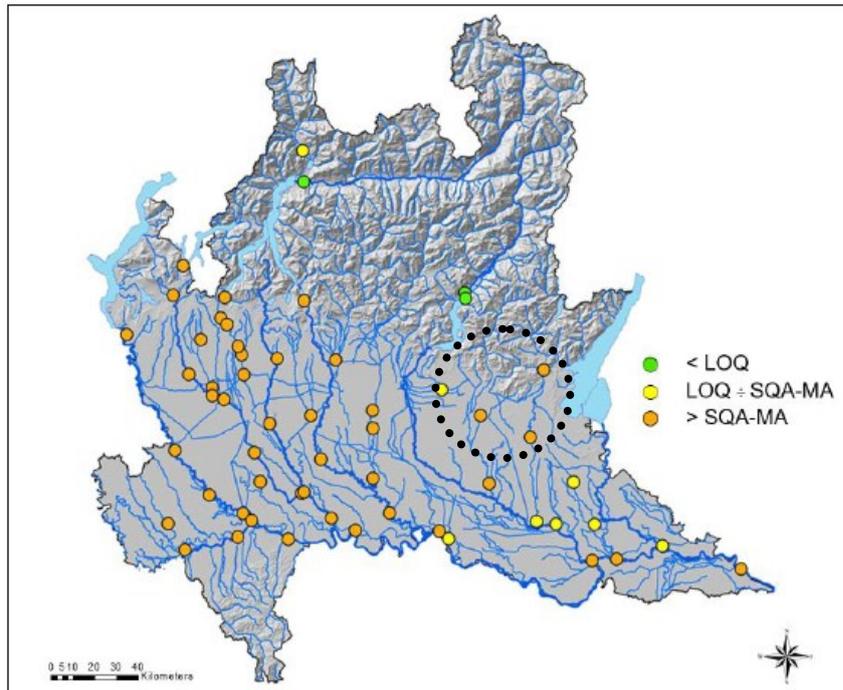


Figura 5: PFOS anno 2018. Distribuzione territoriale delle concentrazioni medie (ng/l).

La postazione più vicina al sito in oggetto registra valori delle concentrazioni medie superiori allo Standard di Qualità Ambientale (SQA) SQA-MA per l'Acido perfluorottansolfonico.

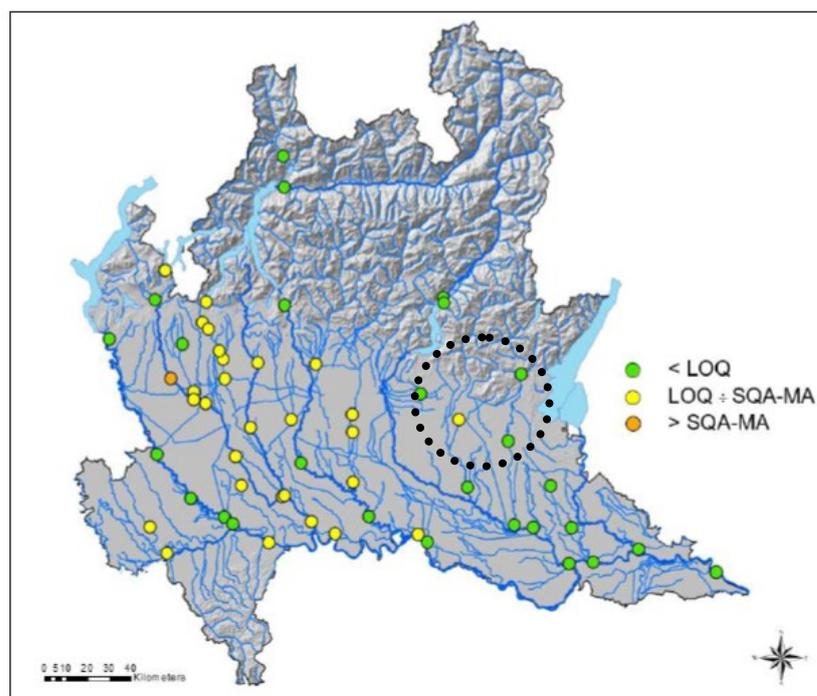


Figura 9: PFOA anno 2018. Distribuzione territoriale delle concentrazioni medie (ng/l).

La postazione più vicina al sito in oggetto registra valori delle concentrazioni medie compresi tra il Limite di Quantificazione (LOQ) e lo standard di qualità medio annuo (SQA-MA, pari a 100 ng/l) per l'Acido perfluorottanoico.

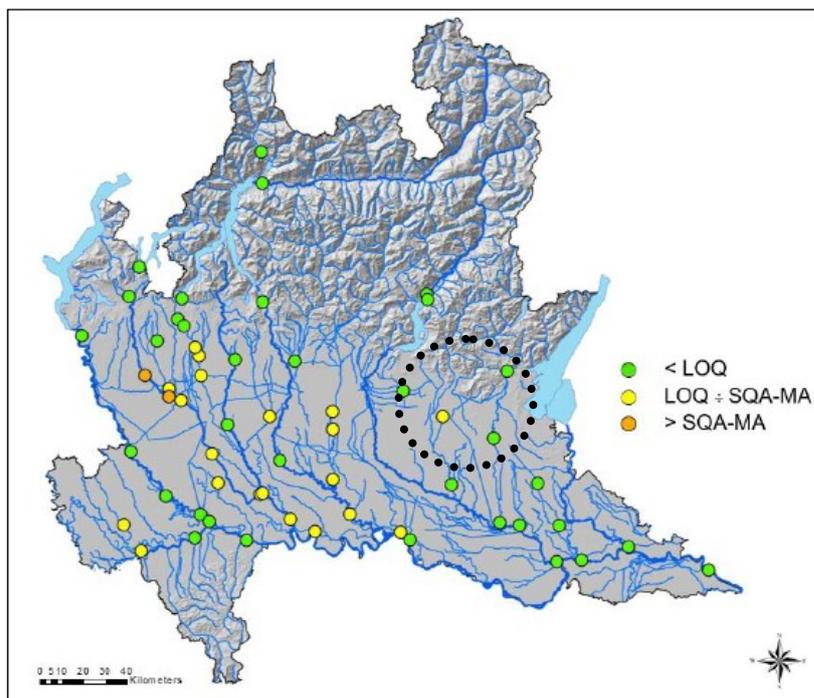


Figura 12: PFBS anno 2018. Distribuzione territoriale delle concentrazioni medie (ng/l).

La postazione più vicina al sito in oggetto registra valori delle concentrazioni medie compresi tra LOQ e lo standard di qualità medio annuo (SQA-MA, pari a 3000 ng/l) per l'Acido perfluorobutansolfonico.

In merito alle acque sotterranee si riportano di seguito estratti desunti dal medesimo documento sopra citato.

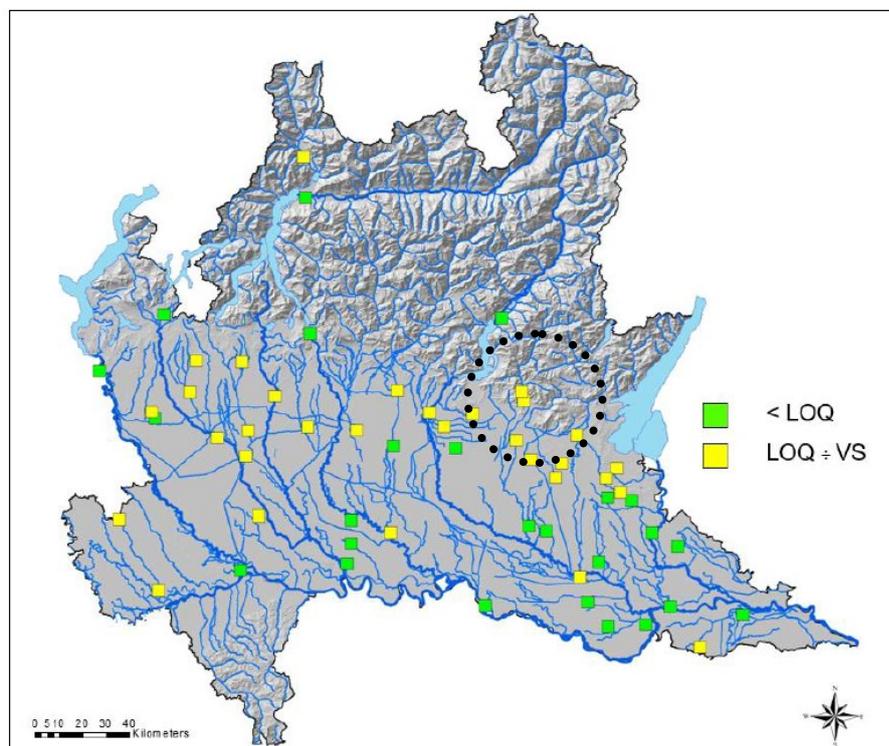


Figura 20: PFOS anno 2018. Distribuzione territoriale delle concentrazioni massime (ng/l).

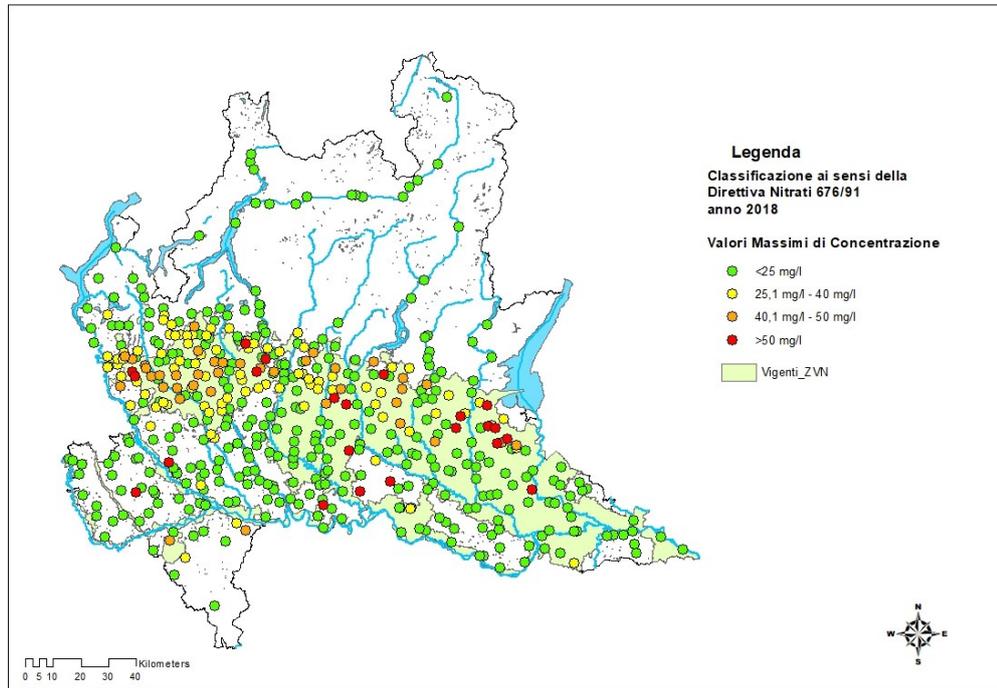
Le postazioni più vicine al sito in oggetto registrano valori delle concentrazioni massime compresi tra il Limite di Quantificazione (LOQ) ed il valore soglia (VS, pari a 30 ng/l) per l'Acido perfluorottansolfonico.

9.2.1.4. “Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Lombardia” anno 2018

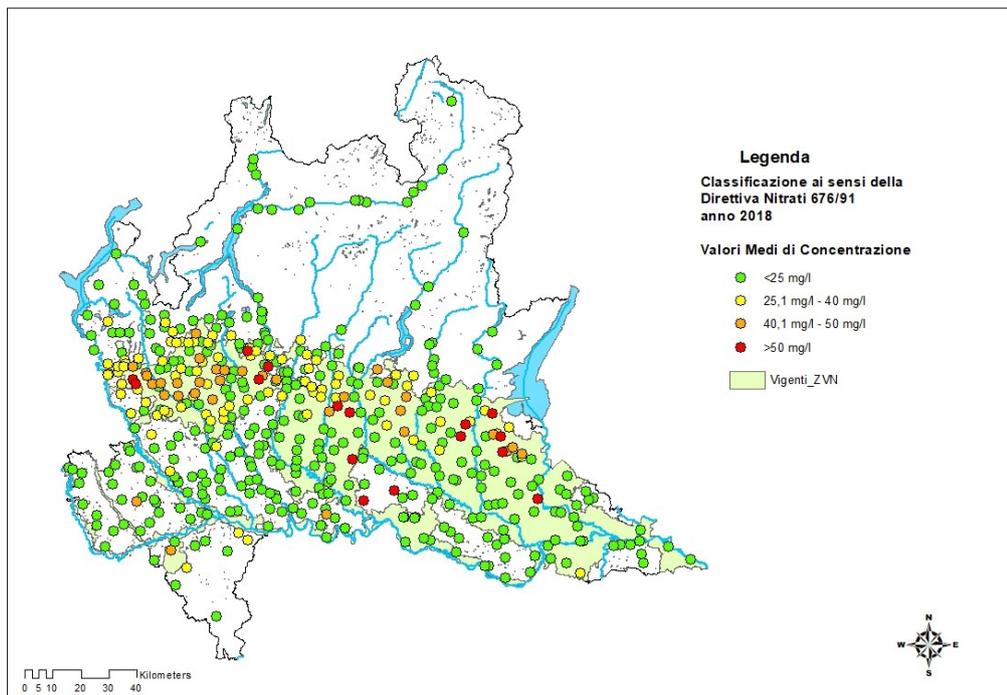
Il “Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Lombardia” fornisce dati ed informazioni in merito alla situazione ambientale della Regione Lombardia.

Con specifico riferimento al capitolo “Acque”, viene fornito un quadro generale sulla qualità delle acque sia superficiali e sotterranee. Di seguito si riportano estratti della suddetta documentazione.

Acque sotterranee - Nitrati



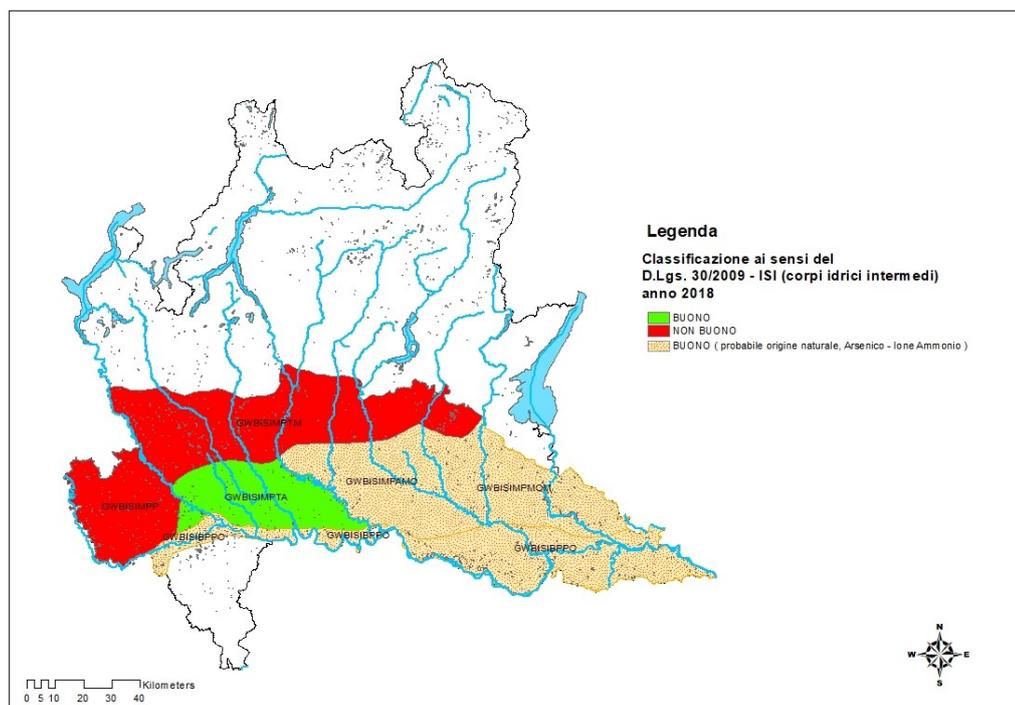
Valore massimo di concentrazione 2018

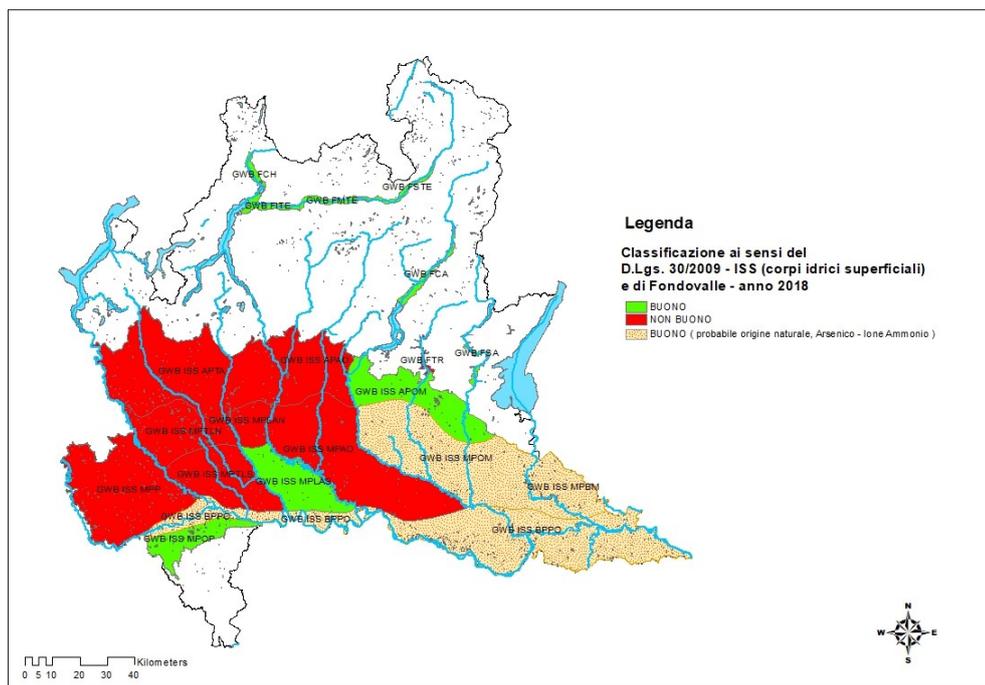
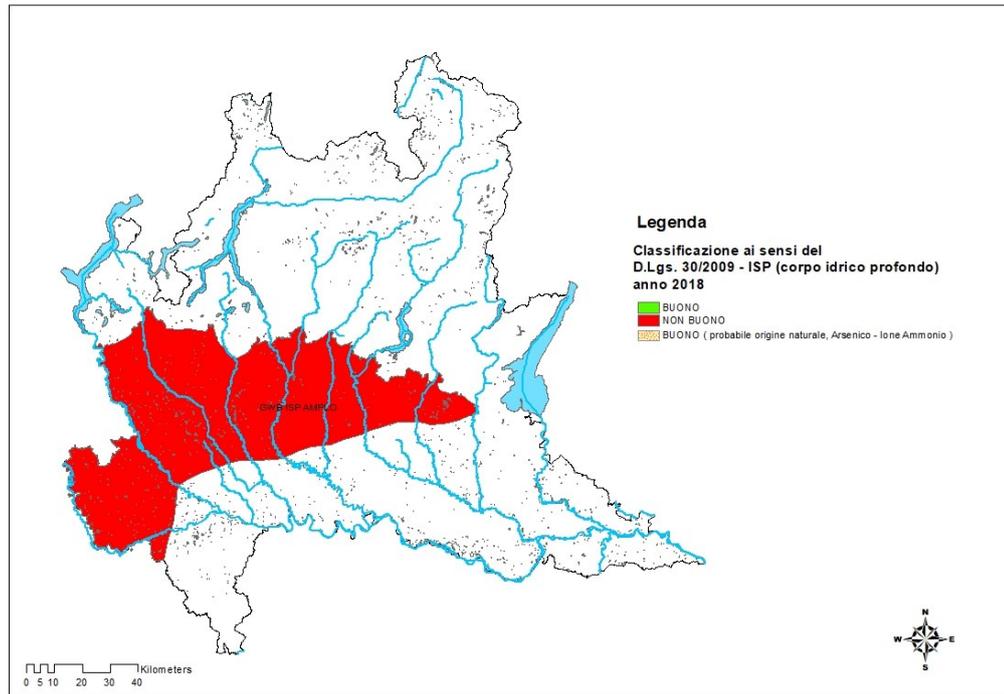


Valore medio di concentrazione 2018

“I dati relativi al monitoraggio effettuato nel 2018 manifestano una situazione paragonabile a quella dell'anno precedente, evidenziando differenti condizioni di concentrazioni di nitrati per i punti ricadenti all'interno e all'esterno delle vigenti ZVN. Sia l'acquifero più superficiale (ISS) che l'acquifero intermedio (ISI) presentano una simile distribuzione di concentrazioni di nitrati, manifestando il maggior numero dei superamenti del limite di attenzione (40 mg/l) e di legge (50 mg/l) all'interno dei confini delle vigenti ZVN. Le concentrazioni medie e massime di nitrati, all'esterno delle ZVN, si attestano su valori al di sotto del limite d'attenzione per quasi tutti i punti monitorati nel corso del 2018. L'1,3% (3 casi su 233) dei punti ricadenti in queste aree supera come valore medio i 40 mg/l e l'1,3% (3 superamenti su 233 punti) supera il limite di legge. Il 2,14% (5 casi su 233) dei punti ricadenti in queste aree in acquifero più superficiale (ISS) supera come valore massimo il limite di legge; un solo punto di monitoraggio è invece riferito agli acquiferi locali (0,4%, 1 caso su 233). All'interno delle ZVN la maggior parte dei superamenti interessa punti di monitoraggio relativi alla falda superficiale (ISS) dove il 17,2% supera il valore d'attenzione e il 9% supera il limite di legge e, rispetto all'anno 2017, gli acquiferi locali evidenziano un netto miglioramento con percentuali di superamento del valore di attenzione pari al 12,5% sia per valori medi che per valori massimi”.

Acque sotterranee – Stato chimico





Stato Chimico - S.C. delle Acque Sotterranee 2018

“A partire dall'anno 2017, a seguito di indicazioni fornite a tutte le Regioni dal Ministero dell'Ambiente e del Territorio e del Mare relativamente al criterio di classificazione dello stato chimico delle acque sotterranee,

L'attribuzione dello Stato Chimico per corpo idrico sotterraneo è stata calcolata tenendo conto della percentuale di superamenti delle singole sostanze per ciascun corpo idrico sotterraneo e non più della percentuale di punti di monitoraggio in stato NON BUONO nel corpo idrico (procedura adottata sino all'anno 2016). Per l'anno 2018 è possibile osservare come, al 39% dei corpi idrici sotterranei sia attribuito lo stato BUONO e al restante 61% dei corpi idrici sotterranei sia attribuito lo stato NON BUONO. Le principali sostanze responsabili dello scadimento di stato in rapporto alla totalità dei superamenti a livello di corpo idrico sono: il Triclorometano per una percentuale pari al 25%, lo Ione Ammonio (NH₄⁺) con il 21%; seguono, l'Arsenico con il 18%, il Bentazone con l'11%, la sommatoria Tricloroetilene e Tetracloroetilene e la sommatoria Fitofarmaci con il 7% e le restanti Nitrati, sommatoria Composti Organoalogenati e Zinco con una % pari al 4%. In particolare in alcune aree i superamenti sono prevalentemente dovuti a sostanze di probabile origine naturale (Arsenico e Ione Ammonio, riportate nel grafico in colore arancione)”.

Acque superficiali – Stato chimico

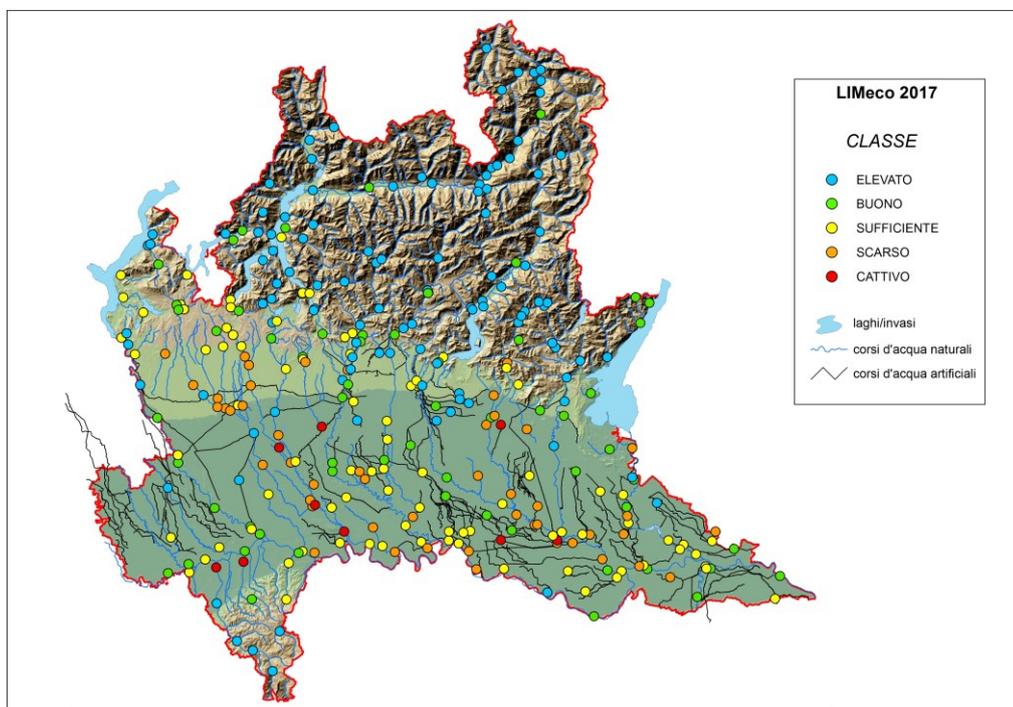
“nel 2017 lo stato chimico dei corpi idrici fluviali è risultato BUONO nel 77 % dei corpi idrici monitorati, mentre per i restanti NON è stato conseguito il BUONO stato”.

Acque superficiali – Stato ecologico

“Alla fine del triennio di monitoraggio 2014-2016, il 33% dei Corpi Idrici individuati e classificati è risultato in Stato BUONO o ELEVATO, il 41% in Stato SUFFICIENTE il 19% in Stato SCARSO o CATTIVO. Sul totale poi dei 522 Corpi Idrici naturali classificati, circa il 40% consegue lo Stato Ecologico BUONO o ELEVATO e circa il 60% ricade in Stato Ecologico SUFFICIENTE o inferiore. Per i Corpi Idrici fortemente modificati (CIFM) o artificiali (CLA), I risultati ottenuti mostrano che solamente circa il 9,6 % dei 104 totali classificati raggiunge uno Stato Ecologico BUONO e nessuno raggiunge uno Stato Ecologico ELEVATO. Per i rimanenti 43 Corpi Idrici (circa il 6 % del totale) non è stato possibile determinare lo Stato Ecologico”.

Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo Stato Ecologico (LIMEco)

“L'indicatore LIMEco, calcolato per 314 stazioni di monitoraggio, è risultato in stato ELEVATO o BUONO in 171 stazioni (54%), in stato SUFFICIENTE in 86 stazioni (28%) e in stato SCARSO o CATTIVO in 57 stazioni (18%); tali valori confermano sostanzialmente la distribuzione di classi di stato per gli elementi chimico-fisici a supporto dello stato ecologico del 2016. Rispetto al 2016 si evidenzia un incremento di Corpi Idrici nelle classi BUONO e SUFFICIENTE e una conseguente diminuzione in quelle di ELEVATO e SCARSO. Per quanto riguarda la classe peggiore (CATTIVO) si nota un andamento decrescente dal 2009 al 2017”.



Stato dell'indicatore LIMeco 2017

9.2.1.5. “Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei – Studio idrogeologico della pianura bresciana”
 (ARPA Lombardia – 2006)

Al fine di supportare la presente fase di indagine ambientale con un inquadramento generale degli aspetti idrogeologici, si riportano di seguito gli estratti principali dello studio “Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei - Studio idrogeologico della pianura Bresciana”.

“Per poter predisporre la rete piezometrica sono stati tenuti presenti, oltre alle indicazioni date dal GDM, l'esistenza di punti di misura, del livello piezometrico, in automatico e in quei punti dove non esiste tale condizione la possibilità di effettuare la misura piezometrica in pozzi in disuso, per avere un dato realistico del livello statico della falda. Partendo dalla nuova rete di monitoraggio qualitativo laddove il punto di controllo non corrispondeva alle caratteristiche citate è stato individuato un punto alternativo, il più vicino possibile a quello in sostituzione. La scelta è generalmente ricaduta sui pozzi appartenenti alla rete acquedottistica. Discriminante per l'inserimento di un punto di controllo nella rete quantitativa, a parità delle altre condizioni, è stata la disponibilità dei gestori di poter tenere spento il pozzo il tempo necessario perché si realizzasse la risalita della falda, fino al livello statico compatibile con gli obiettivi proposti.

Le misurazioni effettuate nel periodo compreso fra novembre 2005 e novembre 2006, costituiscono il set di dati da cui si sono estratti quelli oggetto di interpolazione e rappresentazione cartografica.

Relativamente alla carta piezometrica, si è scelto il mese di luglio 2006, mese oltretutto “critico” in cui la piezometria, nella maggior parte dell'area di studio, raggiunge il valore minimo.

La carta piezometrica è stata ottenuta elaborando i dati piezometrici relativi al mese di Luglio e il valore della quota delle acque superficiali dello stesso periodo di riferimento. La scelta è ricaduta su questo mese essenzialmente per la completezza dei dati raccolti e perché le misure del livello di falda del mese di Luglio rappresentano il minimo piezometrico per la maggior parte dei punti indagati. Per la ricostruzione dell'andamento delle isopieze, benché la rete sia costituita sia da punti di controllo che attingono in prima falda, che da punti attingenti in seconda falda, sono stati utilizzati solo quelli che emungono in prima falda, in modo da avere una ricostruzione riferita solo ad essa. Dal momento che la prima è la falda più sfruttata si ritiene che sia opportuno aggiungere dei punti di controllo alla rete che emungano dall'acquifero superficiale, anche sacrificando i punti di controllo della seconda falda, in modo da ottenere una rete più fitta e quindi una ricostruzione più precisa dell'andamento delle isopieze.

Per quanto detto l'andamento mostrato in cartografia, direzione essenzialmente nord -sud con alcune variazioni locali, è da considerarsi generale ed adeguato alla scala della rappresentazione.

Nella zona pedemontana, a stretto contatto con il versante, il gradiente piezometrico è nettamente più alto che nella restante area interessata dallo studio; questa differenza di gradiente, con tutta probabilità è legata all'apporto delle acque del circuito sotterraneo dell'ammasso roccioso, nonché alla maggiore permeabilità della pianura ghiaiosa pedemontana. Il gradiente diminuisce andando da nord verso sud, passando quindi da una zona dove la litologia prevalente è costituita da ghiaie e sabbie con poche lenti di argilla ad una zona, quella più meridionale, dove argilla e limi sono dominanti. Grazie alla ricostruzione dell'andamento della falda è stato possibile individuare gli spartiacque sotterranei che dividono il dominio del fiume Oglio da quello del F. Mella e quest'ultimo dal Chiese.

In riferimento ai rapporti tra falda e acque superficiali è doveroso segnalare che i rapporti falda-fiume andrebbero meglio definiti utilizzando maggiori dati; rimane infatti dubbio, data la scarsa esistenza dei dati, il rapporto tra fiume e falda nell'area di Montichiari.

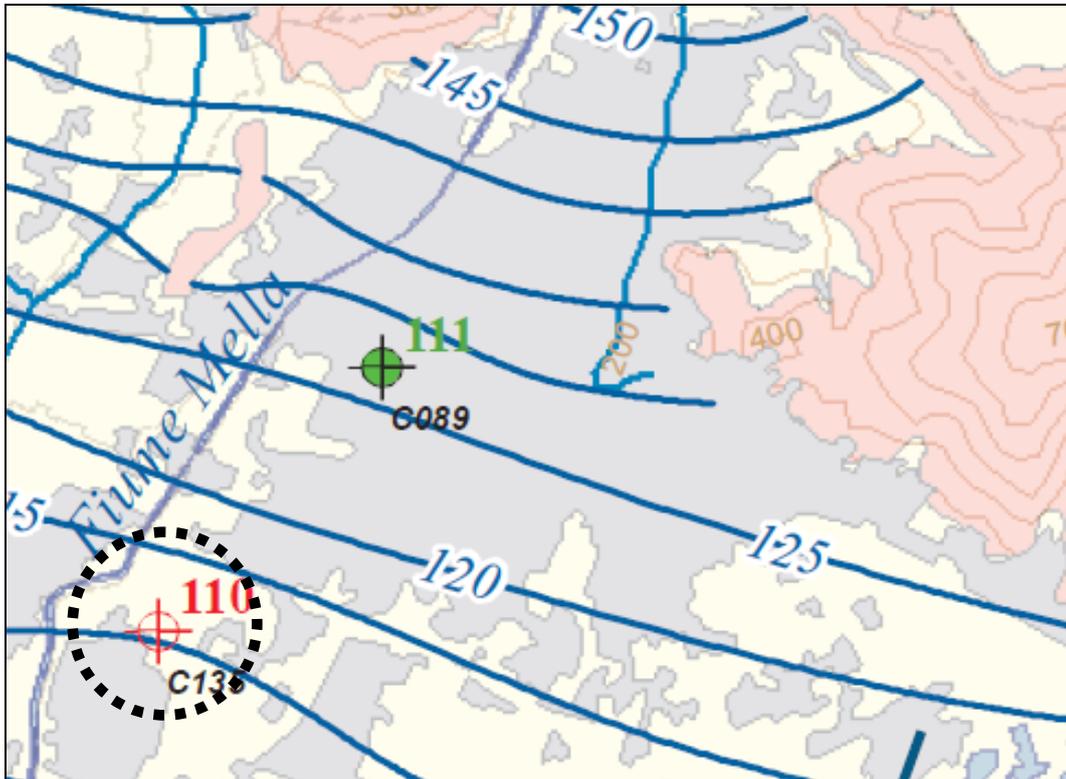
Allo sbocco della Val Sabbia, a ovest dell'attuale corso del fiume, è stato individuato un asse drenante che probabilmente coincide con il tracciato che aveva in passato il Fiume Chiese; altra particolarità legata al Mella, si riscontra nell'area di Manerbio, dove l'isopieza di quota 60 crea un "naso" pronunciato, collegato probabilmente con un paleovalve del Mella".

**Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei
- Studio idrogeologico della Pianura Bresciana -**

convenzione ARPA-Regione Lombardia di cui alla DGR n° VII/20122
(piano di monitoraggio acque sotterranee, fitofarmaci e sostanze pericolose)



Via della Valle, 42 Brescia - Tel.: 030 37 04 924; Fax: 030 34 12 20



Punti di rilevamento idrologici e di misure piezometriche

-  **64,06**
C007 Idrologico (Livello fiumi)
-  **85,89**
C345 Piezometrico (Pozzi o piezometri)
-  **223,81**
C139 Centralina di monitoraggio piezometrico in continuo
Quota piezometrica luglio '06
Codice archivio water ARPA

Elementi idrogeologici

-  Probabile spartiacque sotterraneo
-  Probabile asse drenante
-  Principale direzione di falda
-  Curve isopiezometriche

Principali unità litologiche

-  Substrato roccioso
-  Deposito morenico
-  Deposito alluvionale, fluvio-glaciale e di conoide

Principali elementi idrografici

-  Corpi idrici superficiali (laghi, laghetti di cava, ghiacciai, etc..)
-  Corsi d'acqua

Altri elementi cartografici

-  Aree urbanizzate
-  Quote altimetriche ed isoipsie 100 m
-  Confini comunali
-  Limiti amministrativi
-  Localizzazione sito in oggetto

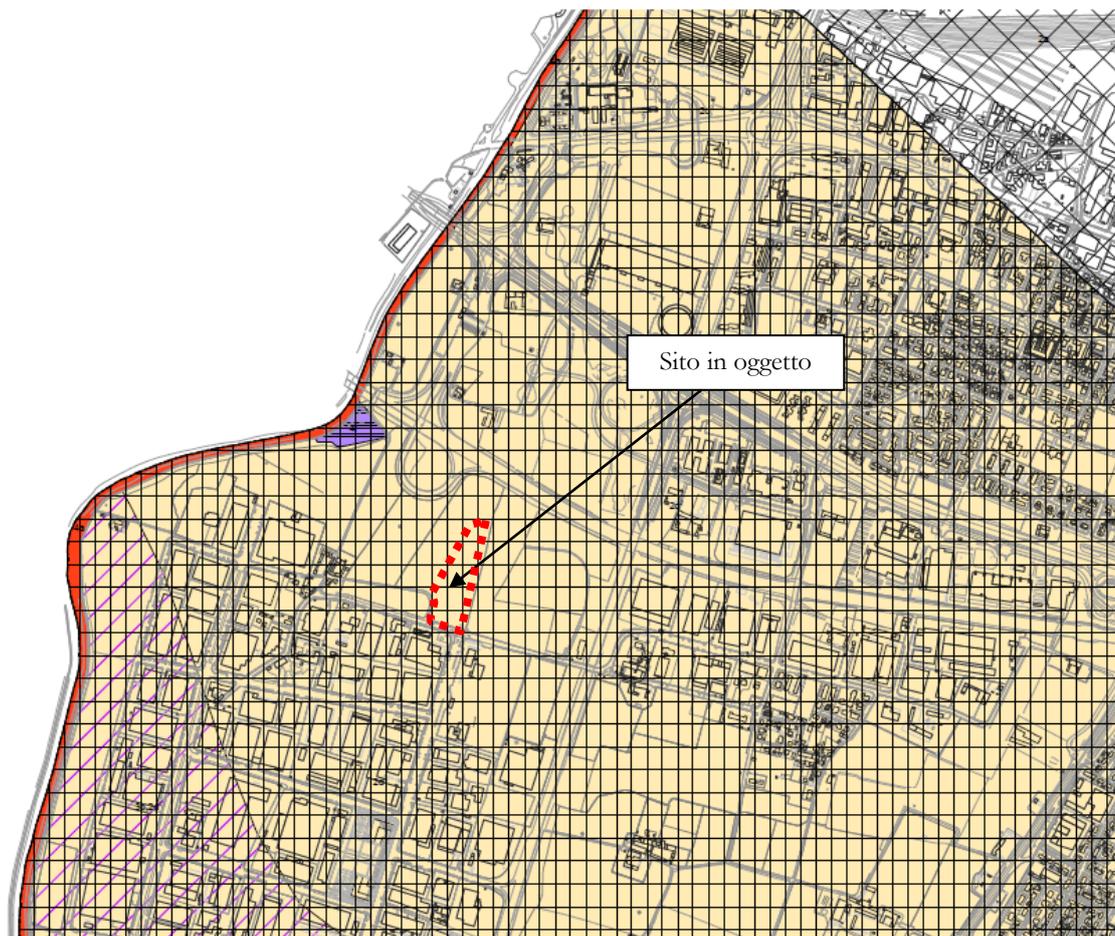
Carta piezometrica <i>(riferita al mese di Luglio 2006)</i>	Tavola 1
	1 : 180.000
	Dicembre 2006

9.2.2. Ambito territoriale di riferimento comunale - locale

9.2.2.1. Studio geologico a supporto dello strumento urbanistico

Per l'inquadramento delle componenti ambientali suolo, sottosuolo e ambiente idrico a scala comunale si recepiscono i contenuti della documentazione dello studio geologico comunale predisposto a corredo del PGT.

Di seguito si riportano alcuni estratti cartografici della documentazione vigente con riferimento all'ambito in cui ricade l'area in oggetto.



Classe di fattibilità 4 con gravi limitazioni

- 
Classe 4a
 Fascia A del PAI, Aree RP-P3 del PGRA esterne a edificato esistente, Aree RP-P3/P2/P1 del PGRA interne o esterne all'edificato esistente valutate a pericolosità idraulica H4 e Aree RP-P3 del PGRA non valutate.
- 
4a* - Aree R4 non valutate.
Sottoclasse con indicazioni per gli studi di compatibilità idraulica
- 
4a' - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.
- 
Classe 4b
 Aree RSCM-P3 del PGRA esterne all'edificato esistente e aree periodicamente allagate valutate a pericolosità idraulica H4.
- 
Classe 4c
 Area di frana attiva.
- 
Classe 4d
 Area di frana quiescente.
- 
Classe 4e
 Area a pericolosità potenziale per l'innesco di colate di detrito.
- 
Classe 4f
 Aree con carsismo diffuso.

-  **Classe 4g**
Aree con emergenza della falda.
-  **Classe 4h**
Aree a rischio idrogeologico molto elevato (all. 4.1 - elab. 2 del P.A.I. - Del. C.I. n. 18/2001).
-  **Classe 4i**
Aree golenali o depresse in prossimità degli alvei.
-  **Classe 4l**
Zona di Tutela Assoluta e Zona di Rispetto della Fonte di Mompiano.

Classe di fattibilità 3 con consistenti limitazioni

-  **Classe 3a**
Versanti montuosi.
-  **Classe 3b**
Area a bassa soggiacenza della falda.
-  **Classe 3c**
Area interessata da attività estrattiva - Ambito Territoriale Estrattivo (Piano Cave Provinciale - D.C.R. n. VII/1114 del 25/11/2004).
-  **3c*** - Area adiacente a cave attive e/o cessate e discariche cessate.
-  **Classe 3d**
Zona I del PAI interna al centro edificato sottoposta a valutazione idraulica.
-  **Classe 3d'**
Zona I del PAI interna al centro edificato sottoposta a valutazione idraulica.
-  **Classe 3e**
Fascia B del PAI, Aree RP-P2 del PGRA esterne a edificio esistente, Aree RP-P2/P3 del PGRA interne all'edificio esistente valutate a pericolosità idraulica H3 e aree RP-P2 del PGRA interne all'edificio esistente non valutate.
-  **3e*** - Aree R4 non valutate.
Sottoclassi con indicazioni per gli studi di compatibilità idraulica
-  **3e¹** - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.
-  **3e²** - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.
-  **3e³** - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.
- Classe 3f**
Aree RSCM-P3 del PGRA interne a edificio esistente e aree periodicamente allagate valutate a pericolosità idraulica H3.
Sottoclassi con indicazioni per gli studi di compatibilità idraulica
-  **3f¹** - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.
-  **3f²** - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.
-  **3f³** - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.



Classe 3g

Aree RP/RSCM-P3/P2 del PGRA, Aree RP-P1 del PGRA sul T. Garza e aree periodicamente allagate valutate a pericolosità idraulica H2 e H1 e aree RSP-P3/P2 del PGRA.

Sottoclasse con indicazioni per gli studi di compatibilità idraulica



3g¹ - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.

Classe di fattibilità 2 con modeste limitazioni



Classe 2a

Area stabile, coincidente con zone di pianura e talora con la fascia marginale delle superfici di raccordo tra pianura e rilievi, caratterizzata da un substrato in genere contraddistinto da buone caratteristiche geotecniche.



Classe 2b

Fasce di raccordo.



Classe 2c

Riporti storici.

Classe 2d

Aree con caratteristiche geotecniche scadenti.



2d¹ - Settore ovest – Zona Mandolossa.



2d² - Settore sud-ovest

SISMICITA' DEL TERRITORIO

Scenari per i quali è prevista, in fase di progettazione, l'applicazione diretta del terzo livello di approfondimento per la quantificazione dei fenomeni di instabilità e di amplificazione topografica

(D.G.R. 30 novembre 2011 n. 9/2616 - All. 5, § 2.3.1 e 2.3.3).



Z1a - Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi.



Z1b - Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti.



Z1c - Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio frana.



Z3b - Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo.

Scenari per i quali risulta un Fa maggiore del valore di soglia comunale per la categoria di sottosuolo

individuata e al cui interno, in fase di progettazione per tipologie edilizie con periodo proprio compreso tra 0.1 e 0.5 s, è prevista l'applicazione diretta del terzo livello di approfondimento per la quantificazione degli effetti di amplificazione litologica (D.G.R. 30 novembre 2011 n. 9/2616 - All. 5, § 2.3.3) o l'utilizzo dello spettro di norma caratteristico della categoria di sottosuolo superiore (D.G.R. 30 novembre 2011 n. 9/2616 - All. 5, § 2.2.2).

Z4a - Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi.



Z4a - Categoria di sottosuolo identificata B: in fase di progettazione per tipologie edilizie con periodo proprio compreso tra 0.1 e 0.5 s, è prevista l'applicazione diretta del terzo livello di approfondimento per la quantificazione degli effetti di amplificazione litologica (D.G.R. 30 novembre 2011 n. 9/2616 - All. 5, § 2.3.3) o l'utilizzo dello spettro di norma caratteristico della categoria di sottosuolo C (D.G.R. 30 novembre 2011 n. 9/2616 - All. 5, § 2.2.2).



Z4a - Categoria di sottosuolo identificata C: in fase di progettazione per tipologie edilizie con periodo proprio compreso tra 0.1 e 0.5 s, è prevista l'applicazione diretta del terzo livello di approfondimento per la quantificazione degli effetti di amplificazione litologica (D.G.R. 30 novembre 2011 n. 9/2616 - All. 5, § 2.3.3) o l'utilizzo dello spettro di norma caratteristico della categoria di sottosuolo D (D.G.R. 30 novembre 2011 n. 9/2616 - All. 5, § 2.2.2).

Z4b - Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale.



Z4b - Categorie di sottosuolo identificate C - D - E: in fase di progettazione per tipologie edilizie con periodo proprio compreso tra 0.1 e 0.5 s, si dovrà procedere come segue:

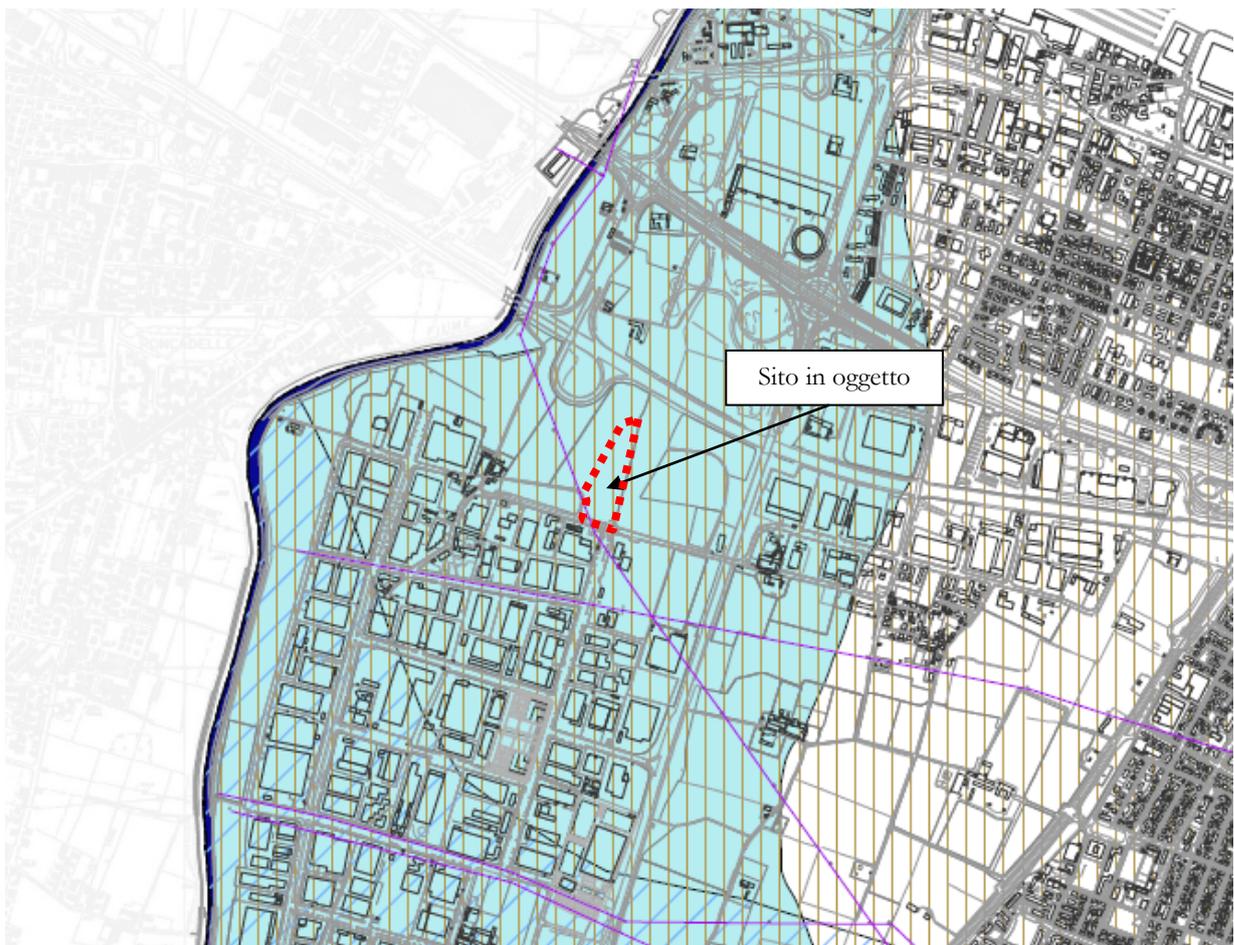
- nel caso in cui l'indagine geologica-geotecnica prevista dalla normativa nazionale identifichi la presenza di terreni riferibili alle categorie di sottosuolo D o E sarà sufficiente utilizzare lo spettro di norma caratteristico della rispettiva categoria di sottosuolo (D.M. 14 gennaio 2008).
- nel caso in cui l'indagine geologica-geotecnica prevista dalla normativa nazionale identifichi la presenza di terreni riferibili alla categoria di sottosuolo C è prevista l'applicazione diretta del terzo livello di approfondimento per la quantificazione degli effetti di amplificazione litologica (D.G.R. 30 novembre 2011 n. 9/2616 - All. 5, § 2.3.3) o l'utilizzo dello spettro di norma caratteristico della categoria di sottosuolo D (D.G.R. 30 novembre 2011 n. 9/2616 - All. 5, § 2.2.2).

Per tipologie edilizie con periodo proprio compreso tra 0.5 e 1.5 s lo spettro di norma (D.M. 14 gennaio 2008) della categoria individuata risulta sufficiente.

Si ritiene che su tutto il territorio, per le nuove progettazioni degli interventi relativi agli edifici ed alle opere infrastrutturali di cui al D.d.u.o. 21 novembre 2003 n. 19904 della Regione Lombardia (pubblicato sul B.U.R.L. n. 49 del 1 dicembre 2003), si debba procedere ad un approfondimento dell'analisi sismica per la valutazione di condizioni di amplificazione locale sulla base di dati sito-specifici.

Considerata la variabilità litologica e morfologica del territorio di Brescia, sarà facoltà del progettista, applicare nuovamente la procedura di 2° livello prevista dalla D.G.R. 30 novembre 2011 n. 9/2616 (All. 5 - § 2.2.2) sulla base di indagini geofisiche sito-specifiche.

Estratto della carta della fattibilità geologica



Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti

-  Aree soggette a crolli di massi
-  Area di frana attiva
-  Aree di frana quiescente
-  Area a pericolosità potenziale per l'innescio di colate di detrito
-  Versanti ad acclività da media ad elevata generalmente modellati in roccia affiorante o subaffiorante
-  Fascia di raccordo tra la pianura o i fondivalle ed il rilievo

Aree pericolose dal punto di vista idrogeologico

-  Aree con emergenza della falda
-  Aree con carsismo diffuso
-  Area a bassa soggiacenza della falda

Aree pericolose dal punto di vista idraulico

Aree a rischio idrogeologico molto elevato (Allegato 4.1 all'Elaborato 2 del PAI)

-  Zone I esterne al centro edificato
-  Zone I interne al centro edificato sottoposte a valutazione idraulica
-  Aree golenali o depresse in prossimità degli alvei

Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)

Aree del PGRA oggetto di valutazione di dettaglio della pericolosità e del rischio

-  Area a pericolosità idraulica H4
-  Area a pericolosità idraulica H3
-  Area a pericolosità idraulica H2
-  Area a pericolosità idraulica H1

Aree del PGRA esterne rispetto a quelle sottoposte a valutazione di dettaglio della pericolosità e del rischio

Ambito Territoriale RP

-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H)
-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M)
-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (aree P1/L)

Ambito Territoriale RSCM

-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H)

Ambito Territoriale RSP

-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H)

Aree potenzialmente allagabili oggetto di valutazione di dettaglio della pericolosità e del rischio

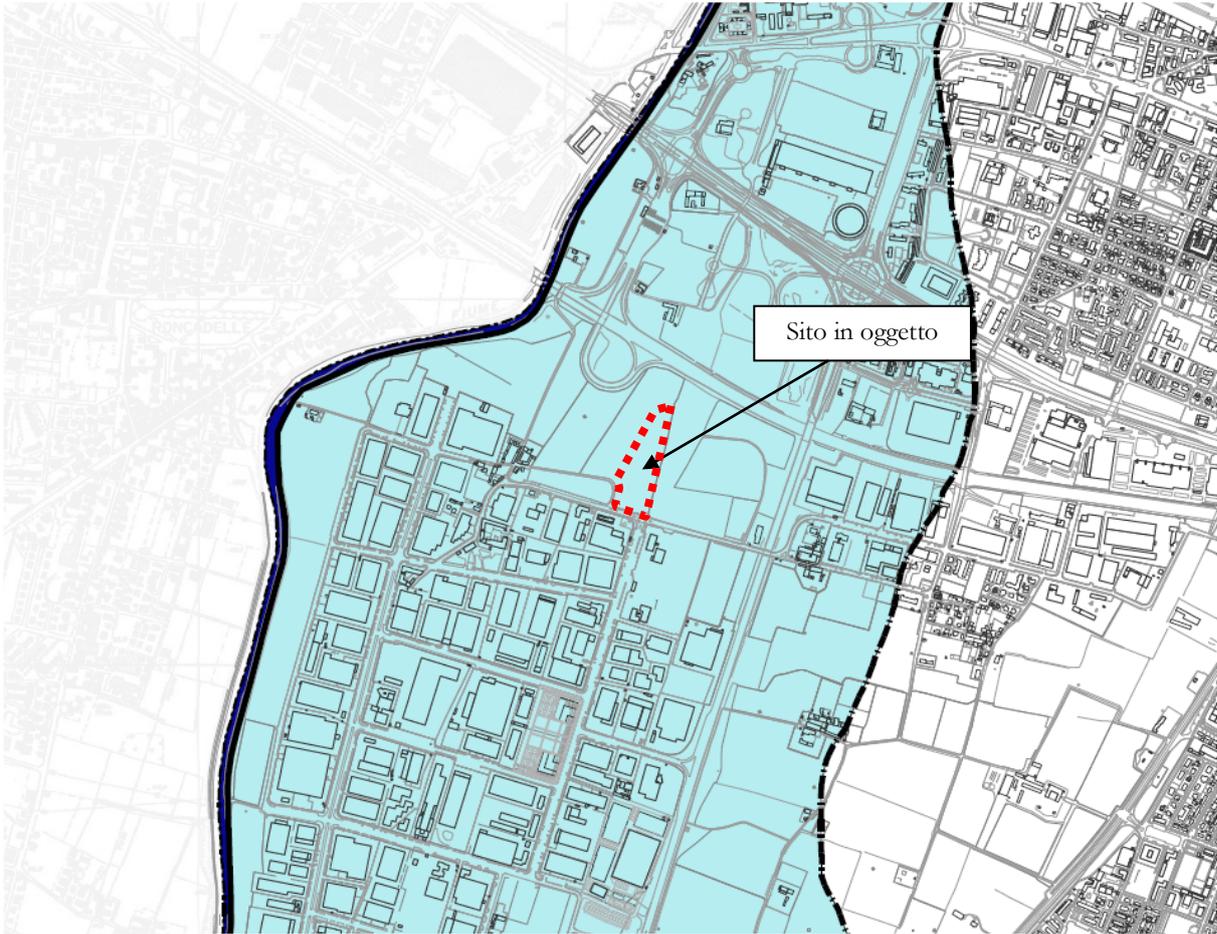
T. Garzetta di Costalunga e Rio valle Bottesa

-  Area a pericolosità idraulica H4
-  Area a pericolosità idraulica H3
-  Area a pericolosità idraulica H2
-  Area a pericolosità idraulica H1
-  Punto critico del reticolo idrografico per insufficienza della sezione o per potenziale collasso dell'argine

Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche

-  Area con riporti storici
-  Settore ovest – Zona Mandolossa
-  Settore sud-ovest
-  Aree interessate cave attive e/o cessate e aree adiacenti e discariche cessate

Estratto della carta di sintesi



Pianificazione di Bacino (ai sensi della Legge n. 183/89)

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), approvato con d.p.c.m. 24 maggio 2001, Elaborato n. 8 - Tavole di Delimitazione delle fasce fluviali:

- Limite tra la Fascia B e la Fascia C (la Fascia A e la Fascia B coincidono)
- - - - - Limite esterno della Fascia C

Quadro del dissesto come presente nel SIT regionale derivante dall'aggiornamento ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del PAI.

Dissesti caratterizzanti il territorio montano:

-  Area di frana attiva (Fa)
-  Area di frana quiescente (Fq)

Quadro del dissesto proposto in aggiornamento al vigente.

Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua:

-  Area a pericolosità molto elevata (Ee)
-  Area a pericolosità elevata (Eb)
-  Area a pericolosità media o moderata (Em)

Aree a rischio idrogeologico molto elevato (Allegato 4.1 all'Elaborato 2 del PAI)

 Zona I: aree potenzialmente interessate da inondazioni per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o uguale a 50 anni parzialmente sovrapposte a aree RSMC-P3 e aree RSP-P3

Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) approvato con DPCM 27 Ottobre 2016

Ambito Territoriale RP

-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H)
-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M)
*Per il T. Garza la delimitazione è riferita ad un tempo di ritorno pari a 100 anni (delimitazione fornita da Regione Lombardia ed utilizzata per le valutazioni idrauliche di dettaglio).
Per il F. Mella la delimitazione è riferita ad un tempo di ritorno pari a 200 anni.*
-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M).
Delimitazione riferita ad un tempo di ritorno pari a 200 anni riportata sul Geoportale di Regione Lombardia.
-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (aree P1/L)

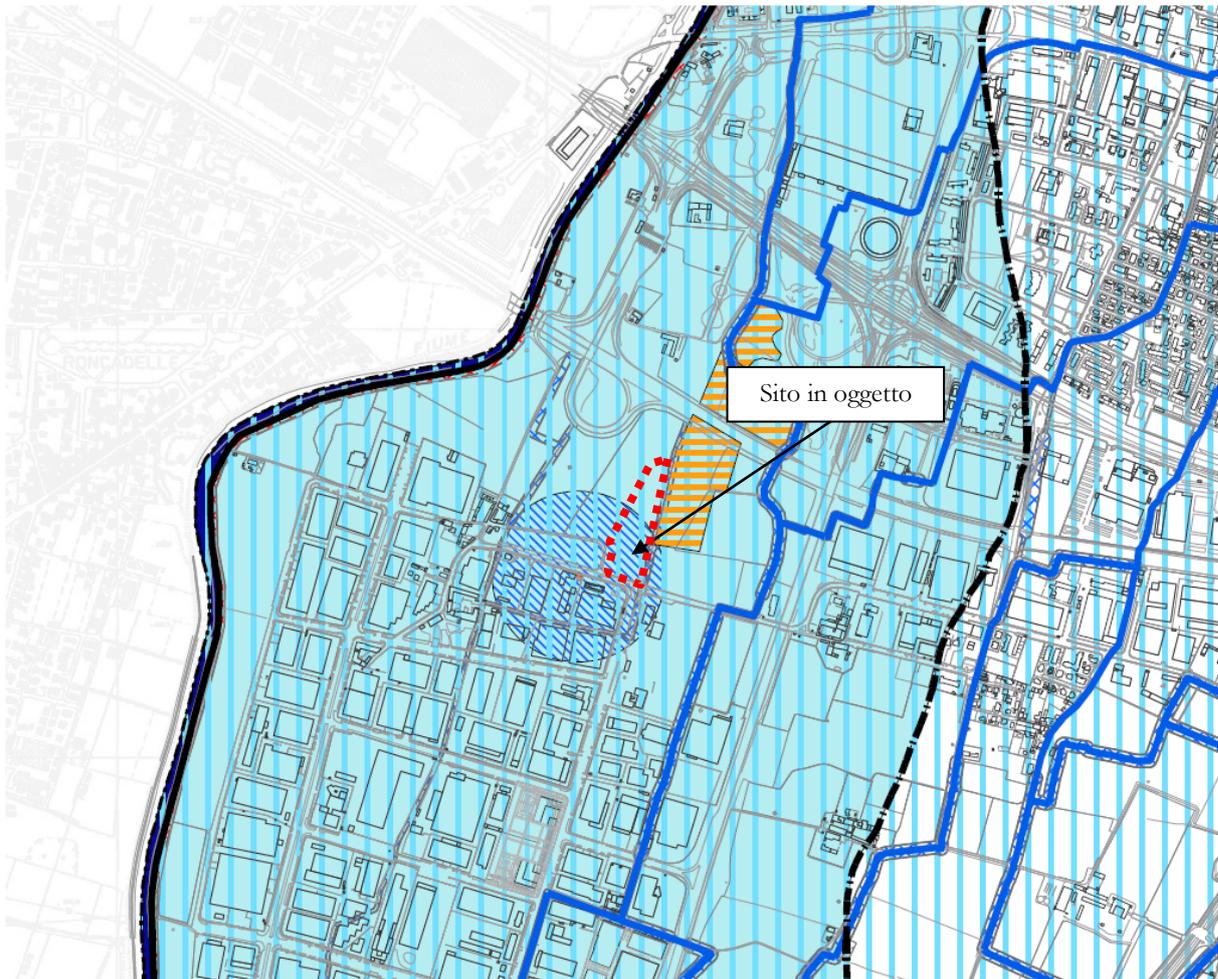
Ambito Territoriale RSCM

-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H)
-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti frequenti (aree P2/M)
-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (aree P1/L)

Ambito Territoriale RSP

-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H)
-  Aree PGRA modificate proposte in aggiornamento al vigente
-  Area a Rischio Idrogeologico molto Elevato oggetto di valutazione di dettaglio della pericolosità e del rischio alla scala locale ("Valutazione delle condizioni di rischio nelle aree interne ai centri edificati ai sensi della D.G.R. 7/7365 del 11/12/2001" – P.L. Vercesi e G. Barbero, 2004).
-  Area oggetto di valutazione di dettaglio della pericolosità e del rischio alla scala locale ("Adeguamento della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT al PGRA" ai sensi della D.G.R. 9/6738 del 19/06/2017 – D. Gasparetti, G. Quassoli e G. Rossi, 2018).

Estratto della carta PAI-PGRA



Pianificazione di Bacino (ai sensi della Legge n. 183/89)

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), approvato con d.p.c.m. 24 maggio 2001, Elaborato n. 8 - Tavole di Delimitazione delle fasce fluviali:

-  Limite tra la Fascia B e la Fascia C (la Fascia A e la Fascia B coincidono)
-  Limite esterno della Fascia C

Quadro del dissesto come presente nel SIT regionale derivante dall'aggiornamento ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del PAI.

Dissesti caratterizzanti il territorio montano:

-  Area di frana attiva (Fa)
-  Area di frana quiescente (Fq)

Quadro del dissesto proposto in aggiornamento al vigente.

Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua:

-  Area a pericolosità molto elevata (Ee)
-  Area a pericolosità elevata (Eb)
-  Area a pericolosità media o moderata (Em)

Aree a rischio idrogeologico molto elevato (Allegato 4.1 all'Elaborato 2 del PAI)

 Zona I: aree potenzialmente interessate da inondazioni per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o uguale a 50 anni parzialmente sovrapposte a aree RSMC-P3 e aree RSP-P3

Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) approvato con DPCM 27 Ottobre 2016

Ambito Territoriale RP

-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H)
-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M)
*Per il T. Garza la delimitazione è riferita ad un tempo di ritorno pari a 100 anni.
Per il F. Mella la delimitazione è riferita ad un tempo di ritorno pari a 200 anni.*
-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (aree P1/L)

Ambito Territoriale RSCM

-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H)
-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti frequenti (aree P2/M)
-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (aree P1/L)

Ambito Territoriale RSP

-  Aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H)

Vincoli di polizia idraulica - Fasce di rispetto dei corpi idrici

-  Reticolo principale di competenza regionale
-  Reticolo minore
-  Reticolo principale - Consorzi di bonifica
-  Reticolo minore - Consorzi di bonifica

Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile

Pozzi

-  Zona di tutela assoluta
-  Zona di rispetto valutata con criterio geometrico e con criterio temporale

Sorgente di Mompiano

-  Zona di tutela assoluta
-  Zona di rispetto
-  Zona di protezione

Aree di valore paesaggistico e ambientale di spiccata connotazione geologica (Geositi) - Ai sensi dell'art. 22, comma 4 della normativa del Piano Paesaggistico Regionale

-  Collina della Badia - Geosito di valore geologico-stratigrafico di livello regionale

Sito Inquinato di Interesse Nazionale Brescia-Caffaro (D.M. 24/02/2003)

-  SIN Terreni
-  SIN Falda
-  SIN Rogge

Estratto della Carta dei vincoli

Dalla consultazione delle suddette cartografie si evince che l'area in oggetto ricade:

- in “*classe 2 – fattibilità con modeste limitazioni*” (classe 2d² – settore sud-ovest);
- in zona Z4a – categoria di sottosuolo identificata C: in fase di progettazione per tipologie edilizie con periodo proprio compreso tra 0.1 e 0.5 s, è prevista l'applicazione diretta del terzo livello di approfondimento per la quantificazione degli effetti di amplificazione litologica (D.G.R. 30 novembre 2011 n. 9/2616 - All. 5, § 2.3.3) o l'utilizzo dello spettro di norma caratteristico della categoria di sottosuolo D (D.G.R. 30 novembre 2011 n. 9/2616 - All. 5, § 2.2.2);
- in “*Aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (aree P1/L)*”;
- la porzione territoriale sud ricade all'interno della “*Zona di rispetto valutata con criterio geometrico e con criterio temporale*” per la presenza di un pozzo ad uso idropotabile;
- all'interno del limite della Fascia C del PAI;
- *SIN falda (Brescia-Caffaro)*.

“2d¹ – Settore sud-ovest

In quest'area si segnala la presenza in superficie di terreni fini limoso-sabbiosi con caratteristiche geotecniche da discrete a scadenti a causa della loro eterogeneità.

Si segnala la presenza di forti escursioni della falda acquifera potenzialmente in grado di interferire con piani interrati, fondazioni di edifici e sottopassi stradali o pedonali. All'interno delle aree così classificate (2d¹ e 2d²) gli interventi di viabilità, nuova edificazione, ricostruzione, ampliamento e scavi, devono essere preceduti da indagini geologiche e geotecniche che valutino la compatibilità dell'intervento stesso con le caratteristiche geologiche, geotecniche e idrogeologiche del sito”.

9.2.2.2. Caratteristiche dei corpi idrici sotterranei

Ai fini di un inquadramento generale della componente indagata, si sono considerati in via preliminare gli esiti del “*Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei - Studio idrogeologico della pianura Bresciana*” condotto nel luglio 2006 da ARPA Lombardia Dipartimento di Brescia nell'ambito della Convenzione Quadro tra Regione Lombardia e Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) per lo svolgimento di attività finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di qualità di cui alla Direttiva 2000/60/CE e al D.Lgs.152/99 e s.m.i. (D.G.R. n. VII 20122) e del “*Rapporto sullo Stato dell'Ambiente del Comune di Brescia - prima relazione sullo stato delle matrici ambientali. Dicembre 2008*” predisposto dal Settore Ambiente ed Ecologia del Comune di Brescia.

Dalla consultazione del “*Rapporto sullo Stato dell'Ambiente del Comune di Brescia - prima relazione sullo stato delle matrici ambientali. Dicembre 2008*” si evince che:

“Per presentare un inquadramento degli aspetti geologici e idrogeologici del territorio comunale si è fatto riferimento ai contenuti dello “Studio geologico” prodotto nel 1996 per la Revisione del Piano Regolatore Generale di Brescia, oltre che degli studi di approfondimento prodotti da ARPA Lombardia Dipartimento di Brescia in relazione alle problematiche riconducibili al sito di interesse nazionale “Brescia-Caffaro”. Per ogni informazione di dettaglio si rimanda alla versione integrale dei sopraccitati studi.

Il territorio cittadino di Brescia si colloca in corrispondenza dello sbocco nell'alta pianura lombarda della valle del Fiume Mella (Val Trompia).

Esso risulta caratterizzato nella sua parte più settentrionale da ambiti montani, mentre nella restante parte meridionale assume caratteri tipici dei territori di pianura, qui coincidenti con lo sviluppo della parte apicale del vasto conoide alluvionale del Fiume Mella.

Questo conoide alluvionale deve la sua genesi all'intensa attività deposizionale operata dal Mella durante il Quaternario in corrispondenza del suo sbocco in pianura, in associazione con i rilevanti fenomeni erosivi che interessavano i retrostanti rilievi montuosi.

Detto conoide risulta costituito da depositi prevalentemente grossolani che sono stati cartografati come Alluvioni antiche ed Alluvioni fluvio-glaciali e fluviali.

Le prime, di età olocenica (post-glaciali), sono rappresentate da materiali sabbioso-ghiaiosi; le seconde, più antiche di età pleistocenica, sono costituite da depositi ghiaiosi, sabbiosi e limosi che presentano generalmente uno strato di alterazione superficiale argilloso da brunastro a giallo-rossiccio di ridotto spessore e risultano localmente ricoperte da una più o meno esigua coltre limosa.

A scala comunale, le Alluvioni antiche e le Alluvioni fluvio-glaciali e fluviali costituiscono una superficie più o meno uniformemente degradante da Nord verso Sud.

La falda in modo schematico può essere considerata come composta da due acquiferi principali, sovrapposti e separati fra loro da livelli di bassa permeabilità, che permettono solo scambi ridotti e localizzati. L'acquifero superficiale, dotato di maggiore permeabilità e trasmissività, ma anche fortemente vulnerabile alle contaminazioni, è formato dai depositi ghiaiosi-sabbiosi dell'Olocene e da quelli ghiaiosi che si accompagnano a conglomerati del Pleistocene medio e superiore. Questo corpo geologico si sovrappone a un acquifero più profondo, contenuto nei depositi del Pleistocene inferiore caratterizzati dalla presenza di spessi e continui diaframmi argillosi poco inclinati, dotato di bassa permeabilità e produttività modesta, con vulnerabilità ridotta. In Figura 1 è riportato lo schema della struttura idrogeologica appena descritta. In Figura 2 è riportato uno schema dell'andamento della falda nel territorio del Comune di Brescia.

La falda presenta un andamento da Nord verso Sud, da monte verso valle con afflussi del fiume Mella, del fiume Garza e del Chiese. La direzione della falda prima considerata subisce delle variazioni significative in presenza di prelievi da pozzi sia pubblici che privati”.

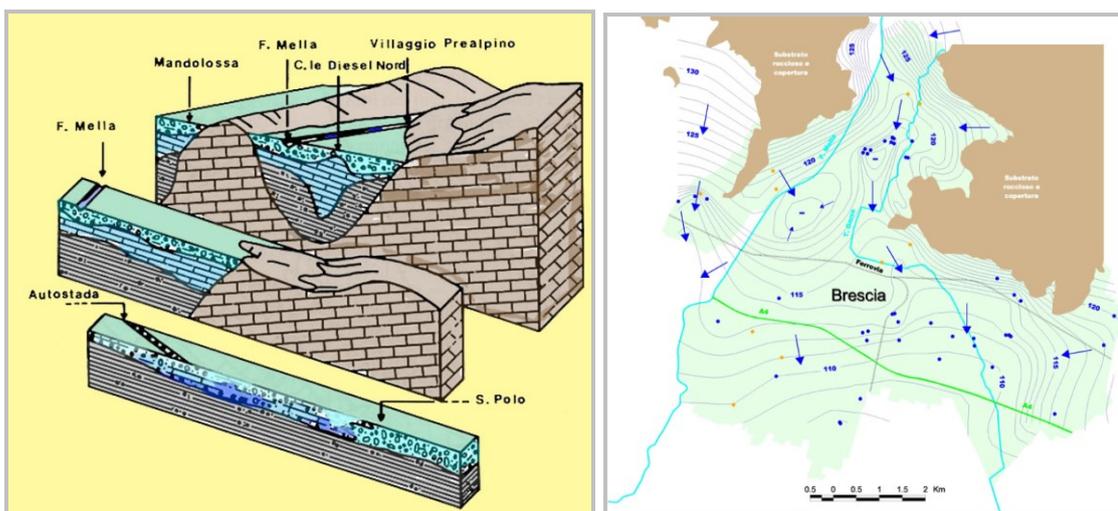


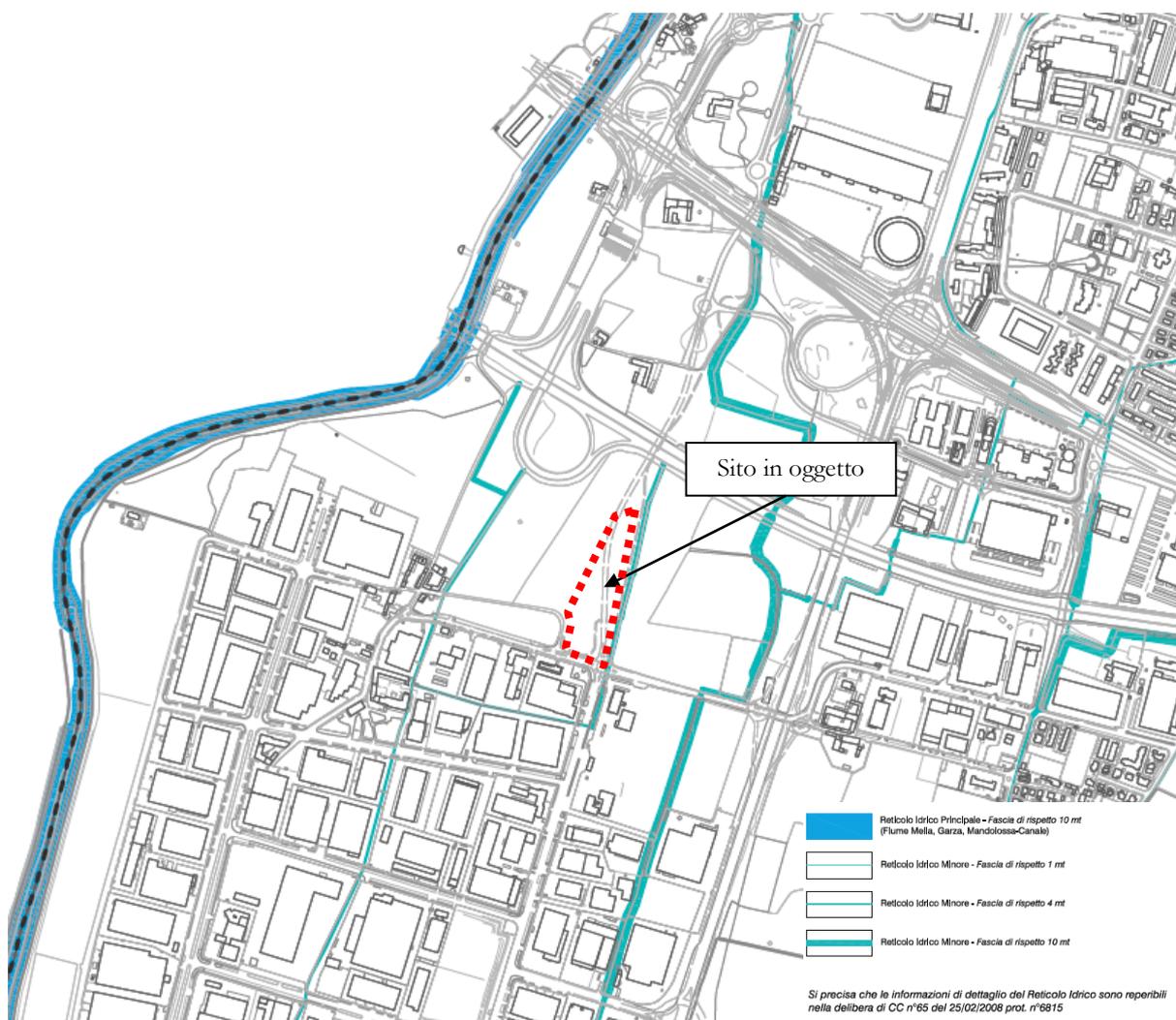
Figura 1 Schema della struttura idrogeologica del territorio del Comune di Brescia.

Figura 2: Schema che evidenzia l'andamento della falda nel territorio del Comune di Brescia.

9.2.2.3. Caratteristiche dei corpi idrici superficiali: il Reticolo Idrico Minore

Un'altra fonte utile per le indagini a scala comunale è lo studio per l'individuazione del Reticolo Idrico Minore (RIM) del territorio comunale di Brescia. Dall'osservazione della Tavola 08 "Reticolo idrico" degli elaborati cartografici del Piano delle Regole del PGT, si osserva che sul confine est è presente un ramo del RIM e relativa fascia di rispetto di 4 m.

Di seguito si riporta un estratto cartografico della suddetta tavola del RIM.



Estratto della Tavola 08 PdR del PGT – Reticolo Idrico

9.3. **Settore agro-zootecnico**

Al fine dell'inquadramento generale del settore agro-zootecnico, si rimanda allo "Studio Agronomico Forestale" allegato al PGT comunale; di seguito si riportano alcune considerazioni e esiti di indagine relativi all'area oggetto di valutazione estratte dal suddetto documento.

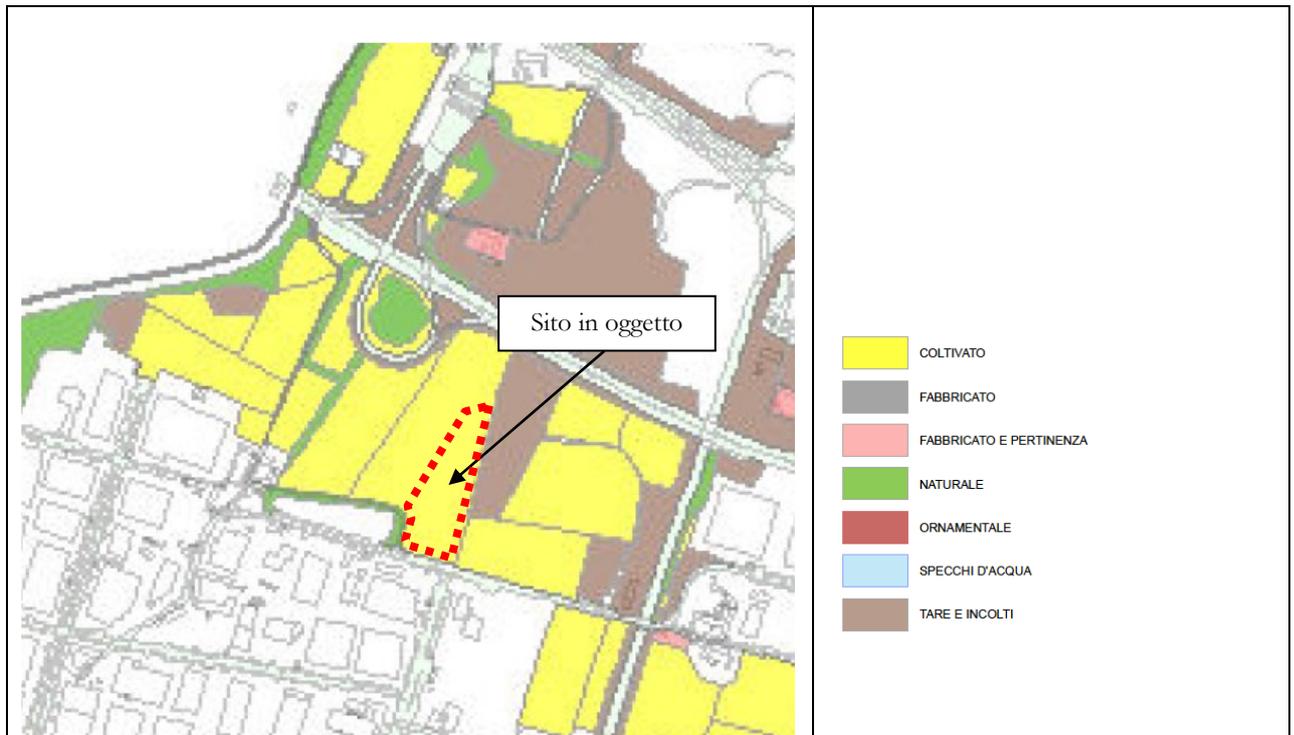


Tavola 4.3.1 Uso del suolo – Distribuzione delle classi principali

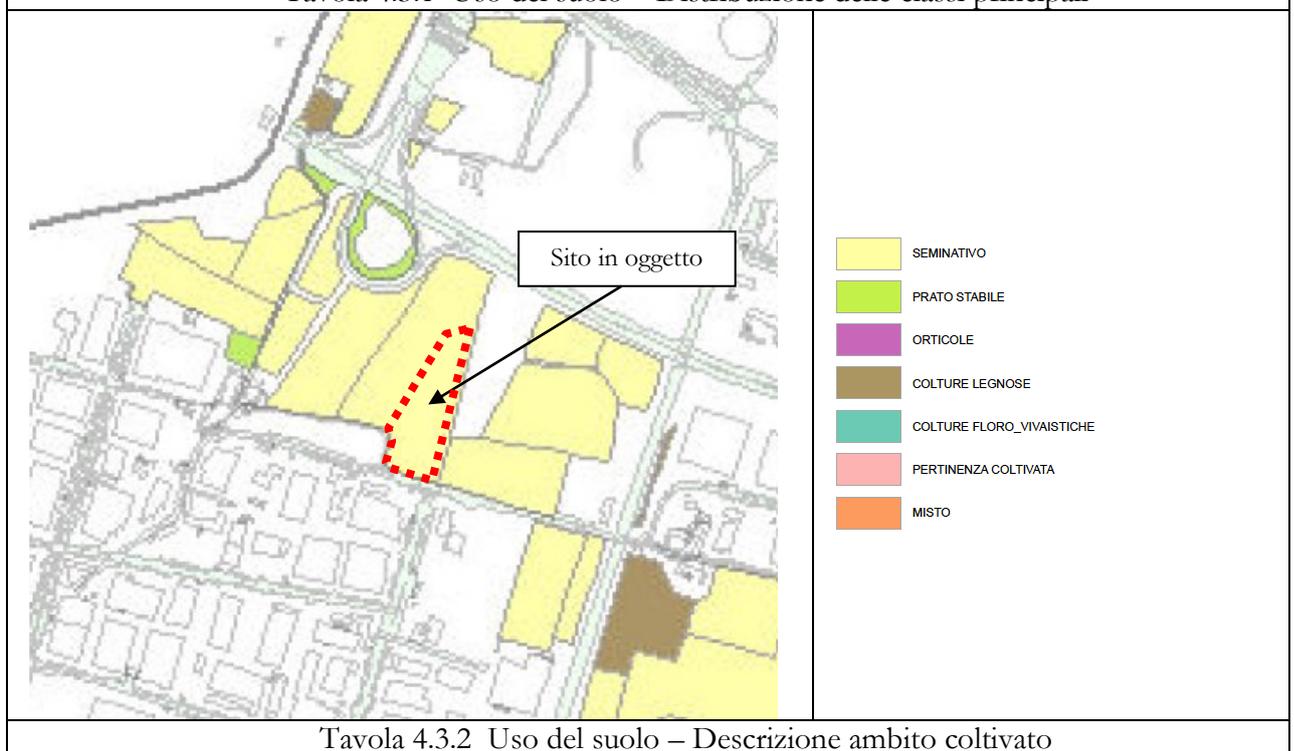


Tavola 4.3.2 Uso del suolo – Descrizione ambito coltivato

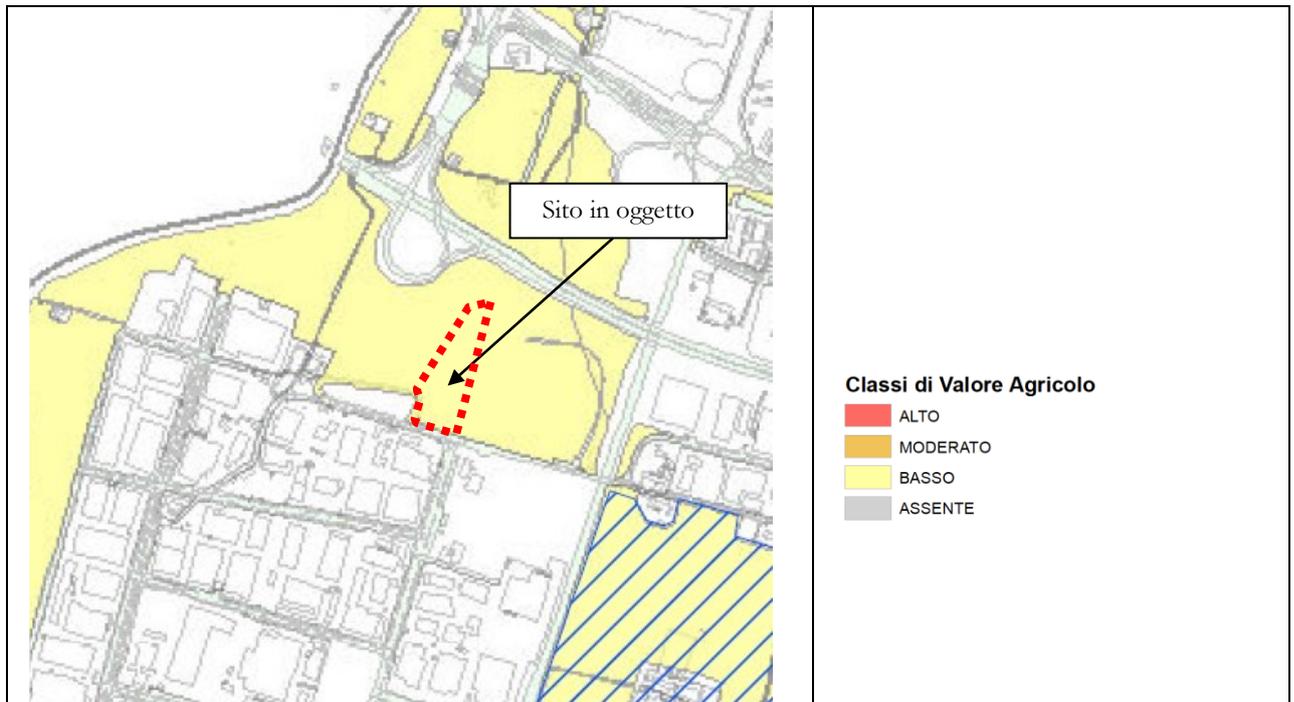


Tavola 4-5-2 Valore agricolo forestale dei suoli

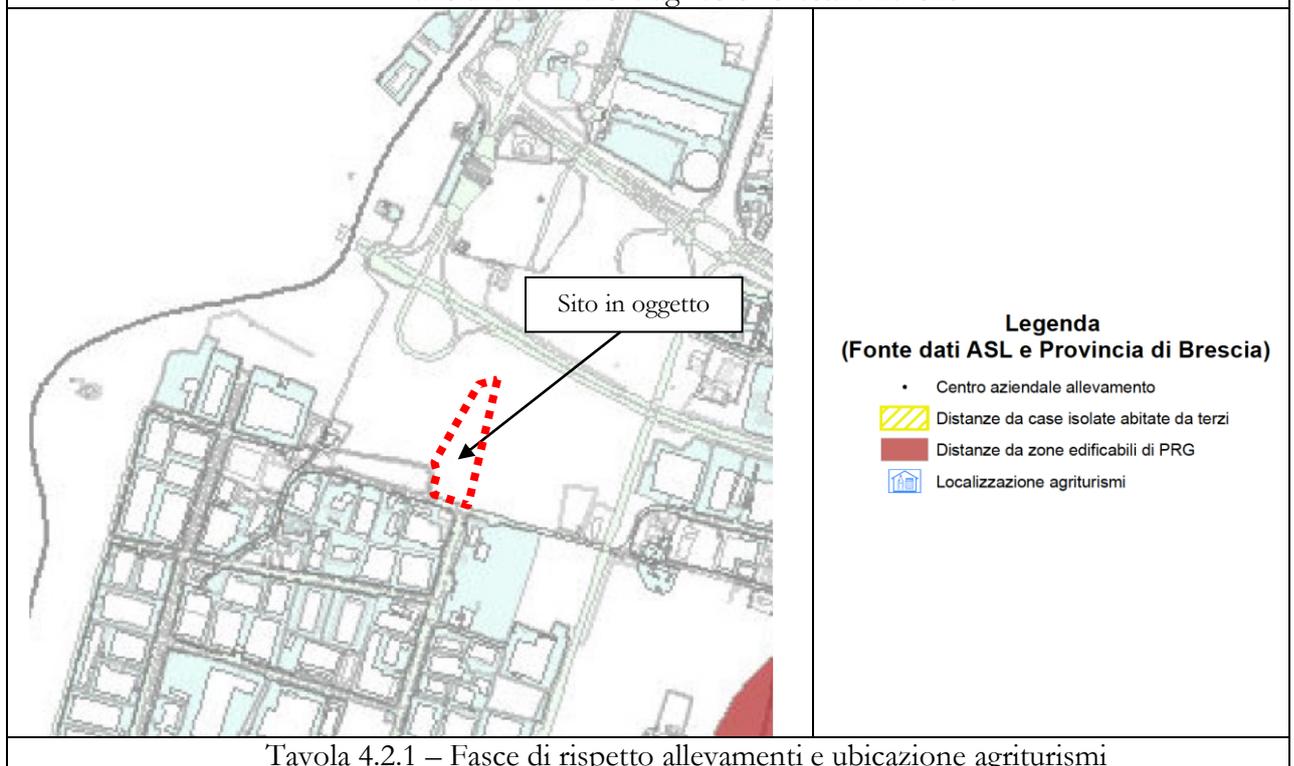
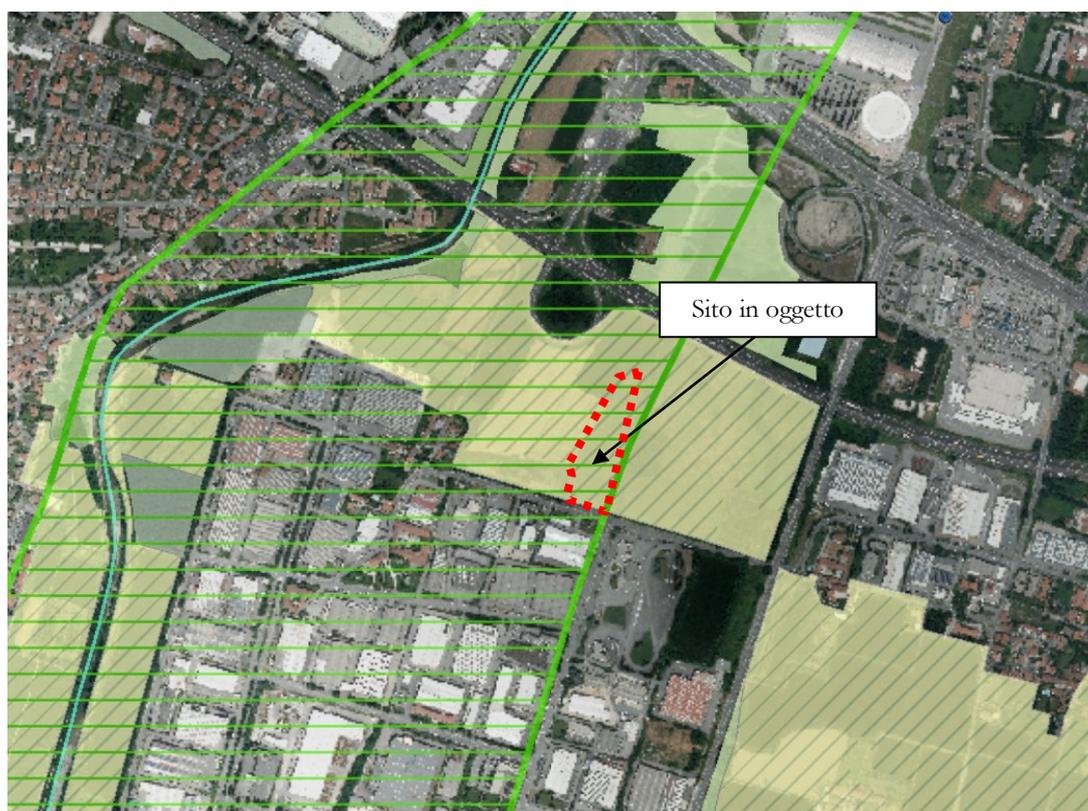


Tavola 4.2.1 – Fasce di rispetto allevamenti e ubicazione agriturismi

La tavola 4.3.2 il terreno oggetto di intervento pubblico ha una destinazione a “seminativo”; dalla tavola del valore agricolo e forestale dei suoli si evince che l’area in oggetto presenta un valore basso.

La tavola 4.2.1 mette in evidenza che il sito in oggetto non è direttamente interessato da fasce di rispetto degli allevamenti esistenti in zona.

Dalla consultazione del PTCP di Brescia si evince che l'area in oggetto appartiene “*Ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico (AAS)*” e “*Ambiti di valore paesistico ambientale*”.



AMBITI DESTINATI ALL'ATTIVITA' AGRICOLA DI INTERESSE STRATEGICO

- Ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico (AAS)
- Alpeggi
- Controdeduzione osservazione n° 345/2014/140/1
- Ambiti di valore ambientale-naturalistico**
- Parchi nazionali
- Parchi regionali
- Parchi naturali
- PLIS
- Riserve naturali
- Sic
- ZPS
- Corridoi ecologici primari altamente antropizzati in ambito montano
- Corridoi ecologici primari a bassa/media antropizzazione in ambito pianiziale
- Ecosistemi acquatici (DUSAF)
- Boschi (DUSAF e PIF)
- Aree sterili

-  Reticolo idrico principale ai fini della polizia idraulica
-  Laghi
- Ambiti di valore paesistico**
-  Ambiti di valore paesistico ambientale
-  Ambiti elevata naturalità art. 17 PPR

Estratto della Tavola AAS del PTCP

Dalla il PGT identifica il sito come “*Ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico - PTCP 2014*”.



Rettifiche, precisazioni e miglioramenti agli ambiti agricoli strategici - Art. 76 Normativa PTCP

-  Ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico - PTCP 2014
-  Rettifiche, precisazioni e miglioramenti in riduzione degli ambiti agricoli strategici
-  Rettifiche, precisazioni e miglioramenti in aggiunta agli ambiti agricoli strategici

-  Ulteriori aree destinate all'agricoltura del Piano delle Regole
-  Aree di valore paesaggistico-ambientale ed ecologiche del Piano delle Regole
-  Aree di valore paesaggistico-ambientale ed ecologiche per le quali è ammessa la medesima edificabilità delle aree agricole di cintura da eservirsi esclusivamente in queste ultime aree
-  Ambiti agricoli strategici confinanti

Previsioni di Piano

-  PR Progetti Speciali disciplinati del Piano delle Regole
-  PS Progetti Speciali disciplinati del Piano dei Servizi
-  AT Ambiti di Trasformazione disciplinati dal Documento di Piano
-  AR Ambiti di rinaturalizzazione
-  Pav Pianificazione attuativa vigente alla data di adozione del PGT

Plis delle Colline ed estensione a Caionvico e al Mella

-  Plis delle Colline di Brescia ampliato al Mella e Caionvico con decr. P.P. n°323/2016
-  Plis delle Cave di Buffalora e San Polo

Estratto della Tavola Ambiti agricoli strategici e aree agricole comunali

9.4. Aria

9.4.1. La caratterizzazione della componente

Percorsi utili alla caratterizzazione della componente “aria” prevedono l’analisi della qualità dell’aria (dati rilevati, dati bibliografici) e/o lo studio delle potenziali sorgenti inquinanti (camini, traffico, ecc.).

Le stime relative alle sorgenti emissive in atmosfera sono tipicamente soggette a “incertezze”, in riferimento ad una mancanza di conoscenza in senso statistico, ossia alla non accuratezza o all’imprecisione nelle stime.

L’incertezza connessa con un dato di emissione varia notevolmente a seconda del tipo di inquinante, di attività e del livello di disaggregazione spaziale considerato.

Una conseguenza diretta è l’estrema difficoltà nella caratterizzazione esaustiva degli effetti legati alle emissioni in atmosfera di una o più sorgenti.

Analoghe considerazioni possono essere ritenute verosimili anche per i dati relativi alla qualità dell’aria. I livelli di concentrazione degli inquinanti in aria dipendono, oltre che dall’entità e dalla tipologia delle emissioni, dalle condizioni meteorologiche che influiscono direttamente sui

meccanismi di diffusione e dispersione. A parità di condizioni emissive, sono proprio alcune particolari situazioni meteorologiche che favoriscono l'accumulo degli inquinanti: gli episodi acuti infatti sono favoriti da regimi di stabilità atmosferica, caratterizzati da calma di vento e inversione termica (peraltro tipici dell'hinterland bresciano).

Tutta la Pianura Padana, e la Lombardia in particolare, rappresentano una zona climatologicamente svantaggiata rispetto alla capacità dell'atmosfera di disperdere gli inquinanti: la presenza della barriera alpina, infatti, determina condizioni atmosferiche uniche rispetto alla situazione italiana ed europea.

9.4.2. Strumenti di indagine

9.4.2.1. L'inventario delle emissioni

L'inventario delle emissioni è un utile strumento per ricavare le caratteristiche delle sorgenti e risulta un valido punto di partenza conoscitivo per il reperimento dei dati necessari alla simulazione del fenomeno emissivo, che può prevedere diverse condizioni meteorologiche, dalle medie a quelle più cautelative (classe di stabilità più frequente, direzione del vento dominante, ecc.).

La precisione richiesta ad un inventario delle emissioni dipende dagli utilizzi richiesti ai suoi dati: inventari locali, specifici di un territorio limitato (ad esempio un comune) possono essere più affidabili della stima dell'inventario provinciale o regionale, che per sua natura non può considerare tutte le specificità locali. Anche per le analisi a scala locale, l'inventario regionale è comunque una utile base, per fornire una prima stima che può servire per indirizzare eventuali sforzi di approfondimento.

La metodologia ideale per la realizzazione di un inventario emissioni è quella che prevede la quantificazione diretta, tramite misurazioni, di tutte le emissioni delle diverse tipologie di sorgenti per l'area e il periodo di interesse.

È evidente che questo approccio non è nella pratica utilizzabile, poiché da un lato gli inventari generalmente riguardano territori estremamente vasti (ad esempio un'intera regione) dall'altro alcune tipologie di emissioni (ad esempio alle emissioni dalle attività agricole) per loro stessa natura sono difficilmente quantificabili completamente con misurazioni.

L'approccio "analitico" è uno strumento fondamentale solo per alcune particolari tipologie di sorgenti, tipicamente grandi impianti industriali (ad esempio centrali termoelettriche, inceneritori, cementifici) le cui emissioni sono generalmente molto rilevanti e per questo controllate tramite sistemi di monitoraggio in continuo. I dati raccolti da questi sistemi ben si prestano ad essere elaborati statisticamente per fornire l'emissione complessiva della sorgente.

9.4.2.2. I monitoraggi diretti

L'azione congiunta e su vasta scala del sempre più elevato numero di sorgenti puntuali, lineari e diffuse che apportano le loro emissioni in atmosfera (industrie, autoveicoli, impianti di riscaldamento, ecc.), in particolare nel caso in cui esse agiscano su porzioni circoscritte di territorio (aree metropolitane, poli produttivi, arterie viarie a grande scorrimento) e in concomitanza a condizioni atmosferiche particolarmente sfavorevoli, contribuisce, in un numero sempre crescente di casi, al superamento dei limiti di qualità dell'aria (ne è da esempio la

problematica attuale legata al PM₁₀). Di conseguenza, nella maggior parte dei casi, non possono essere esclusi effetti più o meno rilevanti sull'ambiente che possono ripercuotersi direttamente o indirettamente anche sulla salute della popolazione.

Una strategia utile per la caratterizzazione della componente “aria” è quella relativa al monitoraggio attraverso campionamenti puntuali sul territorio (con centraline fisse o mobili).

Anche in questo caso è implicito che per ottenere risultati esaustivi sono indispensabili campagne capaci di fornire serie significative di dati, rappresentative di diverse condizioni meteorologiche (ventose, umide, calde, ecc.), di diverse stagioni (primavera, estate, autunno, inverno) di periodi più o meno duraturi (uno, tre, sei mesi, un anno, più anni).

Le emissioni hanno sostanziali variazioni temporali, sia a livello mensile (si pensi ad esempio alle emissioni da riscaldamento presenti solo nei mesi freddi) che giornaliero (ad esempio la sospensione delle emissioni industriali durante i week-end), che orario (emissioni da traffico, da cicli lavorativi).

In termini temporali, in corrispondenza di un punto di monitoraggio, il numero di determinazioni disponibili è direttamente proporzionale alla significatività del dato (dati medi giornalieri rilevati nell'intervallo di dieci anni sono più significativi rispetto a dati medi giornalieri rilevati nell'intervallo di un mese).

In termini spaziali è chiaro che, a parità di estensione dell'ambito di indagine, l'aumento delle postazioni di monitoraggio capaci di fornire dati ritenuti significativi, comporta un incremento della significatività dell'indagine (nel medesimo ambito territoriale, dati significativi raccolti in un numero di dieci postazioni sono più significativi rispetto a dati significativi raccolti in un numero di tre postazioni).

Dati relativi a limitati intervalli temporali possono non rappresentare adeguatamente la situazione di una zona in cui, per qualche ragione, una grande attività delle sorgenti si concentra in periodi molto brevi, con la possibilità che possano insorgere pericoli per inquinanti con effetti di tipo acuto (per esempio il PM₁₀ nei mesi invernali), pur se il dato globale riferito all'anno risulta modesto.

L'elaborazione di strategie e di interventi di risanamento richiede d'altra parte la considerazione di come il carico inquinante si distribuisce nei diversi periodi dell'anno e nelle diverse ore del giorno, in quanto l'inquinamento fotochimico (formazione di composti foto-ossidanti) è dipendente in modo particolare da condizioni atmosferiche critiche “short-term” che possono essere influenzate da variazioni orarie o giornaliere delle emissioni.

Quale approfondimento per le indagini sul territorio oggetto di indagine, è stato possibile usufruire dei dati e delle relative valutazioni condotte in merito alle acquisizioni di ARPA Lombardia dalle centraline fisse della Provincia.

9.4.2.3. *Fonti bibliografiche*

Altre fonti utili alla caratterizzazione della componente sono quelle bibliografiche (comprendenti dei documenti tecnici valutativi ufficiali dei dati rilevati direttamente dalle centraline). In particolare, nei paragrafi che seguono verranno presentati alcuni estratti significativi della documentazione ufficiale consultata nell'ambito delle indagini ambientali.

9.4.3. Caratterizzazione della componente

Le problematiche connesse alla qualità dell'aria sono oggi particolarmente al centro dell'attenzione essendo il fenomeno dell'inquinamento atmosferico strettamente connesso al modello di sviluppo economico-sociale e, in particolar modo, all'ambiente urbano nel quale si localizzano le principali fonti di inquinamento di origine antropica: il traffico veicolare, i processi produttivi industriali e gli impianti civili di riscaldamento.

La descrizione dello stato dell'ambiente è stata condotta avvalendosi di diverse fonti bibliografiche attualmente disponibili, che consentono di avanzare considerazioni dalla scala vasta (regionale), fino ad un grado di maggior dettaglio (comunale).

9.4.3.1. Documento tecnico-informativo "Qualità dell'aria e salute" (Regione Lombardia e ARPA Lombardia - gennaio 2007)

Dal documento tecnico-informativo "Qualità dell'aria e salute" (Regione Lombardia e ARPA Lombardia – gennaio 2007), si evince che in Lombardia la tipologia di inquinamento è cambiata nel tempo registrando una vistosa riduzione delle concentrazioni in aria di alcuni dei principali inquinanti tradizionali. Ciò principalmente grazie alla trasformazione degli impianti di riscaldamento domestici, delle innovazioni motoristiche e di abbattimento delle emissioni.

L'analisi dei contenuti del documento tecnico-informativo consente una ricostruzione dell'attuale situazione regionale che può essere così delineata: in generale in Lombardia il biossido di zolfo, il benzene e il monossido di carbonio rispettano i limiti fissati dalla normativa vigente, mentre il PM₁₀, il biossido di azoto e l'ozono evidenziano delle criticità in alcune aree della regione in relazione al rispetto dei limiti per la protezione della salute umana.

Il seguente schema, tratto dal documento tecnico-informativo regionale, riporta il quadro sinottico per l'anno 2005 delle diverse situazioni della regione, rispetto al confronto con i limiti previsti dalla normativa¹. Nel quadro si distinguono concentrazioni già oggi inferiori ai valori limite, attuali o futuri (colore verde), concentrazioni superiori ai valori limite non ancora entrati in vigore ma inferiori ai valori limite più il margine di tolleranza (giallo) e concentrazioni superiori al livello di riferimento massimo consentito per l'anno considerato (rosso).

¹ Qualora il limite sia da raggiungere successivamente all'anno di riferimento, è previsto un margine di tolleranza che si riduce di anno in anno.

Limite protezione salute/Agglomerato	PM10		NO2		O3			CO	SO2		C6H6
	Limite giornaliero	Limite annuale	Limite orario	Limite annuale	Soglia informazione	Soglia allarme	Valore bersaglio salute	Valore limite	Limite orario	Limite giornaliero	Valore limite
Unica (Milano/Como/Sempione)											
Bergamo											
Brescia											
Cremona											
Mantova											
Sondrio											
Lecco											
Varese											
Lodi											
Pavia											
Zona risanamento A											
Zona risanamento B											
Zona mantenimento											

LEGENDA

	minore del valore limite
	compreso tra valore limite e valore limite + margine di tolleranza (o tra obiettivo a lungo termine e valore bersaglio per l'ozono)
	maggiore del valore limite + margine di tolleranza (o superiore al valore bersaglio per l'ozono)

PM10		NO2		O3			CO	SO2		C6H6
Limite giornaliero	Limite annuale	Limite orario	Limite annuale	Soglia info	Soglia allarme	Valore bersaglio salute umana	Valore limite	Limite orario	Limite giornaliero	Valore limite
50 ug/m3 da non superarsi per più di 35 gg/anno	40 ug/m3 media annua	200 ug/m3 media oraria da non superarsi per più di 18 volte/anno	40 ug/m3 media annua	180 ug/m3 media oraria	240 ug/m3 media oraria	120 ug/m3 come media mobile massima su 8 ore da non superarsi più di 25 volte / anno	10 mg/m3 come media mobile massima su 8 ore	350 ug/m3 da non superarsi più di 24 volte/anno	125 ug/m3 da non superarsi più di 3 gg/anno	5 ug/m3 media annua

A scala regionale la recente DGR IX/2605 del 30.11.11 ha definito una nuova zonizzazione del territorio della Regione in funzione della qualità dell'aria per consentire l'adeguamento ai criteri indicati nell'Appendice 1 al D.Lgs 155/2010. Essa prevede la seguente suddivisione del territorio regionale:

Agglomerato di Milano, Agglomerato di Brescia e Agglomerato di Bergamo:

Individuati in base ai criteri di cui all'Appendice 1 al D.lgs 155/2010 e caratterizzati da:

- Popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure inferiore a 250.000 abitanti e densità di popolazione per Km² superiore a 3.000 abitanti;
- 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;

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;

Zona B - pianura:

area caratterizzata da:

- alta densità di emissione di PM₁₀ e NO_x, sebbene inferiore a quella della Zona A;
- alta densità di emissione di NH₃ (di origine agricola e da allevamento);
- 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);
- densità abitativa intermedia, con elevata presenza di attività agricole e di allevamento;

Zona C - montagna:

area caratterizzata da:

- minore densità di emissioni di PM₁₀ primario, NO_x, COV antropico e NH₃;
- importanti emissioni di COV biogeniche;
- orografia montana;
- situazione meteorologica più favorevole alla dispersione degli inquinanti;
- bassa densità abitativa;

e costituita, relativamente alla classificazione riferita all'ozono, da:

- Zona C1- zona prealpina e appenninica: fascia prealpina ed appenninica dell'Oltrepò Pavese, più esposta al trasporto di inquinanti provenienti dalla pianura, in particolare dei precursori dell'ozono;
- Zona C2 - zona alpina: fascia alpina, meno esposta al trasporto di inquinanti provenienti dalla pianura.

Zona D – fondovalle:

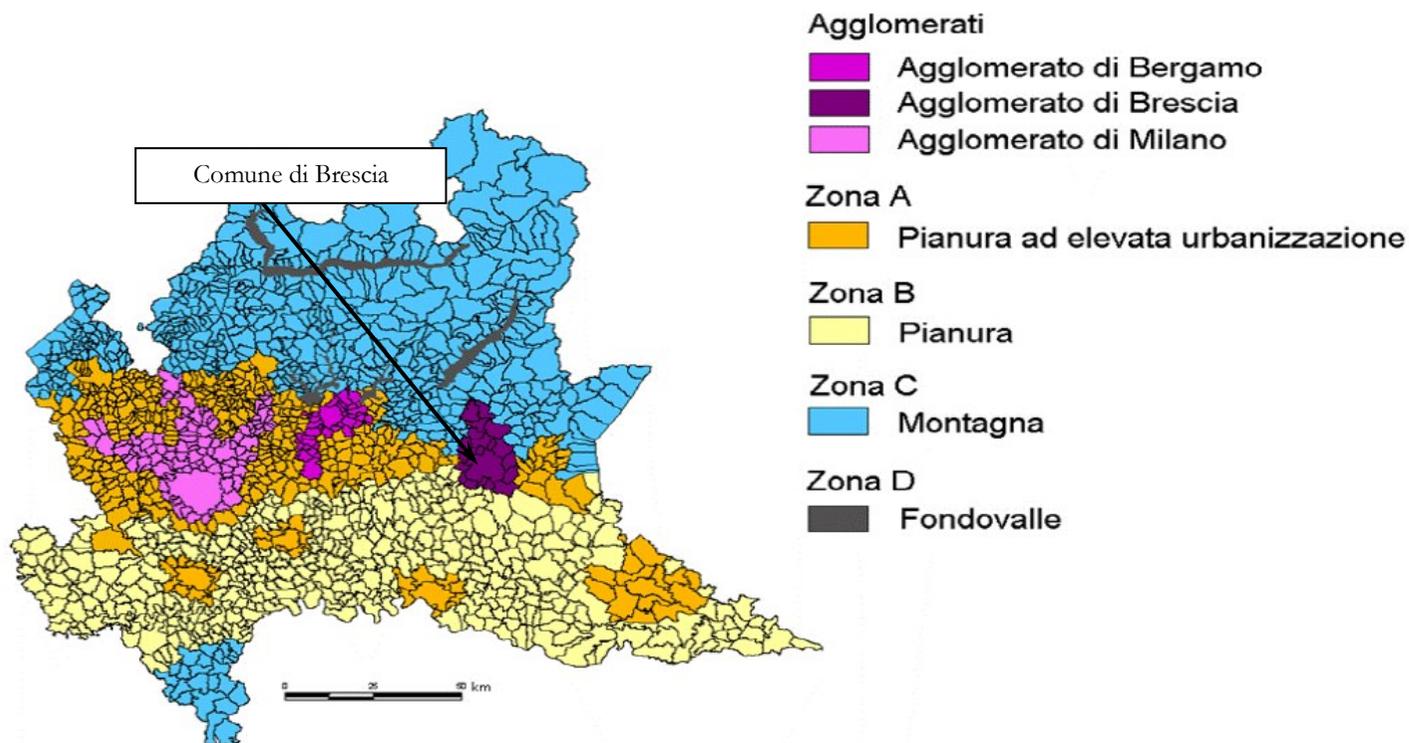
area caratterizzata da:

- porzioni di territorio dei Comuni ricadenti nelle principali vallate delle zone C ed A poste ad una quota sul livello del mare inferiore ai 500 m (Valtellina, Val Chiavenna, Val Camonica e Val Brembana);
- situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (frequenti casi di inversione termica).

Il Comune di Brescia appartiene all'Agglomerato di Brescia.

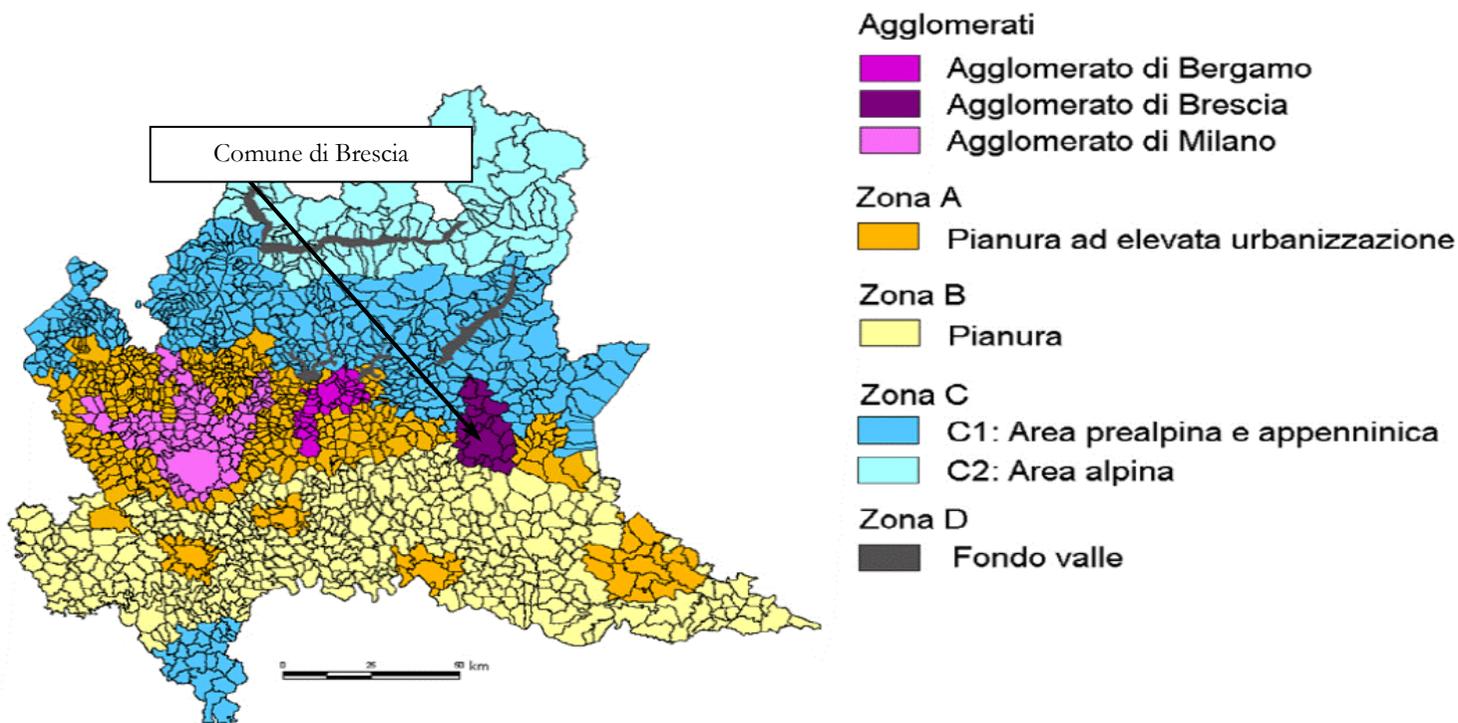
Nelle figure che seguono sono riportate le zonizzazioni del territorio regionale; la prima mappa si riferisce alla zonizzazione per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'ozono mentre la seconda mappa classifica il territorio esclusivamente in funzione dell'ozono.

6. Zonizzazione del territorio regionale per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'ozono: mappa.



Zonizzazione del territorio della Regione Lombardia DGR IX/2605 del 30.11.11 - tutti gli inquinanti ad eccezione dell'ozono

7. Zonizzazione del territorio regionale per l'ozono: mappa.

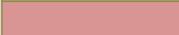


Zonizzazione del territorio della Regione Lombardia DGR IX/2605 del 30.11.11 - ozono

Di seguito si riportano estratti dal “Rapporto Stato Ambiente – ARPA LOMBARDIA” disponibile online e riferito all’anno 2019.

“Viene di seguito riportata una tabella riassuntiva della valutazione della qualità dell’aria per l’anno 2019, effettuata sulla base dell’analisi dei dati delle stazioni di rilevamento della qualità dell’aria e secondo la suddivisione in zone vigente (D.g.r n°2605/11)”.

	Limite protezione salute	Agglomerato Milano	Agglomerato Bergamo	Agglomerato Brescia	Zona A: pianura ad elevata urbanizzazione	Zona B: pianura	Zona C: montagna		Zona D: fondovalle
							Zona C1: prealpi e appennino	Zona C2: montagna	
SO ₂	Limite Orario								
	Limite giom.								
CO	Valore limite								
C ₆ H ₆	Valore limite								
NO ₂	Limite orario								
	Limite annuale								
O ₃	Soglia info								
	Soglia allarme								
	Valore obiettivo salute umana								
PM ₁₀	Limite giomal.								
	Limite annuale								
PM _{2.5}	Limite annuale								
B(a)P	Obiettivo annuale								
As	Obiettivo annuale								
Cd	Obiettivo annuale								
Ni	Obiettivo annuale								
Pb	Limite annuale								

 minore del valore limite
 maggiore del valore limite/valore obiettivo/valore bersaglio

Nel 2019, come già negli anni precedenti, non sono stati registrati superamenti dei limiti e degli obiettivi di legge per SO₂, CO e C₆H₆.

Per l’O₃, a differenza degli altri inquinanti considerati, non si osserva un andamento evidente negli anni. Anche nel 2019 il superamento è diffuso su tutto il territorio regionale, sebbene i picchi più alti si registrino sottovento alle aree a maggiore emissione dei precursori.

Anche per il PM₁₀ il valore limite giornaliero (numero di giorni in cui la media giornaliera supera i 50 µg/m³) è superato in modo diffuso, sebbene il numero di giorni di superamento sia complessivamente calato negli anni. La progressiva diminuzione delle concentrazioni ha portato ad un rispetto dei limiti della media annua su tutta la regione nel 2019 così come già avvenuto negli anni 2014, 2016 e 2018. Sebbene il confronto tra anni contigui sia comunque molto dipendente dalla variabilità meteorologica, si rileva che il 2019, apertosi con un bimestre particolarmente sfavorevole alla dispersione degli inquinanti ma con un mese di novembre e buona parte del mese di dicembre al contrario caratterizzati da condizioni meteorologiche favorevoli soprattutto in relazione alle precipitazioni copiose, ha fatto in generale registrare un numero di giorni di superamento variabile a seconda delle città da poco superiore a significativamente inferiore a quello registrato nel 2018, anno che già era stato contraddistinto da concentrazioni particolarmente basse. Analogamente al PM₁₀, anche per il PM_{2.5} il dato 2019 conferma il trend in progressiva diminuzione nel corso degli anni, con dati in generale meno elevati che nel

2017 e, in buona parte delle stazioni, inferiori anche a quelli del 2018.

Per quanto riguarda l'NO₂ i superamenti del limite sulla media annua si sono verificati nelle zone maggiormente urbanizzate. Il valore limite orario è stato d'altra parte rispettato sull'intero territorio regionale.

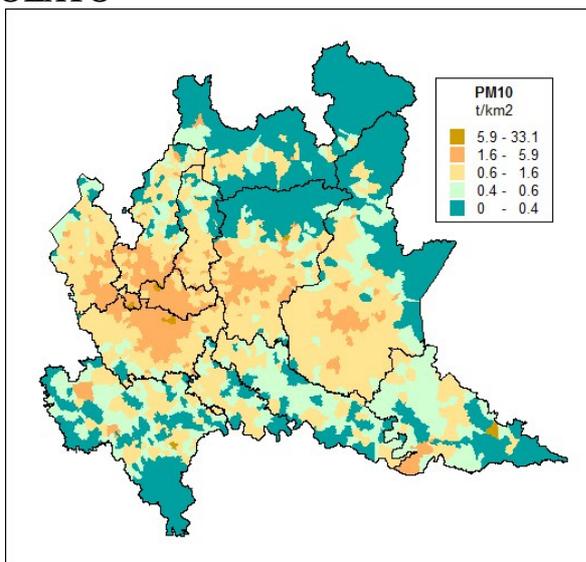
Relativamente ai metalli normati e al benzo(a)pirene la situazione del 2019 è analoga a quella degli anni precedenti. Per i metalli si osservano complessivamente per l'anno 2019 concentrazioni ben al di sotto dei limiti fissati. Per il B(a)P, come negli anni precedenti, i valori più elevati si raggiungono nelle aree in cui più consistente è il ricorso alla biomassa per il riscaldamento domestico. In particolare, il valore obiettivo è stato superato nell'Agglomerato di Milano e nella zona D di Fondovalle.

Complessivamente i dati del 2019 confermano il trend in miglioramento su base pluriennale per PM₁₀, PM_{2.5} ed NO₂, riconducibile ad una progressiva riduzione negli anni delle emissioni”.

9.4.3.2. “Relazione sullo stato dell'ambiente in Lombardia” del 2018” (ARPA Lombardia e Regione Lombardia)

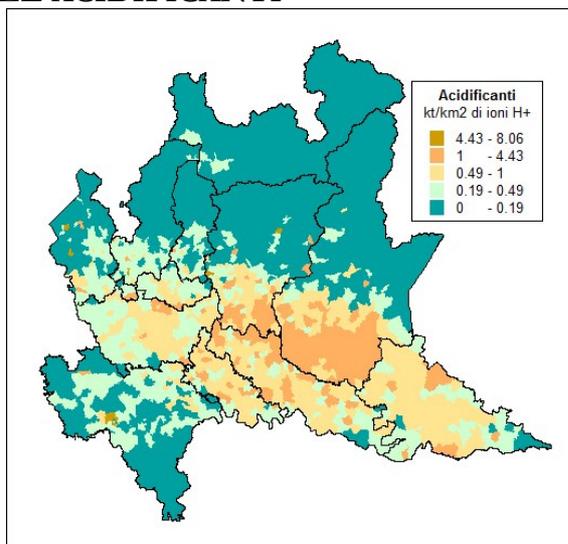
Relazione di riferimento per le condizioni atmosferiche del bacino regionale è il “Rapporto sullo stato dell'ambiente in Lombardia” del 2018 (ARPA Lombardia e Regione Lombardia) che offre ulteriori approfondimenti sulla qualità dell'aria in Lombardia e in particolare, sulle concentrazioni dei principali inquinanti atmosferici. Le figure che seguono sintetizzano le determinazioni di ARPA Lombardia.

EMISSIONI PARTICOLATO



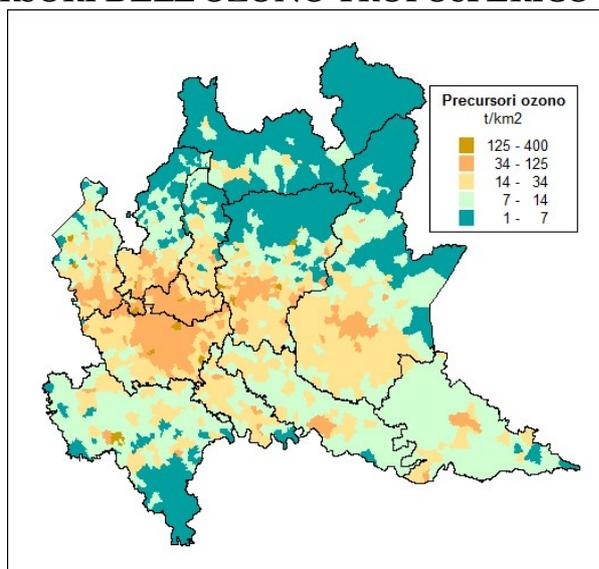
Emissioni di PM₁₀ totali annue (t/a) ripartite per macrosettore e combustibile in Lombardia – dati finali 2014

EMISSIONI SOSTANZE ACIDIFICANTI



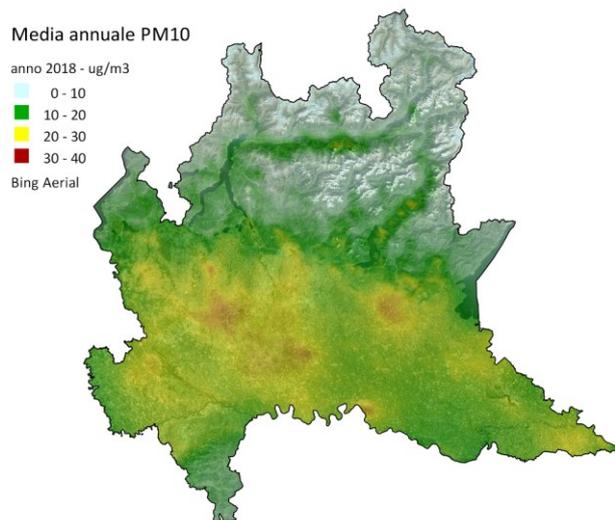
Emissioni di sostanze acidificanti in Lombardia (kt/a) ripartite per macrosettore e combustibile – dati finali 2014

EMISSIONI PRECURSORI DELL'OZONO TROPOSFERICO

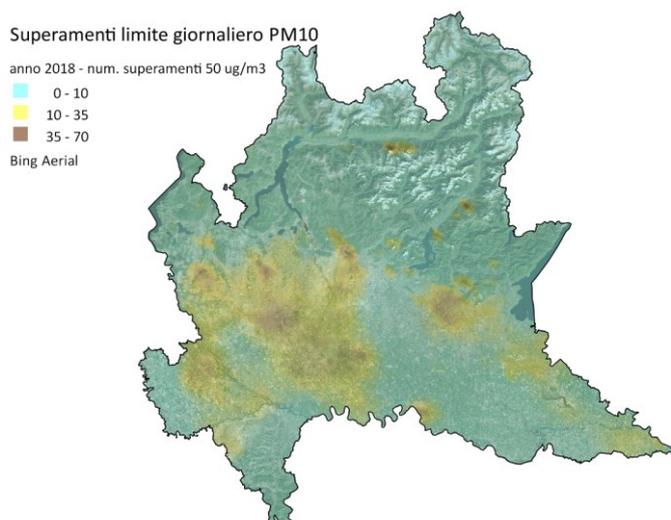


Emissioni di precursori di ozono troposferico in Lombardia (t/a) ripartite per macrosettore e combustibile – dati finali 2014

QUALITA' DELL'ARIA - PARTICOLATO (PM₁₀)

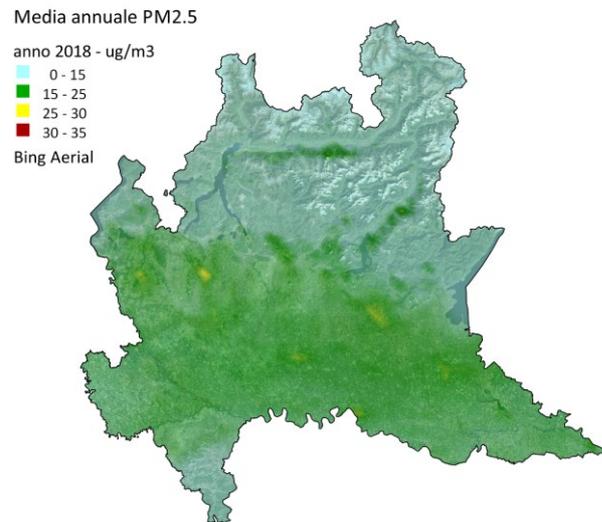


Distribuzione spaziale delle medie annuali di PM₁₀ sul territorio lombardo 2018



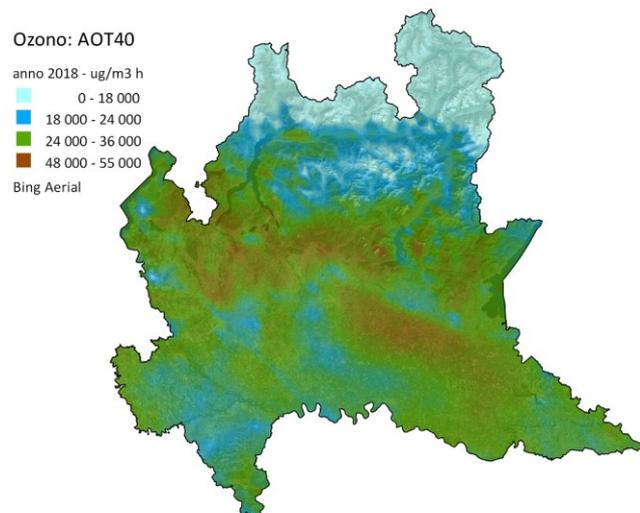
Distribuzione spaziale dei giorni di superamento della soglia di 50 µg/m³ sul territorio lombardo 2018

QUALITA' DELL'ARIA - PARTICOLATO (PM_{2,5})



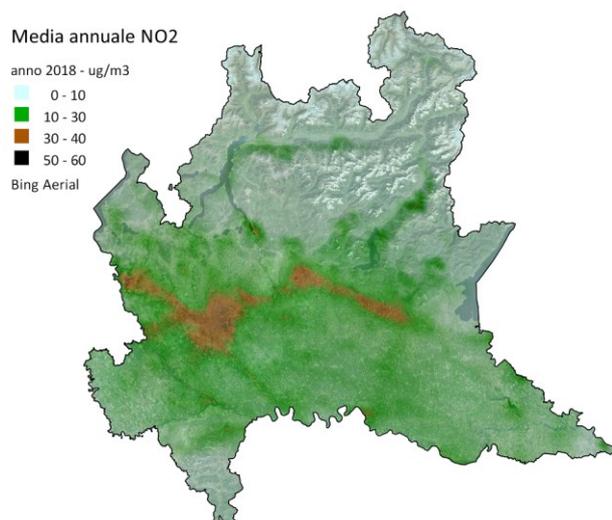
Distribuzione spaziale delle medie annuali di PM_{2,5} sul territorio lombardo 2018

QUALITA' DELL'ARIA - OZONO TROPOSFERICO



Distribuzione spaziale dell'"AOT40 sul territorio lombardo 2018

QUALITA' DELL'ARIA - BIOSSIDO DI AZOTO



Distribuzione spaziale delle medie annuali di NO₂ sul territorio lombardo 2018

QUALITA' DELL'ARIA - MONOSSIDO DI CARBONIO

“A partire dai primi anni '90 le concentrazioni di CO hanno presentato una progressiva netta diminuzione dovuta principalmente al miglioramento tecnologico applicato alle fonti emissive nel settore automobilistico (in particolare all'introduzione del catalizzatore nelle vetture a benzina), e alla diffusione della motorizzazione diesel, avente un minor impatto su questo inquinante. Negli ultimi anni le concentrazioni si sono assestate su valori di molto inferiori al limite di legge”.

BIOSSIDO DI ZOLFO

“Attualmente le concentrazioni di SO₂ sono largamente al di sotto dei limiti di legge. Il limite per la media giornaliera e quello per la media oraria non vengono superati in nessuna stazione di misura regionale. Le concentrazioni di SO₂ hanno raggiunto valori molto elevati alla fine degli anni '60. Successivamente, l'adozione di misure legislative sulla riduzione del contenuto di zolfo nel gasolio per riscaldamento, nell'olio combustibile, nella benzina e nel gasolio per autotrazione, nonché la diffusione della metanizzazione degli impianti termici civili ed industriali hanno contribuito in maniera decisiva a far diminuire le emissioni di SO₂ dagli impianti industriali, dagli impianti per il riscaldamento domestico, ma anche dagli automezzi. Al decremento di questo inquinante ha contribuito la trasformazione delle centrali termoelettriche da ciclo a vapore, con caldaie alimentate ad olio combustibile, a ciclo combinato, con turbogas alimentate a metano, la delocalizzazione/dismissione degli impianti produttivi a maggiore emissione nonché il divieto di uso di olio combustibile negli impianti per il riscaldamento civile e la diminuzione del tenore di zolfo nei carburanti.”.

BENZENE

“Le concentrazioni di benzene sono diminuite a partire dalla metà degli anni '90, in seguito alla diminuzione all'1% del contenuto massimo consentito nelle benzine e alla diffusione di nuove auto dotate di marmitta catalitica. Altri interventi normativi hanno imposto la progressiva introduzione del ciclo chiuso nei

circuitti di distribuzione dei carburanti, con particolare riguardo al momento del carico delle autobotti in deposito e a quello dello scarico presso i punti vendita. I valori medi annui sono da diversi anni inferiori ai limiti previsti dalla normativa.”

IPA E METALLI

“In Lombardia la rete di misura per il B(a)P e per i metalli normati nella frazione PM₁₀ è stata attivata a partire dal 2008, secondo quanto previsto dalla normativa (D.Lgs. 155/2010 e precedentemente dal D.Lgs. 152/07). Nel 2012 è stata integrata con il sito di Bergamo via Meucci e comprende attualmente 14 siti di misura. Per quanto riguarda i metalli, si osservano complessivamente per l’anno 2015 concentrazioni ben al di sotto dei limiti fissati. Il benzo(a)pirene fa registrare i valori più alti nelle aree in cui più consistente è il ricorso alla legna per riscaldare gli ambienti; nel 2015 si riscontra il superamento del valore obiettivo nelle stazioni di Meda (MI), Darfo (BS) e Sondrio Paribelli”.

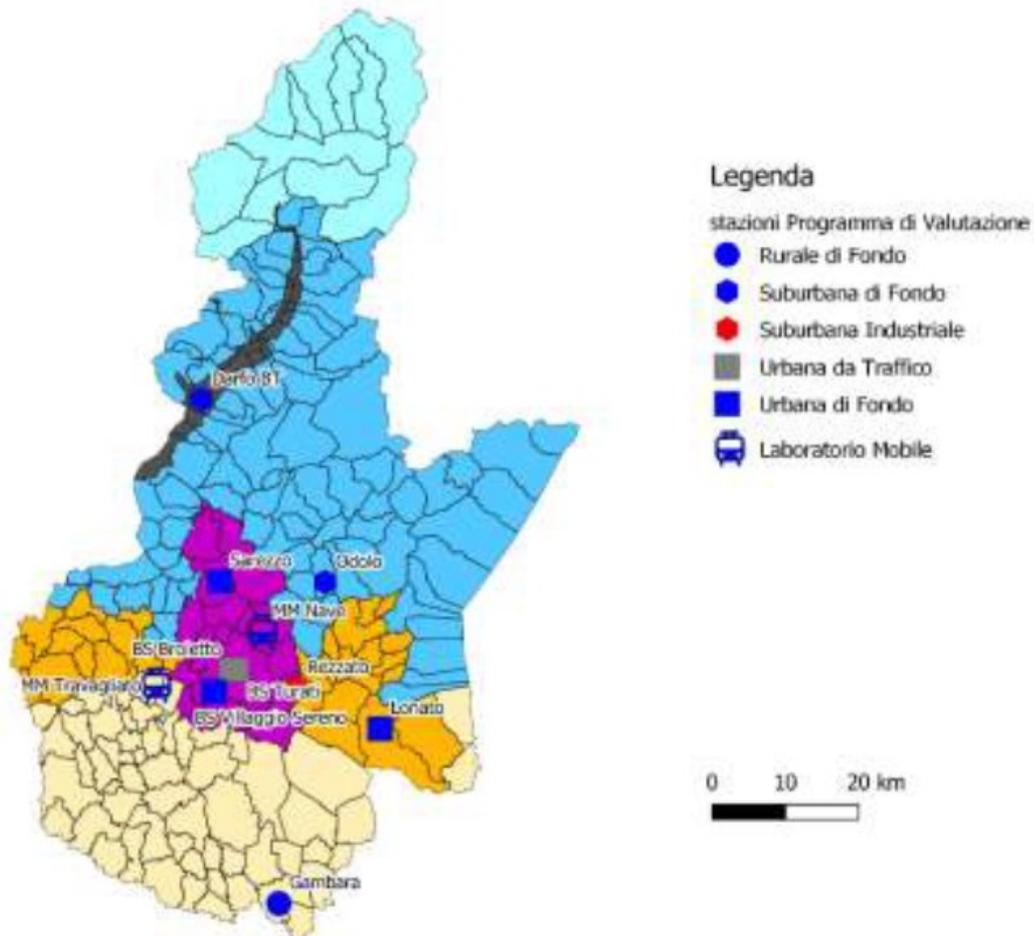
9.4.3.3. “Rapporto sulla qualità dell’aria” della Provincia di Brescia (ARPA Lombardia – 2020)

Anche il “Rapporto sulla qualità dell’aria” di Brescia e Provincia (ARPA Lombardia – 2020) consente interessanti considerazioni sulla qualità dell’aria a livello provinciale. Il Rapporto delinea il quadro della qualità dell’aria sulla base dei dati rilevati dalle 9 stazioni di misura fisse sul territorio che fanno parte della rete di monitoraggio regionale. Alla fine dell’anno 2020 sono entrate in funzione le due nuove postazioni di Brescia Tartaglia e Brescia San Polo, i cui dati sono disponibili dal 1° gennaio 2021. La rete fissa è integrata dalle informazioni raccolte da postazioni mobili e campionatori gravimetrici per la misura delle polveri.

La successiva rappresentazione illustra la distribuzione delle stazioni di rilevamento sul territorio provinciale.

Stazioni fisse di misura poste nella Provincia di Brescia – Anno 2020				
Nome stazione	Rete	Tipo zona	Tipo stazione	Altitudine (m.s.l.m.)
<i>Stazioni del Programma di valutazione</i>				
BS Broletto	PUB	Urbana	Traffico	150
BS Turati	PUB	Urbana	Traffico	150
BS Villaggio Sereno	PUB	Urbana	Fondo	122
Darfo	PUB	Suburbana	Fondo	223
Gambara	PUB	Rurale	Fondo	48
Lonato	PUB	Urbana	Fondo	184
Odolo	PUB	Suburbana	Fondo	345
Rezzato	PUB	Suburbana	Industriale	154
Sarezzo	PUB	Urbana	Fondo	265

Tabella 3-2. Stazioni fisse di misura poste nella Provincia di Brescia – Anno 2020



Stazioni di misura

Per i principali inquinanti atmosferici, al fine di salvaguardare la salute e l'ambiente, la normativa vigente – Decreto Legislativo n. 155 del 13.08.2010 - stabilisce limiti di concentrazione, a lungo e a breve termine, cui attenersi.

Le tabelle successive forniscono, quale premessa alla valutazione della qualità dell'aria secondo l'attuale quadro normativo, indicazioni del livello medio annuale registrato analizzato e sugli episodi acuti d'inquinamento atmosferico verificatisi nello stesso anno, intesi come situazioni di superamento del limite orario o giornaliero, confrontati con i limiti di legge, per ciascun inquinante in ogni singola stazione di misura.

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)

SO ₂ : Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
Stazione	Rendimento (%)	Media Annuale (µg/m ³)	N° superamenti del limite orario (350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte/anno)	N° superamenti del limite giornaliero (125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte/anno)
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>				
BS Villaggio Sereno	83	2.4	0	0

Tabella 3-7. SO₂: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

Si osserva che le concentrazioni di SO₂ non hanno mai superato la soglia di allarme, né i valori limite orario e giornaliero per la protezione della salute umana.

MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

CO: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (mg/m ³)	N° superamenti del limite giornaliero (10 mg/m ³ come massimo della media mobile su 8 ore)	Massima media su 8 ore (mg/m ³)
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>				
BS Broletto	98	0.4	0	1.9
BS Turati	99	0.7	0	2.6
Rezzato	100	0.6	0	2.2
Sarezzo	96	0.2	0	1.2

Tabella 3-11. CO: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

Si osserva che le concentrazioni medie annue del CO rilevate nelle stazioni provinciali sono risultate inferiori ad 0,7 mg/mc. Le concentrazioni medie sulle 8 ore non hanno mai superato il valore limite stabilito per la protezione della salute umana.

OSSIDI DI AZOTO (NO_x e NO₂)

NO ₂ : Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
Stazione	Protezione della salute umana			Protezione degli ecosistemi
	Rendimento (%)	N° superamenti del limite orario (200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte/anno)	Media annuale (limite: 40 µg/m ³)	Media annuale NO _x (limite: 30 µg/m ³)
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>				
BS Broletto	98	0	26	n.a.*
BS Turati	100	0	41	n.a.*
BS Villaggio Sereno	93	0	25	n.a.*
Darfo	93	0	23	n.a.*
Gambara	97	0	20	31
Lonato	97	0	16	n.a.*
Odolo	95	0	19	n.a.*
Rezzato	99	0	27	n.a.*
Sarezzo	94	0	21	n.a.*

Si osserva che, presso la postazione di monitoraggio BS-Turati, sono state superate le concentrazioni medie annuali di NO₂, mentre presso le restanti postazioni non si sono registrati superamenti.

OZONO

O ₃ : Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (µg/m ³)	N° giorni con superamento della soglia di informazione (180 µg/m ³)	N° giorni con superamento della soglia di allarme (240 µg/m ³)
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>				
BS Vill.Sereno	93	50	4	0
Darfo	93	45	2	0
Gambara	100	47	0	0
Lonato	99	58	2	0
Sarezzo	96	49	1	0

Tabella 3-13. O₃: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

O ₃ : Confronto con i valori bersaglio e gli obiettivi definiti dal D. Lgs. 155/10					
Stazione	Protezione salute umana		Protezione vegetazione		SOMO35 (µg/m ³ -giorno)
	N° superamenti del valore obiettivo giornaliero (120 µg/m ³ , come massimo della media mobile su 8 ore)	N° superamenti del valore obiettivo giornaliero come media ultimi 3 anni (120 µg/m ³ , come massimo della media mobile su 8 ore, da non superare più di 25 giorni/anno)	AOT40 mag+lug come media ultimi 5 anni (valore obiettivo: 18 mg/m ³ -h)	AOT40 mag+lug 2020 (mg/m ³ -h)	
Stazioni del Programma di Valutazione					
BS Vill.Sereno	62	70	35.5*	30.8*	8254
Darfo	49	45	27.0*	24.3*	6934
Gambara	76	65	33.8	30.7	8211
Lonato	82	79	33.9*	32.7*	8736
Sarezzo	53	49	28.7*	24.3*	7423

BENZENE

C ₆ H ₆ : Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa		
Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 5 µg/m ³)
Stazioni del Programma di Valutazione		
BS Turati	98	0.6
Darfo	95	1.1

Tabella 3-16. C₆H₆: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

Le concentrazioni medie annue non hanno mai superato il valore limite stabilito per le protezioni di monitoraggio.

PARTICOLATO ATMOSFERICO AERODISPERSO: PM₁₀

PM10: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa			
Stazioni	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 40 µg/m ³)	N° superamenti del limite giornaliero (50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte/anno)
Stazioni del Programma di Valutazione			
BS Broletto	92	29	43
BS Vill.Sereno	95	32	62
Darfo	89	29	41
Odolo	96	29	47
Rezzato	99	37	90
Sarezzo	96	24	24

Tabella 3-18. PM10: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

Il valore limite della concentrazione media annua del PM₁₀ non è stato superato dell'anno monitorato. Si è invece superato il limite dei 35 giorni/anno di superamento della concentrazione media giornaliera per la protezione della salute umana in tutte le stazioni di monitoraggio ad eccezione della stazione di Sarezzo.

PARTICOLATO ATMOSFERICO AERODISPERSO: PM_{2,5}

Tabella 0-19. PM2.5: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa		
Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 25 µg/m ³)
Stazioni del Programma di Valutazione		
BS Broletto	98	20
BS Vill.Sereno	93	24
Darfo	88	22

Tabella 3-19. PM2.5: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

Per quanto sopra riportato, si rileva:

“In generale si conferma la tendenza ad avere concentrazioni basse per gli inquinanti primari tipici del traffico veicolare, per i quali la diffusione di motorizzazioni a emissione specifica sempre inferiore permette di ottenere importanti riduzioni delle concentrazioni in atmosfera. La diffusione del filtro antiparticolato ha permesso di ottenere riduzioni significative delle concentrazioni di PM10 in aria (sebbene spesso ancora sopra i limiti, almeno per quanto attiene alla media giornaliera) e questo nonostante la diffusione dei veicoli diesel. Quest’ultima

tipologia di motorizzazione, d'altra parte, risulta presentare problemi anche per le emissioni di NO₂ poiché anche le classi euro più recenti (fino all'euro V) sembrano non mantenere su strada le performances emissive dimostrate in fase di omologazione. Non si riscontrano miglioramenti significativi neanche per l'O₃, inquinante secondario che durante la stagione calda si forma in atmosfera a partire proprio dalla presenza degli ossidi di azoto e dei composti organici volatili.

I livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici dipendono sia dalla quantità e dalle modalità di emissione degli inquinanti stessi sia dalle condizioni meteorologiche, che influiscono sulle condizioni di dispersione e di accumulo degli inquinanti e sulla formazione di alcune sostanze nell'atmosfera stessa. Generalmente, un maggior irraggiamento solare produce un maggior riscaldamento della superficie terrestre e di conseguenza un aumento della temperatura dell'aria a contatto con essa. Questo instaura moti convettivi nel primo strato di atmosfera (Planetary Boundary Layer, abbreviato in PBL, definito come la zona dell'atmosfera fino a dove si estende il forte influsso della superficie terrestre e che corrisponde alla parte di atmosfera in cui si rimescolano gli inquinanti emessi al suolo) che hanno il duplice effetto di rimescolare le sostanze in esso presenti e di innalzare lo strato stesso. Conseguenza di tutto questo è una diluizione in un volume maggiore di tutti gli inquinanti, per cui una diminuzione della loro concentrazione.

Viceversa, condizioni fredde portano a una forte stabilità dell'aria e allo schiacciamento verso il suolo del primo strato atmosferico, il quale funge da trappola per le sostanze in esso presenti, favorendo così l'accumulo degli inquinanti e l'aumento della loro concentrazione. Le figure presentate nel capitolo 3.3 confermano la stagionalità degli inquinanti: NO₂, C₆H₆, PM₁₀, PM_{2.5} e in misura minore SO₂ e CO, hanno dei picchi centrati sui mesi autunnali e invernali, quando il ristagno atmosferico causa un progressivo accumulo degli inquinanti emessi dal traffico autoveicolare e dagli impianti di riscaldamento; al contrario l'O₃, tipico inquinante fotochimico, presenta un andamento con un picco centrato sui mesi estivi, quando si verificano le condizioni di maggiore insolazione e temperatura che ne favoriscono la formazione fotochimica. In particolare, le condizioni peggiori nelle grandi città si hanno quando diminuiscono solo parzialmente le emissioni di NO e l'anticiclone provoca condizioni di subsidenza e di assenza di venti sinottici, con sviluppo di brezze, che trasportano ed accumulano sottovento ai grandi centri urbani le concentrazioni di O₃ prodotte per effetto fotochimico.

Oltre al carico emissivo e alla meteorologia, anche l'orografia del territorio ha un ruolo importante nel determinare i livelli di concentrazione degli inquinanti. La pianura padana si trova circondata su tre lati da rilievi montuosi che limitano fortemente la circolazione dell'aria, pertanto, in presenza di inversione termica, situazione caratteristica dei periodi freddi che inibisce il rimescolamento verticale dell'aria, si generano condizioni di stabilità che favoriscono l'accumulo degli inquinanti emessi al suolo.

In provincia di Brescia gli inquinanti normati risultati critici nell'anno 2020 sono il particolato atmosferico (in particolare il PM₁₀ per quanto attiene agli episodi acuti) e l'ozono.”

In quasi tutte le postazioni della provincia, con l'eccezione della postazione di Sarezzo, la concentrazione media giornaliera di PM₁₀ è stata superiore al valore limite di 50 µg/m³ per un numero di volte maggiore di quanto concesso dalla normativa (35 giorni); ciò avviene con particolare frequenza nei mesi più freddi dell'anno. La concentrazione media annuale di PM₁₀, al contrario, ha rispettato in tutte le postazioni il relativo valore limite di 40 µg/m³.

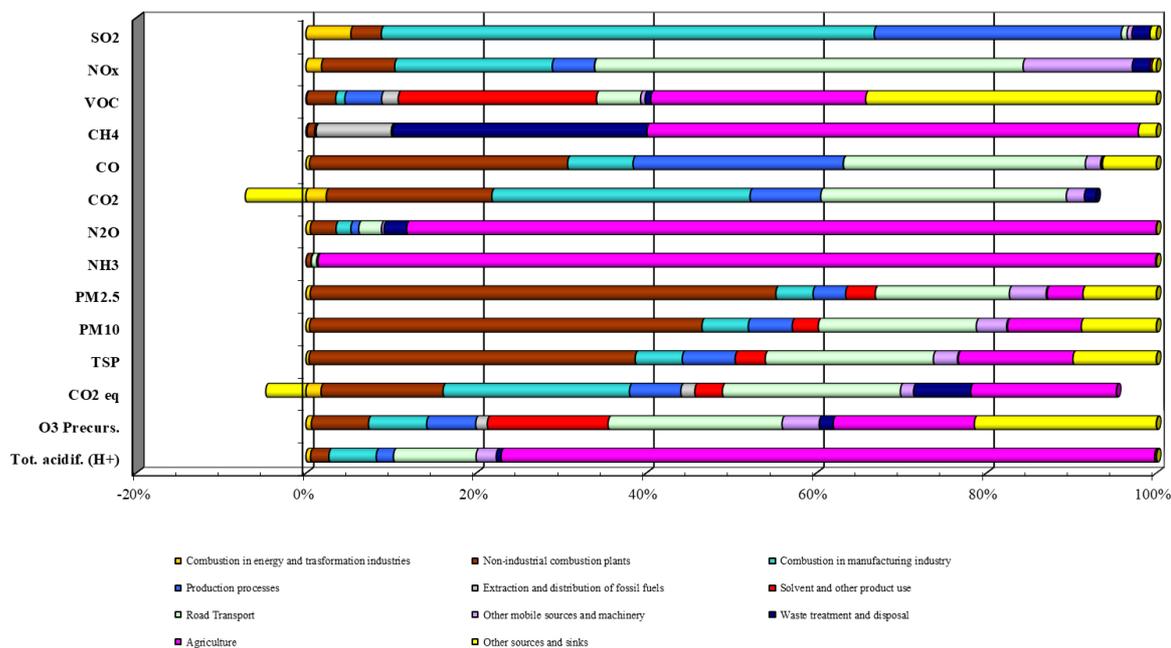
Le concentrazioni di PM_{2.5} hanno rispettato il limite per la media annuale in tutte le postazioni della provincia.

Relativamente all'ozono sono da segnalarsi limitati superamenti della soglia di informazione presso quasi tutte le stazioni della provincia mentre non è mai stata raggiunta la soglia di allarme.

Anche considerando le medie degli ultimi anni, come previsto dalla norma, sono superati ovunque i restrittivi valori obiettivo per la protezione della salute umana e quello per la protezione della vegetazione”.

9.4.3.4. *Inventario INEMAR (Regione Lombardia – 2017)*

Un'ulteriore fonte di informazione è costituita dai dati dell'inventario INEMAR della Lombardia riferiti al 2017, che consentono di individuare a livello provinciale la ripartizione percentuale delle fonti di emissione atmosferica. La situazione della provincia di Brescia è dettagliatamente espressa nelle tabelle e nel grafico che seguono.



Emissioni in Provincia di Brescia nel 2017 (ARPA Lombardia)

	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	PTS	CO ₂ eq	Precurs. O ₃
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno
Produzione energia e trasformazione combustibili	134	323	31	131	176	229	17	3	14	15	15	237	446
Combustione non industriale	91	1.523	1.463	883	12.711	1.867	98	160	1.546	1.585	1.669	1.919	4.731
Combustione nell'industria	1.467	3.275	466	89	3.221	2.912	57	5	124	187	241	2.931	4.817
Processi produttivi	735	876	1.849	85	10.352	797	30	8	108	177	270	808	4.057
Estrazione e distribuzione combustibili			837	8.807								220	960
Uso di solventi	0	6	9.981		9			0	98	105	154	433	9.990
Trasporto su strada	17	8.908	2.218	165	11.917	2.770	86	176	445	638	860	2.800	14.399

Altre sorgenti mobili e macchinari	15	2.271	227	6	751	204	10	0	122	123	123	208	3.080
Trattamento e smaltimento rifiuti	53	364	287	29.759	91	129	86	41	3	4	4	898	1.158
Agricoltura		42	10.821	57.517			2.857	27.491	119	298	586	2.289	11.678
Altre sorgenti e assorbimenti	19	93	14.629	2.115	2.652	-682	1	27	244	303	427	-629	15.064
Totale	2.531	17.682	42.808	99.557	41.881	8.226	3.241	27.911	2.823	3.434	4.349	12.114	70.381

Emissioni in Provincia di Brescia nel 2017 (ARPA Lombardia)

Da queste elaborazioni emerge che il trasporto su strada risulta la principale fonte per il parametro NO_x e secondario per PTS, PM_{2,5} e PM₁₀ mentre contribuisce in maniera limitata per gli altri parametri.

L'incidenza delle emissioni agricole è strettamente legata a CH₄, COV, NH₃ e precursori di O₃ con valori molto più elevati delle altre categorie.

Dalla interrogazione della banca dati INEMAR è possibile estrarre anche dati a livello comunale, così come espresso per il Comune di Brescia nelle seguenti tabelle.

	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	PTS	CO ₂ eq	Precur s. O ₃	Tot. Acidif.
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
Produzione energia e trasformazioni e combustibili	122,091 32	151,208 25	4,94325	4,88353	43,8458	226,915 67	1,06553	0,94929	0,48395	0,57519	0,60693	227,355 28	194,308 74	122,091 32
Combustione non industriale	1,72125	89,9710 3	42,4192 4	15,5031 9	228,679 38	138,893 81	3,01495	0,68037	22,1552 6	22,6899 8	24,4566 2	140,178 55	177,555 52	1,72125
Combustione nell'industria	34,0220 2	296,716 53	29,0430 1	3,53165	76,7507 4	215,886 74	1,19412	0,12761	9,12017	12,8376 5	16,5719 6	216,330 89	399,529 22	34,0220 2
Processi produttivi	103,741 85	240,671 42	343,748 67	23,62	2761,97 74	85,3056 5	8,53057	2,31371	24,6145 5	31,7171 5	41,1940 7	88,4382 6	941,516 02	103,741 85
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	112,989 34	605,802 2	0	0	0	0	0	0	0	15,1450 6	121,470 58	0
Uso di solventi	0	0,17614	1396,51 339	0	0,0634	0	0	0	10,7765 4	13,3870 4	18,9263 7	67,5184 5	1396,73 525	0
Trasporto su strada	1,86369	1000,29 062	326,5	27,0293 7	1531,32 925	303,651 05	10,0472 4	16,6513 8	48,1615 2	67,3248 2	89,2328 3	307,320 89	1715,67 92	1,86369
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,13419	26,3233 8	2,74701	0,08352	8,59779	2,20614	0,2512	0,00542	1,28872	1,29864	1,30997	2,28309	35,8084 7	0,13419
Trattamento e smaltimento rifiuti	4,03409	264,707 04	1,02325	703,771 77	37,8810 2	83,2283 5	76,9907 8	8,96475	1,32941	1,33374	1,38334	123,765 89	337,985 57	4,03409

Agricoltura	0	0,40982	107,560	130,460	0	0	7,17044	59,6943	0,09704	0,24814	0,49891	5,39816	109,887	0
			88	53				4					36	
Altre sorgenti e assorbimenti	0,12441	0,44878	235,249	0,93336	13,7377	-	0,02494	1,03469	9,97643	12,9805	13,6060	-	237,320	0,12441
			15		4	7,36548				2	9	7,33471	88	
Totale	267,73	2070,92	2602,74	1515,62	4702,86	1048,72	108,29	90,42	128,00	164,39	207,79	1186,40	5667,80	267,73

Emissioni nel Comune di Brescia nel 2017 (Banca dati Inemar)

Per il Comune di Brescia si conferma il dato inerente il trasporto su strada rappresentando la fonte principale per NO_x, PTS, PM₁₀, PM_{2,5}, CO, CO_{2eq}, Precursori O₃. Rilevante è invece il ruolo dell'agricoltura cui va infatti attribuito il principale contributo in merito a NH₃.

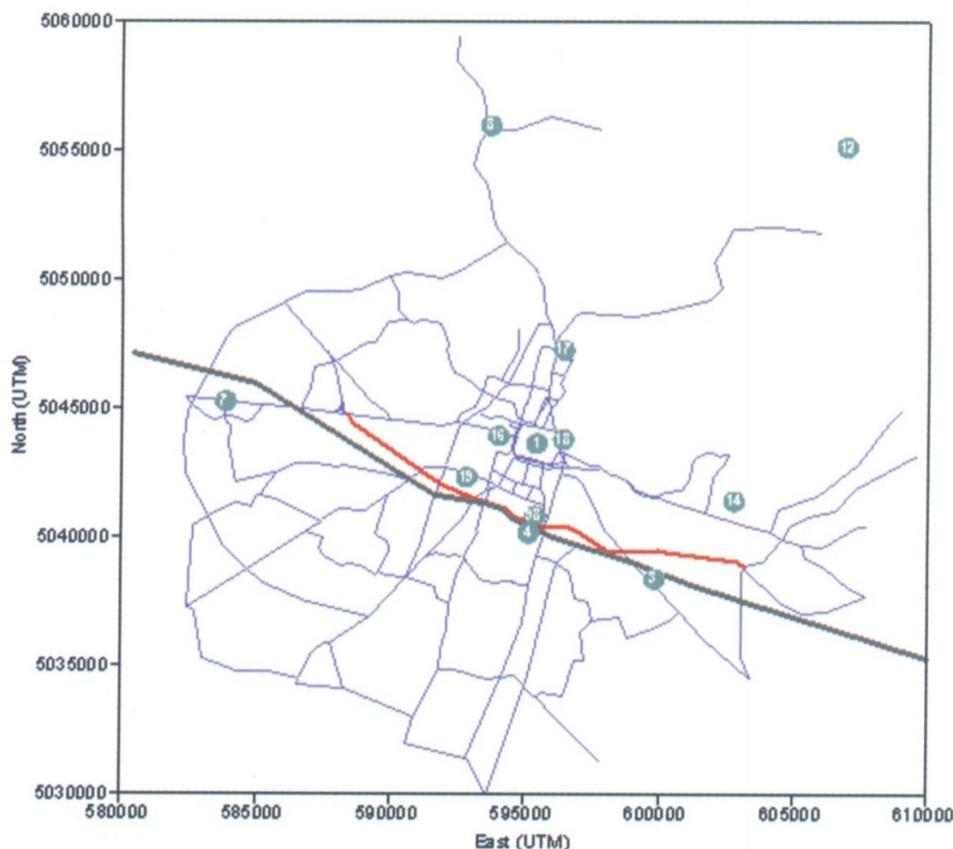
9.4.3.5. “Studio di dispersione atmosferica di inquinanti emessi sul territorio bresciano” (Università degli studi di Brescia e Comune di Brescia, 2004), aggiornamento ottobre 2006 e aggiornamento ottobre 2011

Per una caratterizzazione sotto il profilo della qualità dell'aria del contesto territoriale soggetto a valutazione è possibile fare riferimento ai risultati di un dettagliato lavoro realizzato dall'Università degli Studi di Brescia in collaborazione con il Settore Ambiente ed Ecologia del Comune di Brescia, lo “Studio di dispersione atmosferica di inquinanti emessi sul territorio bresciano”, il cui dominio di indagine è costituito dall'area urbana della città di Brescia che si estende per circa 5 km in direzione Est-Ovest e per quasi 10 km in direzione Nord-Sud e nella quale è compreso anche la porzione territoriale oggetto di intervento.

Nell'ambito dello studio, l'analisi della qualità dell'aria del dominio d'indagine è stata effettuata per l'anno solare 2000 processando i dati misurati dalla rete di monitoraggio dell'ARPA che consta di centraline strategicamente ubicate sul territorio al fine di essere rappresentative della realtà di aree urbane, suburbane, e zone caratterizzate da intensi flussi di traffico autoveicolare in ingresso alla città.

Numero Id. figura XX	Codice	Comune	Nome Stazione	Classificazione
1	201	Brescia	Broletto	zona ad alta densità abitativa
4	204	Brescia	Folzano	zona periferica o area suburbana
7	207	Ospitaletto	Ospitaletto	zona periferica o area suburbana
8	208	Sarezzo	Sarezzo	zona periferica o area suburbana
12	217	Odolo	Odolo	zona ad alta densità abitativa
14	218	Rezzato	Rezzato	zona periferica o area suburbana
17	220	Brescia	Via Triumplina	zona ad elevato traffico veicolare
19	221	Brescia	Via Orzinuovi	zona ad elevato traffico veicolare
18	222	Brescia	Via Turati	zona ad elevato traffico veicolare
3	223	Brescia	Bettole	zona ad elevato traffico veicolare
16	224	Brescia	Via Milano	zona ad alta densità abitativa
98		Brescia	Via Ziziola	zona urbana – industriale

Postazioni di monitoraggio della qualità dell'aria utilizzate



Posizione delle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria

La definizione del quadro emissivo è stata realizzata stimando le emissioni dei principale settori di attività (traffico, industria, riscaldamento) avvalendosi principalmente dei dati emissivi dell'inventario delle emissioni della regione Lombardia (INEMAR)² in cui le diverse tipologie prese in considerazione (ossidi di azoto, polveri e microinquinanti) sono censite in 11 "macrosettori": 1. Produzione energia e trasformazione combustibili, 2. Combustione non industriale, 3. Combustione nell'industria, 4. Processi produttivi, 5. Estrazione e distribuzione combustibili, 6. Uso di solventi, 7. Trasporto su strada, 8. Altre sorgenti mobili e macchinari, 9. Trattamento e smaltimento rifiuti, 10. Agricoltura, 11. Altre sorgenti e assorbimenti. Tali macrosettori sono poi articolati più dettagliatamente in alcune centinaia di "attività". Le sorgenti vengono inoltre distinte in puntuali e diffuse. Le sorgenti puntuali corrispondono a singoli impianti e vengono descritte in un database che ne riporta i dati geometrici e di emissione mentre le sorgenti diffuse rappresentano invece l'insieme di fonti che non vengono descritte singolarmente, ma come quantità emesse complessivamente per ogni unità amministrativa che nel caso dell'inventario regionale per la Lombardia corrispondono ai Comuni.

Le emissioni E sono pertanto stimate tramite la relazione seguente:

² In alcuni casi le informazioni dell'INEMAR sono state integrate con altre fonti, quali il Registro Europeo delle Emissioni Inquinanti (EPER – European Pollutant Emission Register) ed il documento redatto da ENEA congiuntamente al Ministero dell'Ambiente.

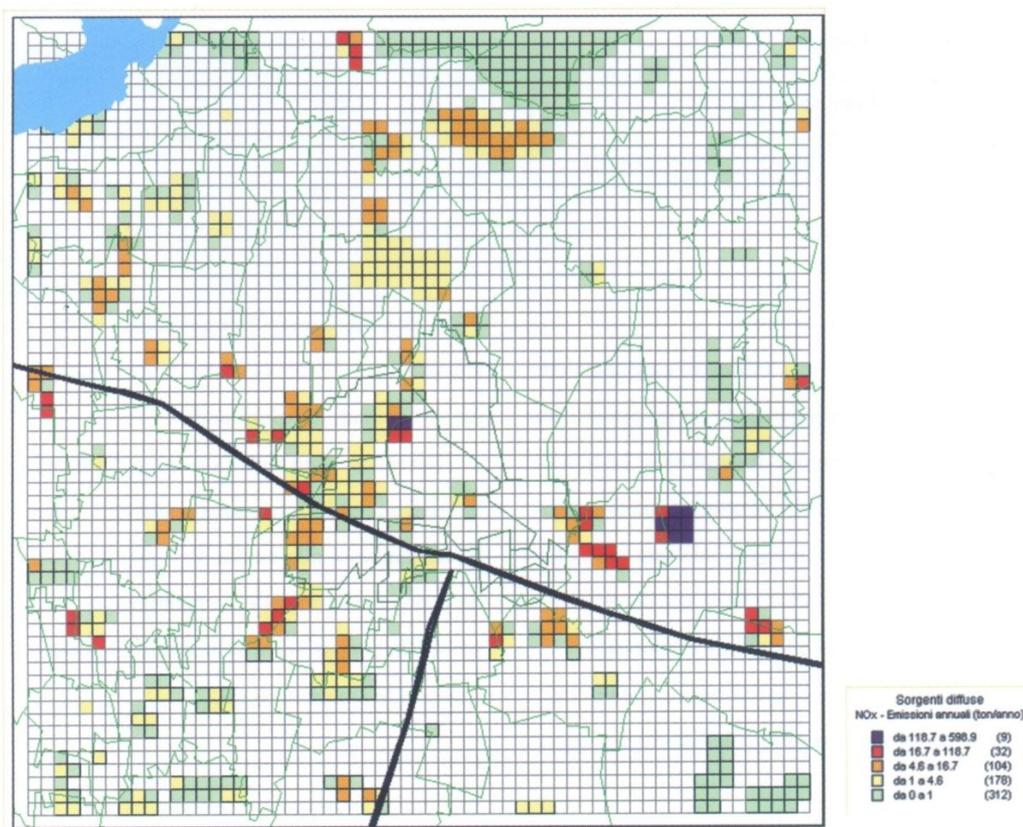
$$E = A \times EF$$

dove:

A: indicatore di attività relativo al settore emissivo (es. per le acciaierie si considera la quantità di acciaio prodotta);

EF: fattore di emissione per unità di attività (ottenuti come valore medio di un elevato numero di misure).

Per quanto concerne la prima tipologia di sorgenti, quelle industriali, lo studio ha preso in considerazione diverse tipologie di attività che rilasciano inquinanti in atmosfera; nel dettaglio le principali sono: produzione e distribuzione di energia, impianti di termoutilizzazione, produzione dell'acciaio, fusione dei metalli, produzione di cemento, processi metalmeccanici e di verniciatura. È inoltre stata realizzata una distinzione fra sorgenti puntuali e diffuse sul territorio. Per le prime i fattori di emissione utilizzati provengono da INEMAR (con riparametrizzazione in funzione della produzione), EPER, ENEA e dal database nazionale INVENTARIA, mentre per la stima delle emissioni industriali diffuse il data-set di riferimento è costituito dall'inventario INEMAR.



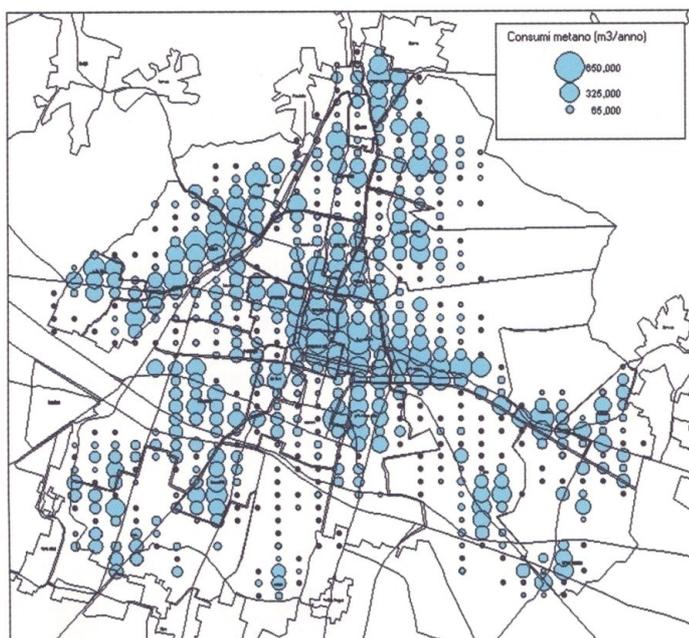
Emissioni di NO_x dalle sorgenti industriali diffuse (t/a) con evidenziazione del territorio comunale di Brescia

Nell'ambito del settore industriale, un particolare approfondimento è stato condotto sulla produzione di energia valutando le caratteristiche emissive del termoutilizzatore gestito da ASM

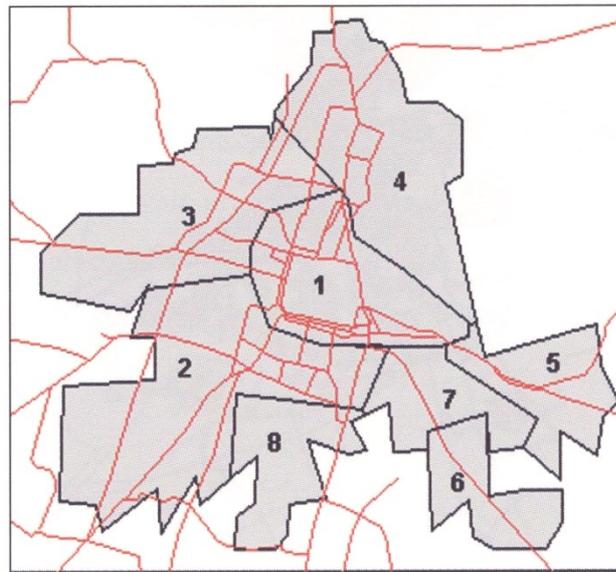
Brescia, una centrale di produzione combinata di energia elettrica termica, il cui obiettivo è quello di recuperare da un punto di vista energetico i rifiuti non utilmente riciclabili, e della centrale termoelettrica di cogenerazione “Lamarmora” composta da tre gruppi di combustione e due camini di emissione.

In riferimento al secondo settore di attività, il riscaldamento degli edifici, sono state condotte considerazioni separate per la città di Brescia e gli altri Comuni compresi nell’area di studio.

Il riscaldamento degli edifici della città di Brescia è attualmente assicurato da un sistema misto, composto per il 60% dagli impianti di cogenerazione ASM (centrale Lamarmora, Termoutilizzatore, centrale Nord) e per il 40% da impianti autonomi a metano. Le emissioni del comparto del riscaldamento con caldaie locali di edificio sono state stimate sulla base della griglia dei consumi (cfr figure successive). Per una migliore rappresentazione spaziale delle emissioni nelle simulazioni modellistiche, modellistiche, il territorio comunale è stato suddiviso in otto zone (cfr figure successive), sulla base di una uniformità dei consumi specifici (cioè per unità di area). Le emissioni di ciascuna zona sono state calcolate utilizzando i consumi aggregati, il potere calorifico inferiore del metano (pari a 0.0361 GJ/m³) e i fattori di emissione di fonte CORINAIR.

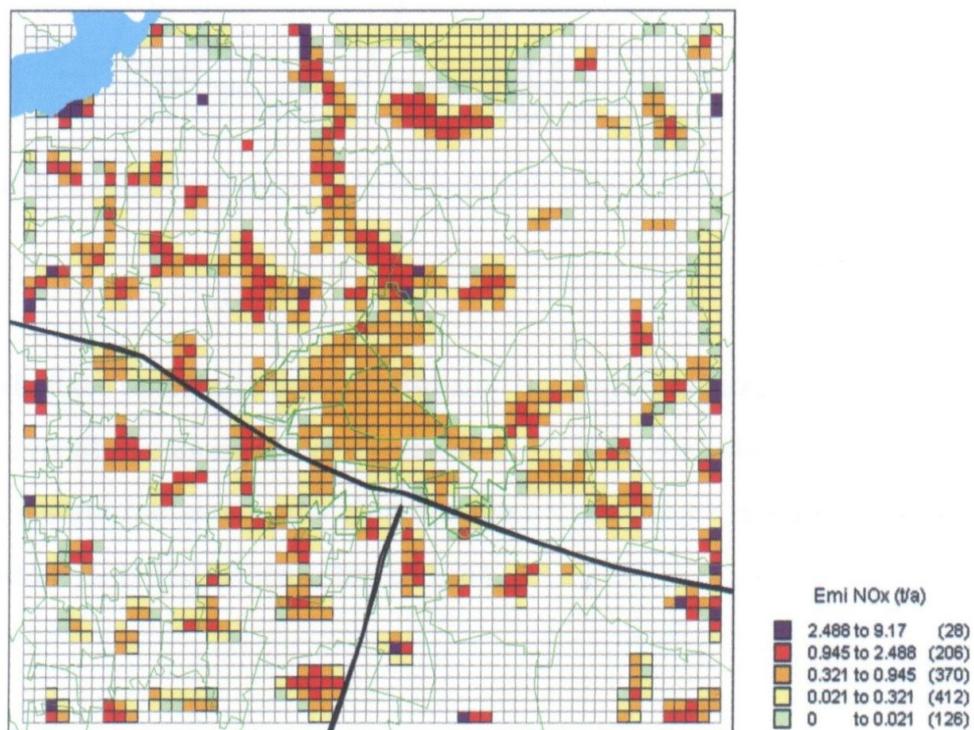


Consumi annuali di metano per riscaldamento domestico



Zone di raggruppamento dei consumi annuali di metano per riscaldamento.

Con l'eccezione del Comune di Brescia, le emissioni da riscaldamento per la restante parte del dominio sono state tratte dall'inventario regionale. Analogamente a quanto svolto in relazione alle sorgenti industriali diffuse, anche in questo caso le emissioni non sono state associate all'intero territorio comunale, bensì esclusivamente alle aree residenziali.



Emissioni di NOx del riscaldamento residenziale (t/a)

Lo sviluppo di metodologie di stima delle emissioni inquinanti è oggetto del programma europeo CORINAIR³, che fa parte del programma informatico, denominato COPERT, concepito per calcolare emissioni da traffico aggregate a livello nazionale.

Sulla base della metodologia COPERT è stato sviluppato un programma di calcolo delle emissioni inquinanti da traffico stradale denominato TREFIC (“TRAffic Emission Factor Improved Calculation”) che implementa metodologie ufficiali di calcolo dei fattori di emissione in un “frame” di calcolo a “step”, in grado sia di determinare, per tratto stradale, emissioni aggregate su qualsiasi base temporale, sia di produrre in automatico file di input per l’esecuzione di simulazioni modellistiche di dispersione degli inquinanti in atmosfera.

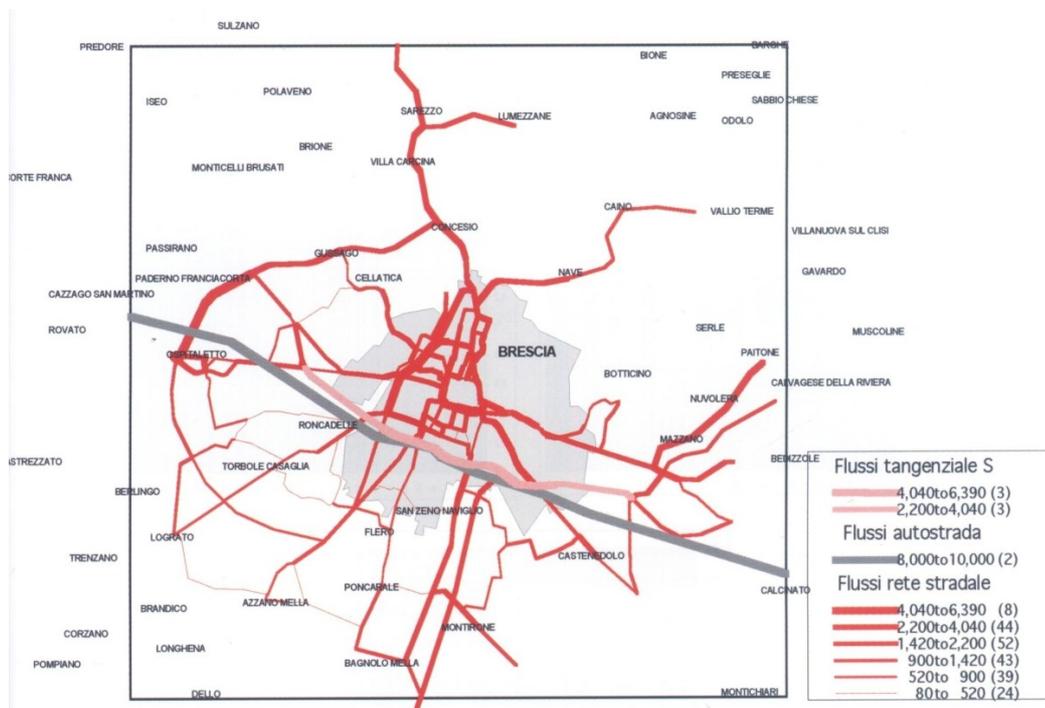
Come detto, il programma si basa sulla metodologia COPERT per il calcolo degli EF dei veicoli a motore considerando alcune caratteristiche specifiche, tra cui: tipologia di veicolo; consumo di carburante; velocità media di percorrenza; tipologia di strada.

La metodologia di calcolo degli EF contiene tutte le istruzioni necessarie per determinare le emissioni dei veicoli a motore.

La metodologia CORINAIR prevede, per molti degli inquinanti atmosferici tipici del traffico (NO_x, N₂O, SO_x, VOC, CH₄, CO, CO₂, NH₃, polveri totali, metalli pesanti, IPA, diossine e furani), la valutazione degli EF in termini di massa d’inquinante emessa per unità di percorrenza (g/km). Tali coefficienti dipendono: dal tipo di carburante (benzina, gasolio, gpl); dal tipo di veicolo (motociclo, autovettura, veicolo commerciale leggero o pesante, autobus...); dalla velocità media di percorrenza o dal tipo di strada percorsa (urbana, extraurbana, autostrada); dalla cilindrata del motore per i veicoli passeggeri e dalla portata nel caso di veicoli commerciali; dall’età del veicolo, o più precisamente dall’anno di costruzione. Disponendo di informazioni specifiche, i fattori di emissione possono dipendere anche da: pendenza media del tratto di strada; effettivo carico nel caso di veicoli commerciali pesanti. L’età del veicolo permette di risalire alla tecnologia costruttiva, normata dalle varie direttive che in ambito europeo hanno nel tempo regolamentato le massime emissioni dei nuovi motori prodotti. Tale informazione consente anche di legare il fattore d’emissione allo stato di efficienza e di manutenzione del veicolo stesso.

I dati inerenti i flussi di traffico sulle strade considerate utilizzati per implementare il programma TREFIC derivano dalla rete di rilevamento del traffico gestita dalla società Brescia Trasporti S.p.a., e rielaborati con l’ausilio di un modello di traffico messo a disposizione dal Dipartimento di Ingegneria Civile dell’Università di Brescia.

³ Il comparto del progetto relativo al traffico sviluppa e mantiene aggiornata, sulla base delle nuove informazioni messe a disposizione dalla ricerca, una metodologia per la stima delle emissioni a partire dai fattori d’emissione (per unità di percorrenza), relativi ai singoli veicoli appartenenti a categorie codificate.

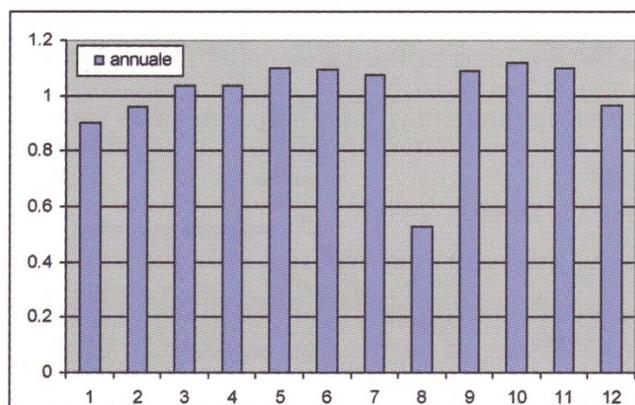


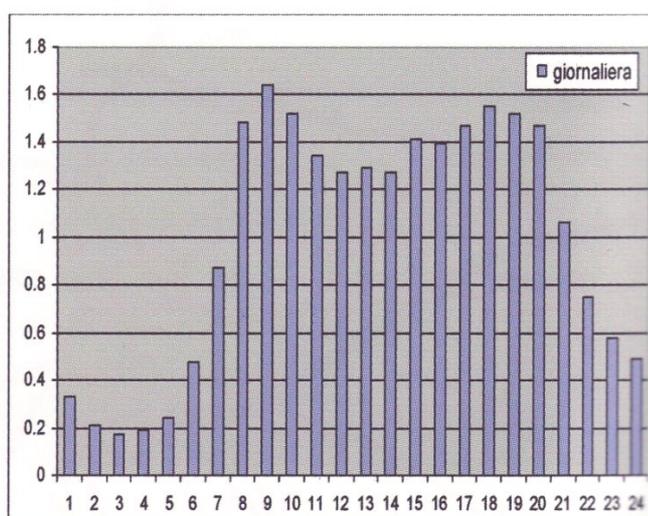
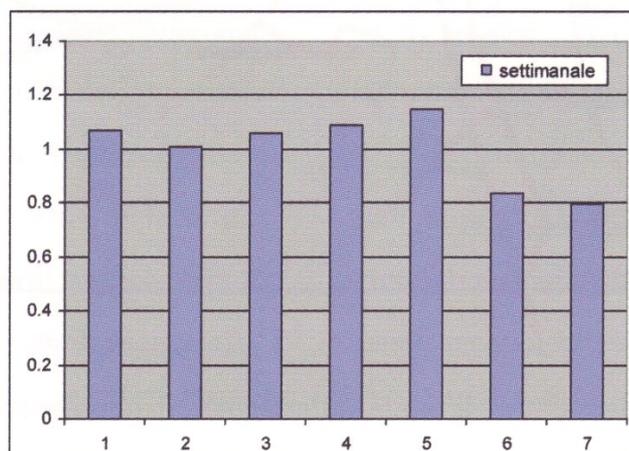
Flussi veicolari all'ora di punta sulla rete stradale principale (veicoli/h)

Le strade considerate sono state divise in tre categorie:

1. Urbane – comprendente tutte quelle appartenenti all'area urbana di Brescia;
2. Extraurbane – ulteriormente suddivisa in due gruppi, in base al presumibile aumento di congestionamento del traffico in quelle che fanno accesso all'area urbana di Brescia;
3. Autostrade – tra cui la A4, la A21 e la tangenziale sud di Brescia.

La variabilità temporale delle emissioni è descritta su base giornaliera, settimanale ed annuale da profili tipici dei volumi di traffico di realtà metropolitane italiane (figura successive). Tali profili stimano durante il giorno due picchi di traffico alle ore 9 e alle delle ore 18.





Profili temporali annuali, giornalieri e settimanali di modulazione delle emissioni adottati nelle simulazioni modellistiche dell'inquinamento da traffico sulle strade.

La tabella successiva presenta le velocità medie di percorrenza utilizzate nel calcolo delle emissioni da traffico. Tra le extraurbane, i tratti compresi entro i confini comunali della città di Brescia sono stati considerati a più lenta percorrenza, in quanto presumibilmente più congestionati.

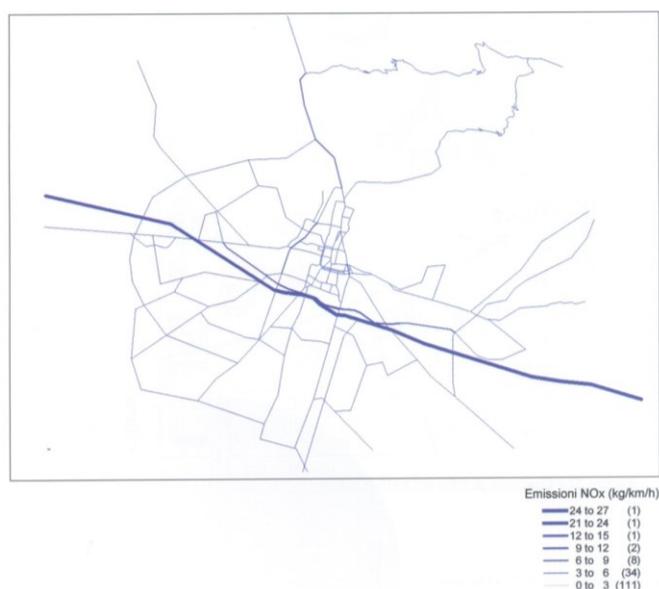
	Urbane	Extraurbane (lente)		Autostrade
Moto	30	70	(50)	110
Auto	30	70	(50)	110
Commerciali leggeri	30	60	(40)	100
Commerciali pesanti	30	50	(30)	80

Velocità medie di percorrenza utilizzate per categoria di strada (km/h)

La determinazione delle emissioni stradali è legata anche alla composizione del parco

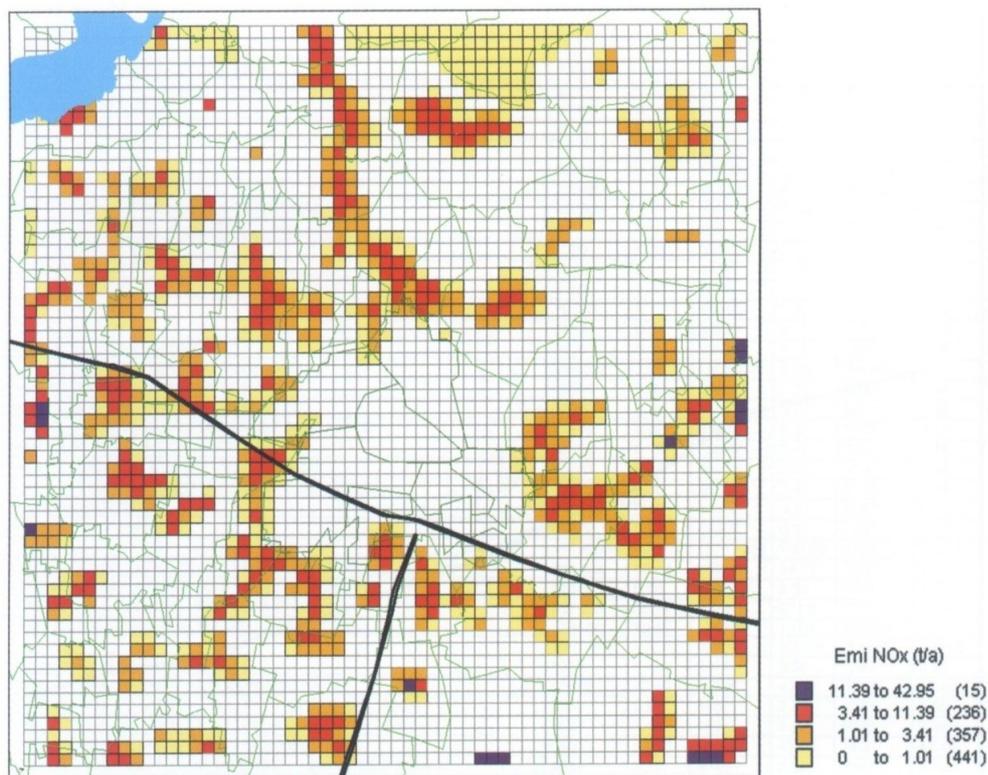
veicoli circolanti, che varia nel tempo e localmente può differire anche significativamente rispetto al parco nazionale. Come composizione del parco circolante è stata adottata quella relativa ai veicoli immatricolati a livello nazionale e riferita all'anno 1998. Le immatricolazioni sono state ripartite nelle tre diverse tipologie di strada sulla base di percentuali fornite dall'Università di Brescia.

La successiva carta rappresenta le emissioni medie di NOx stimate per la rete stradale considerata. La fonte emissiva principale è rappresentata dal traffico transitante lungo le arterie stradali primarie che attraversano il capoluogo (A4, Tangenziale sud), tutte caratterizzate da un livello di emissioni compreso fra 12 e 27 kg/km/h.



Emissioni medie di NOx stimate per la rete stradale considerata

Le emissioni del traffico urbano dei comuni diversi da Brescia sono state desunte dall'inventario INEMAR. I risultati per quanto concerne gli NOx sono esplicitati nella carta che segue.



Emissioni medie di NOx del traffico urbano diffuso (t/a)

Il prodotto finale dello Studio dell'Università degli Studi di Brescia e del Comune di Brescia consiste nella realizzazione di simulazioni modellistiche della dispersione degli inquinanti aeriformi volte a cogliere l'impatto sulla qualità dell'aria delle sorgenti emissive considerate. Le simulazioni sono state condotte tramite il codice di calcolo ARIA Impact che utilizza una formulazione gaussiana classica basata sulla parametrizzazione della turbolenza mediante la definizione delle categorie di stabilità atmosferica; esse sono state realizzate per l'intera area di studio indagata suddivisa in celle quadrate di 500 metri di lato.

Nelle simulazioni sono state prese in esame le principali attività antropiche responsabili di emissioni inquinanti in atmosfera individuate in modo da evidenziare i rispettivi apporti all'inquinamento a scala locale: sorgenti industriali, traffico stradale, riscaldamento residenziale. Per quanto concerne gli inquinanti, nello studio sono stati presi in esame gli ossidi di azoto, le polveri fini ed i microinquinanti, ovvero gli inquinanti che destano maggior preoccupazione per il rispetto dei valori previsti dalla normativa.

L'inquinamento da traffico stradale è stato simulato utilizzando sorgenti di tipo "lineare" per descrivere le emissioni dalla viabilità principale (autostrada A4, tangenziale S, extraurbane, urbane di Brescia), mentre le informazioni sulle strade urbane negli altri Comuni, sono state stimate su un grigliato delle dimensioni pari a quelle della maglia di calcolo. La tabella seguente presenta un quadro riassuntivo dei risultati in termini di valori massimi sull'intero dominio di studio delle medie annuali, evidenziando altresì il comparto emissivo che contribuisce maggiormente alle ricadute al suolo di ciascun inquinante.

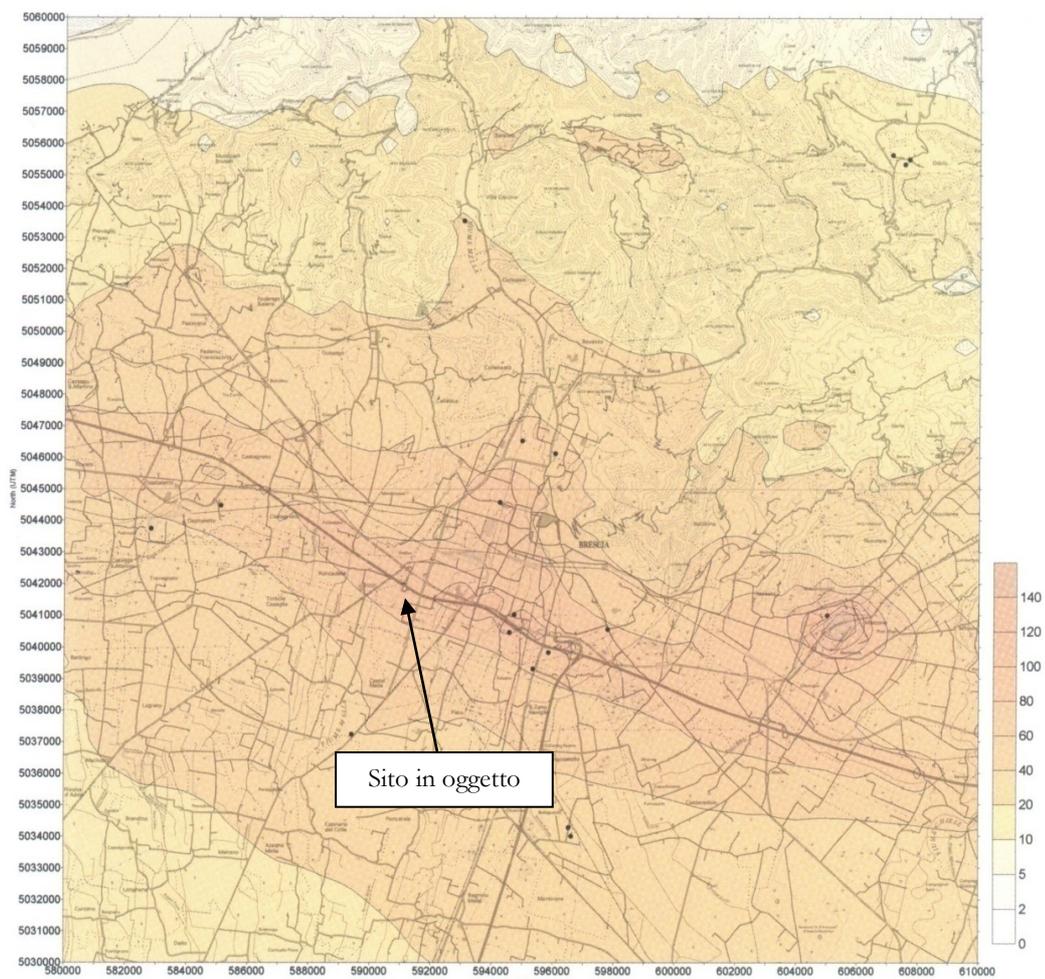
Sorgenti	NOx (µg/m ³)	PM10 (µg/m ³)	Microinquinanti (fg/m ³)*
Traffico	74.00	14.93	0.86
Riscaldamento	3.77	1.58	
Industrie	134.08	7.12	350.7
Termoutilizzatore	0.38	0.001	0.02
Centrale Lamarmora	1.12	0.023	
TUTTE LE SORGENTI	165.17	45.76**	350.9

* 1fg = 10-15 g

** incluso apporto da sorgenti esterne al dominio di indagine (fondo antropogenico)

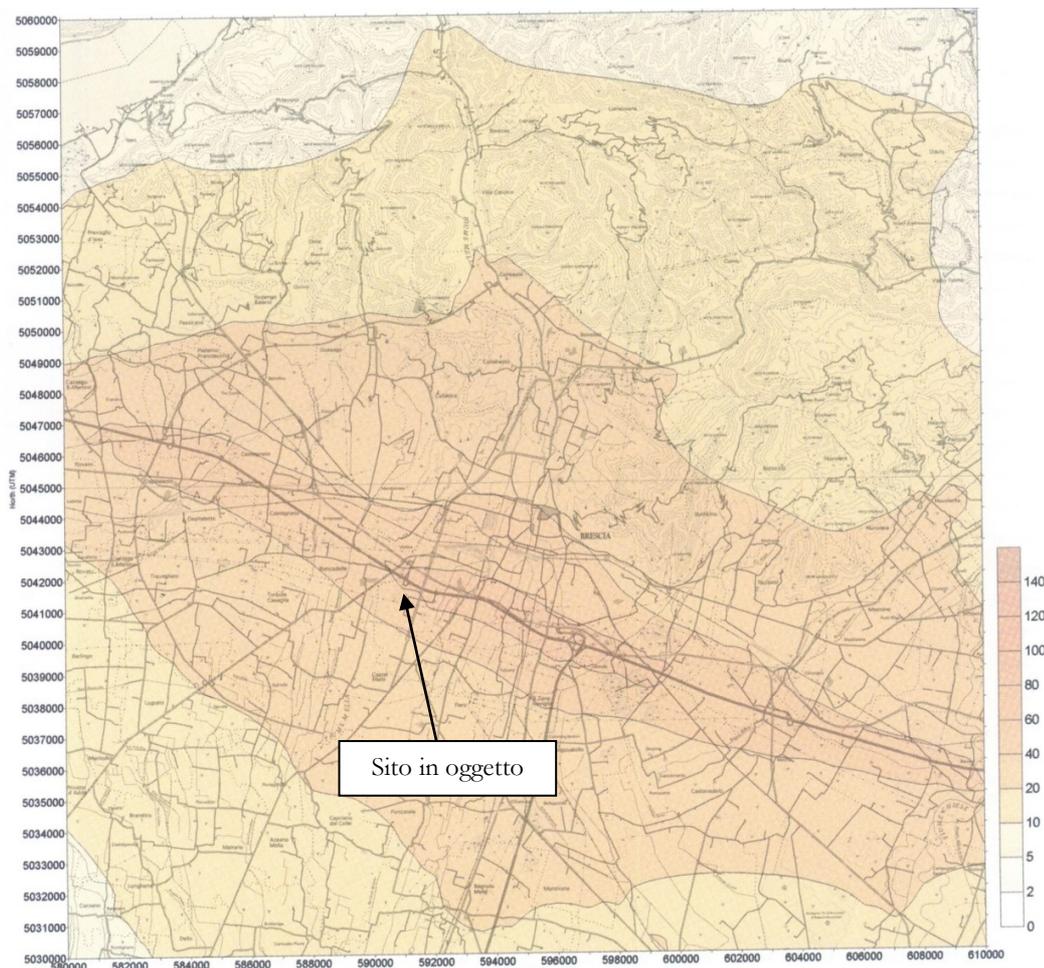
Concentrazioni medie annuali massime sul dominio di calcolo dai risultati delle simulazioni per comparti emissivi

Dalle successive mappe che illustrano i risultati delle simulazioni è possibile trarre considerazioni sulla realtà dell'area in valutazione, a confronto con il territorio circostante.



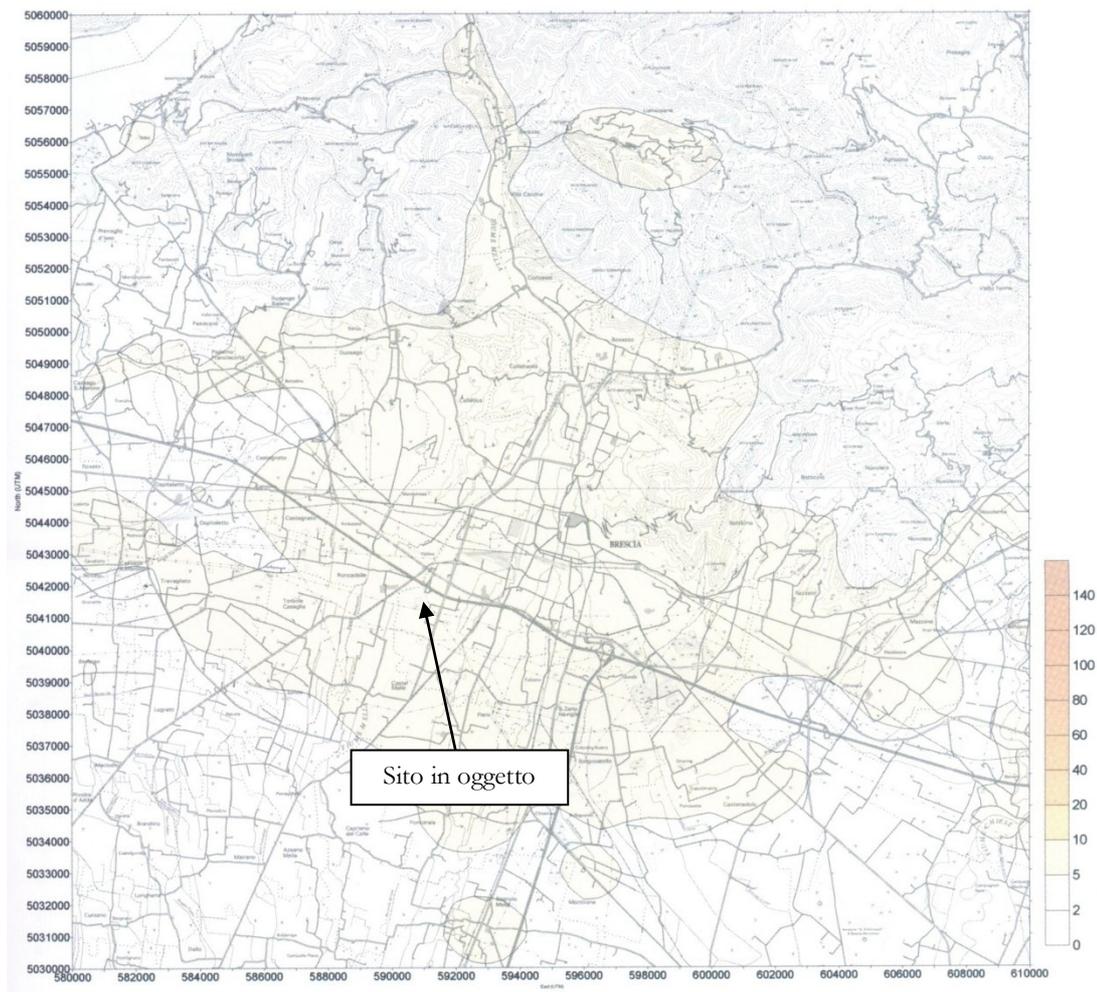
**Concentrazione media annuale NOx (µg/m³) attribuita a tutte le sorgenti considerate
(Concentrazione massima: 165 µg/m³)**

In funzione della concentrazione media annuale NO_x (µg/m³) attribuita a tutte le sorgenti considerate, la simulazione evidenzia livelli di concentrazione medio-alta nella maggior parte del territorio urbano (in cui si inserisce il sito in oggetto). Scindendo le concentrazioni delle singole componenti la situazione delineata è attribuibile principalmente alla presenza nelle vicinanze di un tratto dell'autostrada A4 e di sorgenti industriali. Meno significativo è l'apporto riconducibile al riscaldamento civile, come emerge nei successivi estratti cartografici.



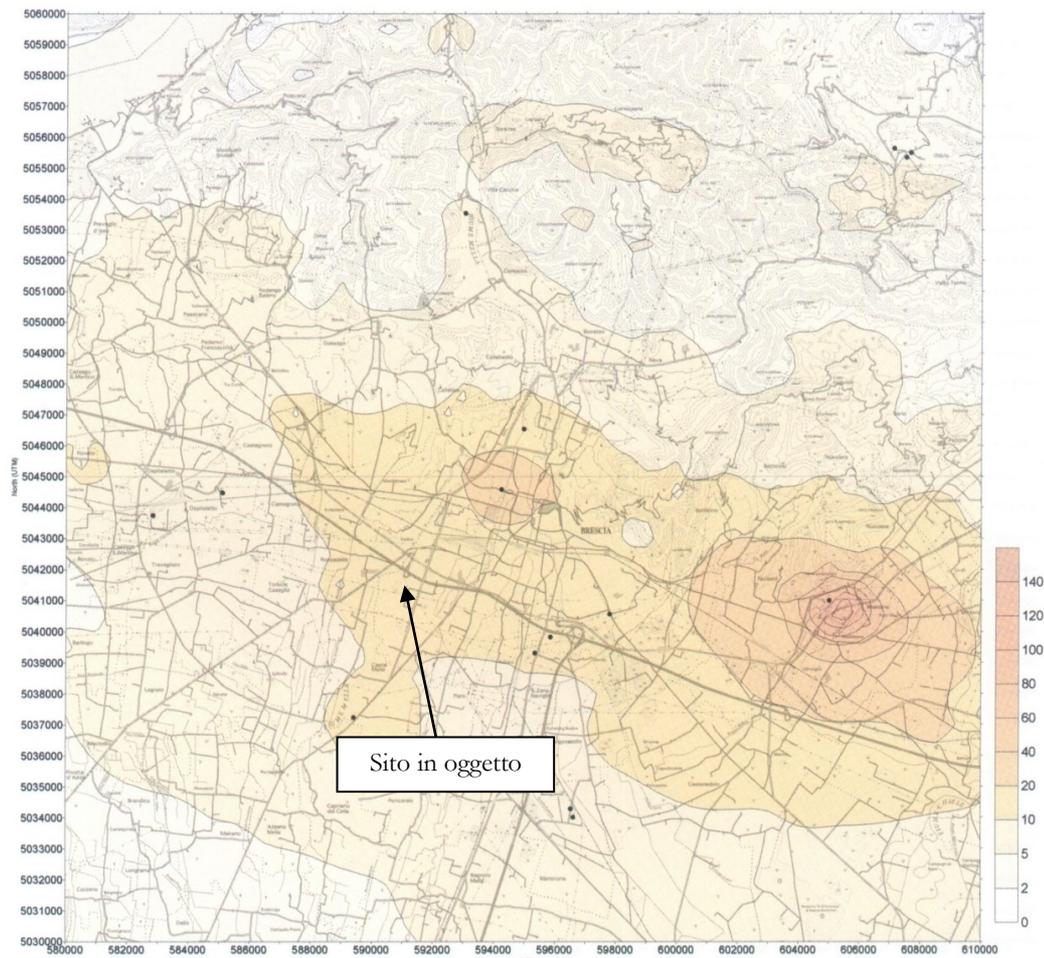
Concentrazione media annuale NO_x (µg/m³) attribuita al traffico

Il sito in oggetto risente della vicinanza di assi infrastrutturali importanti e alle relative ricadute in termini di NO_x.



Concentrazione media annuale NOx ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) attribuita al riscaldamento civile

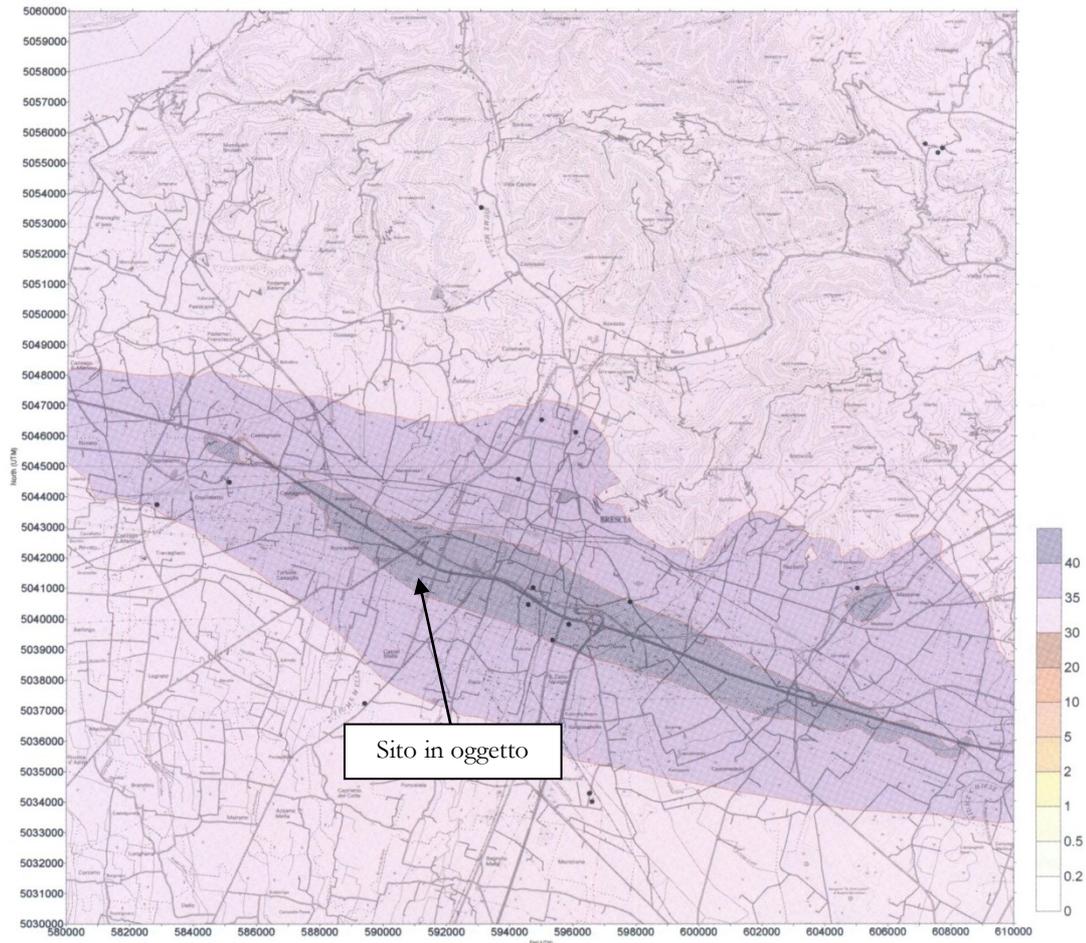
L'apporto del riscaldamento civile risulta essere assai limitato, anche grazie alla diffusione del teleriscaldamento sul territorio bresciano.



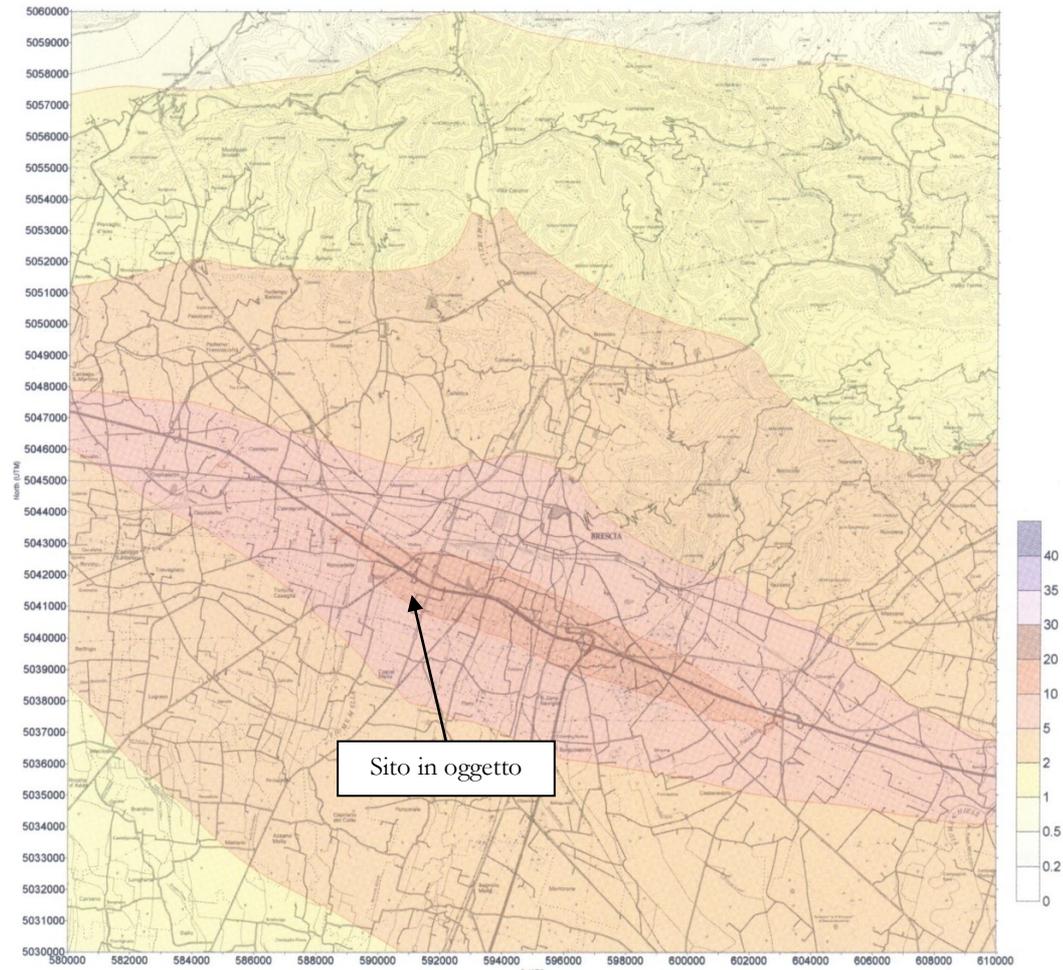
Concentrazione media annuale NOx ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) attribuita alle sorgenti industriali

Per le sorgenti industriali, i valori più significativi sono calcolati nel territorio comunale di Brescia, Rezzato e Mazzano.

Come si desume dalla mappa tematica di seguito riportata, ottenuta dalle simulazioni relative alla concentrazione media annuale di PM₁₀, l'ambito in oggetto presenta medio-alti livelli di concentrazione, attribuibili anche in questo caso alla viabilità principale, alle sorgenti industriali e in minor misura al riscaldamento civile.

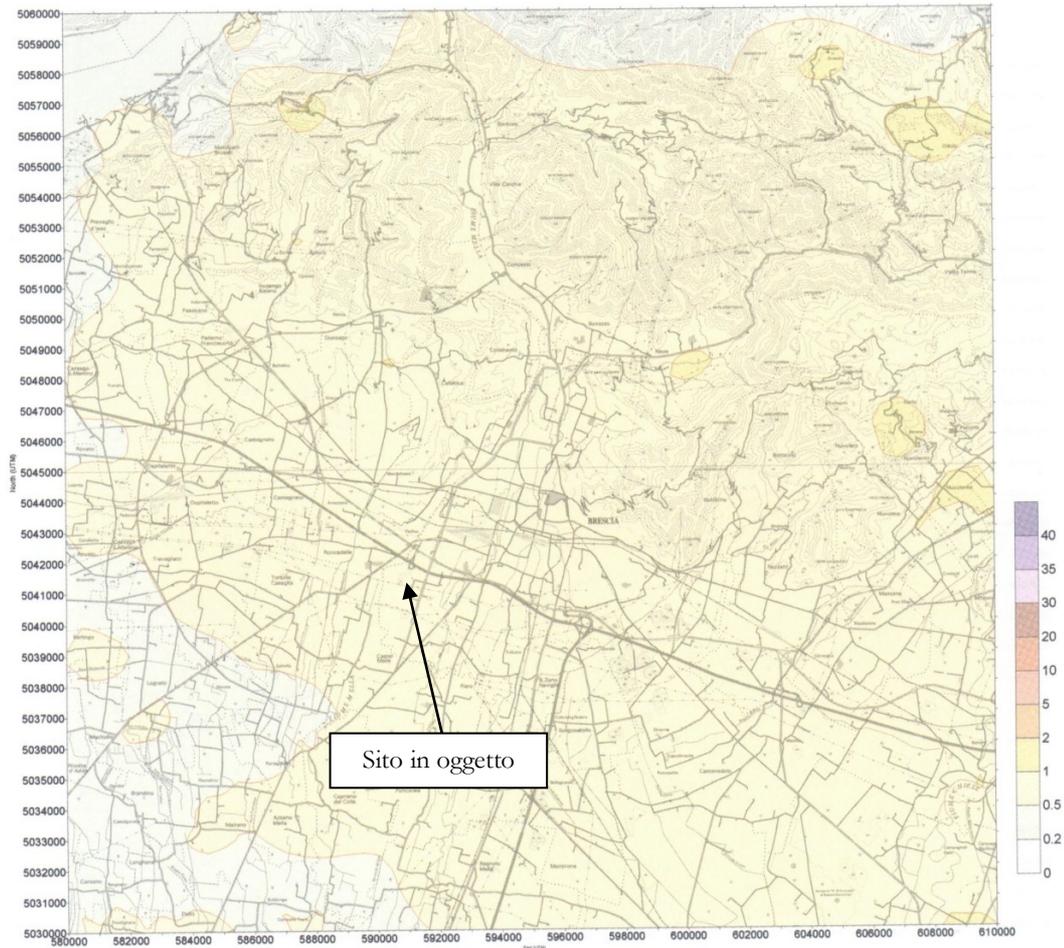


**Concentrazione media annuale PM₁₀ (µg/m³) attribuita a tutte le sorgenti considerate
(Concentrazione massima: 45,76 µg/m³)**



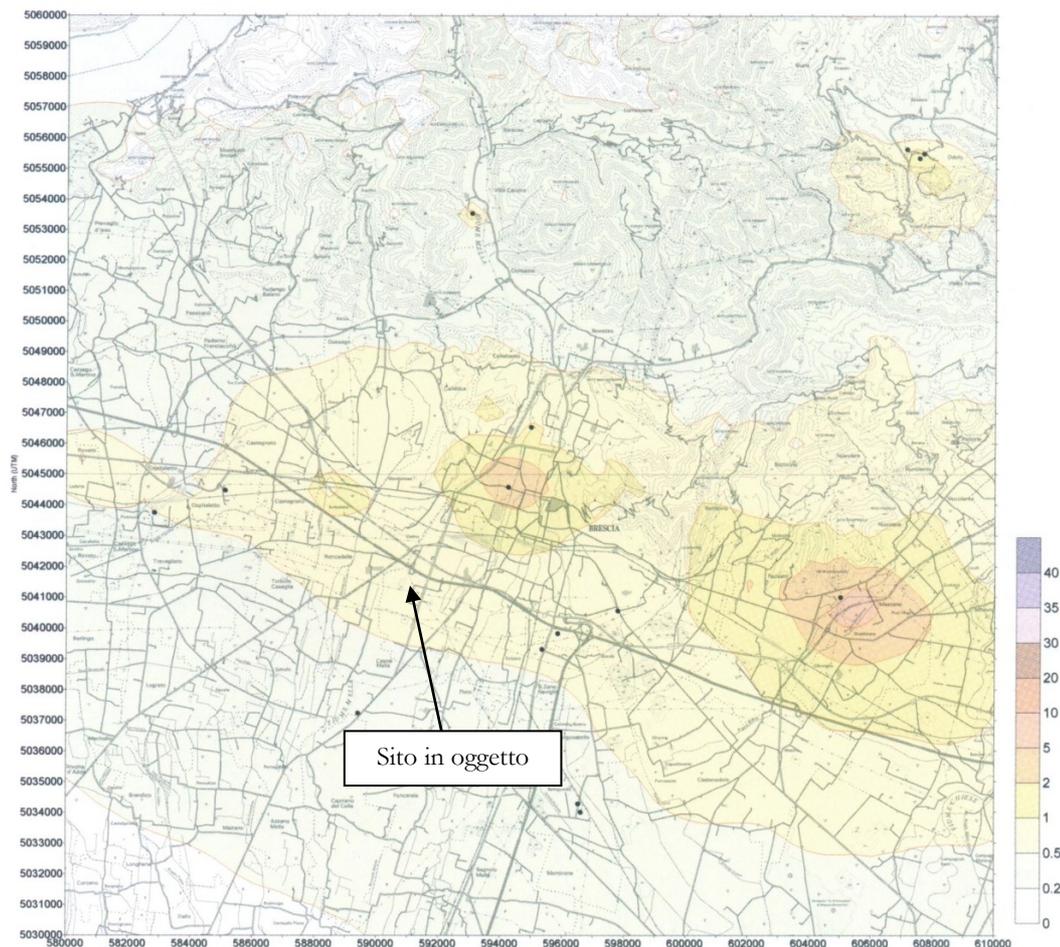
Concentrazione media annuale PM₁₀ (µg/m³) attribuita al traffico

I valori massimi delle concentrazioni dovute al traffico si raggiungono sulle arterie stradali a massima percorrenza.



Concentrazione media annuale PM₁₀ (µg/m³) attribuita al riscaldamento civile

Il contributo del riscaldamento civile è più contenuto rispetto ai comparti emissivi del traffico e delle attività industriali.



Concentrazione media annuale PM₁₀ (µg/m³) attribuita alle sorgenti industriali

Il valori più significativi sono stati determinati nel territorio comunale di Brescia, Rezzato e Mazzano.

Il successivo aggiornamento dello Studio (ottobre 2006) è stato focalizzato sulla valutazione dell'impatto di politiche di intervento sul comparto relativo il trasporto su strada, che rappresenta la maggior sorgente inquinante nelle aree urbane del nord Italia.

Taluni aspetti sono utili per un ulteriore approfondimento di indagine sulla componente nell'ambito del presente “*Quadro Conoscitivo dello Stato dell'Ambiente*”.

Si riportano di seguito gli estratti ritenuti più significativi per le indagini in oggetto.

“In particolare, sono stati analizzati gli effetti sulla qualità dell'aria di due diverse tipologie di intervento: la prima relativa allo svecchiamento del parco circolante, la seconda ipotizzando particolari misure di intervento sulla circolazione che possono essere attuate dall'Amministrazione Comunale.

L'attività di ricerca è stata articolata nei seguenti punti:

1. Analisi delle emissioni da traffico:

- a. Aggiornamento all'anno 2000 delle emissioni da traffico del Caso Base preso in esame nella prima fase dello Studio [1], [2]: utilizzo di fattori di emissione (EF) contenuti nell'ultima versione del

- modello TRaffic Emission Factor Improved Calculation (TREFIC) [3].
- b. Aggiornamento della composizione del parco circolante al 2003 e stima delle relative emissioni con TREFIC.
 - c. Analisi di scenari di intervento sulla circolazione, e valutazione dell'effetto dell'intervento sia con il parco stimato al 2000 che con quello più recente aggiornato al 2003.
2. Simulazioni dell'impatto al suolo in termini di concentrazioni di inquinanti (NO_x e PM10) con il modello gaussiano ARLA Impact™ [4]:
- a. Simulazione dello "Scenario di Riferimento" con l'aggiornamento dei fattori di emissione (punto 1.a).
 - b. Simulazione dello "Scenario 2003" utilizzando il parco circolante al 2003 (punto 1.b).
 - c. Simulazione di Scenari corrispondenti ai diversi interventi ipotizzati (punto 1.c).

(...) La simulazione dello scenario di riferimento aggiornato rispetto allo Studio [1] è stata predisposta considerando gli input emissivi corrispondenti al parco circolante al 2000, descritto precedentemente (paragrafo 2.1). L'impatto sul territorio simulato con il modello, analogamente a quanto fatto in [1], [2], è stato valutato in termini di concentrazioni medie annuali ed è illustrato graficamente nelle Figure 13 e 14. I valori massimi per le concentrazioni di ossidi di azoto arrivano sino a circa 40 µg/m³, mentre per le polveri sottili arrivano a circa 15 µg/m³. Entrambe le mappe di isoconcentrazione al suolo mettono in evidenza che i valori massimi sono raggiunti nella parte del dominio corrispondente all'asse viario principale che caratterizza il territorio in esame, mentre i valori minimi di concentrazione calcolati sono localizzati nelle aree periferiche, principalmente nella parte settentrionale. Tale distribuzione spaziale è conseguente principalmente alla prevalenza delle emissioni dovute all'autostrada ed alla tangenziale sud rispetto ai contributi del traffico extraurbano ed urbano diffuso. (...) Per quanto riguarda le concentrazioni medie annuali di NO_x simulate sul dominio (Figura 15), la diminuzione massima delle concentrazioni rispetto al 2000 è pari a 8 µg/m³, mentre in termini di variazioni percentuali si arriva al 22%. La distribuzione spaziale delle differenze di concentrazione è simile a quella che si ottiene in termini percentuali: le maggiori differenze si osservano in corrispondenza del tratto autostradale, mentre avvicinandosi alla parte nord del dominio le differenze diminuiscono".

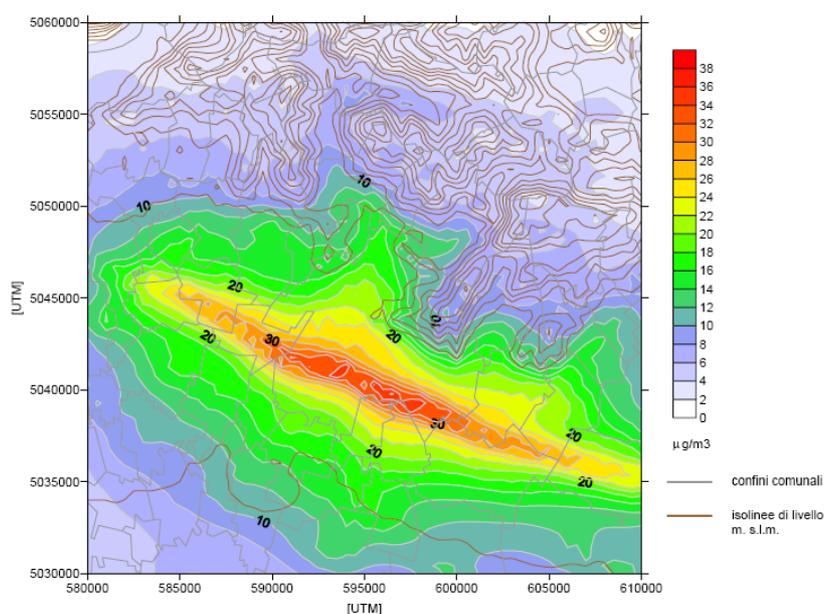


Figura 13 - Concentrazione media annuale di NO_x (µg/m³) attribuibile al solo traffico veicolare (parco circolante al 2000).

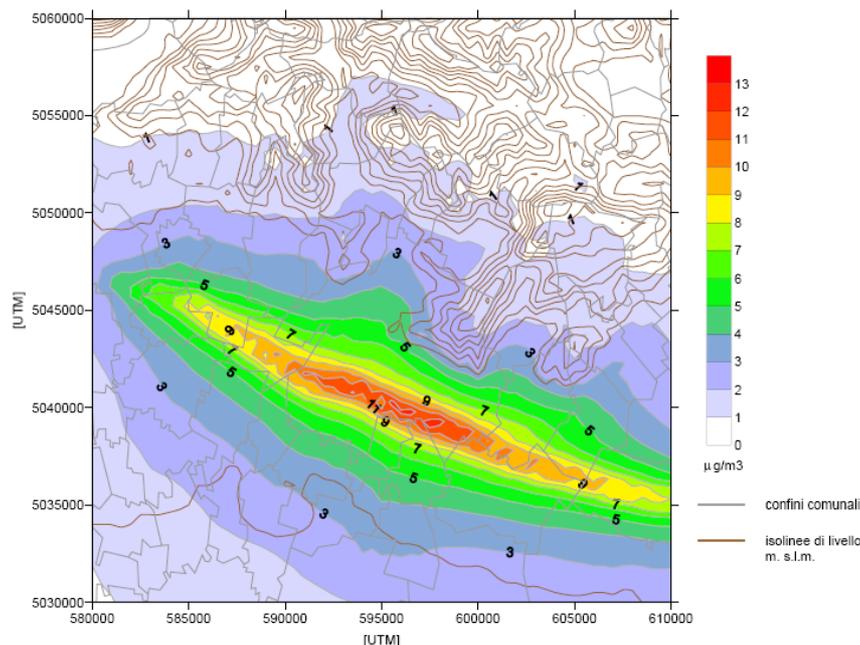


Figura 14 - Concentrazione media annuale di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) attribuibile al solo traffico veicolare (parco circolante al 2000).

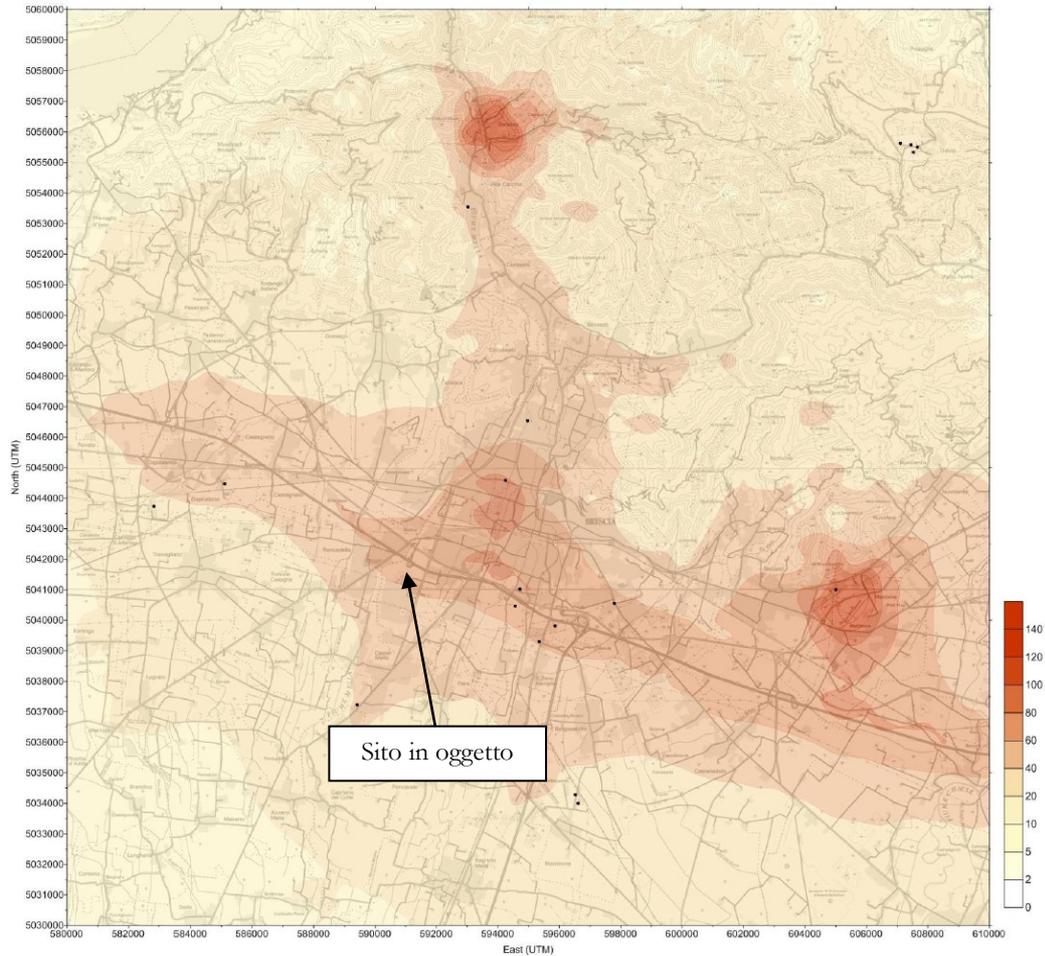
Tabella 26 - Valori massimi delle concentrazioni medie annuali sul dominio di calcolo.

Parco circolante di riferimento	NO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM10 Lohmeyer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1998	74,00	14,93
2000	36,31	12,62
2003	28,62	12,62

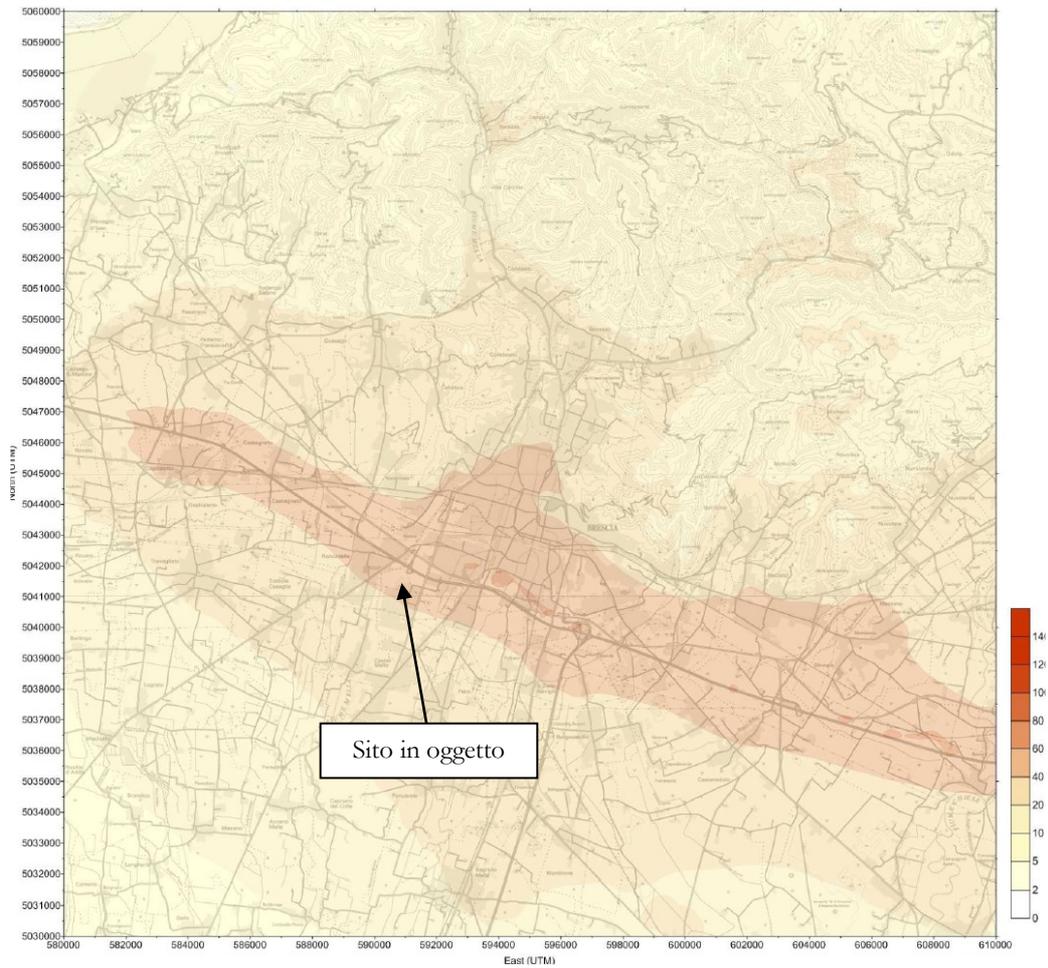
Dalle mappe sopra esposte si evince come le concentrazioni medie annuali massime si concentrino principalmente lungo l'asse viario autostradale A4 con valori compresi nell'intervallo tra 32-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di NO_x e di 11-14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM₁₀.

Ulteriore aggiornamento dello “Studio di dispersione atmosferica di inquinanti emessi sul territorio bresciano” è riferito all'ottobre 2011: le risultanze confermano quanto riportato nella versione precedente (2004) per l'ambito oggetto di studio nonché per il territorio comunale di Brescia e per la maggior parte dei Comuni limitrofi.

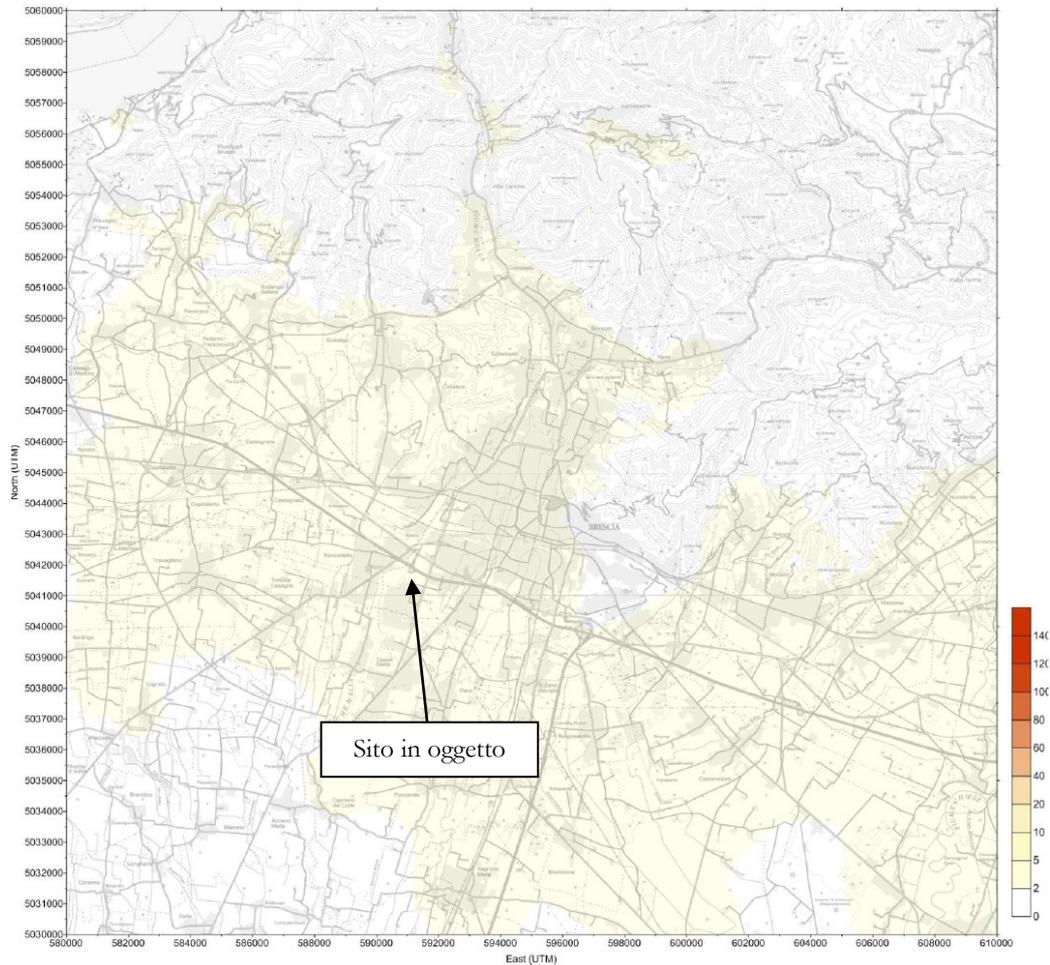
Di seguito si riportano comunque gli estratti del suddetto aggiornamento.



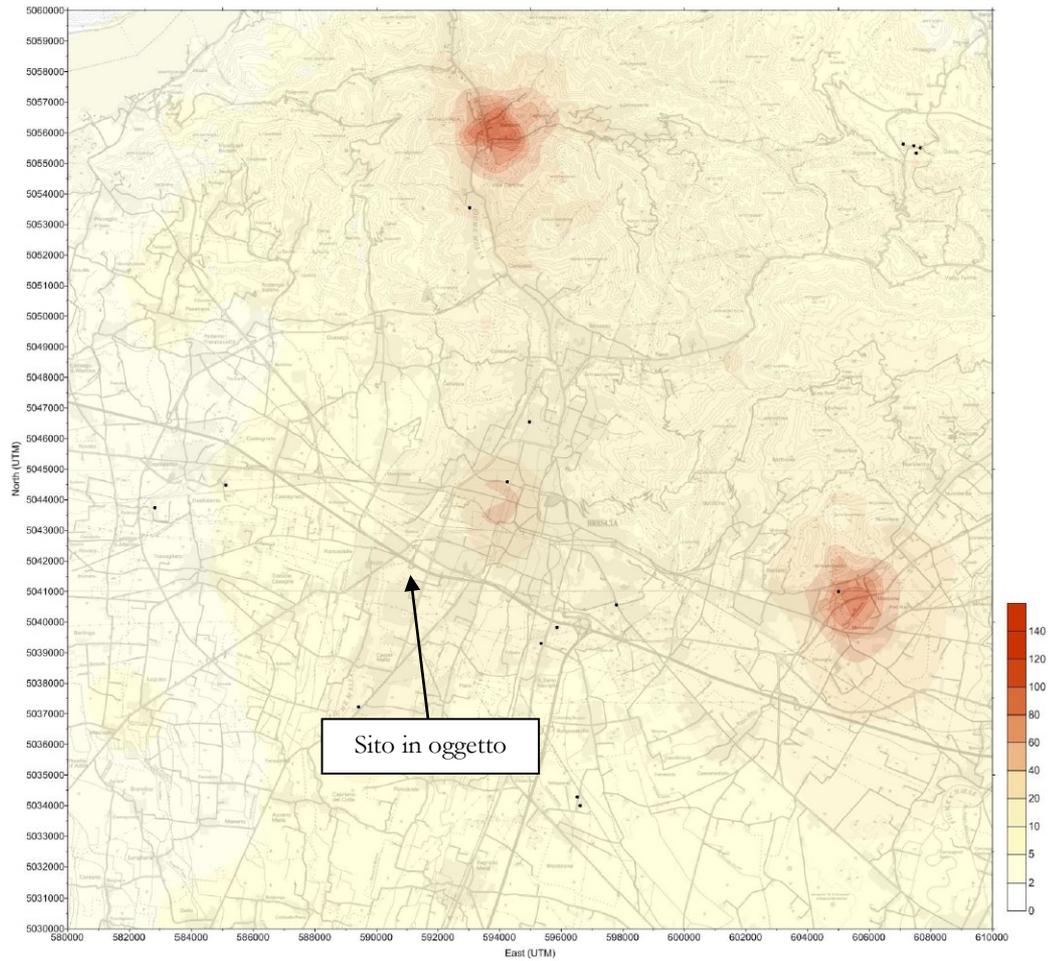
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) NO_x dovute a tutte le sorgenti considerate
(Concentrazione massima: 165,59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**



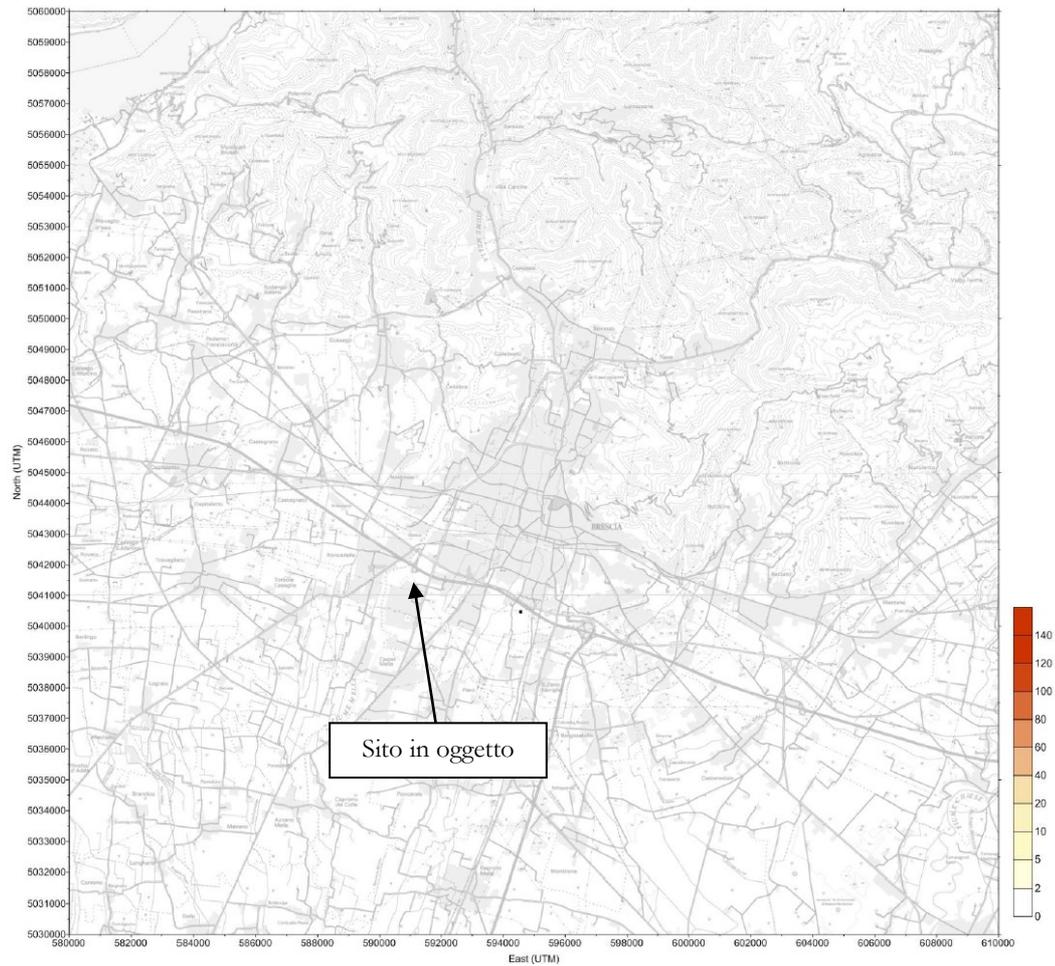
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) NO_x dovute al traffico stradale
(Concentrazione massima: 65,29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**



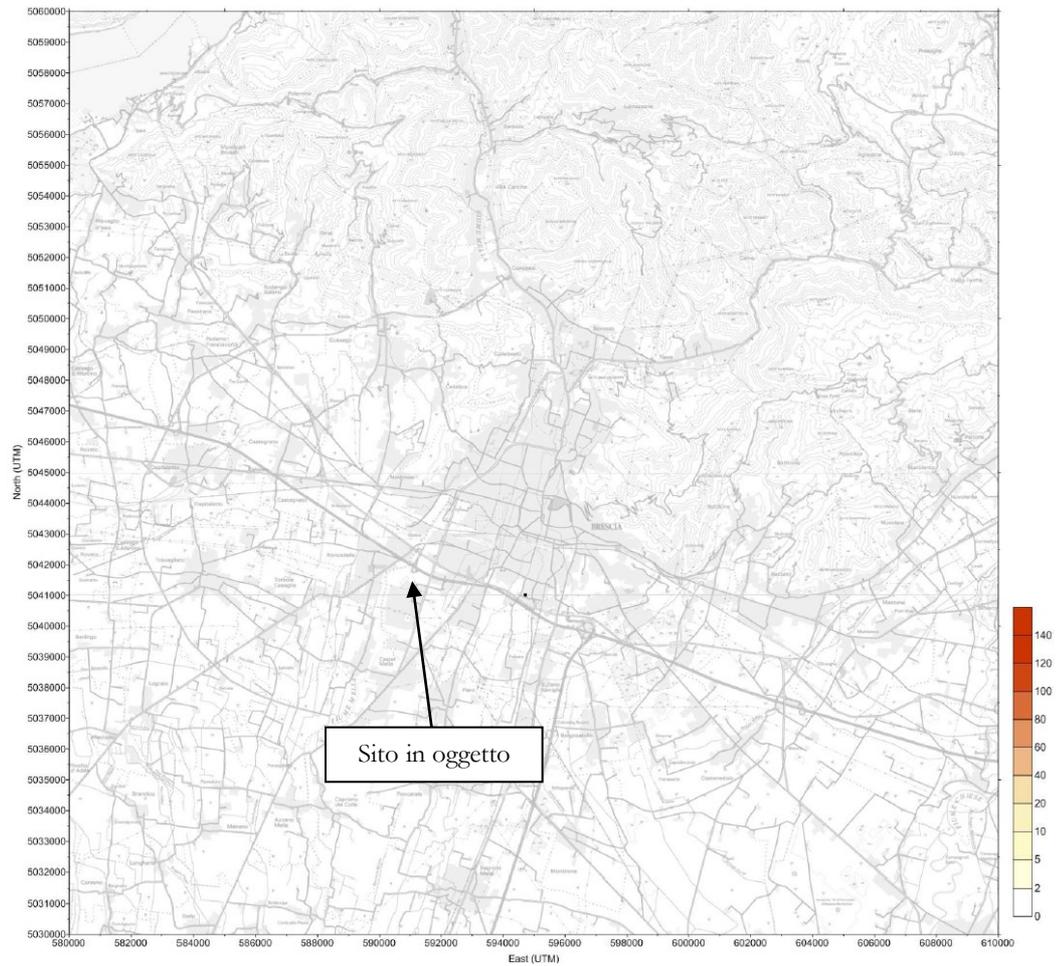
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) NO_x dovute al riscaldamento domestico
(Concentrazione massima: 5,03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**



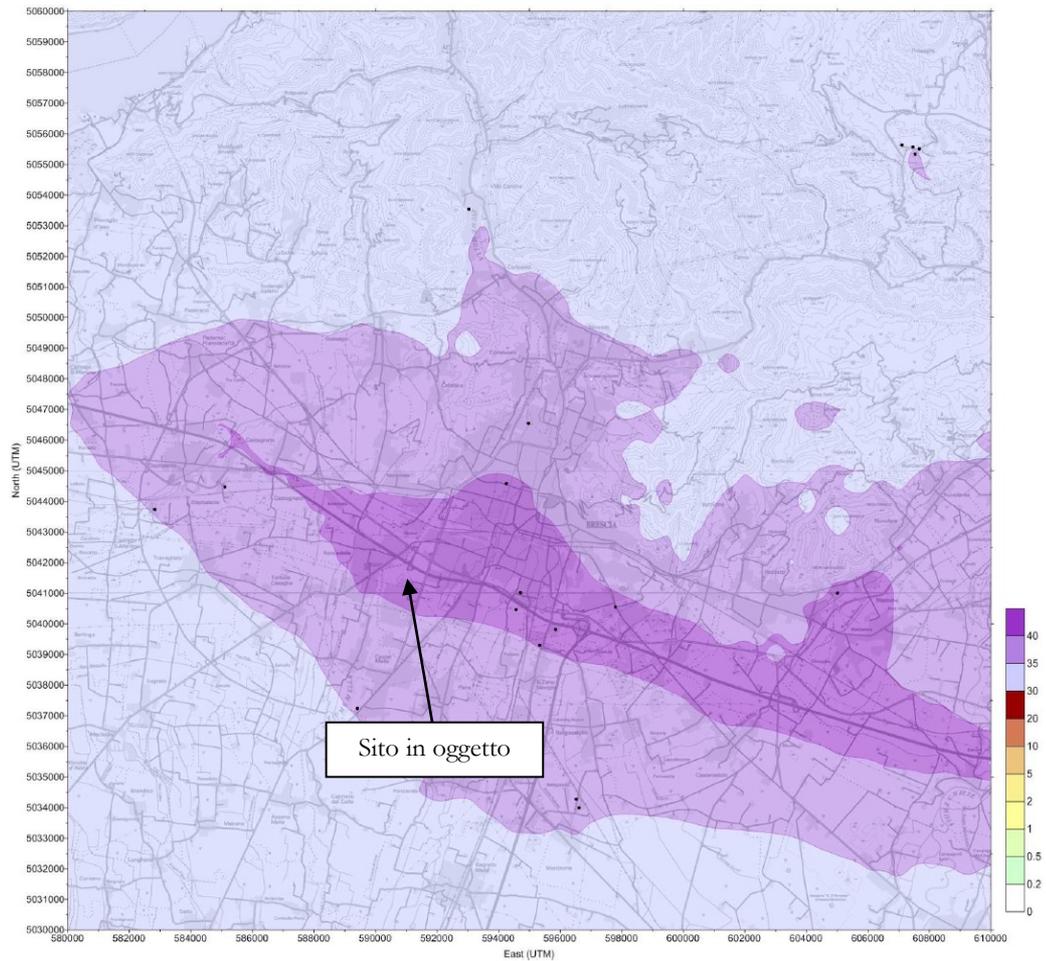
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) NO_x dovute alle sorgenti industriali
(Concentrazione massima: $139,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$)**



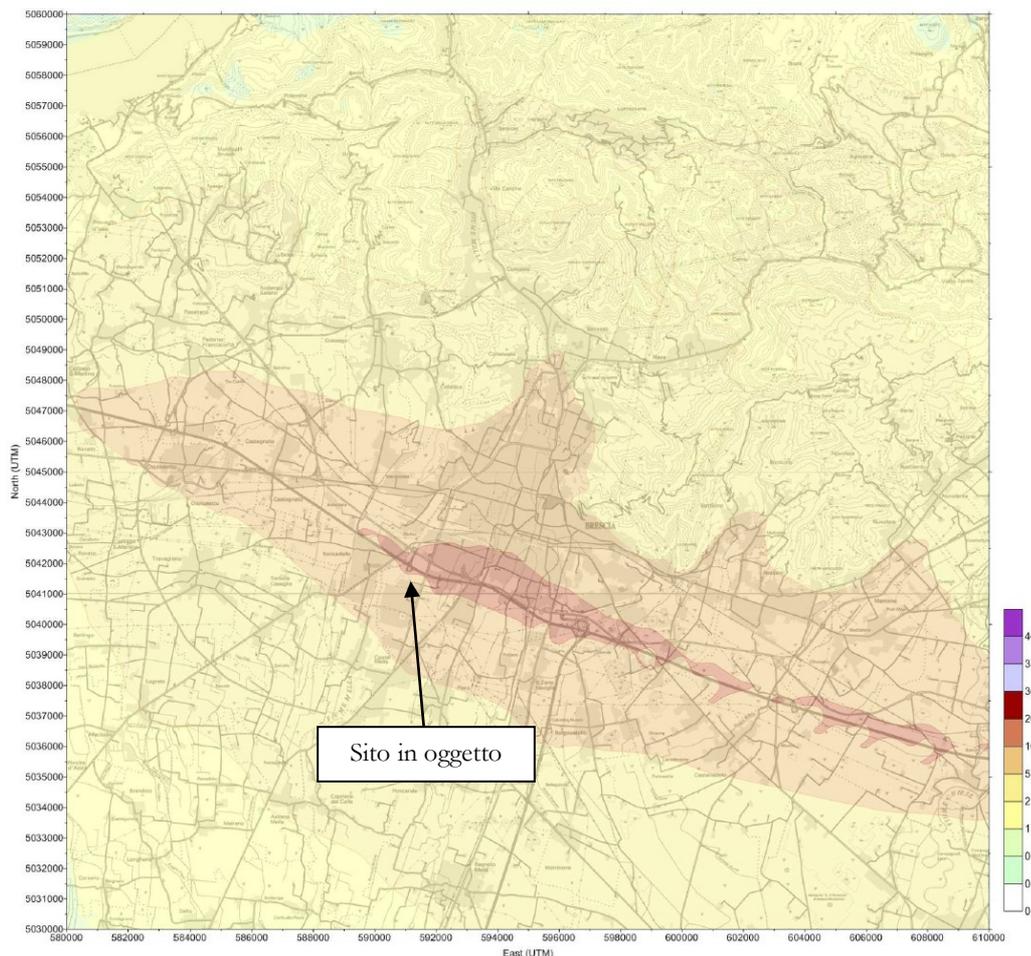
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) NO_x dovute al termoutilizzatore
(Concentrazione massima: $1,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$)**



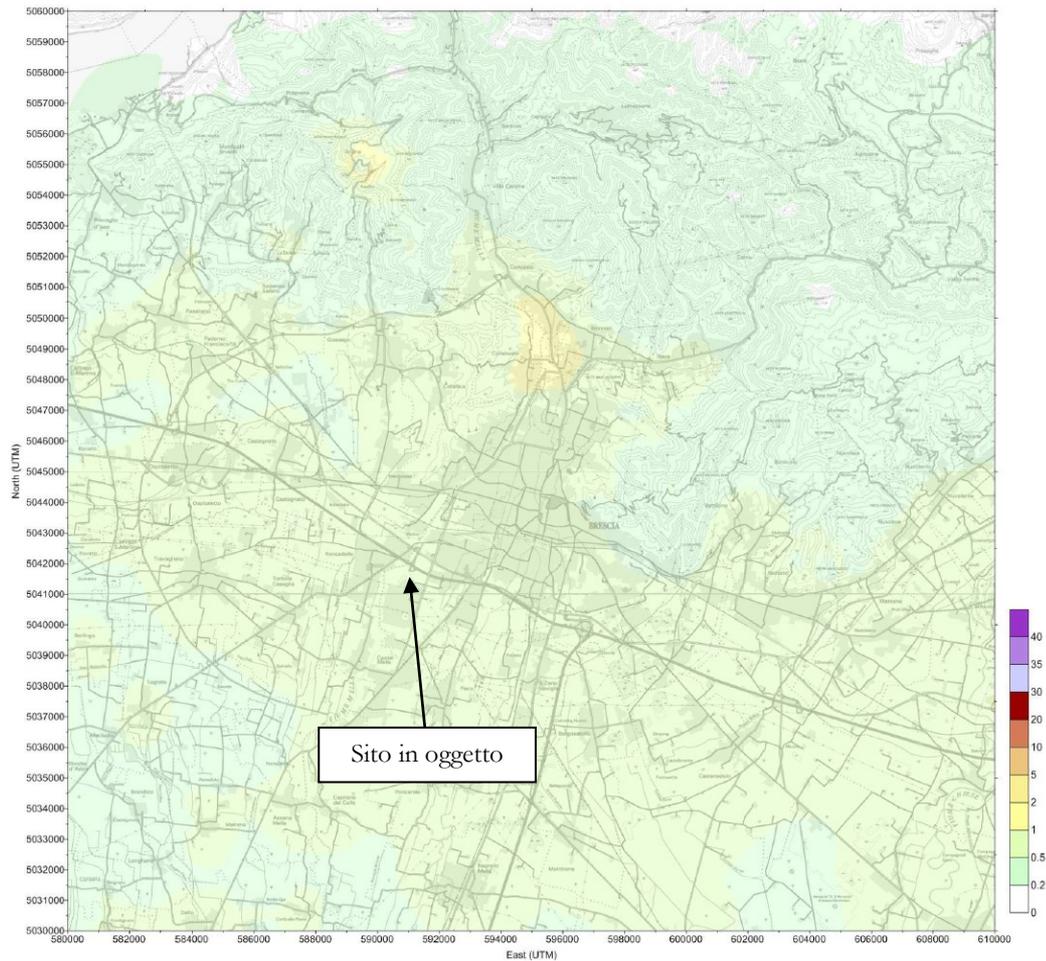
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) NO_x dovute alla centrale Lamarmora
(Concentrazione massima: 1,20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**



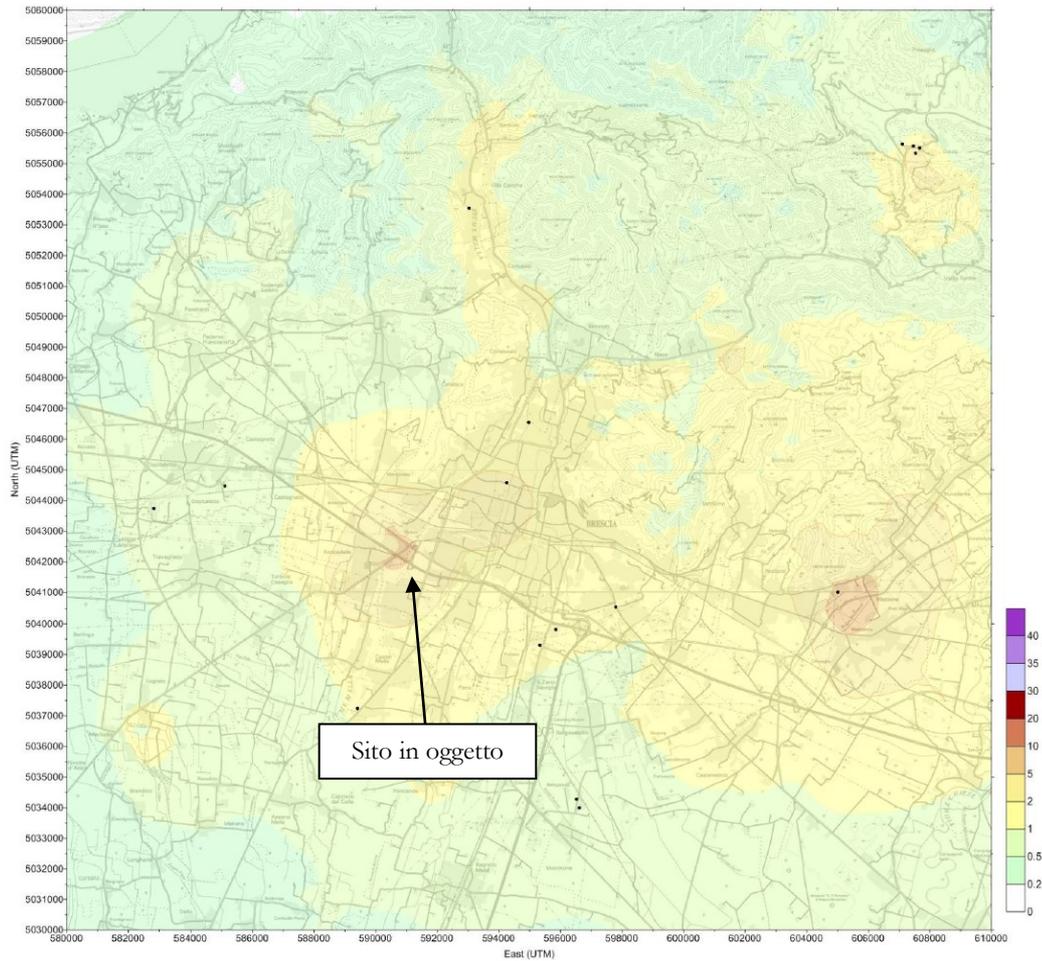
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) PM₁₀ dovute a tutte le sorgenti considerate
(Concentrazione massima: 47,38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**



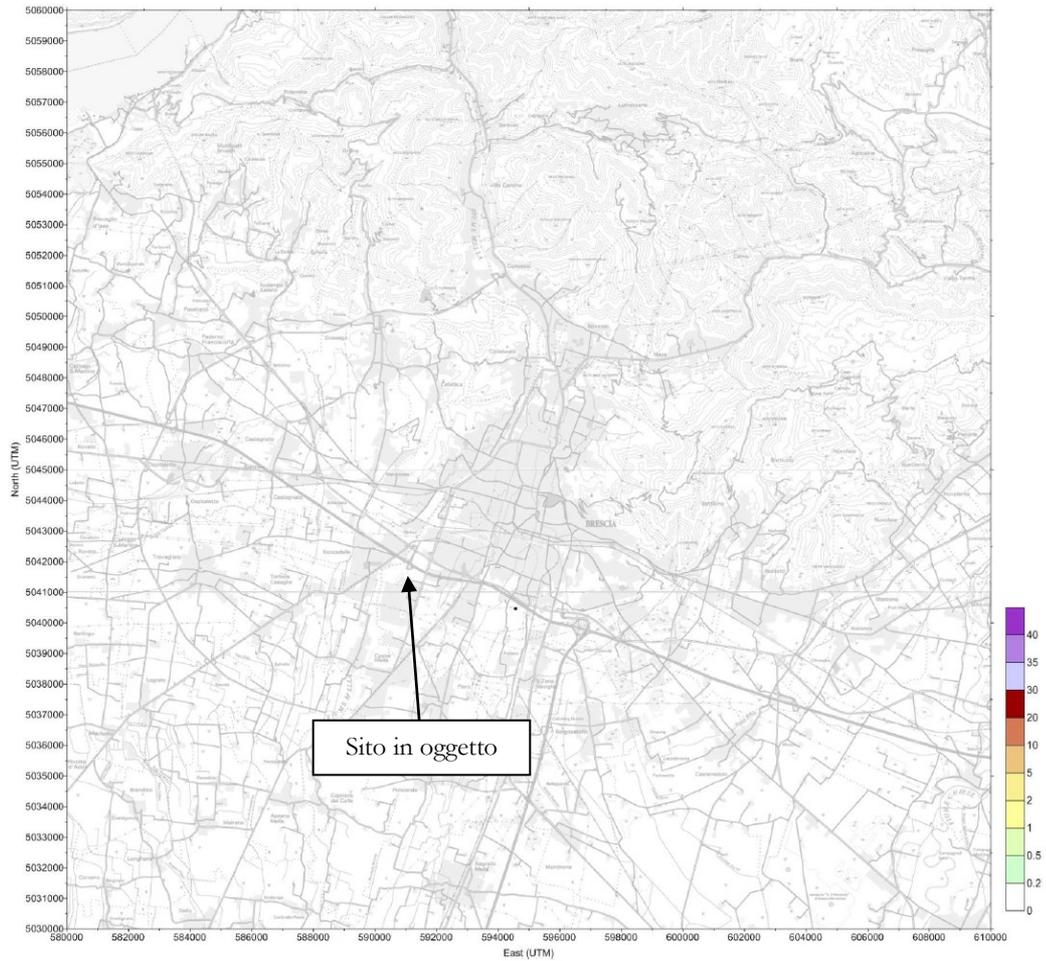
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) PM_{10} dovute al traffico stradale
(Concentrazione massima: $13,37 \mu\text{g}/\text{m}^3$)**



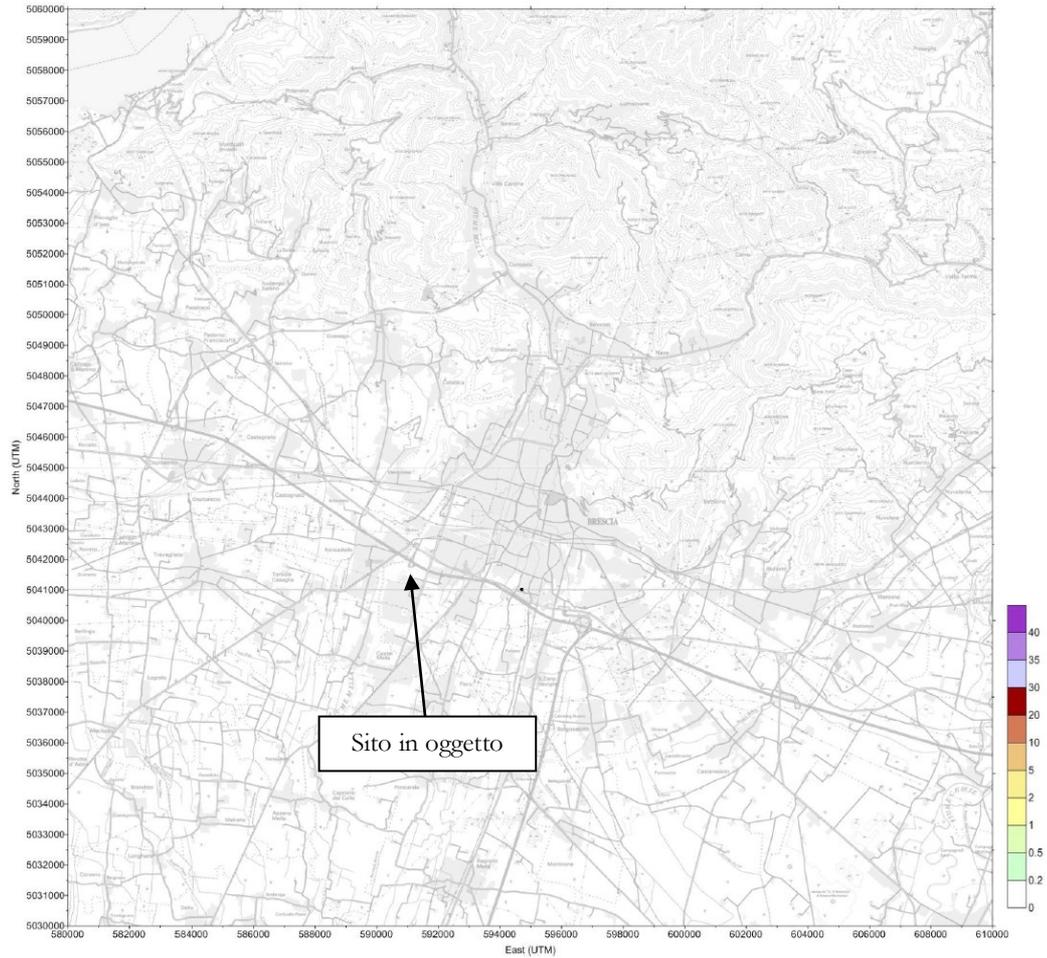
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) PM₁₀ dovute al riscaldamento domestico
(Concentrazione massima: 1,79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**



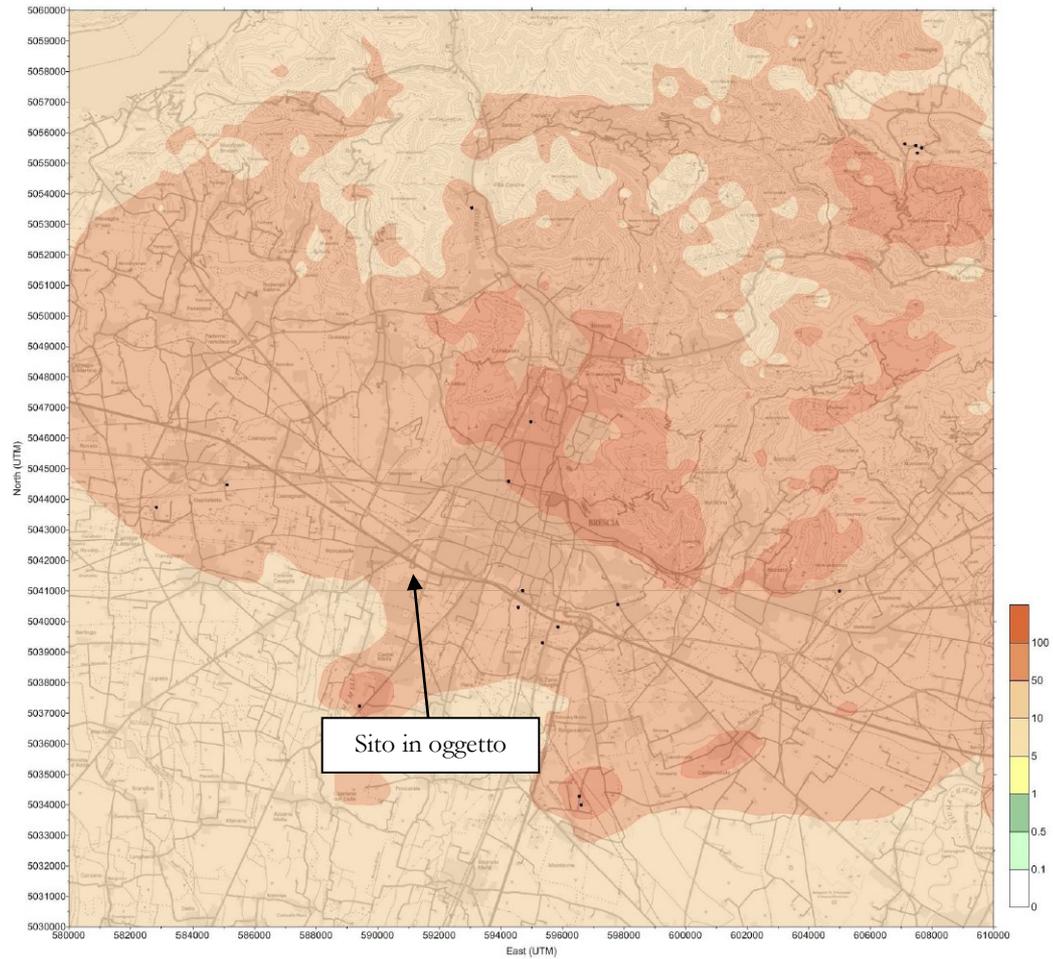
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) PM_{10} dovute alle sorgenti industriali
(Concentrazione massima: $7,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$)**



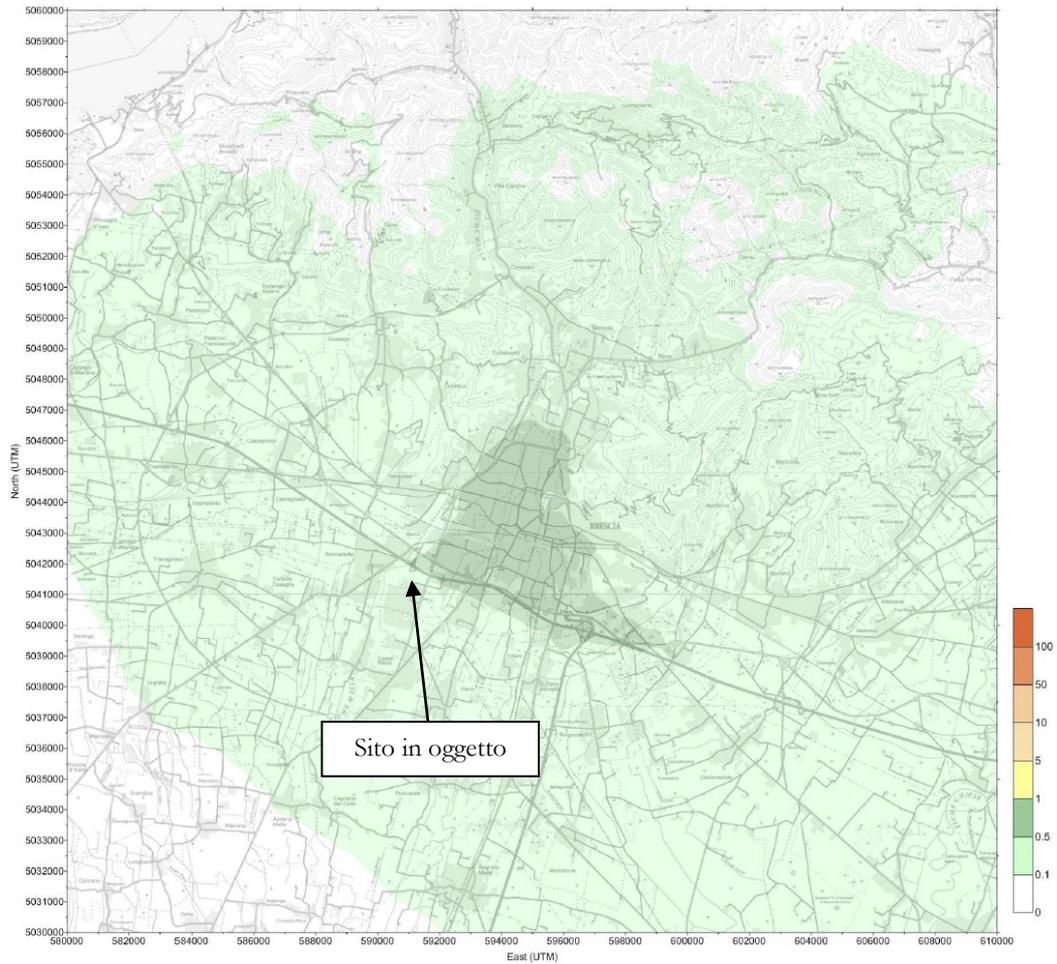
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) PM₁₀ dovute al Termoutilizzatore
(Concentrazione massima: 0,005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**



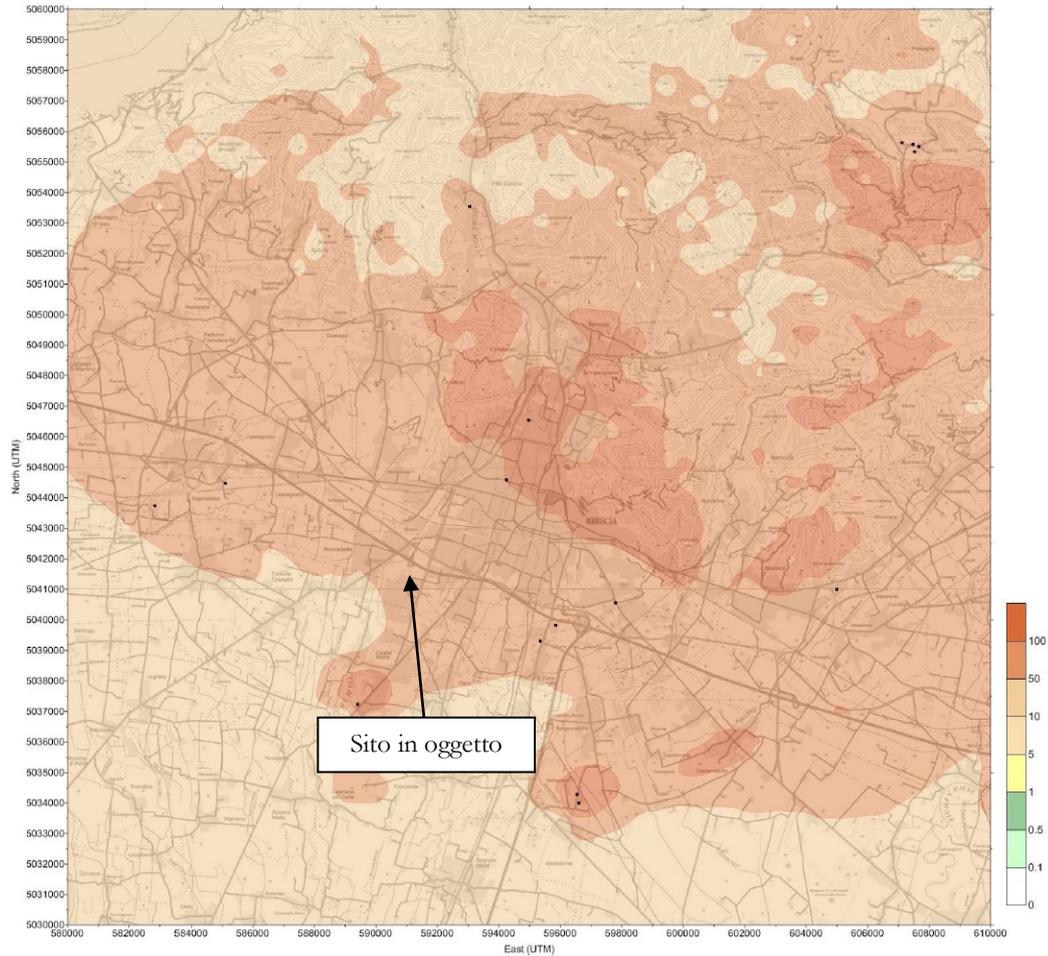
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) PM_{10} dovute alla centrale Lamarmora
(Concentrazione massima: $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$)**



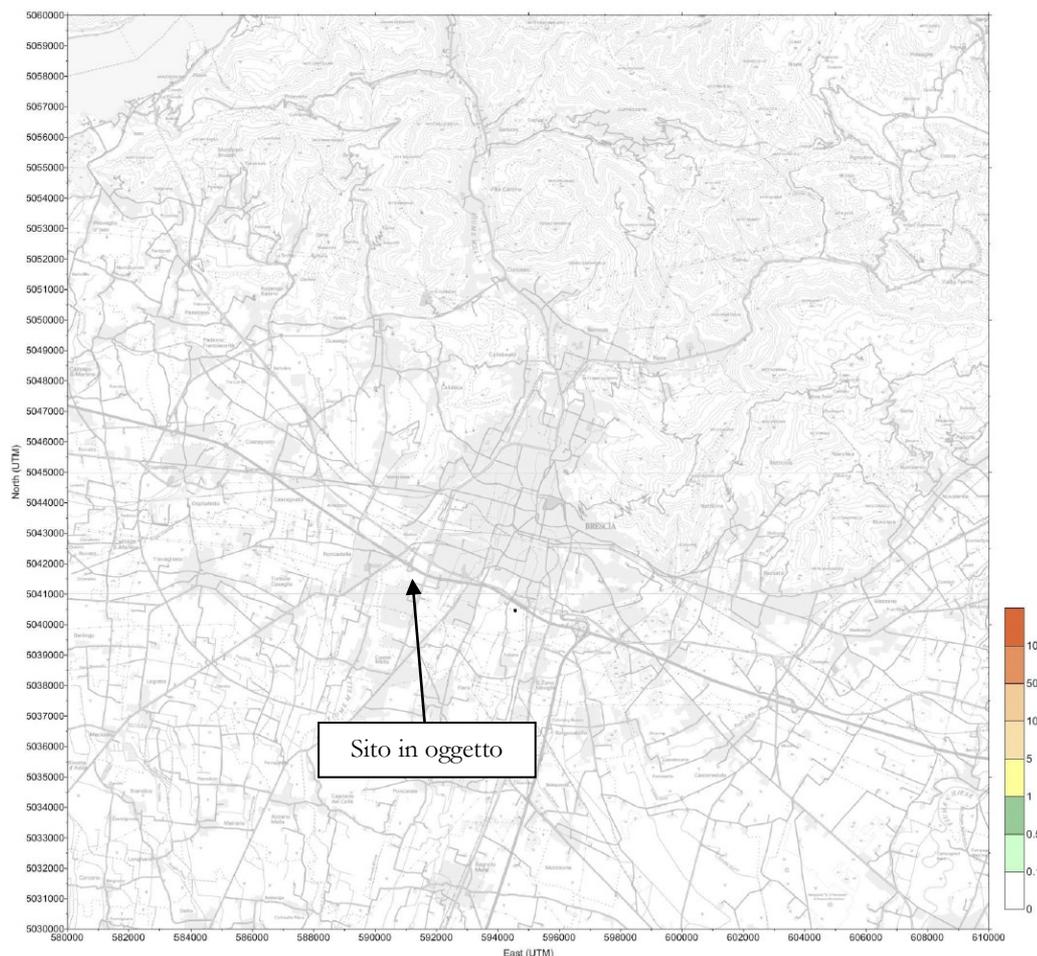
**Concentrazioni medie annuali di microinquinanti TCDDeq (fg/m^3) PM₁₀ dovute a tutte le sorgenti
(Concentrazione massima: 587,09 fg/m^3)**



**Concentrazioni medie annuali di microinquinanti TCDDeq (fg/m^3) PM_{10} dovute al traffico stradale
(Concentrazione massima: $0,67 \text{ fg}/\text{m}^3$)**



**Concentrazioni medie annuali di microinquinanti TCDDeq (fg/m^3) PM₁₀ dovute all'industria
(Concentrazione massima: $586,98 \text{ fg}/\text{m}^3$)**



Concentrazioni medie annuali di microinquinanti TCDDeq (fg/m^3) PM_{10} dovute al Termoutilizzatore (Concentrazione massima: $0,02 \text{ fg}/\text{m}^3$)

9.4.3.6. “Valutazione integrata dell’inquinamento atmosferico nel bacino padano bresciano - Atmosfera” – Università degli studi di Brescia

Nell’anno 2015, A2A e l’Università degli Studi di Brescia hanno siglato una “*Convenzione Quadro per la collaborazione scientifica finalizzata allo studio della salute e alla promozione del benessere delle persone e dell’ambiente, inquadrata nel contesto del progetto strategico di Ateneo Health & Wealth, allo scopo di incentivare la convergenza di competenze multidisciplinari sulle questioni ambiente e salute.*”

Nell’ambito di tale convenzione è stato concordato lo studio (della durata di due anni) oggetto di queste relazioni al fine di valutare in modo integrato l’inquinamento atmosferico e il suo impatto sulla salute nel bacino padano con un focus particolare sul territorio bresciano”.

Di seguito si riportano le mappe di concentrazione media annua per gli inquinanti presi in esame all’interno del suddetto studio.

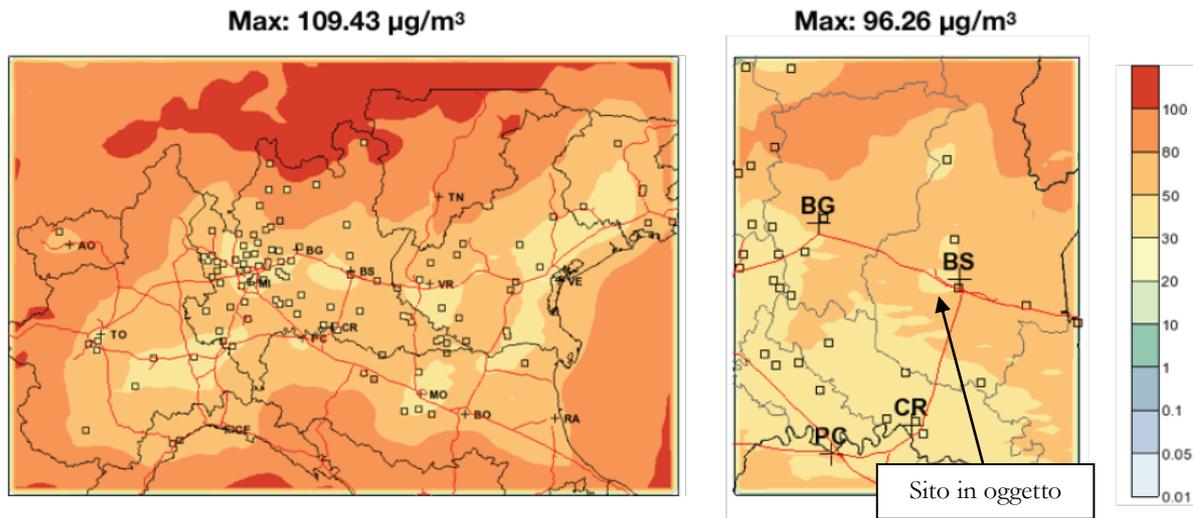


Figura 3.15: Media annuale delle concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di O_3 nel periodo 1/1/2011-31/12/2011 (sx: simulazione di bacino, dx: zoom su area bresciana).

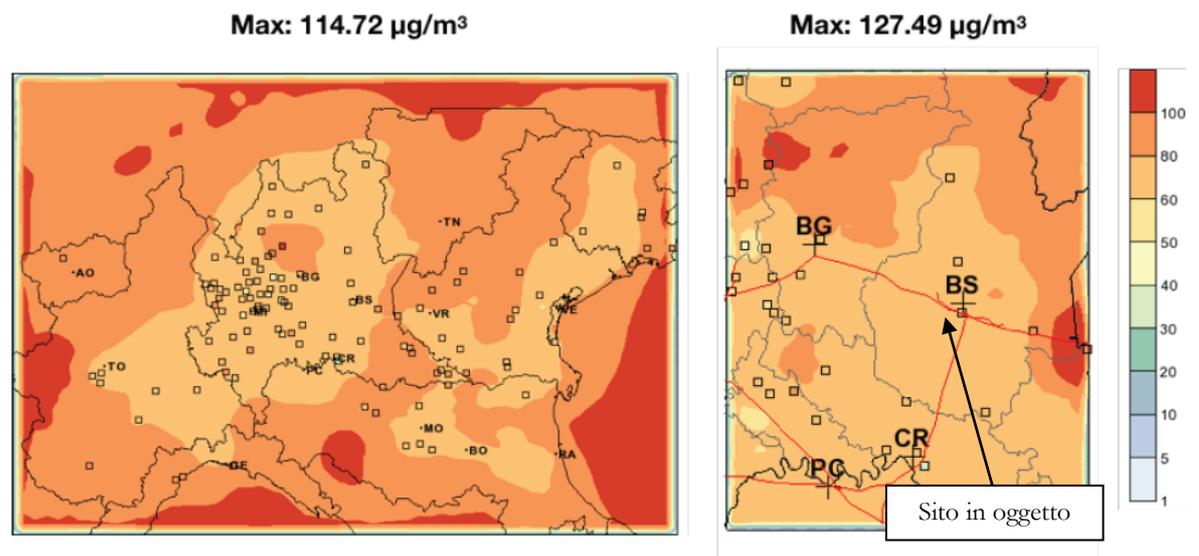


Figura 3.17: Media del massimo giornaliero della concentrazione media su 8 ore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di O_3 nel periodo 1/1/2011-31/12/2011 (sx: simulazione di bacino, dx: zoom su area bresciana).

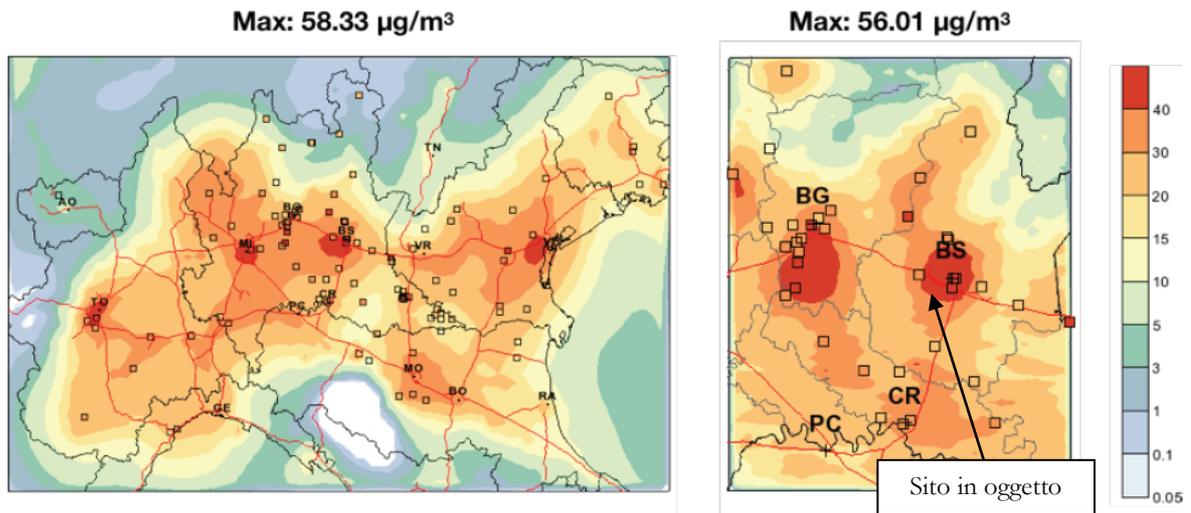


Figura 3.19: Media annuale delle concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di NO_2 nel periodo 1/1/2011-31/12/2011 (sx: simulazione di bacino, dx: zoom su area bresciana).

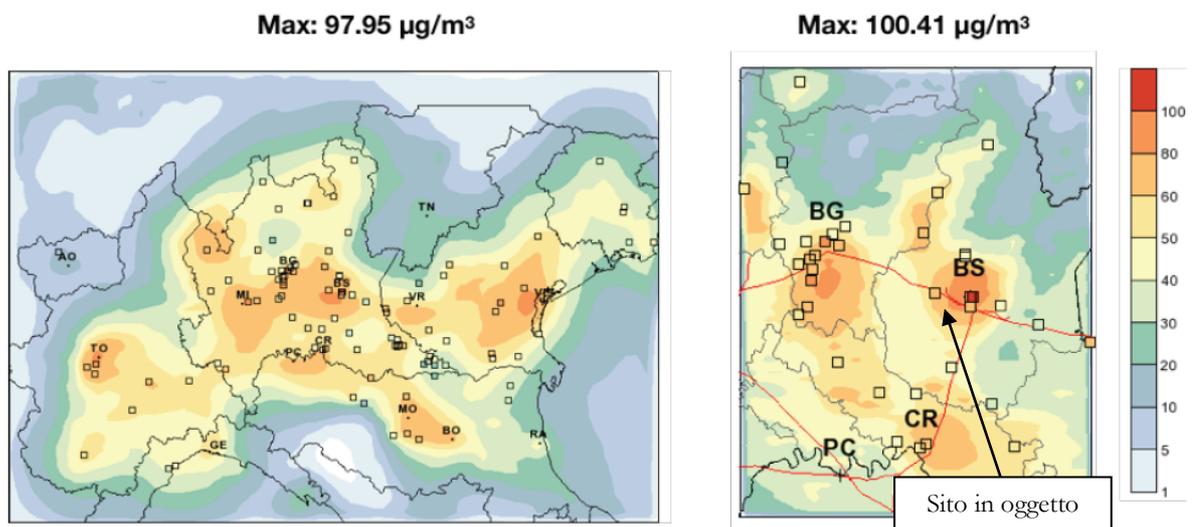


Figura 3.21: Media delle concentrazioni massime giornaliere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di biossido di azoto nel periodo 1/1/2011-31/12/2011 (sx: simulazione di bacino, dx: zoom su area bresciana).

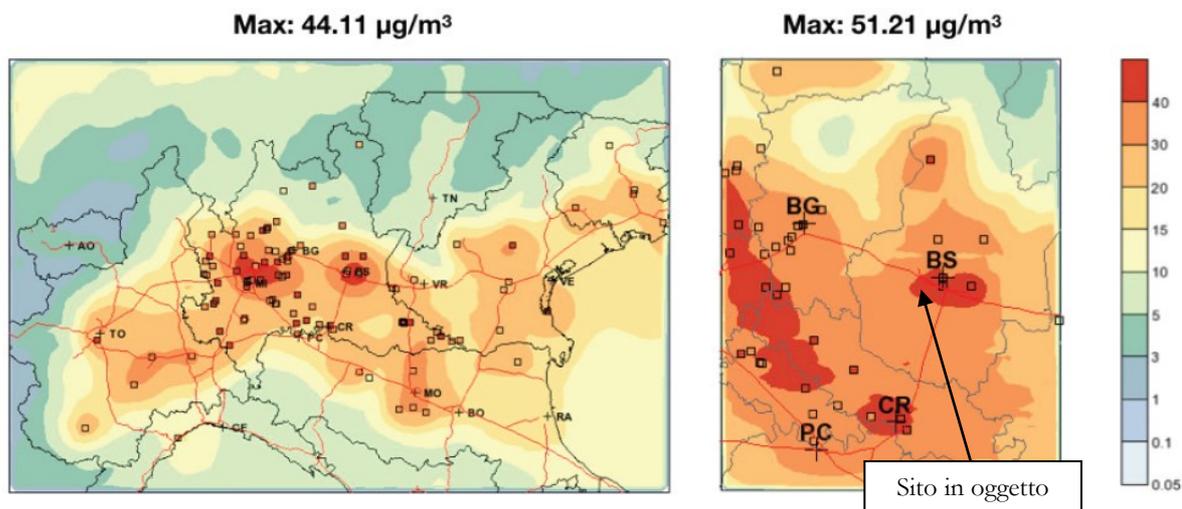


Figura 3.23: Media annuale delle concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di PM10 nel periodo 1/1/2011-31/12/2011 (sx: simulazione di bacino, dx: zoom su area bresciana).

Contestualmente alle simulazioni è stata realizzata l'analisi di Source Apportionment (S-A) per i tre macroinquinanti. A tal fine sono stati definiti i gruppi emissivi indicati in Tabella 4.1. In aggiunta ai gruppi definiti nella precedente Tabella 3.1, sono stati presi in considerazione due gruppi aggiuntivi allo scopo di valutare esplicitamente il contributo delle condizioni iniziali e al contorno. I valori delle emissioni di ciascun gruppo sono stati calcolati a partire dai dati dell'inventario INEMAR 2012, garantendo la consistenza con le simulazioni validate nel capitolo 3. I gruppi considerati sono associati a uno o più macrosettori CORINAIR e a due gruppi che rappresentano emissioni specifiche del territorio bresciano. Il gruppo "Impianti Teleriscaldamento Brescia" include le emissioni (ricavate dall'inventario INEMAR 2012) del Termoutilizzatore di Brescia, della Centrale Lamarmora e della Centrale Nord. Il gruppo emissivo RAMET include le emissioni delle aziende aderenti al consorzio RAMET. RAMET è la Società Consortile per le Ricerche Ambientali per la Metallurgia (<http://www.consorzioramet.it/>), fondata nel 2005 dall'Associazione Industriale Bresciana (AIB) e costituita dalle principali realtà produttive della sider-metallurgia del territorio bresciano (siderurgie, metallurgie dell'alluminio e cupro-leghe, fonderie di ghisa), che hanno deciso di fare sistema per affrontare gli aspetti ambientali relativi ai propri settori attraverso iniziative di studio, ricerca e comunicazione ambientale.

Inoltre, è importante evidenziare il fatto che per i due domini considerati le condizioni al contorno sono profondamente differenti (sia per le aree geografiche interessate che per la risoluzione spaziale delle due griglie), rendendo quindi il confronto dei loro impatti non immediato.

Si sottolinea infine che per tutti i macroinquinanti considerati nel seguito è stato valutato l'impatto in termini di concentrazioni medie annuali.

Tabella 4.1: Associazione tra gruppi utilizzati nell’analisi di S-A e macrosettori INEMAR/CORINAIR.

Gruppo S-A	Associazione INEMAR/CORINAIR
Impianti Teleriscaldamento Brescia	Emissioni A2A (tutti macrosettori)
RAMET	Emissioni aziende RAMET (tutti i macrosettori)
Produzione energia	Macrosettore 1
Riscaldamento domestico	Macrosettore 2
Industria	Macrosettori 3, 4, 5
Solventi	Macrosettore 6
Trasporti	Macrosettori 7 e 8
Rifiuti	Macrosettore 9
Agricoltura	Macrosettore 10
Altre fonti	Macrosettore 11

Di seguito si riportano le mappe di concentrazione media annua per gli inquinanti presi in esame con riferimento all’analisi di Source Apportionment.

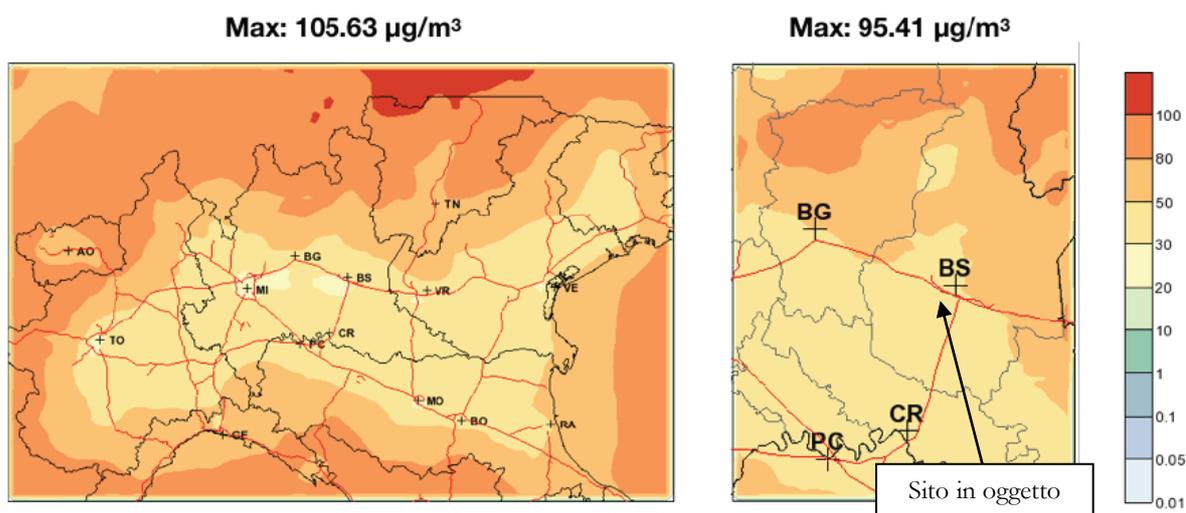


Figura 4.1: Impatto del gruppo S-A “Condizioni al contorno” sulla concentrazione media annuale di O₃ (µg/m³)

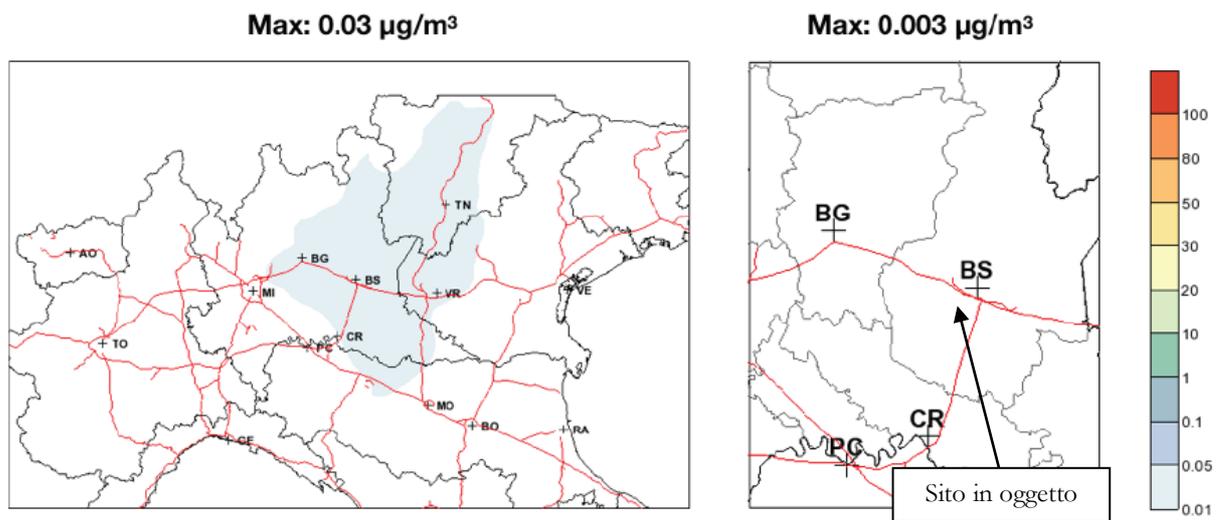


Figura 4.2: Impatto del gruppo S-A "Impianti Teleriscaldamento Brescia" sulla concentrazione media annuale di O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

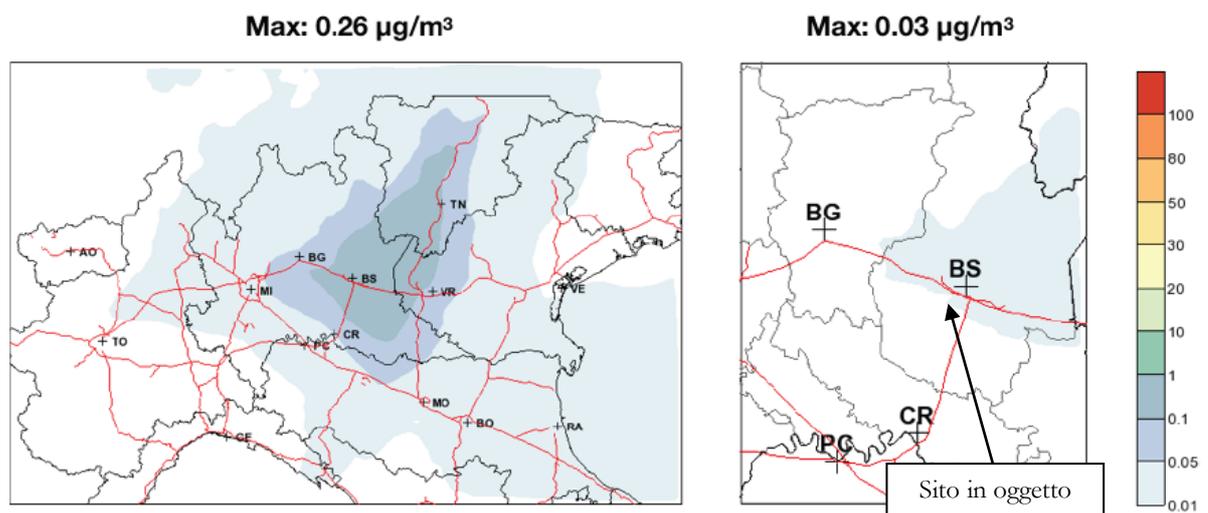


Figura 4.3: Impatto del gruppo S-A "RAMET" sulla concentrazione media annuale di O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

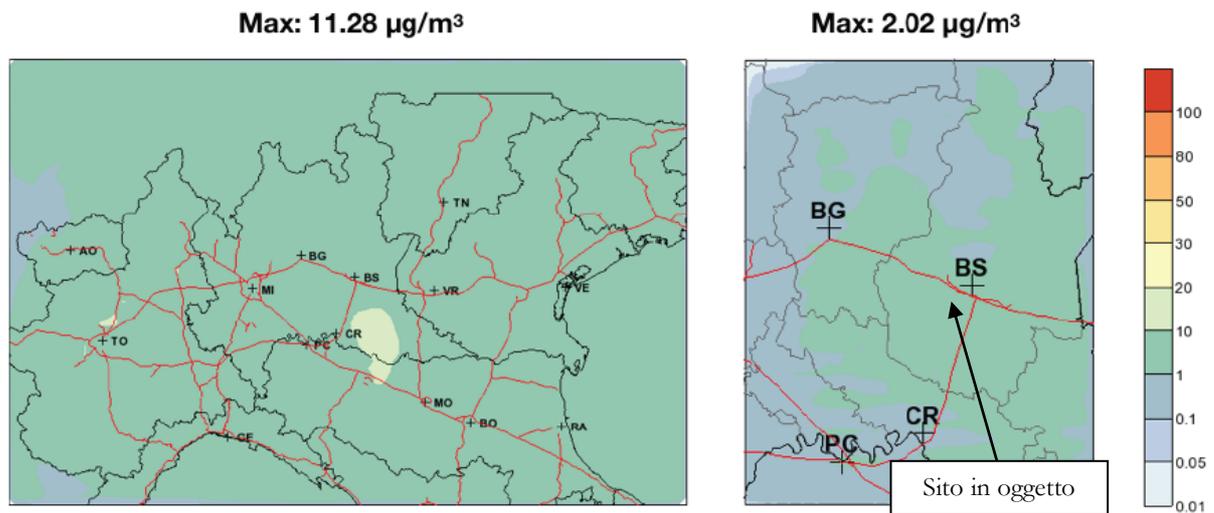


Figura 4.4: Impatto del gruppo S-A "Trasporto" sulla concentrazione media annuale di O₃ (µg/m³).

Tabella 4.2: Impatto massimo dei diversi gruppi S-A sulla concentrazione media annuale di O₃ (µg/m³).

Gruppo S-A	Impatto max O ₃ (µg/m ³) (Simulazione Bacino)	Impatto max O ₃ (µg/m ³) (Simulazione area Brescia)
Condizioni Iniziali	3.76	1.43
Condizioni al contorno	105.64	95.41
Impianti Teleriscaldamento Brescia	0.03	<0.01
RAMET	0.26	0.03
Prod. Energia	1.47	0.2
Riscaldamento	1.17	0.65
Processi Industriali	3.81	0.45
Solventi	2.5	0.74
Trasporto	11.28	2.02
Gestione Rifiuti	0.3	0.2
Agricoltura	2.93	0.68
Altro	5.87	2.89

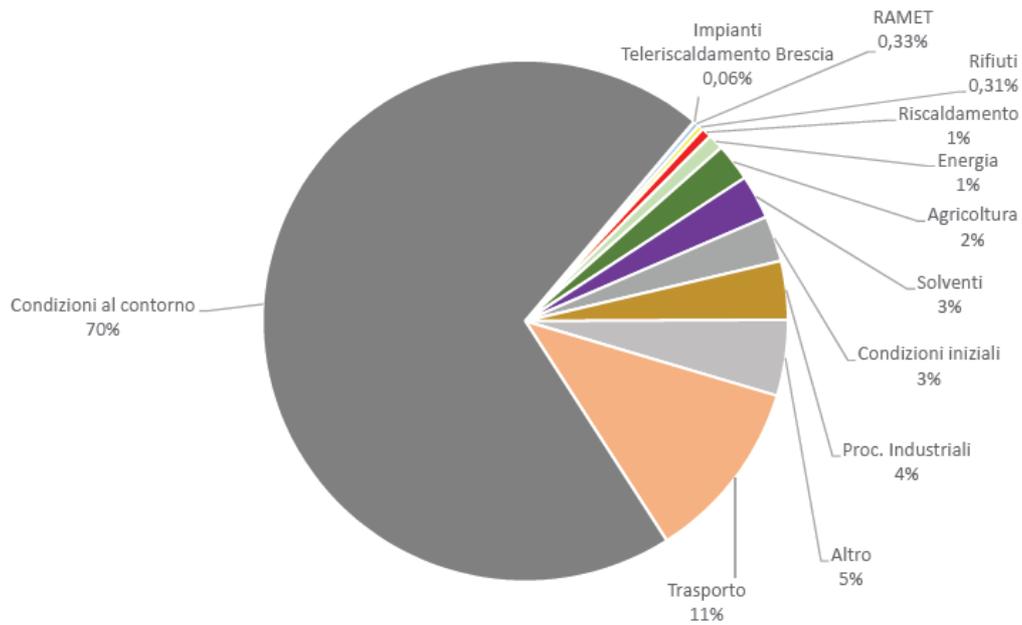


Fig. 4.5 B: Impatto percentuale dei diversi gruppi S-A nella città di Brescia sulla concentrazione media di O₃

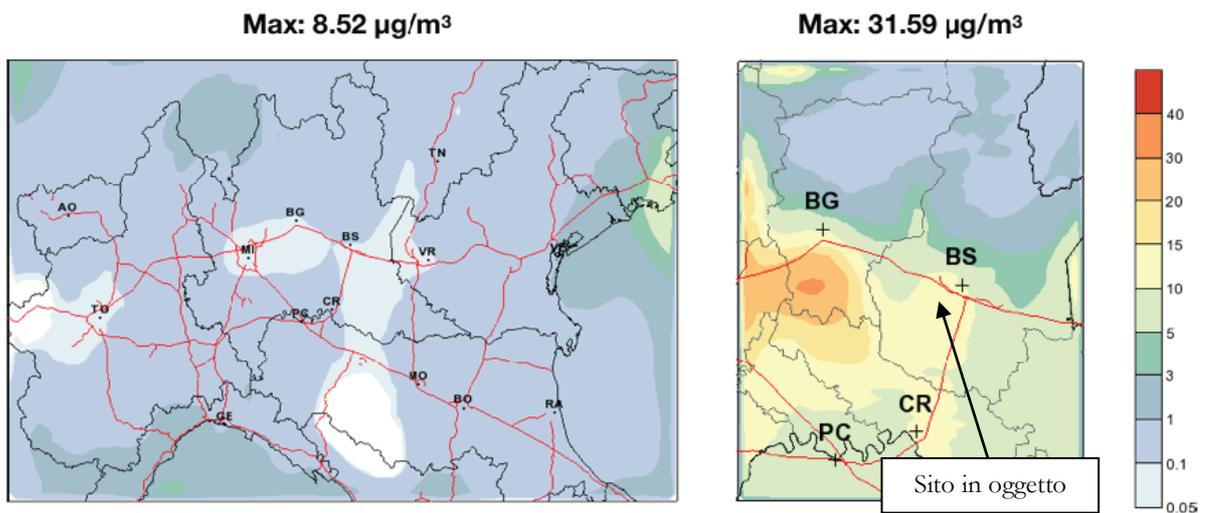


Figura 4.6: Impatto del gruppo S-A "Condizioni al contorno" sulla concentrazione media annuale di NO₂ (µg/m³).

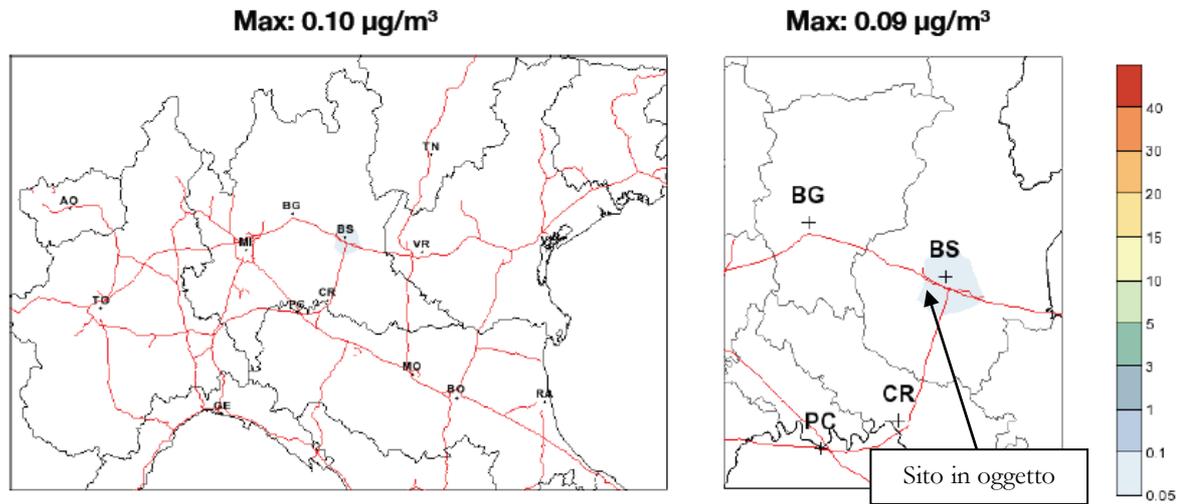


Figura 4.7: Impatto del gruppo S-A "Impianti Teleriscaldamento Brescia" sulla concentrazione media annuale di NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

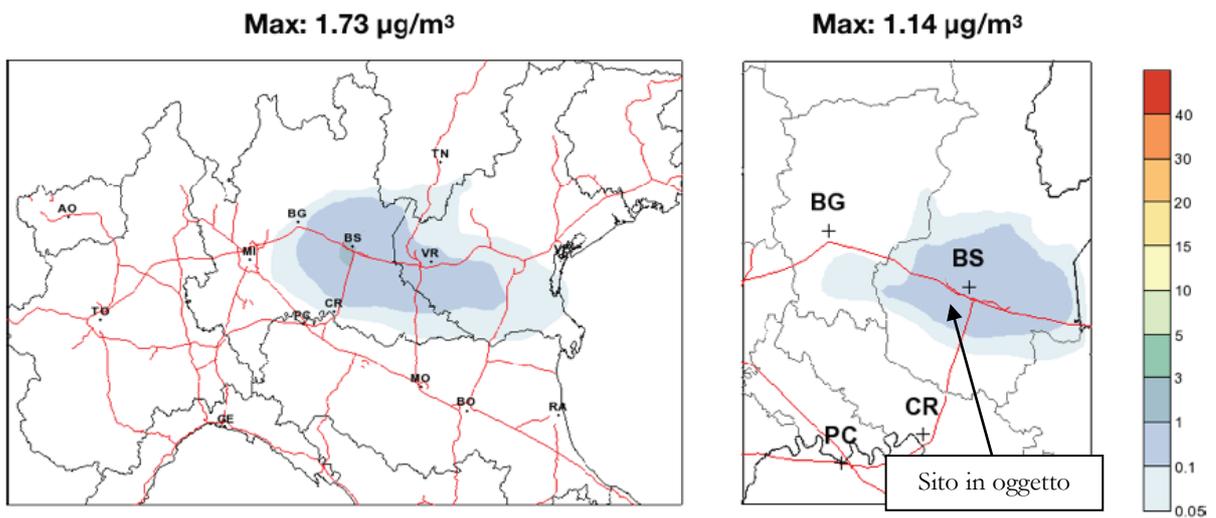


Figura 4.8: Impatto del gruppo S-A "RAMET" sulla concentrazione media annuale di NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

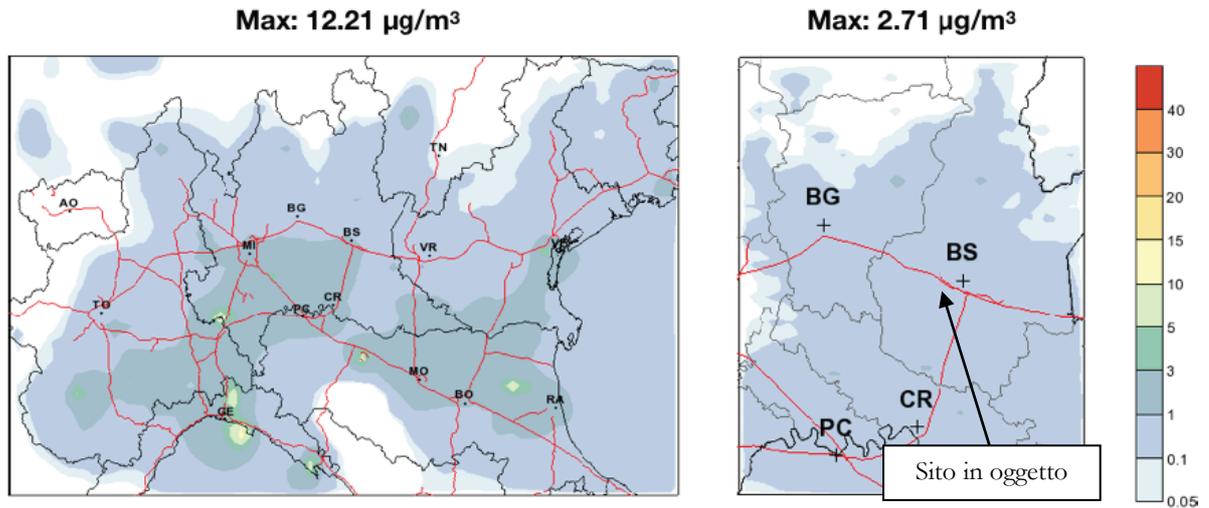


Figura 4.9: Impatto del gruppo S-A "Produzione di Energia" sulla concentrazione media annuale di NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

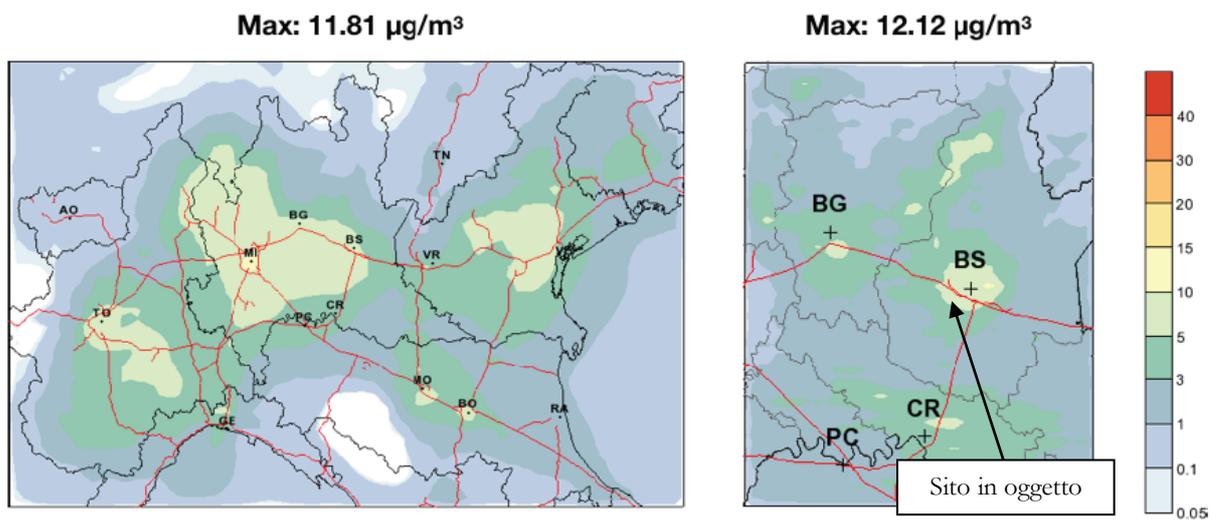


Figura 4.10: Impatto del gruppo S-A "Riscaldamento" sulla concentrazione media annuale di NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

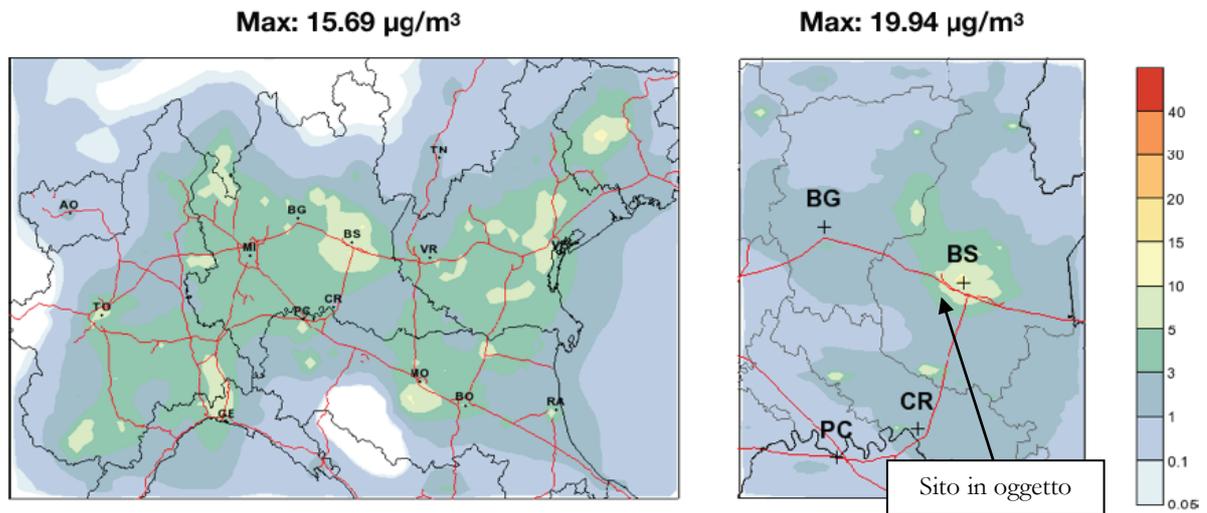


Figura 4.11: Impatto del gruppo S-A "Processi Industriali" sulla concentrazione media annuale di NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

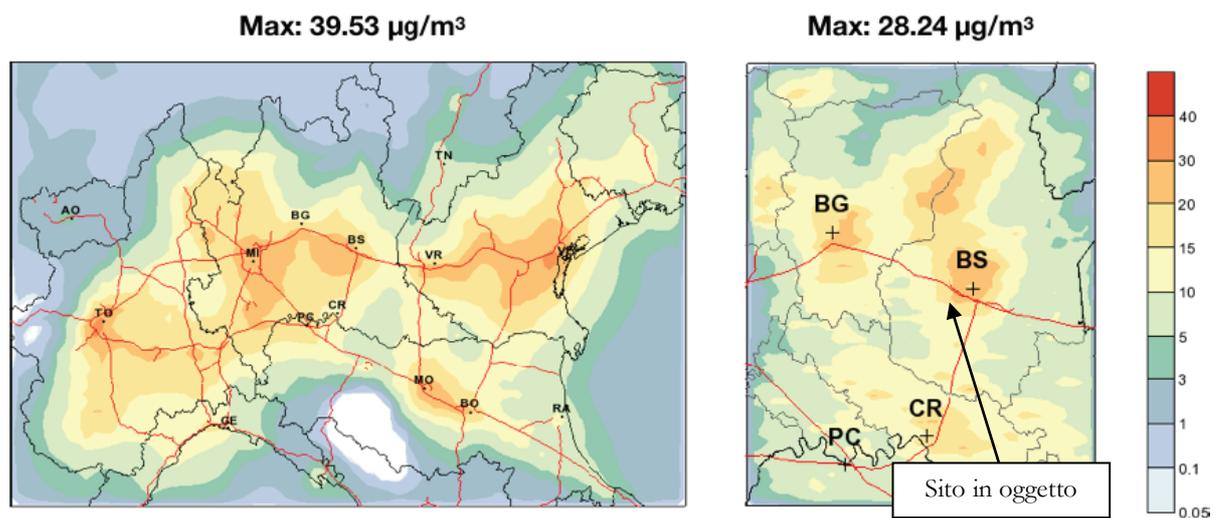


Figura 4.12: Impatto del gruppo S-A "Trasporto" sulla concentrazione media annuale di NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

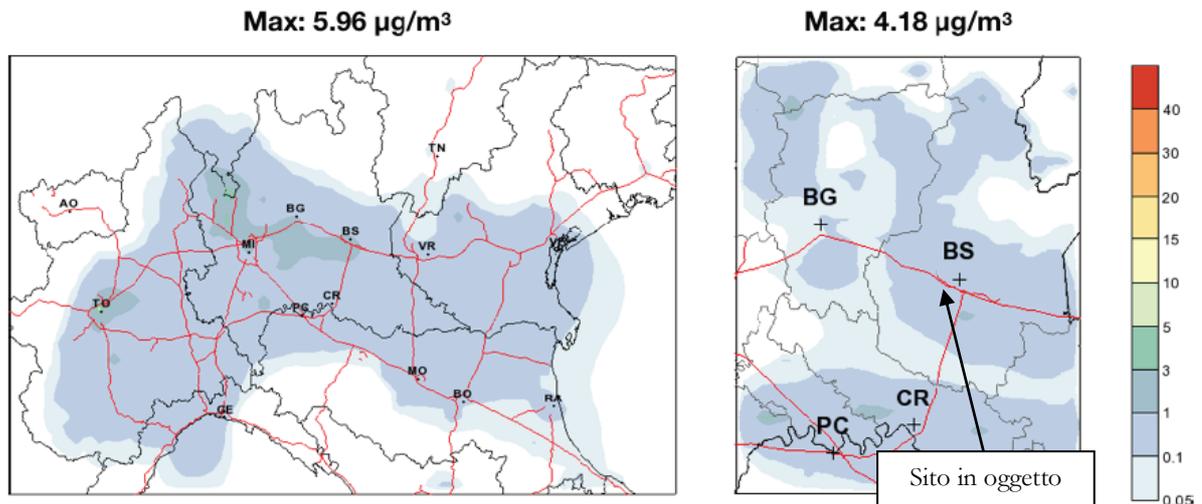


Figura 4.13: Impatto del gruppo S-A "Rifiuti" sulla concentrazione media annuale di NO₂ (µg/m³).

Tabella 4.3: Impatto massimo dei diversi gruppi S-A sulla concentrazione media annuale di NO₂ (µg/m³).

Gruppo S-A	Impatto max NO ₂ (µg/m ³) Simulazione Bacino	Impatto max NO ₂ (µg/m ³) Simulazione area Brescia
Condizioni Iniziali	0.37	0.43
Condizioni al contorno	8.52	31.59
Impianti Teleriscaldamento Brescia	0.1	0.09
RAMET	1.73	1.14
Prod. Energia	12.21	2.71
Riscaldamento	11.81	12.12
Processi Industriali	15.69	19.94
Solventi	1.02	0.02
Trasporto	39.53	28.24
Gestione Rifiuti	5.96	4.18
Agricoltura	0.54	0.17
Altro	3.23	2.94

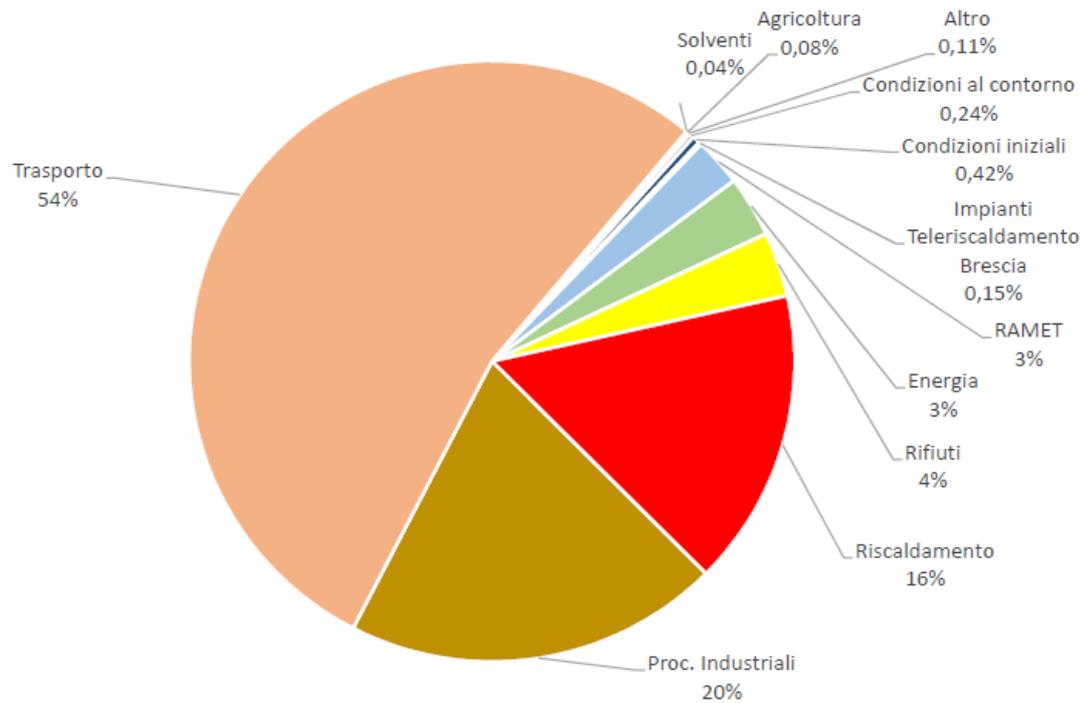


Fig. 4.14 B: Impatto percentuale dei diversi gruppi S-A nella città di Brescia sulla concentrazione media di NO₂

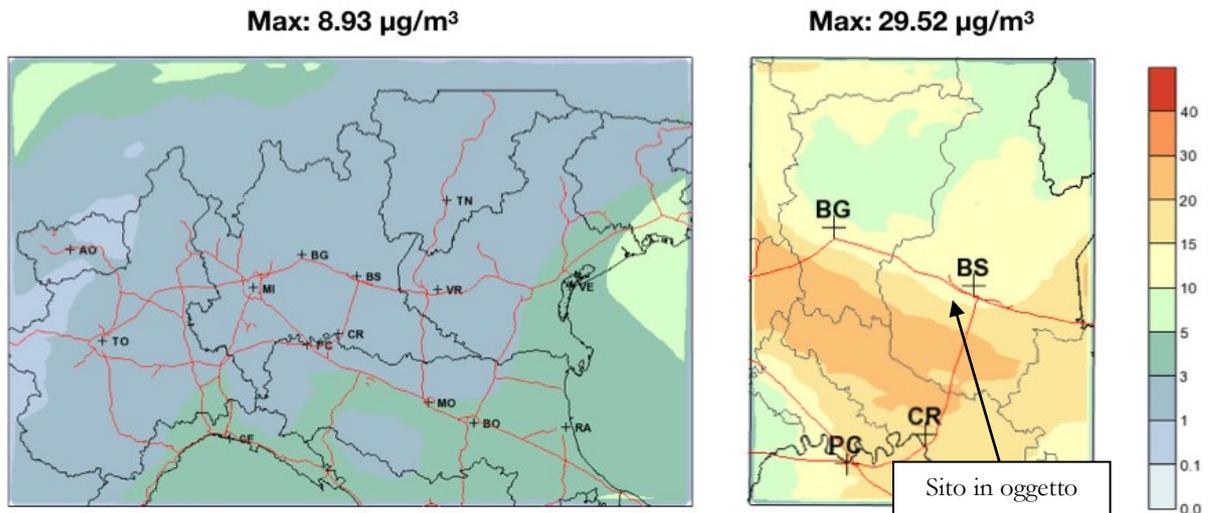


Figura 4.15: Impatto del gruppo S-A "Condizioni al contorno" sulla concentrazione media annuale di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

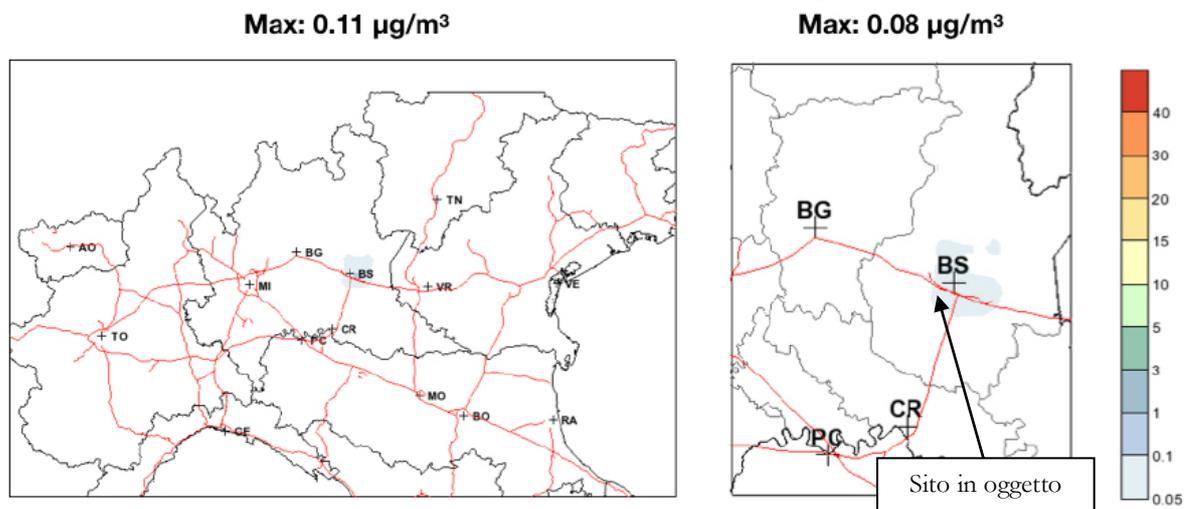


Figura 4.16: Impatto del gruppo S-A "Impianti Teleriscaldamento Brescia" sulla concentrazione media annuale di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

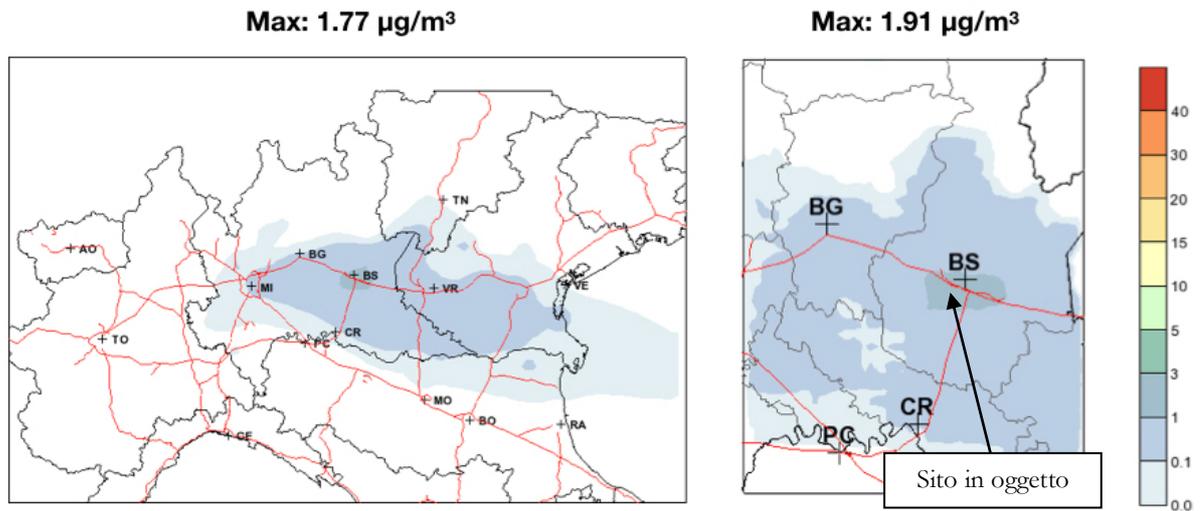


Figura 4.17: Impatto del gruppo S-A "RAMET" sulla concentrazione media annuale di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

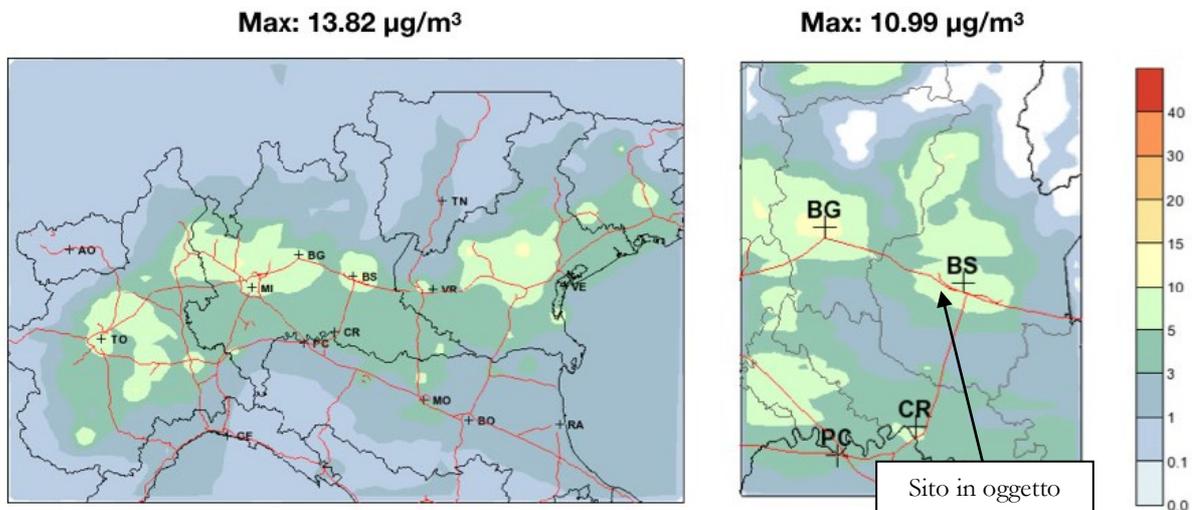


Figura 4.18: Impatto del gruppo S-A "Riscaldamento" sulla concentrazione media annuale di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

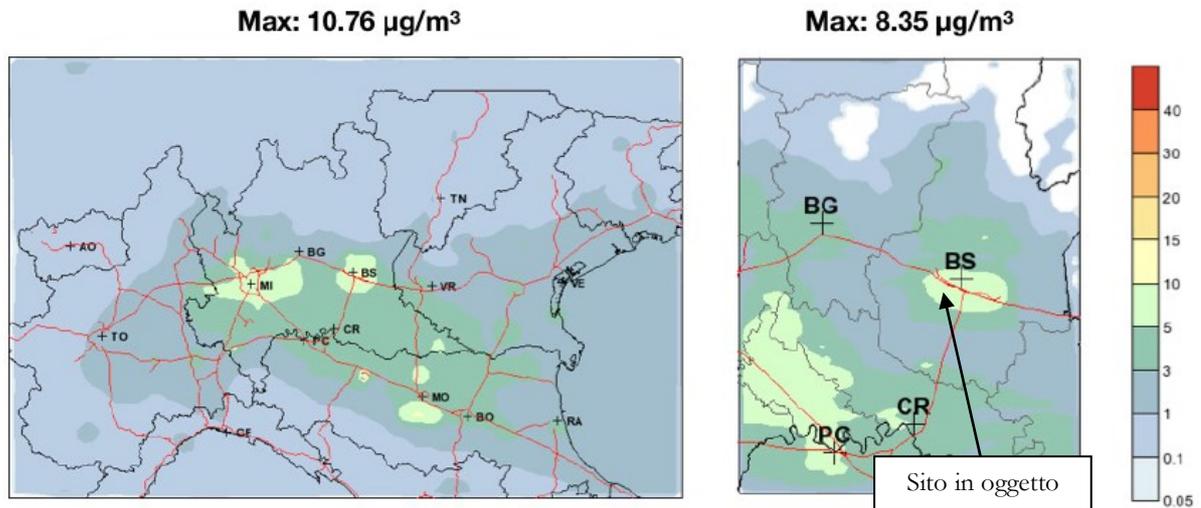


Figura 4.19: Impatto del gruppo S-A "Processi Industriali" sulla concentrazione media annuale di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

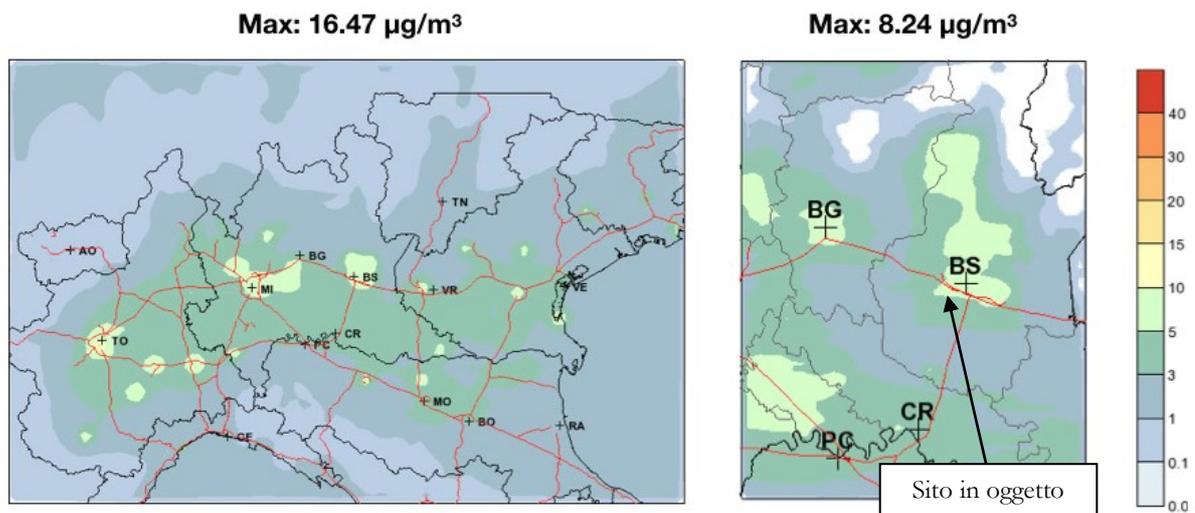


Figura 4.20: Impatto del gruppo S-A "Trasporto" sulla concentrazione media annuale di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

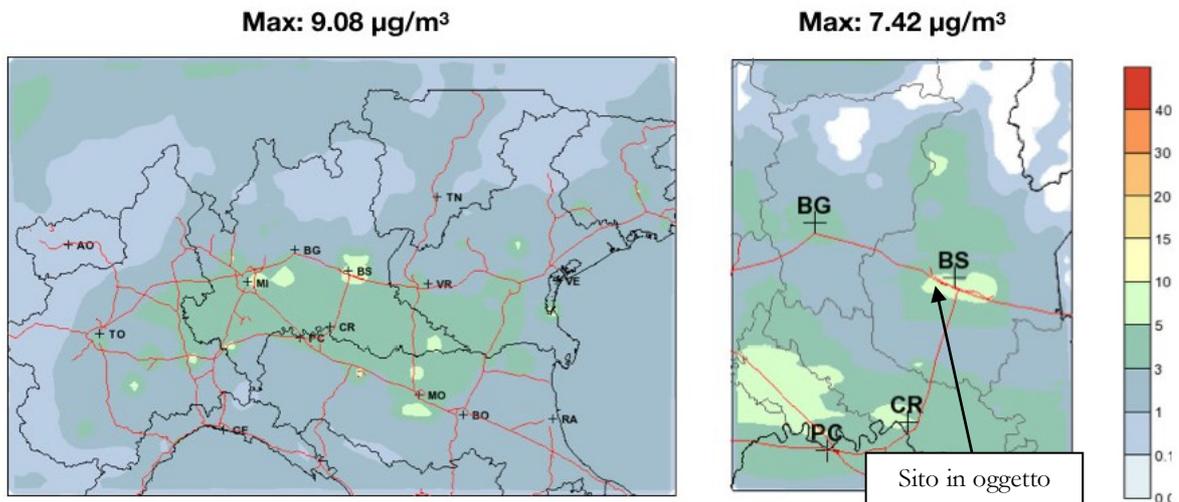


Figura 4.21: Impatto del gruppo S-A "Agricoltura" sulla concentrazione media annuale di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabella 4.4: Impatto massimo dei diversi gruppi S-A sulla concentrazione media di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Gruppo S-A	Impatto max PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Simulazione Bacino	Impatto max PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Simulazione Area Brescia
Condizioni iniziali	3.62	2.54
Condizioni al contorno	8.93	29.52
Impianti		
Teleriscaldamento Brescia	0.11	0.08
RAMET	1.77	1.91
Prod. Energia	1.99	1.39
Riscaldamento	13.82	10.99
Processi Industriali	10.76	8.35
Solventi	0.34	0.19
Trasporto	16.47	8.24
Gestione Rifiuti	2.28	0.95
Agricoltura	9.08	7.42
Altro	3.4	1.5

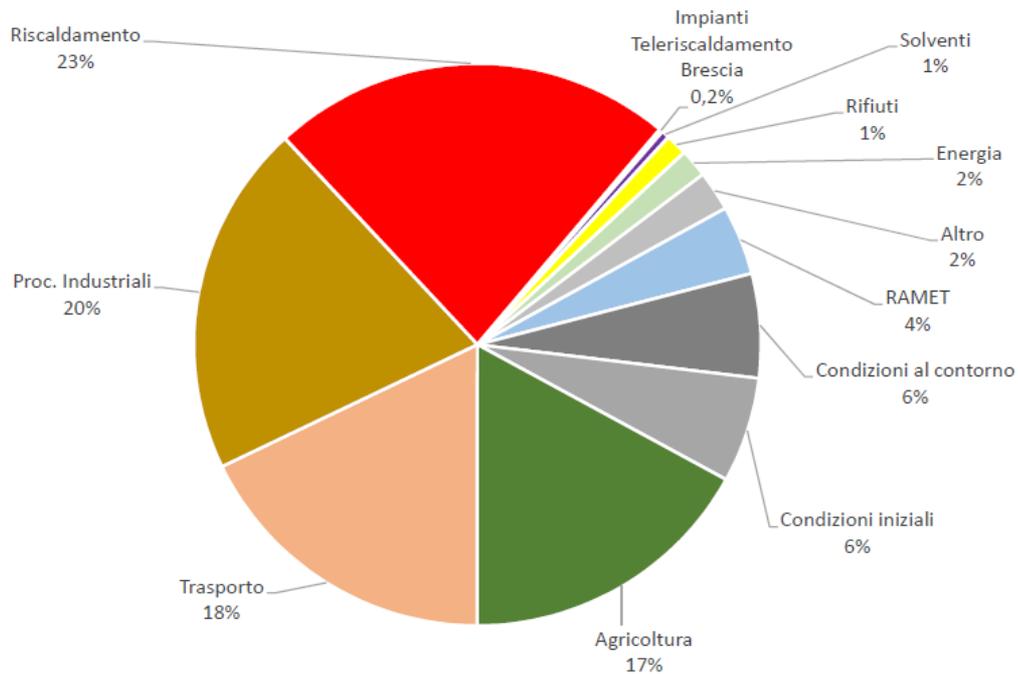


Fig. 4.22 B: Impatto percentuale dei diversi gruppi S-A nella città di Brescia sulla concentrazione media di PM10

All'interno del suddetto studio sono state condotte anche simulazioni in merito alla dispersione di microinquinanti in atmosfera con riferimento al dominio di "zoom" sull'area bresciana. Di seguito si riportano estratti riguardanti i risultati della modellizzazione con riferimento alle concentrazioni di diossine/furani (PCDD/F), PCB dioxin like e PCB totali.

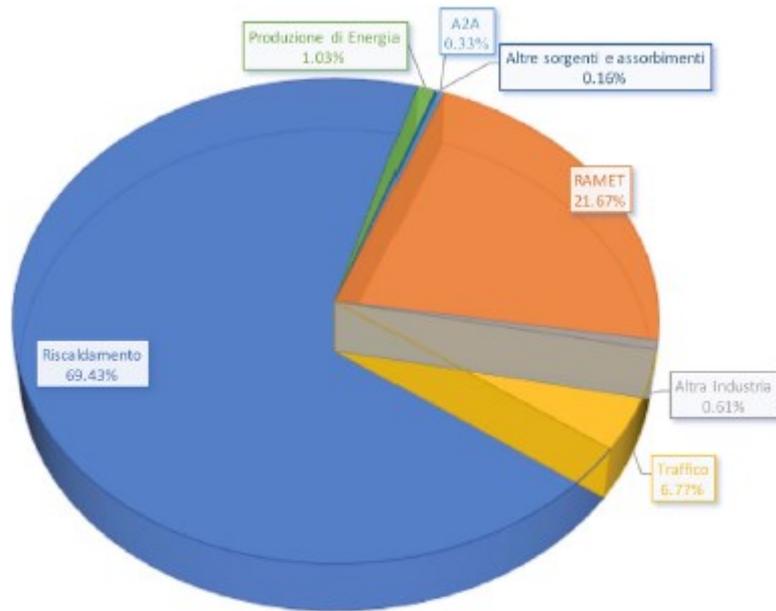


Figura 5.1: Ripartizione percentuale delle emissioni di PCDD/F nei diversi gruppi emissivi.

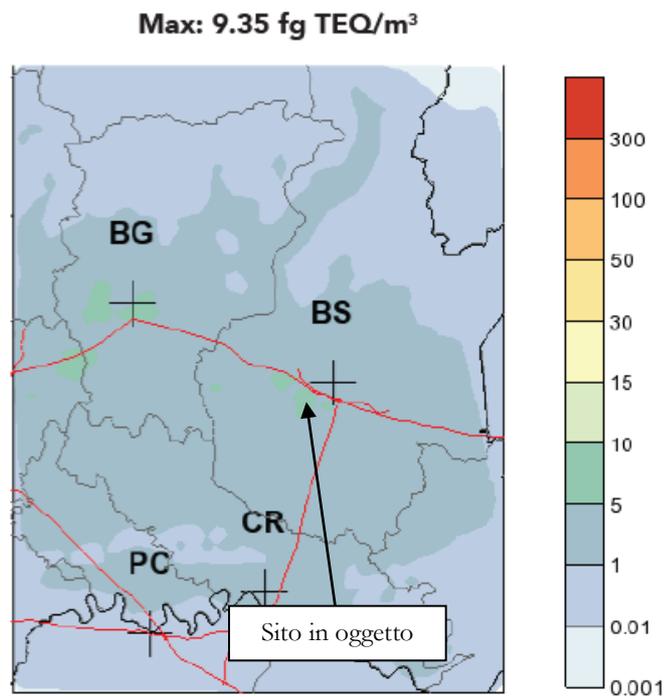


Figura 5.7: Concentrazione media annuale di PCDD/F (fg TEQ/m³).

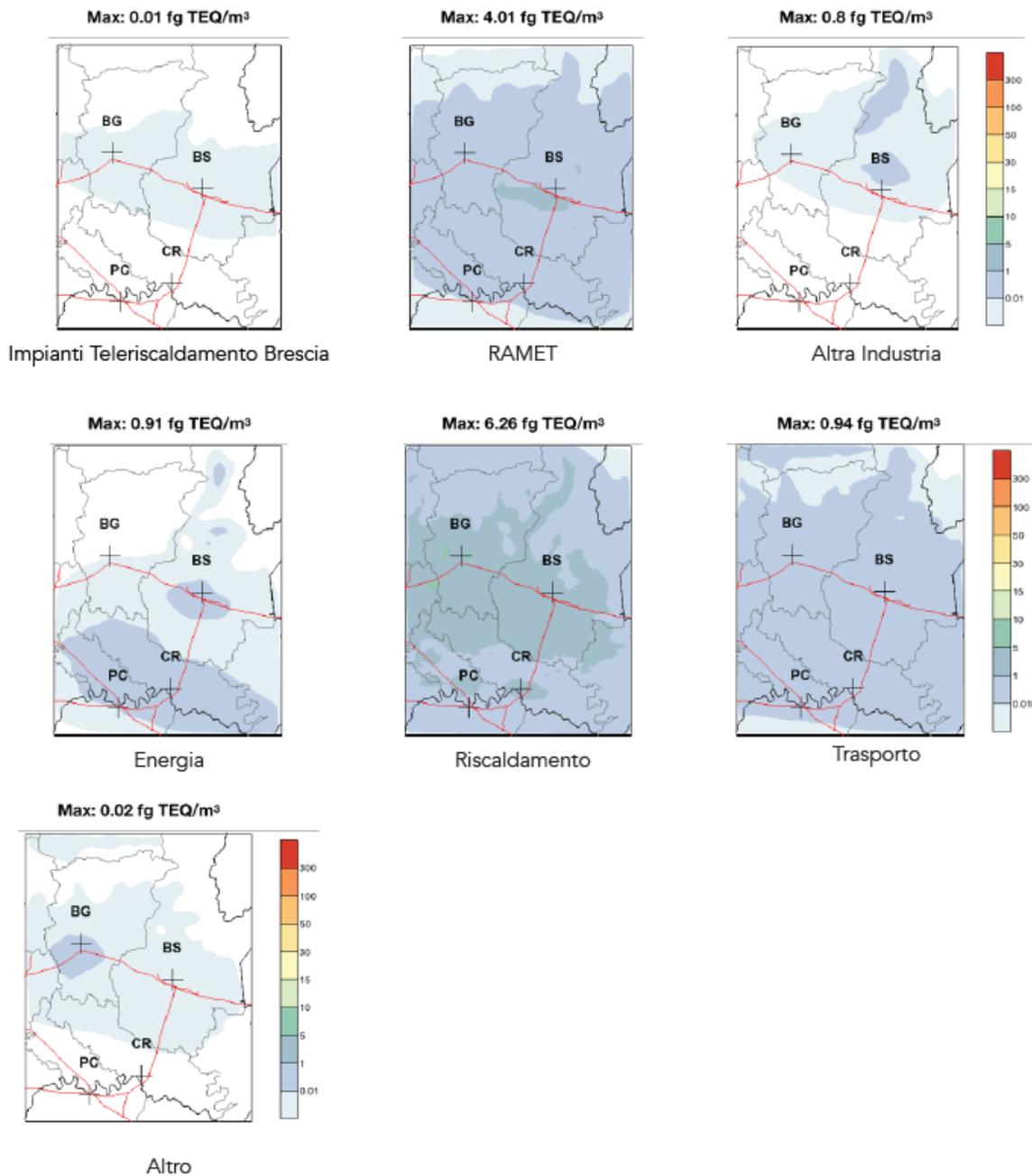


Figura 5.8: Impatto sulla concentrazione media annuale di PCDD/F per i diversi gruppi emissivi (fg TEQ/m³).

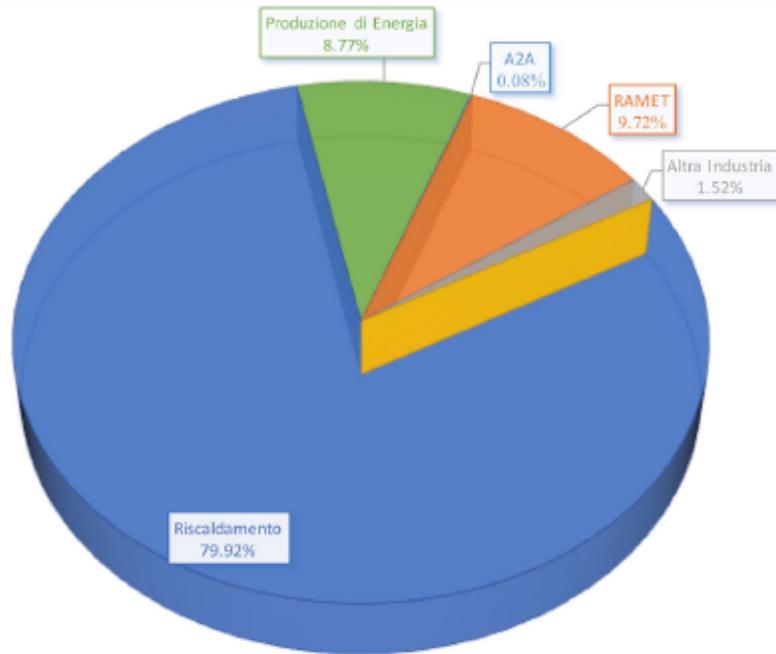


Figura 5.2: Ripartizione percentuale delle emissioni di PCB-DL nei diversi gruppi emissivi.

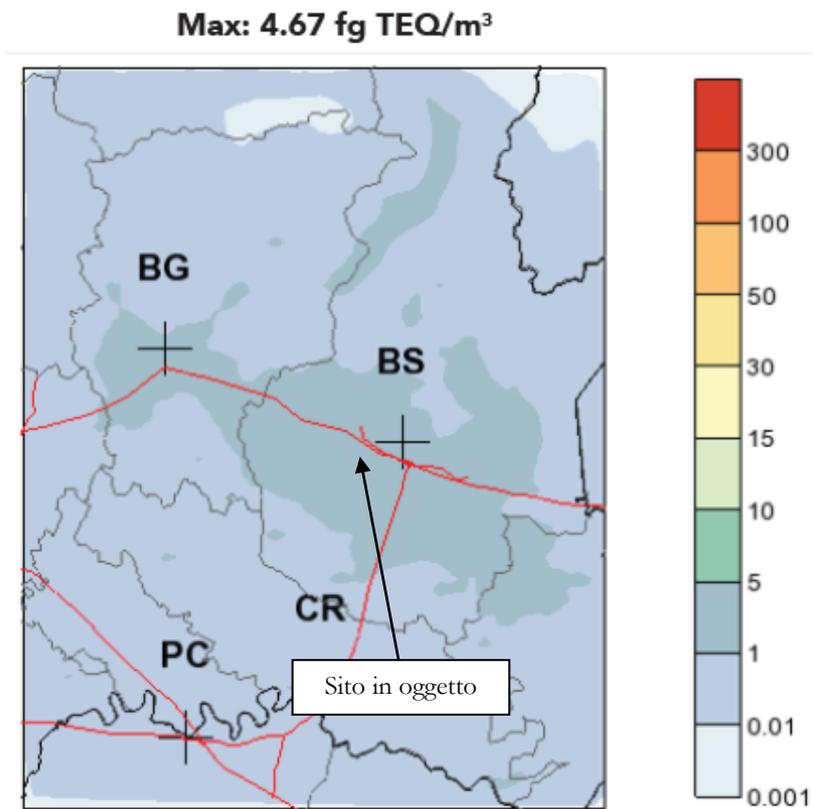


Figura 5.9: Concentrazione media annuale di PCB-DL (fg TEQ /m³).

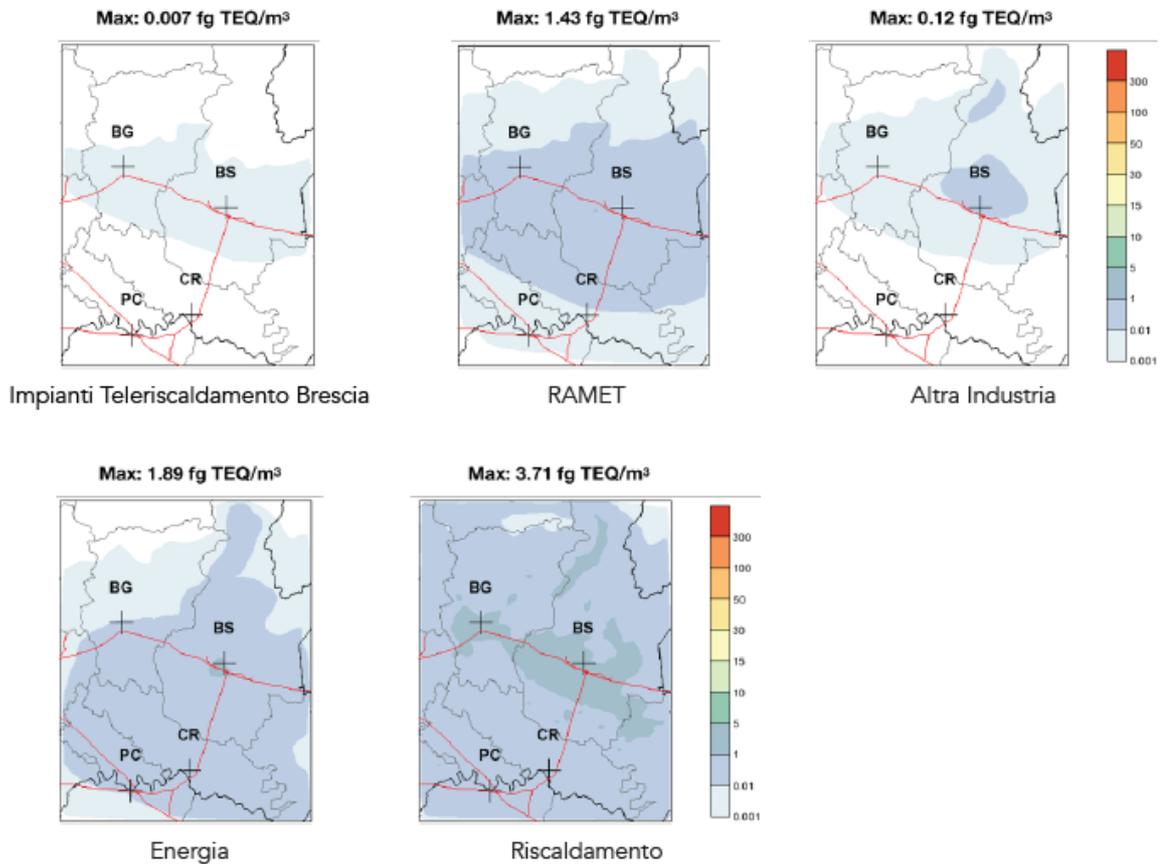


Figura 5.10: Impatto sulla concentrazione media annuale di PCB-DL per i diversi gruppi emissivi (fg TEQ/m³).

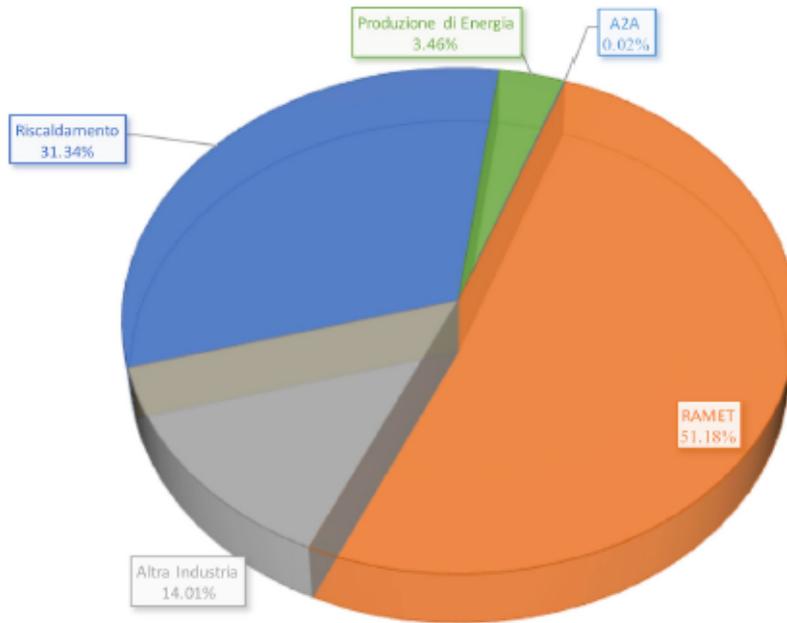


Figura 5.3: Ripartizione percentuale delle emissioni di PCB-TOT nei diversi gruppi emissivi.

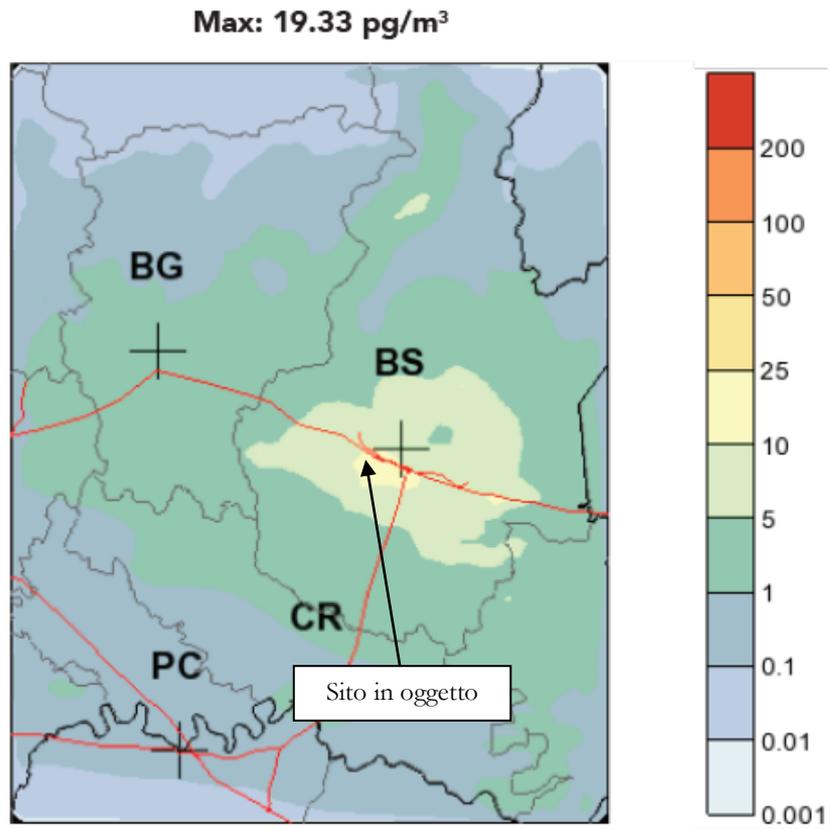


Figura 5.11: Concentrazione media annuale di PCB-TOT ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

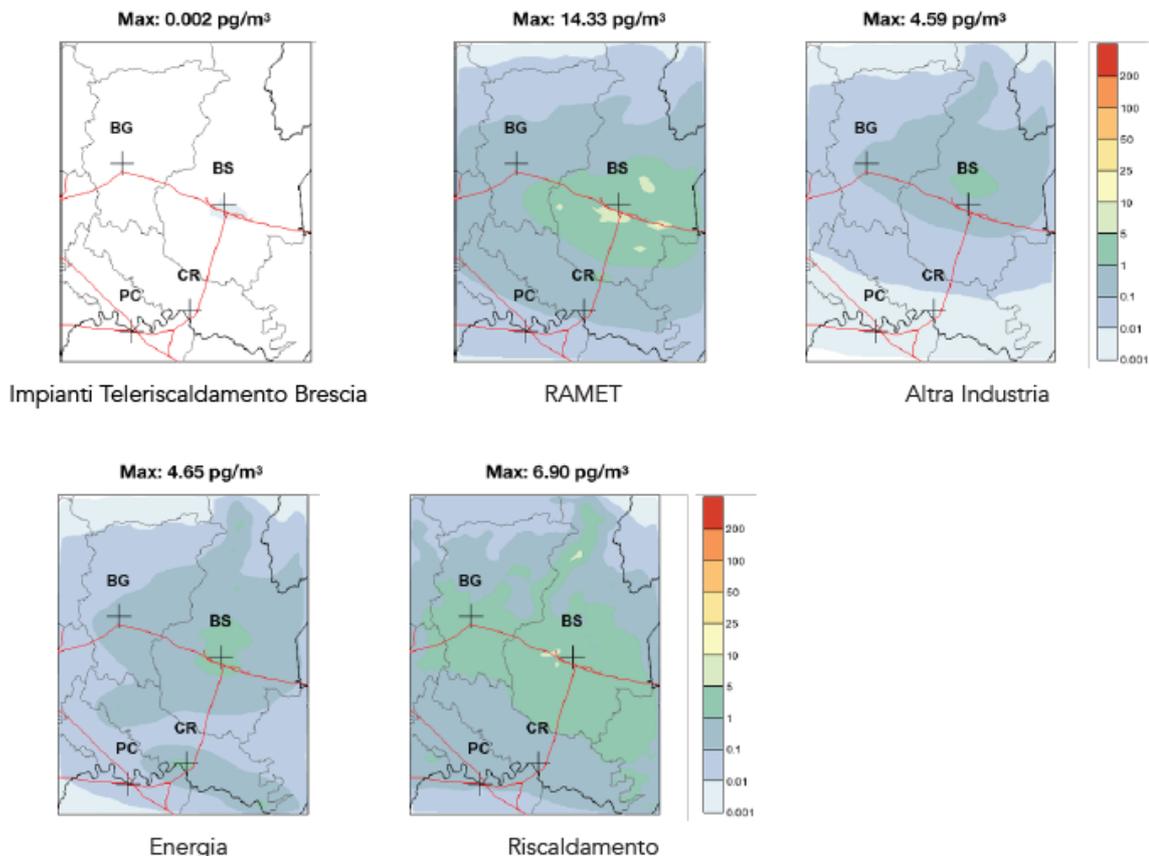


Figura 5.12: Impatto sulla concentrazione media annuale di PCB-TOT per i diversi gruppi emissivi (pg/m³).

“6 Conclusioni

Sono state effettuate simulazioni modellistiche dell'impatto medio annuale sulla qualità dell'aria in entrambi i domini per i macroinquinanti: ozono (O₃), biossido di azoto (NO₂), particolato fine con diametro uguale o inferiore a 10 μm (PM₁₀). Tali simulazioni sono state validate sulla base del confronto quantitativo, grafico e statistico con i dati di concentrazione dei diversi inquinanti misurati dalle postazioni di monitoraggio di qualità dell'aria. Il modello ha mostrato capacità di individuare le zone particolarmente critiche nel dominio padano, quali la parte centrale della Pianura Padana e i principali centri urbani. Relativamente all'area di Brescia sono state ben evidenziate le criticità derivanti dalla presenza di orografia complessa a nord e dalla vicinanza ad importanti direttrici autostradali.

Contestualmente alle simulazioni è stata realizzata una analisi di Source Apportionment per i tre macroinquinanti considerati.

Per quanto riguarda l'ozono (O₃), l'impatto delle diverse sorgenti emissive risulta dominato dalla natura fortemente non lineare ed esclusivamente secondaria di tale inquinante. Inoltre la persistenza in atmosfera relativamente elevata dell'ozono comporta fenomeni di trasporto anche a lungo raggio delle sue concentrazioni formatesi in presenza di emissioni di precursori. Ne consegue una scarsa possibilità di intervenire per limitare le concentrazioni di ozono in modo significativo attraverso provvedimenti esclusivamente regionali; emerge quindi la necessità di strategie che coinvolgano almeno gruppi di regioni, ma più verosimilmente l'intera nazione e/o i territori confinanti.

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO₂), il settore emissivo del trasporto su strada contribuisce in

modo predominante alle concentrazioni dell'inquinante, unitamente ad un più ampio spettro di gruppi emissivi (in particolare: produzione di energia, riscaldamento, processi industriali) coinvolti in modo significativo nei fenomeni di formazione e accumulo di NO₂. Risulta dunque particolarmente significativo (circa 70% del totale) il contributo delle emissioni sulle quali è possibile intervenire, in particolare internamente al territorio considerato.

Per quanto riguarda il particolato fine (PM₁₀), i risultati dell'analisi di Source Apportionment evidenziano un significativo e confrontabile impatto del riscaldamento domestico, del traffico e dell'agricoltura; quest'ultima, a causa delle elevate emissioni di ammoniaca (dovute tipicamente ad uno spandimento non controllato dei liquami), governa la formazione di nitrato e solfato d'ammonio e quindi fornisce un contributo molto elevato alla formazione di aerosol secondario. L'analisi ha messo in risalto in particolare la difficile situazione di città come Milano e Brescia, per le quali ad importanti contributi dovuti alla presenza di consistenti aree urbane e industriali si somma anche il significativo contributo dovuto alla vicinanza con aree agricole a forti emissioni di ammoniaca.

E' stata infine effettuata la simulazione modellistica della dispersione di microinquinanti in atmosfera relativamente al solo dominio di zoom sull'area bresciana. Le simulazioni hanno riguardato le concentrazioni di diossine/furani (PCDD/F), PCB dioxin like e PCB totali.

Ne è risultato che i valori delle concentrazioni di PCDD/F (fg TEQ / m³) medi annuali risultano molto inferiori alla soglia di riferimento fissata dal World Health Organization (WHO) a 300 fg TEQ/m³ e risultano maggiori di 1 fg TEQ/m³ esclusivamente nella fascia centrale del dominio, nella zona tra i comuni di Brescia e Bergamo e in una banda a nord (Valle Camonica). Appaiono percentualmente predominanti i contributi del riscaldamento domestico e quello delle attività industriali, mentre trascurabile è l'impatto delle emissioni relative al gruppo "Impianti di Teleriscaldamento Brescia".

I valori di media annuale calcolati per i PCB-DL (fg TEQ / m³) sono inferiori (circa il 50%) rispetto a quelli stimati per i PCDD/F. Anche in questo caso quello del riscaldamento domestico rappresenta il maggior contributo alla concentrazione media annua, mentre minore risulta l'impatto dell'industria metallurgica e della produzione di energia.

Infine la distribuzione spaziale della media annuale delle concentrazioni di PCB-TOT (pg/m³) risulta molto simile a quella dei PCB-DL, data la forte correlazione esistente tra le due specie".

9.4.3.7. "Seconda relazione sullo stato dell'ambiente del Comune di Brescia" 2021 – Comune di Brescia

Di seguito si riportano alcuni estratti della "Seconda relazione sullo stato dell'ambiente del Comune di Brescia" anno 2021 relativi ai risultati dei monitoraggi della qualità dell'aria per desumere il trend degli inquinanti atmosferici principali.

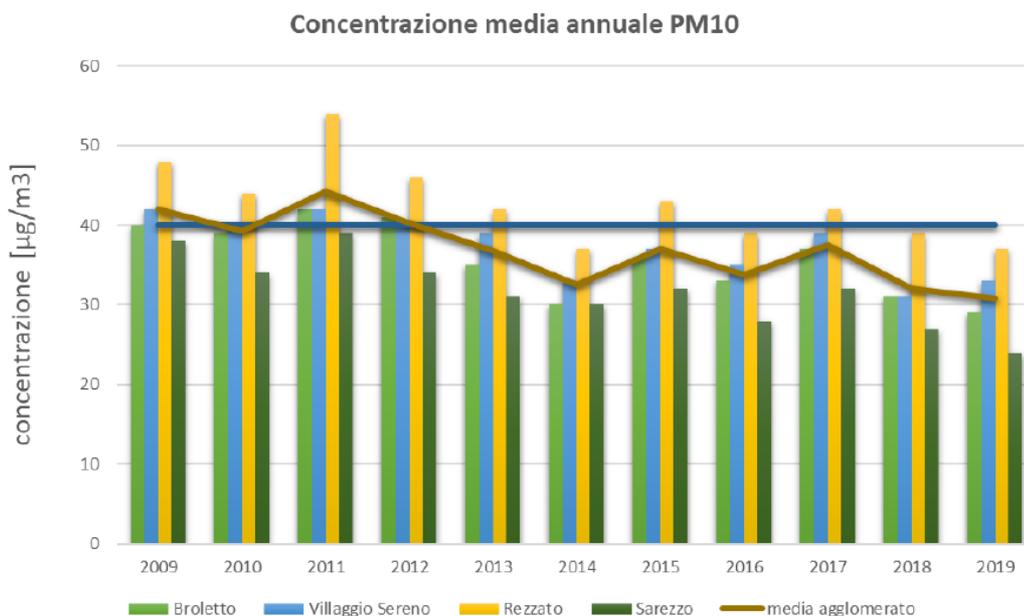


Figura 96. Agglomerato Brescia concentrazione media annua PM10

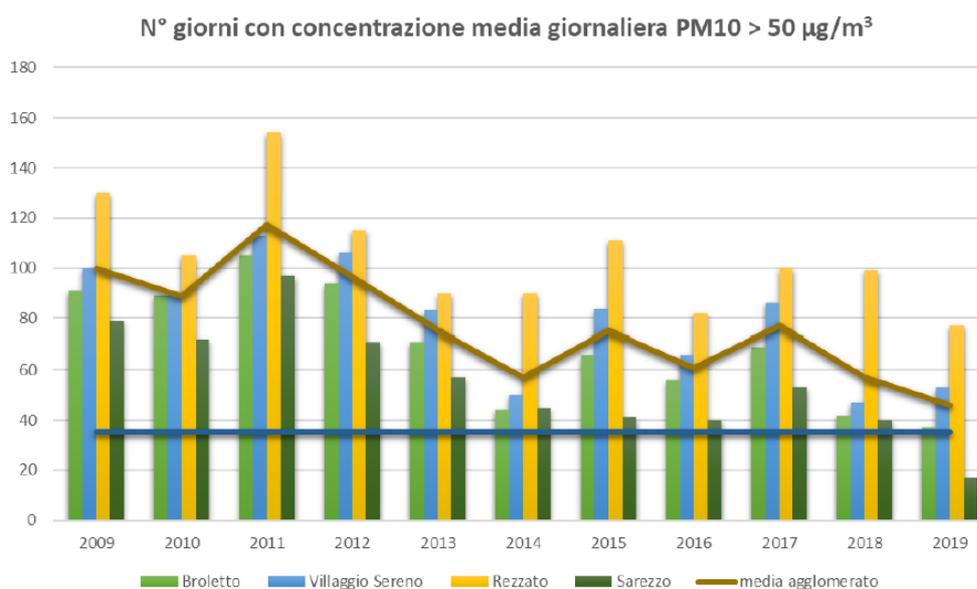


Figura 97: Agglomerato Brescia numero giorni di supero media giornaliera PM10

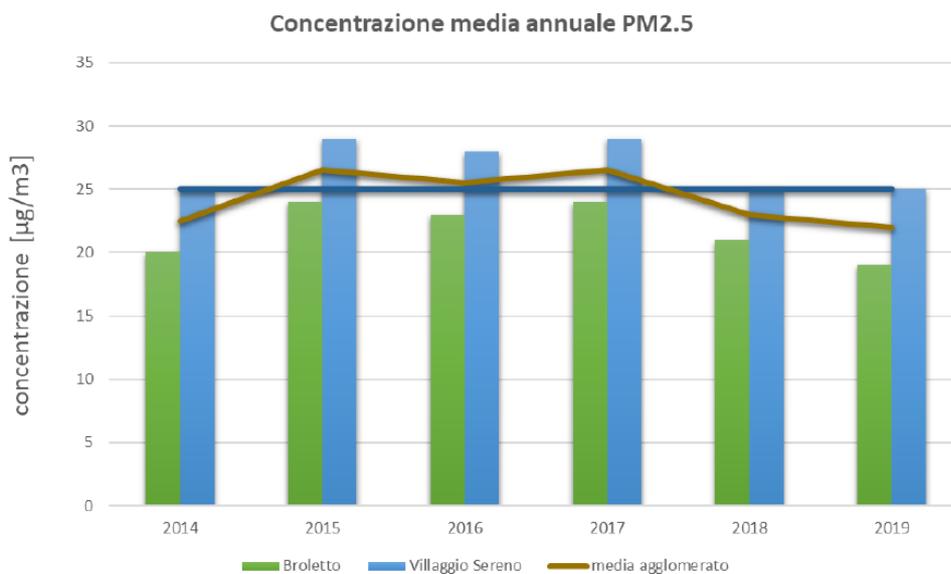


Figura 98: Agglomerato Brescia concentrazione media annua PM2,5

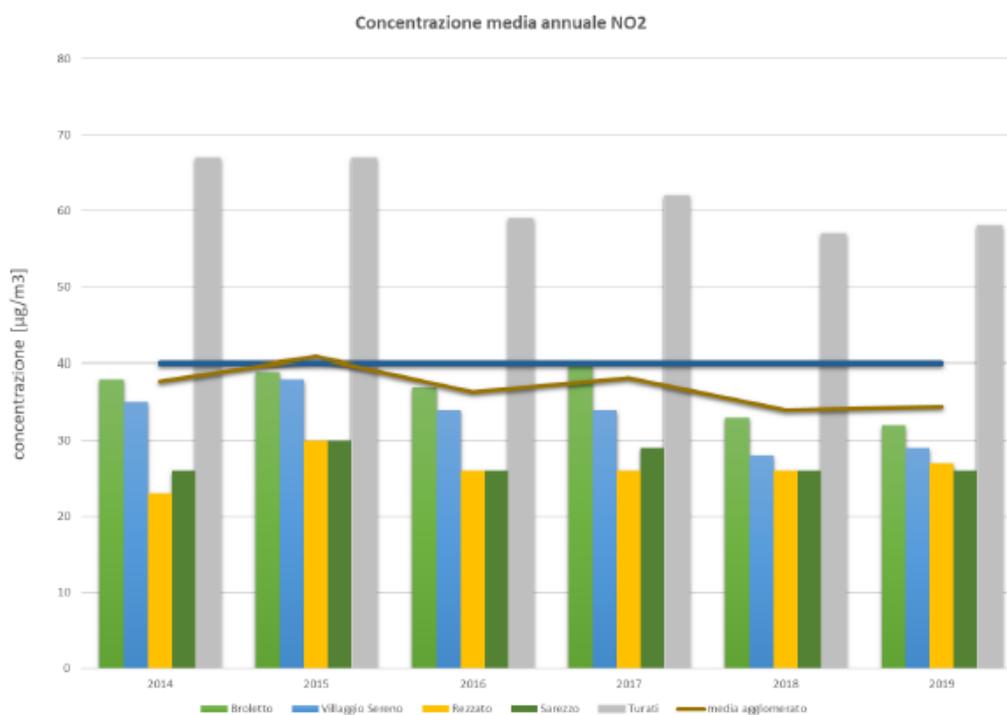


Figura 102: Concentrazioni medie annuali di NO2 dal 2014 al 2019.

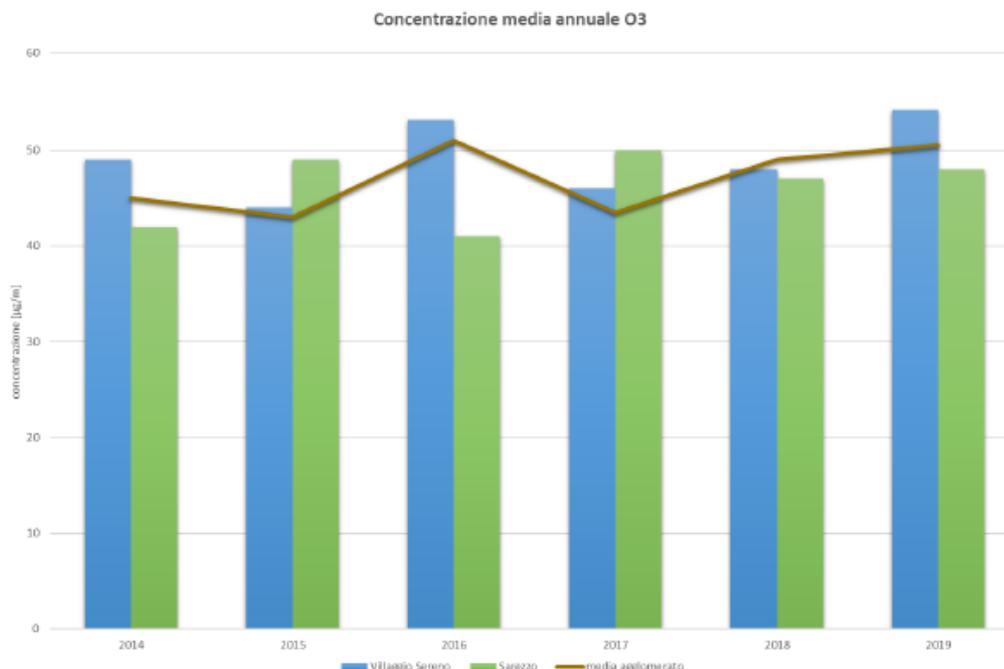


Figura 105: Concentrazioni medie annuali di O3 dal 2014 al 2019.

9.5. *Inquinamento acustico, elettromagnetico e luminoso*

Le problematiche legate a queste tipologie di inquinamento sono emerse nella loro reale e significativa consistenza solo in tempi recenti. La causa principale è riconducibile alla minor valenza generalmente attribuita ai particolari aspetti connessi a queste problematiche rispetto ad altre (inquinamento atmosferico, inquinamento delle acque, gestione dei rifiuti).

Ulteriore fattore che ha generalmente portato a sottovalutare tali tematiche è riconducibile alla natura degli effetti di tali forme di inquinamento, che sono in genere poco evidenti, subdoli, non eclatanti, come invece accade per le conseguenze di altre forme di inquinamento ambientale.

9.5.1. *Inquinamento Acustico*

9.5.1.1. *Zonizzazione Acustica del territorio comunale*

Per la fase di indagine in merito alla componente “contesto acustico” il primo strumento consultato è la Zonizzazione Acustica del territorio comunale di Brescia, approvata con Delibera di Consiglio Comunale n. 194 del 29.09.2006 in attuazione del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1 marzo 1991 “*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno*”, della Legge 26 ottobre 1995 n. 447 “*Legge quadro sull’inquinamento acustico*” e della L.R. 10 agosto 2001 n.13 “*Norme in materia di inquinamento acustico*”, osservando i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente e della salute del cittadino dall’inquinamento acustico, al fine di poter disporre di una zonizzazione del territorio comunale e quindi

dell'assegnazione, a ciascuna delle “zone acustiche” individuate, di una delle sei classi indicate nella Tabella A del DPCM 14 novembre 1997.

Le indagini condotte nell'ambito dell'attività di redazione dello strumento comunale risultano una valida base nell'individuazione di elementi attuali, utili alla descrizione dello stato dell'ambiente in merito alla componente “rumore”.

La normativa sancisce l'obbligo del Comune di suddividere il territorio in 6 classi che, come indicato dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 sono:

- *Classe I – Aree particolarmente protette*

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche; aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici.

- *Classe II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale*

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

- *Classe III – Aree di tipo misto*

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

- *Classe IV – Aree di intensa attività umana*

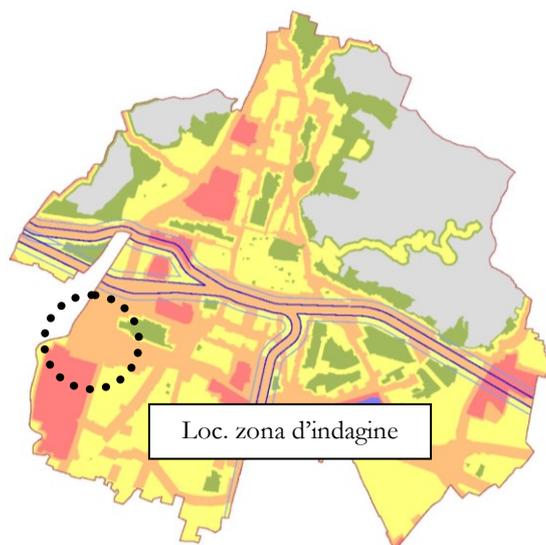
Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

- *Classe V – Aree prevalentemente industriali*

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

- *Classe VI – Aree esclusivamente industriali*

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.



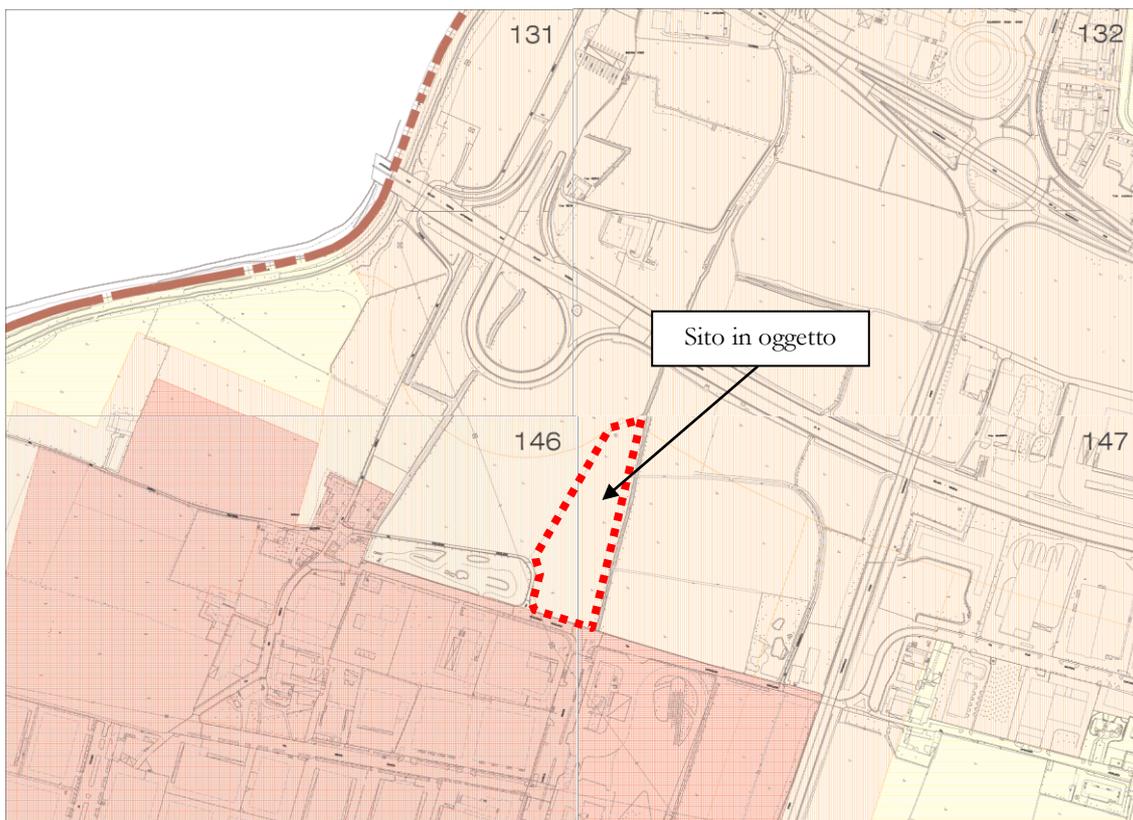
CLASSE	DESCRIZIONE	VALORI LIMITE DI EMISSIONE #R(A)eq		VALORI LIMITE DI IMMISSIONE (ASSOLUTI) #R(A)eq		VALORI LIMITE DI IMMISSIONE (DIFFERENZIALE) #R(A)eq	
		GIORNO	NOTTURNO	GIORNO	NOTTURNO	GIORNO	NOTTURNO
I	AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE	45	35	50	40	5	3
II	AREE DESTINATE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE	50	40	55	45	5	3
III	AREE DI TIPO MISTO	55	45	60	50	5	3
IV	AREE DI INTENSA ATTIVITÀ UMANA	60	50	65	55	5	3
V	AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI	65	55	70	60	5	3
VI	AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI	65	65	70	70	n.d.	n.d.

■■■■■ CONFINI COMUNALI
■■■■■ LIMITE FASCIA "A" DI PERTINENZA INFRASTRUTTURA FERROVIARIA - D.P.R. 458/98
■■■■■ LIMITE FASCIA "B" DI PERTINENZA INFRASTRUTTURA FERROVIARIA - D.P.R. 458/98

Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Brescia

Dall'osservazione della documentazione e dalle cartografie predisposte per la Zonizzazione Acustica del Comune di Brescia, relativamente all'area in esame, emergono le seguenti considerazioni:

- l'area ricade in *classe IV aree di intensa attività umana*;
- sul confine sud si segnala la presenza di una *classe V aree prevalentemente industriali*;
- all'interno dell'ambito d'indagine non vi sono aree in cui è stata attribuita una *classe I aree particolarmente protette* e *classe VI aree esclusivamente industriali*.



Estratto della Zonizzazione acustica del Comune di Brescia

Di particolare interesse risulta l'approfondimento condotto dal Settore Ambiente ed Ecologia in termini di rumorosità del traffico veicolare, i cui esiti, presentati nel “Rapporto sullo Stato dell'Ambiente del Comune di Brescia. Prima relazione sullo stato delle matrici ambientali (dicembre 2008)” sono di seguito riportati.

Il rumore da traffico veicolare

Vista la conformazione del territorio comunale che reca al suo interno autostrade, tangenziali e vie ad elevato scorrimento, la maggior fonte di rumore presente è sicuramente il traffico veicolare.

Se si paragonano infatti i livelli di esposizione al rumore da traffico a quelli dovuti alle altre principali sorgenti lamentate (impianti di condizionamento, musica prodotta da pubblici esercizi, avventori all'esterno dei locali) si vede come questi raggiungano livelli decisamente superiori a quelli di tutte le altre sorgenti. Da non sottovalutare è inoltre il rumore dovuto al traffico ferroviario.

I livelli raggiunti infatti in prossimità dell'infrastruttura ferroviaria sono decisamente superiori a quelli dovuti al trasporto su gomma. Va notato però che la popolazione esposta al rumore da traffico su rotaie è decisamente ridotta rispetto a quella esposta al traffico su gomma. Infatti tutta la popolazione comunale risulta, anche se con livelli diversi, esposta al traffico automobilistico.

Di Seguito si riporta una mappa del comune di Brescia sulla quale sono evidenziate le maggiori arterie di stradali nonché le infrastrutture ferroviarie.



Mappa del Comune di Brescia nella quale sono evidenziate le principali arterie stradali e le infrastrutture ferroviarie

Verifica del livello di rumore presso cinque tipologie di infrastrutture

Il comune di Brescia è in possesso di rilievi fonometrici condotti nell'ambito della campagna del 1998-99 dall'Azienda dei Servizi Municipalizzati di Brescia (ora A2A) effettuati per la prima bozza di zonizzazione acustica. Successivamente a questi nel 2004 il Settore Ambiente ed ecologia ha effettuato monitoraggi nel centro storico.

I dati di cui sopra sono disponibili presso gli uffici del Settore Ambiente ed Ecologia del Comune di Brescia. Al fine di chiarire i livelli di esposizione ai quali sono esposti i cittadini residenti nelle varie zone del comune, il settore Ambiente ed Ecologia ha deciso di effettuare nel mese di dicembre 2007 un monitoraggio in continuo del livello di rumore per cinque tipologie di zone. Le misure sono state effettuate dalle 22:00 venerdì alle 8:00 di martedì in continuo.

Lo scopo di queste misure è stato quello di verificare quali sono i livelli massimi di esposizione e inoltre di poter confrontare l'andamento nel tempo del livello di rumore.

Le cinque postazioni sono state scelte per mostrare la variabilità dei livelli di rumore a seconda della tipologia di sito analizzato. I monitoraggi sono stati eseguiti con campionamenti medi di 1 sec e poi rielaborati in modo da restituire un dato ogni mezz'ora per facilitare il confronto tra i dati.

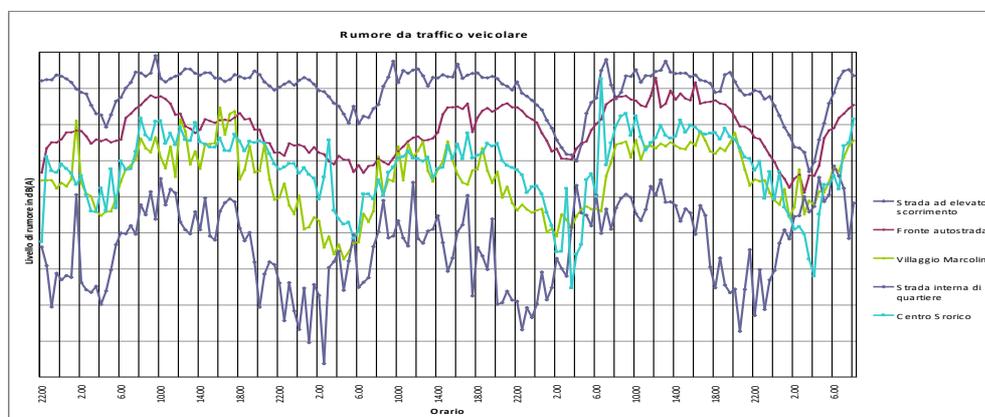
In particolare sono stati scelti a rappresentanti del resto del comune i seguenti siti:

1. Strada interna di quartiere: Rappresenta una zona interna sulle colline di S. Eufemia, zona con scarso passaggio veicolare ed estremamente protetta dall'inquinamento acustico dovuto al traffico veicolare. Presenta livelli di rumore inferiori a tutte le altre posizioni e caratterizzata da livelli bassissimi in periodo notturno.

2. Strada ad elevato scorrimento: Zona sita in prossimità di Via Bornata con traffico veicolare ad elevato flusso e continuo in tutto l'arco delle 24 ore. Presenta livelli elevati su tutte le 24 ore e presenta solo lievi abbassamenti nelle ore notturne.

3. Fronte Autostrada: Sito esposto unicamente al rumore dovuto al traffico autostradale. Presenta un andamento simile a quello del punto 2 ma con livelli inferiori. Questo tipo di andamento è caratteristico delle sorgenti lineari (strade) con flussi di traffico caratterizzati da scarsa variabilità ed alta velocità.

4. Strada interna ai Villaggio Marcolini: Zona interna ad un villaggio Marcolini caratterizzata da scarso traffico veicolare. Presenta un andamento paragonabile a quello del punto 1 ma caratterizzato da livelli più elevati.
5. Centro storico: Zona caratterizzata da scarso traffico veicolare ma con effetto canyon e conseguente aumento dei livelli. Presenta un andamento paragonabile a quello del punto 3 ma caratterizzato da maggior silenzio nelle ore notturne.



Grafici del rumore da traffico veicolare presso le cinque tipologie di infrastrutture oggetto del monitoraggio.

Da sempre sulla Terra è presente un fondo naturale di radiazione elettromagnetica non ionizzante dovuto ad emissioni del Sole, della Terra stessa e dell'atmosfera. Il progresso tecnologico ha aggiunto a questo fondo naturale un contributo sostanziale dovuto alle sorgenti legate alle attività umane. Parallelamente agli enormi benefici dovuti alle varie forme di uso dell'elettricità, sono cresciute le preoccupazioni per i potenziali rischi sanitari e di impatto sull'ambiente delle onde elettromagnetiche, dato che l'esposizione a loro complesse miscele di diverse frequenze riguarda ogni individuo della popolazione.

In tutti gli ambienti domestici esistono infatti campi elettromagnetici: ciò è dovuto alla presenza degli impianti elettrici, ma anche e soprattutto ad una serie di apparecchiature ormai largamente diffuse quali tutti gli elettrodomestici, televisore, forni a microonde, ripetitori radio, telefonia cellulare, computer, trasformatori di lampade alogene, phon e così via.

L'uomo risulta interessato da questo tipo di fenomeno in un numero sempre maggiore di circostanze anche all'esterno degli ambienti abitativi a causa della sempre più crescente diffusione dei telefoni cellulari, delle apparecchiature elettriche, elettroniche e per telecomunicazioni. L'aumento dell'interesse circa i diversi aspetti legati ai campi elettromagnetici ha spinto gli organi di governo preposti del nostro Paese a cercare di creare una ben precisa normativa per la regolamentazione di questo ambito, con riferimento particolare agli elettrodotti e ai sistemi per telecomunicazioni e radiotelevisivi.

9.5.1.2. *I campi elettromagnetici*

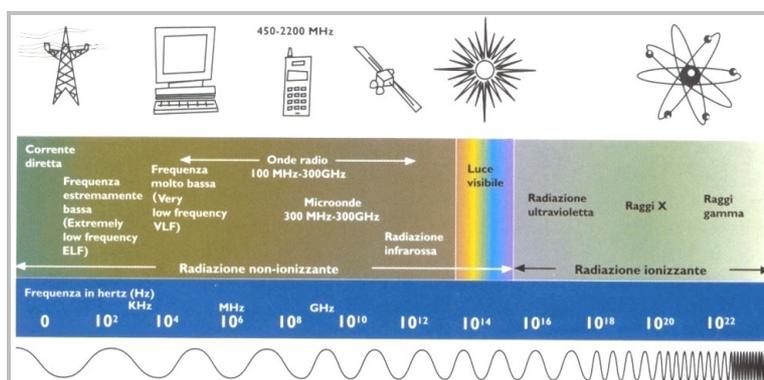
I campi elettromagnetici (CEM) hanno origine dalle cariche elettriche e dal movimento delle cariche stesse (corrente elettrica). Infatti l'oscillazione delle cariche elettriche (per esempio in un'antenna o in un conduttore percorso da corrente) produce campi elettrici e magnetici che si propagano nello spazio sotto forma di onde.

Le onde elettromagnetiche sono una forma di propagazione dell'energia nello spazio e, a differenza delle onde meccaniche (es. onde sonore) per le quali c'è bisogno di un mezzo, si possono propagare anche nel vuoto.

Il campo elettrico (E) e il campo magnetico (H) oscillano perpendicolarmente alla direzione dell'onda. La velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche è di 300.000 km/s (chilometri al secondo).

Ogni onda elettromagnetica è definita dalla sua frequenza. Questa rappresenta il numero delle oscillazioni compiute in un secondo dall'onda e si misura in cicli al secondo o Hertz (Hz). Maggiore è la frequenza di un'onda, maggiore è l'energia che essa trasporta. Altre unità di misura caratteristiche dell'onda elettromagnetica sono quelle che misurano l'intensità del campo elettrico, quella del campo magnetico, quella dell'energia trasportata.

L'insieme di tutte le possibili onde elettromagnetiche, al variare della frequenza, viene chiamato spettro elettromagnetico.



Come si vede dalla figura lo spettro può essere diviso in due regioni:

- radiazioni non ionizzanti (NIR = Non Ionizing Radiations);
- radiazioni ionizzanti (IR = Ionizing Radiations)

a seconda che l'energia trasportata dalle onde elettromagnetiche sia o meno sufficiente a ionizzare gli atomi, cioè a strappar loro gli elettroni e quindi a rompere i legami atomici che tengono unite le molecole nelle cellule.

Le radiazioni non ionizzanti comprendono le frequenze fino alla luce visibile. Le radiazioni ionizzanti coprono la parte dello spettro dalla luce ultravioletta ai raggi gamma. È alle radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti con frequenza inferiore a quella della luce infrarossa che ci si riferisce quando si parla di inquinamento elettromagnetico.

In relazione ai possibili effetti delle onde sugli organismi viventi, si possono suddividere le radiazioni non ionizzanti in due gruppi di frequenze:

- frequenze estremamente basse o ELF 0 Hz– 300 Hz;
- radiofrequenze o RF 300 Hz – 300 GHz

Ai due gruppi di frequenze sono associati diversi meccanismi di interazione con la materia vivente:

- i campi a bassa frequenza (ELF) inducono delle correnti nel corpo umano;
- i campi ad alta frequenza (RF) cedono invece energia ai tessuti sotto forma di riscaldamento.

Le principali sorgenti di campi elettromagnetici che interessano gli ambienti di vita possono essere suddivise in base alle frequenze a cui operano.

Generano campi a “bassa frequenza”:

- le linee di distribuzione della corrente elettrica ad alta, media e bassa tensione (elettrorodotti);
- gli elettrodomestici e i dispositivi elettrici in genere.

Generano campi a “radiofrequenza”:

- gli impianti di telecomunicazione (impianti radiotelevisivi, stazioni radio-base, telefoni cellulari...);
- forni a microonde, apparati per saldatura e incollaggio a microonde, etc.

9.5.1.2.1. *Elettrorodotti e distribuzione dell'energia elettrica*

L'energia elettrica viene portata dai centri di produzione agli utilizzatori (case, industrie...) per mezzo di elettrorodotti che lavorano con tensioni di intensità variabile fino a 380.000 volt (380 kV).

La rete di distribuzione dell'energia elettrica è formata da una grande maglia di elettrorodotti che costituiscono un complesso circuito caratterizzato dalle linee, dalle centrali elettriche e dalle cabine di trasformazione. Queste ultime hanno la funzione di trasformare la corrente ad alta tensione prodotta dalle centrali dapprima in media tensione e poi in tensioni più basse fino ai valori utilizzati nelle applicazioni pratiche. Per tensioni fino a 15000 Volt e per tratte di linee urbane in bassa tensione a volte vengono utilizzate le linee interrate.

Il campo elettrico dipende dalla tensione e ha un'intensità tanto più alta quanto più aumenta la tensione di esercizio della linea (dai 220 Volt dell'uso domestico ai 380.000 volt delle linee di trasmissione più potenti).

Il campo magnetico dipende invece dalla corrente che scorre lungo i fili conduttori delle linee ed aumenta tanto più è alta l'intensità di corrente sulla linea.

L'intensità dei campi elettrico e magnetico diminuisce all'aumentare della distanza dal conduttore.

I campi elettrico e magnetico dipendono anche dal numero e dalla disposizione geometrica dei conduttori, nonché dalla distribuzione delle fasi della corrente tra i conduttori stessi. In particolare le linee di trasporto possono viaggiare in terna singola (una linea con i tre conduttori per le tre fasi) o in terna doppia (due linee di tre conduttori ciascuna su di un'unica serie di tralicci).

Il campo elettrico è facilmente schermabile da parte di materiali quali legno o metalli, ma anche alberi o edifici: tra l'esterno e l'interno degli edifici si ha quindi una riduzione del campo elettrico. Il campo magnetico è difficilmente schermabile e diminuisce soltanto allontanandosi dalla linea.

9.5.1.2.2. Impianti fissi per telecomunicazioni

Un impianto di telecomunicazione è un sistema di antenne la cui funzione principale è quella di consentire la trasmissione di un segnale elettrico, contenente un'informazione, nello spazio aperto sotto forma di onda elettromagnetica.

Le antenne possono essere sia trasmettenti (quando convertono il segnale elettrico in onda elettromagnetica) sia riceventi (quando operano la trasformazione inversa). Gli impianti di telecomunicazioni trasmettono ad alta frequenza (tipicamente le frequenze utilizzate sono comprese tra i 100 kHz e 300 GHz).

Le diverse metodologie di trasmissione possono essere utilmente riassunte in:

- broadcasting: da un punto emittente a molti punti riceventi, come accade per i ripetitori radiotelevisivi e le stazioni radio base della telefonia cellulare;
- direttiva: da punto a punto, quella ad esempio dei ponti radio.

I ripetitori radiotelevisivi sono situati per lo più in punti elevati del territorio (colline o montagne), dato che possono coprire bacini di utenza che interessano anche diverse province.

La potenza in antenna è generalmente superiore al KW; entro circa dieci metri dai tralicci di sostegno, l'intensità di campo elettrico al suolo può raggiungere valori dell'ordine delle decine di V/m.

Tuttavia la localizzazione di queste antenne, prevalentemente al di fuori dei centri abitati, permette di realizzare installazioni in regola con le norme di sicurezza relative all'esposizione della popolazione.

Le stazioni radio base (SRB) per la telefonia cellulare sono gli impianti di telecomunicazione che, per la loro capillare diffusione nei centri abitati, generano maggiore preoccupazione tra i cittadini.

Il servizio di telefonia cellulare viene realizzato tramite un sistema complesso di tipo broadcasting che è la rete radiomobile. Essa è distribuita sul territorio ed è costituita da un insieme di elementi, ognuno dei quali è in grado di dialogare con gli altri: le centrali di calcolo in grado di localizzare l'utente e di gestirne la mobilità, le centrali che fisicamente connettono le linee, le Stazioni Radio Base e i telefoni cellulari.

Ciascuna SRB è costituita da antenne che trasmettono il segnale al telefono cellulare ed antenne che ricevono il segnale trasmesso da quest'ultimo.

Le antenne possono essere installate su appositi tralicci, oppure su edifici, in modo che il segnale possa essere irradiato senza troppe attenuazioni sul territorio interessato. Ogni SRB interessa una porzione limitata di territorio, detta comunemente "cella".

A differenza degli impianti radiotelevisivi sono usati bassi livelli di potenza per evitare che i segnali provenienti da celle attigue interferiscano tra loro. Inoltre, grazie anche alle particolari tipologie di antenne impiegate, i livelli di campo elettromagnetico prodotto si attestano, nella maggioranza dei casi, a valori compatibili con i limiti di legge.

Al suolo, i livelli di campo elettrico che si riscontrano entro un raggio di 100-200 m da una stazione radio base sono generalmente compresi tra 0.1 e 3 V/m, mentre il decreto nazionale fissa a 20 V/m il limite di esposizione e a 6 V/m la misura di cautela (nel caso di edifici adibiti a prolungata permanenza).

Sempre entro un raggio di 100-200 m dalla stazione, all'aumentare dell'altezza da terra fino alla quota dell'antenna, il campo elettrico aumenta poiché ci si avvicina alla direzione di massimo

irraggiamento delle antenne trasmettenti (che di solito sono poste a 25-30 m da terra).

In zone caratterizzate da alta densità di popolazione è necessaria l'installazione di un numero elevato di SRB, tuttavia la vicinanza relativa tra gli impianti stessi impone che le potenze in antenna siano mantenute, per quanto possibile, ridotte onde evitare i problemi dovuti alle interferenze dei segnali.

I ponti radio sono un esempio di sistemi a trasmissione direttiva. Essi sono realizzati con antenne paraboliche che irradiano l'energia elettromagnetica in fasci molto stretti per collegare tra loro due antenne anche molto lontane e tra le quali non devono essere presenti ostacoli. Solitamente vengono utilizzate potenze molto basse (spesso anche inferiori al Watt).

Caratterizzano questo tipo di trasmissione: l'elevato impatto visivo di questi impianti, l'elevata direttività delle antenne e le basse potenze utilizzate.

9.5.1.2.3. Telefoni cellulari

Il telefono cellulare è una parte del sistema che costituisce le rete radiomobile. È un dispositivo a bassa potenza che riceve e trasmette radiazione elettromagnetica nella banda delle cosiddette microonde.

Anche se gli apparecchi cellulari trasmettono potenze assai inferiori rispetto alle stazioni radio base, la testa dell'utente, che nella maggior parte dei casi si trova quasi a contatto con l'antenna, è sottoposta ad un assorbimento di potenza elevato. Tuttavia, le linee guida nazionali ed internazionali fissano standard operativi per evitare che questa esposizione causi significativi aumenti locali della temperatura.

Le intensità di campo elettrico a 5 cm dall'antenna di un telefono cellulare non è trascurabile, la quantità di potenza assorbita diminuisce con la distanza: a 30 cm dal telefono mobile essa è generalmente ridotta di circa 100 volte.

Negli ultimi anni sono stati condotti vari studi sull'esposizione della testa ai campi RF prodotti dai telefoni cellulari, e alcuni studi sono tuttora in corso. Fino ad ora la maggior parte dei risultati resi ufficiali indica che tale esposizione non produce aumenti significativi di temperatura.

9.5.1.3. L'area oggetto di intervento

In relazione alle sorgenti fisse di campi elettromagnetici che generano campi ad "alta frequenza" l'indagine è consistita nella consultazione di diverse fonti bibliografiche e cartografiche.

Dalla consultazione del "CAtaSto informatizzato impianti di TELEcomunicazione e radiotelevisione" (CASTEL) si evince che all'interno dell'ambito di indagine ricadono 7 impianti di telefonia.



Misure FUB



Punti di Misura



Impianti

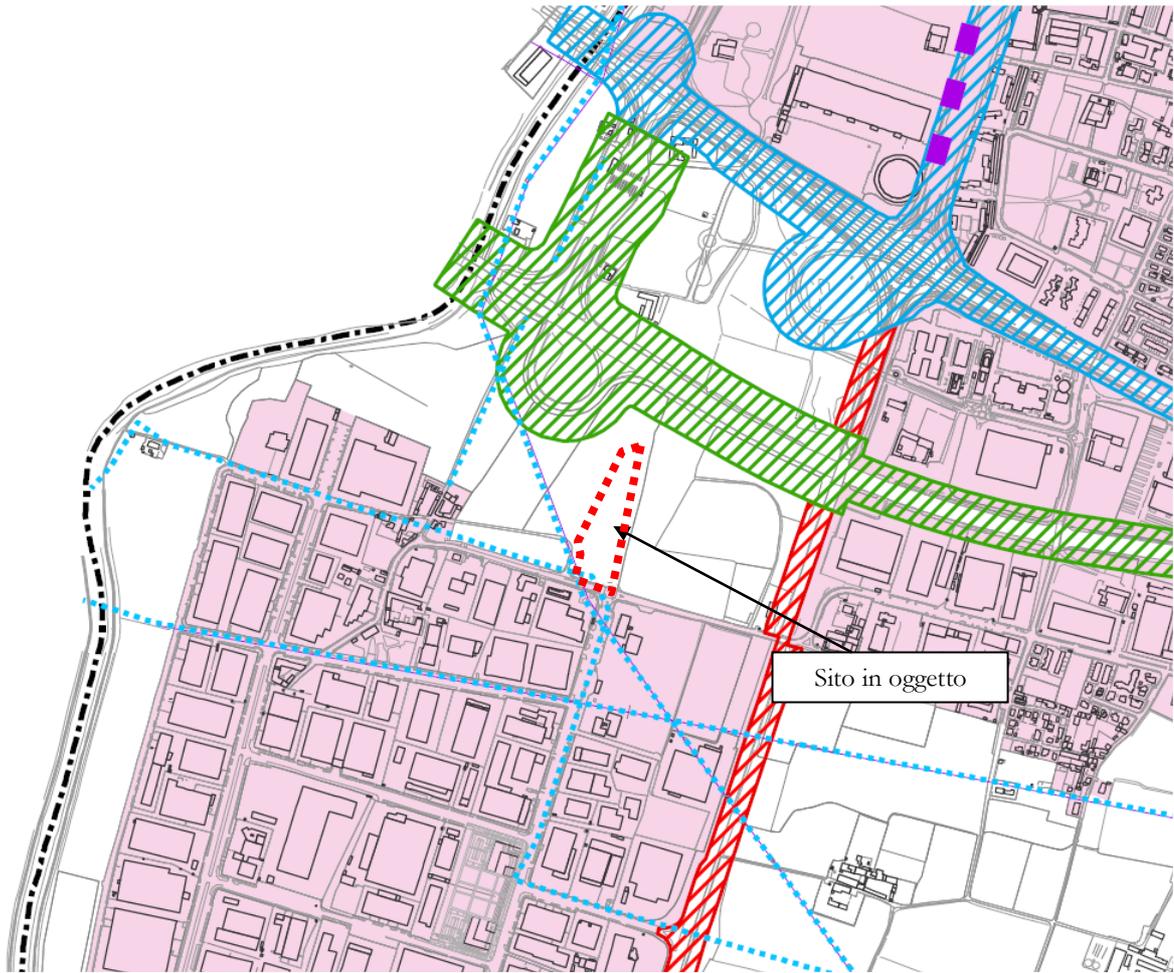
-  Microcella
-  Ponte radio
-  Radio
-  Telefonia
-  Televisione

Mappa CASTEL

In relazione alle sorgenti fisse di campi elettromagnetici che generano campi a “bassa frequenza” l’indagine è consistita nella verifica dell’eventuale presenza sul territorio di linee di distribuzione della corrente elettrica (elettrorodotti).

Si ricorda che le tensioni di esercizio delle linee elettriche in Italia sono 15 e 60 kV per la bassa e media tensione, 130, 132, 220, 380 kV per l’alta tensione e che le linee con tensione minore o uguale 132 kV sono utilizzate per la distribuzione di energia elettrica verso l’utenza, mentre le alte tensioni servono per il trasporto dalle centrali alla distribuzione.

Di seguito si riportano estratti delle tavole di PGT relative “*Vincoli amministrativi*” e “*servizi del sottosuolo esistenti*” dalle quali si evince la presenza di un elettrorodotto nella porzione territoriale sud-ovest del sito in oggetto.



Limiti e riferimenti territoriali

-  Confine comunale
-  Perimetro centro antico
-  Centro Abitato
-  Aree "ex cave"
-  Viabilità di previsione

Rete Ferroviaria e Metropolitana

-  Ferrovia - fascia di rispetto mt.30
-  Ferrovia - fascia di rispetto mt.30
-  TAV - progetto
-  TAV - fascia di rispetto mt.30
-  Metrobus (fascia di rispetto mt.6)

Vincoli Amministrativi

-  Cimiteri
-  Fascia di Rispetto Cimiteriale
-  Depuratore
-  Fascia di Rispetto depuratore (mt. 100)
-  Elettrodotti
-  Vincolo militare

Classificazione delle strade nel territorio comunale (Codice della strada)

	fascia di rispetto fuori dai centri abitati	fascia di rispetto nei centri abitati
 Autostrada TIPO A	60 m	30 m
 Strade extraurbane principali TIPO B	40 m	20 m
 Strade extraurbane secondarie TIPO C	30 m	---
 Strade urbane di scorrimento TIPO D	---	20 m
 Strade extraurbane locali TIPO F1	20 m	---

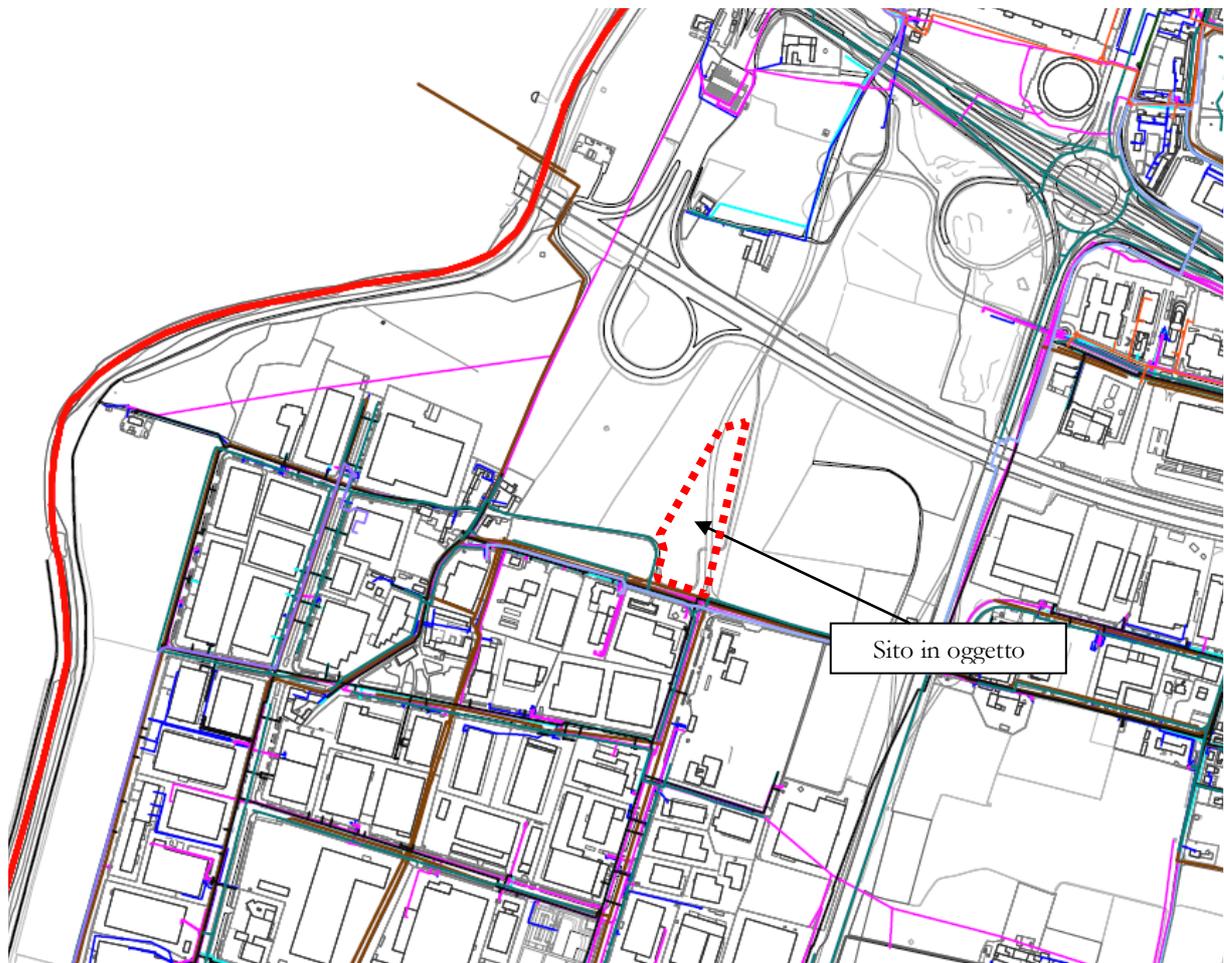
Plis delle Colline ed estensione a Caionvico e al Mella

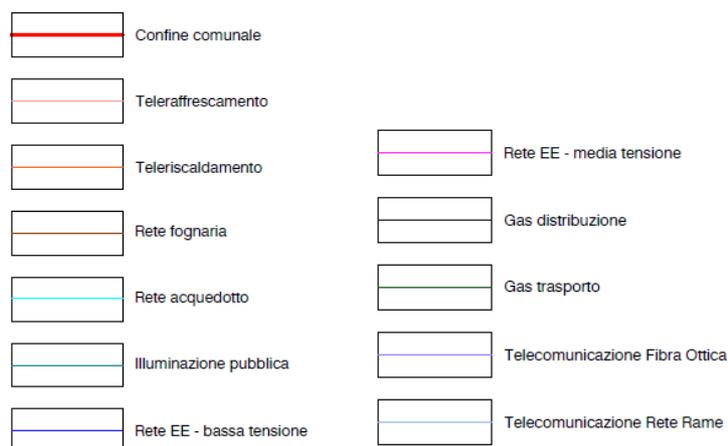
-  Plis delle Colline di Brescia riconsociuto con del. G.P. n°547/2002 ed ampliato al Mella e a Caionvico con decr. P.P. n. 323/2016
-  Plis delle Cave di Buffalora e San Polo

Fasce di salvaguardia per la realizzazione della viabilità di previsione

	<i>fasce di rispetto fuori dai centri abitati</i>	<i>fasce di rispetto nei centri abitati</i>
 Strade extraurbane principali TIPO B	40 m	20 m
 Strade extraurbane locali TIPO F1	20 m	---
 Prolungamento Metropolitana e relativa fascia di salvaguardia	25 m	50 m
 Tracciato Metrobus con valore di indirizzo	---	---

Estratto della carta Vincoli amministrativi





Estratto della PS06 – servizi del sottosuolo esistenti del PGT di Brescia

9.5.2. Inquinamento Luminoso

A seguito dell'entrata in vigore della Legge Regionale n. 17 del 27/03/2000 “*Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso*” e s.m.i. e delle D.G.R. attuative n. 7/2611 dell'11/12/2000 e n. 7/6162 del 20/09/2001:

- viene considerato inquinamento luminoso dell'atmosfera ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, oltre il piano dell'orizzonte;
- viene considerato inquinamento ottico o luce intrusiva ogni forma di irradiazione di luce artificiale diretta su superfici o cose cui non è funzionalmente dedicata o per le quali non è richiesta alcuna illuminazione;
- tutti gli impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata in fase di progettazione o di appalto devono essere eseguiti a norma antinquinamento luminoso e a ridotto consumo energetico.

Una delle finalità principali della L.R. 17/2001 e s.m.i. è “*la tutela dell'attività di ricerca scientifica e divulgativa svolta dagli osservatori astronomici professionali di rilevanza regionale o provinciale o di altri osservatori scientifici*”. Il censimento da parte dell'organo regionale degli osservatori esistenti sul territorio lombardo e l'individuazione di idonee fasce di rispetto rappresentano un elemento di tutela.

L'art. 10 (*Elenco degli osservatori*) della L.R. 17/2001 individua l'elenco degli osservatori astronomici lombardi per cui valgono le disposizioni dell'art. 5 (*disposizioni in materia di osservatori astronomici*) secondo cui:

- sono tutelati dalla presente legge gli osservatori astronomici ed astrofisici statali, quelli professionali e non professionali di rilevanza regionale o provinciale che svolgano ricerca e divulgazione scientifica, nonché le aree naturali protette di cui alla lettera f) del comma 1 dell'articolo 1 bis;
- la Giunta regionale:
 - aggiorna annualmente l'elenco degli osservatori, anche su proposta della Società Astronomica Italiana e dell'Unione Astrofili Italiani;

- provvede inoltre ad individuare mediante cartografia in scala adeguata le fasce di rispetto, inviando ai comuni interessati copia della documentazione cartografica.

La prima delibera di riferimento specifica per l'individuazione degli osservatori è la D.G.R. 7/2611 dell'11/12/2000 in cui viene adottato l'”*Aggiornamento dell'elenco degli osservatori astronomici in Lombardia e determinazione delle relative fasce di rispetto*”.

9.5.2.1. L'area in oggetto

Come si può osservare dagli estratti cartografici alla D.G.R. n. 7/2611/2000 allegati in calce al capitolo:

- in corrispondenza di tutto il territorio comunale di Brescia, è previsto il rispetto delle disposizioni generali di cui all'art. 6 (*Regolamentazione delle sorgenti di luce e dell'utilizzazione di energia elettrica da illuminazione esterna*) finalizzate alla riduzione sul territorio regionale dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti;
- il territorio comunale di Brescia è interessato dall'Osservatorio astronomico Civica Specola Cidnea di Brescia e dall'Osservatorio astronomico Serafino Zani di Lumezzane;
- l'area rientra nella fascia dell'Osservatorio astronomico Civica Specola Cidnea di Brescia individuato dalla R.L. e risulta quindi anche assoggettata dalle disposizioni specifiche previste dall'art. 9 (*Disposizione per le zone tutelate*) della L.R. 17/2001.

Si riportano di seguito gli estremi principali di dette disposizioni specifiche:

“1. La modifica e la sostituzione degli apparecchi per l'illuminazione, secondo i criteri indicati nel presente articolo, è effettuata entro e non oltre il 31 dicembre 2007 a tal fine, qualora le norme tecniche e di sicurezza lo permettano, si procede in via prioritaria all'adeguamento degli impianti con l'impiego di apparecchi ad alta efficienza e minore potenza installata.

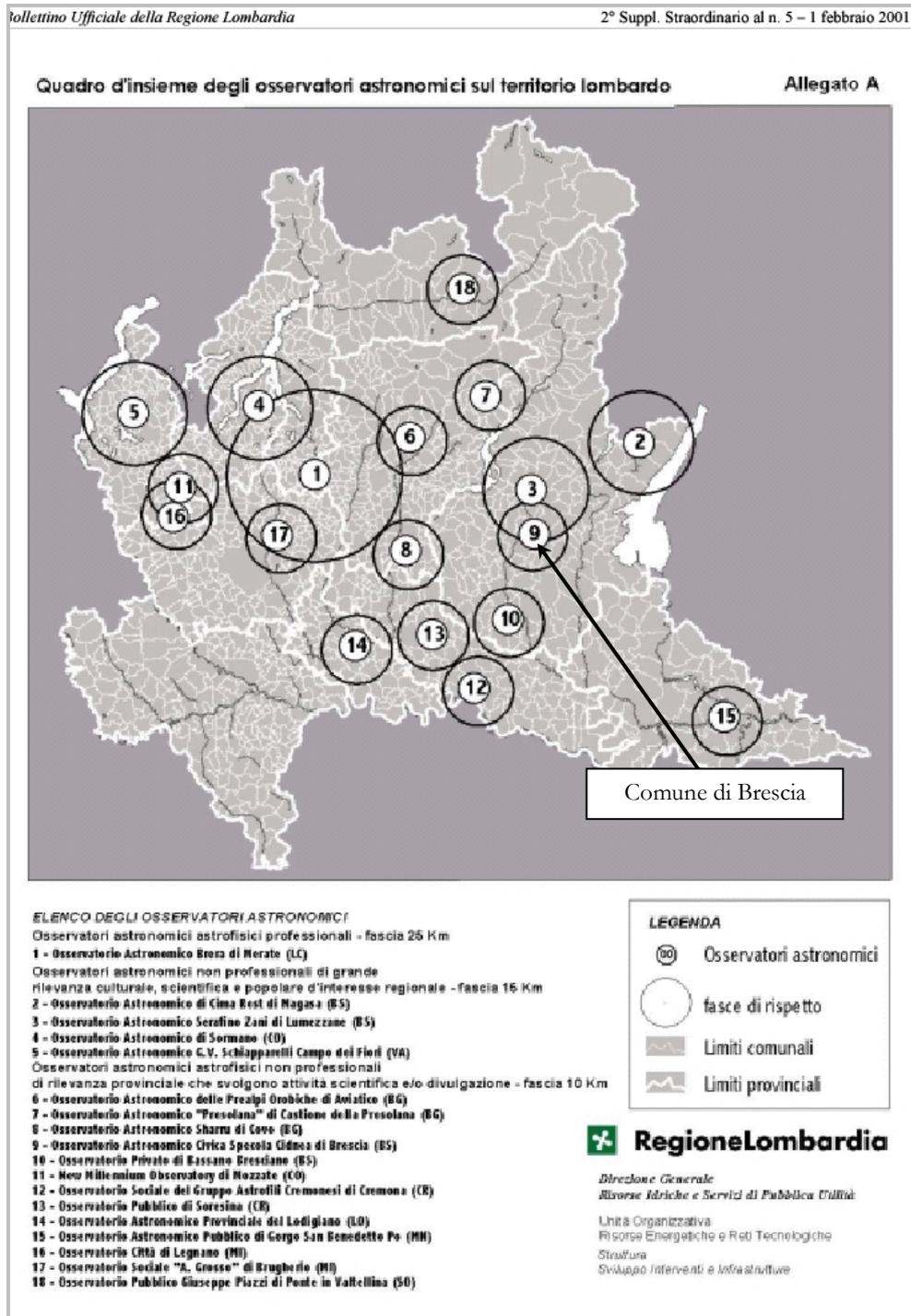
2. Per l'adeguamento degli impianti luminosi di cui al comma 1, i soggetti privati possono procedere, in via immediata, all'installazione di appositi schermi sull'armatura ovvero alla sola sostituzione dei vetri di protezione delle lampade, nonché delle stesse, purché assicurino caratteristiche finali analoghe a quelle previste dal presente articolo e dall'articolo 6.

3. Per la riduzione del consumo energetico, i soggetti interessati possono procedere, in assenza di regolatori del flusso luminoso, allo spegnimento del cinquanta per cento delle sorgenti di luce entro le ore ventitre nel periodo di ora solare ed entro le ore ventiquattro nel periodo di ora legale. Le disposizioni relative alla diminuzione dei consumi energetici sono facoltative per le strutture in cui vengono esercitate attività relative all'ordine pubblico e all'amministrazione della giustizia e della difesa.

4. Tutte le sorgenti di luce altamente inquinanti già esistenti, come globi, lanterne o similari, devono essere schermate o comunque dotate di idonei dispositivi in grado di contenere e dirigere a terra il flusso luminoso comunque non oltre 15 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre, nonché di vetri di protezione trasparenti. È concessa deroga, secondo specifiche indicazioni concordate tra i comuni interessati e gli osservatori astronomici competenti per le sorgenti di luce internalizzate e quindi, in concreto, non inquinanti, per quelle con emissione non superiore a 1500 lumen cadauna (fino a un massimo di tre centri con singolo punto luce), per quelle di uso temporaneo o che vengano spente normalmente entro le ore venti nel periodo di ora solare ed entro le ore ventidue nel periodo di ora legale, per quelle di cui sia prevista la sostituzione entro quattro anni dalla data di entrata in vigore della presente legge. Le insegne luminose non dotate di illuminazione propria devono essere illuminate dall'alto verso il basso. In ogni caso tutti i tipi di insegne luminose di non specifico e indispensabile uso notturno devono essere spente entro le

ore ventitré nel periodo di ora legale ed entro le ore ventidue nel periodo di ora solare.

5. Fari, torri-faro e riflettori illuminanti parcheggi, piazzali, cantieri, svincoli ferroviari e stradali, complessi industriali, impianti sportivi e aree di ogni tipo devono avere, rispetto al terreno, un'inclinazione tale, in relazione alle caratteristiche dell'impianto, da non inviare oltre 0 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre.”



Allegato B
Elenco degli osservatori, categorie e coordinate geografiche di riferimento

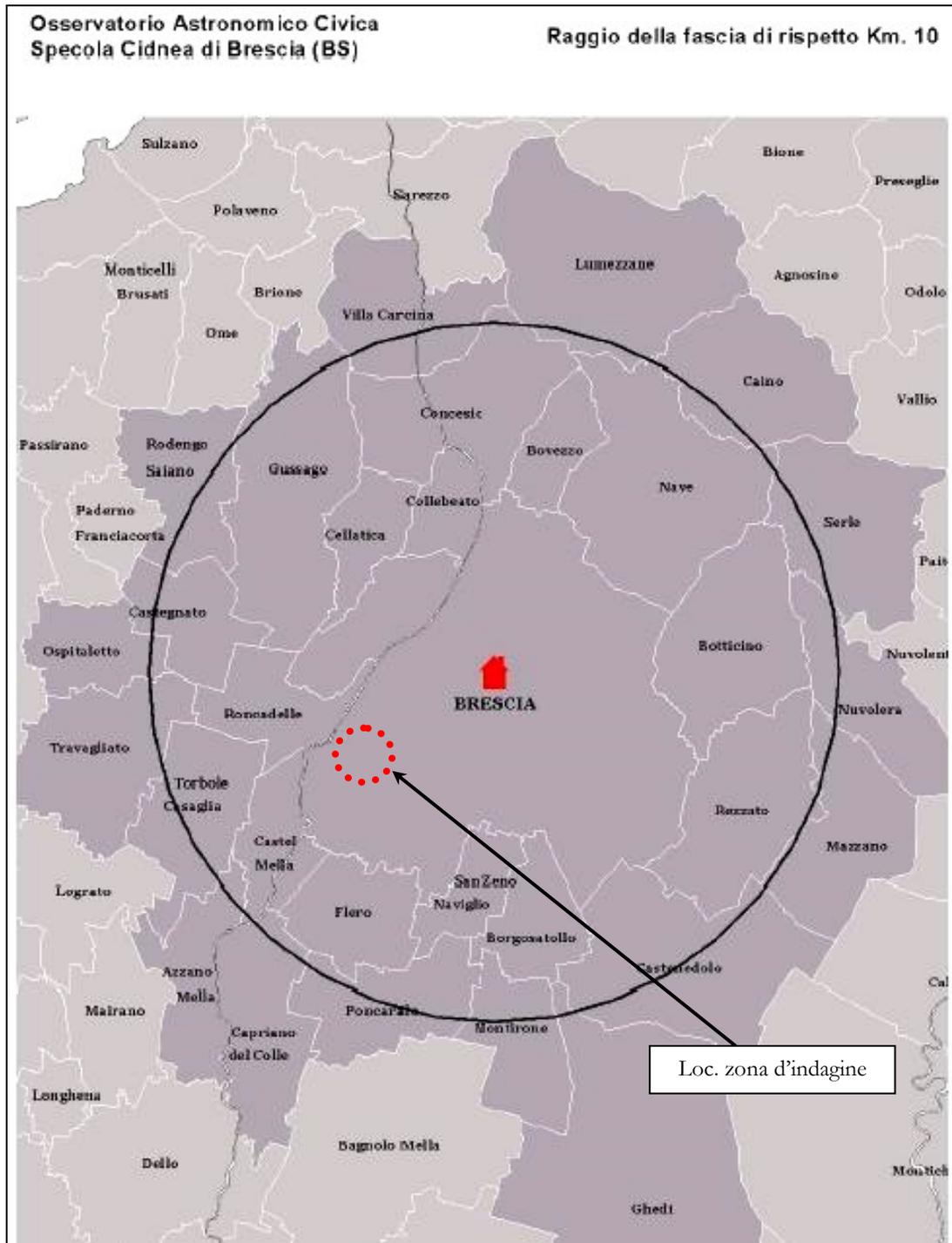
La cartografia utilizzata per la redazione degli allegati della presente delibera è stata realizzata con un software dedicato alla gestione dei dati geografici, avendo come riferimento le mappe rasterizzate (cartografia ottenuta attraverso la scansione e la georeferenziazione di mappe cartacee) e vettorializzate (cartografia numerica ottenuta attraverso il disegno georeferenziato degli oggetti territoriali) prodotte dalla Regione Lombardia.

Gli osservatori astronomici sono stati georeferenziati sulla Carta Tecnica Regionale scala 1:10.000 ed identificati mediante una coppia di coordinate, che rappresentano la latitudine e la longitudine dell'osservatorio, espresse in metri nel sistema Gauss Boaga: x_coord e y_coord.

Le fasce di rispetto sono state ottenute mediante la creazione di buffers (zone di rispetto) attorno ad ogni osservatorio, con raggi diversi in base alla categoria della singola struttura.

L'elenco dei comuni interessati dalle zone di rispetto è stato determinato dall'intersezione geografica delle curve delimitanti le fasce ed i territori degli enti locali.

RIFERIMENTO	X_COORD	Y_COORD
Raggio 25 Km:		
1 - Osservatorio Astronomico Brera di Merate (LC)	1.533.432,000	5.061.480,500
Raggio 15 Km:		
2 - Osservatorio Astronomico di Cima Rest di Magasa (BS)	1.626.730,625	5.071.152,000
3 - Osservatorio Astronomico Serafino Zani di Lumezzane (BS)	1.596.554,875	5.057.548,500
4 - Osservatorio Astronomico di Sormano (CO)	1.517.810,000	5.081.090,500
5 - Osservatorio Astronomico G.V. Schiapparelli Campo dei Fiori (VA)	1.482.194,250	5.079.494,000
Raggio 10Km:		
6 - Osservatorio Astronomico delle Prealpi Orobieche di Aviatico (BG)	1.561.324,250	5.071.694,500
7 - Osservatorio Astronomico "Presolana" di Castione della Presolana (BG)	1.583.550,500	5.084.738,500
8 - Osservatorio Astronomico Sharru di Covo (BG)	1.560.157,625	5.038.589,500
9 - Osservatorio Astronomico Civica Specola Cidnea di Brescia (BS)	1.595.675,125	5.043.981,000
10 - Osservatorio Privato di Bassano Bresciano (BS)	1.588.941,750	5.018.940,500
11 - New Millennium Observatory Mozzate (CO)	1.495.898,000	5.057.901,000
12 - Osservatorio Sociale del Gruppo Astrofili Cremonesi di Cremona (CR)	1.580.181,750	4.999.121,000
13 - Osservatorio Pubblico di Soresina (CR)	1.567.284,125	5.015.166,000
14 - Osservatorio Astronomico Provinciale del Lodigiano (LO)	1.545.504,250	5.011.122,000
15 - Osservatorio Astronomico Pubblico di Gorgo San Benedetto Po (MN)	1.651.192,750	4.990.395,000
16 - Osservatorio Città di Legnano (MI)	1.494.035,250	5.050.331,000
17 - Osservatorio Sociale "A. Grosso" di Brugherio (MI)	1.523.877,125	5.043.451,000
18 - Osservatorio Pubblico Giuseppe Piazzi di Ponte in Valtellina (SO)	1.575.630,500	5.115.528,500



BURL 2° Supplemento Straordinario al n. 5 – 1 febbraio 2001

Con Legge Regionale 5 ottobre 2015, n. 31, pubblicata sul BURL n. 41 suppl. del 09 Ottobre 2015, sono state approvate le nuove “*Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell’inquinamento luminoso*”.

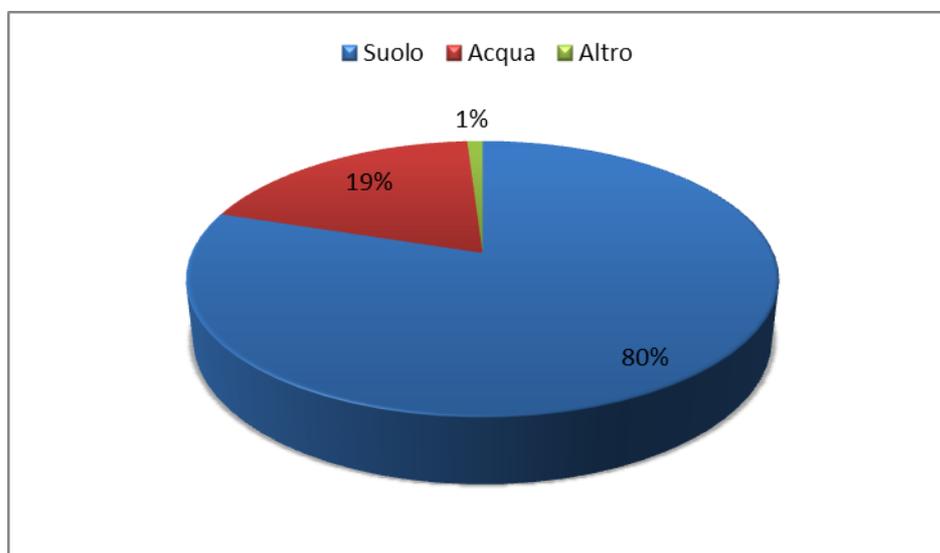
La legge 31/2015, abrogativa della precedente LR 27 marzo 2000, n. 17, persegue l'efficientamento degli impianti di illuminazione esterna attraverso l'impiego di sorgenti luminose a ridotto consumo e a elevate prestazioni illuminotecniche e il risparmio energetico mediante il contenimento dell'illuminazione artificiale.

9.6. *Inquinamento da Radon*

9.6.1. *Gas Radon e inquinamento indoor*

Dal punto di vista chimico, il Radon è un gas nobile, incolore, inodore e radioattivo che si forma dal decadimento del radio (con espulsione di un nucleo di elio), generato a sua volta dal decadimento dell'uranio. E' un gas pesante e se inalato pericoloso per la salute umana in quanto è considerato una delle maggiori cause di tumore al polmone.

Il radon deriva principalmente dal terreno, dove sono contenuti i suoi precursori ma è presente anche nelle falde acquifere come gas disciolto. Il suolo è responsabile di circa l'80% del radon presente nell'atmosfera, mentre l'acqua di circa il 19% e le altre fonti solo dell'1%.



Il grado di emanazione del radon dal suolo dipende sia dalla concentrazione dell'uranio nelle rocce che dalla struttura del terreno stesso. Infatti la presenza di suoli ricchi di minerali che presentano spazi interstiziali/fessurazioni incrementano e facilitano l'ascesa del radon nell'aria.

Ciò detto, nell'aria esterna, il radon non raggiunge mai concentrazioni significative e pertanto il rischio di esposizione delle persone è estremamente basso, mentre può raggiungere concentrazioni anche elevate (rischio per la salute umana) se entra in un ambiente chiuso quale ad esempio abitazioni o luoghi di lavoro, laddove non vi siano frequenti ricambi d'aria.

Una delle cause principali per la quale aria ricca di radon sale dal suolo verso l'interno degli edifici è la depressione che si viene a creare tra i locali (in modo particolare locali interrati o a piano terra a contatto con il terreno) ed il suolo, in conseguenza della differenza di temperatura tra l'interno e l'esterno dell'edificio stesso. Più elevata sarà tale differenza (in & out), maggiore

sarà la dispersione all'interno dell'involucro edilizio. Ciò dovuto anche alla sua natura di gas nobile che gli consente di muoversi dal suolo attraverso le porosità del materiale raggiungendo così l'aria in superficie. Pertanto, anche fattori "climatici" come il cambio delle stagioni o più semplicemente le diverse ore della giornata a cui sono attribuibili temperature, gradi di umidità, pressioni differenti influiscono sulle concentrazioni di radon all'interno di un edificio.

Altri fattori rilevanti riguardano le tecniche di costruzione e i materiali utilizzati nella realizzazione di una struttura edilizia, sia essa interrata che non. Come detto, il radon si muove dal suolo ed entra all'interno di un ambiente attraverso "punti permeabili" della struttura, che possono essere rappresentati da fessurazioni, permeabilità delle fondazioni o dagli scarichi degli impianti tecnologici.

I materiali da costruzione stessi possono contribuire all'incremento delle concentrazioni di radon, in base al rateo di esalazione da essi contenuto: materiali quali, a titolo di esempio, tufi, pozzolane, alcuni graniti ecc., possono contribuire ad incrementare la concentrazione di radon indoor.

Il gas radon è senza dubbio uno degli elementi che determinano l'inquinamento indoor di un ambiente, ossia *"la presenza nell'aria di ambienti confinati di contaminanti fisici, chimici e biologici non presenti naturalmente nell'aria esterna di sistemi ecologici di elevata qualità"* (Ministero dell'Ambiente). Con il termine indoor si intende pertanto qualsiasi ambiente di vita, dalle abitazioni civili agli uffici pubblici/privati, alle strutture per attività ricreative, sociali o commerciali fino a mezzi di trasporto pubblici e privati.

9.6.2. Riferimenti normativi

A livello internazionale risultano oggi presenti differenti documenti di riferimento in materia di radon indoor emanati da organi internazionali quali l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS-WHO) e l'International Commission for Radiological Protection (ICRP) che forniscono indicazioni, metodologie e livelli di riferimento per affrontare tale criticità sia per esposizioni residenziali che in ambiente di lavoro.

A livello Europeo la raccomandazione della Comunità Europea 90/143/Euratom, indica il valore di concentrazione in aria oltre cui intraprendere azioni di risanamento per le abitazioni esistenti (pari a 400 Bq/m³) e l'obiettivo a cui tendere per le nuove edificazioni (pari a 200 Bq/m³). Inoltre indica i seguenti livelli di concentrazione in ambienti chiusi:

- 200 Bq /m³ per le nuove abitazione e i nuovi edifici con accesso di pubblico;
- 300 Bq /m³ per le abitazioni esistenti;
- 300 Bq/ m³ per edifici esistenti con accesso di pubblico, tenuto conto che nel periodo di permanenza la media dell'esposizione non deve superare i 1000 Bq /m³.

Con la pubblicazione (avvenuta il 17 gennaio 2014) della nuova direttiva europea sulla protezione dalle radiazioni ionizzanti, approvata il 5 dicembre 2013, diviene obbligatorio per tutti gli Stati Membri dell'UE dotarsi di un piano nazionale radon.

La Direttiva Euratom 51/2013 del 22.10.2013 pubblicata il 07.11.2013, regola le concentrazioni di Radon nell'acqua destinata al consumo umano.

La Direttiva Euratom 59/2013 del 05.12.2013 pubblicata il 17.01.2014 detta le nuove disposizioni per la salvaguardia della popolazione dalle radiazioni ionizzanti.

A livello Nazionale, l'Italia ha emanato il Decreto Legislativo del Governo 17 marzo 1995

n. 230 “Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 92/3/Euratom e 96/29/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti” (successivamente modificato dal D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187, dal D.Lgs 26 maggio 2000 n. 241, dal D.Lgs 9 maggio 2001 n. 257, dal D.Lgs 26 marzo 2001 n. 151, dal D.Lgs 1 marzo 2002 n. 39), che ha introdotto la valutazione e il controllo dei livelli di esposizione dei lavoratori alla radioattività naturale, individuando alcune tipologie di luoghi di lavoro quali catacombe, tunnel, sottovie e tutti i luoghi di lavoro sotterranei, nei quali i datori di lavoro hanno l’obbligo di effettuare misure e valutazioni. Il livello di riferimento, espresso come concentrazione media annua di radon in aria, corrisponde a 500 Bq/m^3 , oltre il quale il datore di lavoro deve intervenire con più approfondite valutazioni, anche in relazione ai tempi di permanenza dei lavoratori nei locali indagati, ed eventualmente con azioni di bonifica.

Con Dlgs n. 28 del 15 Febbraio 2016 è stata recepita la Direttiva Euratom 51/2013 del 22.10.2013 pubblicata il 07.11.2013, mentre con Dlgs n. 101 del 31 luglio 2020 e pubblicata sul S.O. della G.U. 201 del 12 agosto 2020 è stata recepita la Direttiva Euratom 59/2013 del 05-12-2013 pubblicata il 17-01-2014 che detta nuove disposizioni per la salvaguardia della popolazione dalle radiazioni ionizzanti.

La Regione Lombardia, con Decreto n. 12678 del 21.12.2011, detta le “Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor”, al fine di tutelare la salute umana. Detto decreto è uno strumento operativo sia per i Comuni che per progettisti e costruttori di strutture edilizie in quanto fornisce indicazioni riguardanti la realizzazione di nuovi edifici radon-resistenti oltreché interventi da eseguire per la riduzione dell’esposizione al radon nei confronti delle strutture esistenti. Le Linee Guida costituiscono peraltro direttiva, ai sensi dell’art.124 della LR n. 33/2009. A tal fine una specifica informativa - Nota n. 37800 del 27.12.2011 - è stata inviata alle Amministrazioni Comunali lombarde, per sollecitare l’inserimento nei Regolamenti Edilizi Comunali di specifiche norme tecniche.

9.6.3. Inquadramento conoscitivo

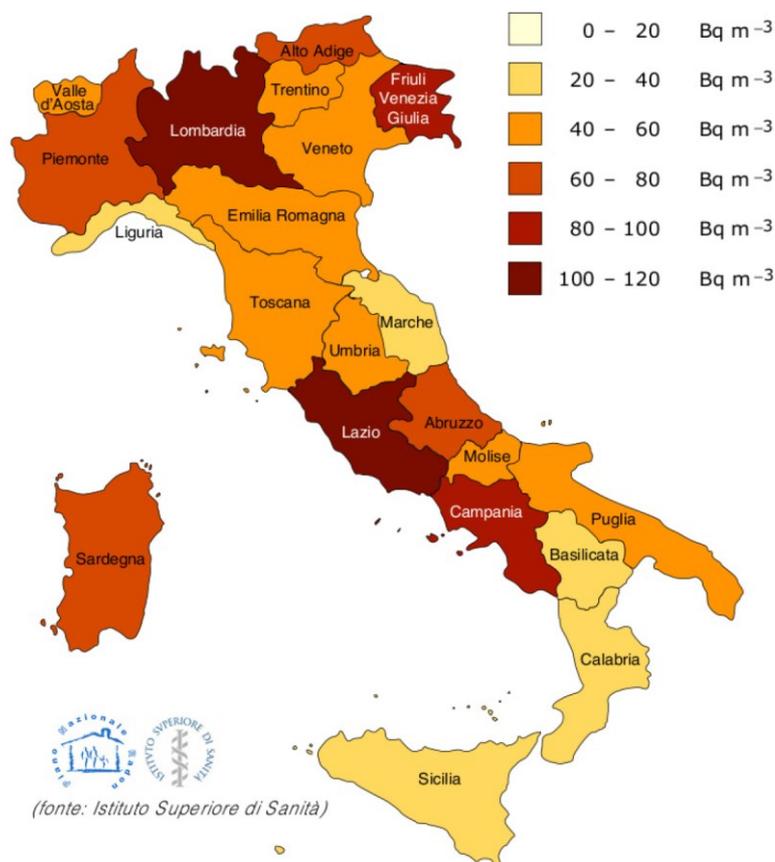
Nell’anno 2002, l’Italia ha predisposto il Piano Nazionale Radon (PNR), ossia un piano pluriennale per realizzare, in modo coordinato a livello nazionale, il complesso di azioni necessarie per ridurre il rischio di tumore polmonare associato all’esposizione al radon. Tale piano si pone l’obiettivo di programmare e mettere in atto tutte le azioni necessarie al fine di ridurre i rischi rappresentati dal radon. Rappresenta anche uno strumento per verificare e valutare l’efficacia delle azioni intraprese ed eventualmente modificarne la programmazione.

Il PNR è stato predisposto da una commissione del Ministero della Salute a partire dal 2001 e pubblicato nel 2002. La sua realizzazione e messa in opera è avvenuta a partire dal 2005 attraverso il progetto “Avvio del Piano Nazionale Radon per la riduzione del rischio di tumore polmonare in Italia” (PNR-CCM) approvato nel 2005 dal Centro Nazionale per la Prevenzione ed il Controllo delle Malattie (CCM). Tale progetto è stato affidato all’Istituto Superiore di Sanità (ISS) in collaborazione con l’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA – ex APAT), l’Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza sul Lavoro (ISPESL, ora INAIL), le Regioni (ARPA e assessorati alla sanità), nonché alcune università.

Nell’anno 2012, sempre nell’ambito del suddetto progetto, il Ministero della Salute ha approvato il progetto biennale “Piano Nazionale Radon per la riduzione del rischio di tumore polmonare in Italia: seconda fase di attuazione”.

Dalla consultazione della suddetta documentazione e dall’osservazione della

cartografia/mappatura del territorio Italiano rappresentante le concentrazioni medie di radon nelle Regioni stimate dall'indagine Nazionale 1989-1998, si evince che la Regione Lombardia è una delle due regioni con un livello medio di concentrazione di radon più alto, tra i 100 e 120 Bq/m³.



Mappa della concentrazione media di radon nelle Regioni Italiane stimata dall'Indagine Nazionale 1989-98

Nell'ambito delle attività connesse al PNR, la Regione Lombardia, con l'obiettivo di approfondire la tematica radon e al fine di avere informazioni più precise sulla distribuzione territoriale della concentrazione di radon indoor del proprio territorio e sulla probabilità di trovare valori elevati di concentrazione nelle unità immobiliari situate nei vari comuni, ha condotto ulteriori indagini/campagne di monitoraggio. Nello specifico, in collaborazione con ARPA e i Dipartimenti di Prevenzione delle ASL, sono state realizzate due campagne: la prima nell'anno 2003/2004 e la seconda nell'anno 2009/2010.

“I punti di misura, circa 3600 situati in 541 comuni (1/3 circa del totale dei comuni lombardi), sono stati scelti in modo tale che il campione risultasse il più omogeneo possibile e, nello specifico, si è stabilito di scegliere per le rilevazioni, solo locali posti al piano terreno, adibiti ad abitazione, collocati in edifici costruiti o ristrutturati

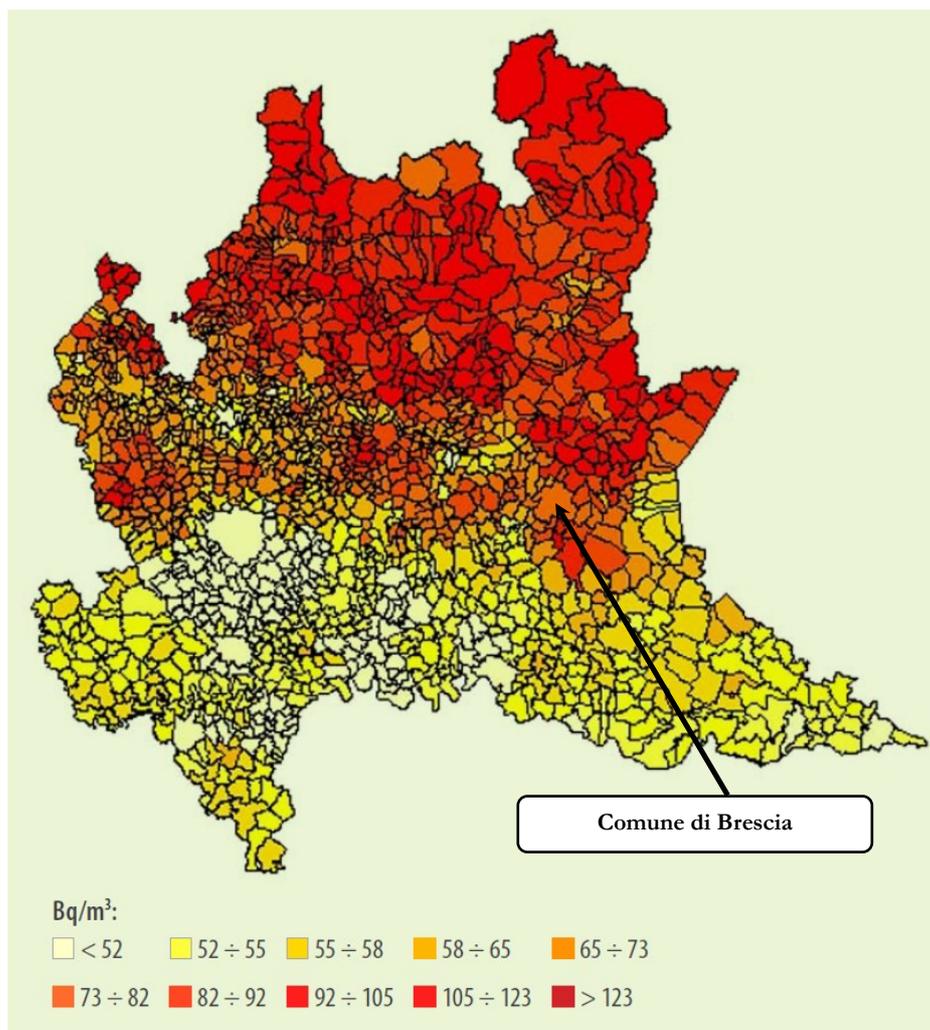
dopo il 1970, preferibilmente con cantina o vespaio sottostante e con volumetrie non superiori a 300 m³.

Le misurazioni sono state effettuate impiegando una tecnica long-term mediante i rilevatori a tracce di tipo CR-39, posizionati nei punti di interesse per due semestri consecutivi.

Dalle elaborazioni dei dati di concentrazione media annuale di radon nei 3650 locali in cui sono state effettuate le misurazioni è risultato che:

- la distribuzione del radon nelle abitazioni lombarde è disomogenea: **i valori più alti si registrano in zone situate nella fascia nord della regione, nelle province di Sondrio, Bergamo, Varese, Lecco, Como e Brescia, mentre nell'area della pianura padana la presenza di radon è molto bassa;**
- i valori medi annuali di concentrazione di radon nelle abitazioni sono risultati compresi nell'intervallo 9 – 1796 Bq/ m³; la media aritmetica regionale è di 124 Bq/ m³;
- il 15 % dei locali indagati presenta valori superiori a 200 Bq/ m³ e il 4,3% (pari a 160 locali) presenta valori superiori a 400 Bq/ m³“.

Dalla consultazione del “Rapporto sullo Stato dell’Ambiente” (RSA) relativo all’anno 2010-2011, è possibile visionare la mappatura del territorio regionale che mostra l’andamento medio della concentrazione di radon indoor al piano terra redatta attraverso i risultati ottenuti dalle suddette campagne di monitoraggio.



Mappa della concentrazione media di radon indoor in Lombardia per comune, per locali posti al piano terra ottenuta con tecniche geostatiche a partire dai dati delle campagne

Come di può osservare dalla mappa dell'andamento medio della concentrazione di radon indoor al piano terra, nel Comune di Brescia si possono stimare concentrazioni medie comprese tra i 73-82 Bq/m³.

Come già citato, la Regione Lombardia, con Decreto n. 12678 del 21.12.2011, ha predisposto un documento riguardante le “*Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor*”, al fine di tutelare la salute umana.

Tale documento si divide sostanzialmente in due “sezioni”: la prima di carattere generale riguardante l'inquadramento della tematica radon e dalla quale di evince che in Regione Lombardia “*la media regionale è risultata pari a 116 Bq/m³ e le maggiori concentrazioni di radon sono state rilevate in provincia di Milano (area nord-est), in provincia di Bergamo e di Sondrio; la prevalenza di abitazioni con concentrazioni di radon superiori a 400 Bq/m³ è stata stimata essere attorno al 2,5%*”.

Sempre nel 2011, l'allora D.G. Salute, ora Welfare, invia a tutte le Amministrazioni Comunali la nota prot. n. 37800 del 27.12.2011 invitandole:

- *“all’inserimento nei Regolamenti Edilizi Comunali – di cui all’art. 28 della l.r. 11 marzo 2005 n.12 – di norme tecniche specifiche per la prevenzione dell’esposizione al gas radon negli ambienti confinati;*
- *ad attivare, entro tre anni dall’emanazione della presente circolare, le procedure per la revisione dei Regolamenti Edilizi Comunali e ad adottare norme tecniche basate sulle linee guida di cui al Decreto 12678/2011”.*

“A distanza di 5 anni dall’adozione delle linee guida regionali, nel corso del mese di marzo 2016, la D.G. Welfare - Struttura Ambienti di Vita e di Lavoro della U.O. Prevenzione, anche in considerazione della previsione, contenuta nel PRP 2015-2018, dell’indicatore di programma “sentinella” 10.5.2 denominato “Monitoraggio dell’adozione da parte dei Comuni delle linee guida Rischio radon”, che fissa al 2018, quale valore atteso, l’adozione degli indirizzi regionali da parte di almeno il 10 % dei Comuni lombardi, ha provveduto a richiedere a questi ultimi la compilazione on-line di una survey volta a monitorare lo stato di effettivo recepimento delle indicazioni nei regolamenti edilizi (nel seguito R.E.) piuttosto che nei Piani delle Regole dei rispettivi PGT (Piani di Governo del Territorio)”.

“La survey, sottoposta alle amministrazioni comunali per un periodo di tempo di circa 1 mese ai fini della compilazione, ha condotto alla raccolta in un database excel di tutti i dati e documenti eventualmente allegati giungendo agli esiti che qui di seguito vengono illustrati in forma grafica”.

DOMANDA: Nel Regolamento Edilizio Comunale - di cui all’art. 28 della legge regionale 11 marzo 2005, N. 12 "Legge per il governo del territorio"- sono state inserite norme tecniche specifiche per la prevenzione dell’esposizione al gas radon negli ambienti confinati?

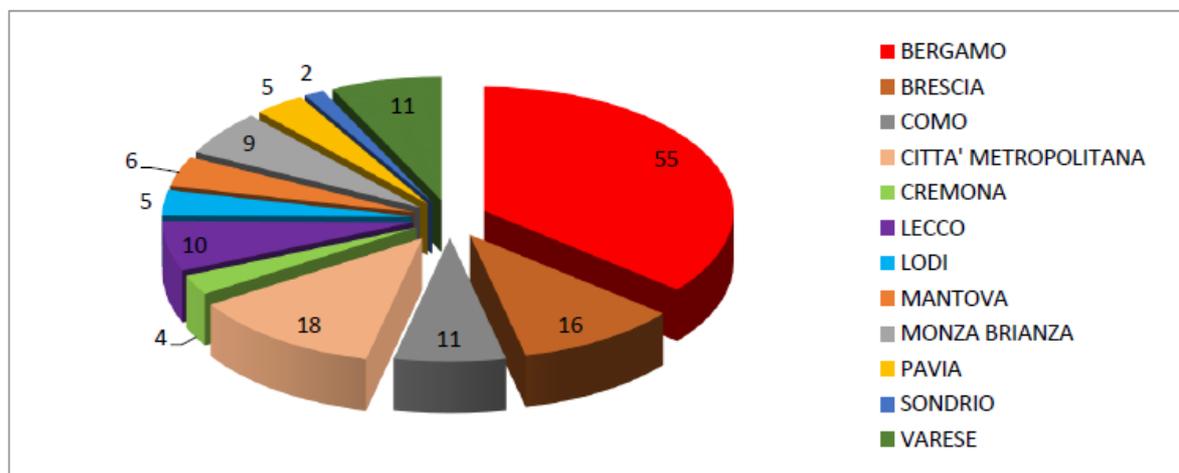


Figura 7 - Risposte Affermative alla prima domanda (Figura 4) disaggregate per Provincia

DOMANDA: Sono state comunque attivate procedure per la revisione dei Regolamenti Edilizi Comunali e volte all'adozione di norme tecniche basate sulle linee guida di cui al DDGS n.12678 del 2011?

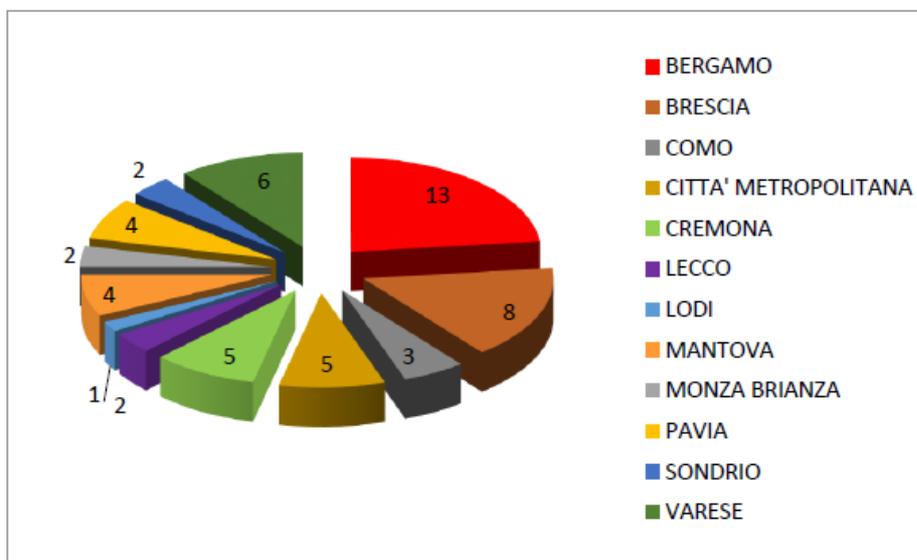


Figura 11 – numero assoluto dei Comuni che hanno risposto positivamente, disaggregati per Provincia

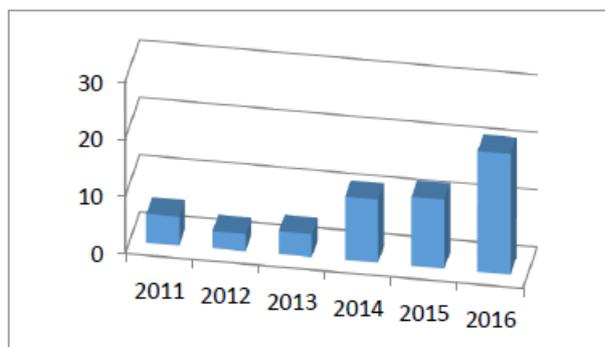


Figura 15 – N. Comuni lombardi che hanno avviato il percorso di recepimento delle indicazioni di cui al Decreto 12678/2011 disaggregati per anno.

Regione Lombardia negli anni ha continuato la propria attività di monitoraggio: di seguito di riportano alcuni estratti del documento “REPORT “RADON IN LOMBARDIA” Aggiornamento Adozione Linee Guida Regionali Anno 2019”.

“Survey on-line “Radon - Censimento 2019 Adozione Linee Guida”

In continuità con gli anni precedenti, a verifica del grado di raggiungimento dell'obiettivo del Piano Regionale della Prevenzione 2015-2019 “Monitoraggio dell'adozione da parte dei Comuni delle linee guida Rischio radon” (10.5.2)3 - che fissa al 2019 l'adozione degli indirizzi regionali da parte di almeno il 20 % dei Comuni lombardi - la Struttura Ambienti di Vita e di Lavoro della DG Welfare ha richiesto la compilazione on-line della survey per verificare il recepimento delle Linee Guida regionali di cui al Decreto Direttore Generale

Salute n.12678/2011 nei Regolamenti Edilizi Comunali (REC), piuttosto che nei Piani delle Regole dei rispettivi Piani di Governo del Territorio (PGT).

(...)

La survey, sottoposta alle Amministrazioni Comunali per un periodo di tempo determinato, ha permesso la creazione di un archivio di dati e documenti da cui deriva l'analisi di seguito illustrata, riferita alle rilevazioni effettuate negli anni 2016-2019.

I Comuni che hanno inserito nei REC le prescrizioni tecniche ex DDGS 12678/2011 per la prevenzione dall'esposizione al gas radon in ambienti confinati sono n. 332.

(...)

A livello regionale, i Comuni che hanno adottato le Linee Guida nei REC sono il 22% del totale (332 Comuni su 1507): pertanto, l'obiettivo PRP è raggiunto e superato.

(...)

La figura 10 mostra il grado di adozione delle Linee Guida da parte dei Comuni insistenti sul territorio delle singole ATS gata per ATS dei valori assoluti, colonne blu, e le percentuali, spezzata arancione, unitamente alle soglie del valore assegnato dal PRP per l'anno 2018 e 2019.

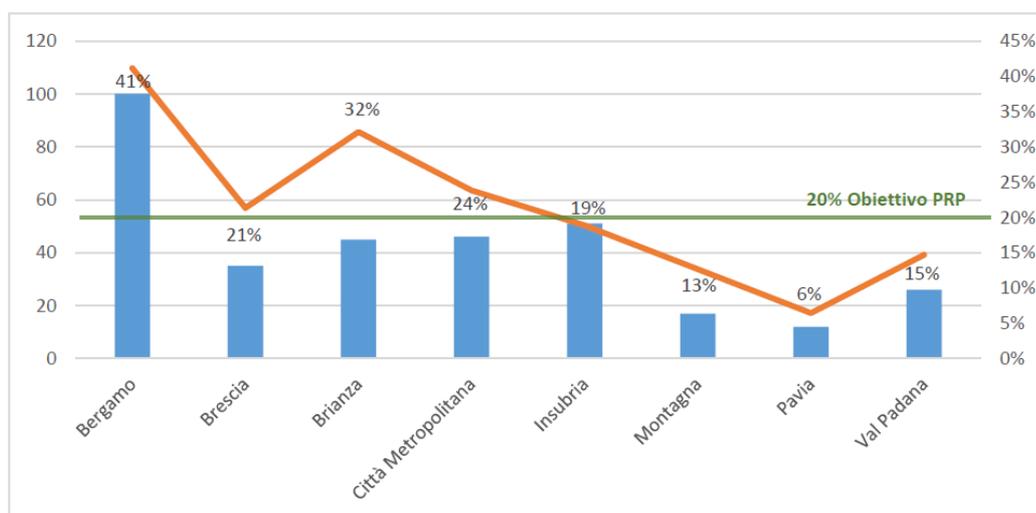


Figura 10 – Comuni che hanno adottato le Linee Guida nei REC (valori assoluti e quote percentuali). Disaggregazione per ATS.

Con la “DOMANDA: Sono state comunque attivate procedure per la revisione dei Regolamenti Edilizi Comunali e volte all'adozione di norme tecniche basate sulle linee guida di cui al DDGS n.12678 del 2011?” (figure 6 e 7) è stato monitorato l'avvio da parte dei Comuni del percorso tecnico-amministrativo volto al recepimento nel REC delle Linee Guida regionali (figure 11 e 12). In totale, un ulteriore 8% dei Comuni lombardi sta procedendo verso l'adozione delle Linee Guida.

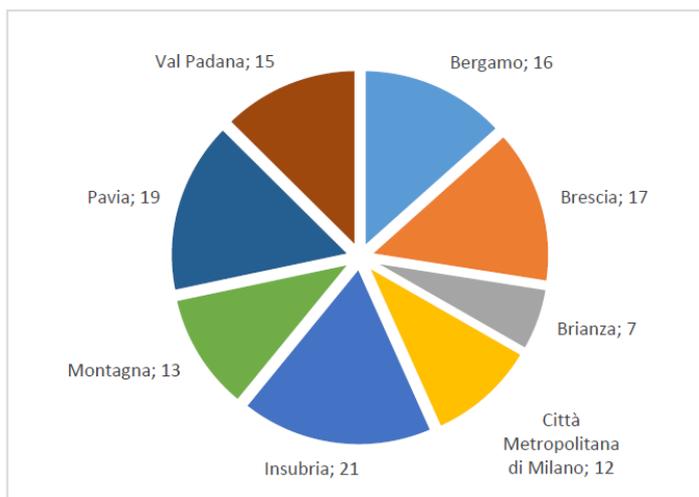


Figura 12 - Comuni che hanno avviato le procedure di adozione delle Linee Guida nei REC (valori assoluti). Disaggregazione per ATS.

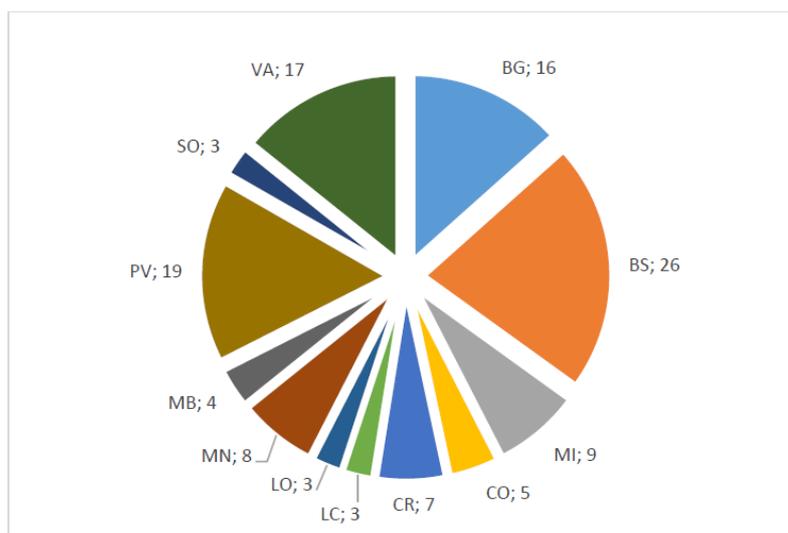
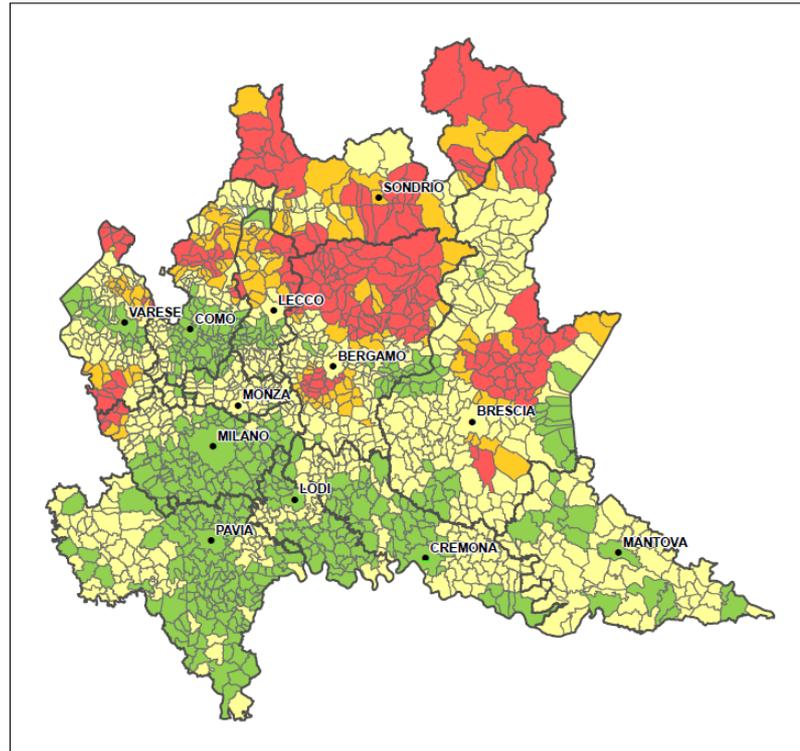


Figura 11 – Comuni che hanno avviato le procedure di adozione delle Linee Guida nei REC (valori assoluti). Disaggregazione per Provincie.

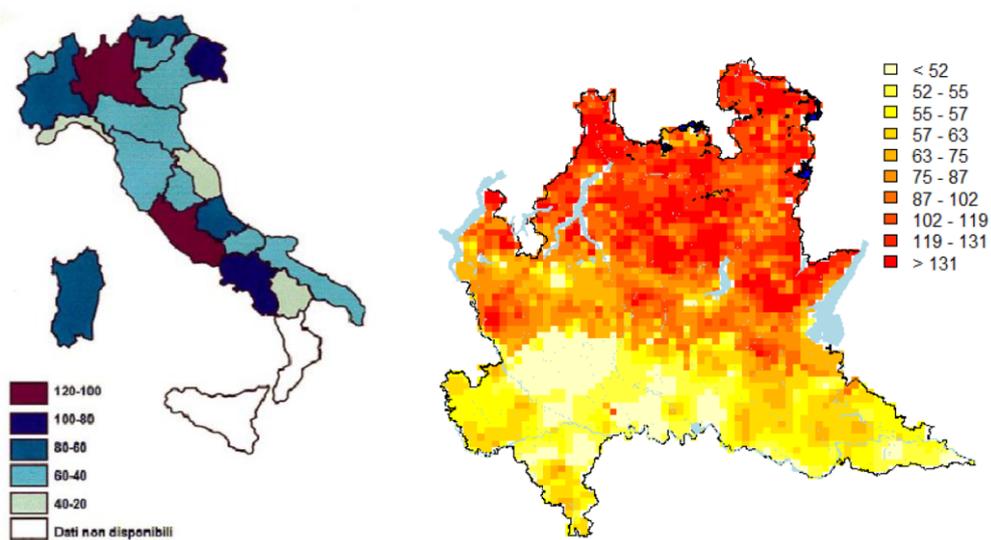
Dalla consultazione dell'”*Elenco dei comuni lombardi con indicazione della % di abitazioni (supposte tutte al piano terra) che potrebbe avere concentrazioni di radon > 200 bq/m³*”, si evince che il Comune di Brescia presenta il 3% di abitazioni potenzialmente con tali caratteristiche.

Codice Istat	PROV	COMUNE	% di abitazioni (al piano terra) che potrebbe avere concentrazioni di radon > 200 Bq/m ³
17029	BS	Brescia	3

Legenda:	Colori	Intervallo
	Verde	0 - 1 %
	Giallo	1 - 10 %
	Arancione	10 - 20 %
	Rosso	> 20 %



Sempre in questa sezione del documento vengono riproposti alcuni dati ricompresi negli studi del PNR oltreché i risultati delle campagne di monitoraggio condotte negli anni 2003/2004 e 2009/2010.



“Da osservare che i valori di concentrazione più bassi si trovano nella parte meridionale della regione,

costituita da litologie come morene e depositi fini; valori medio alti si osservano invece nella fascia di transizione tra la Pianura Padana e la parte di montagna, caratterizzata da depositi alluvionali molto permeabili, che proprio per questa caratteristica permettono maggiori fuoriuscite di radon dal suolo. Occorre tuttavia sottolineare che la concentrazione di radon indoor, oltre che dalle caratteristiche geomorfologiche del sottosuolo, è strettamente dipendente dalle caratteristiche costruttive, dai materiali utilizzati, dalle modalità di aerazione e ventilazione, nonché dalle abitudini di utilizzo della singola unità immobiliare. Anche questi fattori devono pertanto essere presi in considerazione per avere un quadro completo che consenta di valutare a priori la possibilità di riscontrare valori elevati di concentrazione di radon indoor, in una specifica unità immobiliare”.

9.7. Energia

Il sistema energetico è strutturalmente collegato al tema dei cambiamenti climatici, che costituisce una delle maggiori preoccupazioni ambientali a livello mondiale.

Seppure il cambiamento del clima non sia un fenomeno nuovo nella storia del pianeta, desta preoccupazione la connessione delle variazioni attuali con l'azione diretta dell'uomo. Le alterazioni in atto sembrano infatti provocate dalle emissioni di origine antropica di alcuni gas, detti “gas serra”, i consumi energetici sono infatti strettamente correlati allo sviluppo economico. Il settore energetico costituisce quindi un fattore chiave per lo sviluppo sostenibile.

I principali gas serra sono l'anidride carbonica (CO₂), il metano (CH₄) ed il protossido di azoto (N₂O). L'anidride carbonica, in particolare, è ritenuta responsabile del 64% delle emissioni climalteranti a livello mondiale e del 79% delle emissioni nei paesi dell'Unione Europea: il suo aumento di concentrazione in atmosfera viene provocato (oltre che dai cambiamenti di uso del suolo) dalla liberazione del carbonio nei processi di combustione dei combustibili fossili.

A livello mondiale, i primi segnali di una politica comune in difesa del clima nascono dalla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici, sottoscritta a Rio de Janeiro nel 1992 e che si pone come obiettivo la stabilizzazione dei gas climalteranti “ad un livello che prevenga dannose interferenze antropogeniche sul sistema climatico”. Nel 1997 si giunge quindi al Protocollo di Kyoto, che chiede ai principali paesi del mondo la riduzione delle proprie emissioni in atmosfera: l'Unione Europea, in particolare, si impegna ad una riduzione dell'8% rispetto alle emissioni del 1990 entro il 2008-2012.

L'Unione Europea assume gli obiettivi del Protocollo di Kyoto tra i propri capisaldi per le azioni in materia di ambiente ed energia. La riduzione delle emissioni è stata ripartita tra i diversi paesi europei, assegnando all'Italia un obiettivo di diminuzione del 6,5% entro il 2010 rispetto al 1990.

Nel 2008 il Consiglio Europeo si propone di conseguire entro il 2020 i seguenti obiettivi (fissati dal pacchetto per il clima e l'energia della comunità europea):

- ridurre l'emissione di gas ad effetto serra di almeno il 20% rispetto ai livelli del 1990;
- incrementare l'uso delle energie rinnovabili (eolica, solare, biomasse) giungendo al 20% produzione totale di energia, in particolare per l'Italia è stato fissato l'obiettivo del 17% di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili;
- diminuire del 20% il consumo di energia rispetto ai livelli previsti per il 2020 grazie ad una migliore efficienza energetica.

9.7.1. Piano Energetico Nazionale e Strategia Energetica Nazionale

Il Piano Energetico Nazionale (PEN) del 10 agosto 1988, si è ispirato ai criteri di:

- promozione dell'uso razionale dell'energia e del risparmio energetico;
- adozione di norme per gli autoproduttori;
- sviluppo progressivo di fonti di energia rinnovabile.

Il PEN aveva fissato l'obiettivo al 2000 di aumentare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili del 44%, con una ripartizione interna di questo mercato suddiviso in 300 MW di energia eolica, 75 MW di energia solare fotovoltaica e l'adozione da parte di tutte le Regioni di Piani d'Azione per l'utilizzo e la promozione di energie rinnovabili sul proprio territorio.

La Legge del 9 gennaio 1991, n. 9, "Norme per l'attuazione del nuovo Piano Energetico Nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali", ha innovato ed aggiornato il corpo normativo riguardo l'uso razionale dell'energia in generale e dei risparmi energetici nell'edilizia, nell'industria e nell'agricoltura. In essa erano considerati gli aspetti normativi (criteri generali e rinvio ad una normativa secondaria di attuazione per la definizione delle norme tecniche specifiche riguardanti i settori di utilizzo finale dell'energia), istituzionali e di incentivazione finalizzati alla promozione del risparmio energetico e delle fonti rinnovabili. Con l'attuazione della legge n.10 del 1991 (art. 5), si è iniziato a coinvolgere, in maniera più concreta, le Regioni, le Province autonome e i Comuni in questi settori introducendo norme sull'utilizzo razionale dell'energia, del risparmio energetico e dello sviluppo di fonti energetiche rinnovabili attraverso la predisposizione di piani energetici regionali e comunali.

Con Decreto Interministeriale del 08.03.2013 è stata approvata la Strategia Energetica Nazionale (SEN). La SEN nasce con dall'esigenza che il sistema energetico italiano giochi un ruolo fondamentale per migliorare la competitività del paese, ma anche nei confronti della sostenibilità ambientale attraverso quindi una crescita sostenibile. Ciò attraverso quattro obiettivi principali:

- **Ridurre significativamente il gap di costo dell'energia per i consumatori e le imprese, allineando prezzi e costi dell'energia a quelli europei al 2020, e assicurando che la transizione energetica di più lungo periodo (2030-2050) non comprometta la competitività industriale italiane ed europea. È questa l'area in cui si parte da una situazione di maggior criticità e per la quale sono necessari i maggiori sforzi: differenziali di prezzo di oltre il 25% ad esempio per l'energia elettrica hanno un impatto decisivo sulla competitività delle imprese e sul bilancio delle famiglie.**
- **Raggiungere e superare gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020 (cosiddetto "20-20-20") ed assumere un ruolo guida nella definizione ed implementazione della Roadmap 2050. Tutte le scelte di politica energetica quindi mireranno a migliorare gli standard ambientali e di decarbonizzazione, già oggi tra i più elevati al mondo, e a far assumere al Paese un ruolo esemplare a livello globale.**
- **Continuare a migliorare la nostra sicurezza di approvvigionamento, soprattutto nel settore gas, e ridurre la dipendenza dall'estero. È necessario migliorare soprattutto la capacità di risposta ad eventi critici (come la crisi del gas del febbraio 2012 ci ha dimostrato) e ridurre il nostro livello di importazioni di energia, che oggi costano complessivamente al Paese circa 62 miliardi di euro l'anno, e che ci espongono direttamente ai rischi di volatilità e di livelli di prezzo attesi nel prossimo futuro.**
- **Favorire la crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico. Lo sviluppo della filiera industriale dell'energia può e deve essere un obiettivo in sé della strategia energetica, considerando le opportunità, anche internazionali, che si presenteranno in un settore in continua**

crescita (stimati 38 mila miliardi di investimenti mondiali al 2035 dalla IEA) e la tradizione e competenza del nostro sistema industriale in molti segmenti rilevanti. In questo ambito, particolare attenzione andrà rivolta alla crescita di tutti i segmenti dell'economia 'verde', di cui sarà importante saper sfruttare appieno il potenziale.

Per raggiungere tali risultati, la SEN, che ha quindi un doppio orizzonte temporale di riferimento (2020 e 2050), si articola in sette priorità con specifiche misure concrete a supporto avviate o in corso di definizione:

- La promozione dell'**Efficienza Energetica**, strumento ideale per perseguire tutti gli obiettivi sopra menzionati e su cui il potenziale di miglioramento è ancora significativo.
- La promozione di un **mercato del gas competitivo**, integrato con l'Europa e con prezzi ad essa allineati, e con l'opportunità di diventare il principale **Hub sud-europeo**.
- Lo **sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili**, per le quali intendiamo superare gli obiettivi europei ('20-20-20'), contenendo al contempo l'onere in bolletta.
- Lo **sviluppo delle infrastrutture e del mercato elettrico** pienamente integrato con quello europeo, efficiente (con prezzi competitivi con l'Europa) e con la graduale integrazione della produzione rinnovabile.
- La **ristrutturazione del settore della raffinazione e della rete di distribuzione dei carburanti**, verso un assetto più sostenibile e con livelli europei di competitività e qualità del servizio.
- Lo sviluppo sostenibile della **produzione nazionale di idrocarburi**, con importanti benefici economici e di occupazione e nel rispetto dei più elevati standard internazionali in termini di sicurezza e tutela ambientale.
- La **modernizzazione del sistema di governance** del settore, con l'obiettivo di rendere più efficaci e più efficienti i nostri processi decisionali.

La SEN sottolinea anche l'importanza, soprattutto in una visione di lungo periodo, di azioni rivolte alle attività di ricerca e sviluppo tecnologico/funzionale con particolare attenzione all'efficienza energetica, alle fonti rinnovabili e all'uso sostenibile di combustibili fossili.

Nel "Documento di consultazione" della SEN del 12.06.2017 vengono riconfermati gli obiettivi alla base delle priorità d'azione:

"In coerenza con l'evoluzione del contesto internazionale ed italiano, i macro-obiettivi già identificati nella SEN 2013, possono essere considerati ancora attuali:

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

La nuova Strategia Energetica Nazionale, nella consapevolezza delle interrelazioni reciproche tra i tre obiettivi e della disponibilità finita di risorse pubbliche, si propone di perseguire gli obiettivi in maniera coerente ed equilibrata”.

9.7.2. Piano d’Azione Nazionale per l’Efficienza Energetica (PAEE)

A livello nazionale il Piano d’Azione Nazionale per l’Efficienza Energetica (PAEE) 2017 “*illustra i risultati conseguiti al 2016 e le principali misure attivate e in cantiere per il raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica dell’Italia al 2020. In particolare, il secondo capitolo illustra gli obiettivi nazionali di riduzione dei consumi di energia primaria e finale, specificando i risparmi di energia attesi al 2020 con riferimento ai singoli comparti economici (riscaldamento e raffrescamento, industria, trasporti, settore pubblico, ecc.) e ai principali strumenti di promozione dell’efficienza energetica. Il terzo capitolo del documento contiene invece un dettaglio delle misure attive - introdotte con il decreto di recepimento della direttiva 2012/27/UE sull’efficienza energetica - e quelle in fase di predisposizione, con una stima anche in questo caso in termini di risparmio di energia per settore economico”.*

Di seguito si riportano i risultati raggiunti in applicazione degli obiettivi dei Piani precedenti.

“2.2.1 Obiettivi PAEE 2011 e risultati raggiunti

Per l’orizzonte temporale 2005-2016 previsto nel PAEE 2011, il risparmio complessivo di energia finale derivante dalle misure analizzate ammonta al 2016 a circa 11,6 Mtep/anno: l’obiettivo previsto è stato quindi superato di 0,7 Mtep/anno, grazie in particolare al contributo apportato dai settori industria e residenziale (Tabella 2.3)

Tabella 2.2 - Risparmi energetici annuali conseguiti per settore, periodo 2005-2016 e attesi al 2016 (energia finale, Mtep/anno) ai sensi del PAEE 2011

Settore	Certificati Bianchi	Detrazioni fiscali*	Conto Termico	Decreto Legislativo 192/05*	Ecoincentivi e Regolamenti Comunitari*	Altre misure**	Risparmio energetico		Obiettivo raggiunto
							Conseguito 2016	Atteso al 2016	
Residenziale	1,86	2,77	-	1,99	-	0,10	6,72	5,16	130,2%
Terziario	0,23	0,03	0,003	0,09	-	-	0,35	2,11	16,4%
Industria	2,71	0,05	-	0,20	-	-	2,95	1,73	170,8%
Trasporti	-	-	-	-	1,47	0,09	1,56	1,87	83,4%
Totale	4,79	2,85	0,003	2,28	1,47	0,19	11,58	10,87	106,5%

* Stima per l’anno 2016.

** Il settore residenziale conteggia i risparmi derivanti dalla sostituzione di grandi elettrodomestici. Il settore trasporti conteggia a i risparmi derivanti dall’Alta Velocità

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo economico, ISTAT, Gestore dei Servizi Energetici S.p.A., ENEA, FIAIP, GFK

2.2.2 Obiettivi PAEE 2014 e risultati raggiunti

Rispetto all’obiettivo previsto per il periodo 2011-2020 previsto nel PAEE 2014 e coerente con la SEN 2013, i risparmi energetici conseguiti al 2016 sono stati pari a circa 7,4 Mtep/anno, che equivalgono a circa il 37% dell’obiettivo al 2020 (Tabella 2.4).

Tabella 2.3 - Risparmi energetici annuali conseguiti per settore, periodo 2011-2016 e attesi al 2020 (energia primaria, Mtep/anno) ai sensi del PAEE 2014

Settore	Certificati Bianchi	Detrazioni fiscali*	Conto Termico	Decreto Legislativo 192/05*	Ecoincentivi e Regolamenti Comunitari*	Altre misure**	Risparmio energetico		Obiettivo raggiunto
							Conseguito 2016	Atteso al 2020	
Residenziale	0,69	1,56	-	0,91	-	0,02	3,19	5,14	62,1%
Terziario	0,15	0,02	0,003	0,05	-	-	0,21	1,72	12,3%
Industria	2,16	0,03	-	0,09	-	-	2,28	7,14	31,9%
Trasporti	-	-	-	-	1,61	0,10	1,71	6,05	28,3%
Totale	3,01	1,60	0,003	1,05	1,61	0,12	7,40	20,05	36,9%

* Stima per l'anno 2016.

** Il settore residenziale conteggia i risparmi derivanti dalla sostituzione di grandi elettrodomestici. Il settore trasporti conteggia i risparmi derivanti dall'Alta Velocità

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo economico, ISTAT, Gestore dei Servizi Energetici S.p.A., ENEA, FIAIP, GFK

In termini di energia finale, il risparmio complessivo al 2016 è pari a poco più di 6,4 Mtep/anno, equivalenti a oltre il 40% dell'obiettivo finale (Tabella 2.5). A livello settoriale, il residenziale ha già raggiunto l'84% dell'obiettivo atteso al 2020, mentre siamo lontani per i settori terziario e trasporti.

Tabella 2.4 - Risparmi energetici annuali conseguiti per settore, periodo 2011-2016 e attesi al 2020 (energia finale, Mtep/anno) ai sensi del PAEE 2014

Settore	Certificati Bianchi	Detrazioni fiscali*	Conto Termico	Decreto Legislativo 192/05*	Ecoincentivi e Regolamenti Comunitari*	Altre misure**	Risparmio energetico		Obiettivo raggiunto
							Conseguito 2016	Atteso al 2020	
Residenziale	0,59	1,56	-	0,91	-	0,02	3,09	3,67	84,2%
Terziario	0,13	0,02	0,003	0,05	-	-	0,19	1,23	15,4%
Industria	1,84	0,03	-	0,09	-	-	1,95	5,10	38,3%
Trasporti	-	-	-	-	1,13	0,04	1,18	5,50	21,4%
Totale	2,56	1,60	0,003	1,05	1,13	0,07	6,41	15,50	41,4%

* Stima per l'anno 2016.

** Il settore residenziale conteggia i risparmi derivanti dalla sostituzione di grandi elettrodomestici. Il settore trasporti conteggia i risparmi derivanti dall'Alta Velocità

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo economico, ISTAT, Gestore dei Servizi Energetici S.p.A., ENEA, FIAIP, GFK

2.2.3 Obiettivi della Direttiva Efficienza Energetica e risultati raggiunti

Per quanto riguarda l'obiettivo minimo di risparmio energetico di 25,8 Mtep di energia finale cumulato da conseguire negli anni 2014-2020 ai sensi dell'articolo 7 della Direttiva Efficienza Energetica, la Tabella 2.6 riporta i risparmi conseguiti negli anni 2014, 2015 e 2016 (stimati) attraverso le misure notificate. I risultati ottenuti sono sostanzialmente in linea rispetto al trend di risparmi previsti per il raggiungimento dell'obiettivo al 2020. Si rappresenta, comunque, che nella tabella non è valorizzata la riduzione dei consumi di energia derivante da altre misure per la promozione dell'efficienza energetica, in particolare attivate a livello regionale. A tal proposito si evidenzia che è stato avviato il monitoraggio puntuale delle citate misure che saranno notificate alla Commissione nel corso del corrente anno.

Tabella 2.5 - Risparmi obbligatori (Mtep) ai sensi dell'articolo 7 della EED – Anni 2014-2016

Misure di policy notificate	Nuovi Risparmi conseguiti	Nuovi Risparmi conseguiti	Nuovi Risparmi conseguiti (stimati)	Risparmi cumulati	Risparmi cumulati attesi al 2020
	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	2014-2016	
Schema d'obbligo - Certificati bianchi	1,050	0,896	1,135	3,081	16,00
Misura alternativa 1 - Conto Termico	0,000004	0,001	0,002	0,003	5,88
Misura alternativa 2 - Detrazioni fiscali	0,248	0,502	0,731	1,481	3,92
Risparmi totali	1,298	1,399	1,868	4,564	25,80

Fonte: Elaborazione Enea su dati GSE e ENEA

Come evidenziato nella tabella seguente, i consumi al 2020 derivanti dallo scenario di previsione a politiche correnti, si attesterebbero a circa 118 Mtep di energia finale e a 154 Mtep di energia primaria, con una riduzione del 26% rispetto alle previsioni del 2007.

Tabella 2.6 - Produzione e consumi di energia nel 2015 e stime 2020 (Mtep)

Consumo	2015 (Mtep)	Stima 2020 (Mtep)
Energia primaria totale	156,17	153,57
Input per trasformazione in energia elettrica	46,77	42,48
Produzione di energia elettrica	22,14	16,76
Input per trasformazione in cogenerazione	16,75	19
Produzione da cogenerazione - termico	5,09	4,38
Produzione da cogenerazione - elettrico	8,24	8,71
Perdite di distribuzione	1,98	1,94
Consumi finali totali	116,44	117,97
Consumo finale - industria	26,02	27,16
Consumo finale - trasporti	39,54	40,4
Consumo finale - residenziale	32,49	31,89
Consumo finale - servizi e agricoltura	18,05	18,51

Fonte: ENEA

Sempre all'interno del PAEE, si evince che al fine di raggiungere il risparmio di energia finale cumulato minimo da conseguire nel periodo 2014-2020 e pari a 25,58 Mtep, l'Italia si avvale dello schema d'obbligo basato sui Certificati Bianchi nonché da altri due strumenti di sostegno per gli interventi di incremento dell'efficienza energetica: le detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici e il Conto termico.

Di seguito si riportano alcune considerazioni tratte dalla suddetta documentazione in merito a questi strumenti.

“Certificati Bianchi

La Tabella 3.2 riporta i risparmi certificati per tipologia di intervento negli ultimi quattro anni.

Tabella 3.2 - Certificati Bianchi: risparmi certificati per tipologia di intervento (tep), anni 2013-2016

TIPOLOGIA RVC ⁶	2013	2014	2015	2016
RVC-S + RVC-A	676.266	590.714	695.698	1.055.038
RVC-C di cui:	1.772.004	2.103.858	1.037.743	877.249
Industria				
IND-T	948.739	942.708	504.077	536.116
IND-FF	535.884	883.153	313.098	189.534
IND-E	134.583	103.402	58.178	32.022
IND-GEN	86.270	53.601	49.779	19.164
Sub totale Industria	1.705.476	1.982.864	925.131	776.836
Civile				
CIV-INF	20.787	62.897	47.271	56.655
CIV-T	27.413	34.053	19.039	14.973
CIV-GEN	2.556	3.681	956	2.632
CIV-ELET	360	744	2.024	828
CIV-FC	-	60	165	51
CIV-ICT	674	1.207	1.098	33
Sub totale Civile	51.790	102.642	70.553	75.172
Illuminazione				
IPRIV-NEW	9.397	7.394	7.620	7.463
IPRIV-RET	4.531	3.969	5.394	4.571
IPUB-RET	810	650	774	426
Sub totale Illuminazione	14.738	12.013	13.788	12.461
Reti e Trasporti				
TRASP	-	6.085	28.000	12.521
RETI	-	254	270	260
Sub totale Reti e Trasporti	-	6.339	28.270	12.781
Risparmi totali certificati [tep]	2.448.270	2.694.572	1.733.441	1.932.287

Fonte: GSE

“Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici

La Tabella 3.3 riporta i dati delle domande presentate all’Agenzia delle Entrate per usufruire delle detrazioni fiscali (del 50% a partire dal 26 giugno 2012; in precedenza era del 36%, eccetto alcuni anni al 41%) per le ristrutturazioni edilizie: per il 2016 si stimano circa 1,4 milioni di richieste, per un costo complessivo degli interventi agevolati pari a oltre 25,7 miliardi di euro”.

Tabella 3.3 - Confronto tra detrazioni fiscali per recupero edilizio e riqualificazione energetica, anni 1998-2016

	Recupero edilizio				Riqualificazione energetica			
	Domande presentate	Spesa (M€)	Importi detraibili (M€)	Detrazione fiscale applicata	Domande presentate	Spesa (M€)	Importi detraibili (M€)	Detrazione fiscale applicata
1998	240.413	3.385	1.388	41%				
1999	254.989	3.590	1.472	41%				
2000	273.909	4.392	1.581	36%				
2001	319.249	5.119	1.843	36%				
2002	358.647	5.750	2.070	36%				
2003	313.537	5.666	2.040	36%				
2004	349.272	4.888	1.760	36%				
2005	342.396	6.848	2.465	36%				
2006	371.084	6.313	2.588	41%				
2007	402.811	7.938	2.858	36%	106.000	1.453	799	55%
2008	391.688	7.365	2.651	36%	247.800	3.500	1.925	55%
2009	447.728	8.070	2.905	36%	236.700	2.563	1.410	55%
2010	494.006	8.705	3.134	36%	405.600	4.608	2.534	55%
2011	779.400	14.400	5.184	36%	280.700	3.099	1.704	55%
2012	883.600	16.325	7.279	36%/50%	245.234	2.891	1.590	55%
2013	1.317.627	24.345	12.172	50%	355.961	3.849	2.260	55%/65%
2014	1.366.416	25.246	12.623	50%	299.795	3.056	1.987	65%
2015	1.195.438	22.087	11.043	50%	335.960	2.839	1.845	65%
2016*	1.392.705	25.732	12.866	50%	408.032	3.355	2.181	65%
Totale	11.494.914	205.272	89.928		2.921.782	31.213	18.235	

* Stima

Fonte: CRESME⁹ per il recupero edilizio; ENEA per la riqualificazione energetica

“La Tabella 3.4 riporta il dettaglio dei circa 336.000 interventi realizzati nel 2015 suddivisi per tipologia, per un totale di oltre 2,8 miliardi di euro di investimenti attivati, a fronte dei quali è stato conseguito un risparmio complessivo di oltre 0,084 Mtep/anno di energia primaria. Escludendo dal conteggio gli interventi relativi alle fonti rinnovabili, il risparmio conseguito nel 2015 è circa 0,08 Mtep/anno di energia primaria e finale”.

Tabella 3.4 - Interventi realizzati, spesa sostenuta e risparmio conseguito tramite le detrazioni fiscali, anno 2015

	Pratiche (n°)	Spesa (€)	Risparmio (Mtep)
Comma 344 – Riqualificazione globale	3.551	185.486.874	0,0058
Comma 345a – Interventi sull’involucro edilizio	22.591	701.760.542	0,0248
Comma 345b – Sostituzione infissi	181.414	1.297.548.416	0,0368
Comma 345c – Schermature solari	47.673	97.944.267	0,0011
Comma 346 – Pannelli solari per acqua calda	10.611	69.006.588	0,0038
Comma 347 – Impianti di climatizzazione invernale	70.120	487.685.104	0,0119
Totale	335.960	2.839.431.790	0,0842

Fonte: ENEA

“Le oltre 408.000 richieste registrate nel 2016 si sono aggiunte agli oltre 2,5 milioni di domande già pervenute al 2015, sfiorando nel complesso i 3 milioni al 2016 (Tabella 3.5)”.

Tabella 3.5 - Richieste di detrazione pervenute per tipologia di intervento, anni 2007-2016

Tipologia intervento	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016*	Totale
Comma 344	3.180	5.700	5.600	1.917	1.450	3.579	3.566	5.843	3.551	4.839	39.225
Comma 345a e 345b	39.220	112.600	127.800	226.720	170.400	135.283	244.421	214.963	204.005	231.502	1.706.914
Comma 345c									47.673	76.448	124.121
Comma 346	20.140	37.100	35.300	47.106	29.350	33.801	26.851	15.347	10.611	9.978	265.584
Comma 347	27.560	57.700	68.000	129.883	79.500	72.571	81.123	63.500	70.120	84.509	734.466
Building automation										756	756
Selezione multipla	15.900	34.700	-	-	-	-	-	-	-	-	50.600
Totale	106.000	247.800	236.700	405.626	280.700	245.234	355.961	299.653	335.960	408.032	2.921.666

* Provvisorio

Fonte: ENEA

“La Tabella 3.6 riporta il risparmio complessivo conseguito nel periodo 2006-2016, al netto dei risparmi già conteggiati con i Certificati Bianchi per interventi della stessa tipologia: nel complesso, dal 2006 sono stati risparmiati 2,85 Mtep/anno”.

Tabella 3.6 - Risparmi da detrazioni fiscali per riqualificazione energetica e recupero edilizio (Mtep/anno), anni 2006-2016

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016*	Totale
Riqualificazione energetica		0,060	0,144	0,107	0,153	0,110	0,097	0,123	0,088	0,079	0,093	1,055
Recupero edilizio	0,023	0,204	0,197	0,185	0,173	0,213	0,191	0,132	0,162	0,180	0,135	1,796
Totale	0,023	0,264	0,341	0,292	0,326	0,323	0,288	0,255	0,250	0,260	0,228	2,850

* Stima

Fonte: ENEA

“Conto Termico

Nel periodo di funzionamento del Conto Termico, si osserva un trend crescente che vede i primi significativi risultati riconducibili al nuovo assetto del meccanismo nel 2016, anno in cui si è registrato un incremento pari all’81% delle richieste pervenute rispetto al 2015, cui corrisponde un incremento dell’80% degli incentivi richiesti.

Con riferimento al medesimo periodo, si osserva che il numero delle richieste di incentivazione contrattualizzate costituiscono il 78% di quelle pervenute¹². Si segnala che dei 90,4 mln€ riconosciuti in accesso diretto, il 10% è riconducibile a interventi effettuati sul patrimonio dell'edilizia scolastica”.

Tabella 3.7 - Richieste contrattualizzate nel periodo 2013-2016

PERIODO	ACCESSO DIRETTO		PRENOTAZIONE		REGISTRI		TOTALE	
	n. richieste	incentivo riconosciuto [M€]	n. richieste	incentivo riconosciuto [M€]	n. richieste	incentivo riconosciuto [M€]	n. richieste	incentivo riconosciuto [M€]
2013-2014	7.720	23,8	15	0,2	29	4,8	7.764	28,8
2015	7.842	31,6	4	0,2	17	3,3	7.863	35,1
2016	9.861	35,0	53	8,0	*	*	9.914	43,0
2013-2016	25.423	90,4	72	8,4	46	8,1	25.541	106,8

Fonte: GSE

“Nel 2016, gli interventi di efficienza energetica riservati alla PA hanno prodotto un risparmio complessivo di energia primaria pari a circa 1.800 tep/anno, a fronte di oltre 32,5 milioni di euro di incentivi richiesti”.

Tabella 3.9 – Conto Termico: richieste per tipologia di intervento e risparmio energetico conseguito, anno 2016

Tipologia di intervento	N. interventi	Incentivi richiesti per intervento [mln€]	Energia primaria fossile risparmiata [tep/anno]
1.A - Involucro opaco	175	9,09	653
1.B - Chiusure trasparenti	71	9,89	295
1.C - Generatori a condensazione	548	2,21	781
1.D - Schermature	23	0,17	
1.E - NZEB	21	9,66	45
1.F - Sistemi di illuminazione	67	1,13	
1.G - Building Automation	40	0,45	
Totale	945	32,6	1.774

Fonte: GSE

In merito ai consumi energetici dell'Italia, “Secondo quanto riportato da EUROSTAT con riferimento al 2013 [4], in Italia, i consumi finali ammontano a 119 Mtep e sono ripartiti quantitativamente e in percentuale per settore di utilizzo come mostrato nella Figura. Si osserva, quindi, che il settore residenziale assorbe circa un quarto dei consumi finali (34,2 Mtep). In questo settore il gas naturale è largamente il prodotto energetico più utilizzato (57%), seguito dall'energia elettrica (19%), dalle fonti rinnovabili (12%), dai prodotti petroliferi (10%) e dal calore (2%).

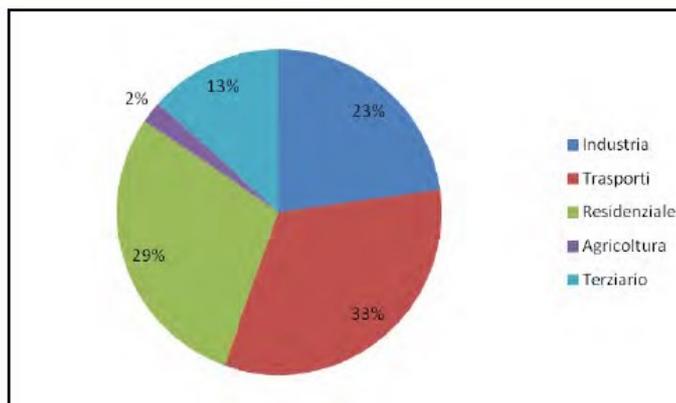


Figura 5 – Consumi finali di energia al 2013 per settore di utilizzo

9.7.3. Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)- Regione Lombardia

Nel 2015 con Delibera di Giunta n. 3706 del 12.06.2015, la Regione Lombardia ha approvato il Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR) che rappresenta lo strumento con cui la Regione Lombardia definisce la programmazione strategica in ambito energetico ambientale. Lo strumento individua gli obiettivi di risparmio energetico e di sviluppo di fonti energetiche rinnovabili (FER) in coerenza con le quote obbligatorie di utilizzo delle FER assegnate alle Regioni nell’ambito del cosiddetto decreto “burden sharing”, e con la nuova Programmazione Comunitaria 2014-2020.

Il PEAR individua 5 macro-obiettivi strategici:

- *“governo delle infrastrutture e dei sistemi per la grande produzione di energia;*
- *governo del sistema della generazione diffusa di energia, con particolare riferimento alla diffusione delle fonti energetiche rinnovabili;*
- *valorizzazione dei potenziali di risparmio energetico nei settori d’uso finali;*
- *miglioramento dell’efficienza energetica di processi e prodotti;*
- *qualificazione e promozione della “supply chain” lombarda per la sostenibilità energetica”.*

All’interno della documentazione della VAS del PEAR, si evince quanto segue:

“A partire da questi macroobiettivi il PEAR definisce un “obiettivo-driver”: la riduzione dei consumi da fonte fossile. L’obiettivo principale del PEAR è quindi il contenimento dei consumi energetici da fonte fossile attraverso l’efficienza energetica e l’utilizzo di FER in un’ottica di corresponsabilità tra i vari settori interessati, da cui consegue anche la riduzione delle emissioni di gas climalteranti. Per conseguire l’obiettivo del PEAR sono stati individuati alcuni “scenari di intervento” nei seguenti ambiti:

- *settore civile*
- *settore industriale*
- *settore trasporti*
- *settore agricoltura*
- *politiche trasversali*
- *Fonti Energetiche Rinnovabili*
- *sistemi energeticamente efficienti (teleriscaldamento, sistemi di accumulo).*

Per ognuno di essi il Programma si esprime indicando le aree di intervento: *partendo da una ricognizione dello stato di fatto vengono delineati i margini di miglioramento per il futuro attraverso una quantificazione di massima del risparmio energetico conseguibile*”.

Di seguito si riportano gli obiettivi, le misure e le linee di intervento previste dal PEAR per i suddetti scenari di intervento.

Obiettivo driver <i>Riduzione dei consumi da fonte fossile</i>		
<i>Settore</i>	<i>Misura/obiettivo</i>	<i>Tipologia</i>
CIVILE		
Residenziale e terziario	M.1 Anticipazione degli edifici nZEB	Normativa
	M.2 Proposte di semplificazione per la demolizione/ ricostruzione e inasprimento per le costruzioni su suolo libero	Semplificatoria amministrativa Normativa
	M.3 Inasprimento dei criteri energetici nell'ambito autorizzativo	Amministrativa
	M.4 Finanziamento efficientamento energetico strutture commerciali e turistiche	Finanziamento agevolato 10 M€
	M.5 Efficientamento edilizia pubblica	Finanziamento misto: fondo perduto fondo rotativo 50 M€ (con possibilità di estensione)
	M.6 Efficientamento edilizia privata	Finanziario
	M.7 Termoregolazione	Normativa
	M.8 Diffusione cultura dell'efficienza e della gestione dell'energia	Supporto e accompagnamento
	M.9 Targatura impianti termici Estensione regime di controllo agli impianti a biomassa Campagna informazione parco impiantistico	Normativa/ accompagnamento e supporto
Illuminazione pubblica	M.10 Efficientamento delle reti di illuminazione pubblica	Finanziamento e supporto ed accompagnamento
Teleriscaldamento	M.11 Sviluppo reti	Finanziamento a reti
INDUSTRIA		
Consumi	M.12 Promozione della smart specialisation e cluster tecnologici – aggancio con il POR	Supporto ed finanziamento
	M.13 Diffusione dei SGE	Supporto con campagna informativa ed eventuale bando
	M.14 Efficientamento imprese	Finanziamento
TRASPORTI		
Mobilità elettrica	M.15 Infrastrutturazione per la mobilità elettrica	Finanziaria
Biometano	M.16 Biometano per autoveicoli e per immissione in rete	Finanziamento/ Supporto
CIVILE TRASPORTI INDUSTRIA AGRICOLTURA		
---	M.17 Aggancio con il PRIA	
AGRICOLTURA		
---	M.18 Aggancio con il PSR	
FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI		
Rifiuti	M.19 Aggancio con il PRGR	
Idroelettrico	M.20 Incremento potenza	Normativo e autorizzatorio
Biomasse	M.21 Sviluppo potenzialità	
Solare FV	M.22 Incremento	Semplificazione
Solare Termico	M.23 Incremento	Semplificazione
Pompe di calore	M.24 Incremento	Semplificazione
POLITICHE TRASVERSALI		
Smart city	M.25 Sviluppo Lombardia SMART	Supporto – accompagnamento – Finanziamento
PAES	M.26 Accreditamento quale struttura di coordinamento Patto dei Sindaci	Supporto e accompagnamento

Il PEAR individua inoltre, aree non idonee per l'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili: “La “non idoneità” è da intendersi come divieto all'installazione di una determinata tipologia di impianto nell'area individuata”.

Nello specifico:

- “i Siti UNESCO;
- gli immobili e le aree di notevole interesse culturale (art. 10 del D.lgs. 42/2004);
- gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico (all'art. 136 del D.lgs. 42/2004);
- i Parchi naturali regionali, la parte lombarda del Parco nazionale dello Stelvio e le riserve naturali nazionali;
- i Parchi regionali;
- le aree della Rete Natura 2000 (Direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE) e le aree di connessione e di continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e semi-naturali, le aree in cui è accertata la presenza di specie animali soggette alle Convenzioni internazionali di Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona;
- le aree di riserve naturali, i monumenti naturali;
- i Parchi Locali di interesse sovracomunale (P.L.I.S.);
- gli ambiti particolari della Rete Ecologica Regionale (R.E.R.);
- le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità;
- le aree individuate nel Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del Fiume Po (P.A.I.);
- le zone tutelate dall'art. 142 del D.lgs. 42/2004 e dal Piano Paesaggistico Regionale;
- le aree critiche per le emissioni inquinanti in atmosfera”.

9.7.4. “Rapporto sullo stato dell'ambiente nel Comune di Brescia” dicembre 2017 – Comune di Brescia

Un utile riferimento in merito ai consumi energetici riferiti al territorio comunale di Brescia è il “Rapporto sullo stato dell'ambiente nel Comune di Brescia” del quale si riportano alcuni estratti.

“I consumi energetici si suddividono principalmente nei consumi di energia elettrica e in quelli di energia termica. Nel Comune di Brescia l'energia termica viene ottenuta attraverso la combustione di gas metano, di gasolio (pari all'1% dell'energia termica totale) e attraverso centrali di cogenerazione che alimentano la seconda rete di teleriscaldamento italiana per volumetria allacciata (dati presi dal Rapporto “Il teleriscaldamento in Italia 2014” redatto a cura dell'Associazione Italiana Riscaldamento Urbano AIRU e da Legambiente).

Nei paragrafi seguenti verranno analizzati nel dettaglio i consumi di energia elettrica, di gas naturale, di gasolio e di calore fornito dalla rete di teleriscaldamento. Inoltre verranno brevemente descritti gli impianti di produzione di energia localizzati sul territorio Comunale e i quantitativi di energia prodotta.

I dati che saranno analizzati in questo capitolo sono stati forniti dalla società A2A, dalla società UNARETI e dall'Informativo Regionale Energia e Ambiente (SIRENA) di Regione Lombardia e sono relativi al periodo che va dal 2002/2005 al 2016.

Il Comune di Brescia, al fine di dare un adeguato contributo al raggiungimento dei risultati di tutela ambientale e contenimento delle emissioni inquinanti perseguiti dalle politiche comunitarie:

- *ha aderito formalmente alla Covenant of Mayors - Patto dei Sindaci, in data 6/8/2020, a seguito della deliberazione di adesione del Consiglio Comunale n° 60 del 19/6/2020;*

- ha provveduto alla redazione del PAESC (approvato il 31 maggio 2021) attraverso un tavolo di lavoro intersettoriale che ha visto il contributo dell'Area Tutela Ambientale, Verde, Sostenibilità e Protezione Civile (soggetto coordinatore), dell'Area Pianificazione Urbana, Edilizia e Mobilità, dell'Area Cultura, Creatività, Innovazione e Promozione della Città e dell'Area servizi tecnici e sicurezza ambienti di lavoro;

- ha avviato un processo di progettazione partecipata attraverso il coinvolgimento, tra gli altri, della Consulta dell'Ambiente, delle Università cittadine, delle Associazioni di categoria, del Centro di Sostenibilità Ambientale degli Osservatori.

5.2.1 Energia Elettrica

L'arco temporale considerato nelle seguenti analisi dell'andamento dei consumi di Energia Elettrica va dal 2004 al 2016. I consumi totali di energia elettrica nel Comune di Brescia sono passati da 2.109.629 MWh nel 2004 a 2.350.177 MWh nel 2016. Fino al 2003 alcune delle utenze industriali ad alta tensione presenti nel territorio comunale sono state servite direttamente dalla rete ENEL ed attualmente non si dispone dei dati relativi ai consumi di tali tipologie di utenze.

L'andamento dei consumi totali di Energia Elettrica (Bassa Tensione BT, Media tensione MT, Alta tensione AT) nel Comune di Brescia nel periodo sopra considerato e riportato in Figura 91.

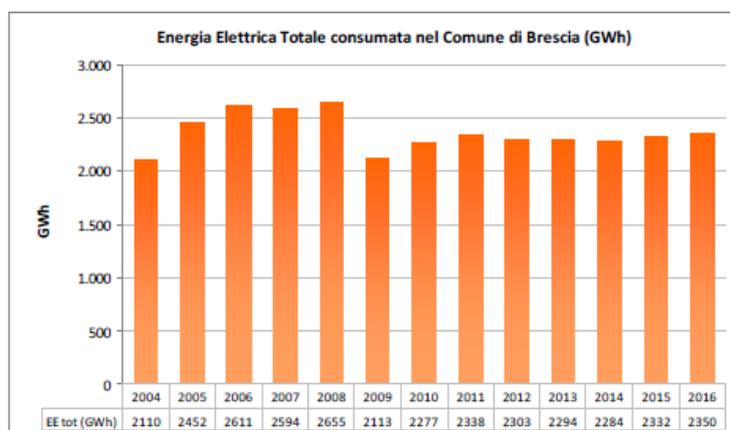


Figura 91: Consumi di energia elettrica dal 2004 al 2016 nel Comune di Brescia.

Nota: I consumi considerati sono dati dalla somma dei consumi di tutte le utenze a Bassa, Media e Alta Tensione. Fonte dei dati: Unireti.

La quota dei consumi per usi domestici è rimasta circa costante nel tempo mentre, come evidenziato in Figura 92, si è verificata la crescita dei consumi delle utenze ad alta tensione fino al 2006 (utenze industriali più energivore +41% dal 2004 al 2006), una netta diminuzione degli stessi nel corso del 2009 e una lenta ripresa negli anni successivi 2010-2011 e una stabilizzazione dei consumi nel corso del 2012-2016”.

“Nel 2016 i consumi delle utenze domestiche sono stati pari al 9% dei consumi totali di Energia Elettrica mentre la somma dei contributi di tutte le altre tipologie di utilizzo (delle utenze industriali, del settore terziario a bassa, media e alta tensione) è stato pari al restante 91%.

L'andamento dei consumi di energia elettrica degli ultimi anni presenta un elemento di novità, lo spostamento del picco di massima richiesta dal periodo invernale al periodo estivo, come evidenziato nel grafico in Figura 93. Nel mese di luglio (anno di riferimento 2016) è stata immessa in rete la massima potenza elettrica. La maggior richiesta di energia elettrica si ha nei mesi estivi, mentre nel mese di Agosto si registra un calo della richiesta di energia elettrica presumibilmente dovuto anche allo spopolamento della città nel periodo delle vacanze

estive. L'ampia diffusione dei sistemi di condizionamento, grandi consumatori di energia, ha contribuito all'aumento dei consumi di energia elettrica nel periodo estivo.

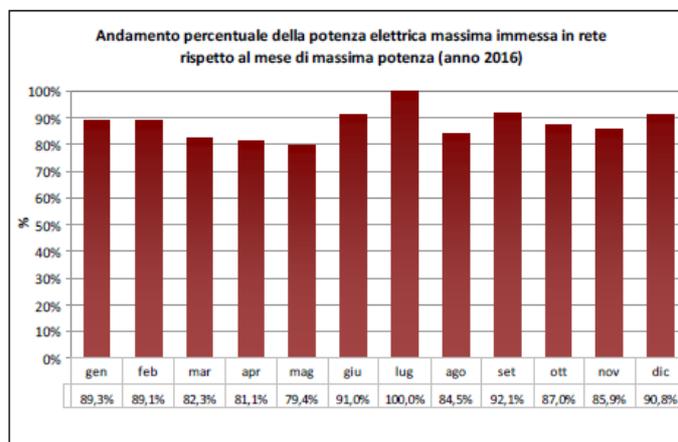


Figura 93: Andamento mensile della potenza elettrica massima immessa in rete nel corso del 2016. Nota: la potenza è espressa come percentuale del valore relativo al mese di massima potenza. Fonte dei dati: Unareti.

5.2.2 Gas naturale e gasolio

I volumi di gas metano distribuito alle utenze servite dal distributore di energia elettrica e gas del Comune di Brescia dal 2002 al 2016, suddivisi per tipologia d'uso, sono riportati in Figura 94.

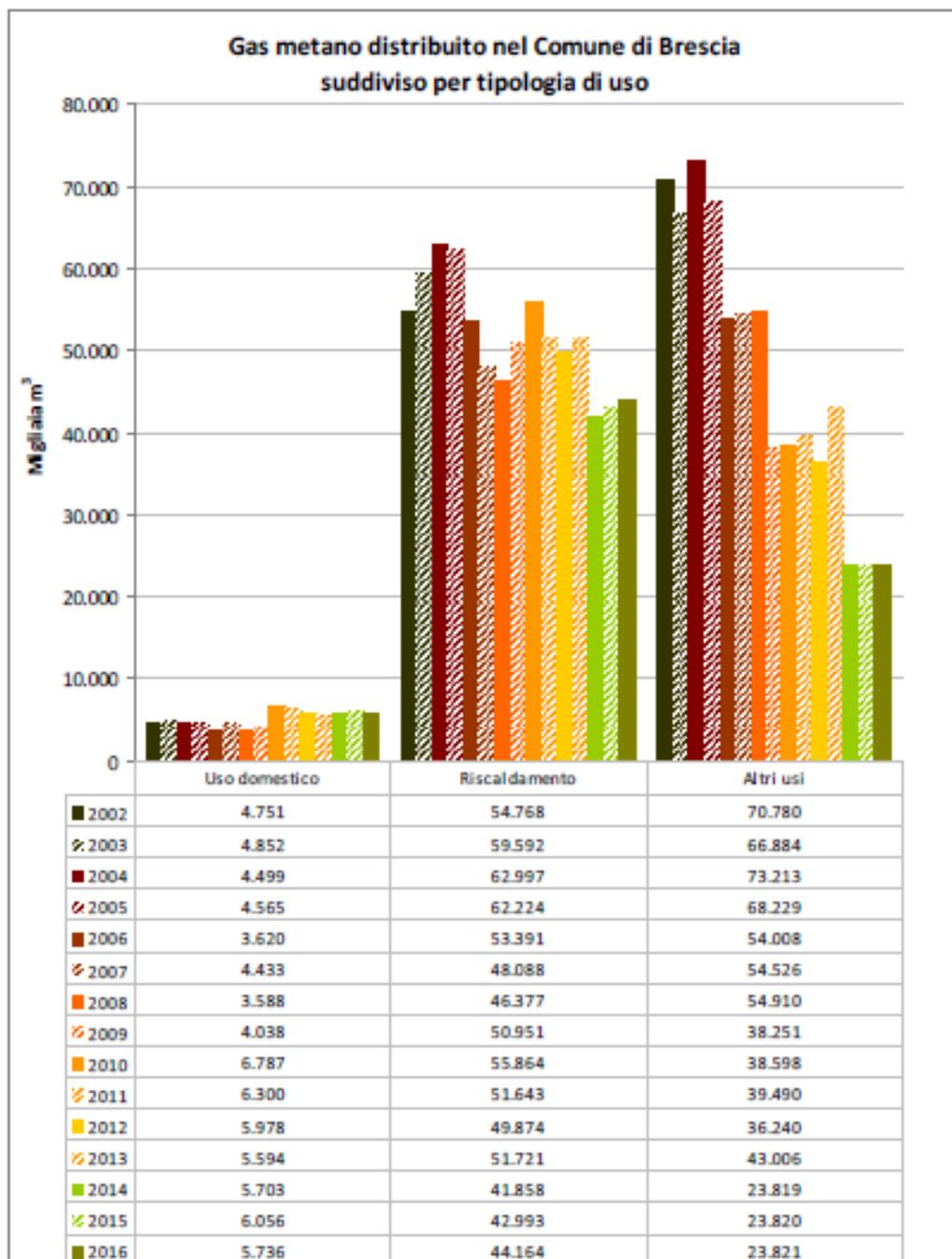


Figura 94: Gas metano erogato da A2A dal 2002 al 2016 suddiviso per tipologia d'uso.

Nota: nella voce riscaldamento è compreso anche il consumo per uso domestico delle utenze che utilizzano il gas per riscaldare le abitazioni. Altri usi: Utenze commerciali, terziario e utenze industriali. Fonte dei dati: Unareti.

Nel 2012 il consumo complessivo di gas metano è stato così suddiviso: uso residenziale 57%, 15% uso industriale, 26% uso terziario, 2% trasporti e 0,02% agricoltura. I consumi considerati sono relativi a tutti le società distributrici di energia attive nel territorio Comunale e sono stati ottenuti dall'Informativo Regionale Energia e Ambiente (SIRENA20) di Regione Lombardia”.

“5.2.3 Teleriscaldamento

Il teleriscaldamento a Brescia consiste nella distribuzione, attraverso una rete di tubazioni isolate e interrato, di acqua surriscaldata (fluido termovettore) prodotta in grandi centrali di cogenerazione. Il calore recuperato dai processi di produzione di energia elettrica viene utilizzato per riscaldare dell'acqua.

Quest'acqua distribuita in rete trasferisce, mediante sotto-centrali dotate di scambiatori di calore, il calore all'acqua dell'impianto interno agli edifici riscaldando gli ambienti. La rete di teleriscaldamento è costituita da doppie tubazioni interrato (una di mandata e una di ritorno).

La rete di teleriscaldamento a Brescia è stata avviata nel 1972. Fino al 1977 il calore è stato prodotto con caldaie semplici ad alto rendimento installate nell'area della Centrale Sud di Lamarmora. Nel 1978 è entrato in servizio il primo gruppo di cogenerazione (che produce in modo combinato energia elettrica ed energia termica). La cogenerazione consente di risparmiare energia primaria alzando il rendimento del ciclo fino a valori superiori al 83%. La produzione disgiunta di energia elettrica, in centrali termoelettriche (con rendimento pari al 45%) e di energia termica, in caldaie condominiali e unifamiliari (con rendimento pari al 70%), a parità di servizi erogati comporterebbe un consumo aggiuntivo di energia primaria dell'ordine del 35%. Successivamente al 1981 la centrale Sud di Lamarmora è stata potenziata con un secondo gruppo di cogenerazione e con una centrale a policomustibile funzionante a gas metano (dal 1988). Nel 1998 è entrato in funzione il Termoutilizzatore. Nel 2004 è entrata in funzione la terza linea del termo utilizzatore.

Il Termoutilizzatore da solo è in grado di soddisfare il 40% di fabbisogno di energia termica della città. Attualmente la rete di teleriscaldamento fornisce circa il 62% dell'energia richiesta per riscaldare gli edifici cittadini. Nella figura che segue è riportata la mappa della rete di teleriscaldamento di proprietà e gestita dalla società A2A spa.

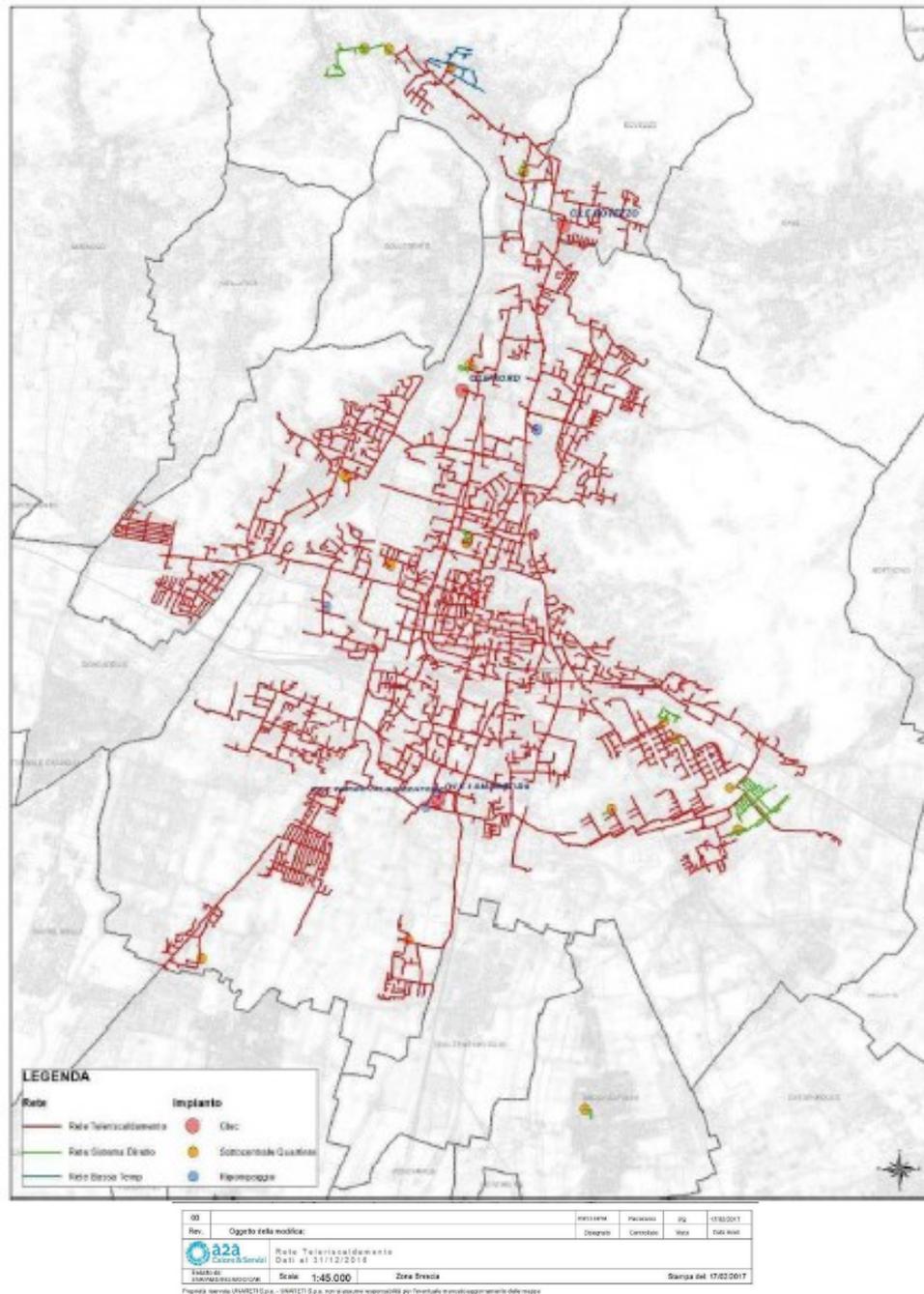


Figura 97: Mappa della rete di teleriscaldamento gestita dalla società A2A calore e servizi aggiornata al 3-12-2016.

“5.3 Impianti di produzione di energia installati sul territorio comunale.

Il sistema di produzione di elettricità e di calore è costituito da due poli principali della società A2A:

- *Il primo ubicato nella zona sud della città (centrale di Lamarmora) e dotato di tre gruppi combinati con turbina a vapore a controcompressione. Dei generatori di vapore installati due sono funzionanti a gas*

naturale e il terzo può funzionare anche a carbone. L'olio combustibile denso (ODC) non viene più utilizzato dalla stagione termica 2009-2010. Nella centrale è presente anche una caldaia semplice per integrazione e riserva. A questo polo è collegato, a partire dal 1998, l'impianto combinato di termoutilizzazione dei rifiuti, potenziato con la terza linea nel 2004.

- Il secondo è ubicato a Nord (centrale Nord) dotato solo caldaie per produzione termica. I motori diesel, installati nel 1984 sono stati smantellati.

Esistono inoltre piccoli impianti di produzione fotovoltaica in vari punti della città. Il dettaglio delle potenze installate è riportato nella tabella seguente.

Impianti nel Comune di BS dati al 31.12.16	Potenza elettrica efficiente lorda (MW)	Potenza termica nominale (MWt)
Cogenerazione		
Lamarmora 1	0	85
Lamarmora 2	0	85
Lamarmora 3	75	85
Termoutilizzatore	117,3	180
Impianti prod. calore semplice	0	285
Lamarmora		
Nord	0	167,6
Fotovoltaico	0,15	0
Vari		
TOTALE	192,45	887,6

Tabella 23: impianti di produzione di energia della società A2A nel Comune di Brescia
Nota: dati relativi alla potenza elettrica e termica di ciascun impianto. Fonte: A2A.

5.4 Produzione di energia degli impianti installati nel Comune di Brescia

Nella tabella che segue sono riportate le quantità di energia elettrica messa in rete dagli impianti di produzione di energia della società A2A installati nel territorio del Comune di Brescia dal 2002 al 2016.

Anno	Produzione totale (GWh)	Termoutilizzatore (GWh)	Centrale Lamarmora (GWh)	Altri (GWh)
2002	769,6	334,4	434	1,7
2003	869,6	361,3	507	1,2
2004	892,2	474,8	416	1,2
2005	926,8	510,2	416	0,7
2006	887,5	527,9	358,8	0,8
2007	928,3	569,5	358,5	0,3
2008	857,2	569,6	288	0,1
2009	664,0	431,1	233	0,1
2010	765,4	575,0	190	0,1
2011	775,5	602,2	173	0,1
2012	762,4	586,8	176	0,1
2013	733,6	561,0	173	0,1
2014	713,1	585,2	128	0,1
2015	658,6	515,2	143	0,1
2016	669,3	559,1	110	0,04

Tabella 24: Energia elettrica immessa dal 2002 al 2016 in rete dagli impianti di A2A siti nel territorio comunale.
Nota: fonte: A2A.

Nel corso del 2016 il fabbisogno totale di energia elettrica delle utenze nel Comune di Brescia è stato pari a 2350 GWh. Gli impianti di produzione di energia ubicati nel Comune di Brescia hanno immesso in rete 669 GWh, garantendo la copertura del 28,5% del fabbisogno di energia elettrica di tutte le tipologie di utenze del Comune di Brescia.

5.5 Impianti fotovoltaici installati nel territorio del Comune di Brescia

Il Comune di Brescia ha posto in atto diverse iniziative per promuovere la diffusione degli impianti fotovoltaici.

Nell'ambito dello sviluppo urbano della città di Brescia l'amministrazione comunale ha indicato tra gli obiettivi da perseguire con la realizzazione dei nuovi quartieri di edilizia economica popolare, avviata nel 2000, la sostenibilità ambientale, con il fine di contenere i consumi energetici anche attraverso l'utilizzo delle fonti d'energia rinnovabile. Con ASM Brescia S.p.a. (ora A2A) si è stato predisposto un piano per la realizzazione di impianti fotovoltaici negli edifici realizzati nei nuovi quartieri di edilizia economica popolare Villaggio Violino e Sanpolino. Sono stati realizzati 333 impianti, 304 dei quali sulle singole unità abitative a schiera e i restanti 29 a servizio delle parti comuni degli edifici condominiali per una potenza complessiva di 723 KW.

Il Comune di Brescia è stato il promotore del progetto e ha finanziato l'iniziativa con proprie risorse; ASM Brescia S.p.A. (ora A2A) ha partecipato alla promozione ed al finanziamento del progetto, ha garantito la consulenza tecnica per la realizzazione e ha fornito i dispositivi di controllo al fine di monitorare il funzionamento degli impianti. Gli impianti installati consentono ogni anno una produzione di energia elettrica pari a 750.000 kWh (chilowattora) con un risparmio energetico di 165 TEP (tonnellate equivalenti di petrolio) ed una riduzione di emissioni nell'atmosfera di 400 tonnellate di anidride carbonica (CO₂) per anno.

Ad oggi si tratta di uno dei più importanti interventi di questo tipo in Italia per potenza installata e diffusione degli impianti fotovoltaici in ambito residenziale. Per questo progetto il Comune di Brescia ha ricevuto il premio "Enti Locali per Kyoto 2007 - Buone Pratiche per il Clima" e ad A2A è stato assegnato il premio "Innovazione amica per l'ambiente 2007" nella sezione relativa all'efficienza per il clima.

Nel grafico in Figura 102 è riportata la potenza degli impianti fotovoltaici installati nel territorio del Comune di Brescia dal 2002 al 2016. A partire dal 2007 si è verificata un'ampia diffusione degli impianti fotovoltaici. Infatti in questi anni un numero crescente di cittadini ha scelto di installare nuovi impianti fotovoltaici

usufruendo degli incentivi nazionali (Conto Energia) previsti dallo Stato. Nel territorio del Comune di Brescia, alla fine di ottobre 2016, risultano complessivamente installati 34.019 kW.

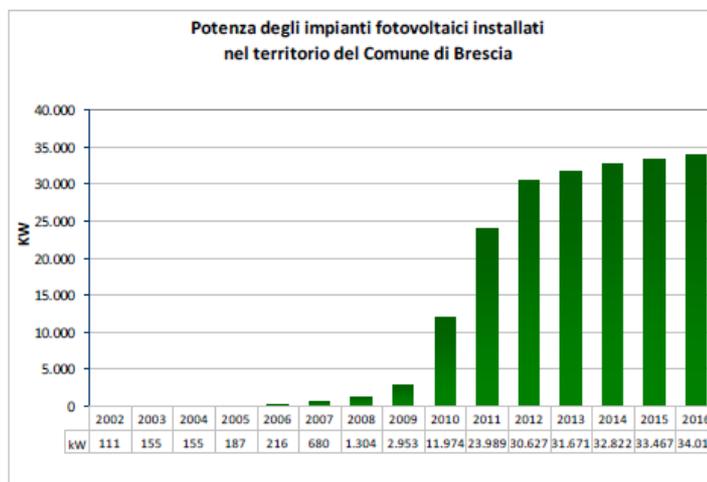


Figura 102: Potenza degli impianti fotovoltaici installati nel territorio del Comune di Brescia (dati forniti da Unareti).

Dalla relazione “*Seconda Relazione sullo stato dell’Ambiente nel comune di Brescia – Autunno 2021*” si evince che:

“*Il Comune di Brescia, al fine di dare un adeguato contributo al raggiungimento dei risultati di tutela ambientale e contenimento delle emissioni inquinanti perseguiti dalle politiche comunitarie:*

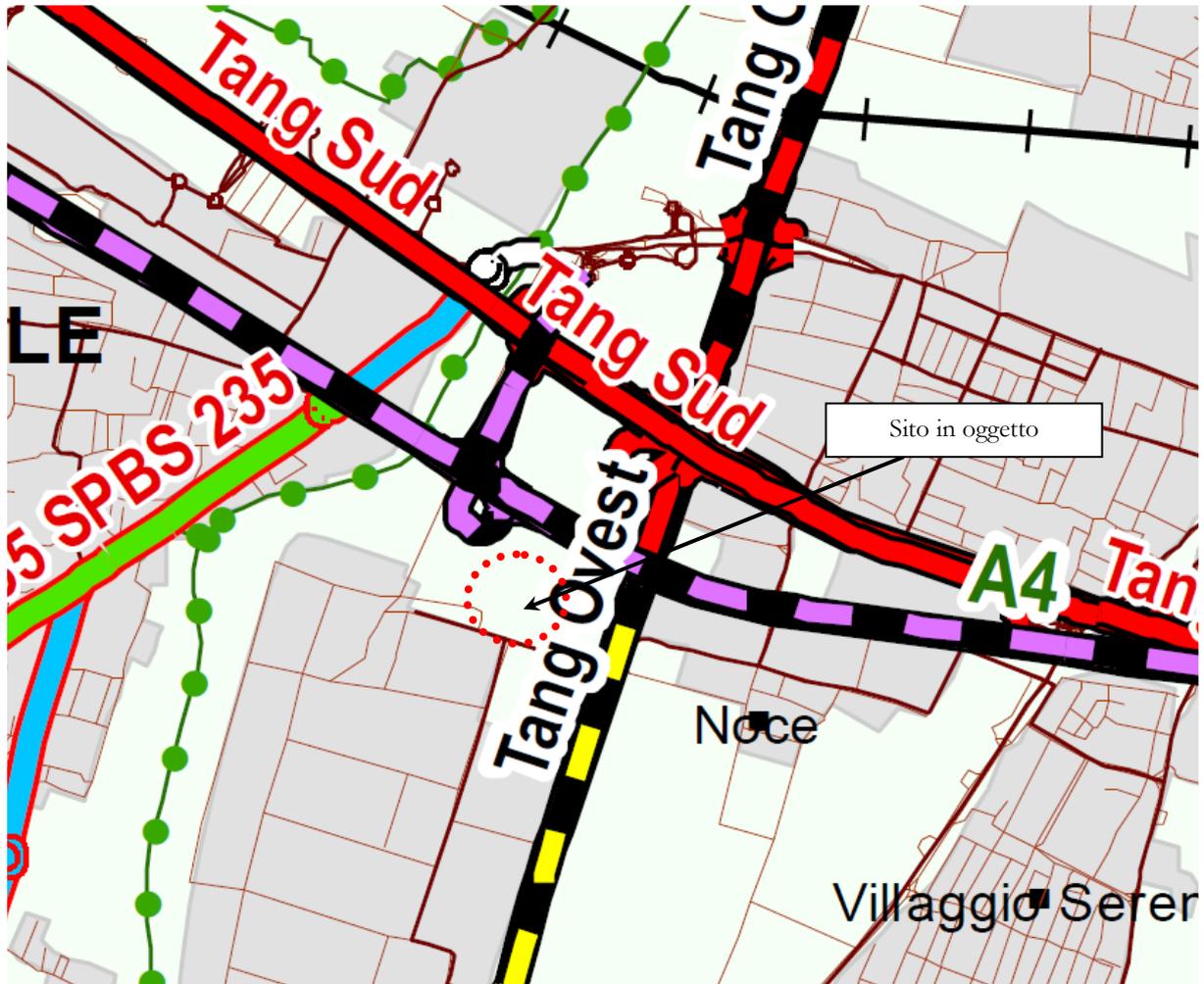
- *ha aderito formalmente alla Covenant of Mayors - Patto dei Sindaci, in data 6/8/2020, a seguito della deliberazione di adesione del Consiglio Comunale n° 60 del 19/6/2020;*
- *ha provveduto alla redazione del PAESC (approvato il 31 maggio 2021) attraverso un tavolo di lavoro intersettoriale che ha visto il contributo dell’Area Tutela Ambientale, Verde, Sostenibilità e Protezione Civile (soggetto coordinatore), dell’Area Pianificazione Urbana, Edilizia e Mobilità, dell’Area Cultura, Creatività, Innovazione e Promozione della Città e dell’Area servizi tecnici e sicurezza ambienti di lavoro;*
- *ha avviato un processo di progettazione partecipata attraverso il coinvolgimento, tra gli altri, della Consulta dell’Ambiente, delle Università cittadine, delle Associazioni di categoria, del Centro di Sostenibilità Ambientale degli Osservatori.”*

9.8. Viabilità e traffico

Il sito in oggetto sorge nelle immediate vicinanze di importanti assi viari principali: autostrada A4, tangenziale sud, tangenziale ovest. Nello specifico l’area è localizzata a ridosso dell’asse autostradale A4, in prossimità del casello Brescia ovest. L’accessibilità all’area è garantita da via Guglielmo Ghislandi; il collegamento con l’asse autostradale avviene attraverso la percorrenza di via Caprera, via Sorbanella, via della Noce e via Gian Battista Cacciamali che consente il collegamento con la viabilità d’accesso.

Di seguito si riporta un estratto della “*Tavola 2: Classificazione tecnico-funzionale della rete stradale*

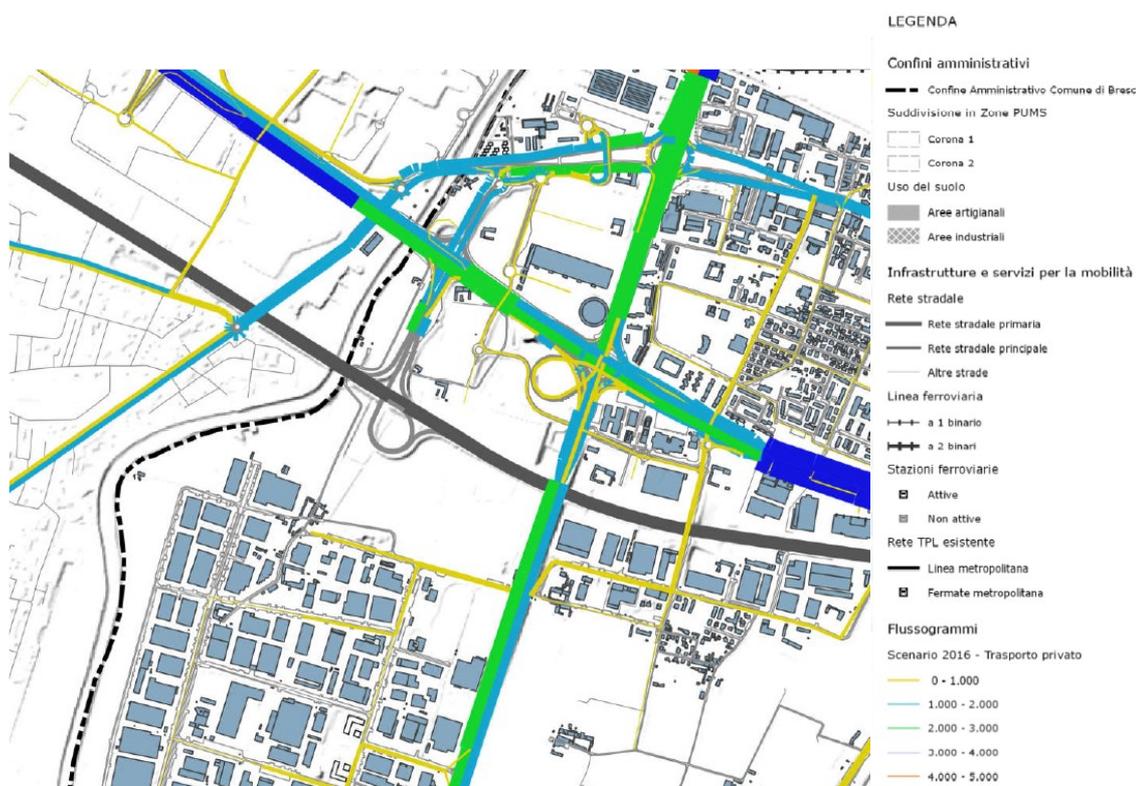
esistente” del Piano del traffico della viabilità extraurbana (PTVE) della Provincia di Brescia.



LEGENDA	
Strade in gestione alla Provincia di Brescia	
	Strade di tipo B
	Strade di tipo C
	Strade di tipo E
	Strade di tipo F Extraurbane
	Strade di tipo F Urbane
Strade non di competenza	
	Strade di tipo A
	Strade di tipo B
	Strade di tipo C
	Strade di tipo D
	Strade di collegamento
Altro	
	Tratti in Galleria
	Confini Provinciali
	Confini Comunali
	Laghi
	FERROVIE
	Zone Urbanizzate

Utile riferimento per la quantificazione dei volumi di traffico caratterizzanti il contesto è il Piano urbano della mobilità sostenibile PUMS.

Di seguito si riportano un estratto della tavola “Scenario 2016 – Flussogramma del trasporto privato” del suddetto studio relativa agli assi viari caratterizzanti il contesto d’indagine e le relative quantificazioni numeriche.



Estratto della Tavola 05.b – Scenario 2016 – Flussogramma del trasporto privato

Il PUMS evidenzia che le principali arterie viarie si caratterizzano per la presenza di importanti volumi di flussi di traffico veicolare.

In termini preventivi è possibile considerare che l’attuazione dell’intervento, sia per tipologia (base di elisoccorso) che per dimensione, indurrà un incremento di traffico limitato/modesto e comunque a livello di area locale e che le reti viarie esistenti saranno in grado di gestire senza particolari criticità.

9.9. Settore della produzione e impianti tecnologici

La lettura del territorio in relazione agli interventi antropici e alle attività potenzialmente impattanti sull’ambiente riveste particolare importanza ai fini di un’analisi qualitativa sullo stato dell’ambiente. Raccogliere elementi di indagine nell’ambito della “produzione e degli impianti tecnologici” presenta un’utilità:

- conoscitiva dello stato di fatto: rispetto al riconoscimento delle potenziali fonti antropiche di pressione ambientale presenti sul territorio comunale;

- strategica: in merito alla possibilità di individuare interventi di mitigazione, nel caso di accertate interferenze ambientali da parte delle attività;
- conoscitiva delle condizioni future: consentendo la possibilità di pianificare in modo mirato (e successivamente attuare) idonei sistemi di monitoraggio ambientale finalizzati alla verifica qualitativa dello stato delle diverse componenti ambientali potenzialmente interessate.

Nel presente capitolo verranno illustrati gli elementi di indagine raccolti in relazione a interventi sul territorio potenzialmente interferenti con l'ambiente esterno, ciò in relazione alla tipologia/entità degli interventi e/o al tipo di procedura autorizzativa (es. VIA, IPPC, rifiuti e siti contaminati ex parte IV del Dlgs 152/06, ecc.) a cui essi risultano assoggettati.

9.9.1. Piano Cave della Provincia di Brescia

Il Piano Cave è uno strumento di pianificazione che stabilisce la localizzazione, la tipologia di materiale e la quantità delle risorse utilizzabili all'interno del territorio provinciale. Il piano può essere soggetto a variazioni/revisioni al fine del raggiungimento di nuovi/diversi fabbisogni aggiuntivi e/o ad opera di eventuali adeguamenti tecnici normativi.

Come previsto dalla Legge Regionale 14/98, tutte le Province appartenenti alla Regione Lombardia sono soggette alla predisposizione del proprio Piano Cave approvato dal Consiglio Regionale. Tale piano ha validità decennale per i settori sabbia, ghiaia e argille e ventennale per il settore lapideo.

“Gli aspetti rilevanti dei piani provinciali sono i seguenti:

- *l'individuazione dei giacimenti sfruttabili;*
- *l'identificazione degli ambiti territoriali estrattivi;*
- *la definizione dei bacini territoriali di produzione a livello provinciale;*
- *l'individuazione di aree di riserva di materiali inerti, da utilizzare esclusivamente per occorrenze di opere pubbliche;*
- *l'identificazione delle cave cessate da sottoporre a recupero ambientale;*
- *la destinazione delle aree per la durata dei processi produttivi della loro destinazione finale al termine dell'attività estrattiva;*
- *la determinazione, per ciascun ambito territoriale estrattivo, dei tipi e delle quantità di sostanze di cava estraibili;*
- *l'indicazione delle norme tecniche di coltivazione e di recupero che devono essere osservate per ciascun bacino territoriale di produzione in rapporto alle caratteristiche idrogeologiche, geotecniche ed al tipo di sostanze di cava estraibili”.*

Il Piano Cave per i settori sabbie e ghiaie della Provincia di Brescia è stato approvato dalla Regione Lombardia con D.C.R. 25 novembre 2004 n. VII/1114.

Il Piano Cave per i settori argille, pietre ornamentali e calcari della Provincia di Brescia è stato approvato con d.C.r. 21 dicembre 2000 n. VI/120) e variato e rettificato con D.C.R. n. VIII/582 del 19.03.2008.

Dalla consultazione del Piano Cave provinciale si evince che all'interno dell'area d'indagine non sono presenti ATE.

9.9.2. Insedimenti soggetti ad autorizzazione per smaltimento/recupero rifiuti

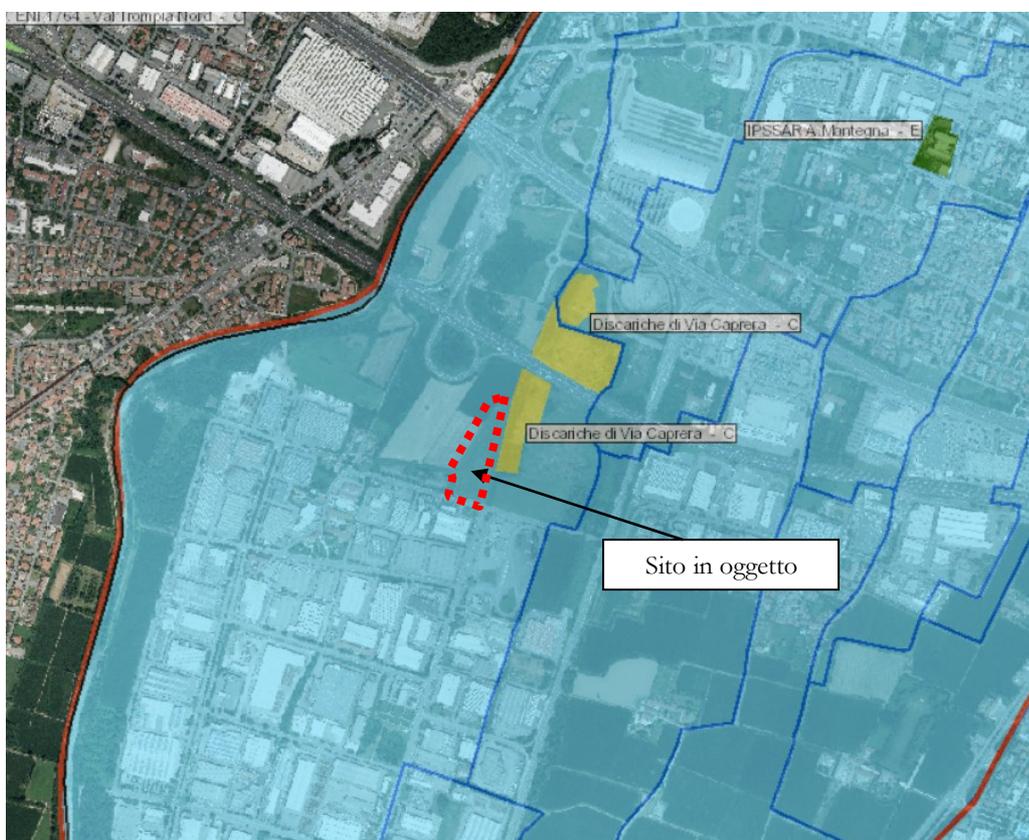
La documentazione consultata è costituita dal Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti della Provincia di Brescia, approvato definitivamente dalla Regione Lombardia con D.G.R. 9/661 del 20/10/2010, reperibile sul sito della Provincia di Brescia nell'Area Ambiente.

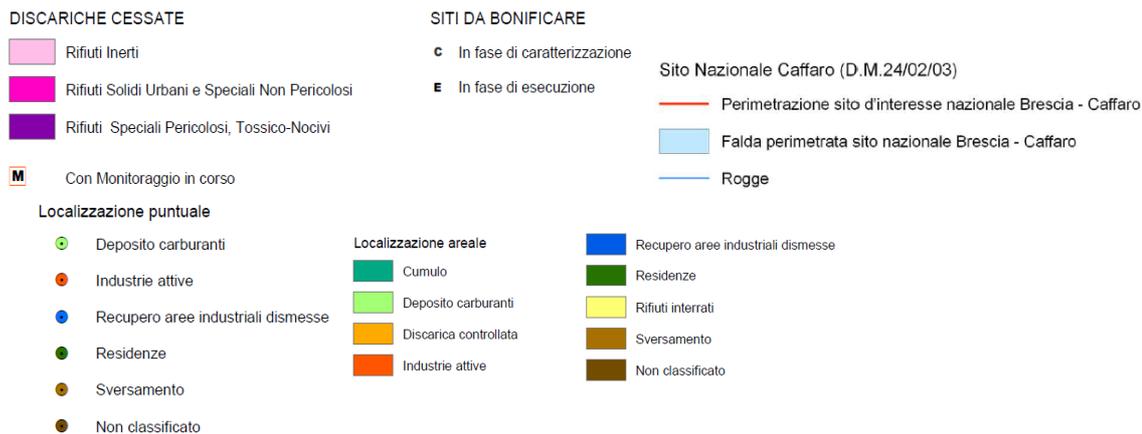
Dall'analisi delle Tavole “*Carta delle discariche cessate e dei siti da bonificare*” e “*Censimento impianti – stato di fatto. Carta degli impianti esistenti?*”, emerge che all'interno dell'area di indagine ricadono:

- TONINELLI GIORGIO Impianti in procedura semplificata;
- COMET SRL Impianti in procedura semplificata;
- SYSTEMA AMBIENTE SRL Autorizzazione al trattamento di rifiuti pericolosi e Trattamento e Recupero;
- Discariche di Via Caprera Bonifiche.

Si segnala la presenza della perimetrazione del SIN Caffaro limitatamente alla perimetrazione della falda.

Di seguito si riporta un estratto delle suddette cartografie riguardanti l'area di indagine presa in esame.





Carta delle discariche cessate e dei siti da bonificare





Censimento impianti - stato di fatto. Carta degli impianti esistenti

Altra fonte importante è la “*Pubblicazione dati relativi alle Autorizzazioni in materia di rifiuti*” della Provincia di Brescia, dalla quale si evince che all’interno del Comune di Brescia ricadono i seguenti impianti.



Autorizzazioni rilasciate ai sensi degli artt. 208 del decreto legislativo 152/06 e s.m.i. (Procedura Ordinaria)

idatto	documento	Numero Autorizzazione	annodoc	Impresa	idattivita	Indirizzo Impianto	Data inizio validità	Data fine validità
19.873,00	1.081.032,00	1553		RECOVER SRL	1.068.446,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	25/05/2017	07/02/2021
19.449,00	1.060.414,00	448		SMALTIMENTI S.R.L. SRL	1.056.243,00	VIA Milano n. 156 BRESCIA(BS)	20/02/2017	14/10/2018
18.740,00	1.039.621,00	5196		TAGLIETTI LUCIANO AF	1.039.620,00	VIA BOSE n. 11 BRESCIA(BS)	13/09/2016	
18.342,00	1.024.076,00	3257		BORELLI SRL	1.024.070,00	VIA ABBIATI n. 44/46 BRESCIA(BS)	27/05/2016	27/05/2026
18.227,00	1.017.422,00	2990		MILESI SRL	1.017.420,00	VIA STRETTA n. 185 BRESCIA(BS)	16/05/2016	16/05/2026
18.140,00	874.635,00	2570		RECOVER SRL	874.633,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	26/04/2016	07/02/2021
18.031,00	872.938,00	2161		RECOVER SRL	872.936,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	07/04/2016	07/02/2021
10.975,00	866.387,00	1094		CAUTO CANTIERE AUTOLIMITAZIONE S.C.A.R.L. AF	866.376,00	VIA BUFFALORA n. 3/E BRESCIA(BS)	23/02/2016	11/05/2020
10.794,00	867.185,00	145281		POLLINI LORENZO & FIGLI SRL	867.184,00	VIA DEL MELLA n. 44G/H BRESCIA(BS)	11/12/2015	08/02/2018
10.592,00	856.161,00	6874		CAUTO CANTIERE AUTOLIMITAZIONE S.C.A.R.L. AF	856.159,00	VIA BUFFALORA n. 3/E BRESCIA(BS)	02/10/2015	11/05/2020
10.382,00	853.582,00	4886		BM METALLI SRL SRL	853.580,00	VIA castagna n. 15/b BRESCIA(BS)	17/07/2015	17/07/2025
9.952,00	838.506,00	692		SMALTIMENTI S.R.L. SRL	838.499,00	VIA Milano n. 156 BRESCIA(BS)	30/01/2015	14/10/2018
9.836,00	825.210,00	7278		CALCESTRUZZI ZILLO SPA	825.208,00	VIA CERCA n. 40 BRESCIA(BS)	28/11/2014	15/10/2023
9.753,00	828.010,00	6503		EURASIA METALCARBIDE SRL	828.008,00	VIA BAINSIZZA n. 14 BRESCIA(BS)	28/10/2014	23/02/2022
9.683,00	829.168,00	118091		RECOVER SRL	829.167,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	30/09/2014	07/02/2021
9.898,00	828.225,00	5595		CENTRO SERVIZI BRESCIA CENTRO MORANDI E LIBRETTI SRL	826.963,00	VIA BORGOSATOLLO n. 40/A BRESCIA(BS)	18/09/2014	20/03/2023
10.495,00	856.980,00	6314		PERONI ALBERTO IMPRESA INDIVIDUALE DI	856.978,00	VIA CAPRETTI n. 8 BRESCIA(BS)	10/09/2014	07/07/2018
9.566,00	824.516,00	4720		RECOVER SRL	814.467,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	01/08/2014	07/02/2021
9.352,00	766.637,00	2379		RECOVER SRL	766.635,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	14/04/2014	07/02/2021
9.339,00	775.708,00	1693		OMODEI GUIDO DI OMODEI FRANCO E GEOM DARIO SNC AF	775.706,00	VIA MILANO n. 156 BRESCIA(BS)	13/03/2014	13/03/2024
8.446,00	759.653,00	5336		CAUTO CANTIERE AUTOLIMITAZIONE S.C.A.R.L. AF	665.200,00	VIA BUFFALORA n. 3/E BRESCIA(BS)	12/11/2013	11/05/2020
8.175,00	746.364,00	4804		PROFACTA SPA	706.674,00	VIA CERCA n. 40 BRESCIA(BS)	15/10/2013	15/10/2023
8.249,00	747.338,00	4801		CENTREDIL SPA	730.335,00	VIA CORSICA n. 220 BRESCIA(BS)	15/10/2013	15/10/2023
7.836,00	738.372,00	4130		RECOVER SRL	738.370,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	11/09/2013	07/02/2021
7.836,00	738.372,00	4130		PROFACTA SPA	738.370,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	11/09/2013	07/02/2021
7.836,00	738.372,00	4130		RECOVER SRL	738.370,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	11/09/2013	07/02/2021

7.836,00	738.372,00	4130		PROFACTA SPA	738.370,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	11/09/2013	07/02/2021
9.611,00	708.625,00	958		CENTRO SERVIZI BRESCIA CENTRO MORANDI E LIBRETTI SRL	636.413,00	VIA BORGOSATOLLO n. 40/A BRESCIA(BS)	20/03/2013	20/03/2023
4.259,00	665.463,00	383		CAUTO CANTIERE AUTOLIMITAZIONE S.C.A.R.L. AF	665.455,00	VIA BUFFALORA n. 3/E BRESCIA(BS)	30/01/2013	11/05/2020
4.234,00	661.018,00	4924		PROFACTA SPA	630.438,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	20/12/2012	07/02/2021
4.234,00	661.018,00	4924		RECOVER SRL	630.438,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	20/12/2012	07/02/2021
4.234,00	661.018,00	4924		RECOVER SRL	630.438,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	20/12/2012	07/02/2021
4.234,00	661.018,00	4924		PROFACTA SPA	630.438,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	20/12/2012	07/02/2021
4.169,00	657.941,00	865		COMET SRL	638.724,00	VIA CASTAGNA n. 17/A BRESCIA(BS)	19/03/2012	19/03/2022
3.203,00	636.947,00	866		POLLINI LORENZO & FIGLI SRL	636.943,00	VIA DEL MELLA n. 44G/H BRESCIA(BS)	21/03/2011	08/02/2018
2.055,00	630.436,00	353		RECOVER SRL	630.430,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	07/02/2011	07/02/2021
2.055,00	630.436,00	353		PROFACTA SPA	630.430,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	07/02/2011	07/02/2021
2.055,00	630.436,00	353		RECOVER SRL	630.430,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	07/02/2011	07/02/2021
2.055,00	630.436,00	353		PROFACTA SPA	630.430,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	07/02/2011	07/02/2021
2.388,00	632.227,00	4797		APRICA SPA	632.215,00	VIA CHIAPPA n. 24 BRESCIA(BS)	24/12/2010	24/12/2020
2.585,00	633.328,00	4782		AUTODEMOLIZIONE VOLTA DI PASOTTI CESARINO & C. SNC	633.324,00	VIA DELLA VOLTA n. 126 BRESCIA(BS)	23/12/2010	23/12/2020
2.935,00	635.272,00	3369		OMODEI GUIDO DI OMODEI FRANCO E GEOM DARIO SNC AF	635.266,00	VIA MILANO n. 156 BRESCIA(BS)	06/09/2010	14/10/2018
3.284,00	637.500,00	2847		CAVE SAN POLO SRL	637.492,00	VIA BETTOLE n. 112 BRESCIA(BS)	14/07/2010	28/01/2020
3.449,00	638.369,00	1964		CAUTO CANTIERE AUTOLIMITAZIONE SCRL	638.359,00	VIA BUFFALORA n. 3/E BRESCIA(BS)	11/05/2010	11/05/2020
3.283,00	637.490,00	149		CAVE SAN POLO SRL	637.484,00	VIA BETTOLE n. 112 BRESCIA(BS)	28/01/2010	28/01/2020
3.572,00	639.181,00	2163		A2A CALORE & SERVIZI SRL	639.175,00	VIA LAMARMORA n. 230 BRESCIA(BS)	02/07/2009	01/07/2019
3.169,00	636.783,00	1431		PORTAMB SRL SRL	636.777,00	VIA DIAZ n. 15/A BRESCIA(BS)	06/05/2009	06/05/2019
3.740,00	640.064,00	4073		MARMAGLIO DAVIDE IMPRESA INDIVIDUALE DI	640.058,00	VIA PONTE n. 4/E BRESCIA(BS)	03/11/2008	03/11/2018
1.955,00	629.970,00	4071		FIMET SPA	629.964,00	VIA LUIGI GUSSALLI n. 24 BRESCIA(BS)	03/11/2008	03/11/2018
2.934,00	635.264,00	3835		OMODEI GUIDO DI OMODEI FRANCO E GEOM DARIO SNC AF	635.258,00	VIA MILANO n. 156 BRESCIA(BS)	14/10/2008	14/10/2018



Procedimenti in corso di autorizzazione (Procedura Ordinaria)

Stato	Impresa	Tipologia Procedimento	Responsabile	Istruttore	Descrizione	Data Inizio Procedimento	idpratic a	idtema
Awiaata	PREMO TRADE SOCIETA' A RESPONSABILITA' LIMITATA SEMPLIFICATA	NUOVA AUTORIZZAZIONE 208	Loredana Massi	Daniele Bilios	in istruttoria	14/09/2017	1099087	591661
Awiaata	POLLINI LORENZO & FIGLI	RINNOVO AUTORIZZAZIONE 208	Loredana Massi	Francesco Reccagni		22/08/2017	1094645	591661
Sospesa	BM METALLI SRL	MODIFICA NON SOSTANZIALE 208	Loredana Massi	Daniele Bilios	in istruttoria in attesa di allegato ATO per VARIANTE AUTORIZZAZIONE NON SOSTANZIALE N. 865/2012	18/04/2017	1073444	591661
Sospesa	GABURRI	NUOVA AUTORIZZAZIONE 208	Loredana Massi	Loretta Botticini		17/06/2010	629775	591661

Comunicazioni di esercizio ai sensi degli artt. 214 e 216 del decreto legislativo 152/06 e s.m.i. (Procedura Semplificata)

Consultazione non disponibile

Autorizzazioni A.I.A. rilasciate ai sensi del decreto legislativo 152/2006 e s.m.i. (I.P.P.C)

idatto	documento	Impresa	Indirizzo Impianto	Tipologia Impianto	Numero Autorizzazione	Data Autorizzazione	annodoc	datainiziovadidita
20.361,00	1.096.462,00	ALFA ACCIAI SPA	VIA SAN POLO 152 n. BRESCIA(BS)		119.266,00	14/09/2017	2.017,00	14/09/2017
20.409,00	1.097.662,00	A2A AMBIENTE SPA	VIA CODIGNOLE n. 31g BRESCIA(BS)		2.085,00	12/07/2017	2.017,00	12/07/2017
20.410,00	1.097.674,00	APRICA SPA	VIA CODIGNOLE n. 31g BRESCIA(BS)		2.085,00	12/07/2017	2.017,00	12/07/2017
19.980,00	1.085.104,00	O.R.I. MARTIN SPA ACCIAIERIA E FERRIERA DI BRESCIA SPA	VIA CANOVETTI n. 13 BRESCIA(BS)	Impianto di Recupero	1.763,00	12/06/2017	2.017,00	12/06/2017
19.681,00	1.072.408,00	SYSTEMA AMBIENTE SRL	VIA DEI SANTI n. 58 BRESCIA(BS)	Impianto di Selezione	1.158,00	18/04/2017	2.017,00	18/04/2017
20.132,00	1.089.292,00	ALFA ACCIAI SPA	VIA SAN POLO 152 n. BRESCIA(BS)		34.053,00	17/03/2017	2.017,00	17/03/2017
19.500,00	1.066.635,00	SPECIALACQUE S.R.L. SRL	VIA GIRELLI n. 1 BRESCIA(BS)	Impianto di Trattamento chimico-fisico e biologico	29.303,00	08/03/2017	2.017,00	08/03/2017
19.438,00	1.064.280,00	SPECIALACQUE S.R.L. SRL	VIA GIRELLI n. 1 BRESCIA(BS)	Impianto di Trattamento chimico-fisico e biologico	22.261,00	22/02/2017	2.017,00	22/02/2017
18.634,00	1.037.260,00	SPECIALACQUE S.R.L. SRL	VIA GIRELLI n. 1 BRESCIA(BS)		4.949,00	26/08/2016	2.016,00	26/08/2016
19.872,00	1.081.029,00	S.A. EREDI GNUTTI METALLI SPA	VIA VOLTA n. 201 BRESCIA(BS)	Impianto di Recupero	5.714,00	12/08/2015	2.015,00	12/08/2015
10.342,00	853.633,00	A2A CICLO IDRICO SPA	VIA VERZIANO n. 126/C BRESCIA(BS)		84.478,00	10/07/2015	2.015,00	10/07/2015
9.422,00	810.184,00	A2A AMBIENTE SPA	VIA MALTA n. 25/R BRESCIA(BS)		23.529,00	21/05/2014	2.014,00	21/05/2014
9.384,00	807.489,00	A2A AMBIENTE SPA	VIA MALTA n. 25/R BRESCIA(BS)	Inceneritore (D.Lgs 133/2005)	1.494,00	25/02/2014	2.014,00	25/02/2014
8.648,00	769.675,00	A2A AMBIENTE SPA	VIA CODIGNOLE n. 31g BRESCIA(BS)		149.228,00	04/12/2013	2.013,00	04/12/2013
8.193,00	758.656,00	A2A AMBIENTE SPA	VIA CODIGNOLE n. 31g BRESCIA(BS)		4.803,00	15/10/2013	2.013,00	15/10/2013
8.193,00	758.656,00	A2A AMBIENTE S.R.L. SU	VIA CODIGNOLE n. 31g BRESCIA(BS)		4.803,00	15/10/2013	2.013,00	15/10/2013
7.370,00	719.425,00	INNSE CILINDRI SRL	VIA A.FRANCHI n. 20 BRESCIA(BS)	Impianto di Recupero	664,00	25/02/2013	2.013,00	25/02/2013
3.990,00	649.661,00	SPECIALACQUE S.R.L. SRL	VIA GIRELLI n. 1 BRESCIA(BS)		1.966,00	13/06/2012	2.012,00	18/06/2012



Procedimenti in corso di autorizzazione (IPPC)

Stato Procedimento	Impresa	Tipo Procedimento	Responsabile Procedimento	Istruttore	Descrizione	Data inizio procedimento	idpratica	idtema
Sospesa	SYSTEMA AMBIENTE	RIESAME AIA	Loredana Massi	Roberto Abbate		27/07/2017	1.088.566,00	592.808,00
Sospesa	APRICA	MODIFICA NON SOSTANZIALE AIA	Loredana Massi	Laura Camilla Andreoli	ISTANZA DI VARIANTE DELL'AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE DEL COMPLESSO IPPC DI VIA CODIGNOLE (BRESCIA) - COINTESTATA AD APRICA E AZA AMBIENTE	23/03/2017	1.070.732,00	592.808,00
Awata	SPECIALACQUE S.R.L.	MODIFICA NON SOSTANZIALE AIA	Loredana Massi	Lucia Rossi	progetto di adeguamento sistema di trattamento seconda pioggia	27/02/2017	1.066.612,00	592.808,00
Awata	CAFFARO BRESCIA	RINNOVO AIA	Pierangelo Barossi	Lucia Falappi	Domanda di rinnovo AIA	21/03/2012	642.972,00	592.808,00
Sospesa	SYSTEMA AMBIENTE	MODIFICA SOSTANZIALE AIA	Loredana Massi	Roberto Abbate	IN ISTRUTTORIA: MODIFICA SOSTANZIALE	09/06/2010	627.363,00	592.808,00

Istanze presentate per la verifica di assoggettabilità alla VIA ai sensi del decreto legislativo 152/2006 e s.m.i. (Verifica di Assoggettabilità alla VIA)

Consultazione non disponibile

Dove conferire i rifiuti (Discariche, Impianti di Recupero)

g_tipoentit a	g_identit a	Nr. Autorizzazione	Data Autorizzazione	Data inizio validità	Data fine validità	Denominazione Impresa	Ubicazione Impianto	documento	idpratica	Idtema
A	20.361,00	119266	14/09/2017	14/09/2017		ALFA ACCIAI SPA	VIA SAN POLO 152 n. BRESCIA(BS)	1.096.462,00	1.089.296,00	592.808,00
A	20.409,00	2085	12/07/2017	12/07/2017	12/07/2033	A2A AMBIENTE SPA	VIA CODIGNOLE n. 31g BRESCIA(BS)	1.097.662,00	860.126,00	592.808,00
A	20.410,00	2085	12/07/2017	12/07/2017	12/07/2033	APRICA SPA	VIA CODIGNOLE n. 31g BRESCIA(BS)	1.097.674,00	860.129,00	592.808,00
A	19.980,00	1763	12/06/2017	12/06/2017	12/06/2029	O.R.I. MARTIN SPA ACCIAIERIA E FERRIERA DI BRESCIA SPA	VIA CANOVETTI n. 13 BRESCIA(BS)	1.085.104,00	1.085.093,00	592.808,00
A	19.873,00	1553	25/05/2017	25/05/2017	07/02/2021	RECOVER SRL	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	1.081.032,00	1.056.749,00	591.661,00
A	19.681,00	1158	18/04/2017	18/04/2017	18/04/2029	SYSTEMA AMBIENTE SRL	VIA DEI SANTI n. 58 BRESCIA(BS)	1.072.408,00	717.794,00	592.808,00
A	20.132,00	34053	17/03/2017	17/03/2017		ALFA ACCIAI SPA	VIA SAN POLO 152 n. BRESCIA(BS)	1.089.292,00	1.067.779,00	592.808,00
A	19.500,00	29303	08/03/2017	08/03/2017	21/10/2026	SPECIALACQUE S.R.L. SRL	VIA GIRELLI n. 1 BRESCIA(BS)	1.066.635,00	1.066.624,00	592.808,00
A	19.834,00	26058	02/03/2017	28/02/2017	28/02/2032	ALBERTINI SERVICE DI ALBERTINI GIANPIETRO & C. SNC AF	VIA TRIUMLINA n. 281 BRESCIA(BS)	1.080.248,00	1.028.629,00	780.199,00
A	19.438,00	22261	22/02/2017	22/02/2017	21/10/2026	SPECIALACQUE S.R.L. SRL	VIA GIRELLI n. 1 BRESCIA(BS)	1.064.280,00	1.045.027,00	592.808,00
A	19.449,00	448	20/02/2017	20/02/2017	14/10/2018	SMALTIMENTI S.R.L. SRL	VIA Milano n. 156 BRESCIA(BS)	1.060.414,00	1.032.366,00	591.661,00
A	18.893,00	32957	12/10/2016	12/10/2016		BONOMI METALLI SPA	VIA BETTOLE n. 84/A BRESCIA(BS)	1.044.356,00	830.142,00	780.199,00
A	18.634,00	4949	26/08/2016	26/08/2016	21/10/2026	SPECIALACQUE S.R.L. SRL	VIA GIRELLI n. 1 BRESCIA(BS)	1.037.260,00	844.181,00	592.808,00
A	18.342,00	3257	27/05/2016	27/05/2016	27/05/2026	BORELLI SRL	VIA ABBIATI n. 44/46 BRESCIA(BS)	1.024.076,00	867.271,00	591.661,00
A	19.082,00	59156	20/05/2016	20/05/2016		PANNI SRL	VIA BUFFALORA n. 54 BRESCIA(BS)	1.050.075,00	1.018.120,00	591.411,00
A	18.227,00	2990	16/05/2016	16/05/2016	16/05/2026	MILESI SRL	VIA STRETTA n. 185 BRESCIA(BS)	1.017.422,00	865.623,00	591.661,00
A	18.201,00	xxx	28/04/2016	28/04/2016	28/04/2031	EDILTECH SRL	VIA G. B. CACCIAMALI n. 64 BRESCIA(BS)	1.022.838,00	872.255,00	780.199,00
A	18.199,00	2504	22/04/2016	27/04/2016	27/04/2031	PADOVANI PAOLO SRL	VIA TRIUMLINA n. 5 BRESCIA(BS)	1.017.376,00	829.968,00	780.199,00
A	18.140,00	2570	26/04/2016	26/04/2016	07/02/2021	RECOVER SRL	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	874.635,00	874.417,00	591.661,00
A	18.031,00	2161	07/04/2016	07/04/2016	07/02/2021	RECOVER SRL	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	872.938,00	869.792,00	591.661,00
A	10.975,00	1094	23/02/2016	23/02/2016	11/05/2020	CAUTO CANTIERE AUTOLIMITAZIONE S.C.A.R.L. AF	VIA BUFFALORA n. 3/E BRESCIA(BS)	866.387,00	865.122,00	591.661,00
A	10.794,00	145281	11/12/2015	11/12/2015	08/02/2018	POLLINI LORENZO & FIGLI SRL	VIA DEL MELLA n. 44G/H BRESCIA(BS)	867.185,00	636.936,00	591.661,00
A	10.592,00	6874	02/10/2015	02/10/2015	11/05/2020	CAUTO CANTIERE AUTOLIMITAZIONE S.C.A.R.L. AF	VIA BUFFALORA n. 3/E BRESCIA(BS)	856.161,00	849.780,00	591.661,00
A	19.872,00	5714	12/08/2015	12/08/2015	12/08/2025	S.A. EREDI GNUTTI METALLI SPA	VIA VOLTA n. 201 BRESCIA(BS)	1.081.029,00	862.625,00	592.808,00
A	10.382,00	4886	17/07/2015	17/07/2015	17/07/2025	BM METALLI SRL SRL	VIA castagna n. 15/b BRESCIA(BS)	853.582,00	840.460,00	591.661,00
A	10.295,00	0	04/06/2015	04/06/2015	04/06/2030	MP COMMERCIALE SRL	VIA G. DI VITTORIO n. 23 BRESCIA(BS)	851.913,00	844.722,00	780.199,00
A	10.296,00	3680	03/06/2015	04/06/2015	04/06/2030	MP COMMERCIALE SRL	VIA G. DI VITTORIO n. 23 BRESCIA(BS)	850.299,00	844.722,00	780.199,00
A	9.952,00	692	30/01/2015	30/01/2015	14/10/2018	SMALTIMENTI S.R.L. SRL	VIA Milano n. 156 BRESCIA(BS)	838.506,00	836.830,00	591.661,00
A	9.836,00	7278	01/12/2014	28/11/2014	15/10/2023	CALCESTRUZZI ZILLO SPA	VIA CERCA n. 40 BRESCIA(BS)	825.210,00	815.566,00	591.661,00
A	9.753,00	6503	28/10/2014	28/10/2014	23/02/2022	EURASIA METALCARBIDE SRL	VIA BAINSIZZA n. 14 BRESCIA(BS)	828.010,00	770.961,00	591.661,00
A	9.757,00	125787	28/10/2014	28/10/2014	28/10/2029	MUTTI MARIO E C. SNC AF	VIA CAMPANE n. 3/G BRESCIA(BS)	832.745,00	782.733,00	780.199,00
A	9.941,00	5961	03/10/2014	03/10/2014		LUX SIDER SRL	VIA LODOVICO BALARDINI n. BRESCIA(BS)	839.510,00	839.504,00	591.411,00
A	9.683,00	118091	30/09/2014	30/09/2014	07/02/2021	RECOVER SRL	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	829.168,00	809.872,00	591.661,00
A	9.898,00	5595	18/09/2014	18/09/2014	20/03/2023	CENTRO SERVIZI BRESCIA CENTRO MORANDI E IIRRETTI SRI	VIA BORGOSATOLLO n. 40/A BRESCIA(BS)	828.225,00	826.955,00	591.661,00

A	10.495,00	6314	10/09/2014	10/09/2014	07/07/2018	PERONI ALBERTO IMPRESA INDIVIDUALE DI	VIA CAPRETTI n. 8 BRESCIA(BS)	856.980,00	837.840,00	591.661,00
A	9.566,00	4720	01/08/2014	01/08/2014	07/02/2021	RECOVER SRL	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	824.516,00	809.872,00	591.661,00
A	9.422,00	23529	21/05/2014	21/05/2014	25/02/2022	A2A AMBIENTE SPA	VIA MALTA n. 25/R BRESCIA(BS)	810.184,00	807.624,00	592.808,00
A	9.352,00	2379	14/04/2014	14/04/2014	07/02/2021	RECOVER SRL	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	766.637,00	764.538,00	591.661,00
A	9.339,00	1693	13/03/2014	13/03/2014	13/03/2024	OMODEI GUIDO DI OMODEI FRANCO E GEOM DARIO SNC AF	VIA MILANO n. 156 BRESCIA(BS)	775.708,00	656.586,00	591.661,00
A	9.384,00	1494	25/02/2014	25/02/2014	25/02/2022	A2A AMBIENTE SPA	VIA MALTA n. 25/R BRESCIA(BS)	807.489,00	709.562,00	592.808,00
A	8.648,00	149228	04/12/2013	04/12/2013	13/12/2017	A2A AMBIENTE SPA	VIA CODIGNOLE n. 31g BRESCIA(BS)	769.675,00	769.667,00	592.808,00
A	8.446,00	5336	12/11/2013	12/11/2013	11/05/2020	CAUTO CANTIERE AUTOLIMITAZIONE S.C.A.R.L. AF	VIA BUFFALORA n. 3/E BRESCIA(BS)	759.653,00	662.730,00	591.661,00
A	8.175,00	4804	15/10/2013	15/10/2013	15/10/2023	CALCESTRUZZI ZILLO SPA	VIA CERCA n. 40 BRESCIA(BS)	746.364,00	815.566,00	591.661,00
A	8.193,00	4803	15/10/2013	15/10/2013		A2A AMBIENTE SPA	VIA CODIGNOLE n. 31g BRESCIA(BS)	758.656,00	736.813,00	592.808,00
A	8.193,00	4803	15/10/2013	15/10/2013		A2A AMBIENTE S.R.L. SU	VIA CODIGNOLE n. 31g BRESCIA(BS)	758.656,00	736.813,00	592.808,00
A	8.249,00	4801	15/10/2013	15/10/2013	15/10/2023	CENTREDIL SPA	VIA CORSICA n. 220 BRESCIA(BS)	747.338,00	706.540,00	591.661,00
A	7.836,00	4130	11/09/2013	11/09/2013	07/02/2021	RECOVER SRL	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	738.372,00	728.976,00	591.661,00
A	7.739,00	107951	04/09/2013	17/08/2013	17/08/2018	TONINELLI GIORGIO DI	VIA BUOZZI n. 22 BRESCIA(BS)	735.654,00	729.990,00	591.411,00
A	7.716,00	106120	29/08/2013	30/04/2013	30/04/2018	SPAGNOLI UMBERTO SRL	VIA DALMAZIA n. 66 BRESCIA(BS)	739.369,00	665.506,00	591.411,00
A	9.611,00	958	20/03/2013	20/03/2013	20/03/2023	CENTRO SERVIZI BRESCIA CENTRO MORANDI E LIBRETTI SRL	VIA BORGOSATOLLO n. 40/A BRESCIA(BS)	708.625,00	636.412,00	591.661,00
A	7.370,00	664	25/02/2013	25/02/2013	25/02/2019	INNSE CILINDRI SRL	VIA A.FRANCHI n. 20 BRESCIA(BS)	719.425,00	719.407,00	592.808,00
A	4.259,00	383	30/01/2013	30/01/2013	11/05/2020	CAUTO CANTIERE AUTOLIMITAZIONE S.C.A.R.L. AF	VIA BUFFALORA n. 3/E BRESCIA(BS)	665.463,00	650.977,00	591.661,00
A	4.234,00	4924	20/12/2012	20/12/2012	07/02/2021	RECOVER SRL	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	661.018,00	630.437,00	591.661,00
A	3.990,00	1966	13/06/2012	18/06/2012		SPECIALACQUE S.R.L. SRL	VIA GIRELLI n. 1 BRESCIA(BS)	649.661,00	649.197,00	592.808,00
A	4.169,00	865	19/03/2012	19/03/2012	19/03/2022	COMET SRL	VIA CASTAGNA n. 17/A BRESCIA(BS)	657.941,00	638.723,00	591.661,00
A	3.203,00	866	21/03/2011	21/03/2011	08/02/2018	POLLINI LORENZO & FIGLI SRL	VIA DEL MELLA n. 44G/H BRESCIA(BS)	636.947,00	636.942,00	591.661,00
A	7.667,00	28494	14/03/2011	14/03/2011		C.B.D. COSTRUZIONI SRL	VIA CESARE DERETTI n. 13 BRESCIA(BS)	738.393,00	613.279,00	591.411,00
A	2.055,00	353	07/02/2011	07/02/2011	07/02/2021	RECOVER SRL	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	630.436,00	630.429,00	591.661,00
A	2.388,00	4797	24/12/2010	24/12/2010	24/12/2020	APRICA SPA	VIA CHIAPPA n. 24 BRESCIA(BS)	632.227,00	632.214,00	591.661,00
A	2.585,00	4782	23/12/2010	23/12/2010	23/12/2020	AUTODEMOLIZIONE VOLTA DI PASOTTI CESARINO & C. SNC	VIA DELLA VOLTA n. 126 BRESCIA(BS)	633.328,00	633.323,00	591.661,00
A	2.935,00	3369	06/09/2010	06/09/2010	14/10/2018	OMODEI GUIDO DI OMODEI FRANCO E GEOM DARIO SNC AF	VIA MILANO n. 156 BRESCIA(BS)	635.272,00	635.265,00	591.661,00
A	3.284,00	2847	14/07/2010	14/07/2010	28/01/2020	CAVE SAN POLO SRL	VIA BETTOLE n. 112 BRESCIA(BS)	637.500,00	637.491,00	591.661,00
A	3.449,00	1964	11/05/2010	11/05/2010	11/05/2020	CAUTO CANTIERE AUTOLIMITAZIONE SCRL	VIA BUFFALORA n. 3/E BRESCIA(BS)	638.369,00	638.358,00	591.661,00
A	3.283,00	149	28/01/2010	28/01/2010	28/01/2020	CAVE SAN POLO SRL	VIA BETTOLE n. 112 BRESCIA(BS)	637.490,00	637.483,00	591.661,00
A	3.572,00	2163	02/07/2009	02/07/2009	01/07/2019	A2A CALORE & SERVIZI SRL	VIA LAMARMORA n. 230 BRESCIA(BS)	639.181,00	639.174,00	591.661,00
A	3.169,00	1431	06/05/2009	06/05/2009	06/05/2019	PORTAMB SRL SRL	VIA DIAZ n. 15/A BRESCIA(BS)	636.783,00	636.776,00	591.661,00
A	1.955,00	4071	03/11/2008	03/11/2008	03/11/2018	FIMET SPA	VIA LUIGI GUSSALLI n. 24 BRESCIA(BS)	629.970,00	629.963,00	591.661,00
A	3.740,00	4073	03/11/2008	03/11/2008	03/11/2018	MARMAGLIO DAVIDE IMPRESA INDIVIDUALE DI	VIA PONTE n. 4/E BRESCIA(BS)	640.064,00	640.057,00	591.661,00
A	2.934,00	3835	14/10/2008	14/10/2008	14/10/2018	OMODEI GUIDO DI OMODEI FRANCO E GEOM DARIO SNC AF	VIA MILANO n. 156 BRESCIA(BS)	635.264,00	635.257,00	591.661,00

9.9.2.1. Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante

Per quanto riguarda la tematica degli stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante (RIR) soggetti agli adempimenti di cui alla normativa “Severo ter”, si è provveduto alla consultazione degli elenchi ufficiali del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio (*Inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti ai sensi dell’art. 15, comma 4 del DLgs 17 agosto 1999, n. 334 e s.m.i.*).

Sul territorio comunale di Brescia sono presenti i seguenti impianti:

Codice Univoco	Soglia	Ragione Sociale	Attività	Regione Stabilimento	Provincia Stabilimento	Comune Stabilimento
DD062	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	SYSTEMA AMBIENTE S.P.A.	(20) Stoccaggio, trattamento e smaltimento dei rifiuti	LOMBARDIA	BRESCIA	BRESCIA
ND005	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	CAFFARO BRESCIA S.R.L. IN LIQUIDAZIONE	(22) Impianti chimici	LOMBARDIA	BRESCIA	BRESCIA
ND015	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	GABOGAS SPA	(14) Stoccaggio di GPL	LOMBARDIA	BRESCIA	BRESCIA
ND110	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	TORCHIANI SRL	(16) Stoccaggio e distribuzione all'ingrosso e al dettaglio (ad esclusione del GPL)	LOMBARDIA	BRESCIA	BRESCIA
ND290	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	RIPORTI GALVANICI GROUP SRL	(07) Trattamento di metalli mediante processi elettrolitici o chimici	LOMBARDIA	BRESCIA	BRESCIA
ND315	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	BENONI S.N.C. DI BENONI MAURO E BENONI STEFANO	(07) Trattamento di metalli mediante processi elettrolitici o chimici	LOMBARDIA	BRESCIA	BRESCIA
ND437	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	ORI MARTIN SPA	(05) Lavorazione di metalli ferrosi (fonderie, fusione ecc.)	LOMBARDIA	BRESCIA	BRESCIA

All’interno dell’area di indagine ricade l’impianto “Riporti Galvanici Group Srl” localizzato in direzione sud rispetto al sito in oggetto.

9.9.3. Altri interventi e attività di rilievo con potenziali azioni di interferenza ambientale

Sulla base degli elementi di indagine raccolti presso gli uffici comunali e con l’ausilio del Rapporto Ambientale della VAS della seconda Variante del PGT del Comune di Brescia, in questo capitolo verranno presentate le diverse realtà sul territorio comunale con azioni elementari potenzialmente interferenti con l’ambiente, che, per la propria attività, potrebbero provocare potenziali interferenze ambientali.

“Descrizione della rete acquedottistica

L’acquedotto di Brescia garantisce la fornitura di acqua idonea all’uso umano alla totalità delle utenze civili, artigianali, industriali e terziarie presenti sul territorio del Comune. Il sistema acquedottistico della Città approvvigiona, parzialmente o totalmente, gli acquedotti dei comuni di: Cellatica, Collebeato, Gussago, Concesio, Bovezzo, Botticino.

L’acquedotto è alimentato dalle seguenti fonti di approvvigionamento:

- *42 pozzi che pescano in falda a profondità variabili fino ad un massimo di circa 200 m., in relazione alla struttura idrogeologica del sottosuolo. La capacità complessiva di emungimento dei 42 pozzi è pari a 1.681 l/sec.*
- *La fonte di Mompiano, la cui produzione giornaliera è fortemente influenzata dalle precipitazioni meteoriche, in condizioni climatiche “normali” eroga circa 100 l/sec.*
- *Le due fonti di Cogoazzo, che sono meno influenzate dalle precipitazioni meteoriche e mantengono una produzione sufficientemente costante pari a circa 35/40 l/sec.*

La rete di Brescia (lunga circa 700 Km) è interconnessa con serbatoi che vengono impiegati per mantenere in equilibrio la rete medesima sopperendo alle punte di consumo giornaliero, i più importanti sono:

- Serbatoio Montagnola avente capacità max di 6.400 m³.
- Serbatoio S. Giuseppe avente capacità max di 9.600 m³.
- Serbatoio Fossa avente capacità max di 7.700 m³”.

“La città di Brescia presenta una morfologia caratterizzata da importanti variazioni altimetriche (quota minima 109 [m s.l.m.]; quota massima 481 [m s.l.m.]).

La distribuzione idrica, condizionata da questa caratteristica, è stata realizzata con 7 reti distinte, per garantire a tutta l’utenza servita un soddisfacente grado di qualità del servizio, ciascuna interconnettibile con le altre per mezzo di valvole riduttrici o risollevari.

L’esercizio degli impianti e delle reti di distribuzione che corrono nel sottosuolo è influenzato da avvenimenti esterni quali: lavori di scavo stradali, incendi, allagamenti da eventi atmosferici, mancanza di energia elettrica, guasti improvvisi ecc. Per minimizzare la conseguenza di questi eventi è necessario ottenere tempestivamente delle segnalazioni attraverso l’installazione di un apposito impianto di rilevazione denominato appunto per la sua complessità “sistema di telecontrollo”.

Il sistema di telecontrollo riguarda: sorgenti, serbatoi, ripompaggi, pozzi, impianti clorazione e impianti di trattamento. Dalla centrale, presidiata 24 su 24 e 365 giorni l’anno, è possibile intervenire con la massima tempestività sui guasti e sulle anomalie degli impianti rispettando nel contempo un opportuno ordine di priorità e riducendo al minimo la durata dei “fuori servizio”. Tramite tale sistema informatizzato è possibile registrare tutti i dati caratteristici del funzionamento degli impianti, necessari per le successive elaborazioni per consentire lo studio sistematico delle reti, la scelta delle loro più adeguate configurazioni per garantire il servizio ai clienti. L’andamento della portata massima complessiva degli impianti di approvvigionamento idrico dal 2002 al 2013 è riportato in Figura 8”.

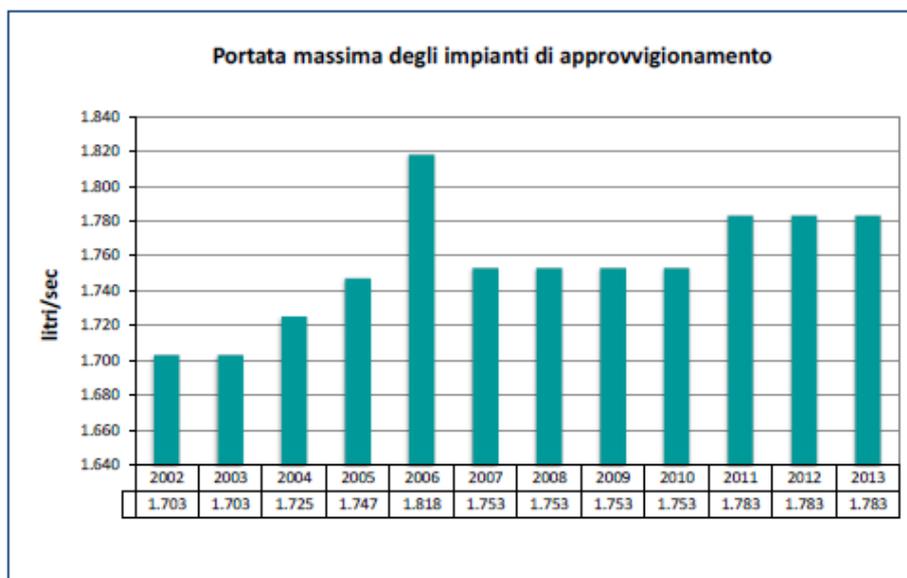


Figura 8: Portata massima degli impianti di produzione (espressa in litri al secondo).

“Servizi e capacità di della rete fognaria

La funzionalità del sistema fognario è data dall'estensione della rete, dal numero di abitanti residenti allacciati alla rete, dall'incidenza delle acque reflue raccolte ed effettivamente convogliate a depurazione.

La rete del Comune di Brescia è prevalentemente di tipo misto ed è dotata di circa 90 scaricatori di piena che, in caso di precipitazioni meteoriche, conferiscono nei corsi idrici superficiali l'eccedenza delle portate. La rete fognaria in gestione ad A2A Ciclo Idrico S.p.A., aggiornata al 2014, ha un'estensione complessiva di 547 km (476 km di rete mista e 71 km di rete nera) e riceve gli scarichi del 98% della popolazione del Comune di Brescia.

Si segnala che la rete fognaria cittadina riceve anche i reflui di alcuni comuni confinanti, da aggiungere a quelli provenienti dai 547 km di cui sopra.

La legge n.36/94 introduce il concetto di separazione delle reti, differenziando la raccolta delle acque reflue domestiche ed industriali (acque nere) da quelle meteoriche di dilavamento (acque bianche) indirizzando verso la realizzazione di sistemi di collettamento differenziati; nell'ambito della città la realizzazione di reti separate risulta difficoltosa e quindi si ha una netta prevalenza del sistema fognario misto mentre la realizzazione di rete separata è prevalentemente limitata ai nuovi insediamenti o a ristrutturazioni”.

“La percentuale della popolazione bresciana servita dalla pubblica fognatura si è ormai assestata nel tempo, al di sopra del 98%”.

“Depuratore di Verziano

L'impianto di depurazione di Verziano è stato costruito nel 1980, quando è stata realizzata la prima linea per trattare i reflui di 50mila abitanti equivalenti, a cui si sono aggiunte negli anni due nuove linee di trattamento e interventi di potenziamento fino a raggiungere l'attuale potenzialità complessiva di 250mila abitanti equivalenti.

L'impianto occupa nella sua configurazione attuale un'area di 120.000 m²; esso è situato all'estrema periferia sud-ovest del Comune di Brescia, a poche decine di metri dal confinante Comune di Flero. Il depuratore si trova a Sud del nucleo storico della frazione di Verziano, dalle cui abitazioni più prossime dista circa 150 metri. Altri Comuni prossimi all'impianto sono quello di Castelmella, situato ad Ovest rispetto all'impianto ad una distanza di circa 1 km e quello di San Zeno Naviglio ubicato a circa 2,5 km ad Est.

Attualmente l'impianto è così strutturato:

- Le linee “A” e “C” ognuna in grado di trattare mediamente 24.000 m³/d;
- La linea “B” caratterizzata da una potenzialità complessiva di 42.000 m³/d.

La potenzialità di trattamento massima è dell'ordine di 3.750 m³/h, ovvero di circa 90.000 m³/d.

I liquami in ingresso all'impianto subiscono, prima di essere avviati alle tre linee, un pre-trattamento di tipo fisico-meccanico, consistente in una grigliatura grossolana, una grigliatura intermedia, una grigliatura fine ed un trattamento di sabbatura e disoleatura.

Le linee “A” e “C” operano secondo uno schema a fanghi attivi di tipo convenzionale, con pre-denitrificazione, nitrificazione-ossidazione e separazione solido/liquido mediante sedimentazione secondaria. Le linee sono entrambe dotate di una sezione di disinfezione chimica costituita da un bacino di contatto di tipo “plug-flow” e dai relativi sistemi di stoccaggio e dosaggio reagenti. Il reagente chimico, a disposizione esclusivamente per casi di stratta necessità, è ipoclorito di sodio.

La linea “B” originariamente è stata concepita secondo uno schema del tutto analogo a quello delle altre due e con portata giornaliera di 12.000 m³/d. Successivamente nel 2001-2002 essa è stata oggetto di interventi di upgrading che ne hanno più che triplicato la capacità di trattamento, trasformandola in un bioreattore a membrane ad elevata concentrazione di biomassa, combinando il processo biologico di nitro-denitrificazione con una sezione finale

di ultra-filtrazione su membrane immerse a fibre cave rinforzate in luogo della pre-esistente sedimentazione. Nella sua nuova configurazione la linea di depurazione "B" è attiva da varia anni con ottimi rendimenti depurativi".

9.10. Siti inquinati/contaminati

Per "sito contaminato" si intende un'area nella quale, a seguito di attività umane (pregresse o in corso), sia stata accertata un'alterazione delle caratteristiche qualitative delle matrici ambientali suolo, sottosuolo, acque di falda, acque superficiali, tale da determinare condizioni di rischio per la salute umana.

La caratterizzazione dello stato/presenza di siti contaminati, è stata condotta avvalendosi di diverse fonti bibliografiche attualmente disponibili, che consentono di avanzare considerazioni dalla scala vasta (regionale), fino ad un grado di maggior dettaglio (comunale).

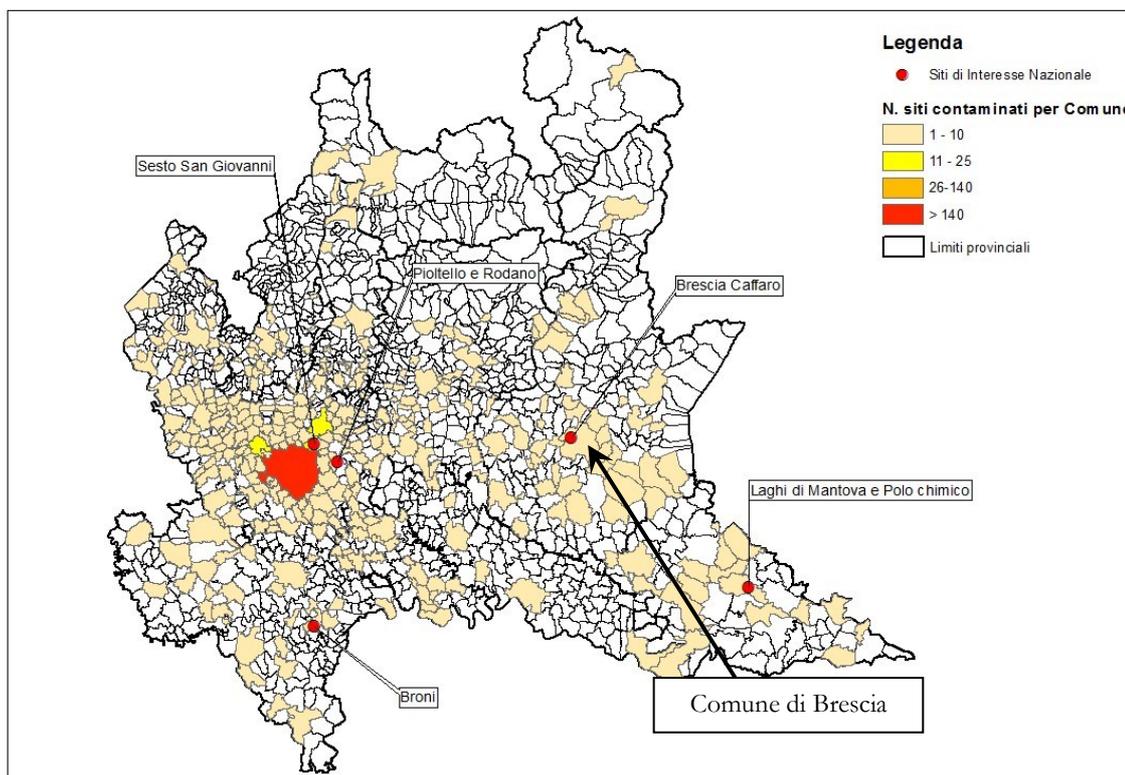
9.10.1. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Lombardia

Una prima fonte in merito alla matrice suolo e più specificatamente sui siti contaminati è il "Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Lombardia" che riporta, per l'anno 2015, quanto segue:

"Il numero totale di siti censiti nell'Anagrafe Regionale come "contaminati" ai sensi della normativa vigente (D. Lgs. 152/06 e s.m.i., Parte IV, Titolo V) sono circa 900 (dato gennaio 2015), la cui contaminazione è nella maggior parte dei casi riconducibile ad aree industriali dismesse o ancora in attività ed alla presenza sul sito di impianti di stoccaggio/adduzione carburanti.

La presenza di siti contaminati più consistente si evidenzia nella Provincia di Milano (circa 49%) e in misura minore nella Provincia di Brescia e Varese (circa 9% e 8% rispettivamente), ovvero in quelle realtà territoriali che hanno visto storicamente lo sviluppo di insediamenti industriali e di numerose attività artigianali. In questo conteggio sono stati esclusi i siti di interesse nazionale: Sesto San Giovanni (area ex Falck), Pioltello Rodano Polo Chimico, Broni (area ex Fibronit), Brescia Caffaro, Mantova Polo Chimico e laghi di Mantova.

A fronte degli oltre 900 siti contaminati, si registrano allo stato attuale oltre 1600 siti bonificati (dato gennaio 2015), cioè siti in cui si è definitivamente concluso il procedimento di bonifica ed è stato emesso il certificato di avvenuta bonifica da parte della Provincia competente per territorio".



“Dall’analisi dei dati disponibili a gennaio 2015 si evince che oltre 1500 siti sono sottoposti ad indagine ambientale, finalizzata a verificare lo stato di salubrità del suolo, sottosuolo e delle acque sotterranee. La contaminazione del territorio lombardo deriva soprattutto da attività industriali dismesse (circa 30%), in misura minore da attività industriali attive (circa 20%) e da impianti di stoccaggio/adduzione carburanti (circa 21%).

La contaminazione è ascrivibile, per quanto riguarda i suoli, prevalentemente ad idrocarburi e metalli. Relativamente invece alla matrice acque sotterranee gli inquinanti maggiormente presenti sono rappresentati da metalli e solventi. Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica, dai dati disponibili si evince che vengono prevalentemente adottati interventi off-site e precisamente per la matrice suolo la rimozione e lo smaltimento dei terreni contaminati (circa 47%), per la matrice acque sotterranee il Pump and Treat (circa 53%). A questo riguardo si evidenzia che il Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinare (approvato con DGR 1990 del 20/06/2014) sotto il profilo della maggiore compatibilità ambientale degli interventi di bonifica promuove, anche avvalendosi di specifiche previsioni regolamentari e di indirizzo, l’utilizzo di sistemi di bonifica in situ, promuovendo la diffusione delle esperienze maturate nel settore”.

Dalla consultazione dell’*“Elenco dei siti contaminati sul territorio lombardo”* di Regione Lombardia, si evince che sul territorio comunale di Brescia risultano presenti/censiti 10 siti contaminati.

PROVL...	NUM	COMUNE	ID_ANAGRAFE	DENOMINAZIONE_SITO	INDIRIZZO...	N_CIVICO	CLASSIFICAZIONI
BS	5	Brescia	6261	Area Ex Magazzini Generali	-	-	Contaminato
BS	6	Brescia	9967	Baratti di Eredi Inselvini s.r.l.	Padova	7	Contaminato
BS	7	Brescia	250	Cava Piccinelli			Contaminato
BS	8	Brescia	14287	Ditta Forzanini - ex-Cromatura Forzanini - SIN Brescia-Caffaro	Ancona	62	Contaminato
BS	9	Brescia	3591	EX DEPOSITO ITALIANA PETROLI - PUNTO VENDITA 6977	SOSTEGNO		Contaminato
BS	10	Brescia	16414	Linea AV/AC Milano-Verona Tratto Funzionale Treviglio Bres...	ferroviario	-	Contaminato
BS	11	Brescia	14006	Linea AV/AC TO-VE tratta Milano-Verona Lotto Funzionale Tr...	ferroviario Bres...		Contaminato
BS	12	Brescia	3131	P.M.B. COSTRUZIONI S.R.L. EX CAM PETROLI	SARDEGNA	105	Contaminato
BS	13	Brescia	5258	P.V. AGIP 51755	Dalmazia	44	Contaminato
BS	14	Brescia	2883	SEDE IV CIRCOSCRIZIONE	VILLA GLORI	13	Contaminato

9.10.2. Sito di Interesse Nazionale "Brescia-Caffaro"

Il Comune di Brescia, è gravato dalla presenza del Sito di Interesse Nazionale (SIN) "Brescia-Caffaro". Con l'entrata in vigore della Legge n. 179 del 31.07.2002 "Disposizioni in materia di siti inquinati", il sito "Brescia – Caffaro (aree industriali e relative discariche da bonificare)" è stato inserito nell'elenco dei siti di interesse nazionale (SIN).

Con il Decreto Ministeriale del 24.02.2003 "Perimetrazione del sito di interesse nazionale di Brescia Caffaro" è stata ufficialmente pubblicata la perimetrazione del sito e dall'entrata in vigore del suddetto Decreto le competenze ambientali in tema di bonifica sono in capo al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM).

Nello specifico, il SIN include sia le aree del Comune di Brescia che sono state interessate da contaminazione diffusa da PCB, PCDD-PCDF, arsenico e mercurio, derivanti, principalmente, dalle attività pregresse dello stabilimento chimico Caffaro spa, ubicato in Via Milano del Comune di Brescia (attività in essere dall'inizio del 1900 nella produzione di vari composti derivati dal cloro, fra cui i policlorobifenili-PCB dal 1930 al 1984), che tre discariche: due ubicate nel Comune di Castegnato e una nel Comune di Passirano, utilizzate, in passato, per lo smaltimento di scarti di produzione della stessa Caffaro spa.

Per un inquadramento della tematica si riportano di seguito gli estratti principali raccolti nel "Rapporto sullo Stato dell'Ambiente del Comune di Brescia - Relazione sullo stato delle matrici ambientali" (dicembre 2008, aggiornamento maggio 2011, ultima versione dicembre 2014).

"Inquadramento storico"

L'attività industriale nella città di Brescia, iniziata nei primi anni del '900 e culminata nel periodo compreso tra le due guerre mondiali, si è sviluppata soprattutto nell'area sud -occidentale della città.

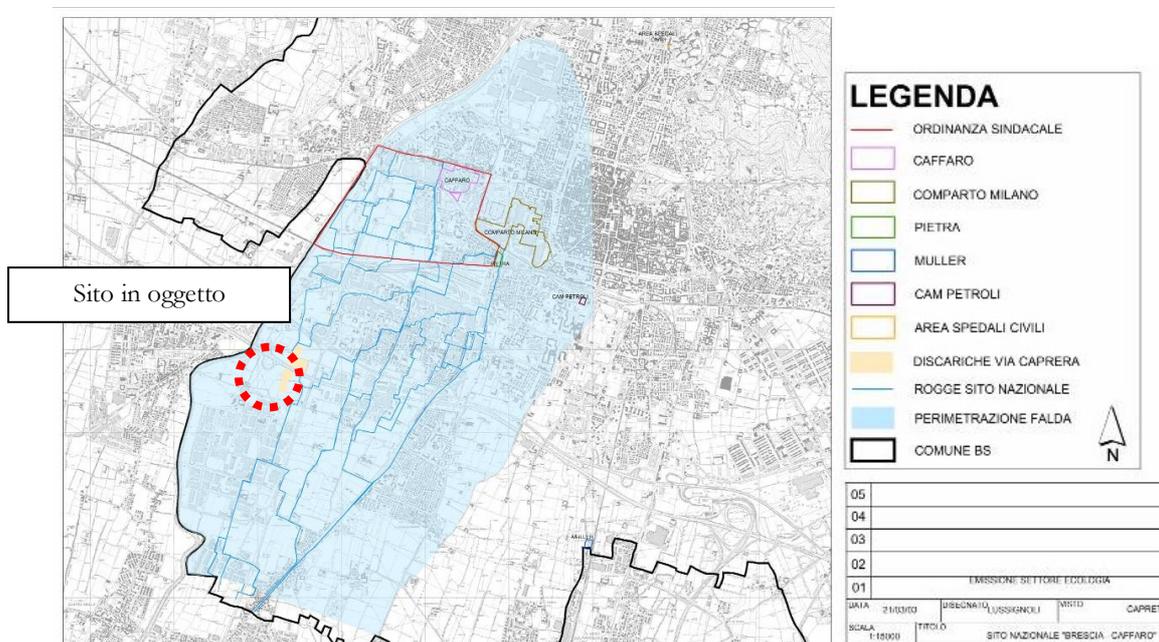
In questo periodo sono stati realizzati alcuni grandi impianti produttivi alcuni dei quali sono ancora oggi presenti, ad esempio Caffaro (1906) – Breda - Ideal Standard - Ideal Klima, mentre altri sono stati dismessi nel corso degli ultimi 10-15 anni, come ad esempio ATB - Bisider ed Europa Metalli.

L'attività di caratterizzazione chimica del suolo e del sottosuolo di questa zona è stata condotta dalla Azienda Sanitaria Locale (Asl di Brescia) e dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA). Il risultato delle indagini ha messo in evidenza la presenza di una situazione di inquinamento del suolo, la cui estensione e tipologia ha indotto il Comune di Brescia e gli Enti a richiedere al Ministero dell'Ambiente l'inserimento dell'area nei siti inquinati di interesse nazionale.

L'inserimento è stato formalizzato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio con il Decreto

Ministeriale del 24 febbraio 2003 “Perimetrazione del sito di interesse nazionale di Brescia Caffaro””.

Nella seguente figura si riporta la perimetrazione del SIN.



Perimetrazione del sito di interesse nazionale Brescia-Caffaro (DM 24 febbraio 2003)

Suolo e sottosuolo:

Superficie totale circa 210 Ha di cui:
 100 Ha destinati ad uso agricolo;
 60 Ha destinati ad uso industriale;
 40 Ha occupati da una zona residenziale;
 7 Ha occupati dalle discariche di Via Caprera/ Via Ghislandi.

Acque sotterranee:

Superficie totale: circa 2098 Ha.

Rogge:

Sviluppo lineare totale della rogge: circa 45 Km.

Estensione delle aree interessate dalla contaminazione

“Stato di inquinamento del suolo

Sono state condotte indagini caratterizzando chimicamente il suolo sia in aree pubbliche che private. Di seguito si riporta l'elenco delle principali zone che sono state oggetto della caratterizzazione:

- Sito nazionale “Brescia – Caffaro”;
- quartiere Chiesanuova;
- aree agricole a sud di Chiesanuova;
- zona agricola nella zona orientale del territorio comunale”;

Di seguito è riportata una fotografia aerea della zona Sud Ovest del territorio comunale interessata dalla contaminazione. Nell'immagine sono evidenziate alcune delle aree sopra

considerate.



“Risultati analitici

L’attività di caratterizzazione dei suoli è stata svolta effettuando oltre 2000 campionamenti e più di 650 analisi chimiche per la ricerca dei principali parametri chimici di interesse (PCB, PCDD-PCDF, mercurio, arsenico ed altri metalli)”.

“Per analizzare la situazione di contaminazione presente nel territorio cittadino e facilitare il confronto tra le concentrazioni riscontrate nelle diverse aree oggetto di indagine, si riportano in tabella e in grafico i valori medi, la mediana ed il 95° percentile delle concentrazioni di PCB (Tabella 18 – Figura 80) e PCDD-PCDF (Tabella 19 – Figura 81) per ciascuna area considerata.

PCB tot (mg/kgSS)	Sito di Interesse Nazionale "Brescia-Caffaro" Aree Agricole 2002	Quartiere Chiesanuova 2003	Aree Agricole a Sud di Chiesanuova 2007	Aree Agricole Zona Est 2008
Superficie lorda aree indagine	1,00 km ²	2,3 km ²	2,5 km ²	0,4 km ²
Numero di campioni	47	104	58	21
Media	1,132	0,418	0,119	0,013
Mediana	0,500	0,075	0,052	0,011
95° percentile	7,200	1,500	0,521	0,029

Valore medio, mediana, 95 percentile delle concentrazioni di PCB tot nelle quattro aree considerate

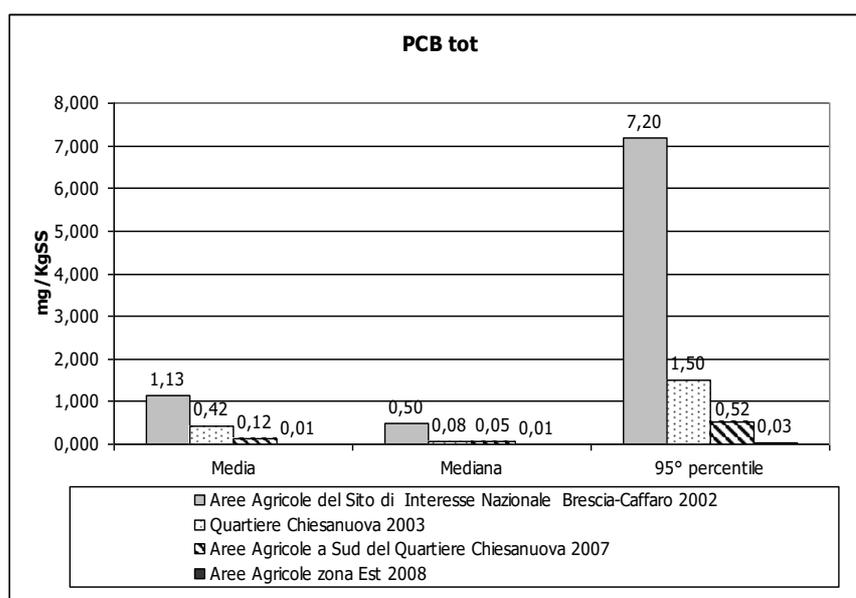


Grafico che riporta il valore medio, la mediana e il 95 percentile delle concentrazioni di PCBtot nelle quattro aree considerate

PCDD/F (ng I-Teq/kgSS)	Sito di Interesse Nazionale "Brescia-Caffaro" Aree Agricole 2002 (Normativa di riferimento D.M. 471/99)	Quartiere Chiesanuova 2003 (Normativa di riferimento D.M. 471/99)	Aree Agricole a Sud di Chiesanuova 2007 (Normativa di riferimento D.Lgs 152/2006)	Aree Agricole Zona Est 2008 (Normativa di riferimento D.Lgs 152/2006)
Superficie lorda aree indagine	1,00 km ²	2,3 km ²	2,5 km ²	0,4 km ²
Numero di campioni	47	103	58	21
Media	262,85	64,66	41,29	2,9
Mediana	57,00	39,30	34,80	2,4
95° percentile	1982,20	173,80	103,34	5,7

Valore medio, mediana, 95 percentile delle concentrazioni di PCDD/F tot nelle quattro aree considerate

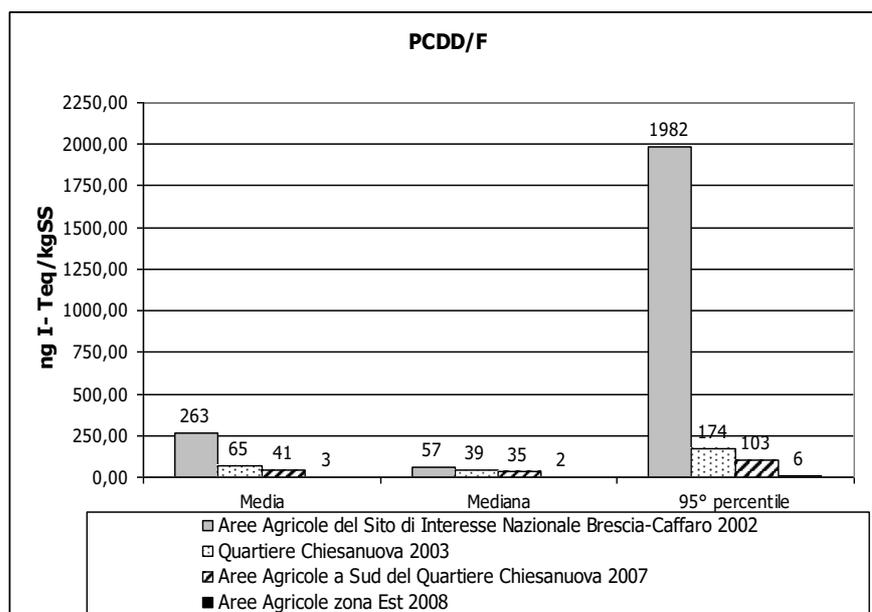


Grafico che riporta il valore medio, la mediana e il 95° percentile delle concentrazioni di PCDD/F nelle quattro aree considerate

Le tabelle ed i grafici consentono di valutare come l'inquinamento sia maggiore nelle aree agricole del sito nazionale "Brescia-Caffaro" e nel quartiere Chiesanuova. Nelle aree agricole a Sud del quartiere Chiesanuova si osservano ancora concentrazioni significative di PCB, PCDD/F ma inferiori a quelle dei due siti prima considerati. Le aree agricole nella zona ad Est non presentano significative evidenze di inquinamento del suolo. Alla luce di quanto sopra richiamato si può concludere che la parte di territorio del Comune posta ad Ovest, riportata nella mappa in Figura 75, risulta essere interessata da condizioni di inquinamento del suolo decisamente superiori alle altre zone del territorio comunale".

"Conclusioni relativamente alla contaminazione delle rogge

Le diverse campagne di caratterizzazione delle rogge sono state eseguite con l'obiettivo di valutare l'estensione e la profondità della contaminazione.

I numerosi dati acquisiti necessitano di una valutazione specifica che è ancora in atto da parte dei soggetti competenti.

Si possono comunque trarre le seguenti conclusioni generali:

- siamo in presenza di una situazione di contaminazione molto diffusa e distribuita in maniera variabile lungo i numerosi chilometri di questi corsi d'acqua;
- la contaminazione risulta presente sia a monte che a valle dell'area Caffaro pur se i valori delle contaminazioni a valle sono decisamente superiori;
- in particolare tale differenza risulta evidente per tre contaminanti analizzati quali il mercurio, i policlorobifenili e PCDD/PCDF. I valori di mercurio risultano più elevati a valle rispetto a monte di circa un ordine di grandezza, per le diossine questo rapporto sale a 2 ordini di grandezza mentre per i PCB si raggiungono anche 3-4 ordini di grandezza;
- a profondità più elevate (100-150 cm) tale rapporto tende a diminuire, in particolare per quanto

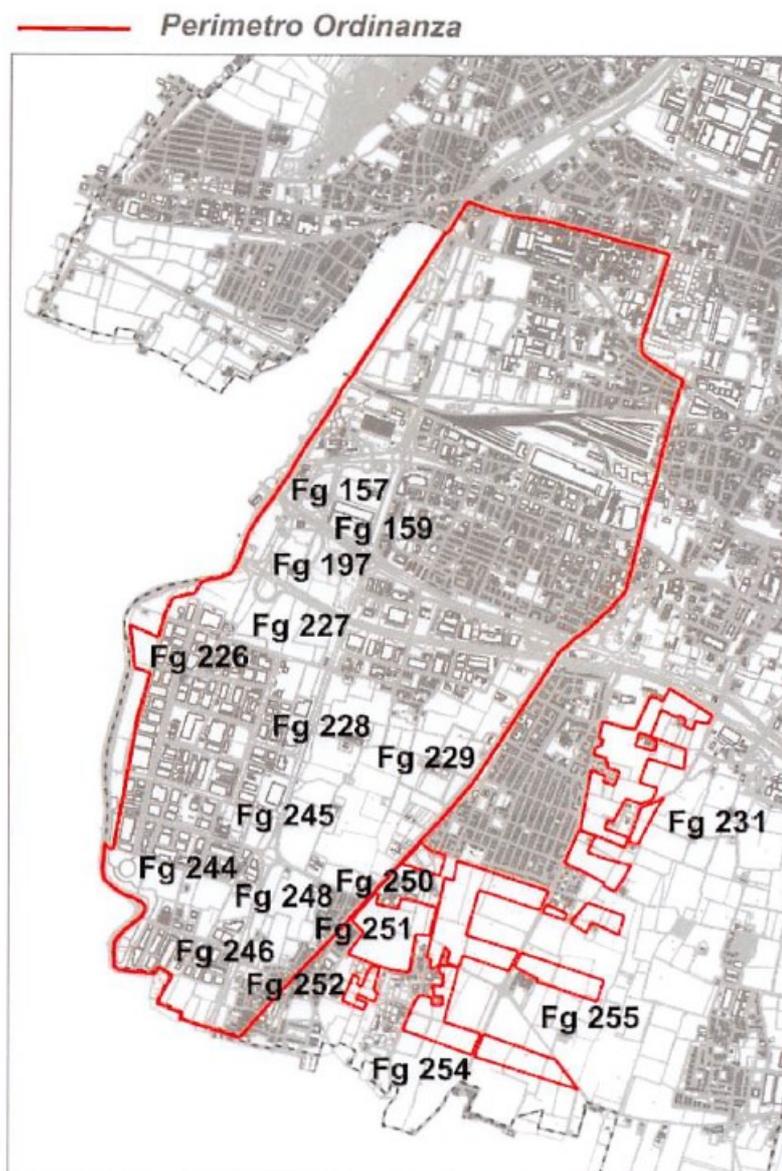
- riguarda i PCB, fino a raggiungere mediamente due ordini di grandezza.*
- *l'estensione e profondità dell'inquinamento determina la presenza di considerevoli volumi contaminati pertanto l'attività di bonifica e/o messa in sicurezza si presenta decisamente impegnativa.*

Una più puntuale lettura dei risultati può essere effettuata consultando le specifiche relazioni tecniche presso il Settore Ambiente ed Ecologia”.

Successivamente, nell'ambito delle attività di indagine ambientale operate da ARPA Lombardia, i campionamenti dei terreni sono stati estesi anche al confinante Comune di Castel Mella e alle aree agricole ad est della Via Flero, senza però interessare direttamente l'area in oggetto.

La stessa è infatti posta immediatamente a est della Via Flero, confine fisico e amministrativo orientale del perimetro all'interno del quale ha validità l'originaria Ordinanza Sindacale (oggi estesa anche ad altre aree ad uso agricolo limitrofe a quella oggetto di studio).

Il Comune di Brescia ha emanato la nuova Ordinanza Sindacale in vigore dal 1 gennaio 2021 fino al 31 dicembre 2021 che riprende i contenuti delle precedenti ordinanze e specifica in modo più dettagliato le modalità di fruizione delle aree verdi e dei terreni agricoli. Di seguito si riporta un estratto dell'allegato 1 alla suddetta Ordinanza dove si riporta la perimetrazione di tutta l'area sottoposta a vincoli.



Estratto Ordinanza Sindacale relativa al SIN Brescia-Caffaro

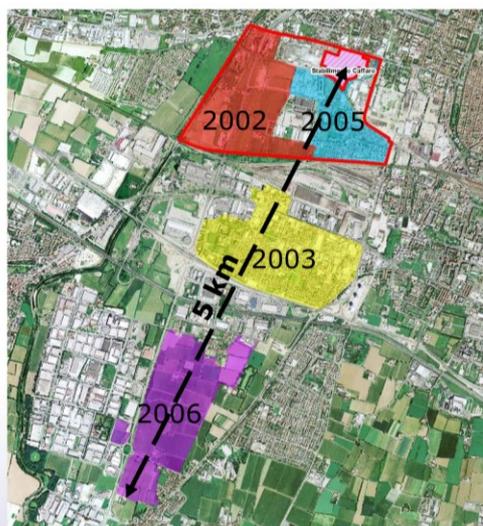
Di seguito si riportano le informazioni/mappe predisposte da ARPA a seguito dell'ultima campagna di campionamento dei terreni che ha interessato anche la zona agricola in cui è inserito l'ambito in oggetto pur non interessando direttamente l'area in oggetto, con focus sulla stessa.

Caffaro e Brescia – I nuovi dati

Le nuove aree agricole indagate

Dott.ssa Geol. Maria Luigia Tedesco
 Dott. Geol. Enrico Alberico
 Brescia, 20 Ottobre 2015

Le campagne di indagini precedenti svolte da ARPA



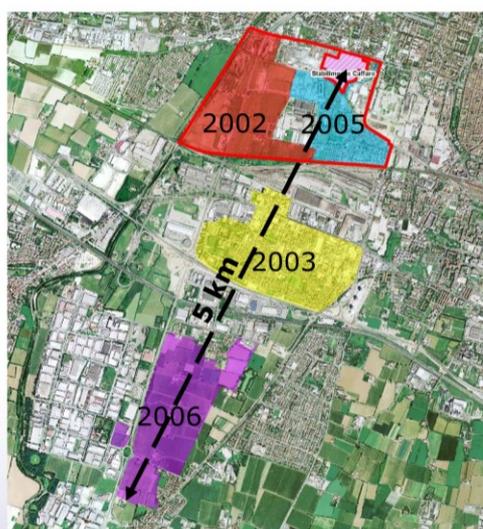
Le nuove aree agricole indagate

Caffaro e Brescia – I nuovi dati

Le nuove aree agricole indagate

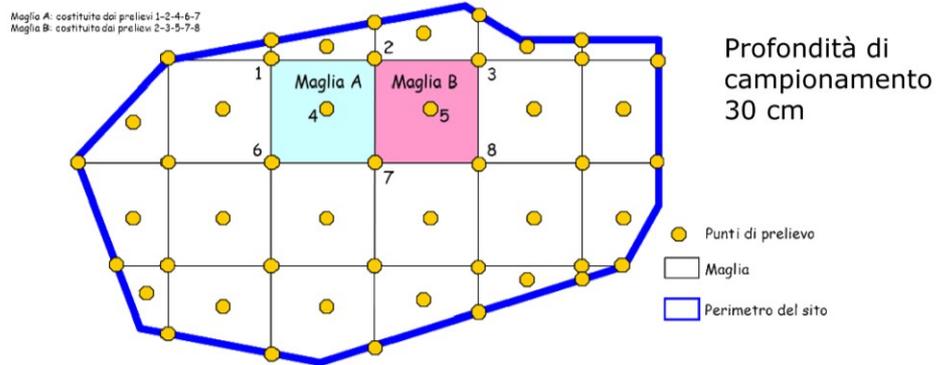
Dott.ssa Geol. Maria Luigia Tedesco
 Dott. Geol. Enrico Alberico
 Brescia, 20 Ottobre 2015

Le campagne di indagini precedenti svolte da ARPA



Le nuove aree agricole indagate

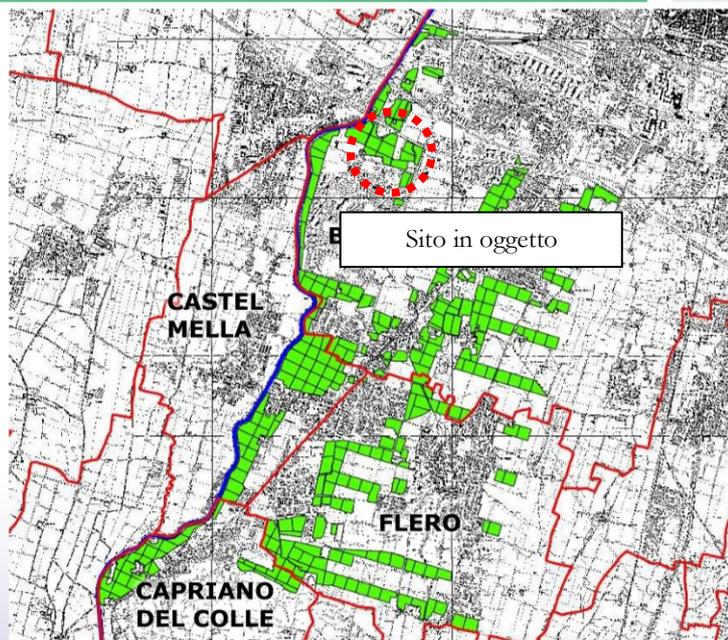
Metodo delle maglie



D.M. 13 settembre 1999 "Metodi Ufficiali di Analisi dei suoli"
 Questo campionamento vuole essere un'indagine conoscitiva per mappare il territorio e non una caratterizzazione

Le nuove aree agricole indagate

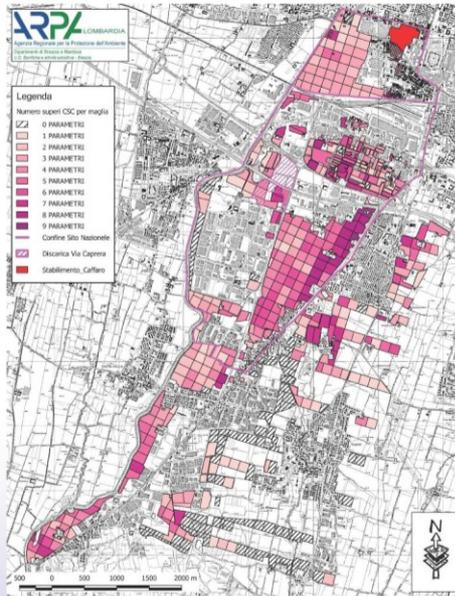
I comuni indagati nelle nuove campagne



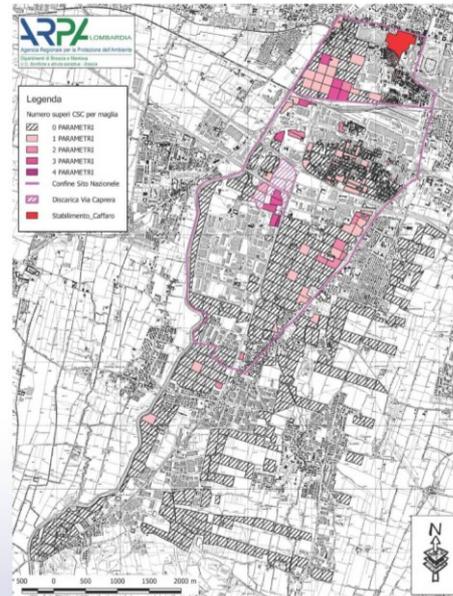
Le nuove aree agricole indagate

Elaborazioni dei risultati di tutte le aree indagate dal 2002

Numero superi CSC residenziale

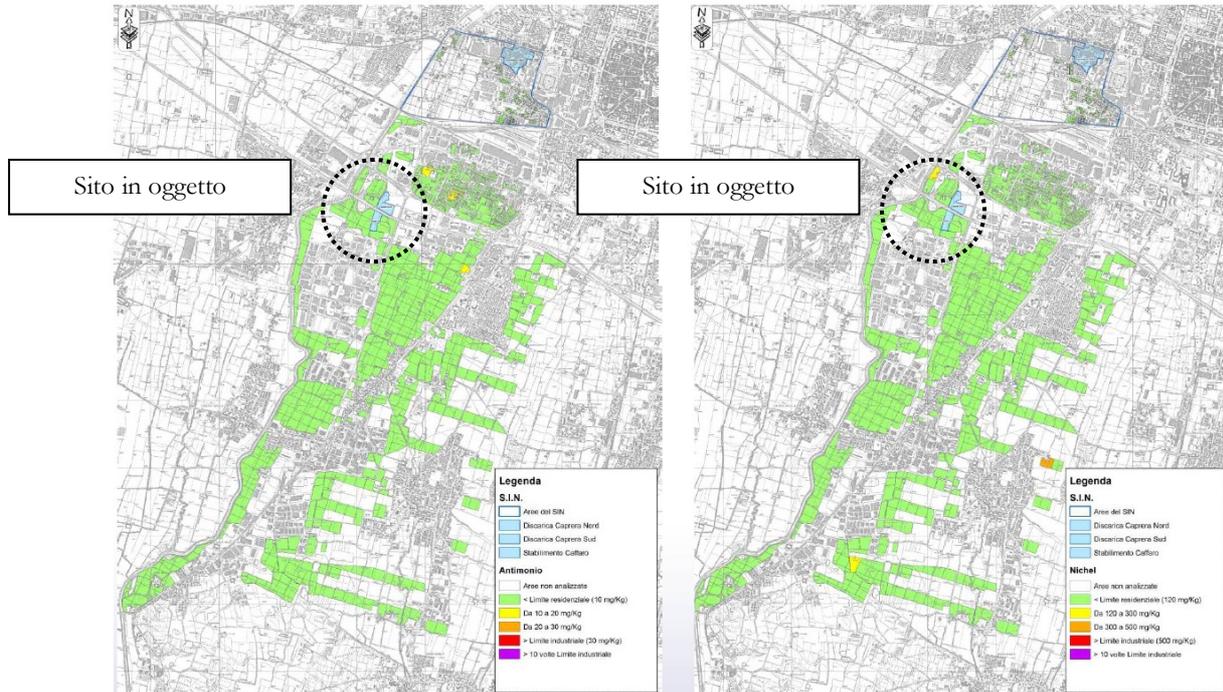


Numero superi CSC industriale

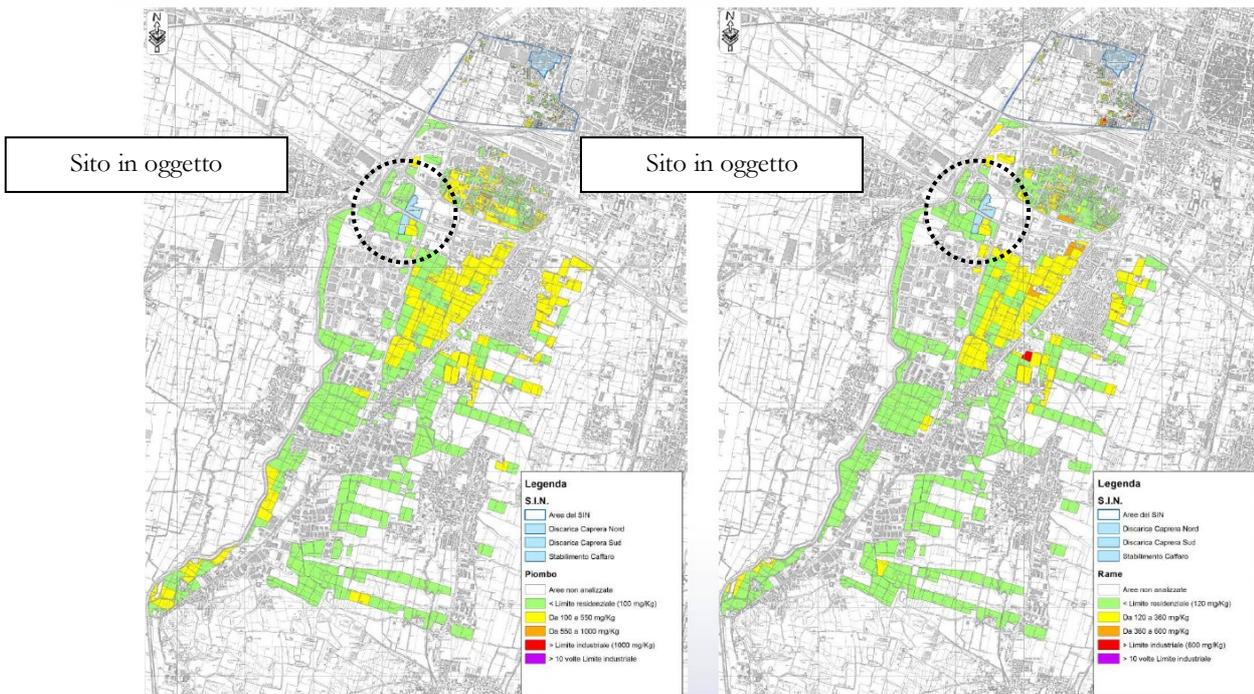


Le nuove aree agricole indagate

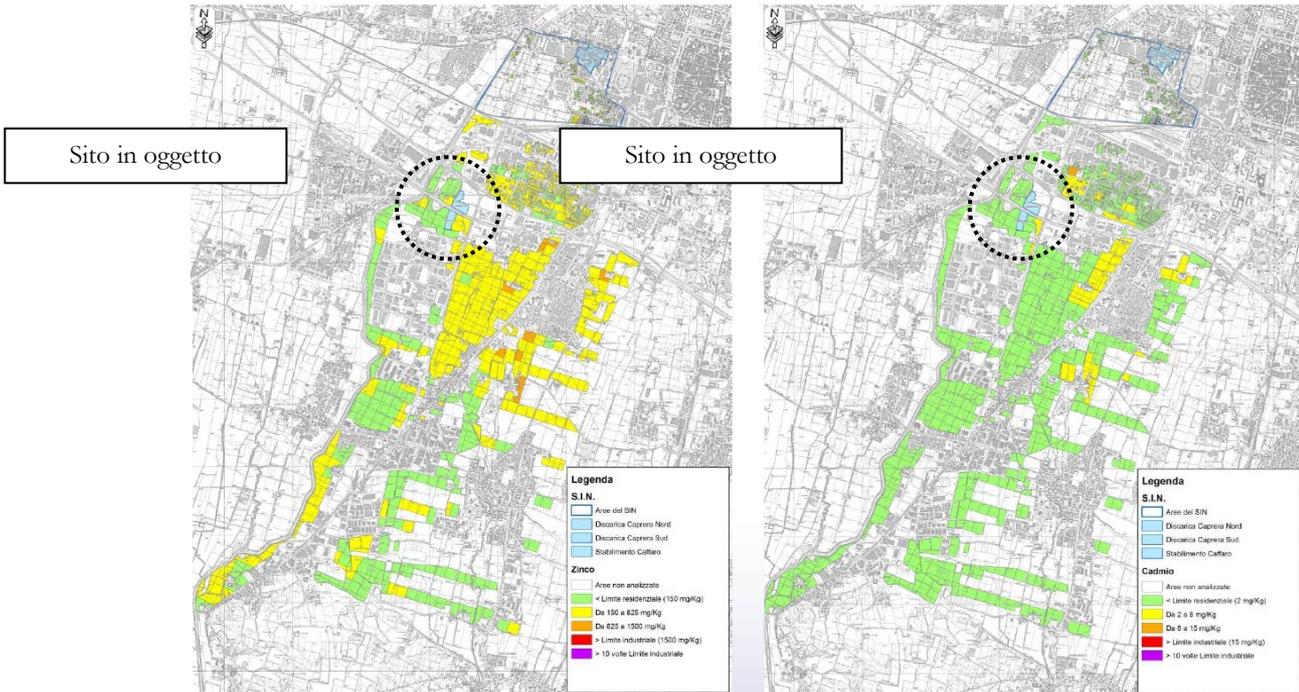
ANTIMONIO e NICHEL



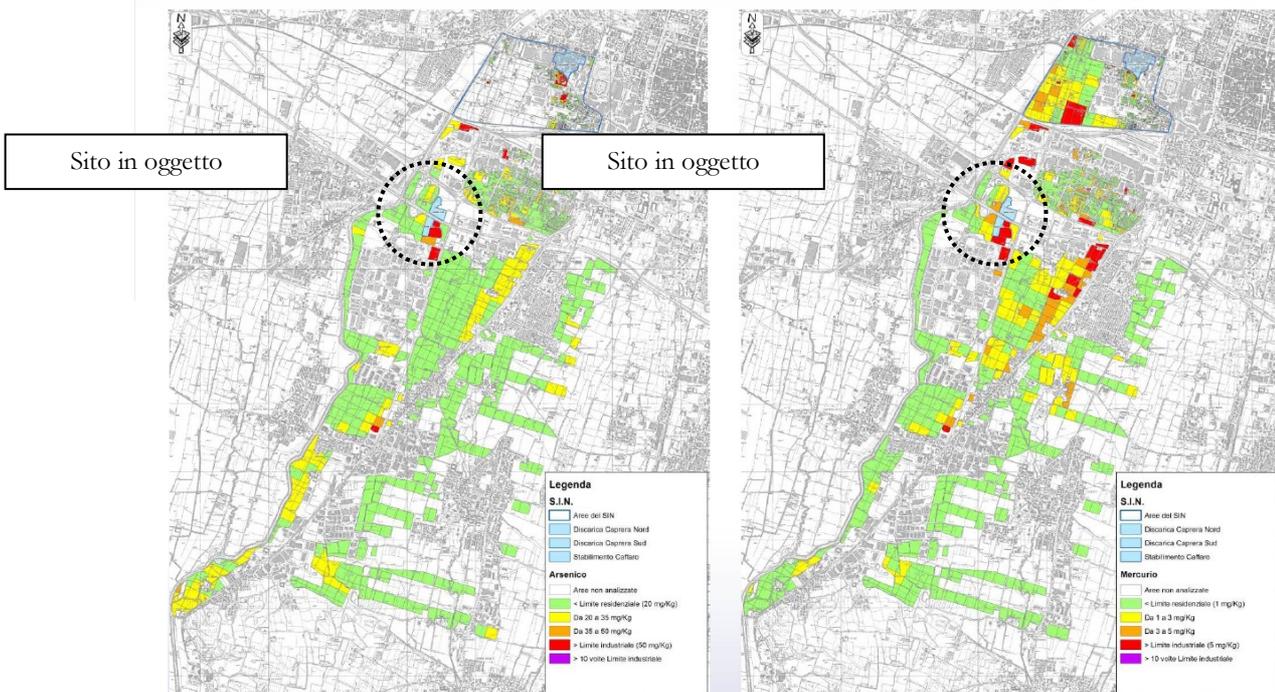
PIOMBO e RAME



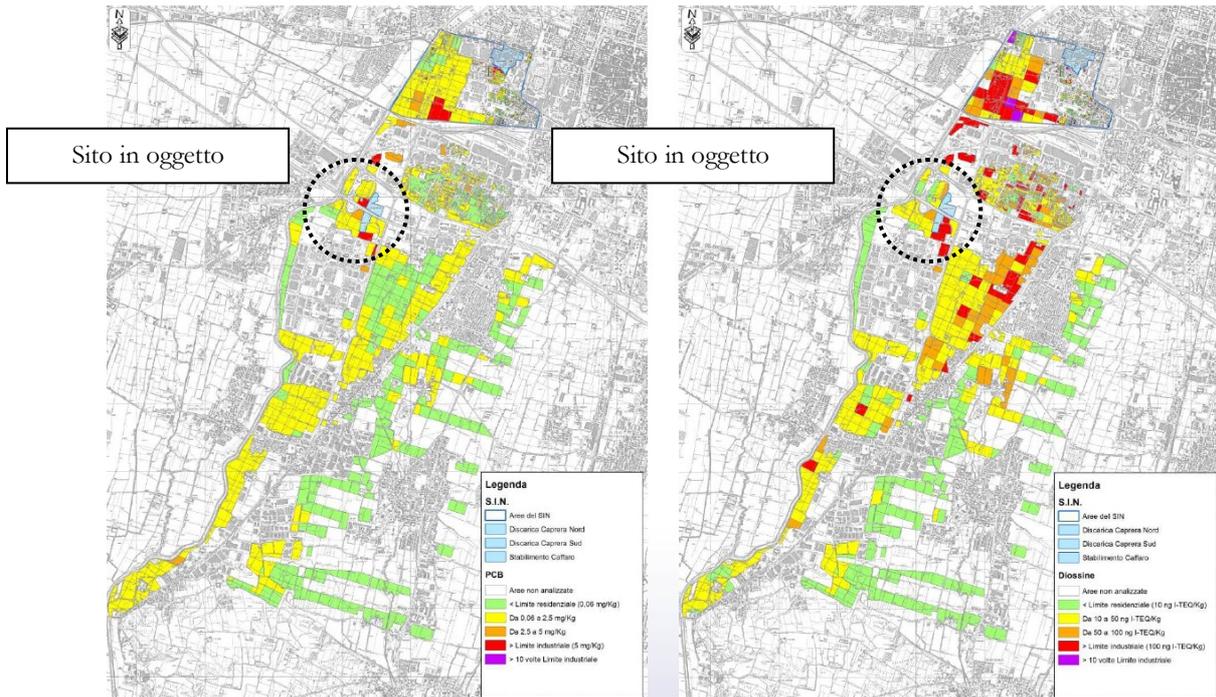
ZINCO e CADMIO



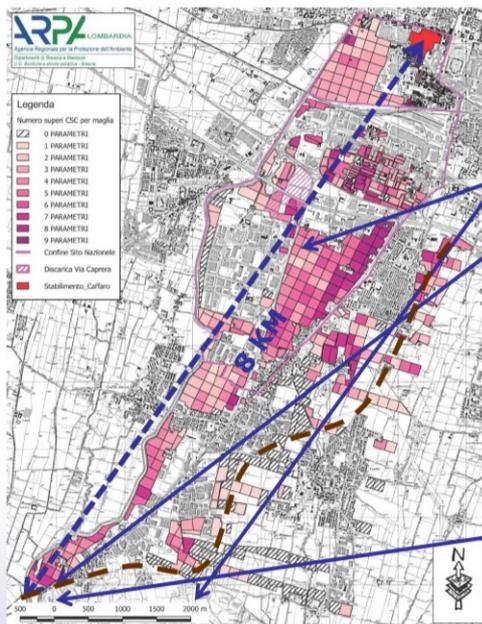
ARSENICO e MERCURIO



PCB Tot. e PCDD/PCDF



Risultati delle aree campionate



Una generale progressiva riduzione della contaminazione allontanandosi dal sito

Il raggiungimento delle CSC residenziali per Antimonio e Nichel rispettivamente a 3 e 8 Km dal sito

Il permanere di valori al di sopra delle CSC residenziali per Arsenico, Cadmio, Mercurio, Piombo e Rame, con valori prossimi alle rispettive CSC

Il permanere di valori al di sopra delle CSC residenziali per Zinco, PCB tot. e PCDD-PCDF, con valori nettamente superiori ai limiti anche a 8 km dal sito industriale

Le nuove aree agricole indagate

Ulteriori elaborazioni

Stima dei quantitativi di inquinanti

Calcolo dei contaminanti nei terreni relativo a tutte le indagini effettuate dal 2002

Parametri	Quantità presente	Quantità da bonificare	Rapporto
Sb [t]	8,1	0,1	1%
As [t]	111,2	13,9	12%
Cd [t]	9,3	1,0	11%
Hg [t]	12,6	7,6	58%
Ni [t]	188,8	6,4	3%
Pb [t]	594,3	117,3	20%
Cu [t]	635,9	128,9	20%
Zn [t]	1.735,4	844,4	49%
PCB [t]	5,0	4,6	92%
Diossine [t I-TEQ]	0,5	0,4	87%

	Terreni	Rogge	Totale
Volume da bonificare [m³]:	3.128.613	41.689	3.170.303
Peso terreno da bonificare [t]:	5.318.642	75.041	5.389.683

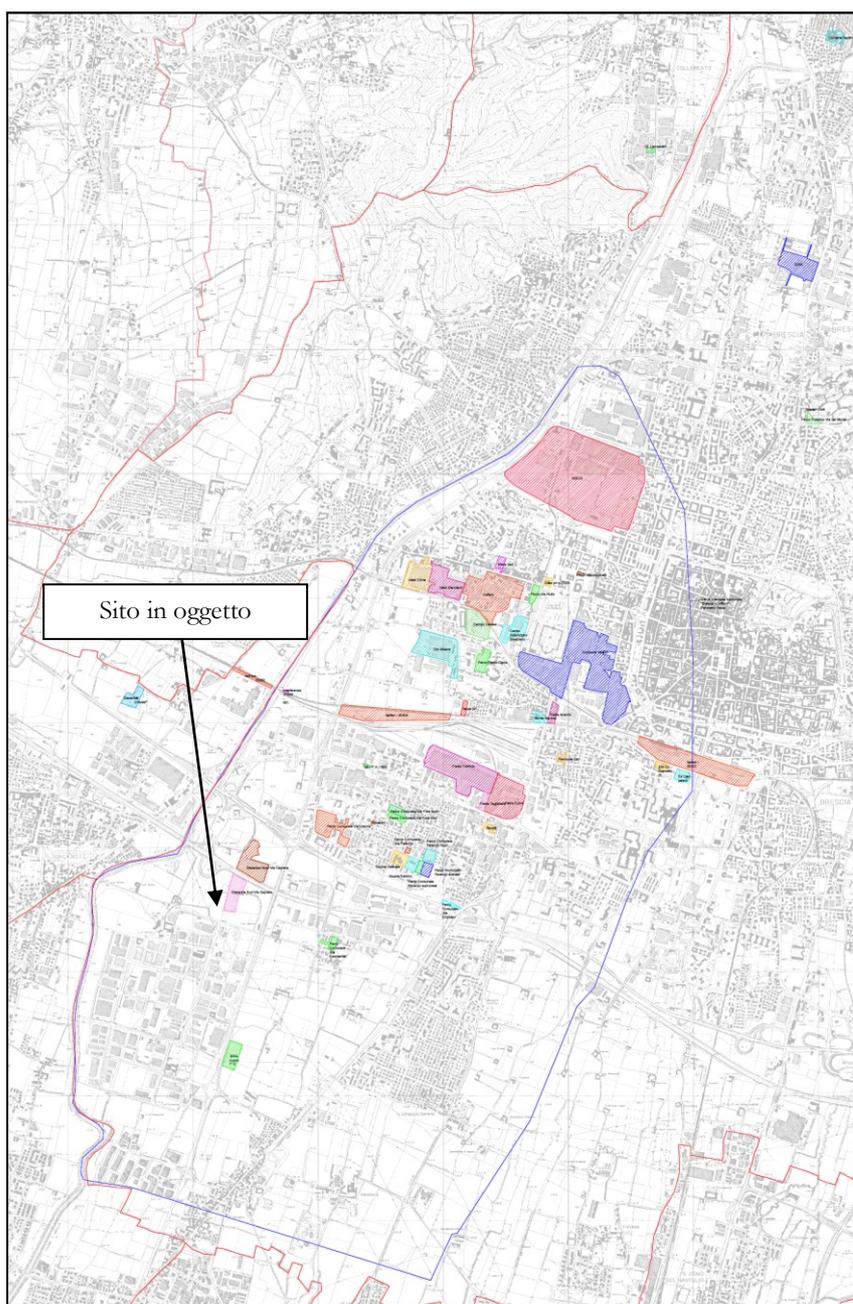
Prime valutazioni

33

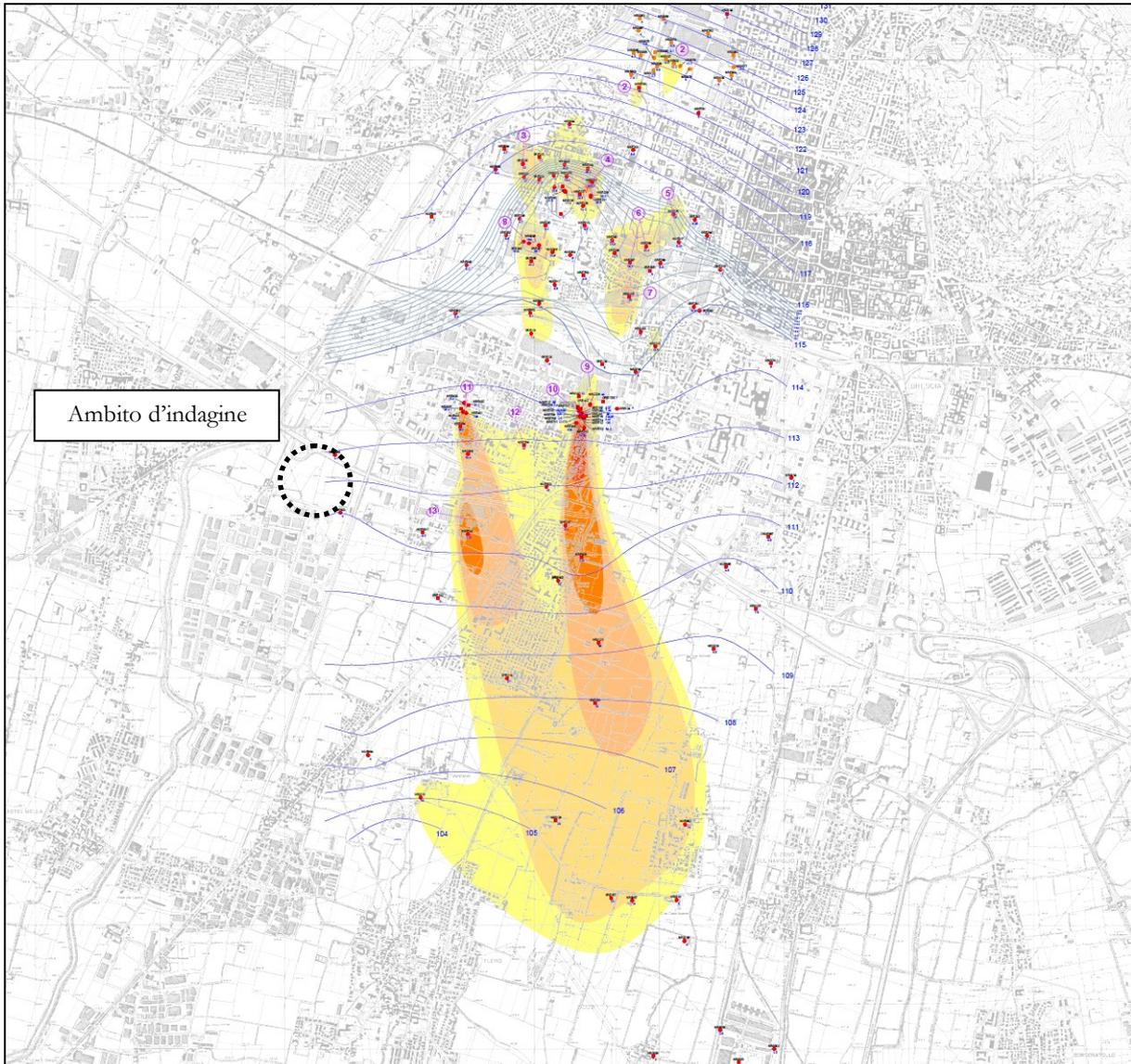
9.10.3. *Monitoraggi sulle acque sotterranee*

Nel periodo compreso tra settembre e dicembre 2016, ARPA Lombardia ha compiuto un monitoraggio geochimico e piezometrico all'interno ed in prossimità del SIN Brescia Caffaro, in attuazione del “*Protocollo operativo per il coordinamento delle attività di monitoraggio delle acque sotterranee*”, approvato nel corso della Conferenza di servizi Istruttoria del 14 Maggio 2014. I risultati del suddetto monitoraggio sono contenuti nel documento “*Risultati delle indagini geochimiche e piezometriche*” redatto nel maggio 2017.

Di seguito si riportano alcuni estratti della suddetta documentazione.



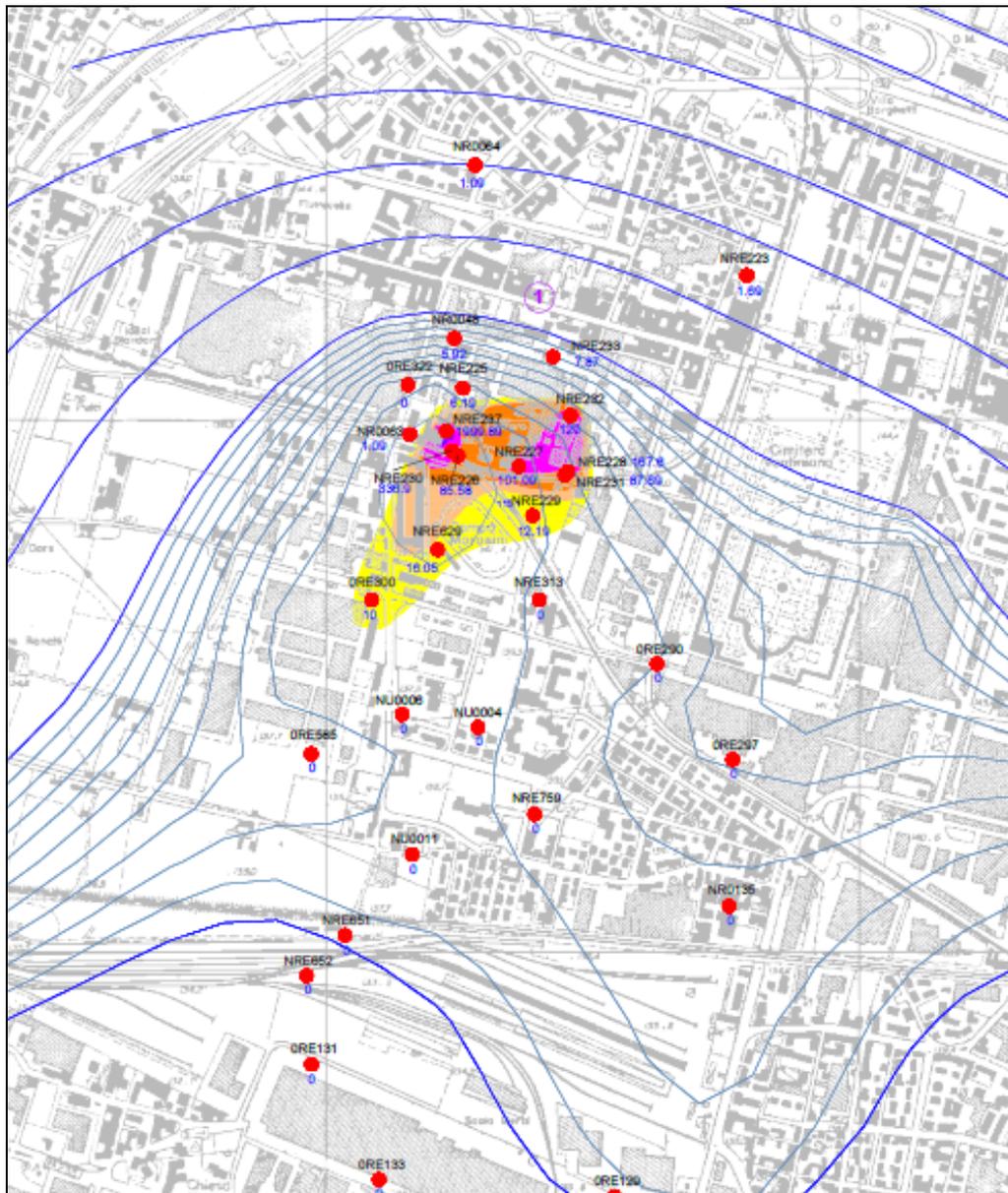
Estratto tavola 1B – Ubicazione dei siti contaminati all'interno dell'area d'interesse

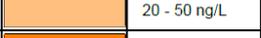
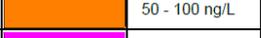
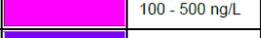


LEGENDA		Scala isoconcentrazione (µg/L)	
NR0131	Codice identificativo (ultime 6 cifre del codice SIRE)		
●	Punto di campionamento	10 - 20 µg/L	500 - 1000 µg/L
●	Punto di campionamento falda sospesa (Iveco)	20 - 50 µg/L	> 1000 µg/L
0.1	Valore di concentrazione in µg/L (i valori pari a 0 sono da intendere "< i.r.")	50 - 100 µg/L	8 Codice plume
—	Isofreatiche principali (1 m)	100 - 500 µg/L	8 Codice plume presunto
—	Isofreatiche secondarie - area Caffaro (0,1 m)		

Estratto tavola 6A – Carta delle isoconcentrazioni di Cromo VI nella prima falda – campagna di monitoraggio di ottobre 2016

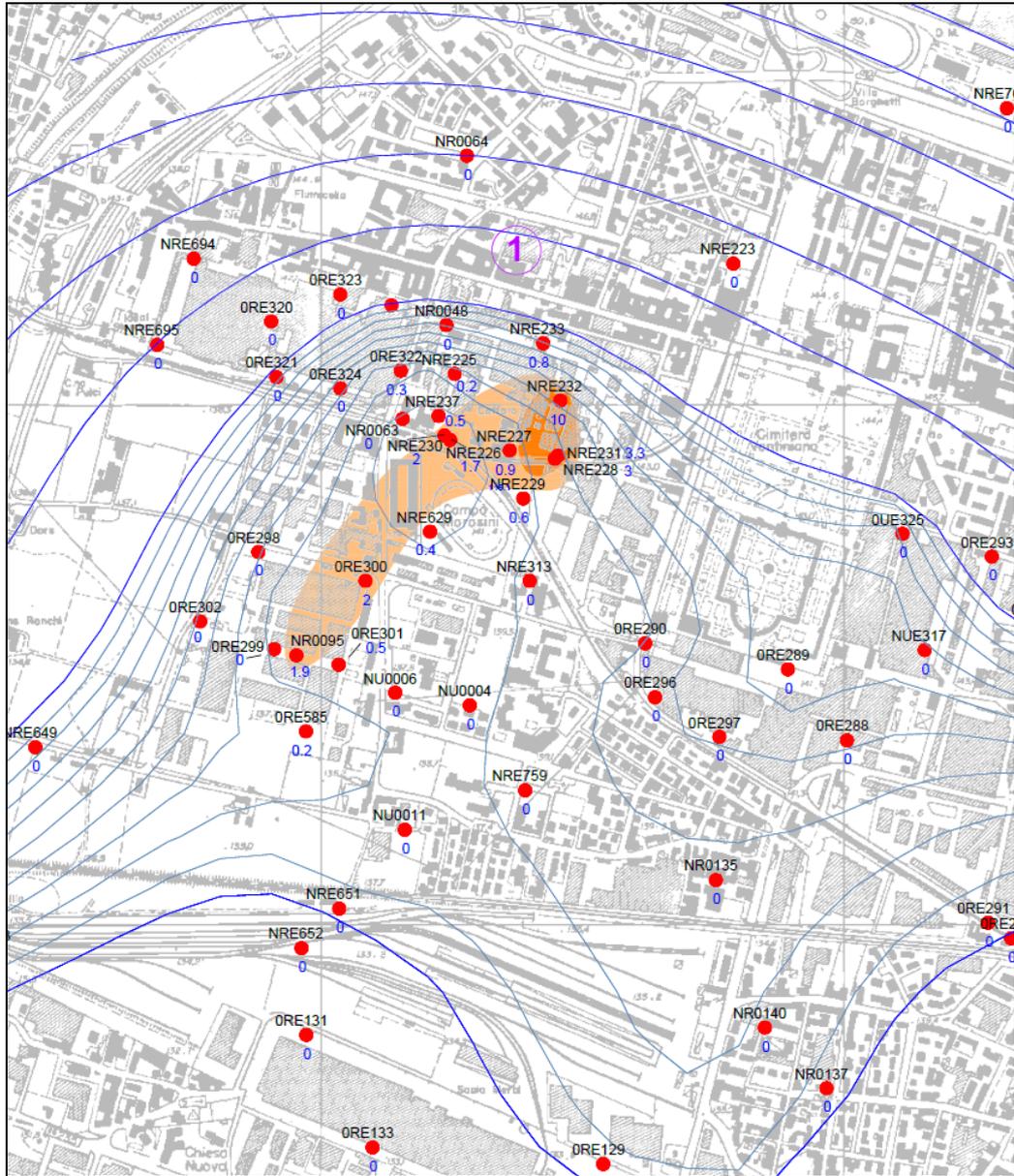
L'area oggetto d'indagine non presenta concentrazioni di Cromo VI nella prima falda.



LEGENDA		Scala isoconcentrazione (ng/L)	
NR0131	Codice identificativo (ultime 6 cifre del codice SIRE)		10 - 20 ng/L
	Punto di campionamento		20 - 50 ng/L
0.1	Concentrazione in µg/L (i valori pari a 0 sono da intendere "< 1.r.")		50 - 100 ng/L
	Isofreatiche principali (1 m)		100 - 500 ng/L
	Isofreatiche secondarie - area Caffaro (0,1 m)		> 500 ng/L
	Direzione di flusso		

Estratto tavola 6B – Carta delle isoconcentrazioni di PCB nella prima falda – campagna di monitoraggio di ottobre 2016

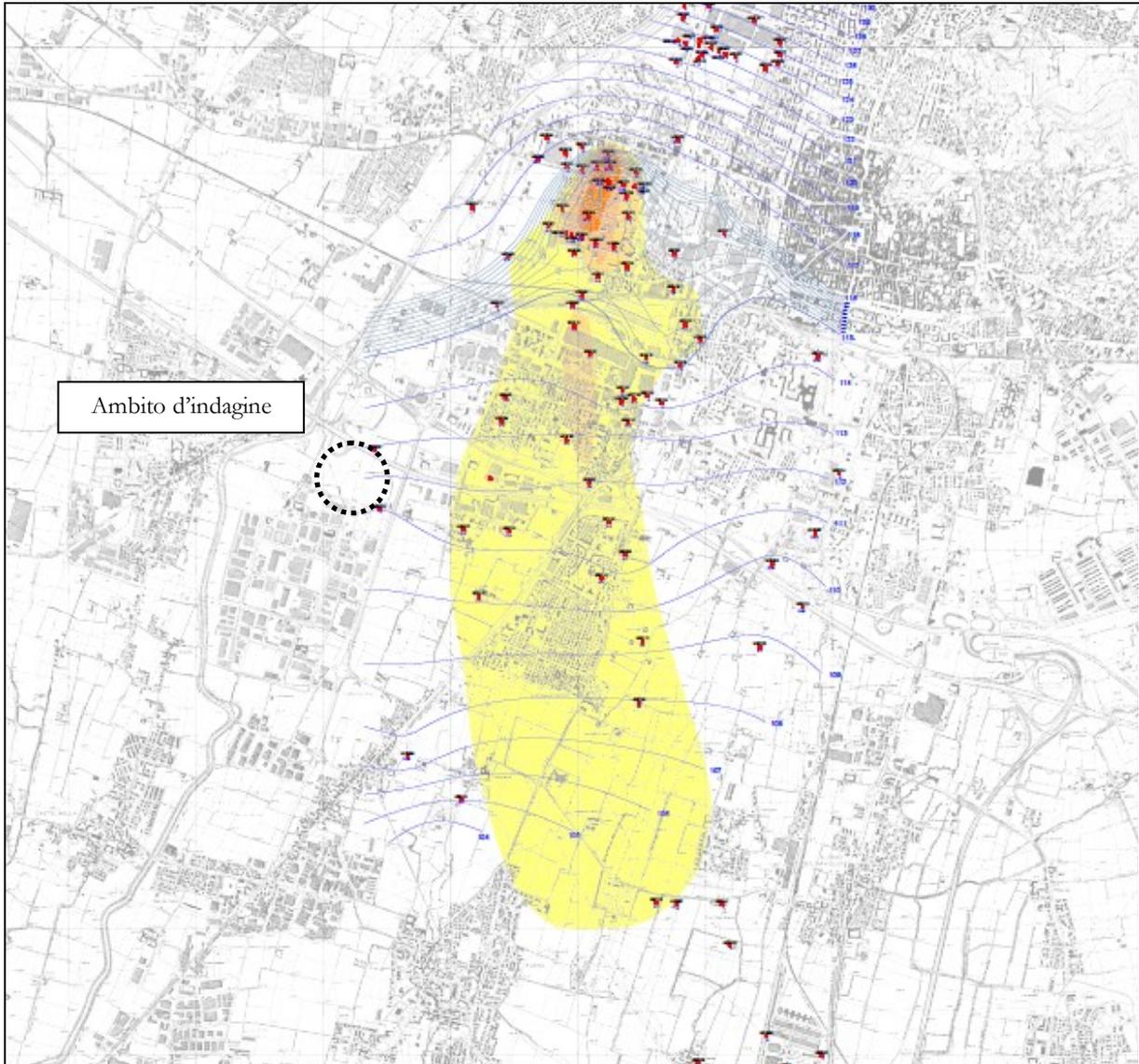
L'area oggetto d'indagine si caratterizza per l'assenza di concentrazioni di PCB nella prima falda.



LEGENDA		Scala isoconcentrazione (µg/L)	
NR0131	Codice identificativo (ultime 6 cifre del codice SIRE)		1 - 5 µg/L
	Punto di campionamento		5 - 10 µg/L
0.1	Concentrazione in µg/L (i valori pari a 0 sono da intendere "< i.r.")		Codice plume
	Isofreatiche principali (1 m)		Codice plume presunto
	Isofreatiche secondarie - area Caffaro (0,1 m)		

Estratto tavola 6C – Carta delle isoconcentrazioni di mercurio – campagna di monitoraggio di ottobre 2016

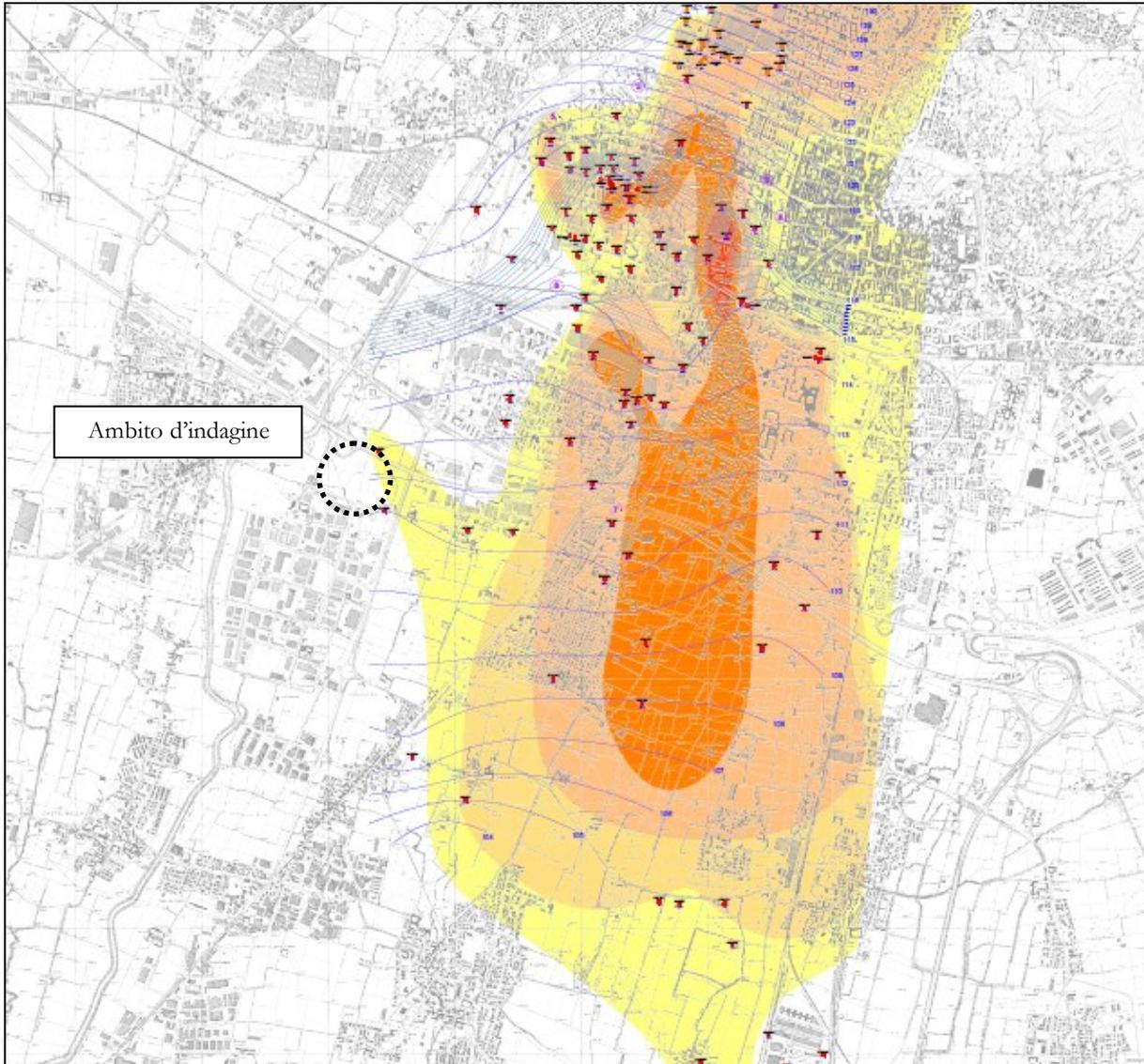
L'area oggetto d'indagine si caratterizza per l'assenza di concentrazioni di Mercurio nella prima falda.



LEGENDA		Scala isoconcentrazione ($\mu\text{g/L}$)	
NR0131	Codice identificativo (ultime 6 cifre del codice SIRE)		> 10 $\mu\text{g/L}$
	Punto di campionamento		5 - 10 $\mu\text{g/L}$
0.1	Valore di concentrazione in $\mu\text{g/L}$ (i valori pari a 0 sono da intendere "<math>< i.r.</math>")		1 - 5 $\mu\text{g/L}$
	Isofreatiche principali (1 m)		0,15 - 1 $\mu\text{g/L}$
	Isofreatiche secondarie - area Caffaro (0,1 m)		

Estratto tavola 6D – Carta delle isoconcentrazioni di tetracloruro di carbonio nella prima falda – campagna di monitoraggio di ottobre 2016

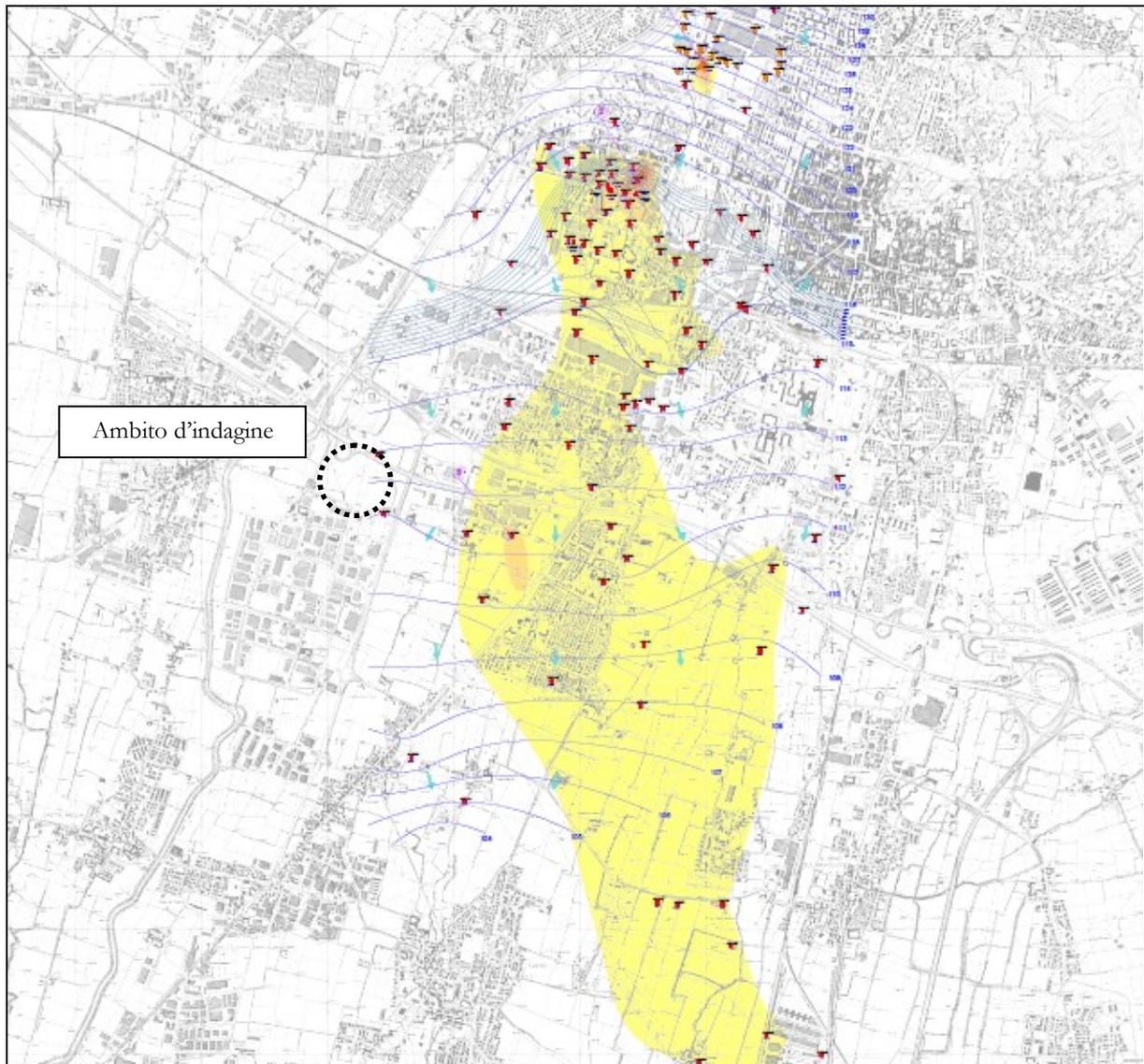
L'area oggetto d'indagine si caratterizza l'assenza di concentrazioni di Tetracloruro nella prima falda.



LEGENDA		Tetracloroetilene - Scala isoconcentrazione (µg/L)	
NR0131	Codice identificativo (ultime 6 cifre del codice SIRE)		
●	Punto di campionamento		
●	Punto di campionamento falda sospesa (Iveco)		
0.1	Valore di concentrazione in µg/L (i valori pari a 0 sono da intendere "< i.r.")		
—	Isofreatiche principali (1 m)		
—	Isofreatiche secondarie - area Caffaro (0,1 m)		
		1,1 - 5 µg/L	50 - 100 µg/L
		5 - 10 µg/L	> 100 µg/L
		10 - 30 µg/L	⑧ Codice plume
		30 - 50 µg/L	⑧ Codice plume presunto

Estratto tavola 6E – Carta delle isoconcentrazioni di tetracloroetilene di carbonio nella prima falda – campagna di monitoraggio di ottobre 2016

L'area oggetto d'indagine si caratterizza per l'assenza di concentrazioni di Tetracloroetilene nella prima falda.



LEGENDA		Scala isoconcentrazione (µg/L)	
NR0131	Codice identificativo (ultime 6 cifre del codice SIRE)		
●	Punto di campionamento		
●	Punto di campionamento falda sospesa (Iveco)		
0.1	Valore di concentrazione in µg/L (i valori pari a 0 sono da intendere "< i.r.")		
—	Isofreatiche principali (1 m)	0,15 - 2 µg/L	25 - 50 µg/L
—	Isofreatiche secondarie - area Caffaro (0,1 m)	2 - 5 µg/L	> 50 µg/L
→	Direzione di flusso	5 - 10 µg/L	⑧ Codice plume
		10 - 25 µg/L	⑧ Codice plume presunto

Estratto tavola 6F – Carta delle isoconcentrazioni di triclorometano di carbonio nella prima falda – campagna di monitoraggio di ottobre 2016

L'area oggetto d'indagine si caratterizza per l'assenza di concentrazioni di Triclorometano nella prima falda.

9.11. Salute Pubblica

La presente sezione ha come oggetto l'analisi dello stato di salute della popolazione residente nel Comune di Brescia, dove è localizzato il sito in oggetto.

L'analisi dello "stato di salute" della popolazione deve prendere in considerazione una serie di fattori, demografici (natalità, mortalità, migrazioni ecc.), socioeconomici (tenore di vita, condizioni igienico-sanitarie, abitudini alimentari, esposizione a fattori di rischio nei luoghi di lavoro ecc.) ed ambientali (esposizione ad inquinanti delle matrici ambientali: aria, acqua, suolo, alimenti ecc.) che interagiscono tra loro in modo complesso.

In particolare è ormai assodato che esiste una correlazione importante tra ambiente e salute, con particolare riferimento a due gruppi di patologie: le patologie tumorali e quelle respiratorie, sebbene sia molto difficile individuare precise relazioni causa-effetto tra fattori di rischio ambientali ed epidemiologia delle diverse patologie, poiché, come già evidenziato, queste sono influenzate da numerosi altri fattori i cui effetti si intrecciano con quelli dei fattori ambientali.

In ogni caso grazie alle moderne metodologie statistiche è possibile ricercare anomalie di distribuzione sul territorio degli "effetti" che fungono da indicatori della possibile presenza, a livello locale, di particolari "cause".

A livello operativo si procede mediante l'analisi del parametro della "mortalità per causa di morte", che rappresenta in sostanza l'"effetto", e basandosi sulla distribuzione sul territorio di tale parametro, si cerca una correlazione con eventuali fattori di rischio che agiscono a livello locale, che rappresentano pertanto la "causa".

9.11.1. Analisi dello stato di salute della popolazione

In questa sezione si effettuerà un'analisi dello "stato di salute" della popolazione residente nel Comune di Brescia, utilizzando come indicatore di salute la "mortalità per causa"; si cercheranno pertanto eventuali concentrazioni anomale di decessi per diverse cause di morte e si effettueranno confronti tra il Comune di Brescia e la scala provinciale e regionale.

La presente analisi si è basata prevalentemente su informazioni e dati statistici tratti dalle seguenti fonti:

- "Atlante della Mortalità in Lombardia 1989-1994" della Regione Lombardia;
- "Atlante di Mortalità nei distretti dell'ASL Brescia 2006-2008";
- "Mortalità per cause dal 2000 al 2012 – Allegato: l'atlante distrettuale di mortalità 2009-2012";
- "Mortalità nella ATS di Brescia: impatto, andamento temporale e caratterizzazione territoriale – 2000-2015".

Ulteriori approfondimenti potranno essere condotti consultando la sezione "salute" del Rapporto Ambientale della VAS del PGT 2011 del Comune di Brescia, tra i cui studi di riferimento si richiamano in particolare:

- Monitoraggio dei malati cronici presi in carico nell'ASL di Brescia: BDA 2008;
- Registro tumori dell'ASL della Provincia di Brescia;
- ALEE-AO Atlante Lombardo Epidemiologico ed Economico dell'Attività Ospedaliera;
- Rapporto 2009 sulle attività mediche di prevenzione e promozione dell'ASL di Brescia;
- Numero di soggetti seguiti in Assistenza Domiciliare Integrata;

- Documento di programmazione degli interventi nell'area delle dipendenze – anno 2011;
- Sito d'interesse nazionale Brescia Caffaro ed altre aree inquinate nel Comune di Brescia: risultato delle indagini ambientali e sanitarie;
- Studio San Polo: relazione Servizio Epidemiologico del 2010;
- Analisi dei dati di mortalità per causa nella popolazione residente nel quartiere di San Polo – Brescia nel periodo 2004-2008;
- Ricoveri ospedalieri per patologie respiratorie nel quartiere San Polo nel periodo 2004-2008;
- Ricoveri ospedalieri per patologie respiratorie nella popolazione nata in Italia, residente a San Polo e nel resto del Comune di Brescia;
- Ricoveri ospedalieri per diverse patologie nel quartiere San Polo e nel resto del Comune di Brescia nel periodo 2004-2008.

9.11.1.1. Considerazioni tratte dall' "Atlante della Mortalità in Lombardia 1989-1994"

In seguito alla pubblicazione dell' "Atlante Italiano di Mortalità 1981-1994", che comprende una base dati contenente tutte le informazioni sui decessi, di fonte ISTAT, disaggregati a livello di comune di residenza per gli anni dal 1981 al 1994, la Regione Lombardia, sulla base di una rielaborazione dei dati in esso contenuti, è giunta alla realizzazione di un atlante della mortalità regionale "Atlante della Mortalità in Lombardia 1989-1994", pubblicato nel 2000.

Le cause di morte prese in esame ed i relativi codici fanno riferimento alla Classificazione Internazionale delle Malattie Traumatismi e Cause di Morte (ICD) IX revisione.

Nell'Atlante lombardo sono stati presi in esame tutti i comuni della regione più alcuni comuni limitrofi delle regioni vicine. Nel complesso il territorio analizzato è rappresentato da un cerchio, con centro a Berlingo e di raggio pari a 135 km, che include tutti i 1.546 comuni della Regione Lombardia, oltre a porzioni territoriali extra-lombarde. Complessivamente si tratta di 2.470 comuni, la cui popolazione residente totale, nel 1991, corrispondeva a 13.433.725 abitanti.

Per ognuna delle cause di morte in esame e per genere sono stati calcolati sia i **rapporti di mortalità standardizzati per età sulla popolazione lombarda (SMR)** (*) sia le corrispondenti **stime di densità ottenute mediante indicatori Kernel (**)** (KernelSMR).

(*) Per poter confrontare tra loro i dati di mortalità di aree diverse e per escludere l'effetto della distribuzione per età dei diversi gruppi di popolazione, i tassi specifici di mortalità vengono rielaborati statisticamente al fine di ottenere i tassi standardizzati di mortalità (SMR).

(**) Sono state utilizzate le stime Kernel degli SMR per non perdere il contenuto dell'informazione di dettaglio comunale e contemporaneamente ottenere una immagine più interpretabile dal punto di vista epidemiologico. Gli indicatori Kernel sono medie mobili spaziali degli indici di aree geografiche adiacenti, opportunamente rielaborate, che permettono di stimare la "densità di mortalità" in ogni specifico punto (comune) in funzione dei valori rilevati nel proprio intorno (comuni circostanti). Infatti, se la mortalità è associata a fenomeni che sono presenti sul territorio, il valore di mortalità individuato in un singolo comune non è un'entità indipendente, ma risente dei valori di mortalità esistenti nei comuni limitrofi.

L'Atlante contiene mappe ove le stime Kernel degli SMR, per ognuna delle cause di morte esaminate e distintamente per i due sessi, sono state rappresentate sul cartogramma dell'area circolare analizzata. Tali mappe delineano il quadro del fenomeno mortalità nella regione,

offrendo un'immagine della tendenza di fondo che caratterizza la distribuzione spaziale delle singole patologie.

Ad ogni mappa è associata una tabella che riporta per ogni ASL e per l'intero territorio lombardo i seguenti dati:

- il numero di decessi osservati nel periodo;
- il numero di decessi atteso su base regionale;
- il rapporto standardizzato di mortalità (SMR) su base regionale;
- la stima Kernel del rapporto standardizzato di mortalità.

Infine, per dare una misura dell'intensità delle singole cause di morte e al contempo collocare la situazione lombarda in un contesto nazionale, è stata predisposta una tabella riassuntiva (riportata di seguito) che elenca il valore dei tassi standardizzati diretti di mortalità per la Lombardia e per l'Italia.

Mortalità per causa e sesso in Lombardia ed in Italia

<i>CAUSA DI MORTE - tassi standardizzati diretti × 10000-standard Lombardia popolazione 1991</i>	<i>LOMBARDIA</i>		<i>ITALIA</i>	
	<i>uomini</i>	<i>Donne</i>	<i>uomini</i>	<i>donne</i>
Tutte le cause	101,14	90,15	92,59	90,83
Malattie infettive e parassitarie	0,44	0,32	0,38	0,30
Tumori	36,89	25,14	29,73	21,87
Tumori maligni dello stomaco	3,59	2,56	2,59	1,98
Tumori maligni del colon, del retto, della giunzione rettosigmoidea e dell'ano	3,61	3,46	3,04	3,11
Tumori primitivi del fegato	2,05	0,75	1,26	0,57
Tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni	10,95	1,94	8,76	1,61
Tumori maligni della mammella	-	4,80	-	3,92
Tumori maligni dell'utero	-	1,00	-	1,13
Tumori maligni dell'ovaio	-	1,18	-	0,97
Tumori maligni della prostata	2,10	-	1,96	-
Tumori maligni della vescica	1,50	0,42	1,43	0,38
Tumori maligni dei tessuti linfatico ed ematopoietico	2,34	2,06	2,03	1,81
Leucemie	0,95	0,81	0,92	0,78
Malattie delle ghiandole endocrine	3,68	3,62	3,21	4,53
Diabete mellito	1,71	2,96	2,13	4,03
Malattie del sangue e degli organi ematopoietici	0,31	0,35	0,30	0,34
Disturbi psichici	1,07	0,95	0,89	0,94
Malattie del sistema nervoso e degli organi dei sensi	1,59	1,84	1,56	1,86
Malattie del sistema circolatorio	35,77	41,30	34,84	43,80
Malattia ipertensiva	1,40	2,94	1,78	3,51
Malattie ischemiche del cuore	15,00	11,88	13,20	10,99
Disturbi circolatori dell'encefalo	9,31	13,40	9,64	14,63
Arteriosclerosi	1,47	2,32	1,30	2,36

Malattie dell'apparato respiratorio	6,45	4,64	6,39	4,43
Polmonite	1,45	1,61	0,99	1,22
Bronchite, enfisema ed asma	3,72	1,92	3,88	2,03
Malattie dell'apparato digerente	5,56	4,06	5,40	4,35
Cirrosi ed altre malattie croniche del fegato	3,54	1,79	3,31	1,98
Malattie dell'apparato genitourinario	1,25	1,20	1,16	1,13
Sintomi, segni e stati morbosi mal definiti	0,24	0,28	0,33	0,39
Traumatismi ed avvelenamenti	6,15	3,59	6,27	3,68

L'Atlante comprende anche informazioni più dettagliate, concernenti gli indici di mortalità a livello comunale per tutto il territorio regionale, sempre per i sei anni a cui si riferisce l'analisi.

L'atlante contiene infine anche un elenco di allarmi su singoli comuni, che si riferiscono ai comuni che oltrepassano il livello medio di mortalità atteso, con una probabilità del 99% che l'eccesso osservato non sia casuale. La segnalazione riguarda solo i comuni in cui si registra un numero di almeno 5 casi osservati.

9.11.1.1.1. Il Comune di Brescia ed i comuni limitrofi in relazione ai dati dell' "Atlante della Mortalità in Lombardia 1989-1994".

Dall'elenco dei dati e degli indici comunali dei comuni lombardi, in cui sono riportati i valori dei decessi osservati e attesi, gli SMR e le corrispondenti stime Kernel, sono stati estratti i dati relativi all'area di Brescia.

Si è scelto di limitare l'analisi alle patologie maggiormente correlate con i fattori di rischio ambientali, quali i tumori e le malattie respiratorie, ritenendo poco significative, ai fini della presente analisi le altre patologie, che sono probabilmente più correlate a fattori genetici e socioeconomici.

Inoltre, al fine di effettuare un confronto con altre situazioni geografica, sono stati estratti anche i dati della Provincia di Brescia e della Regione Lombardia.

Le due tabelle seguenti riportano, in prospetti separati per uomini e donne, i dati di cui sopra.

La terza tabella riporta sinteticamente soltanto le stime Kernel degli SMR relative al Comune di Brescia, alla Provincia ed alla Regione, e propone infine un confronto tra le diverse situazioni geografiche elencate.

Si è scelto di effettuare un confronto mediante questo parametro e non mediante l'SMR poiché, come sopra già evidenziato, le stime Kernel sono finalizzate a "lisciare" in senso statistico, i singoli valori comunali, ripulendo il dato dalla variabilità casuale dovuta al piccolo numero di eventi osservati, rendendo più chiaro ed efficace il confronto tra situazioni comunali distinte.

CAUSA DI MORTE - uomini	Comune di Brescia				Provincia di Brescia				Regione Lombardia			
	oss	att	SMR	Kernel SMR	oss	att	SMR	Kernel SMR	oss	att	SMR	Kernel SMR
Tutte le cause	5.809	5.789,40	100,34	101,51	29.176	28.107,71	103,80	104,06	258.952	258.952,08	100,00	100,09
Tumori	2.306	2.159,10	106,80	108,21	11.142	10.328,56	107,88	108,05	94.466	94.466,07	100,00	100,22
Tumori maligni dello stomaco	175	208,76	83,83	99,10	1.107	995,83	111,16	111,05	9.184	9.184,11	100,00	100,14
Tumori maligni colon, retto, g. rettosigm., ano	225	209,61	107,34	98,08	891	1.000,39	89,07	91,30	9.242	9.242,90	100,00	100,11
Tumori primitivi del fegato	148	121,58	121,73	138,29	814	575,57	141,43	139,01	5.239	5.239,01	100,00	101,18
Tumori maligni trachea, bronchi, polmoni	688	648,66	106,07	108,10	3.228	3.086,60	104,58	105,06	28.040	28.040,14	100,00	100,31
Tumori maligni della mammella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tumori maligni dell'utero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tumori maligni dell'ovaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tumori maligni della prostata	134	120,48	111,23	99,35	561	567,86	98,79	99,93	5.385	5.384,92	100,00	99,99
Tumori maligni della vescica	87	87,42	99,52	95,05	376	411,31	91,42	92,60	3.828	3.828,08	100,00	99,49
Tumori maligni tessuti linfatico, ematopoietico	154	135,51	113,64	105,61	650	662,06	98,18	98,34	6.000	6.000,04	100,00	99,68
Leucemie	64	54,19	118,10	106,15	253	267,21	94,68	95,53	2.420	2.420,04	100,00	99,79
Malattie dell'apparato respiratorio	353	362,75	97,31	99,67	1.808	1.737,02	104,09	104,01	16.527	16.527,06	100,00	99,68
Polmonite	90	79,50	113,21	103,88	381	388,02	98,19	97,31	3.715	3.715,04	100,00	98,92
Bronchite, enfisema ed asma	213	210,70	101,09	105,63	1.014	1.000,01	101,40	101,89	9.524	9.524,05	100,00	99,83

CAUSA DI MORTE - donne	Comune di Brescia				Provincia di Brescia				Regione Lombardia			
	oss	att	SMR	Kernel SMR	oss	att	SMR	Kernel SMR	oss	att	SMR	Kernel SMR
Tutte le cause	5.901	6.297,20	93,71	95,48	25.865	26.528,74	97,50	97,73	245.279	245.279,05	100,00	100,11
Tumori	1.825	1.762,60	103,54	100,32	7.379	7.580,40	97,34	97,70	68.391	68.391,07	100,00	99,90
Tumori maligni dello stomaco	177	180,33	98,15	107,56	873	763,43	114,35	114,10	6.966	6.966,21	100,00	100,10
Tumori maligni colon, retto, g. rettosigm., ano	230	243,58	94,43	90,83	886	1.033,53	85,73	87,68	9.411	9.410,78	100,00	100,24
Tumori primitivi del fegato	62	53,74	115,36	113,53	269	228,40	117,78	114,74	2.047	2.047,19	99,99	100,62
Tumori maligni trachea, bronchi, polmoni	166	137,03	121,14	107,17	569	589,92	96,45	96,39	5.279	5.279,03	100,00	98,99

Tumori maligni della mammella	328	332,75	98,57	95,51	1.355	1.454,99	93,13	92,08	13.069	13.069,98	100,00	99,68
Tumori maligni dell'utero	96	69,80	137,54	129,87	326	301,90	107,98	112,14	2.711	2.711,95	100,00	99,41
Tumori maligni dell'ovaio	84	82,71	101,56	89,31	321	360,02	89,16	91,56	3.220	3.220,02	100,00	99,39
Tumori maligni della prostata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tumori maligni della vescica	31	29,58	104,81	93,64	109	123,88	87,99	91,83	1.137	1.137,05	100,00	99,22
Tumori maligni tessuti linfatico, ematopoietico	133	143,61	92,61	91,76	565	625,38	90,35	91,12	5.607	5.607,03	100,00	100,07
Leucemie	59	55,84	105,66	101,86	232	245,91	94,34	96,25	2.206	2.206,03	100,00	99,61
Malattie dell'apparato respiratorio	272	324,12	83,92	90,68	1.241	1.337,23	92,80	91,18	12.633	12.632,94	100,00	99,22
Polmonite	92	111,31	82,65	85,56	415	456,25	90,96	89,85	4.371	4.371,13	100,00	99,15
Bronchite, enfisema ed asma	130	135,30	96,08	104,90	567	559,65	101,31	99,06	5.235	5.235,01	100,00	99,38

	Comune di Brescia	Provincia di Brescia	Regione Lombardia	Comune di Brescia rispetto a:	
				Provincia di Brescia	Regione Lombardia
CAUSA DI MORTE - uomini	Kernel SMR	Kernel SMR	Kernel SMR		
Tutte le cause	101,51	104,06	100,09	-2,55	1,42
Tumori	108,21	108,05	100,22	0,16	7,99
Tumori maligni dello stomaco	99,10	111,05	100,14	-11,95	-1,04
Tumori maligni colon, retto, g. rettosigm., ano	98,08	91,30	100,11	6,78	-2,04
Tumori primitivi del fegato	138,29	139,01	101,18	-0,72	37,11
Tumori maligni trachea, bronchi, polmoni	108,10	105,06	100,31	3,04	7,79
Tumori maligni della mammella	-	-	-	-	-
Tumori maligni dell'utero	-	-	-	-	-
Tumori maligni dell'ovaio	-	-	-	-	-
Tumori maligni della prostata	99,35	99,93	99,99	-0,58	-0,64
Tumori maligni della vescica	95,05	92,60	99,49	2,45	-4,44
Tumori maligni tessuti linfatico, ematopoietico	105,61	98,34	99,68	7,27	5,93
Leucemie	106,15	95,53	99,79	10,62	6,36

Malattie dell'apparato respiratorio	99,67	104,01	99,68	-4,34	-0,01
Polmonite	103,88	97,31	98,92	6,57	4,96
Bronchite, enfisema ed asma	105,63	101,89	99,83	3,74	5,80
				Comune di Brescia rispetto a:	
	Comune di Brescia	Provincia di Brescia	Regione Lombardia	Provincia di Brescia	Regione Lombardia
CAUSA DI MORTE - donne	Kernel SMR	Kernel SMR	Kernel SMR		
Tutte le cause	95,48	97,73	100,11	-2,25	-4,63
Tumori	100,32	97,70	99,90	2,62	0,42
Tumori maligni dello stomaco	107,56	114,10	100,10	-6,54	7,46
Tumori maligni colon, retto, g. rettosigm., ano	90,83	87,68	100,24	3,15	-9,41
Tumori primitivi del fegato	113,53	114,74	100,62	-1,21	12,91
Tumori maligni trachea, bronchi, polmoni	107,17	96,39	98,99	10,78	8,18
Tumori maligni della mammella	95,51	92,08	99,68	3,43	-4,17
Tumori maligni dell'utero	129,87	112,14	99,41	17,73	30,46
Tumori maligni dell'ovaio	89,31	91,56	99,39	-2,25	-10,08
Tumori maligni della prostata	-	-	-	-	-
Tumori maligni della vescica	93,64	91,83	99,22	1,81	-5,58
Tumori maligni tessuti linfatico, ematopoietico	91,76	91,12	100,07	0,64	-8,31
Leucemie	101,86	96,25	99,61	5,61	2,25
Malattie dell'apparato respiratorio	90,68	91,18	99,22	-0,50	-8,54
Polmonite	85,56	89,85	99,15	-4,29	-13,59
Bronchite, enfisema ed asma	104,90	99,06	99,38	5,84	5,52

Un'ulteriore fonte di informazioni, che consente di evidenziare possibili anomalie nella distribuzione geografica della mortalità, è costituita dall'elenco degli "allarmi", contenuto nell'Atlante, che si riferiscono ai comuni che oltrepassano il livello medio di mortalità atteso con una probabilità del 99% che l'eccesso osservato non sia casuale.

Si riporta di seguito l'elenco degli allarmi relativi ai comuni analizzati.

Allarmi su Brescia:	<ul style="list-style-type: none"> - Tutti i tumori – uomini - Disturbi psichici – donne - Sistema circolatorio – ischemie – donne e uomini
----------------------------	---

Dall'esame dei dati di mortalità per causa sopra riportati emerge che per il Comune di Brescia, rispetto alla situazione media provinciale e regionale, vi sono oscillazioni in positivo ed in negativo, a seconda delle cause di morte; si può comunque evidenziare una situazione generalmente migliore rispetto allo scenario regionale e provinciale.

Si ritiene che, in questa sede e con gli elementi a disposizione, sarebbe azzardato avanzare ipotesi interpretative relative alla variabilità degli indicatori di mortalità analizzati, rispetto alle realtà geografiche di confronto, con andamenti non sempre coincidenti per uomini e donne.

Si ritiene comunque che la situazione sanitaria del Comune di Brescia non presenti importanti anomalie rispetto a quanto atteso; ciò è confermato dal fatto che si segnalano solamente tre "allarmi", relativi ai tumori, a disturbi psichici e al sistema circolatorio (ischemie) per tutte cause di morte analizzate.

9.11.1.2. Considerazioni tratte dall' "Atlante di Mortalità nei distretti dell'ASL Brescia 2006-2008"

La più recente fonte di dati sulla mortalità a disposizione per il territorio in esame, è l'atlante presentato dall'ASL di Brescia riferito al periodo 2006-2008 e pubblicato nel luglio 2011, che ha l'obiettivo di fornire un'immagine della situazione nei diversi Distretti Socio-Sanitari dell'ASL, in modo da evidenziare le differenze tra gli stessi e fornire importanti indicazioni sulla distribuzione territoriale di fattori di rischio per malattie a grande rilevanza sociale, legati all'ambiente e agli stili di vita.

Quale denominatore per il calcolo dei tassi è stata utilizzata la popolazione dell'ASL di Brescia del triennio 2006-2008, disaggregata per Distretto. La popolazione totale di ognuno dei 12 distretti è stata ottenuta come somma della popolazione di tutti i comuni afferenti al Distretto stesso; per questo motivo lo studio della mortalità non può scendere ad un dettaglio comunale come era invece possibile fare utilizzando la fonte dell' "Atlante della mortalità in Lombardia 1989-1994".

Di seguito si riporta la collocazione spaziale dei Distretti dell'ASL di Brescia.



“Per ogni distretto, i morti osservati sono stati rapportati ai rispettivi morti attesi rispetto all’intera ASL, calcolati utilizzando i tassi età-specifici dell’intera ASL per le diverse cause, nei maschi e nelle femmine separatamente, mediante il metodo indiretto di standardizzazione dei tassi per età. Si è quindi proceduto al calcolo del rapporto tra numero di morti osservate e attese per ogni causa”.

Per quanto riguarda invece l’SMR, esso è un parametro/valore uguale a 1 nel caso in cui il numero delle morti osservate, con riferimento alla popolazione oggetto di studio, sia corrispondente a quello atteso sulla base della mortalità della popolazione standard. Pertanto, quando il valore SMR è superiore a 1 si verifica un eccesso relativo di morti rispetto allo standard, quando invece è inferiore si verifica una mortalità inferiore allo standard.

Per ogni ulteriore approfondimento tecnico/metodologico riguardante i calcoli e le stime delle morti si rimanda alla specifica fonte.

9.11.1.2.1. Il distretto 1: Brescia in relazione ai dati dell’“Atlante di Mortalità nei distretti dell’ASL Brescia 2006-2008”

L’ASL di Brescia si articola in 12 Distretti tra loro diversi per caratteristiche geografiche e demografiche. Accanto a zone urbane, densamente abitate e con presenza di infrastrutture e impianti industriali, sono presenti zone rurali con una minore densità abitativa ed una economia agricola.

Il comune di **Brescia** appartiene al “*Distretto 1 Brescia*” insieme al comune limitrofo di **Collebeato**.

POPOLAZIONE RESIDENTE

COMUNE	MASCHI	FEMMINE	TOTALE
Brescia	89741	100001	189742
Collebeato	2307	2455	4762
Distretto 1	92048	102456	194504

Si riportano di seguito le tabelle relative ai morti osservati e attesi nel periodo e ai rapporti osservati/attesi (SMR) per gruppi di cause e per cause specifiche suddivise per maschi e femmine.

DISTRETTO 1: Morti osservati e attesi nel periodo, rapporto osservati/attesi

Gruppi di cause – MASCHI

CAUSE	OSSERVATI	ATTESI	SMR	IC 95%	
M. infettive	21	18.4	1.14	0.71	1.74
Tumori	1044	1096.8	0.95	0.9	1.01
M. delle ghiandole endocrine	49	49.8	0.98	0.73	1.3
Disturbi psichici	62	52.7	1.18	0.9	1.51
M. sistema nervoso	64	54.7	1.17	0.9	1.49
M. sistema circolatorio	677	868.3	0.78	0.72	0.84
M. apparato respiratorio	238	248.1	0.96	0.84	1.09
M. apparato digerente	119	119.2	1.00	0.83	1.19
Traumatismi e avvelenamenti	112	118.9	0.94	0.78	1.13
Altre	125	95.7	1.31	1.09	1.56
Totale	2511	2722.7	0.92	0.89	0.96

Commento

Si evidenzia un difetto di morti per tutte le cause (-8%) e per le malattie del sistema circolatorio (-22%).

DISTRETTO 1: Morti osservati e attesi nel periodo, rapporto osservati/attesi

Cause specifiche – MASCHI

CAUSE	OSSERVATI	ATTESI	SMR	IC 95%	
Tumori stomaco	63	84.4	0.75	0.57	0.96
Tumori colon-retto	117	106.2	1.10	0.91	1.32
Tumori fegato	76	95.1	0.80	0.63	1
Tumori polmone	285	310.7	0.92	0.81	1.03
Tumori prostata	72	71.6	1.01	0.79	1.27
Tumori vescica	52	42.6	1.22	0.91	1.6
Leucemie e linfomi	79	80.0	0.99	0.78	1.23
Altri tumori	300	306.2	0.98	0.87	1.1
Diabete mellito	26	35.0	0.74	0.48	1.09
Malattie ischemiche del cuore	282	384.3	0.73	0.65	0.82
Malattie cerebrovascolari	144	198.7	0.72	0.61	0.85
Polmonite	116	93.6	1.24	1.02	1.49
BPCO e asma	76	107.6	0.71	0.56	0.88
Cirrosi epatica	66	68.4	0.96	0.75	1.23
Incidenti stradali	29	45.0	0.65	0.43	0.93
Cadute accidentali	30	24.7	1.22	0.82	1.74
Suicidi	23	24.0	0.96	0.61	1.44
Altre	675	644.6	1.05	0.97	1.13

Commento

Si evidenzia un difetto di morti per tumore dello stomaco (-25%), al fegato (-20%), malattie ischemiche del cuore (-27%), malattie cerebrovascolari (-28%), BPCO e asma (-29%) ed incidenti stradali (-35%), mentre si osserva un eccesso di morti per polmonite (+24%).

*DISTRETTO 1: Morti osservati e attesi nel periodo, rapporto osservati/attesi
Gruppi di cause – FEMMINE*

CAUSE	OSSERVATI	ATTESI	SMR	IC 95%	
M. infettive	32	23.9	1.34	0.91	1.89
Tumori	965	943.5	1.02	0.96	1.09
M. delle ghiandole endocrine	39	72.1	0.54	0.38	0.74
Disturbi psichici	154	145.5	1.06	0.9	1.24
M. sistema nervoso	123	93.8	1.31	1.09	1.56
M. sistema circolatorio	1046	1304.1	0.80	0.75	0.85
M. apparato respiratorio	313	296.6	1.06	0.94	1.18
M. apparato digerente	139	148.1	0.94	0.79	1.11
Traumatismi e avvelenamenti	72	62.4	1.15	0.9	1.45
Altre	157	163.2	0.96	0.82	1.13
Totale	3040	3253.1	0.93	0.9	0.97

Commento

Si nota un difetto di morti per tutte le cause (-7%) e per le malattie delle ghiandole endocrine (-46%) e per le malattie del sistema circolatorio (-20%). Si registra invece un eccesso di morti per le malattie del sistema nervoso (+31%).

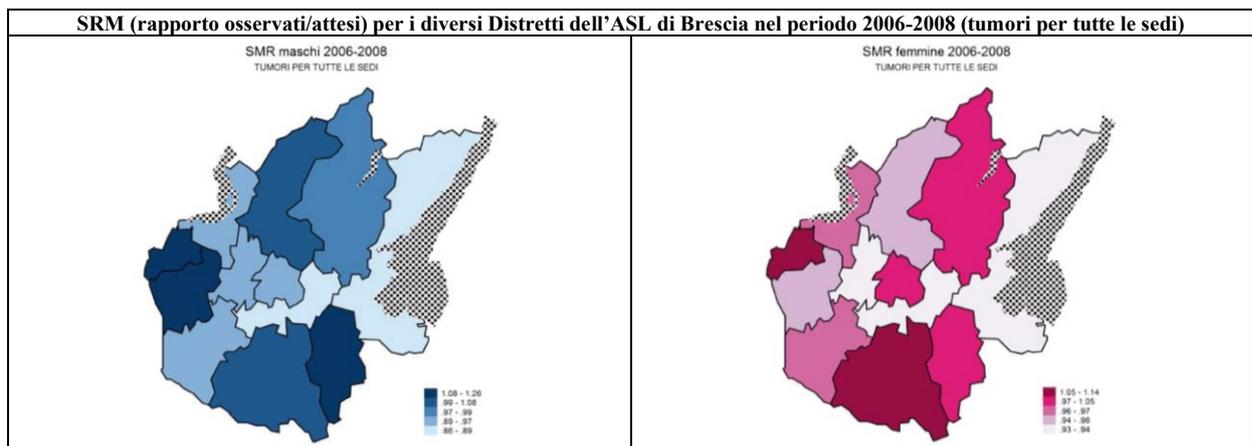
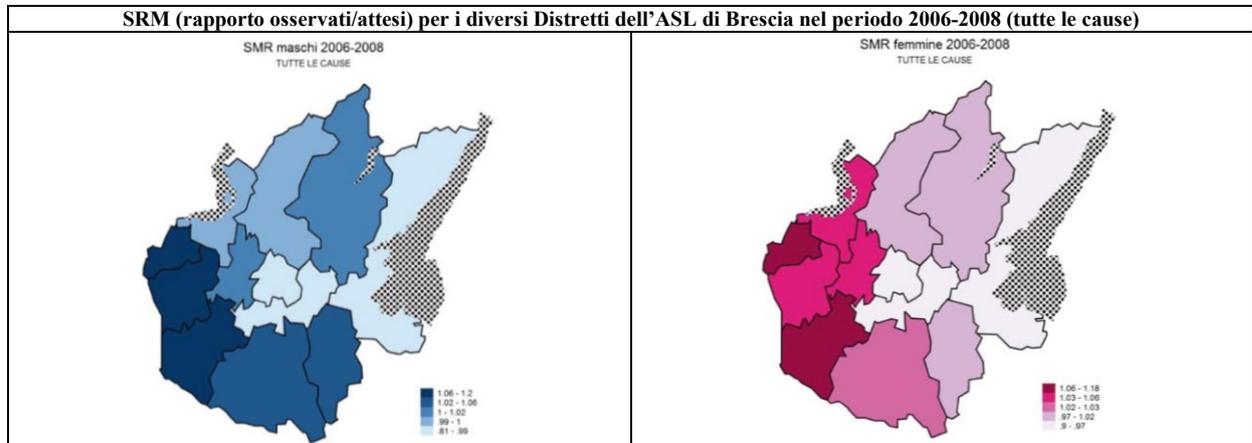
*DISTRETTO 1: Morti osservati e attesi nel periodo, rapporto osservati/attesi
Cause specifiche – FEMMINE*

CAUSE	OSSERVATI	ATTESI	SMR	IC 95%	
Tumori stomaco	60	69.3	0.87	0.66	1.11
Tumori colon-retto	110	100.6	1.09	0.9	1.32
Tumori fegato	32	50.9	0.63	0.43	0.89
Tumori polmone	110	100.0	1.10	0.9	1.33
Tumori mammella	147	151.7	0.97	0.82	1.14
Tumori utero	27	30.4	0.89	0.59	1.29
Tumori ovaio	56	44.7	1.25	0.95	1.63
Tumori vescica	18	16.4	1.10	0.65	1.74
Leucemie e linfomi	100	89.0	1.12	0.91	1.37
Altri tumori	305	290.6	1.05	0.94	1.17
Diabete mellito	30	63.8	0.47	0.32	0.67
Malattie ischemiche del cuore	367	453.6	0.81	0.73	0.9
Malattie cerebrovascolari	297	362.0	0.82	0.73	0.92
Polmonite	150	127.0	1.18	1	1.39
BPCO e asma	108	110.4	0.98	0.8	1.18
Cirrosi epatica	53	69.3	0.76	0.57	1
Incidenti stradali	8	13.0	0.62	0.27	1.22
Cadute accidentali	40	31.6	1.27	0.9	1.72
Suicidi	11	8.1	1.35	0.68	2.42
Altre	1011	1071.1	0.94	0.89	1

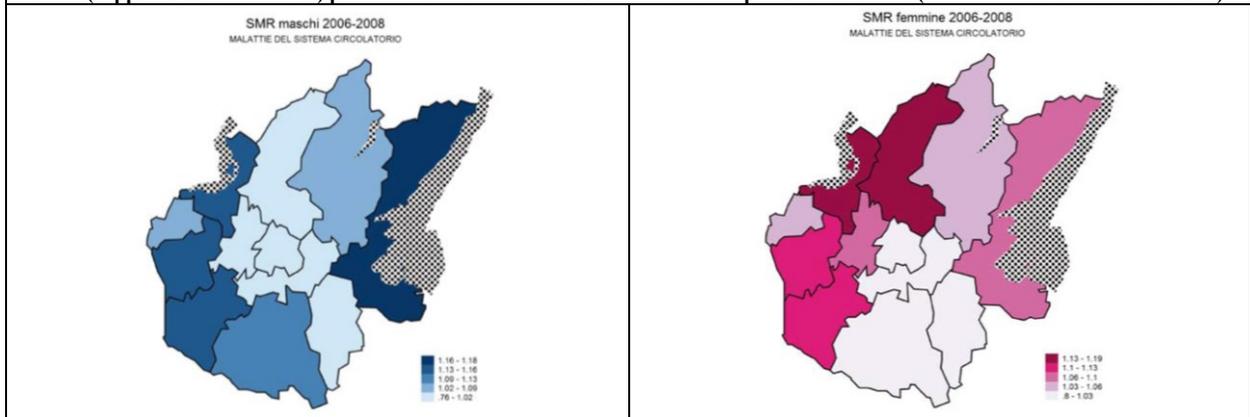
Commento

Si evidenzia un difetto di morti per tumori al fegato (-37%), malattie ischemiche del cuore (-19%), malattie cerebrovascolari (-18%) e cirrosi epatica (-24%), mentre un eccesso si osserva per polmonite (+18%). Gli ultimi due dati sono al limite della significatività statica.

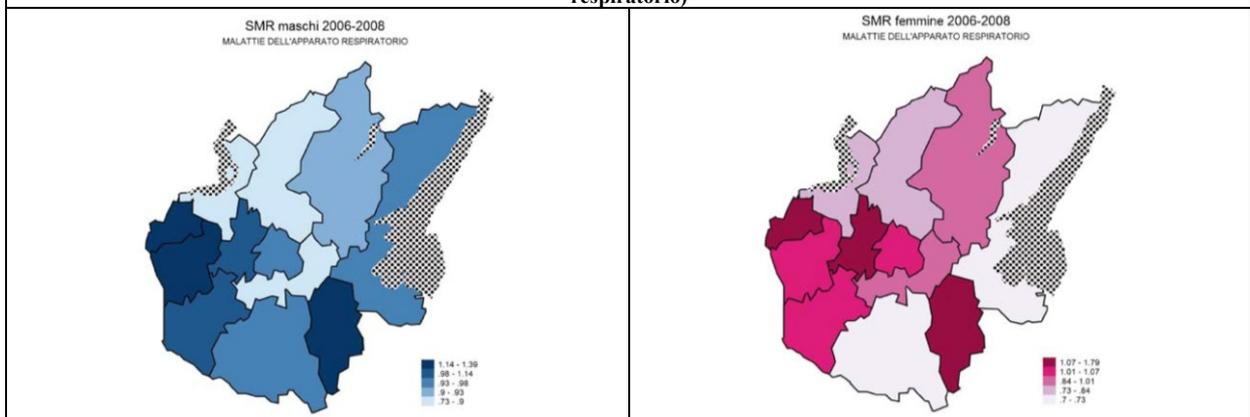
Al fine di effettuare un confronto con altre situazioni geografiche si riportano di seguito le figure rappresentanti gli SMR per i principali gruppi e cause di morte per ciascun Distretto dell'ASL di Brescia, suddiviso in maschi e femmine.



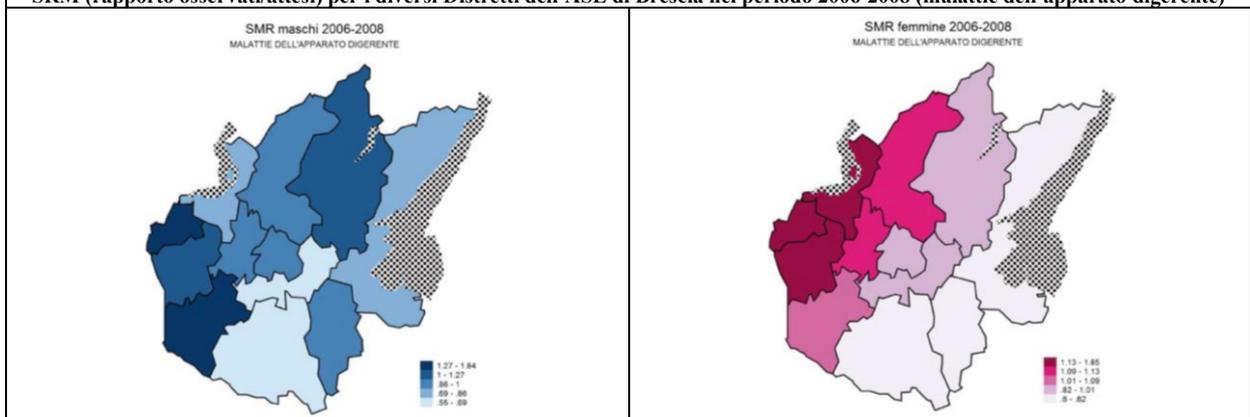
SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (malattie del sistema circolatorio)



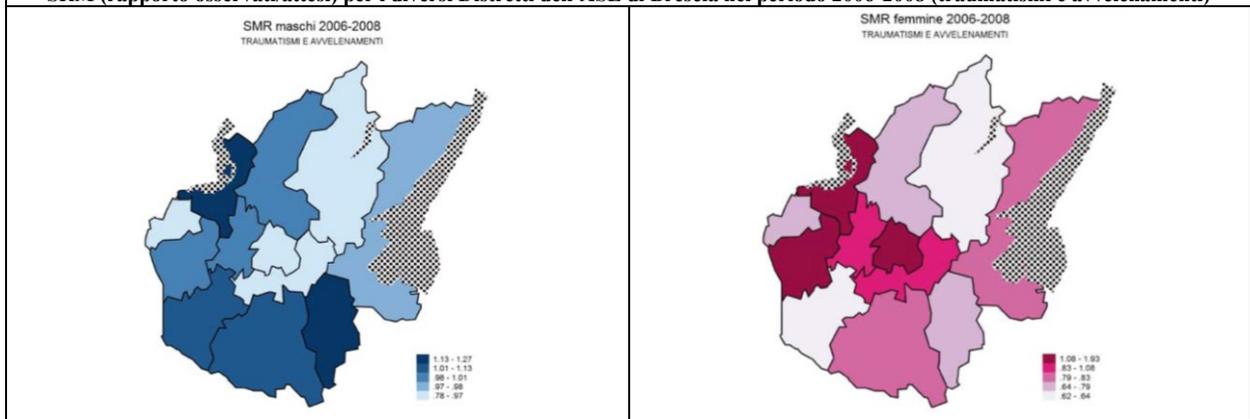
SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (malattie dell'apparato respiratorio)



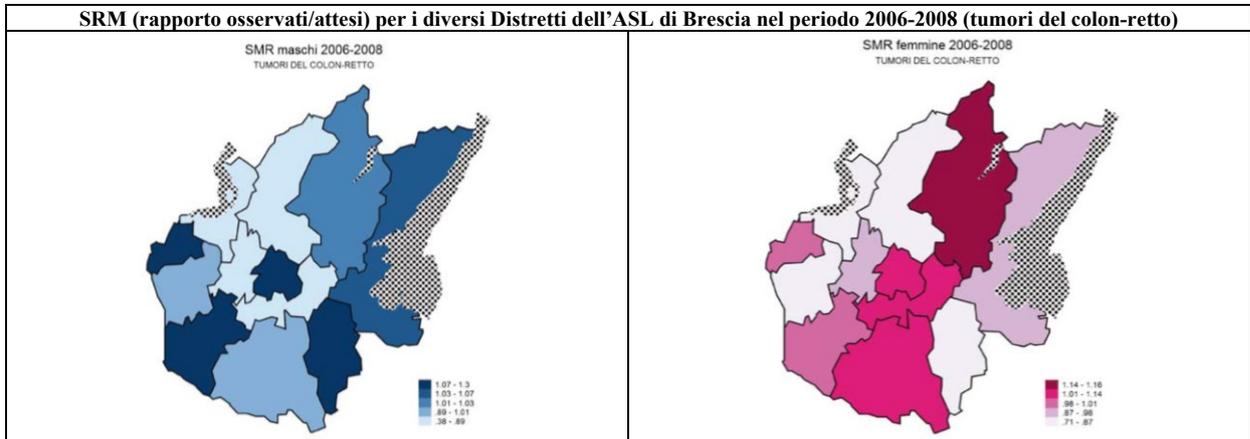
SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (malattie dell'apparato digerente)



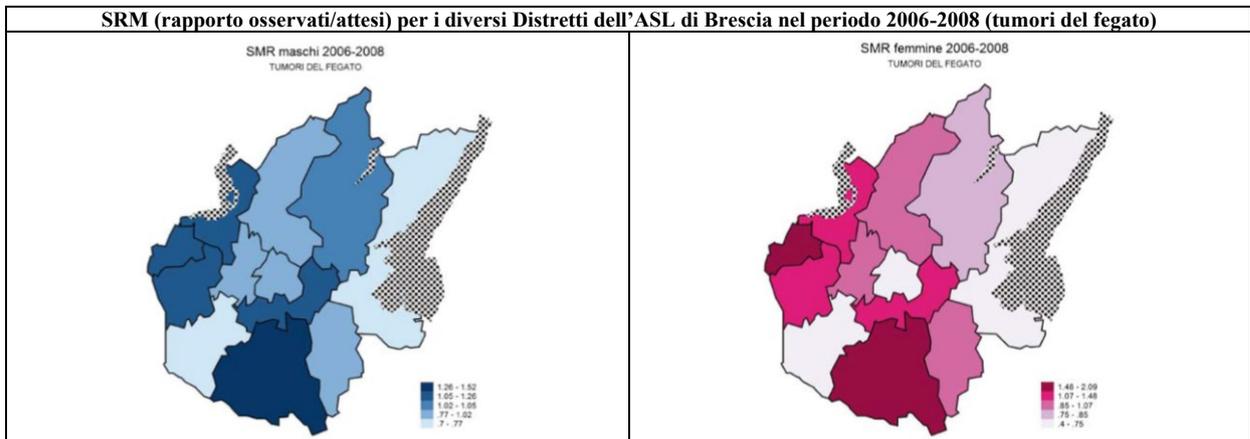
SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (traumatismi e avvelenamenti)



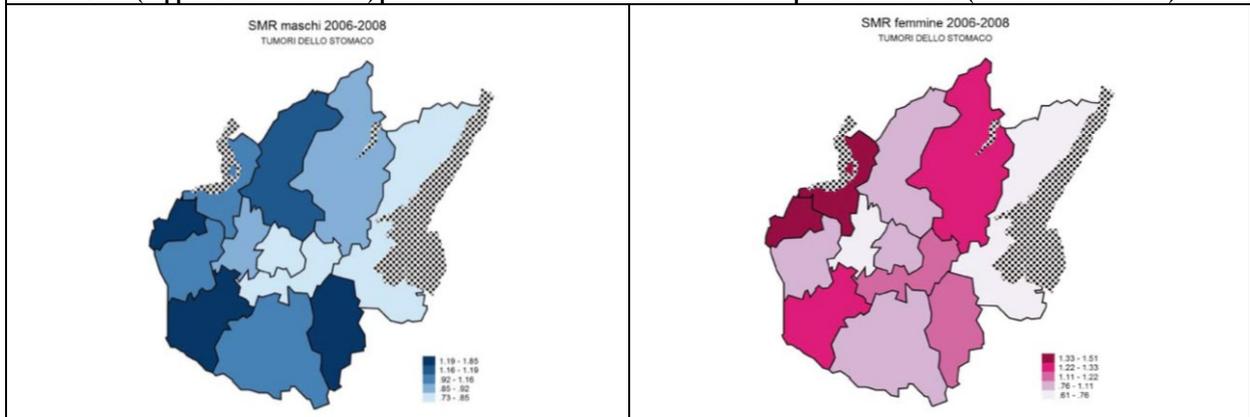
SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (tumori del colon-retto)



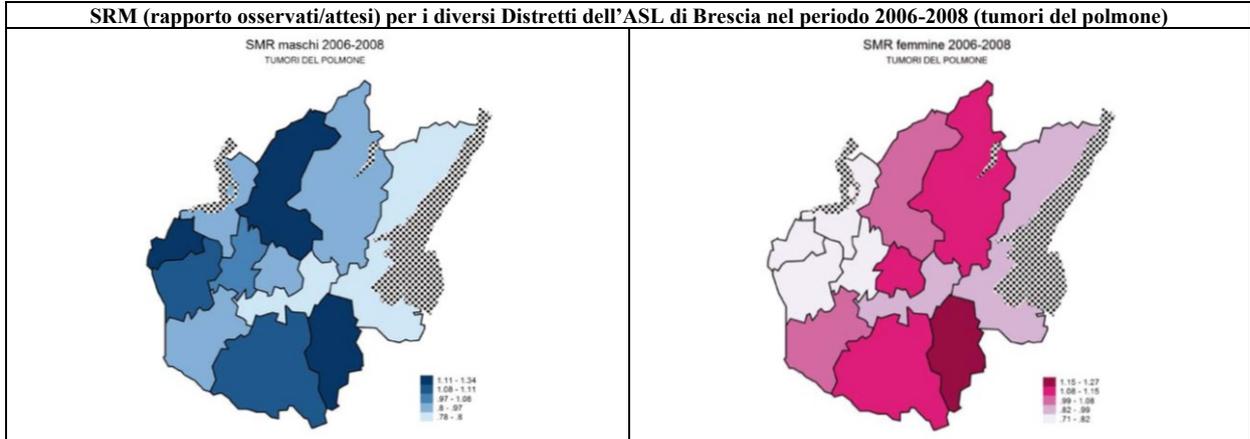
SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (tumori del fegato)



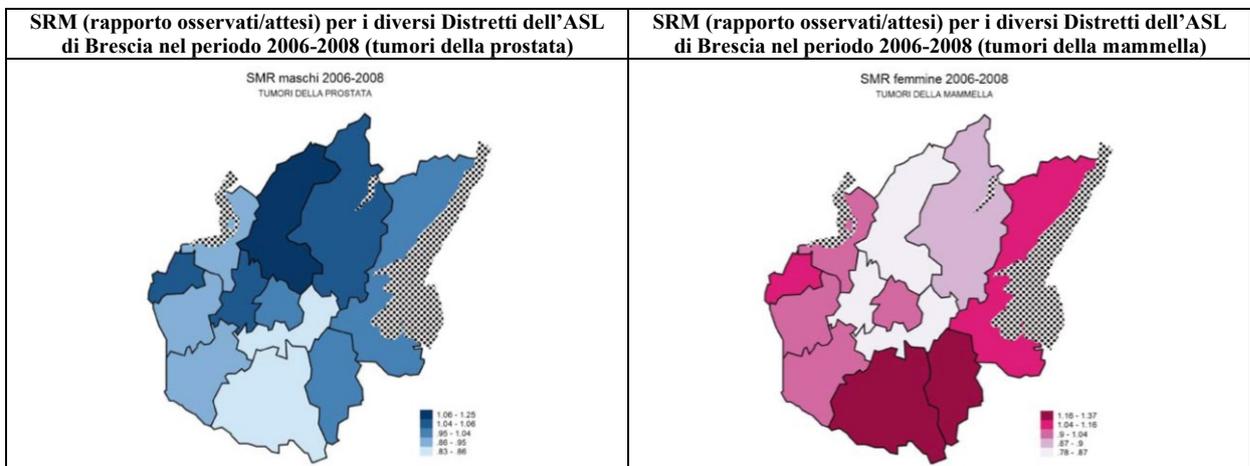
SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (tumori dello stomaco)



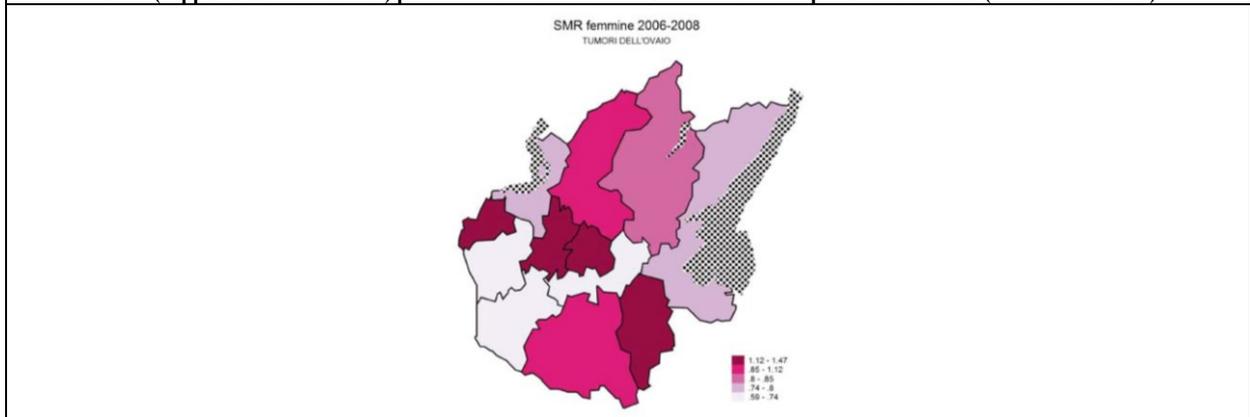
SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (tumori del polmone)



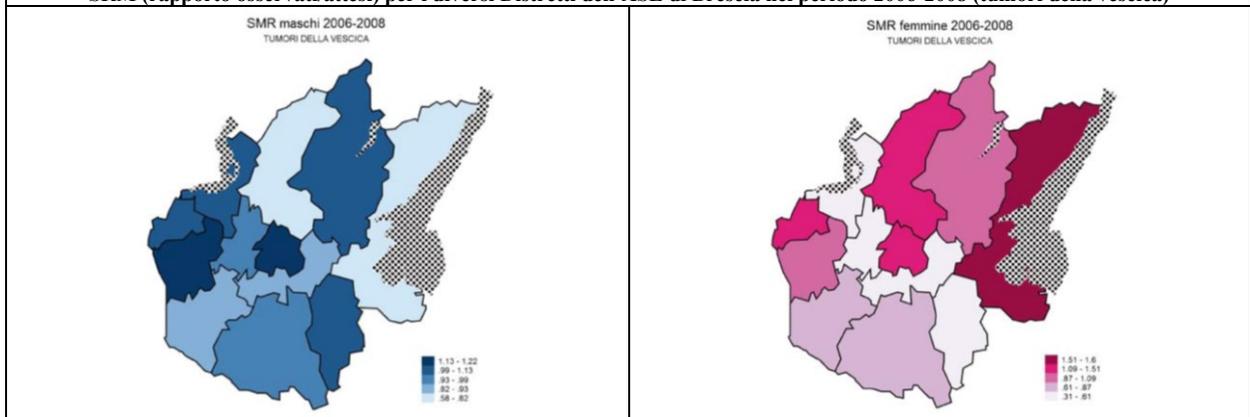
SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (tumori della prostata)



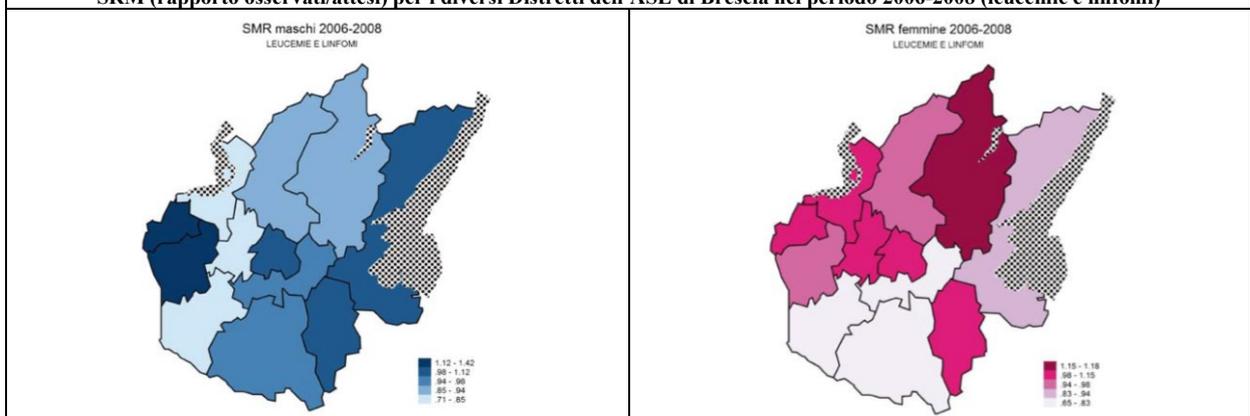
SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (tumori dell'ovaio)

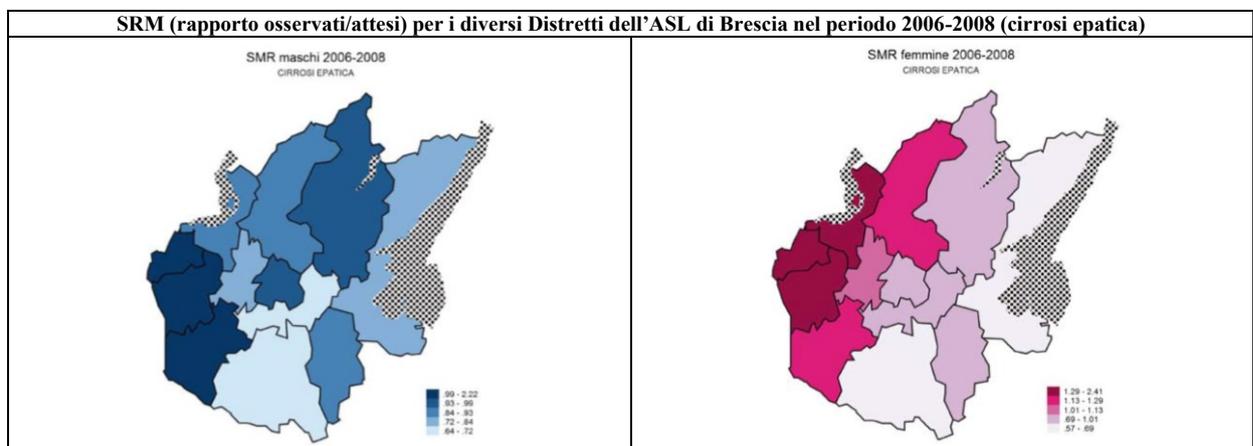
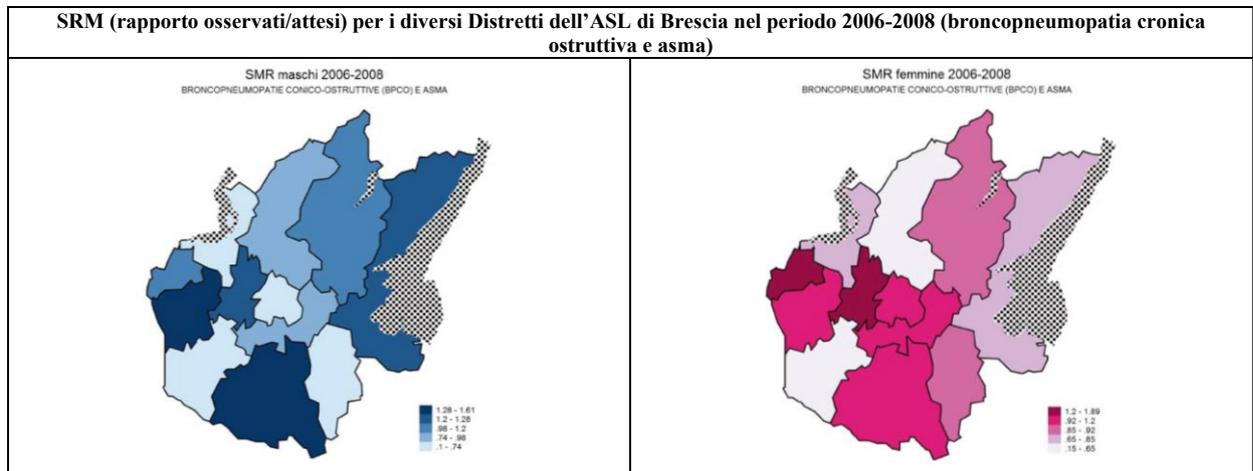
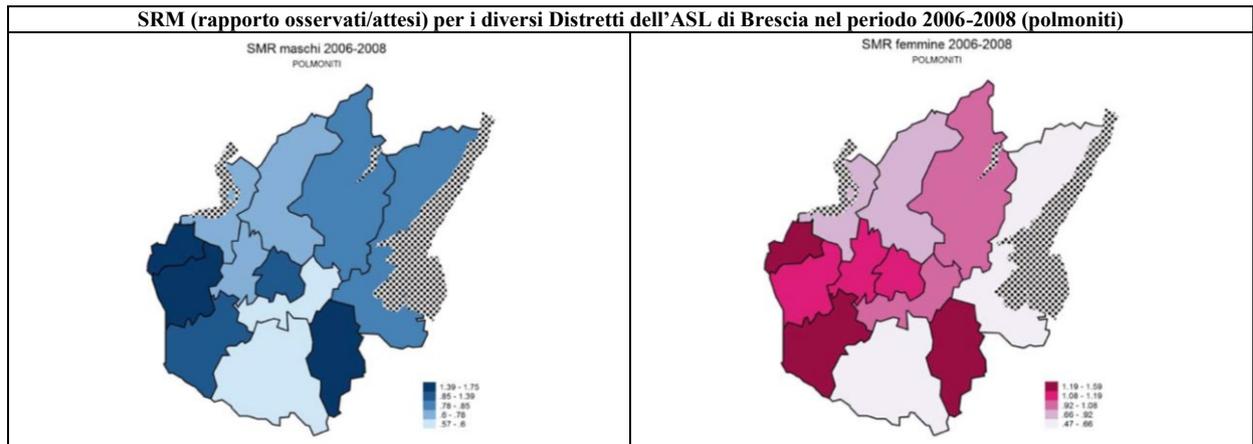


SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (tumori della vescica)

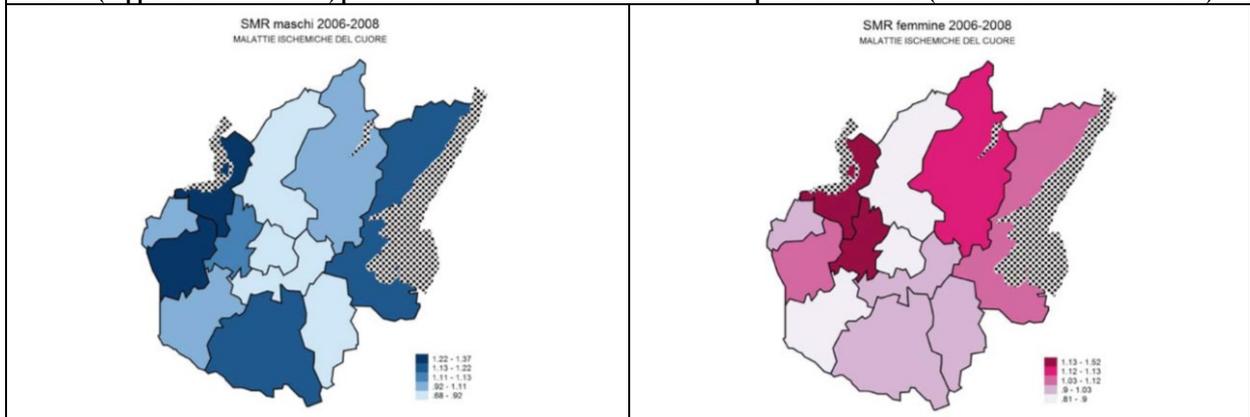


SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (leucemie e linfomi)

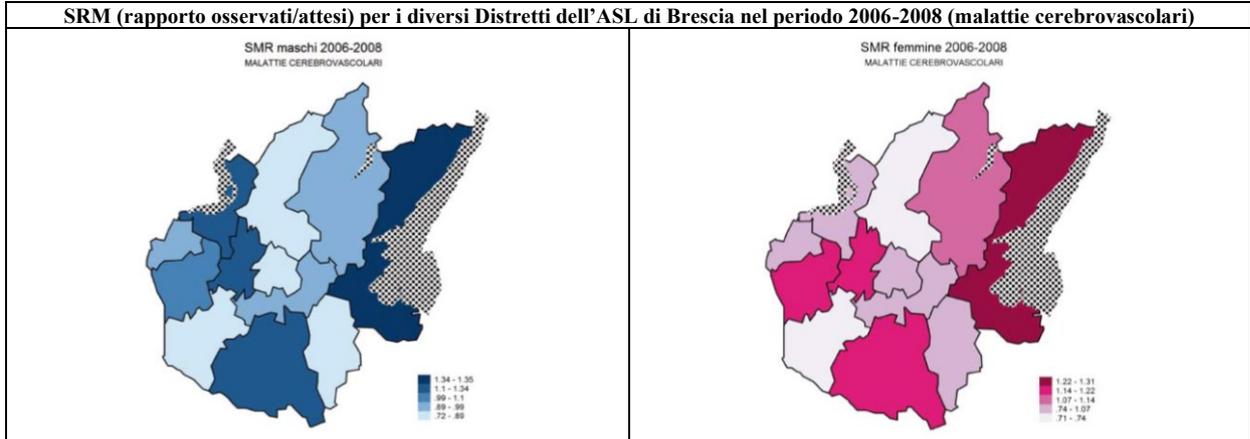




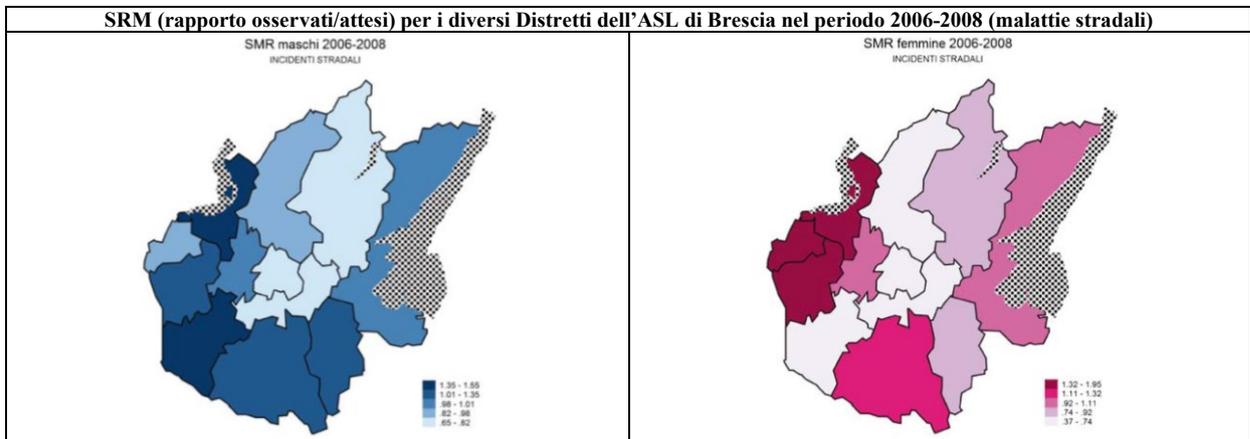
SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (malattie ischemiche del cuore)

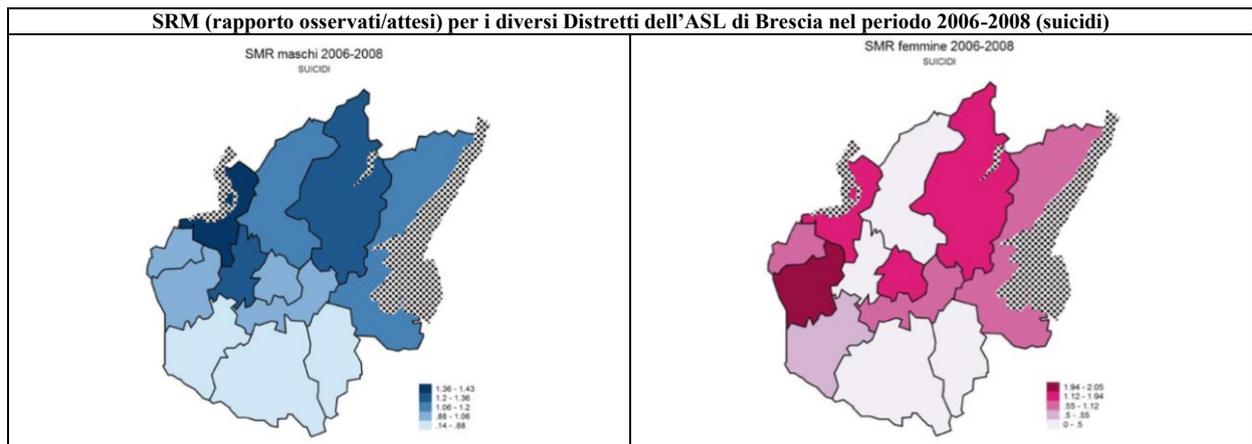


SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (malattie cerebrovascolari)



SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (malattie stradali)



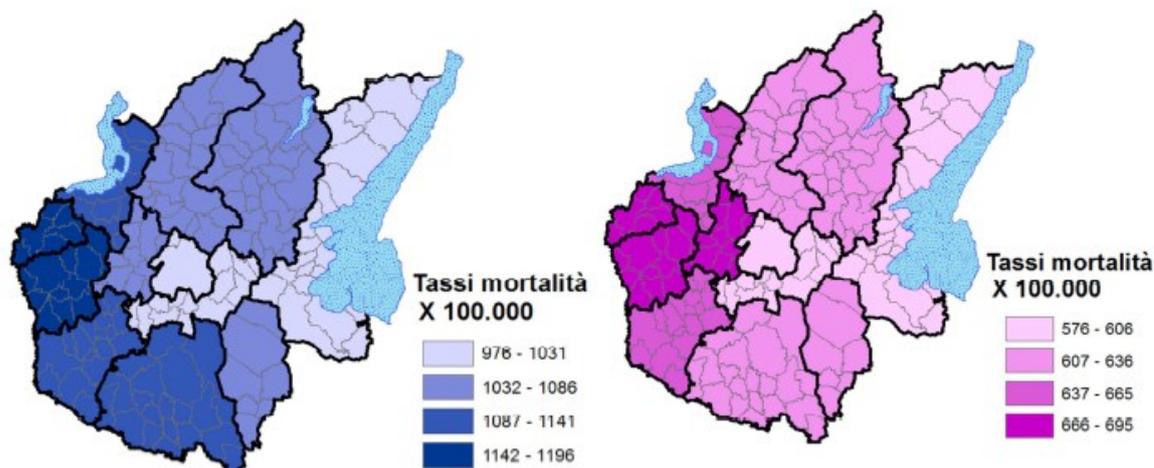


9.11.1.3. “Mortalità per cause dal 2000 al 2012 – Allegato: l’atlante distrettuale di mortalità 2009-2012”

9.11.1.3.1. *Brescia in relazione ai dati dell’Atlante Distrettuale di Mortalità: Rapporto osservati/attesi rispetto alla media ASL nel periodo 2009-12 (Allegato 1 alla relazione Mortalità per cause nell’ASL di Brescia dal 2000 al 2012”*

Tenuto conto della diversa età della popolazione nei vari distretti sono stati calcolati i tassi “corretti” tramite standardizzazione diretta per fasce d’età (figure e tabelle sottostanti):

- nei distretti della città, Brescia Est e Garda si sono registrati i tassi più bassi in entrambi i sessi;
- i distretti più a ovest, Monte Orfano e Oglio Ovest hanno presentato i tassi più elevati in entrambi i sessi;
- gli altri distretti sono in posizione intermedia, con un chiaro gradiente di aumento da est verso ovest.
- il pattern distrettuale è simile nei due sessi.



	MASCHI			FEMMINE		
	Tasso Standardizzato	IC95%		Tasso Standardizzato	IC95%	
Distr. 1	976	959	993	576	566	586

Tassi di mortalità standardizzati per età e sesso suddiviso in 4 periodi e differenza percentuale tra 2000-04 e 2010-12.

	2000-03	2004-06	2007-09	2010-12	differenza
Distr. 1	824	708	666	693	-16%

In allegato al documento “Mortalità per cause dal 2000 al 2012”, è riportato l’atlante distrettuale di mortalità 2009-2012. Si riportano gli estratti relativi al Distretto n. 1.

1) Distretto di Brescia

In entrambi i sessi si è notato un eccesso per disturbi psichici e comportamentali (+42% maschi e +20% femmine e difetti per malattie del sistema circolatorio (-11% e -21%).

Nei maschi vi sono notati dei difetti per: tumori maligni del fegato (-23%) e malattie del sistema respiratorio (-14%) in particolare malattie croniche delle basse vie respiratorie (-24%).

DISTRETTO 1- MASCHI	OSSERVATI 2009-12	ATTESI 2009-12	SMR	I.C. 95%	
Malattie infettive e parassitarie	94	87	1,08	0,88	1,33
<i>AIDS (malattia da HIV)</i>	20	13	1,59	0,97	2,46
<i>Epatite virale</i>	19	20	0,94	0,57	1,47
Tumore	1,504	1,556	0,97	0,92	1,02
<i>Tumori maligni dello stomaco</i>	103	114	0,90	0,74	1,09
<i>Tumori maligni del colon, retto e ano</i>	140	134	1,05	0,88	1,24
<i>Tumori maligni del fegato e dei dotti biliari intraepatici</i>	122	158	0,77	0,64	0,92
<i>Tumori maligni del pancreas</i>	93	100	0,93	0,75	1,14
<i>Tumori maligni della laringe e della trachea/bronchi/polm.</i>	416	408	1,02	0,92	1,12
<i>Tumori maligni della prostata</i>	106	109	0,97	0,80	1,17
<i>Tumori maligni del rene</i>	45	42	1,08	0,78	1,44
<i>Tumori maligni della vescica</i>	55	51	1,07	0,81	1,40
<i>Tumori maligni del tessuto linfatico/ematopoietico</i>	111	106	1,04	0,86	1,26
Mal. del sangue e degli organi ematop. ed alc. dist. imm.	12	13	0,94	0,49	1,64
Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	85	95	0,90	0,72	1,11
<i>Diabete mellito</i>	63	72	0,87	0,67	1,11
Disturbi psichici e comportamentali	98	69	1,42	1,15	1,73
Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	145	142	1,02	0,86	1,21
Malattie del sistema circolatorio	1,081	1,211	0,89	0,84	0,95
<i>Malattie ischemiche del cuore</i>	498	548	0,91	0,83	0,99
<i>Malattie cerebrovascolari</i>	243	278	0,87	0,77	0,99
Malattie del sistema respiratorio	272	315	0,86	0,76	0,97
<i>Malattie croniche delle basse vie respiratorie</i>	133	176	0,76	0,63	0,90
Malattie dell'apparato digerente	134	136	0,99	0,83	1,17
<i>Malattie epatiche croniche</i>	50	53	0,95	0,70	1,25
Malattie della pelle e del tessuto sottocutaneo	6	4	1,57	0,57	3,41
Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	12	16	0,75	0,39	1,31
Malattie del sistema genitourinario	43	54	0,80	0,58	1,08
Alcune condizioni che hanno origine nel periodo perinatale	14	8	1,66	0,90	2,78
Malformazioni congenite e anomalie cromosomiche	8	8	1,05	0,45	2,06
Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	11	14	0,76	0,38	1,36
Cause esterne di traumatismo e avvelenamento	169	194	0,87	0,74	1,01
<i>Accidenti di trasporto</i>	36	46	0,79	0,55	1,09
<i>Cadute accidentali</i>	31	29	1,08	0,74	1,54
<i>Suicidio e autolesione intenzionale</i>	40	42	0,95	0,68	1,29
senza scheda	88	73	1,21	0,97	1,49
Totale	3,776	3,994	0,95	0,92	0,98

Nelle femmine vi sono stati inoltre:

- degli eccessi per AIDS (+117%), tumori delle vie aeree (+33%) e cadute accidentali (+41%)
- dei difetti per malattie endocrine ed in particolare il diabete (-47%)

DISTRETTO 1- FEMMINE	OSSERVATI 2009-12	ATTESI 2009-12	SMR	I.C. 95%	
Malattie infettive e parassitarie	130	117	1,11	0,93	1,32
AIDS (malattia da HIV)	11	5	2,17	1,08	3,88
Epatite virale	29	38	0,76	0,51	1,09
Tumore	1.346	1.341	1,00	0,95	1,06
Tumori maligni dello stomaco	58	72	0,81	0,61	1,04
Tumori maligni del colon, retto e ano	147	134	1,09	0,92	1,28
Tumori maligni del fegato e dei dotti biliari intraepatici	74	90	0,83	0,65	1,04
Tumori maligni del pancreas	109	116	0,94	0,77	1,13
Tumori maligni della laringe e della trachea/bronchi/polm.	191	143	1,33	1,15	1,54
Tumori maligni del seno	196	211	0,93	0,80	1,07
Tumori maligni della cervice uterina	7	11	0,65	0,26	1,35
Tumori maligni di altre parti dell'utero	36	36	1,00	0,70	1,39
Tumori maligni dell'ovaio	49	58	0,84	0,62	1,11
Tumori maligni del rene	33	31	1,06	0,73	1,48
Tumori maligni della vescica	29	21	1,37	0,92	1,97
Tumori maligni del tessuto linfatico/ematopoietico	101	109	0,92	0,75	1,12
Mal. del sangue e degli organi ematop. ed alc. dist. imm.	13	22	0,59	0,31	1,00
Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	91	159	0,57	0,46	0,70
Diabete mellito	66	123	0,53	0,41	0,68
Disturbi psichici e comportamentali	225	188	1,20	1,04	1,36
Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	275	272	1,01	0,89	1,14
Malattie del sistema circolatorio	1.541	1.952	0,79	0,75	0,83
Malattie ischemiche del cuore	588	748	0,79	0,72	0,85
Malattie cerebrovascolari	437	550	0,79	0,72	0,87
Malattie del sistema respiratorio	375	345	1,09	0,98	1,20
Malattie croniche delle basse vie respiratorie	179	171	1,05	0,90	1,22
Malattie dell'apparato digerente	183	174	1,05	0,91	1,22
Malattie epatiche croniche	40	42	0,96	0,69	1,31
Malattie della pelle e del tessuto sottocutaneo	6	6	1,01	0,37	2,19
Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	44	50	0,88	0,64	1,18
Malattie del sistema genitourinario	64	70	0,92	0,71	1,17
Complicazioni di gravidanza, parto e puerperio	1	0	2,16	0,03	12,01
Alcune condizioni con origine nel periodo perinatale	11	7	1,63	0,81	2,92
Malformazioni congenite e anomalie cromosomiche	8	9	0,90	0,39	1,78
Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	52	51	1,02	0,76	1,33
Cause esterne di traumatismo e avvelenamento	125	133	0,94	0,78	1,12
Accidenti di trasporto	7	14	0,52	0,21	1,06
Cadute accidentali	38	27	1,41	1,00	1,93
Suicidio e autolesione intenzionale	19	12	1,60	0,96	2,50
senza scheda	80	81	0,99	0,78	1,23
Totale	4.570	4.977	0,92	0,89	0,95

9.11.1.4. Mortalità nella ATS di Brescia: impatto, andamento temporale e caratterizzazione territoriale – 2000-2015”

Di seguito si riportano estratti del suddetto documento.

Figura 7: Rapporto osservati attesi mortalità tumorale tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra

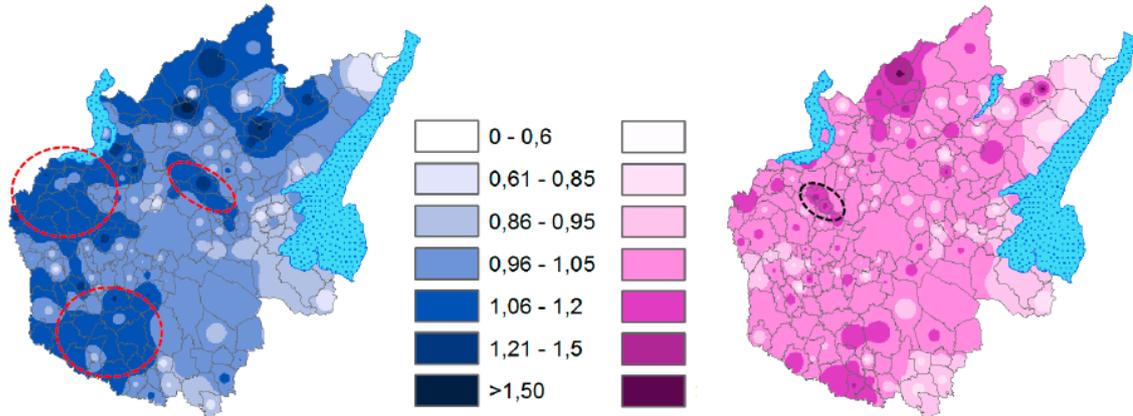


Figura 8: Rapporto osservati attesi mortalità tumorale tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra

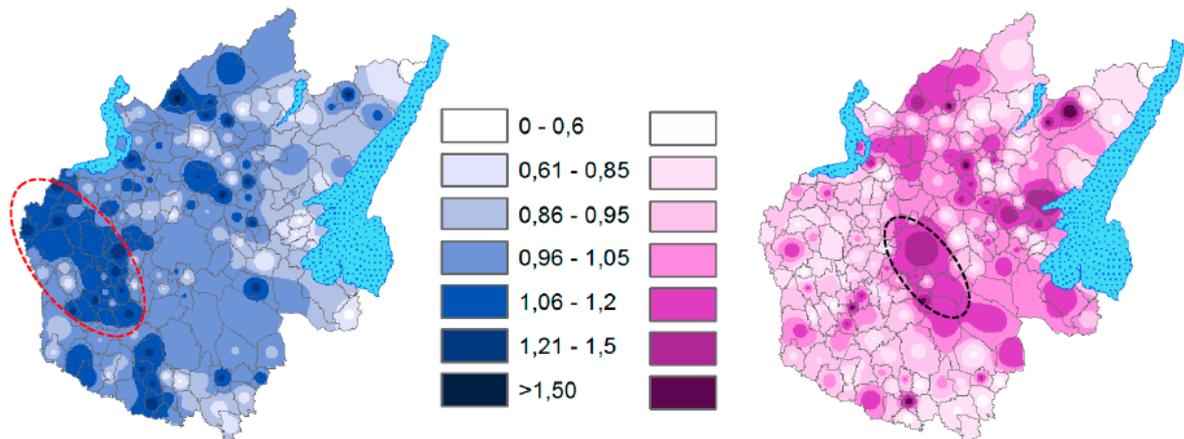


Figura 10: Rapporto osservati attesi mortalità tumore della mammella nelle donne tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW.

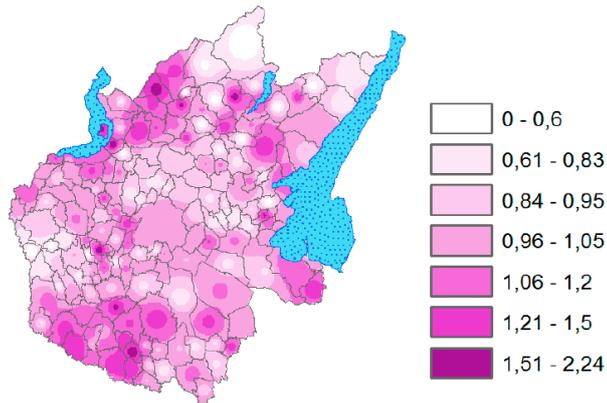


Figura 12: Rapporto osservati attesi mortalità per tumori del colon retto tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra, donne a destra e i due sessi uniti in basso

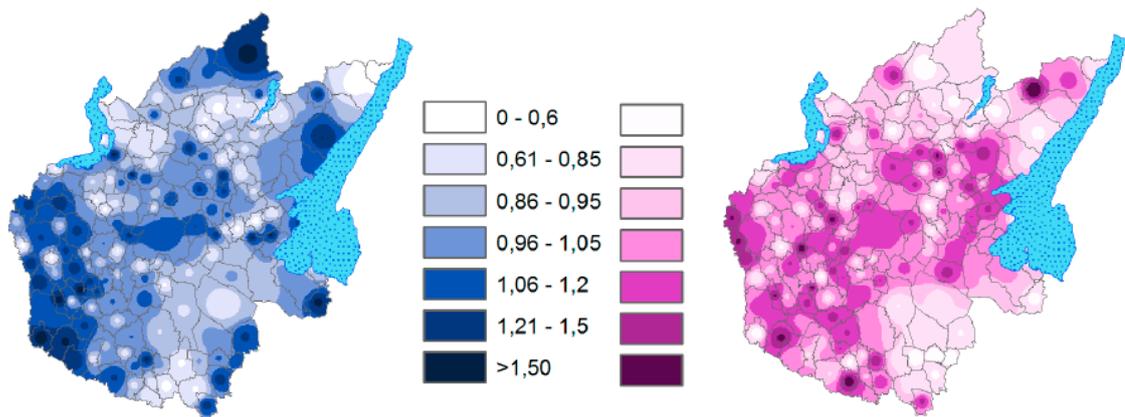


Figura 14: Rapporto osservati attesi mortalità per tumori del fegato tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra

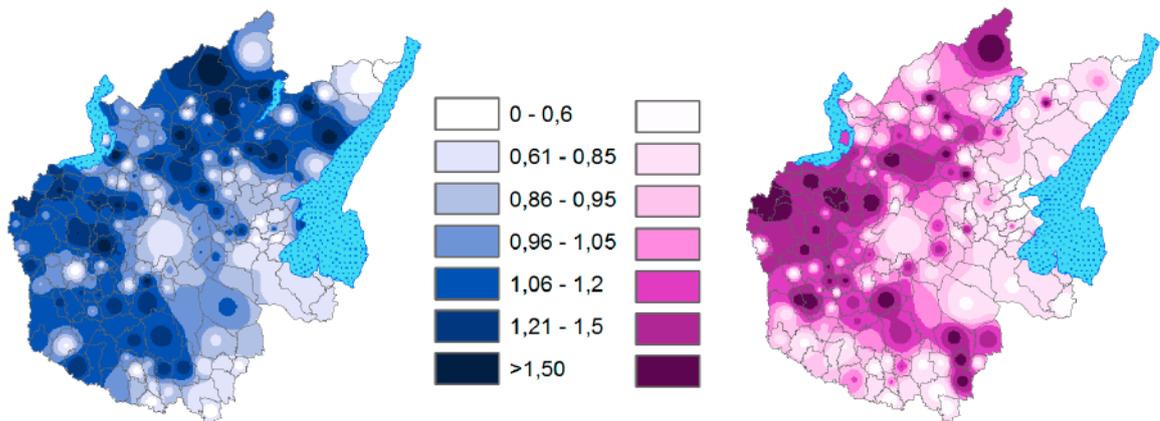


Figura 17: Rapporto osservati attesi mortalità per tumori dello stomaco tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra, donne a destra e i due sessi uniti in basso

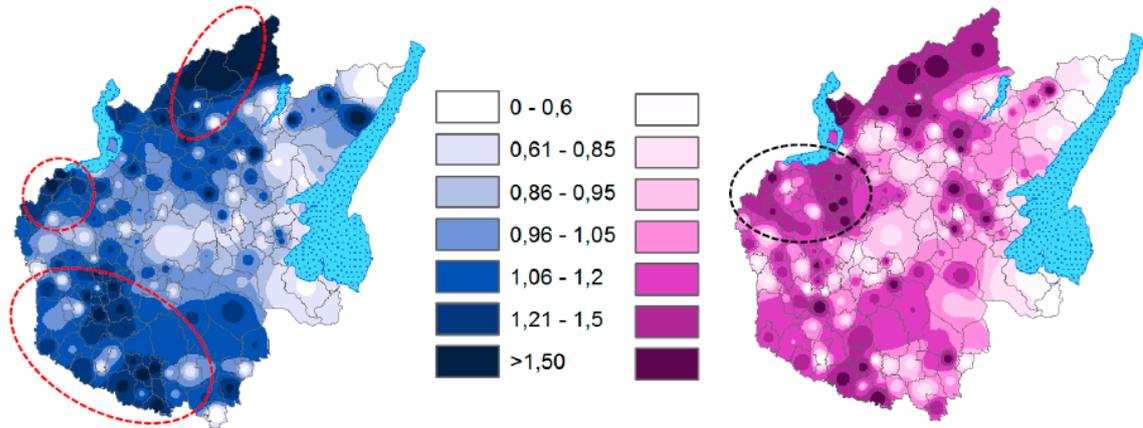


Figura 19: Rapporto osservati attesi mortalità per tumori del pancreas tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra e i due sessi uniti in basso

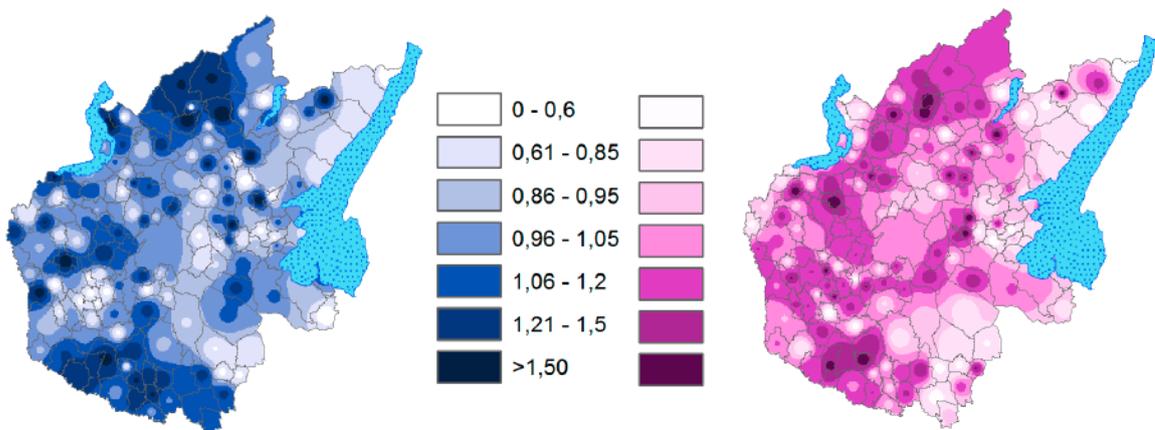


Figura 21: Rapporto osservati attesi mortalità per tumori maligni del tessuto linfatico ed ematopoietico tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra

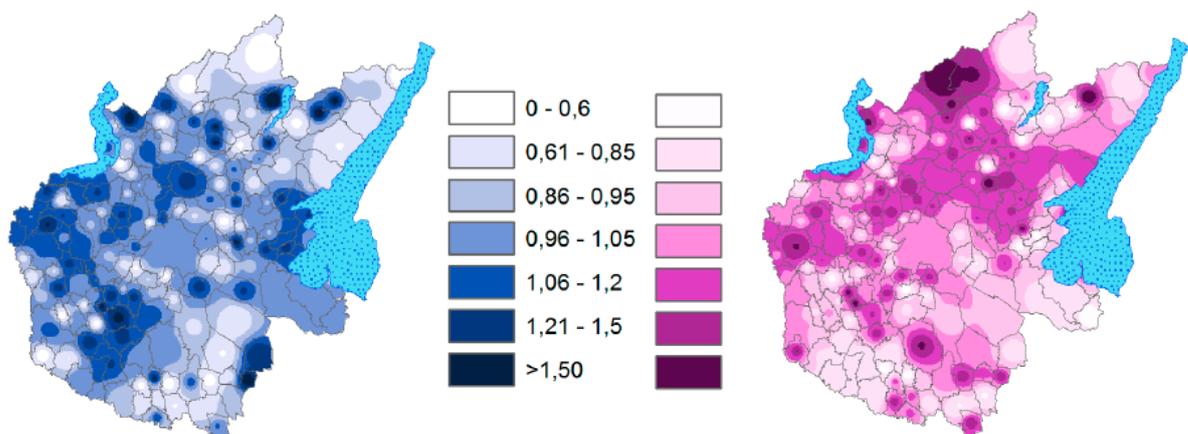


Figura 24: Rapporto osservati attesi mortalità per malattie del sistema circolatorio tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra

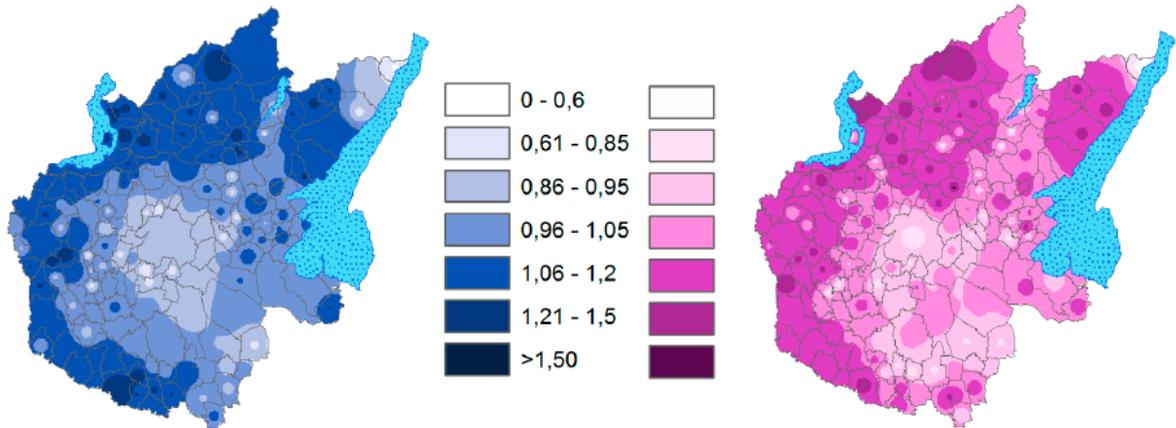


Figura 26: Rapporto osservati attesi mortalità per malattie ischemiche del cuore tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra

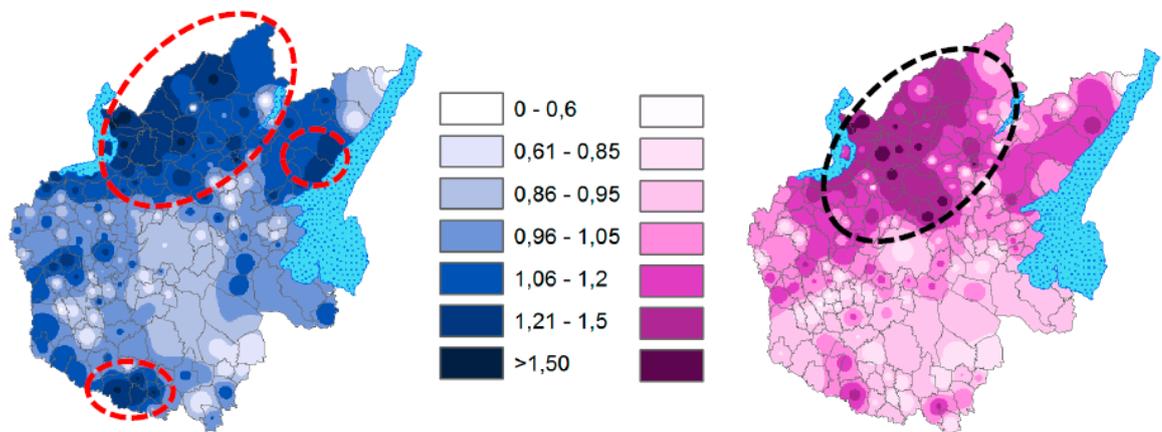


Figura 28: Rapporto osservati attesi mortalità per malattie cerebrovascolari tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra

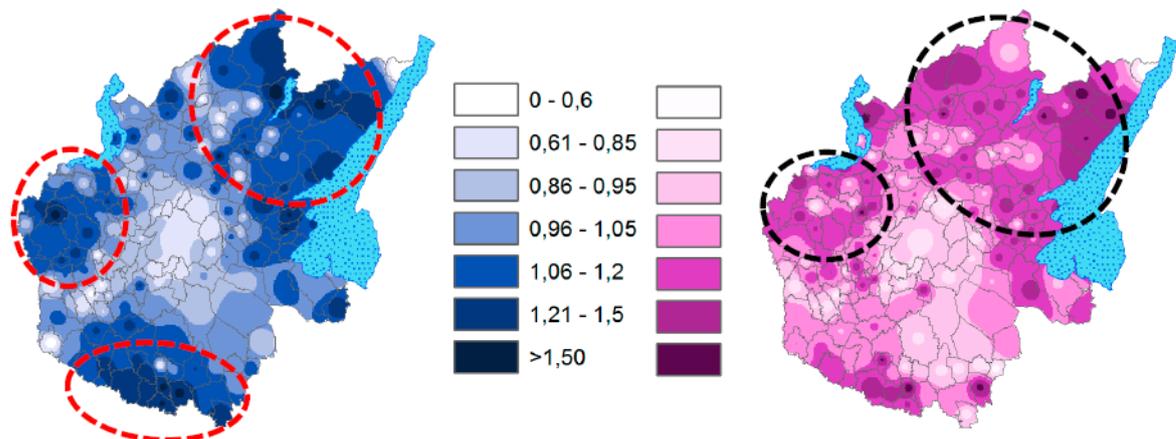


Figura 31: Rapporto osservati attesi mortalità per cause esterne tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra

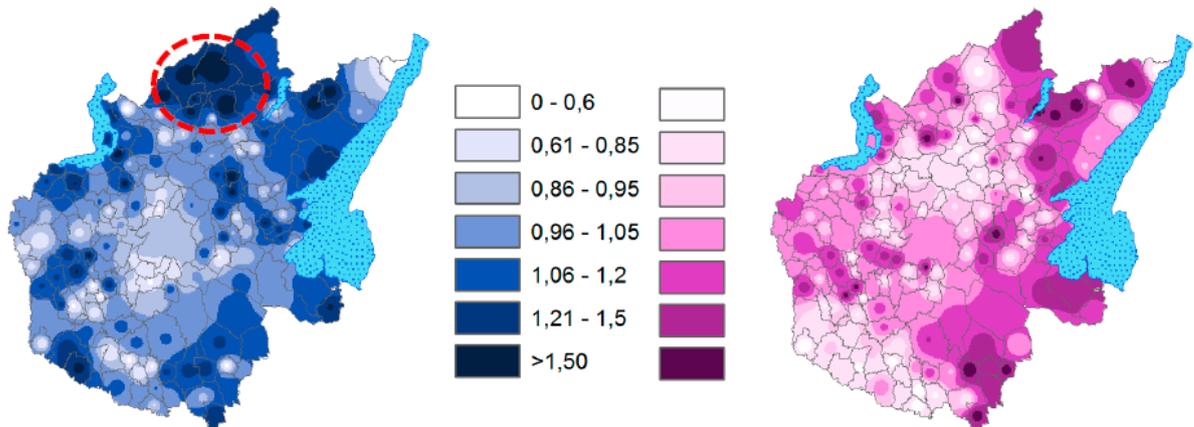


Figura 33: Rapporto osservati attesi mortalità per accidenti di trasporto tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra, donne a destra ed entrambi i sessi in basso

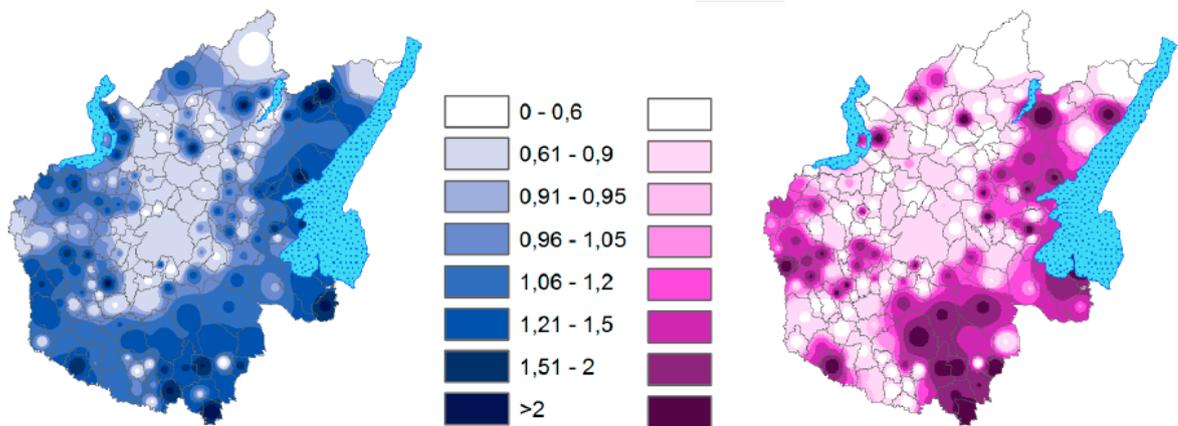


Figura 35: Rapporto osservati attesi mortalità per suicidi tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra

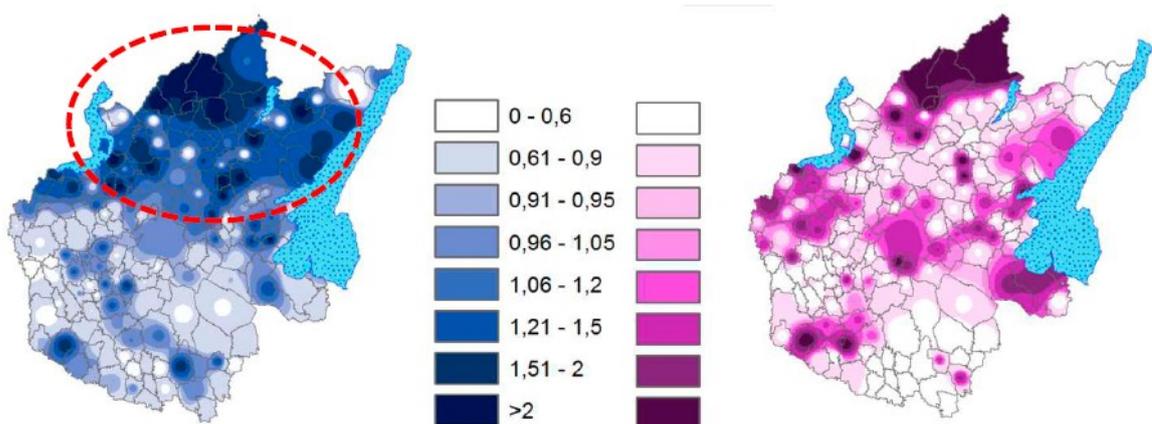


Figura 37: Rapporto osservati attesi mortalità per cadute accidentali tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra

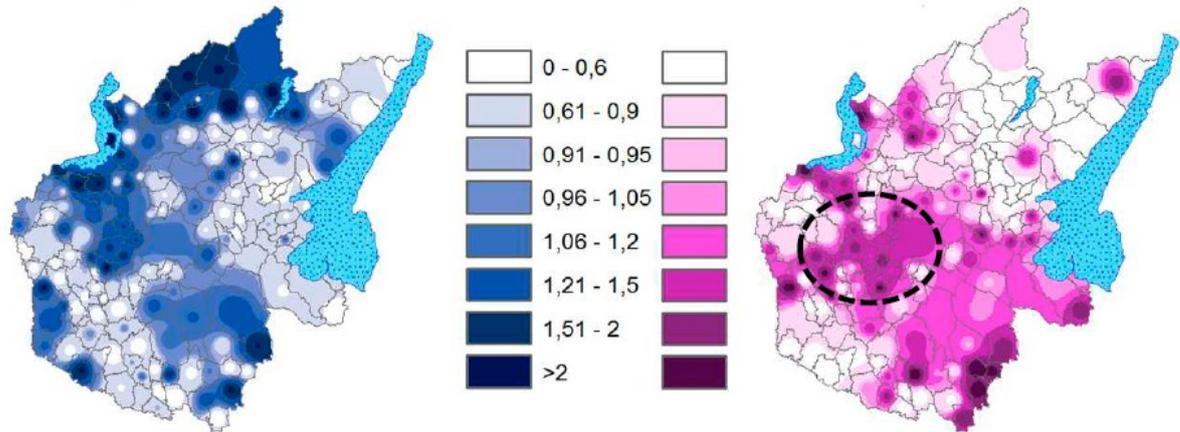


Figura 39: Rapporto osservati attesi mortalità per malattie del sistema respiratorio tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra

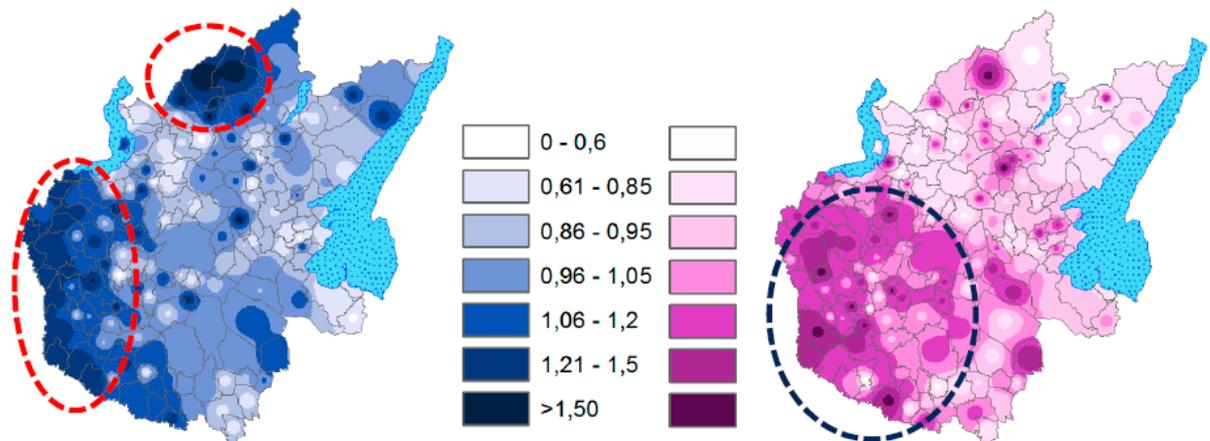


Figura 42: Rapporto osservati attesi mortalità per malattie dell'apparato digerente tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra

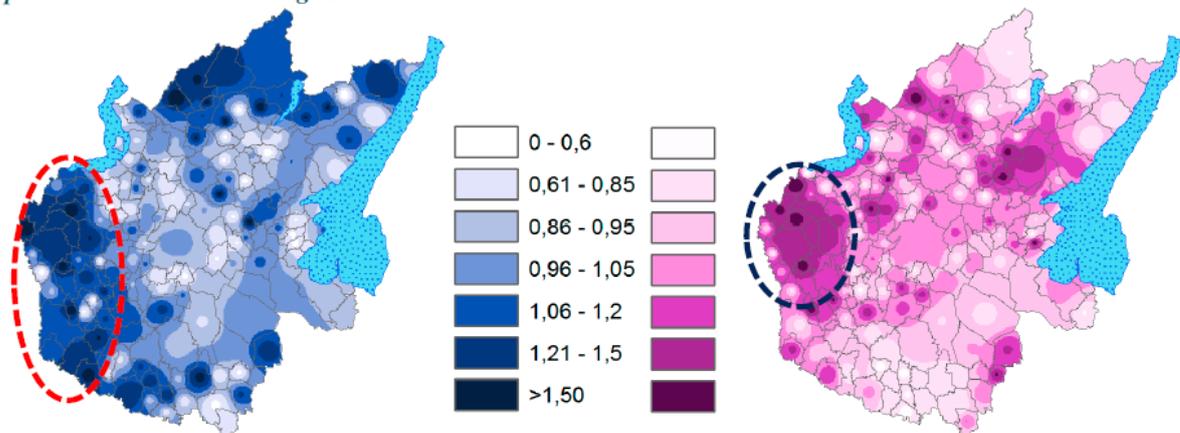


Figura 44: Rapporto osservati attesi mortalità per malattie del sistema nervoso e degli organi di senso tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra

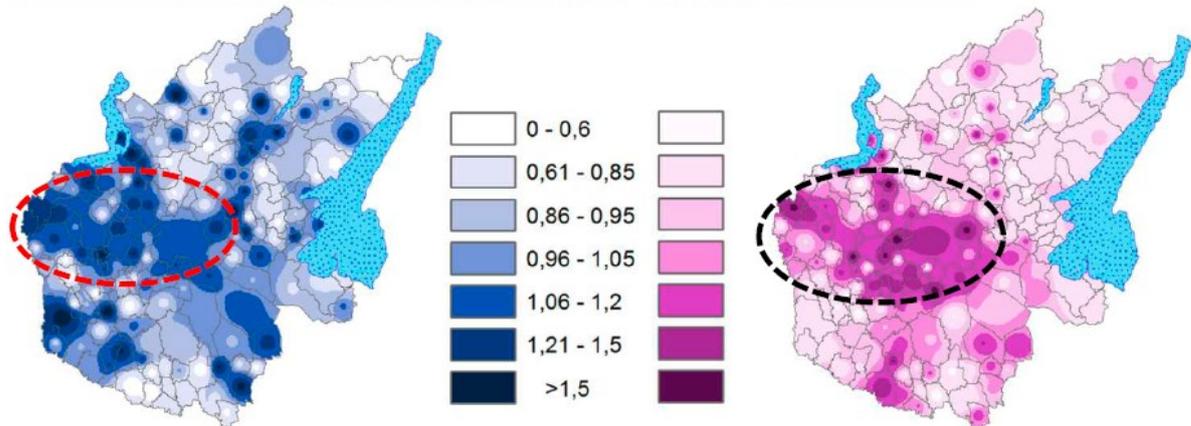
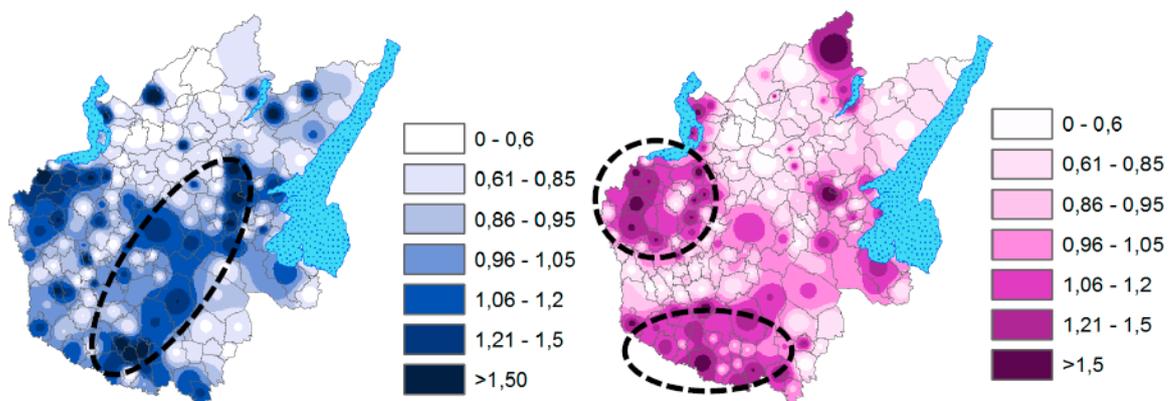


Figura 46: Rapporto osservati attesi mortalità per disturbi psichici e comportamentali tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra



9.11.1.5. “Valutazione integrata dell’inquinamento atmosferico nel bacino padano bresciano - Salute” –

Università degli studi di Brescia

Nell’ambito del già citato studio “Valutazione integrata dell’inquinamento atmosferico nel bacino padano bresciano” redatto dall’Università degli Studi di Brescia, è stato condotto uno specifico approfondimento sulla tematica salute.

Di seguito si riportano alcuni estratti del suddetto studio con specifico riferimento al territorio comunale di Brescia.

“4.1 Risultati del risk assessment quantitativo

Nella tabella 1 sono riportati i dati della previsione di rischio tossico non cancerogeno, calcolati con metodo EPA ed APAT, rispettivamente sulle medie annuali di PM10 e NO2.

Nella tabella 2 sono riportati i dati della previsione di rischio tossico non cancerogeno, calcolati con metodo

EPA ed APAT, per POPs (PCB_{tot}, PCB_{dl}, PCDD/F) e la distribuzione degli HQ.

Nella tabella 3 sono riportati i dati per il rischio cancerogeno per POPs (PCB_{tot}, PCB_{dl}, PCDD/F), suddivisi nei comuni della provincia di Brescia.

Tabella 1: Risultati della valutazione del rischio tossico non cancerogeno (PM10 e NO₂)
(Elaborazioni eseguite sulle concentrazioni medie annue fornite da DIMI)

Comune	Concentrazioni Medie Annue		APAT		EPA	
	NO ₂	PM10	HQ NO ₂	HQ PM10	HQ NO ₂	HQ PM10
	(µg/m ³)	(µg/m ³)				
Brescia	47,91	43,82	1,289	1,179	1,149	1,051

(...)

Il rischio tossicologico generale non cancerogeno si definisce accettabile quando non superiore all'unità.

(...)

per ossidi di azoto e polveri si osservano situazioni in cui si verifica il superamento dell'unità. Tali superamenti sono associati a concentrazioni medie superiori a 40µg/m³, quindi in linea con gli obiettivi di qualità proposti.

(...)

Tabella 2: Risultati della valutazione del rischio tossico non cancerogeno dei POPs (PCDD/F, PCB_{tot}, PCB_{dl}). Elaborazioni eseguite su concentrazioni medie annue fornite da DIMI.

Comune	Concentrazioni medie annue			PCB tot		PCBdl		PCDD	
	PCB-TOT	PCB dl	PCDD/F	HQ APAT	HQ EPA	HQ APAT	HQ EPA	HQ APAT	HQ EPA
	(fg /m ³)	(fg I-TEQ/m ³)	(fg I-TEQ/m ³)						
Brescia	208000,00	3,955	19,731	3,08E-03	2,85E-03	1,03E-05	9,48E-06	5,12E-04	4,73E-04

(...)

Per quanto concerne il rischio tossicologico generale dei POPs i comuni che costantemente evidenziano HQ elevati per tutti e tre i POPs in esame risultano: Brescia, Roncadelle, Castel Mella, Castegnato, Ospitaletto, Flero, San Zeno Naviglio, Torbole Casaglia, Borgosatollo, Travagliato, Paderno Franciacorta, Cellatica, Rodengo Saiano, Cazzago San Martino, Coccaglio, Gussago. Esiste per tutti i POPs considerati un gradiente decrescente zona sud-ovest dell'hinterland bresciano - Città - zona Pedemontana/Garda - zona valli.

Tabella 3: Risultati della valutazione rischio cancerogeno per POPs. (Elaborazioni eseguite su concentrazioni medie annue fornite da DIMI)

Comune	Concentrazioni medie annue			PCB tot		PCBdl		PCDD	
	PCB-TOT	PCB dl	PCDD/F	R APAT	R EPA	R APAT	R EPA	R APAT	R EPA
	(fg /m ³)	(fg I-TEQ/m ³)	(fg I-TEQ/m ³)						
Brescia	208000,00	3,955	19,731	8,05E-08	4,87E-08	1,02E-08	6,18E-09	5,08E-07	3,08E-07

Nessun comune presenta per PCB Tot., per PCB-DL e per TCDD valori superiori all'HQ di riferimento, pari ad 1.

Per quanto riguarda gli effetti cancerogeni i comuni che costantemente evidenziano maggiori valori di R per tutti e tre i POPs in esame risultano: Brescia, Roncadelle, Castel Mella, Castegnato, Ospitaletto, Flero, San Zeno Naviglio, Torbole Casaglia, Borgosatollo, Travagliato, Paderno Franciacorta, Cellatica, Rodengo Saiano, Brescia, Cazzago San Martino, Coccaglio, Gussago. Esiste per tutti i POPs considerati un gradiente decrescente zona sud-ovest dell'hinterland bresciano - Città - zona Pedemontana/Garda - zona valli. Nessun comune si colloca per

PCB Tot., per PCB-DL e per PCDD/F al di sopra di condizioni di rischio non accettabile, pari a 1×10^{-6} .

Confrontando i valori di PCB e PCDD/F la città di Brescia e i comuni di Roncadelle e Castelmella si collocano nelle prime 3 posizioni per tutti e tre i gruppi di POPs considerati. Il comune di Rezzato si colloca alla 13° posizione per i PCB tot., 17° per i PCB dl e 36° per i PCDD/F, sia per il rischio tossicologico generale che per quello cancerogeno.

Nelle due tabelle sottostanti vengono riportati i 25 comuni della provincia secondo la gerarchia degli HQ per il rischio tossicologico generale e per il rischio cancerogeno

Tabella 4: Comuni della Provincia di Brescia con HQ (rischio tossicologico) maggiore.

Comune	PCB-TOT		Comune	PCBdl		Comune	PCDD/F	
	HQ APAT	HQ EPA		HQ APAT	HQ EPA		HQ APAT	HQ EPA
Brescia	3,077E-3	2,849E-3	Brescia	1,027E-5	9,482E-6	Brescia	5,121E-4	4,730E-4
Roncadelle	1,612E-3	1,493E-3	Roncadelle	9,891E-6	9,135E-6	Castel Mella	4,177E-4	3,858E-4
Castel Mella	1,517E-3	1,405E-3	Castegnato	9,084E-6	8,390E-6	Roncadelle	4,010E-4	3,704E-4
San Zeno Naviglio	1,464E-3	1,355E-3	Ospitaletto	8,728E-6	8,061E-6	Castegnato	3,962E-4	3,660E-4
Borgosatollo	1,421E-3	1,316E-3	Castel Mella	8,669E-6	8,007E-6	Ospitaletto	3,857E-4	3,563E-4
Flero	1,330E-3	1,232E-3	Cellatica	8,061E-6	7,445E-6	Flero	3,663E-4	3,383E-4
Castegnato	1,310E-3	1,213E-3	San Zeno Naviglio	7,958E-6	7,350E-6	San Zeno Naviglio	3,574E-4	3,301E-4
Ospitaletto	1,241E-3	1,149E-3	Borgosatollo	7,751E-6	7,159E-6	Torbole Casaglia	3,480E-4	3,215E-4
Torbole Casaglia	1,237E-3	1,145E-3	Cividate Camuno	7,535E-6	6,959E-6	Borgosatollo	3,466E-4	3,202E-4
Odolo	1,222E-3	1,131E-3	Flero	7,446E-6	6,877E-6	Travagliato	3,330E-4	3,075E-4
Cellatica	1,204E-3	1,115E-3	Torbole Casaglia	7,288E-6	6,732E-6	Paderno Franciacorta	3,282E-4	3,031E-4
Castenedolo	1,144E-3	1,059E-3	Travagliato	7,178E-6	6,630E-6	Cellatica	3,239E-4	2,991E-4
Rezzato	1,124E-3	1,040E-3	Paderno Franciacorta	6,923E-6	6,394E-6	Rodengo Saiano	3,137E-4	2,898E-4
Vallio Terme	1,114E-3	1,031E-3	Collebeato	6,916E-6	6,388E-6	Chieri	3,059E-4	2,826E-4
Travagliato	1,109E-3	1,027E-3	Gussago	6,797E-6	6,277E-6	Cazzago San Martino	3,011E-4	2,781E-4
Collebeato	1,102E-3	1,021E-3	Rodengo Saiano	6,711E-6	6,198E-6	Rovato	3,005E-4	2,775E-4
Agnosine	1,073E-3	9,935E-4	Rezzato	6,052E-6	5,589E-6	Coccaglio	2,988E-4	2,759E-4
Gussago	1,044E-3	9,668E-4	Castenedolo	6,017E-6	5,558E-6	Gussago	2,966E-4	2,740E-4
Paderno Franciacorta	1,031E-3	9,546E-4	Passirano	5,848E-6	5,401E-6	Cividate Camuno	2,922E-4	2,699E-4
Mazzano	1,005E-3	9,307E-4	Cazzago San Martino	5,799E-6	5,356E-6	Passirano	2,890E-4	2,669E-4
Gavardo	1,001E-3	9,268E-4	Poncarale	5,483E-6	5,064E-6	Palazzolo sull'Oglio	2,871E-4	2,651E-4
Rodengo Saiano	9,992E-4	9,251E-4	Mazzano	5,327E-6	4,920E-6	Poncarale	2,827E-4	2,611E-4
Calcinato	9,891E-4	9,158E-4	Montirone	5,278E-6	4,875E-6	Castenedolo	2,798E-4	2,584E-4
Prevalle	9,656E-4	8,941E-4	Rovato	5,223E-6	4,824E-6	Cologne	2,772E-4	2,560E-4
Poncarale	9,615E-4	8,903E-4	Malegno	5,060E-6	4,673E-6	Pontoglio	2,729E-4	2,521E-4

Tabella 5: Comuni della Provincia di Brescia con R (rischio cancerogeno) maggiore.

Comune	PCB-TOT		Comune	PCBdl		Comune	PCDD/F	
	R APAT	R EPA		R APAT	R EPA		R APAT	R EPA
Brescia	8,05E-8	4,87E-8	Brescia	1,02E-8	6,18E-9	Brescia	5,08E-7	3,08E-7
Roncadelle	4,22E-8	2,55E-8	Roncadelle	9,81E-9	5,95E-9	Castel Mella	4,14E-7	2,51E-7
Castel Mella	3,97E-8	2,40E-8	Castegnato	9,01E-9	5,47E-9	Roncadelle	3,98E-7	2,41E-7
San Zeno Naviglio	3,83E-8	2,32E-8	Ospitaletto	8,65E-9	5,25E-9	Castegnato	3,93E-7	2,38E-7
Borgosatollo	3,72E-8	2,25E-8	Castel Mella	8,60E-9	5,22E-9	Ospitaletto	3,82E-7	2,32E-7
Flero	3,48E-8	2,11E-8	Cellatica	7,99E-9	4,85E-9	Flero	3,63E-7	2,20E-7
Castegnato	3,43E-8	2,07E-8	San Zeno Naviglio	7,89E-9	4,79E-9	San Zeno Naviglio	3,54E-7	2,15E-7
Ospitaletto	3,25E-8	1,96E-8	Borgosatollo	7,69E-9	4,66E-9	Torbole Casaglia	3,45E-7	2,09E-7
Torbole Casaglia	3,23E-8	1,96E-8	Cividate Camuno	7,47E-9	4,53E-9	Borgosatollo	3,44E-7	2,09E-7
Odolo	3,20E-8	1,93E-8	Flero	7,38E-9	4,48E-9	Travagliato	3,30E-7	2,00E-7
Cellatica	3,15E-8	1,91E-8	Torbole Casaglia	7,23E-9	4,39E-9	Paderno Franciacorta	3,25E-7	1,97E-7
Castenedolo	2,99E-8	1,81E-8	Travagliato	7,12E-9	4,32E-9	Cellatica	3,21E-7	1,95E-7
Rezzato	2,94E-8	1,78E-8	Paderno Franciacorta	6,86E-9	4,17E-9	Rodengo Saiano	3,11E-7	1,89E-7
Vallio Terme	2,91E-8	1,76E-8	Collebeato	6,86E-9	4,16E-9	Chiarì	3,03E-7	1,84E-7
Travagliato	2,90E-8	1,76E-8	Gussago	6,74E-9	4,09E-9	Cazzago San Martino	2,99E-7	1,81E-7
Collebeato	2,88E-8	1,75E-8	Rodengo Saiano	6,65E-9	4,04E-9	Rovato	2,98E-7	1,81E-7
Agnosine	2,81E-8	1,70E-8	Rezzato	6,00E-9	3,64E-9	Coccaglio	2,96E-7	1,80E-7
Gussago	2,73E-8	1,65E-8	Castenedolo	5,97E-9	3,62E-9	Gussago	2,94E-7	1,78E-7
Paderno Franciacorta	2,70E-8	1,63E-8	Passirano	5,80E-9	3,52E-9	Cividate Camuno	2,90E-7	1,76E-7
Mazzano	2,63E-8	1,59E-8	Cazzago San Martino	5,75E-9	3,49E-9	Passirano	2,87E-7	1,74E-7
Gavardo	2,62E-8	1,58E-8	Poncarale	5,44E-9	3,30E-9	Palazzolo sull'Oglio	2,85E-7	1,73E-7
Rodengo Saiano	2,61E-8	1,58E-8	Mazzano	5,28E-9	3,21E-9	Poncarale	2,80E-7	1,70E-7
Calcinato	2,59E-8	1,57E-8	Montirone	5,23E-9	3,18E-9	Castenedolo	2,77E-7	1,68E-7
Prevalle	2,53E-8	1,53E-8	Rovato	5,18E-9	3,14E-9	Cologno	2,75E-7	1,67E-7
Poncarale	2,52E-8	1,52E-8	Malegno	5,02E-9	3,04E-9	Pontoglio	2,71E-7	1,64E-7

(...)

4.2 Risultati delle elaborazioni statistico-epidemiologiche Confronto della provincia di Brescia rispetto alle altre provincie italiane

Nelle tabelle seguenti sono presentati il primo e l'ultimo tasso di mortalità standardizzato disponibile per ciascun gruppo di patologie oggetto di interesse, suddiviso per ogni provincia italiana.

Tabella 6: Tasso standardizzato di mortalità per tumore maligno di trachea, bronchi e polmoni - Maschi.

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile		Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Napoli	13,85	2003	11,93	2014	Massa-Carrara	13,2	2003	7,96	2014
Caserta	11,03	2003	10,34	2014	Lodi	14,58	2003	7,87	2014
Sondrio	12,67	2003	9,89	2014	Avellino	9,71	2003	7,86	2014
Lecce	12,05	2003	9,58	2014	Cremona	11,13	2003	7,85	2014
Roma	12,24	2003	9,26	2014	Palermo	8,61	2003	7,85	2014
Frosinone	8,68	2003	9,25	2014	Italia	12,02	1980	7,85	2016
Caltanissetta	10,25	2003	9,24	2014	Cuneo	8,15	2003	7,82	2014
Piacenza	10,5	2003	8,97	2014	Como	12,14	2003	7,78	2014
Verbano-Cusio-Ossola	9,94	2003	8,88	2014	Savona	9,9	2003	7,71	2014
Pavia	12,71	2003	8,83	2014	Forlì-Cesena	11,15	2003	7,65	2014
Latina	9,37	2003	8,78	2014	Varese	11,16	2003	7,64	2014
Rovigo	15,01	2003	8,74	2014	Sassari	9,38	2003	7,63	2014
Ferrara	12,94	2003	8,71	2014	Taranto	9,25	2003	7,62	2014
Venezia	12,99	2003	8,67	2014	Ragusa	7,8	2003	7,56	2014
Cagliari	11,45	2003	8,65	2014	Oristano	8,06	2003	7,53	2014
Vercelli	8,92	2003	8,64	2014	Bergamo	13,32	2003	7,5	2014
Brescia	12,83	2003	8,58	2014	Catania	8,95	2003	7,49	2014
Novara	13,67	2003	8,52	2014	Firenze	9,41	2003	7,46	2014
Lucca	10,93	2003	8,49	2014	Teramo	8,88	2003	7,46	2014
Salerno	9,8	2003	8,47	2014	Reggio di Calabria	7,06	2003	7,43	2014
Livorno	11,93	2003	8,42	2014	Gorizia	9,35	2003	7,42	2014
Reggio nell'Emilia	11,05	2003	8,32	2014	Genova	10,31	2003	7,42	2014
Ascoli Piceno	7,7	2003	8,3	2014	Padova	11,39	2003	7,38	2014
Benevento	8,11	2003	8,28	2014	Trieste	9,65	2003	7,38	2014
Siracusa	6,96	2003	8,28	2014	Aosta	10,94	2003	7,35	2014
Lecco	10,87	2003	8,2	2014	La Spezia	10,08	2003	7,35	2014
Milano	11,65	2003	8,11	2014	Rieti	7,19	2003	7,34	2014
Modena	9,77	2003	8,09	2014	Brindisi	10,21	2003	7,34	2014
Torino	10,97	2003	8,08	2014	Grosseto	11,13	2003	7,33	2014
Viterbo	10,78	2003	8,04	2014	Fermo	0	2004	7,33	2014
Pistoia	9,47	2003	8,03	2014	Imperia	10,48	2003	7,31	2014
Prato	11,44	2003	8,02	2014	Asti	10,63	2003	7,29	2014
Crotone	6,06	2003	7,99	2014	Arezzo	9,28	2003	7,29	2014
Mantova	10	2003	7,97	2014	Pisa	11,89	2003	7,28	2014
Olbia-Tempio	0	2004	7,97	2014	Carbonia-Iglesias	0	2004	7,26	2014
Monza e della Brianza	0	2004	7,96	2014	Messina	9,77	2003	7,21	2014

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Macerata	8,67	2003	7,18	2014
Medio-Campitano	0	2004	7,16	2014
Belluno	12,61	2003	7,14	2014
Agrigento	8,26	2003	7,12	2014
Alessandria	11,63	2003	7,11	2014
Foggia	8,19	2003	7,1	2014
Ravenna	10,66	2003	7,07	2014
Bologna	10,05	2003	7,01	2014
Pordenone	10,41	2003	6,89	2014
Parma	9,81	2003	6,89	2014
Siena	7,48	2003	6,89	2014
Trento	9,7	2003	6,87	2014
Enna	7,09	2003	6,84	2014
Pesaro e Urbino	9,37	2003	6,82	2014
Biella	11,03	2003	6,81	2014
Perugia	7,86	2003	6,81	2014
Trapani	9,11	2003	6,8	2014
Chieti	6,4	2003	6,77	2014
Vicenza	9,73	2003	6,74	2014
Barletta-Andria-Trani	0	2004	6,62	2014

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Rimini	9,93	2003	6,61	2014
Verona	10,94	2003	6,55	2014
Bari	8,71	2003	6,55	2014
Pescara	7,7	2003	6,52	2014
Udine	9,73	2003	6,4	2014
Terni	8,59	2003	6,22	2014
Ancona	9,92	2003	6,13	2014
Potenza	6,17	2003	6,08	2014
Treviso	9,78	2003	6,03	2014
Catanzaro	6,49	2003	6,01	2014
L'Aquila	6,69	2003	5,89	2014
Matera	7,83	2003	5,84	2014
Campobasso	5,98	2003	5,59	2014
Cosenza	5,72	2003	5,52	2014
Bolzano	7,3	2003	5,41	2014
Vibo Valentia	7,39	2003	5,19	2014
Nuoro	7,84	2003	4,85	2014
Ogliastra	0	2004	4,3	2014
Isernia	6,37	2003	4,06	2014

Tabella.7: Tasso standardizzato di mortalità per tumore maligno di trachea, bronchi e polmoni - Femmine.

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile		Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Trieste	2,79	2003	3,79	2014	Perugia	1,35	2003	2,32	2014
Roma	2,92	2003	3,45	2014	Vercelli	2,05	2003	2,31	2014
Aosta	1,18	2003	3,42	2014	Massa-Carrara	2,07	2003	2,31	2014
Sassari	1,66	2003	3,26	2014	Palermo	1,47	2003	2,3	2014
Belluno	2,46	2003	3,17	2014	Italia	1,62	1980	2,3	2016
Lucca	2,37	2003	3,08	2014	Venezia	2,6	2003	2,29	2014
Siena	1,21	2003	3,07	2014	Como	1,54	2003	2,24	2014
Ravenna	2,12	2003	3,02	2014	Vicenza	2,16	2003	2,24	2014
Sondrio	1,5	2003	3,01	2014	Pisa	1,53	2003	2,24	2014
Biella	2,32	2003	3	2014	Lecco	1,95	2003	2,23	2014
Gorizia	2,09	2003	2,93	2014	Savona	1,46	2003	2,23	2014
Modena	1,88	2003	2,93	2014	Udine	2,09	2003	2,21	2014
Lodi	3,14	2003	2,92	2014	Verbano-Cusio-Ossola	2,02	2003	2,19	2014
Milano	2,37	2003	2,91	2014	Frosinone	1,44	2003	2,17	2014
Genova	2,15	2003	2,85	2014	Mantova	2,04	2003	2,12	2014
Napoli	2,04	2003	2,79	2014	Prato	1,88	2003	2,11	2014
Cagliari	1,27	2003	2,76	2014	Oristano	0,78	2003	2,1	2014
Pistoia	3,19	2003	2,73	2014	Caserta	1,56	2003	2,05	2014
Macerata	1,86	2003	2,71	2014	Trento	2,01	2003	2,03	2014
Pavia	1,88	2003	2,7	2014	Ancona	2,04	2003	2,03	2014
Cremona	2,41	2003	2,69	2014	Cuneo	2,1	2003	2,02	2014
Brescia	2,26	2003	2,67	2014	Novara	1,77	2003	1,97	2014
Bologna	2,33	2003	2,64	2014	Siracusa	1,07	2003	1,97	2014
Pordenone	2,19	2003	2,62	2014	Bolzano	1,59	2003	1,9	2014
Forlì-Cesena	2,08	2003	2,62	2014	La Spezia	2,2	2003	1,89	2014
Firenze	2,41	2003	2,59	2014	Olbia-Tempio	0	2004	1,87	2014
Ferrara	2,14	2003	2,54	2014	Treviso	2,12	2003	1,86	2014
Verona	1,92	2003	2,53	2014	Fermo	0	2004	1,85	2014
Reggio nell'Emilia	2,07	2003	2,53	2014	Teramo	1,14	2003	1,83	2014
Piacenza	2,7	2003	2,51	2014	Avellino	1,28	2003	1,78	2014
Padova	2,12	2003	2,49	2014	Messina	1,24	2003	1,75	2014
Bergamo	2,45	2003	2,46	2014	Imperia	1,77	2003	1,69	2014
Monza e della Brianza	0	2004	2,46	2014	Rovigo	1,83	2003	1,66	2014
Asti	2,25	2003	2,45	2014	Isernia	0,77	2003	1,65	2014
Torino	2,25	2003	2,43	2014	Arezzo	1,35	2003	1,62	2014
Terni	2,25	2003	2,42	2014	Rieti	1,16	2003	1,62	2014
Viterbo	2,26	2003	2,4	2014	Agrigento	0,85	2003	1,61	2014
Alessandria	2,07	2003	2,39	2014	Nuoro	0,91	2003	1,59	2014
Varese	1,89	2003	2,37	2014	Campobasso	0,36	2003	1,57	2014
Pesaro e Urbino	1,38	2003	2,37	2014	Salerno	1,22	2003	1,57	2014
Rimini	2,5	2003	2,35	2014	Benevento	1,4	2003	1,52	2014
Ascoli Piceno	1,44	2003	2,35	2014	Lecce	0,98	2003	1,43	2014
Parma	2,45	2003	2,34	2014	Brindisi	1,09	2003	1,42	2014
Latina	1,85	2003	2,33	2014	Catania	1,42	2003	1,41	2014
Livorno	1,64	2003	2,32	2014	L'Aquila	0,9	2003	1,37	2014

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Taranto	1,39	2003	1,37	2014
Caltanissetta	0,98	2003	1,37	2014
Pescara	0,94	2003	1,36	2014
Trapani	0,78	2003	1,35	2014
Catanzaro	0,37	2003	1,32	2014
Crotone	0,73	2003	1,32	2014
Grosseto	2,18	2003	1,31	2014
Matera	0,94	2003	1,28	2014
Bari	1,12	2003	1,24	2014
Ragusa	1,11	2003	1,23	2014
Enna	1,08	2003	1,2	2014

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Barletta-Andria-Trani	0	2004	1,18	2014
Reggio di Calabria	0,76	2003	1,15	2014
Carbonia-Iglesias	0	2004	1,15	2014
Foggia	0,91	2003	1,08	2014
Chieti	1,17	2003	1,05	2014
Cosenza	0,84	2003	1,04	2014
Potenza	0,41	2003	0,89	2014
Medio-Campitano	0	2004	0,77	2014
Ogliastro	0	2004	0,63	2014
Vibo Valentia	0,77	2003	0,49	2014

Tabella. 8: Tasso standardizzato di mortalità per tumore maligno linfomatopoiatico - Maschi.

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Gorizia	2,22	2003	5,13	2014
Nuoro	3,27	2003	3,83	2014
Isernia	2,62	2003	3,61	2014
Massa-Carrara	3,4	2003	3,56	2014
Ancona	2,85	2003	3,49	2014
Olbia-Tempio	0	2004	3,43	2014
Sassari	2,55	2003	3,34	2014
Alessandria	2,89	2003	3,33	2014
Rimini	2,76	2003	3,18	2014
Pavia	3,45	2003	3,16	2014
Ragusa	2,61	2003	3,16	2014
Udine	3,15	2003	3,1	2014
Latina	3,61	2003	3,03	2014
Oristano	2,47	2003	3,02	2014
Macerata	2,36	2003	2,99	2014
Ravenna	2,79	2003	2,98	2014
Carbonia-Iglesias	0	2004	2,96	2014
Ferrara	2,59	2003	2,94	2014
Imperia	2,81	2003	2,92	2014
Monza e della Brianza	0	2004	2,9	2014
Varese	2,9	2003	2,89	2014
Padova	3,01	2003	2,89	2014
Perugia	2,93	2003	2,89	2014
Novara	2,87	2003	2,88	2014
Como	3,26	2003	2,88	2014
Genova	3	2003	2,88	2014
Roma	2,92	2003	2,88	2014
Campobasso	2,96	2003	2,87	2014
Lodi	2,67	2003	2,85	2014
Teramo	2,8	2003	2,84	2014
Cagliari	2,74	2003	2,84	2014
Torino	2,76	2003	2,83	2014
Caserta	3,14	2003	2,81	2014
Cuneo	2,52	2003	2,8	2014
Verbano-Cusio-Ossola	2,82	2003	2,79	2014
Reggio nell'Emilia	3,28	2003	2,77	2014
Prato	2,26	2003	2,76	2014
Mantova	2,71	2003	2,73	2014
Trento	2,85	2003	2,73	2014
Sondrio	2,84	2003	2,72	2014
Chieti	2,59	2003	2,7	2014
Pesaro e Urbino	3,2	2003	2,69	2014
Viterbo	2,07	2003	2,69	2014
Trapani	2,83	2003	2,69	2014
Bergamo	2,84	2003	2,67	2014
Parma	2,96	2003	2,67	2014
Matera	2,21	2003	2,64	2014
Lucca	3,4	2003	2,63	2014
Barletta-Andria-Trani	0	2004	2,63	2014
Modena	2,72	2003	2,61	2014
Brindisi	3,5	2003	2,61	2014
Catania	2,82	2003	2,61	2014
Milano	3,34	2003	2,6	2014
Taranto	3,16	2003	2,6	2014
Cremona	3,46	2003	2,59	2014
Italia	2,81	1980	2,59	2016
Ascoli Piceno	2,74	2003	2,57	2014
Bari	3,01	2003	2,56	2014
Lecce	2,45	2003	2,55	2014
Verona	2,65	2003	2,54	2014
Messina	2,76	2003	2,52	2014
Arezzo	2,85	2003	2,5	2014
Venezia	2,82	2003	2,49	2014
Pisa	3	2003	2,49	2014
Enna	3,28	2003	2,47	2014
Pescara	2,93	2003	2,44	2014
Treviso	2,83	2003	2,42	2014
Piacenza	2,48	2003	2,42	2014
Pistoia	1,83	2003	2,42	2014
L'Aquila	2,65	2003	2,42	2014
Frosinone	2,42	2003	2,41	2014
Firenze	2,82	2003	2,4	2014
Rieti	2,6	2003	2,37	2014
Medio-Campitano	0	2004	2,36	2014
Forlì-Cesena	3,44	2003	2,35	2014
Fermo	0	2004	2,34	2014
Vicenza	2,76	2003	2,32	2014
Bologna	2,87	2003	2,31	2014
Napoli	2,71	2003	2,31	2014
Vercelli	2,84	2003	2,29	2014
Aosta	2,91	2003	2,26	2014
Cosenza	2,44	2003	2,23	2014
Salerno	2,84	2003	2,21	2014
Crotone	1,98	2003	2,2	2014
Biella	2,27	2003	2,19	2014
La Spezia	3,66	2003	2,18	2014
Siena	2,79	2003	2,18	2014
Palermo	2,68	2003	2,18	2014
Grosseto	2,52	2003	2,16	2014
Agrigento	2,43	2003	2,14	2014

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Pordenone	2,49	2003	2,13	2014
Brescia	3,22	2003	2,12	2014
Caltanissetta	2,29	2003	2,12	2014
Catanzaro	3,02	2003	2,11	2014
Foggia	3,01	2003	2,1	2014
Bolzano	3,03	2003	2,06	2014
Benevento	3,06	2003	2,04	2014
Livorno	2,9	2003	2,01	2014
Belluno	2,75	2003	2	2014
Avellino	2,2	2003	1,99	2014
Asti	2,26	2003	1,91	2014

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Lecco	3,42	2003	1,91	2014
Savona	3,48	2003	1,89	2014
Siracusa	2,88	2003	1,89	2014
Trieste	2,4	2003	1,83	2014
Ogliastra	0	2004	1,82	2014
Terni	3,36	2003	1,8	2014
Rovigo	3,26	2003	1,77	2014
Potenza	2,48	2003	1,72	2014
Vibo Valentia	1,41	2003	1,7	2014
Reggio di Calabria	2,62	2003	1,64	2014

Tabella 9: Tasso standardizzato di mortalità per tumore maligno linfoematopoietico - Femmine.

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile		Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Pesaro e Urbino	1,4	2003	2,47	2014	Brindisi	1,46	2003	1,58	2014
Ogliastro	0	2004	2,31	2014	Ragusa	1,72	2003	1,57	2014
Ravenna	1,63	2003	2,25	2014	Teramo	0,98	2003	1,56	2014
Prato	1,92	2003	2,16	2014	Varese	2,28	2003	1,55	2014
Novara	1,41	2003	2,15	2014	Trento	2,04	2003	1,55	2014
Isernia	1,64	2003	2,14	2014	Caserta	1,3	2003	1,55	2014
Campobasso	2,46	2003	2,1	2014	Monza e della Brianza	0	2004	1,54	2014
Pisa	2,38	2003	2,09	2014	Ancona	1,67	2003	1,53	2014
Oristano	2,11	2003	1,96	2014	Fermo	0	2004	1,53	2014
Como	1,95	2003	1,89	2014	Avellino	1,62	2003	1,53	2014
Piacenza	2,11	2003	1,89	2014	Belluno	1,6	2003	1,52	2014
Rovigo	1,45	2003	1,87	2014	Arezzo	1,27	2003	1,52	2014
Roma	2,13	2003	1,84	2014	Lodi	2,3	2003	1,51	2014
Modena	1,74	2003	1,83	2014	Cagliari	1,84	2003	1,51	2014
Cuneo	1,61	2003	1,81	2014	Reggio di Calabria	1,96	2003	1,5	2014
Livorno	2,2	2003	1,81	2014	Catania	1,74	2003	1,5	2014
Terni	1,25	2003	1,81	2014	Olbia-Tempio	0	2004	1,49	2014
Latina	1,96	2003	1,81	2014	Pavia	2,24	2003	1,48	2014
Torino	1,65	2003	1,78	2014	Trieste	1,74	2003	1,48	2014
Ferrara	1,5	2003	1,76	2014	Imperia	2,05	2003	1,48	2014
Lucca	1,92	2003	1,76	2014	Forlì-Cesena	2,03	2003	1,48	2014
Parma	1,94	2003	1,75	2014	Viterbo	2,09	2003	1,48	2014
Alessandria	2,21	2003	1,74	2014	Bergamo	2,49	2003	1,47	2014
Mantova	1,96	2003	1,74	2014	Genova	2,23	2003	1,47	2014
Bari	1,82	2003	1,71	2014	Massa-Carrara	2,29	2003	1,45	2014
Firenze	1,57	2003	1,7	2014	Rimini	1,31	2003	1,44	2014
Perugia	1,75	2003	1,69	2014	Lecce	1,68	2003	1,44	2014
Pescara	1,46	2003	1,69	2014	Palermo	1,43	2003	1,44	2014
Milano	2,09	2003	1,68	2014	Medio-Campitano	0	2004	1,44	2014
Napoli	1,81	2003	1,67	2014	Treviso	2,09	2003	1,42	2014
Siracusa	1,1	2003	1,67	2014	Sassari	1,68	2003	1,41	2014
Pordenone	1,79	2003	1,66	2014	Aosta	1,3	2003	1,4	2014
Ascoli Piceno	1,59	2003	1,66	2014	Potenza	1,58	2003	1,38	2014
Frosinone	1,65	2003	1,66	2014	Brescia	2,13	2003	1,37	2014
Bologna	1,61	2003	1,64	2014	Grosseto	2	2003	1,37	2014
Catanzaro	1,42	2003	1,64	2014	Foggia	1,48	2003	1,37	2014
Biella	1,79	2003	1,63	2014	Reggio nell'Emilia	1,65	2003	1,35	2014
Vicenza	2	2003	1,63	2014	Carbonia-Iglesias	0	2004	1,34	2014
Padova	2,16	2003	1,63	2014	Sondrio	2,12	2003	1,33	2014
Messina	1,75	2003	1,63	2014	Lecco	2,23	2003	1,32	2014
Verona	1,47	2003	1,6	2014	Rieti	1,9	2003	1,32	2014
Taranto	1,85	2003	1,6	2014	Salerno	1,9	2003	1,32	2014
Italia	1,79	1980	1,59	2016	Savona	1,91	2003	1,31	2014
Asti	2,4	2003	1,58	2014	L'Aquila	2,24	2003	1,31	2014
Venezia	1,96	2003	1,58	2014	Enna	1,55	2003	1,3	2014

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Nuoro	1,91	2003	1,29	2014
Cremona	2,5	2003	1,28	2014
Udine	1,66	2003	1,28	2014
Agrigento	1,73	2003	1,28	2014
Chieti	1,8	2003	1,26	2014
Cosenza	1,14	2003	1,23	2014
Macerata	1,65	2003	1,22	2014
Siena	1,73	2003	1,21	2014
Gorizia	1,86	2003	1,18	2014
Benevento	1,69	2003	1,17	2014
Vercelli	2,82	2003	1,15	2014

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Pistoia	2,11	2003	1,13	2014
Bolzano	2,14	2003	1,12	2014
Crotone	2,05	2003	1,12	2014
Trapani	1,55	2003	1,11	2014
Matera	1,27	2003	1,09	2014
Caltanissetta	1,37	2003	1,06	2014
Verbano-Cusio-Ossola	1,43	2003	0,91	2014
Barletta-Andria-Trani	0	2004	0,8	2014
La Spezia	1,86	2003	0,75	2014
Vibo Valentia	1,44	2003	0,62	2014

Tabella 10: Tasso standardizzato di mortalità per cardiopatie ischemiche - Maschi.

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Napoli	22,25	2003	17,96	2014
Campobasso	18,04	2003	16,33	2014
L'Aquila	16,61	2003	15,44	2014
Rieti	24,13	2003	15,34	2014
Chieti	20,13	2003	14,86	2014
Isernia	18,9	2003	14,7	2014
Enna	18,35	2003	14,29	2014
Salerno	18,27	2003	14,23	2014
Matera	20,1	2003	14,2	2014
Benevento	20,53	2003	14,16	2014
Pescara	17,71	2003	14,15	2014
Caserta	20,58	2003	13,95	2014
Messina	16,32	2003	13,89	2014
Frosinone	16,48	2003	13,71	2014
Crotone	15,41	2003	13,6	2014
Agrigento	17,13	2003	13,58	2014
Catanzaro	15,97	2003	13,48	2014
Perugia	21,74	2003	13,33	2014
Ferrara	21,3	2003	13,31	2014
Roma	22,61	2003	13,27	2014
Vibo Valentia	14,96	2003	13,21	2014
Viterbo	19,39	2003	13,17	2014
Fermo	0	2004	13	2014
Brescia	24,03	2003	12,84	2014
Forlì-Cesena	20,09	2003	12,8	2014
Novara	18,68	2003	12,78	2014
Verbano-Cusio-Ossola	17,12	2003	12,68	2014
Pavia	17,52	2003	12,67	2014
Piacenza	18,95	2003	12,58	2014
Sondrio	19,13	2003	12,57	2014
La Spezia	16,91	2003	12,55	2014
Belluno	18,53	2003	12,51	2014
Rovigo	21,42	2003	12,49	2014
Pordenone	21,18	2003	12,49	2014
Avellino	17,62	2003	12,47	2014
Varese	20,75	2003	12,41	2014
Trieste	24,05	2003	12,37	2014
Bolzano	21,19	2003	12,26	2014
Latina	19,84	2003	12,24	2014
Reggio di Calabria	15,82	2003	12,03	2014
Lucca	18,04	2003	11,97	2014
Brindisi	20,27	2003	11,96	2014
Padova	19,26	2003	11,95	2014
Mantova	18,88	2003	11,92	2014
Catania	18,06	2003	11,91	2014
Taranto	16,99	2003	11,89	2014
Vicenza	19,78	2003	11,83	2014
Pesaro e Urbino	20,26	2003	11,83	2014
Italia	21,87	1980	11,74	2016
Parma	19,98	2003	11,72	2014
Macerata	15,5	2003	11,69	2014
Trento	20,87	2003	11,68	2014
Massa-Carrara	15,9	2003	11,68	2014
Palermo	15,13	2003	11,68	2014
Nuoro	17,19	2003	11,66	2014
Bergamo	22,57	2003	11,65	2014
Genova	15,02	2003	11,6	2014
Ancona	19,38	2003	11,51	2014
Ragusa	14,61	2003	11,39	2014
Bari	15,32	2003	11,37	2014
Siracusa	16,71	2003	11,37	2014
Pistoia	16,63	2003	11,33	2014
Udine	20,19	2003	11,21	2014
Venezia	18,63	2003	11,18	2014
Foggia	18,88	2003	11,16	2014
Teramo	19,14	2003	11,14	2014
Cosenza	18,04	2003	11,13	2014
Gorizia	26,25	2003	11,11	2014
Pisa	17,82	2003	11,01	2014
Modena	17,35	2003	11	2014
Alessandria	14,23	2003	10,92	2014
Asti	17,42	2003	10,86	2014
Rimini	20,4	2003	10,79	2014
Cremona	21,33	2003	10,75	2014
Terni	21,52	2003	10,75	2014
Lodi	19,27	2003	10,72	2014
Como	18,31	2003	10,68	2014
Treviso	19,77	2003	10,67	2014
Biella	15,05	2003	10,63	2014
Savona	19,88	2003	10,56	2014
Barletta-Andria-Trani	0	2004	10,51	2014
Cuneo	12,69	2003	10,45	2014
Livorno	18,81	2003	10,38	2014
Caltanissetta	15,2	2003	10,37	2014
Ascoli Piceno	18,28	2003	10,32	2014
Sassari	16,91	2003	10,25	2014
Lecce	16,86	2003	10,24	2014
Verona	17,36	2003	10,15	2014
Bologna	18,32	2003	10,15	2014
Milano	19,34	2003	10,1	2014

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Trapani	16,58	2003	10,05	2014
Ravenna	18,19	2003	10,02	2014
Olbia-Tempio	0	2004	9,96	2014
Potenza	14,46	2003	9,92	2014
Torino	15,44	2003	9,87	2014
Lecco	19,37	2003	9,81	2014
Siena	17,69	2003	9,74	2014
Imperia	15,52	2003	9,7	2014
Vercelli	18,7	2003	9,43	2014
Reggio nell'Emilia	19,44	2003	9,32	2014
Medio-Campitano	0	2004	9,22	2014

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Monza e della Brianza	0	2004	9,15	2014
Aosta	19,85	2003	9,08	2014
Carbonia-Iglesias	0	2004	8,89	2014
Oristano	12,88	2003	8,85	2014
Arezzo	13,38	2003	8,67	2014
Firenze	15,17	2003	8,55	2014
Ogliastra	0	2004	8,48	2014
Grosseto	15,35	2003	8,3	2014
Cagliari	14,47	2003	8,14	2014
Prato	16,67	2003	8,06	2014

Tabella 11: Tasso standardizzato di mortalità per cardiopatie ischemiche - Femmine.

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile		Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Napoli	15,1	2003	11,27	2014	Brescia	13,76	2003	6,51	2014
Rieti	16,59	2003	9,73	2014	Foggia	10,11	2003	6,5	2014
Caserta	12,5	2003	9,12	2014	Reggio di Calabria	9	2003	6,5	2014
Chieti	12,04	2003	8,65	2014	Parma	10,3	2003	6,48	2014
Frosinone	11,8	2003	8,59	2014	Belluno	11,88	2003	6,39	2014
Matera	11,54	2003	8,39	2014	Ferrara	10,89	2003	6,37	2014
Vibo Valentia	7,41	2003	8,39	2014	Italia	11,75	1980	6,35	2016
Pescara	9,73	2003	8,32	2014	Trapani	9,88	2003	6,34	2014
Isernia	10,29	2003	8,29	2014	Forlì-Cesena	12,65	2003	6,28	2014
Gorizia	14,92	2003	8,21	2014	Catania	10,18	2003	6,26	2014
Fermo	0	2004	8,18	2014	Olbia-Tempio	0	2004	6,23	2014
Campobasso	10,18	2003	8,16	2014	Udine	9,97	2003	6,1	2014
Enna	11,57	2003	8,12	2014	Macerata	9,89	2003	6,07	2014
Agrigento	12,19	2003	8,11	2014	Teramo	8,1	2003	6,06	2014
Trieste	16,55	2003	7,99	2014	Palermo	8,57	2003	6	2014
L'Aquila	10,69	2003	7,97	2014	Grosseto	11,19	2003	5,97	2014
Messina	10,81	2003	7,8	2014	Bologna	9,8	2003	5,96	2014
Barletta-Andria-Trani	0	2004	7,78	2014	Savona	11,59	2003	5,94	2014
Crotone	7,87	2003	7,75	2014	Verbano-Cusio-Ossola	6,98	2003	5,91	2014
La Spezia	11,04	2003	7,53	2014	Padova	9,51	2003	5,87	2014
Perugia	13,17	2003	7,53	2014	Pisa	9,28	2003	5,87	2014
Benevento	10,95	2003	7,53	2014	Pavia	8,79	2003	5,85	2014
Salerno	10,92	2003	7,49	2014	Genova	8,41	2003	5,84	2014
Pordenone	11,88	2003	7,48	2014	Varese	10,71	2003	5,77	2014
Viterbo	15,65	2003	7,47	2014	Treviso	9	2003	5,77	2014
Brindisi	11,82	2003	7,36	2014	Oristano	9,02	2003	5,74	2014
Roma	13,61	2003	7,25	2014	Lucca	9,92	2003	5,73	2014
Ancona	12,21	2003	7,23	2014	Nuoro	9,57	2003	5,71	2014
Rovigo	12,62	2003	7,21	2014	Sondrio	9,64	2003	5,7	2014
Catanzaro	9,81	2003	7,02	2014	Livorno	12,34	2003	5,68	2014
Medio-Campitano	0	2004	7,01	2014	Bergamo	11,52	2003	5,63	2014
Caltanissetta	10,01	2003	6,97	2014	Bari	9,05	2003	5,63	2014
Latina	13,72	2003	6,95	2014	Vicenza	10,37	2003	5,59	2014
Cremona	13,13	2003	6,94	2014	Reggio nell'Emilia	11,01	2003	5,59	2014
Massa-Carrara	10,52	2003	6,94	2014	Lecco	10,38	2003	5,55	2014
Terni	10,4	2003	6,92	2014	Bolzano	11,14	2003	5,54	2014
Pistoia	12,11	2003	6,85	2014	Modena	9,3	2003	5,52	2014
Mantova	11,78	2003	6,82	2014	Piacenza	10,57	2003	5,47	2014
Trento	11,62	2003	6,7	2014	Ragusa	8,25	2003	5,47	2014
Pesaro e Urbino	12,06	2003	6,7	2014	Alessandria	7	2003	5,44	2014
Avellino	7,51	2003	6,67	2014	Biella	7,13	2003	5,4	2014
Lecce	10,49	2003	6,67	2014	Monza e della Brianza	0	2004	5,4	2014
Taranto	10,16	2003	6,66	2014	Siracusa	8,41	2003	5,4	2014
Cosenza	10,67	2003	6,52	2014	Ascoli Piceno	9,46	2003	5,32	2014
Novara	9,2	2003	6,51	2014	Potenza	6,94	2003	5,26	2014

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Aosta	9,03	2003	5,25	2014
Verona	10,35	2003	5,18	2014
Venezia	12,02	2003	5,16	2014
Ravenna	10,52	2003	5,13	2014
Como	10,48	2003	5,1	2014
Milano	10,2	2003	5,02	2014
Vercelli	10,31	2003	4,98	2014
Torino	7,81	2003	4,95	2014
Prato	8,1	2003	4,91	2014
Cuneo	7,03	2003	4,66	2014
Sassari	9,5	2003	4,57	2014

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Lodi	8,28	2003	4,53	2014
Asti	7,11	2003	4,52	2014
Rimini	10,81	2003	4,37	2014
Firenze	8,21	2003	4,3	2014
Siena	8,83	2003	4,23	2014
Carbonia-Iglesias	0	2004	4,15	2014
Imperia	7,97	2003	4,03	2014
Ogliastra	0	2004	4,02	2014
Arezzo	7,43	2003	3,9	2014
Cagliari	7,16	2003	3,65	2014

Tabella 12: Tasso standardizzato di mortalità per broncopneumopatie croniche ostruttive - Maschi.

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile		Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Caltanissetta	15,6	2003	7,33	2014	Perugia	5,79	2003	4,18	2014
Enna	12,42	2003	6,24	2014	Bolzano	5,88	2003	4,15	2014
Lecce	11,26	2003	6,02	2014	Alessandria	5,61	2003	4,14	2014
Aosta	8,02	2003	6,01	2014	Reggio di Calabria	7,92	2003	4,07	2014
Carbonia-Iglesias	0	2004	6	2014	Trieste	5,85	2003	4,06	2014
Napoli	10,24	2003	5,84	2014	Novara	6,52	2003	4,01	2014
Brindisi	9,53	2003	5,62	2014	Imperia	6,07	2003	4,01	2014
Oristano	5,9	2003	5,57	2014	Italia	8,73	1980	4,01	2016
Caserta	11,11	2003	5,54	2014	Matera	7,97	2003	3,98	2014
Massa-Carrara	8,52	2003	5,43	2014	Rimini	5,52	2003	3,95	2014
Agrigento	9,93	2003	5,42	2014	Macerata	6,17	2003	3,89	2014
Potenza	8,72	2003	5,41	2014	Brescia	7,83	2003	3,88	2014
Nuoro	7,49	2003	5,4	2014	Lodi	5,6	2003	3,88	2014
Taranto	11,91	2003	5,39	2014	Sondrio	7,92	2003	3,85	2014
Chieti	7,16	2003	5,2	2014	Bologna	5,87	2003	3,84	2014
L'Aquila	7,42	2003	5,14	2014	Latina	6,5	2003	3,83	2014
Salerno	9,69	2003	5,06	2014	Pescara	6,14	2003	3,83	2014
Trapani	7,63	2003	4,98	2014	Isernia	5,13	2003	3,83	2014
La Spezia	8,7	2003	4,97	2014	Catania	6,92	2003	3,82	2014
Crotone	7,72	2003	4,92	2014	Foggia	7,84	2003	3,81	2014
Cuneo	9,13	2003	4,91	2014	Belluno	6,29	2003	3,8	2014
Palermo	8,95	2003	4,87	2014	Arezzo	5,35	2003	3,8	2014
Avellino	8,62	2003	4,81	2014	Ascoli Piceno	5,73	2003	3,8	2014
Asti	6,53	2003	4,79	2014	Pordenone	8,16	2003	3,77	2014
Sassari	5,91	2003	4,78	2014	Cagliari	7,44	2003	3,77	2014
Cosenza	7,35	2003	4,77	2014	Cremona	7,89	2003	3,73	2014
Teramo	8,97	2003	4,76	2014	Udine	6,04	2003	3,67	2014
Pesaro e Urbino	7,04	2003	4,74	2014	Vercelli	8,15	2003	3,64	2014
Benevento	7,56	2003	4,74	2014	Vibo Valentia	9,15	2003	3,63	2014
Barletta-Andria-Trani	0	2004	4,74	2014	Livorno	3,75	2003	3,61	2014
Frosinone	6,62	2003	4,62	2014	Roma	6,04	2003	3,6	2014
Piacenza	6,76	2003	4,6	2014	Como	7,71	2003	3,53	2014
Medio-Campidano	0	2004	4,51	2014	Genova	5,57	2003	3,53	2014
Forlì-Cesena	5,75	2003	4,5	2014	Terni	5,56	2003	3,46	2014
Campobasso	5,92	2003	4,47	2014	Siracusa	6,66	2003	3,45	2014
Bari	8,12	2003	4,38	2014	Varese	6,52	2003	3,42	2014
Catanzaro	7,82	2003	4,36	2014	Reggio nell'Emilia	5,77	2003	3,4	2014
Lucca	5,51	2003	4,34	2014	Prato	6,86	2003	3,36	2014
Messina	8,52	2003	4,33	2014	Biella	4,94	2003	3,34	2014
Ragusa	6,02	2003	4,26	2014	Siena	4,93	2003	3,34	2014
Pistoia	6,55	2003	4,25	2014	Milano	5,91	2003	3,33	2014
Bergamo	6,61	2003	4,24	2014	Grosseto	4,9	2003	3,31	2014
Pisa	7,66	2003	4,23	2014	Vicenza	5,01	2003	3,24	2014
Viterbo	6,08	2003	4,21	2014	Firenze	6	2003	3,23	2014
Torino	7,35	2003	4,18	2014	Pavia	5,17	2003	3,21	2014

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Savona	4,63	2003	3,2	2014
Ancona	6,85	2003	3,2	2014
Parma	5,29	2003	3,16	2014
Verbano-Cusio-Ossola	8,16	2003	3,14	2014
Rieti	5,39	2003	3,13	2014
Mantova	6,03	2003	3,12	2014
Trento	6,41	2003	3,04	2014
Fermo	0	2004	3	2014
Gorizia	4,15	2003	2,98	2014
Ravenna	6,51	2003	2,97	2014
Ogliastra	0	2004	2,94	2014

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Monza e della Brianza	0	2004	2,91	2014
Ferrara	5,02	2003	2,87	2014
Verona	4,09	2003	2,85	2014
Modena	5,49	2003	2,85	2014
Treviso	4,88	2003	2,67	2014
Venezia	4,61	2003	2,65	2014
Padova	5,1	2003	2,65	2014
Rovigo	3,66	2003	2,63	2014
Lecco	6,02	2003	2,17	2014
Olbia-Tempio	0	2004	1,95	2014

Tabella 13: Tasso standardizzato di mortalità per broncopneumopatie croniche ostruttive - Femmine.

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile		Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Brindisi	3,44	2003	2,51	2014	Belluno	1,71	2003	1,58	2014
Napoli	3,45	2003	2,39	2014	Padova	2,37	2003	1,58	2014
Lucca	2,24	2003	2,22	2014	Pisa	1,83	2003	1,57	2014
Arezzo	1,86	2003	2,22	2014	Italia	2,55	1980	1,56	2016
Lodi	3,37	2003	2,21	2014	Ravenna	2,79	2003	1,55	2014
Barletta-Andria-Trani	0	2004	2,01	2014	Pescara	1,98	2003	1,55	2014
Caltanissetta	2,58	2003	2	2014	Asti	2,25	2003	1,54	2014
Matera	1,96	2003	1,99	2014	Milano	2,23	2003	1,54	2014
Lecce	3,2	2003	1,94	2014	Olbia-Tempio	0	2004	1,54	2014
Siracusa	2,85	2003	1,93	2014	Bergamo	2,21	2003	1,53	2014
Carbonia-Iglesias	0	2004	1,92	2014	Catania	2,22	2003	1,53	2014
Torino	2,64	2003	1,91	2014	Sondrio	2,27	2003	1,5	2014
Cremona	2,91	2003	1,88	2014	Cosenza	2,7	2003	1,47	2014
Roma	2,61	2003	1,88	2014	Catanzaro	2,06	2003	1,46	2014
Potenza	3,57	2003	1,85	2014	Udine	1,78	2003	1,44	2014
Piacenza	2,51	2003	1,84	2014	Fermo	0	2004	1,44	2014
Caserta	3,19	2003	1,84	2014	Taranto	2,66	2003	1,44	2014
Palermo	2,55	2003	1,83	2014	Como	2,2	2003	1,43	2014
Sassari	1,91	2003	1,82	2014	Nuoro	2,71	2003	1,42	2014
Imperia	2,24	2003	1,81	2014	Alessandria	1,84	2003	1,41	2014
Massa-Carrara	1,83	2003	1,8	2014	Genova	1,68	2003	1,41	2014
Trieste	2,3	2003	1,79	2014	Chieti	2,31	2003	1,41	2014
Pesaro e Urbino	1,54	2003	1,79	2014	Benevento	2,15	2003	1,41	2014
Avellino	1,84	2003	1,78	2014	Biella	1,98	2003	1,4	2014
Medio-Campidano	0	2004	1,77	2014	Vercelli	1,66	2003	1,39	2014
La Spezia	1,72	2003	1,76	2014	Foggia	3,05	2003	1,39	2014
Aosta	3,74	2003	1,73	2014	Bolzano	2,07	2003	1,36	2014
Agrigento	2,97	2003	1,7	2014	Modena	2,21	2003	1,35	2014
Enna	2,81	2003	1,7	2014	Lecco	2	2003	1,34	2014
Forlì-Cesena	2,19	2003	1,68	2014	Reggio di Calabria	2,35	2003	1,34	2014
Cagliari	2,45	2003	1,68	2014	Gorizia	1,92	2003	1,3	2014
Ogliastra	0	2004	1,68	2014	Trapani	2,38	2003	1,3	2014
Firenze	2,51	2003	1,67	2014	Grosseto	1,49	2003	1,29	2014
Perugia	1,59	2003	1,67	2014	Messina	2,31	2003	1,29	2014
Bari	3,11	2003	1,67	2014	Monza e della Brianza	0	2004	1,28	2014
L'Aquila	1,9	2003	1,66	2014	Varese	2,02	2003	1,27	2014
Cuneo	2,84	2003	1,65	2014	Reggio nell'Emilia	2,56	2003	1,27	2014
Bologna	2,47	2003	1,64	2014	Ascoli Piceno	1,48	2003	1,26	2014
Savona	1,98	2003	1,63	2014	Rimini	1,62	2003	1,25	2014
Brescia	2,61	2003	1,62	2014	Novara	2,03	2003	1,24	2014
Viterbo	1,49	2003	1,62	2014	Pordenone	2,36	2003	1,24	2014
Pistoia	2,49	2003	1,59	2014	Parma	2,24	2003	1,22	2014
Frosinone	2,33	2003	1,59	2014	Ferrara	1,53	2003	1,19	2014
Salerno	2,54	2003	1,59	2014	Ancona	1,69	2003	1,18	2014

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile		Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Latina	1,74	2003	1,17	2014	Mantova	1,47	2003	1,04	2014
Campobasso	2,35	2003	1,17	2014	Teramo	2,98	2003	1,04	2014
Vicenza	1,61	2003	1,16	2014	Treviso	1,56	2003	1,03	2014
Verbano-Cusio-Ossola	1,66	2003	1,12	2014	Verona	1,64	2003	1	2014
Macerata	1,94	2003	1,12	2014	Siena	1,29	2003	1	2014
Isernia	1,67	2003	1,12	2014	Livorno	1,45	2003	0,97	2014
Venezia	2,44	2003	1,11	2014	Terni	2,11	2003	0,96	2014
Vibo Valentia	2,84	2003	1,1	2014	Ragusa	1,95	2003	0,94	2014
Prato	1,07	2003	1,07	2014	Trento	1,73	2003	0,92	2014
Pavia	1,77	2003	1,06	2014	Rieti	1,7	2003	0,92	2014
Rovigo	1	2003	1,05	2014	Oristano	1,13	2003	0,85	2014
Crotone	3,47	2003	1,05	2014					

(...)

Tassi grezzi di mortalità in diverse aree della provincia di Brescia

Sulla base di quanto già esposto nella metodologia precedentemente definita, le tabelle seguenti esprimono i tassi grezzi di mortalità per ciascun gruppo di patologie oggetto di studio, con colore rosso o verde rispettivamente se in eccesso o in difetto rispetto al tasso grezzo di mortalità dell'entità geografica di confronto utilizzata, fornendo pertanto un'informazione quantitativa di tali differenze.

Tabella 37: Differenze di mortalità grezza per le zone individuate: anno 2004.

2004		tasso*	vs Bs prov.	vs Lombardia	vs Italia
tumori maligni tbp - Maschi	Bs città	11,83	2,49	2,14	2,88
	zona 2	8,85	-0,49	-0,84	-0,10
	zona 3	9,19	-0,15	-0,50	0,24
	zona 4	8,15	-1,19	-1,54	-0,80
	zona 5	9,37	0,03	-0,32	0,42
	Bs provincia	9,34			
	Lombardia	9,69			
Italia	8,95				
tumori maligni linfatici - Maschi	Bs città	3,57	1,33	1,05	1,05
	zona 2	2,33	0,09	-0,19	-0,19
	zona 3	1,88	-0,36	-0,64	-0,64
	zona 4	1,76	-0,48	-0,76	-0,76
	zona 5	2,04	-0,20	-0,48	-0,48
	Bs provincia	2,24			
	Lombardia	2,52			
Italia	2,52				
tumori maligni tbp - Femmine	Bs città	3,99	1,74	1,37	1,74
	zona 2	1,92	-0,33	-0,70	-0,33
	zona 3	2,15	-0,10	-0,47	-0,10
	zona 4	1,32	-0,93	-1,30	-0,93
	zona 5	1,75	-0,50	-0,87	-0,50
	Bs provincia	2,25			
	Lombardia	2,62			
Italia	2,25				
tumori maligni linfatici - Femmine	Bs città	2,59	0,60	0,39	0,49
	zona 2	1,77	-0,22	-0,43	-0,33
	zona 3	1,99	0,00	-0,21	-0,11
	zona 4	1,21	-0,78	-0,99	-0,89
	zona 5	2,43	0,44	0,23	0,33
	Bs provincia	1,99			
	Lombardia	2,20			
Italia	2,10				

2004		tasso*	vs Bs prov.	vs Lombardia	vs Italia						
ischemie cuore - Maschi	Bs città	13,61	1,01	0,89	-0,04	malattie bpco - Maschi	Bs città	4,46	0,42	1,10	0,04
	zona 2	13,80	1,20	1,08	0,15		zona 2	4,43	0,39	1,07	0,01
	zona 3	12,96	0,36	0,24	-0,69		zona 3	4,00	-0,04	0,64	-0,42
	zona 4	10,02	-2,58	-2,70	-3,63		zona 4	2,75	-1,29	-0,61	-1,67
	zona 5	12,23	-0,37	-0,49	-1,42		zona 5	4,48	0,44	1,12	0,06
	Bs provincia	12,60					Bs provincia	4,04			
	Lombardia	12,72					Lombardia	3,36			
Italia	13,65				Italia	4,42					
ischemie cuore - Femmine	Bs città	13,07	-0,73	0,97	0,87	malattie bpco - Femmine	Bs città	3,49	0,68	0,98	1,07
	zona 2	16,32	2,52	4,22	4,12		zona 2	1,92	-0,89	-0,59	-0,50
	zona 3	13,97	0,17	1,87	1,77		zona 3	3,20	0,39	0,69	0,78
	zona 4	11,66	-2,14	-0,44	-0,54		zona 4	1,76	-1,05	-0,75	-0,66
	zona 5	12,13	-1,67	0,03	-0,07		zona 5	3,50	0,69	0,99	1,08
	Bs provincia	13,80					Bs provincia	2,81			
	Lombardia	12,10					Lombardia	2,51			
Italia	12,20				Italia	2,42					

Tabella 38: Differenze di mortalità grezza per le zone individuate: anno 2010.

2010		tasso*	vs Bs prov.	vs Lombardia	vs Italia						
tumori maligni tbp - Maschi	Bs città	11,31	3,16	2,30	2,67	tumori maligni linfatici - Maschi	Bs città	3,28	1,09	0,64	0,75
	zona 2	8,56	0,41	-0,45	-0,08		zona 2	1,80	-0,39	-0,84	-0,73
	zona 3	8,06	-0,09	-0,95	-0,58		zona 3	2,44	0,25	-0,20	-0,09
	zona 4	6,79	-1,36	-2,22	-1,85		zona 4	1,94	-0,25	-0,70	-0,59
	zona 5	7,38	-0,77	-1,63	-1,26		zona 5	1,75	-0,44	-0,89	-0,78
	Bs provincia	8,15					Bs provincia	2,19			
	Lombardia	9,01					Lombardia	2,64			
Italia	8,64				Italia	2,53					
tumori maligni tbp - Femmine	Bs città	5,11	2,26	2,01	2,46	tumori maligni linfatici - Femmine	Bs città	3,31	1,21	1,08	1,21
	zona 2	2,69	-0,16	-0,41	0,04		zona 2	1,91	-0,19	-0,32	-0,19
	zona 3	2,32	-0,53	-0,78	-0,33		zona 3	1,97	-0,13	-0,26	-0,13
	zona 4	2,45	-0,40	-0,65	-0,20		zona 4	2,15	0,05	-0,08	0,05
	zona 5	2,50	-0,35	-0,60	-0,15		zona 5	1,50	-0,60	-0,73	-0,60
	Bs provincia	2,85					Bs provincia	2,10			
	Lombardia	3,10					Lombardia	2,23			
Italia	2,65				Italia	2,10					

2010		tasso*	vs Bs prov.	vs Lombardia	vs Italia						
ischemie cuore - Maschi	Bs città	14,26	3,38	3,16	1,74	malattie bpco - Maschi	Bs città	2,60	-0,44	-0,69	-1,87
	zona 2	12,88	2,00	1,78	0,36		zona 2	3,09	0,05	-0,20	-1,38
	zona 3	10,29	-0,59	-0,81	-2,23		zona 3	2,75	-0,29	-0,54	-1,72
	zona 4	8,63	-2,25	-2,47	-3,89		zona 4	4,07	1,03	0,78	-0,40
	zona 5	10,01	-0,87	-1,09	-2,51		zona 5	3,38	0,34	0,09	-1,09
	Bs provincia	10,88					Bs provincia	3,04			
	Lombardia	11,10					Lombardia	3,29			
	Italia	12,52					Italia	4,47			
ischemie cuore - Femmine	Bs città	15,64	2,16	4,94	4,31	malattie bpco - Femmine	Bs città	4,81	1,79	2,22	2,12
	zona 2	16,35	2,87	5,65	5,02		zona 2	2,62	-0,40	0,03	-0,07
	zona 3	12,76	-0,72	2,06	1,43		zona 3	2,37	-0,65	-0,22	-0,32
	zona 4	9,49	-3,99	-1,21	-1,84		zona 4	2,64	-0,38	0,05	-0,05
	zona 5	14,12	0,64	3,42	2,79		zona 5	3,62	0,60	1,03	0,93
	Bs provincia	13,48					Bs provincia	3,02			
	Lombardia	10,70					Lombardia	2,59			
	Italia	11,33					Italia	2,69			

Tabella 39: Differenze di mortalità grezza per le zone individuate: anno 2013.

2013		tasso*	vs Bs prov.	vs Lombardia	vs Italia						
tumori maligni tbp - Maschi	Bs città	10,89	3,07	2,27	2,49	tumori maligni linfatici - Maschi	Bs città	3,74	1,51	0,94	1,05
	zona 2	7,45	-0,37	-1,17	-0,95		zona 2	2,08	-0,15	-0,72	-0,61
	zona 3	7,19	-0,63	-1,43	-1,21		zona 3	2,13	-0,10	-0,67	-0,56
	zona 4	7,89	0,07	-0,73	-0,51		zona 4	1,88	-0,35	-0,92	-0,81
	zona 5	6,90	-0,92	-1,72	-1,50		zona 5	1,72	-0,51	-1,08	-0,97
	Bs provincia	7,82					Bs provincia	2,23			
	Lombardia	8,62					Lombardia	2,80			
	Italia	8,40					Italia	2,69			
tumori maligni tbp - Femmine	Bs città	4,38	1,40	1,06	1,53	tumori maligni linfatici - Femmine	Bs città	1,89	-0,01	-0,40	-0,28
	zona 2	3,17	0,19	-0,15	0,32		zona 2	2,32	0,42	0,03	0,15
	zona 3	2,45	-0,53	-0,87	-0,40		zona 3	1,91	0,01	-0,38	-0,26
	zona 4	2,64	-0,34	-0,68	-0,21		zona 4	1,60	-0,30	-0,69	-0,57
	zona 5	2,82	-0,16	-0,50	-0,03		zona 5	1,59	-0,31	-0,70	-0,58
	Bs provincia	2,98					Bs provincia	1,90			
	Lombardia	3,32					Lombardia	2,29			
	Italia	2,85					Italia	2,17			

2013		tasso*	vs Bs prov.	vs Lombardia	vs Italia						
ischemie cuore - Maschi	Bs città	14,19	2,77	3,38	1,72	malattie bpco - Maschi	Bs città	2,84	-0,01	-0,39	-1,30
	zona 2	14,75	3,33	3,94	2,28		zona 2	3,15	0,30	-0,08	-0,99
	zona 3	9,97	-1,45	-0,84	-2,50		zona 3	2,58	-0,27	-0,65	-1,56
	zona 4	9,48	-1,94	-1,33	-2,99		zona 4	2,63	-0,22	-0,60	-1,51
	zona 5	9,23	-2,19	-1,58	-3,24		zona 5	3,45	0,60	0,22	-0,69
	Bs provincia	11,42					Bs provincia	2,85			
	Lombardia	10,81					Lombardia	3,23			
	Italia	12,47					Italia	4,14			
ischemie cuore - Femmine	Bs città	15,04	3,00	5,02	3,85	malattie bpco - Femmine	Bs città	4,38	1,63	1,83	1,67
	zona 2	13,93	1,89	3,91	2,74		zona 2	2,39	-0,36	-0,16	-0,32
	zona 3	11,38	-0,66	1,36	0,19		zona 3	2,40	-0,35	-0,15	-0,31
	zona 4	8,30	-3,74	-1,72	-2,89		zona 4	2,07	-0,68	-0,48	-0,64
	zona 5	11,77	-0,27	1,75	0,58		zona 5	3,19	0,44	0,64	0,48
	Bs provincia	12,04					Bs provincia	2,75			
	Lombardia	10,02					Lombardia	2,55			
	Italia	11,19					Italia	2,71			

A titolo esemplificativo per le cinque aree della provincia di Brescia si fornisce nelle figure seguenti una rappresentazione grafica cromatica dei range dei tassi grezzi di mortalità rispetto a quelli della Regione Lombardia.

Dal confronto dei dati relativi al tasso grezzo di mortalità per tumori maligni di trachea bronchi e polmoni risulta che:

- per il genere maschile la zona 1 (Brescia Città) presenta eccessi rispetto alla provincia di Brescia, alla Regione Lombardia e all'Italia in tutti e 3 gli anni di studio (2004, 2010, 2013).
- per il genere femminile la zona 1 presenta eccessi rispetto alla provincia di Brescia, alla regione Lombardia e all'Italia nel 2010 e nel 2013.

Dal confronto dei dati relativi al tasso grezzo di mortalità per tumori maligni dei tessuti linfatici risulta che:

- per il genere maschile la zona 1 presenta eccessi rispetto alla provincia di Brescia, alla Regione Lombardia e all'Italia in tutti e 3 gli anni di studio.
- per il genere femminile la zona 1 presenta eccessi rispetto alla provincia di Brescia, alla regione Lombardia e all'Italia nel 2004 e nel 2010.

Dal confronto dei dati relativi al tasso grezzo di mortalità per malattie ischemiche del cuore risulta che:

- per il genere maschile la zona 2 presenta eccessi rispetto alla provincia di Brescia, alla Regione Lombardia e all'Italia in tutti e 3 gli anni di studio, la zona 1 presenta eccessi nel 2010 e nel 2013.
- Per il genere femminile la zona 2 presenta eccessi rispetto alla provincia di Brescia, alla Regione Lombardia e all'Italia in tutti e 3 gli anni di studio. La zona 1 presenta eccessi nel 2010 e nel 2013.

Dal confronto dei dati relativi al tasso grezzo di mortalità per broncopneumopatie croniche ostruttive risulta che:

- Per il genere maschile le zone 1,2 e 5 presentano eccessi rispetto alla provincia di Brescia, alla Regione Lombardia e all'Italia solo nel 2004;
- Per il genere femminile le zone 1 e 5 presentano eccessi rispetto alla provincia di Brescia, alla Regione Lombardia e all'Italia in tutti e 3 gli anni di studio e nella zona 3 solo nel 2004.

(...)

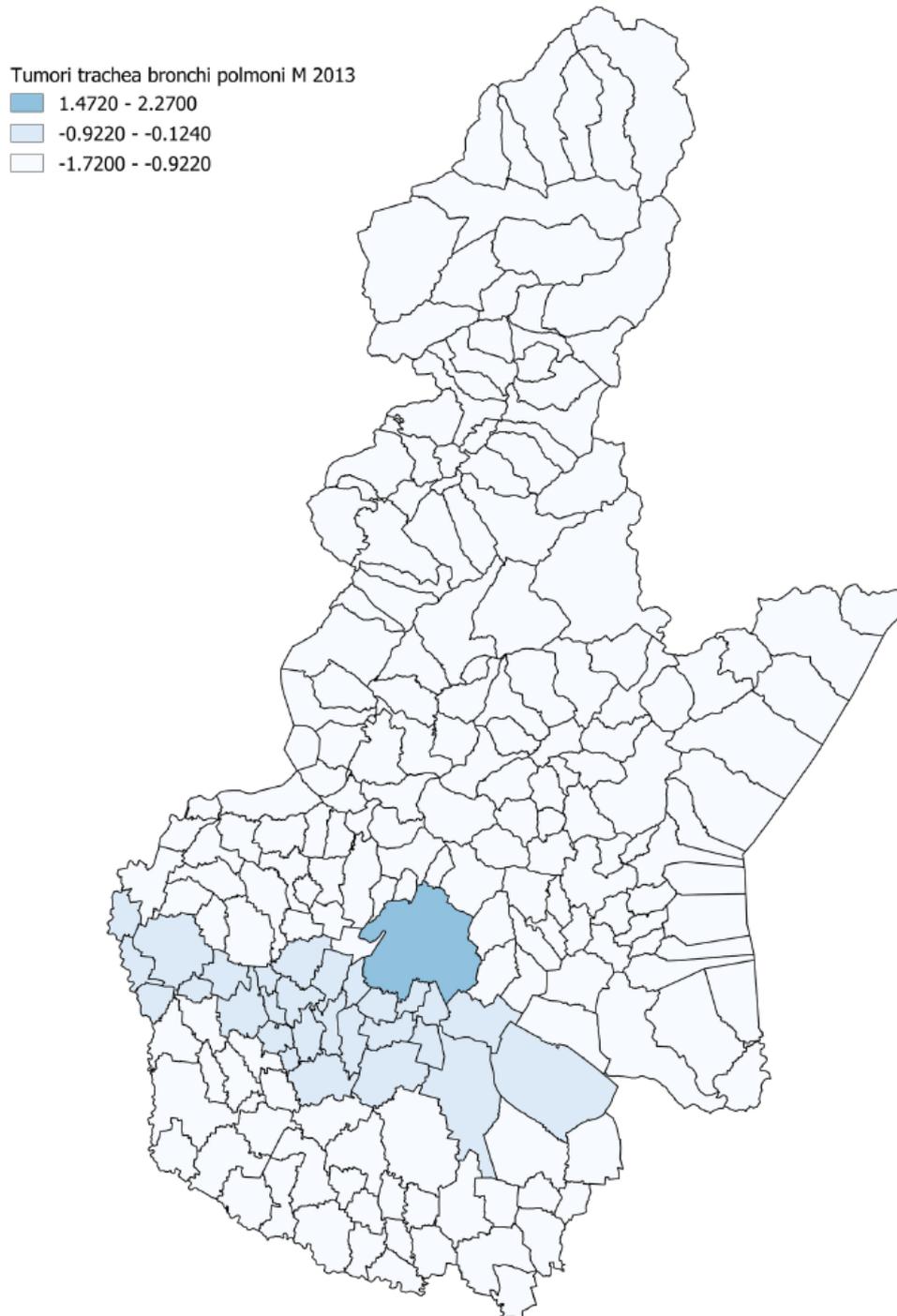


Figura 22: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): tumori trachea bronchi e polmoni.

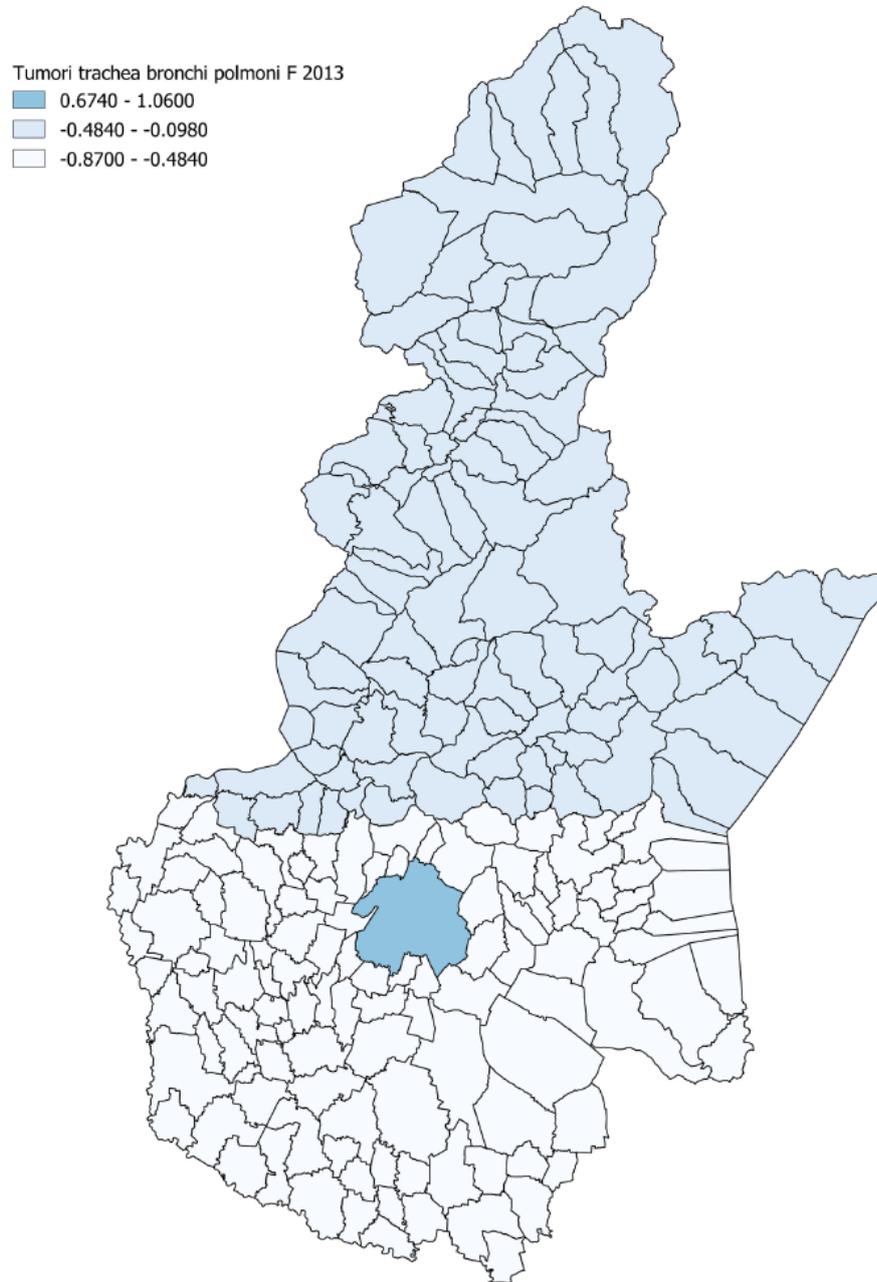


Figura 23: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): tumori trachea bronchi e polmoni.

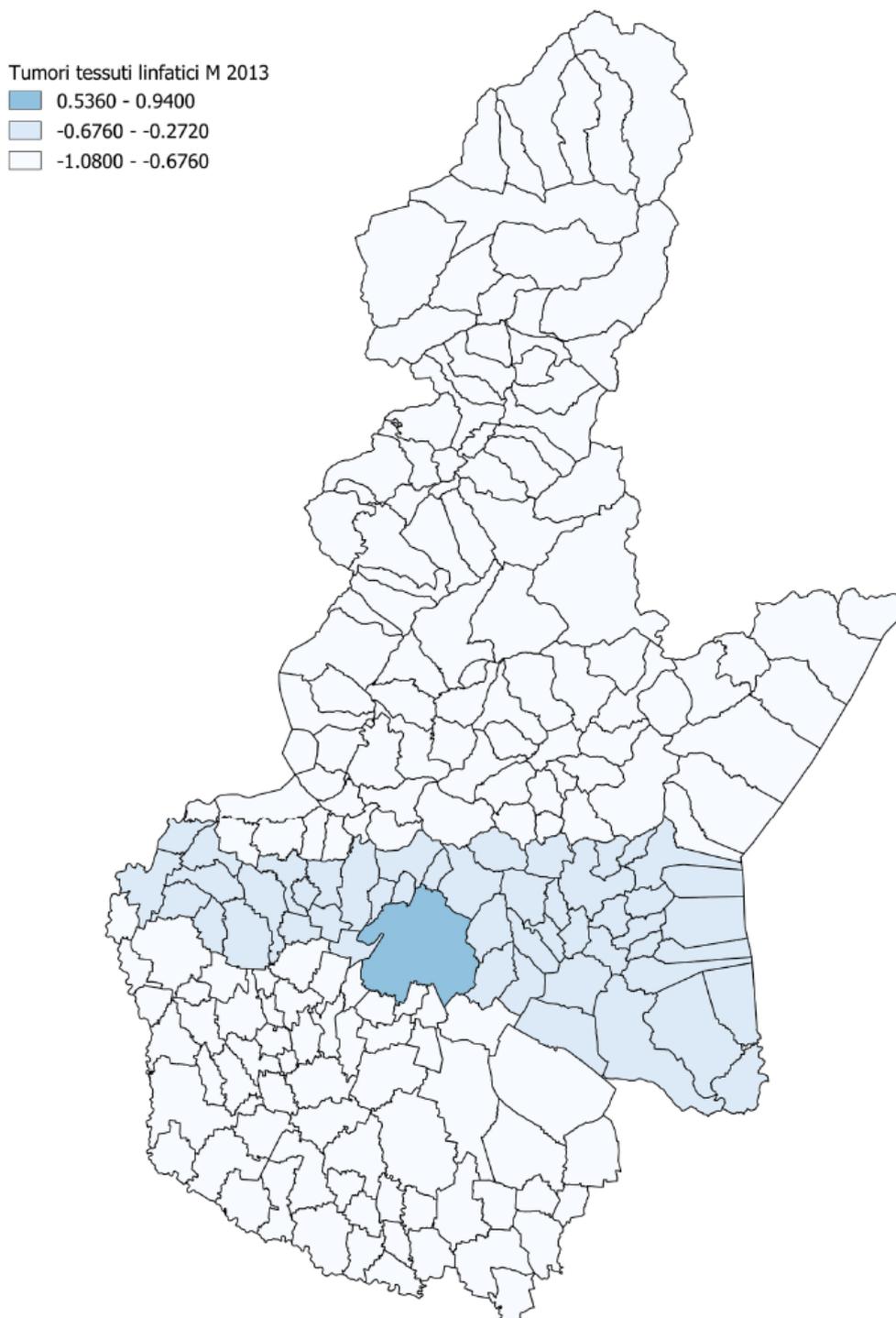


Figura 24: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): tumori tessuto linfatico.

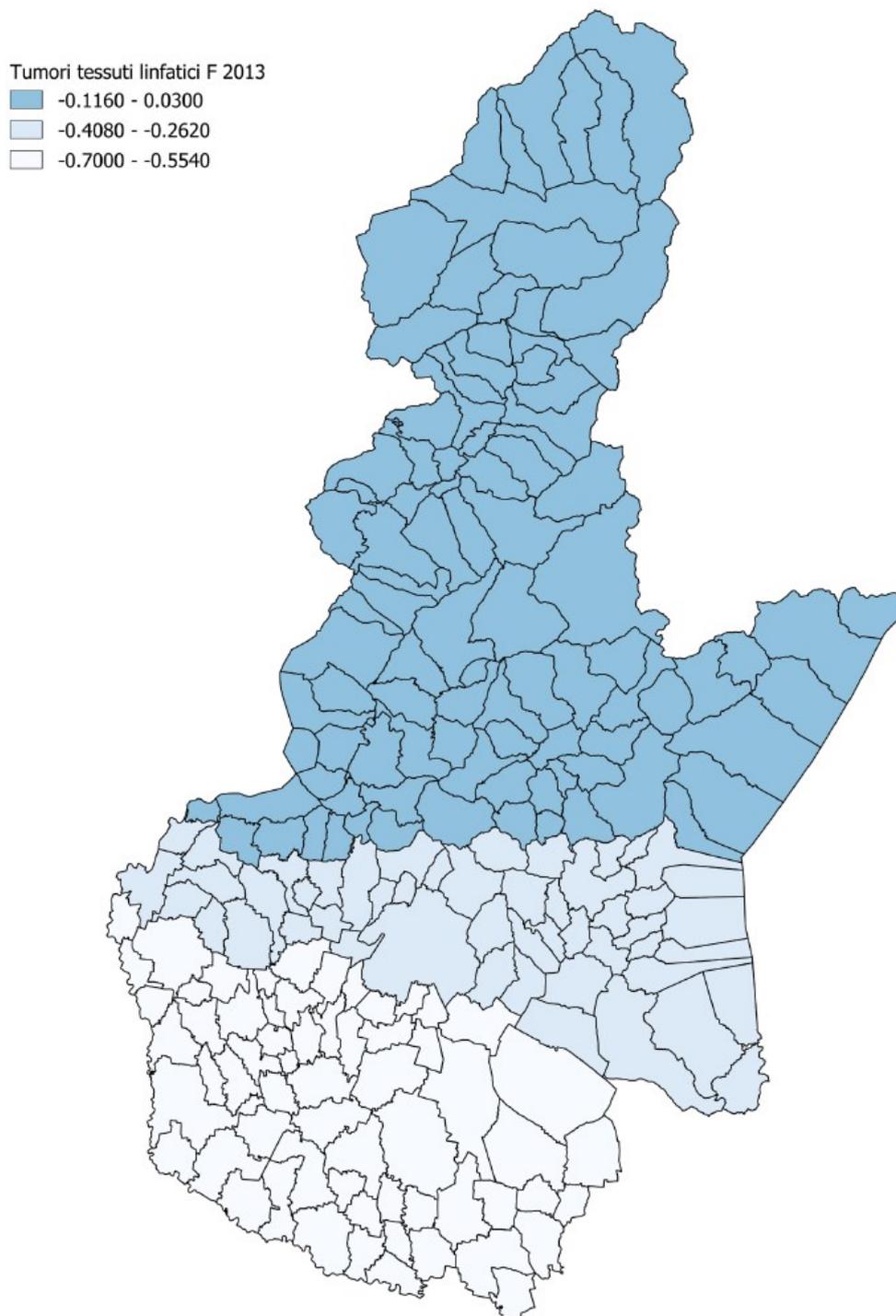


Figura 25: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): tumori tessuto linfatico.

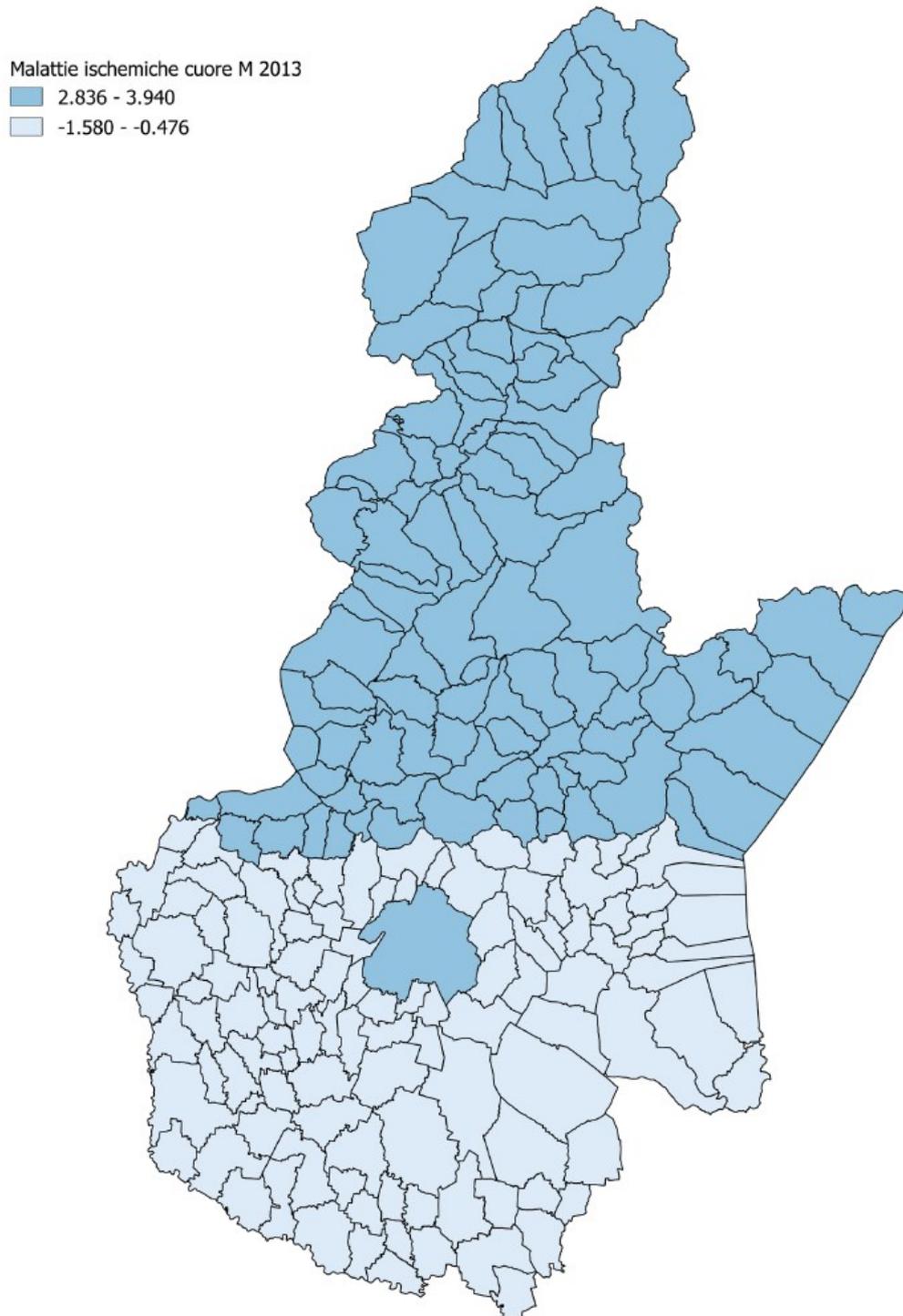


Figura 26: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): malattie ischemiche

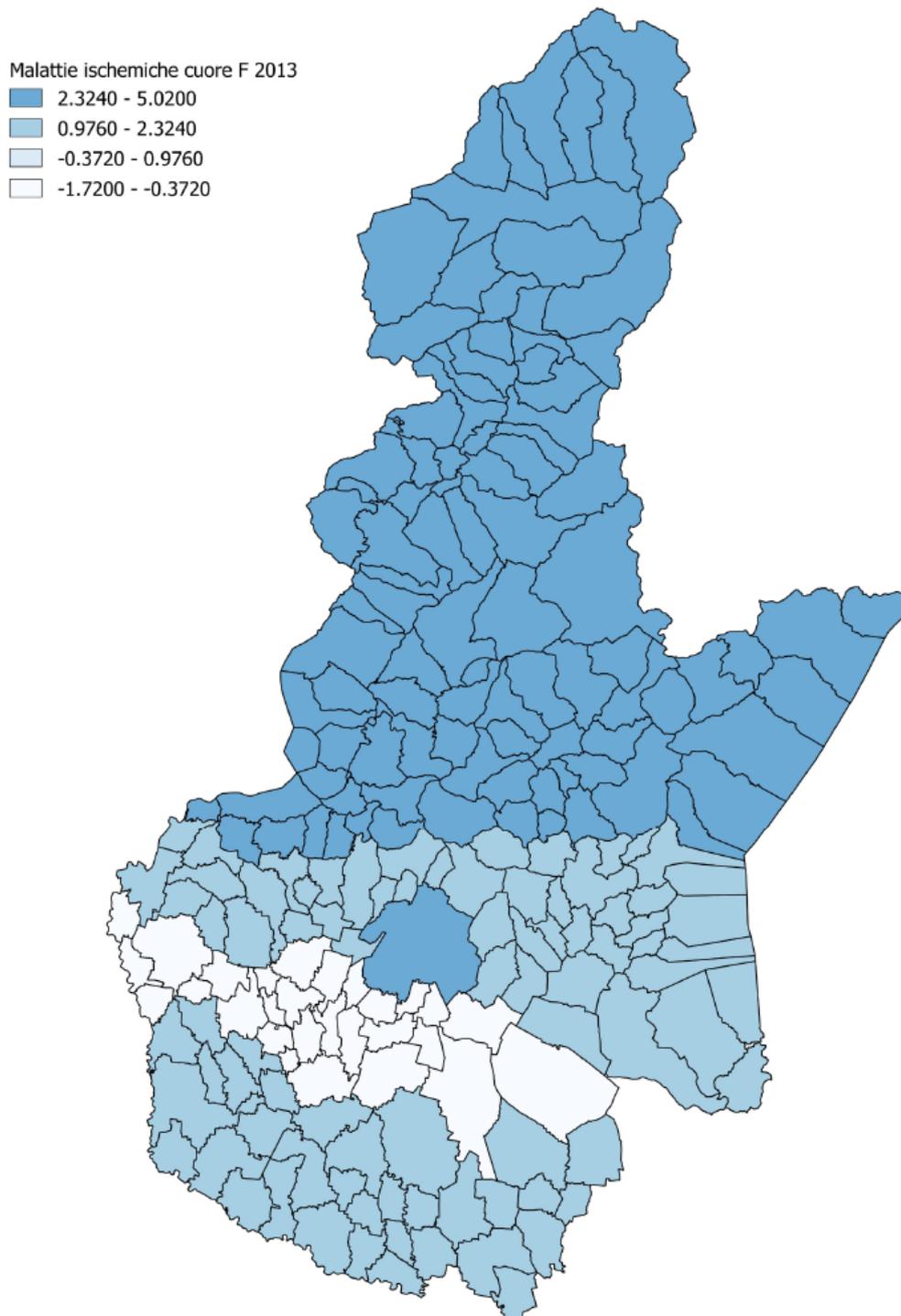


Figura 27: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): malattie ischemiche

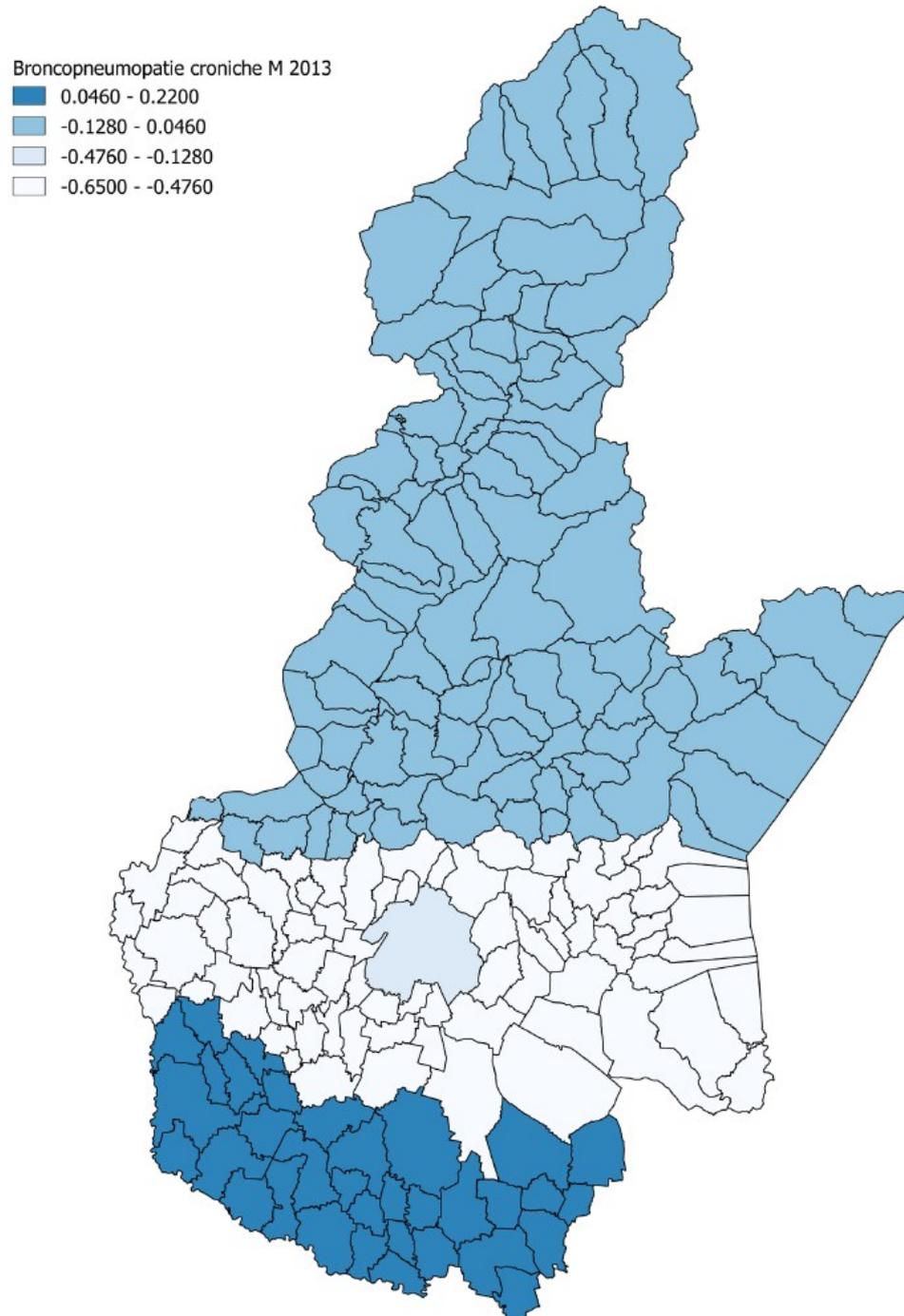


Figura 28: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti); broncopneumopatie croniche.

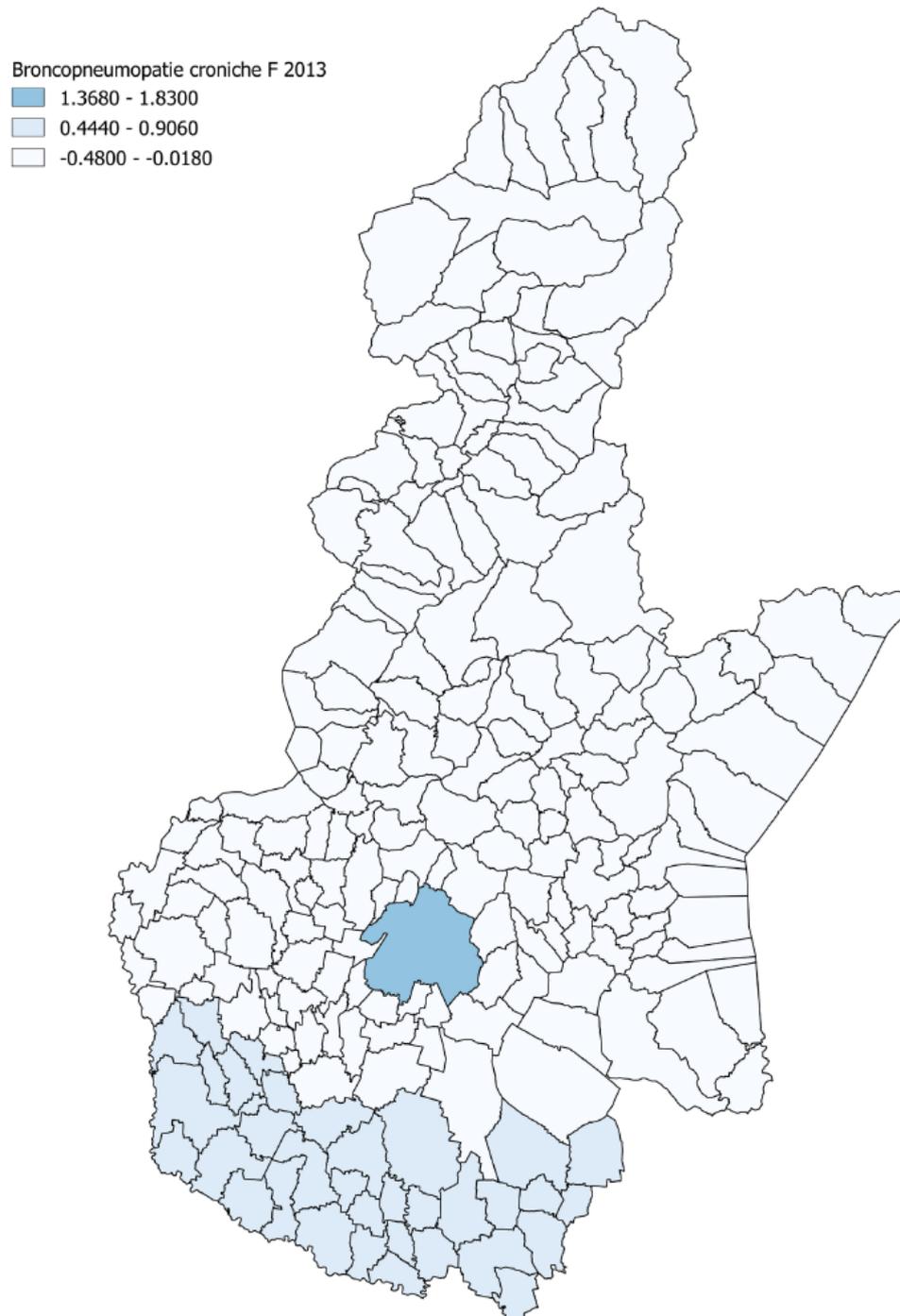


Figura 29: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): broncopneumopatie croniche.

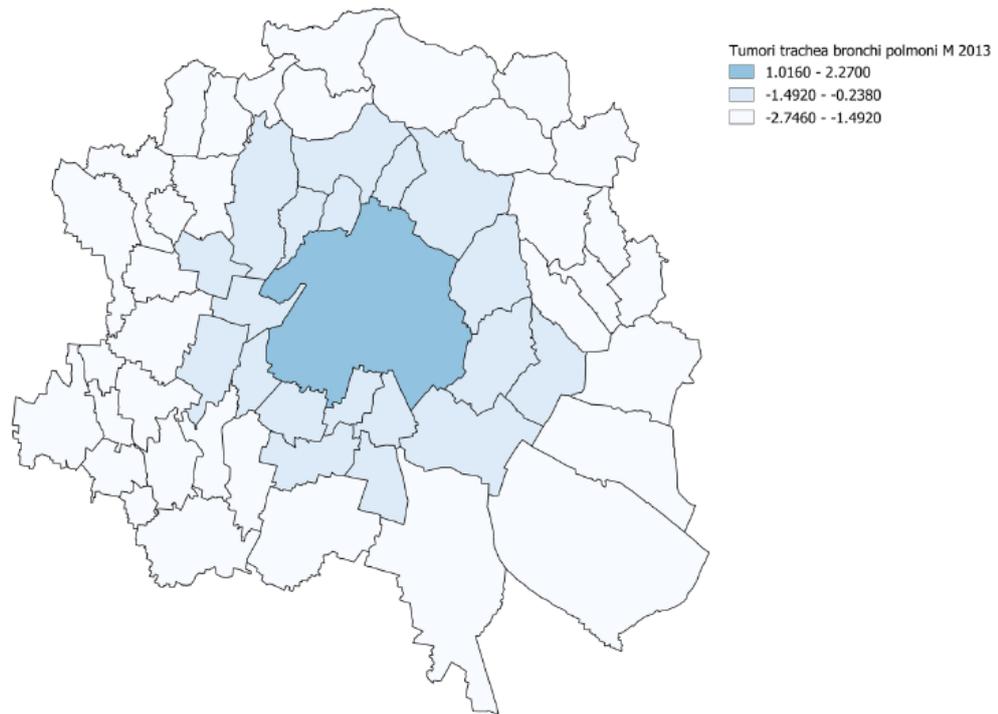


Figura 30: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): tumori trachea bronchi e polmoni.

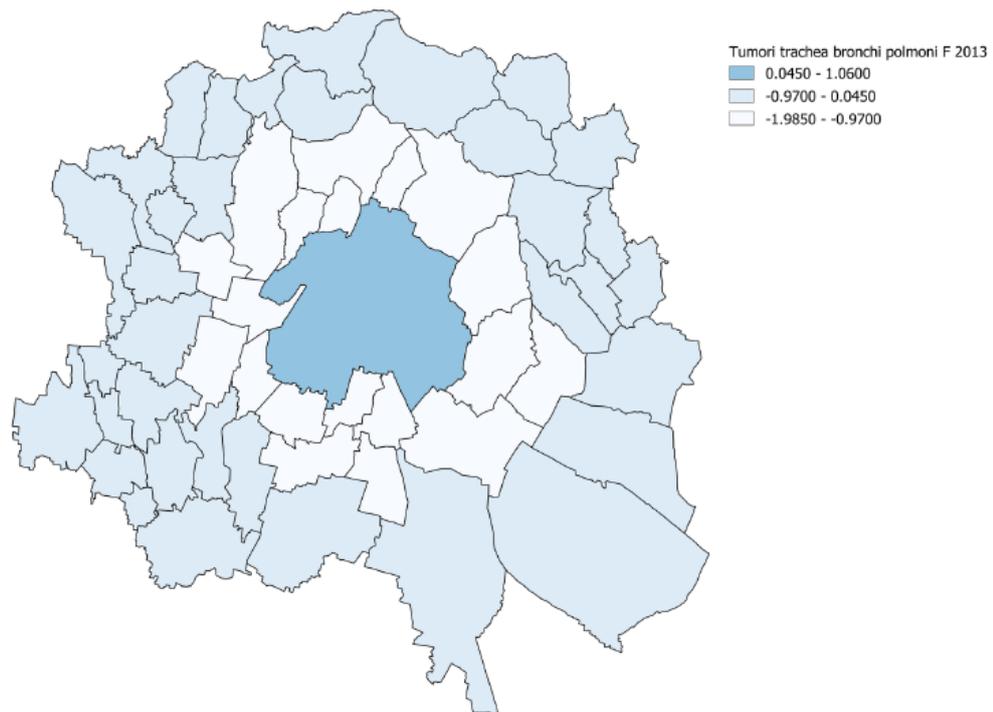


Figura 31: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): tumori trachea bronchi e polmoni.

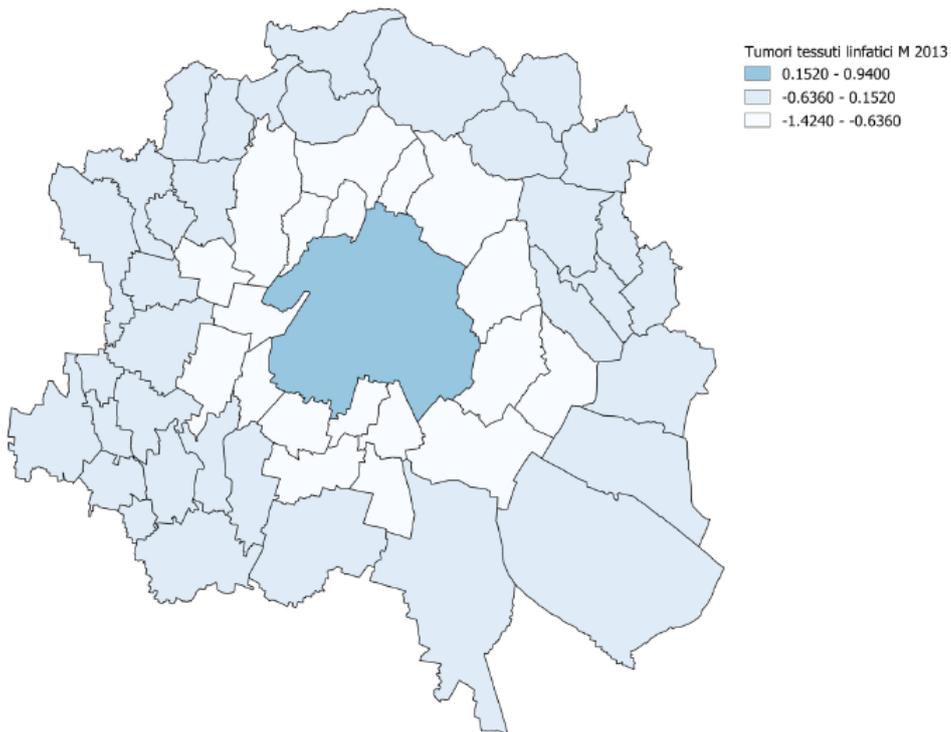


Figura 32: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): tumori tessuto linfatico.

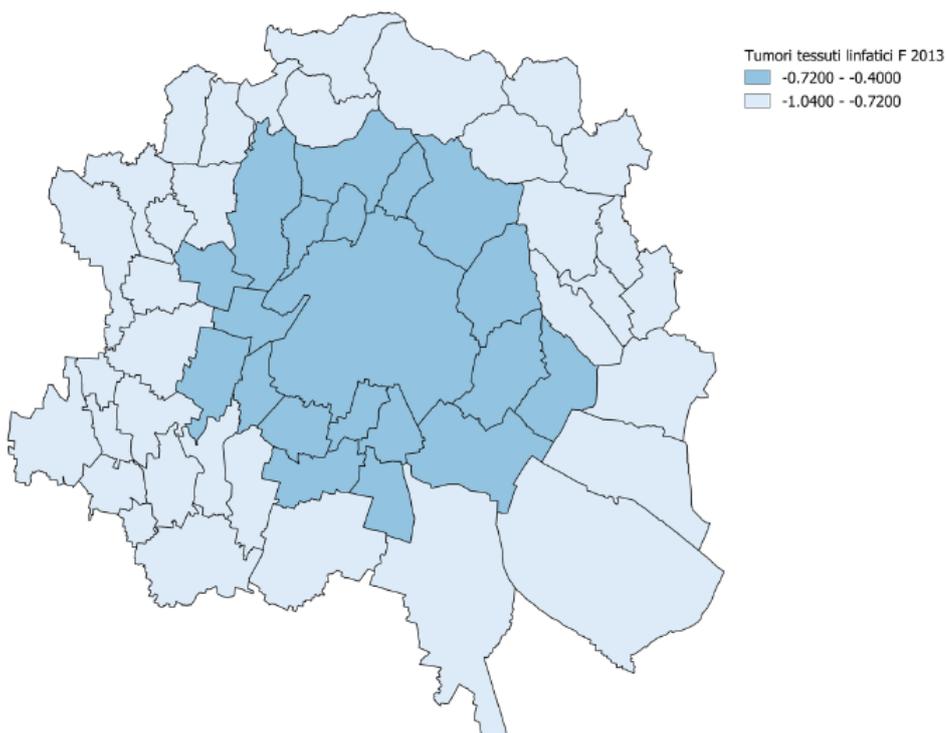


Figura 33: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): tumori tessuto linfatico.

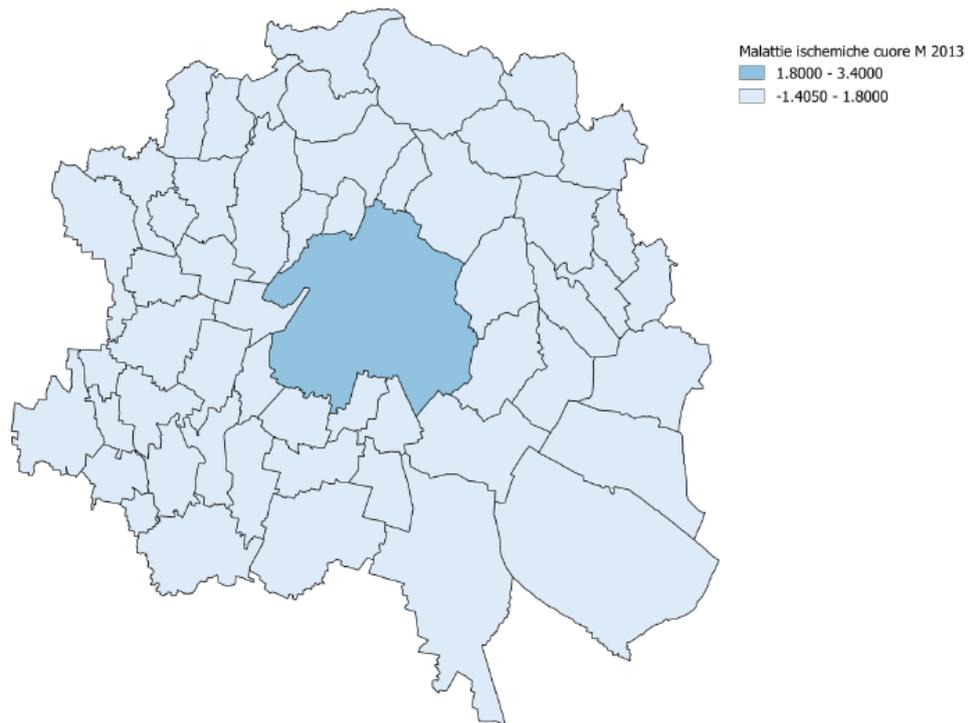


Figura 34: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): malattie ischemiche

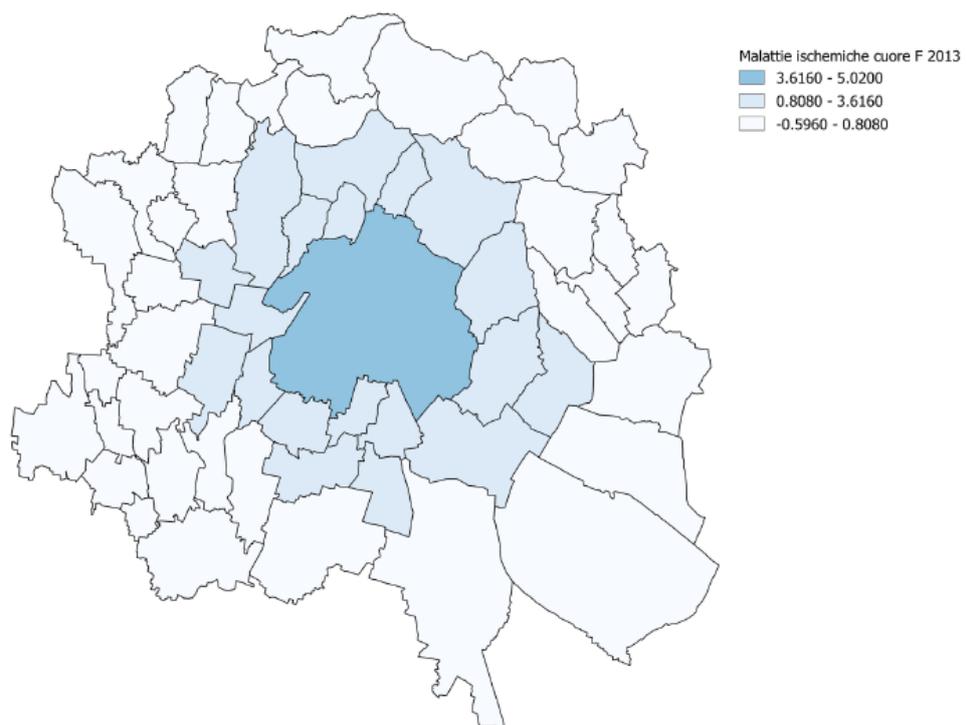


Figura 35: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): malattie ischemiche

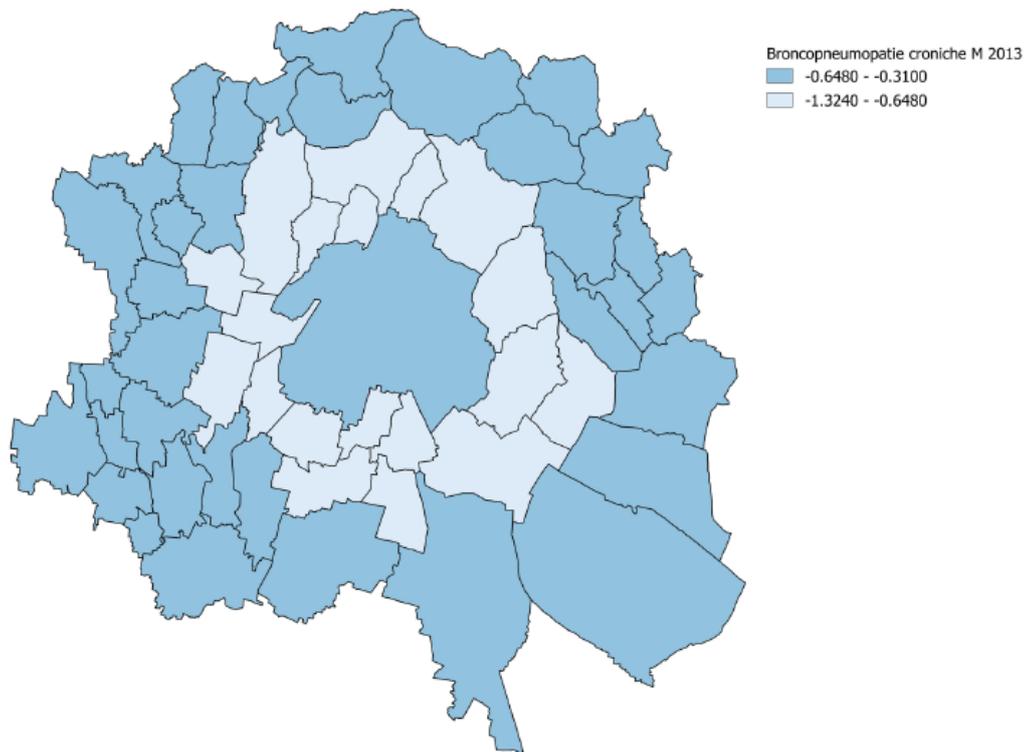


Figura 36: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): broncopneumopatie croniche.

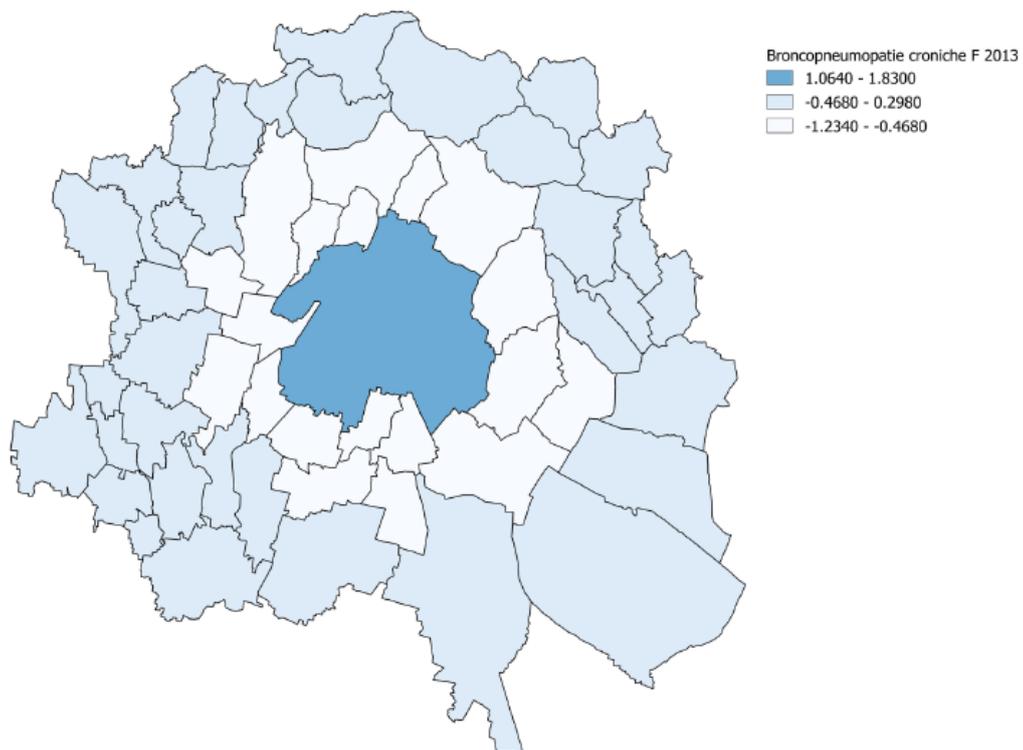


Figura 37: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): broncopneumopatie

Dal confronto dei dati relativi al tasso grezzo di mortalità per tumori maligni di trachea bronchi e polmoni risulta che:

- *Per il genere maschile l'anello Brescia Città presenta eccessi rispetto alla provincia di Brescia, alla Regione Lombardia e all'Italia in tutti e 3 gli anni di studio (2004, 2010 e 2013);*
- *Per il genere femminile l'anello Brescia Città presenta eccessi rispetto alla provincia di Brescia, alla Regione Lombardia e all'Italia in tutti e 3 gli anni di studio.*

Dal confronto dei dati relativi al tasso grezzo di mortalità per tumori maligni dei tessuti linfatici risulta che:

- *Per il genere maschile l'anello Brescia Città presenta eccessi rispetto alla provincia di Brescia, alla Regione Lombardia e all'Italia in tutti e 3 gli anni di studio;*
- *Per il genere femminile l'anello Brescia Città presenta eccessi rispetto alla provincia di Brescia, alla Regione Lombardia e all'Italia solo negli anni 2004 e 2010.*

Dal confronto dei dati relativi al tasso grezzo di mortalità per malattie ischemiche del cuore risulta che:

- *Per il genere maschile l'anello Brescia Città presenta eccessi rispetto alla provincia di Brescia, alla Regione Lombardia e all'Italia solo nel 2010 e 2013;*
- *Per il genere femminile l'anello Brescia Città presenta eccessi rispetto alla provincia di Brescia, alla Regione Lombardia e all'Italia solo nel 2010 e 2013; mentre l'anello 2 presenta eccessi rispetto alla provincia di Brescia, alla Regione Lombardia e all'Italia solo nel 2004.*

Dal confronto dei dati relativi al tasso grezzo di mortalità per broncopneumopatie croniche ostruttive risulta che:

- *Per il genere maschile l'anello Brescia Città presenta eccessi rispetto alla provincia di Brescia, alla Regione Lombardia e all'Italia solo nel 2004;*
- *Per il genere femminile l'anello Brescia Città presenta eccessi rispetto alla provincia di Brescia, alla Regione Lombardia e all'Italia solo nel 2010 e 2013; mentre l'anello 2 presenta eccessi rispetto alla provincia di Brescia, alla Regione Lombardia e all'Italia solo nel 2004.*

(...)

5 Discussione e conclusioni

(...)

Passando alla valutazione della ricerca oggetto della presente relazione, per la valutazione integrata degli effetti dell'inquinamento atmosferico si è proceduto in primis all'inquadramento tossicologico dei principali inquinanti che lo caratterizzano (PM10, PM2.5, Ossidi di Azoto, di Zolfo, Monossido di Carbonio ed Ozono). E' stata analizzata anche la tossicità di POPs (PCB, diossine e furani), degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (Benzo(a)pirene nello specifico) e tra gli elementi metallici Arsenico, Berillio, Cadmio, Cromo, Manganese, Nichel e Piombo.

Le valutazioni modellistiche sono state condotte per PM10, NO2, O3, cioè per quegli inquinanti di cui DIMI ha fornito i dati espositivi calcolati modellisticamente per ogni comune della provincia di Brescia.

Si è potuto osservare come l'applicazione dei modelli EPA e APAT abbia portato a risultati leggermente differenti, risultando il modello EPA leggermente meno cautelativo. Questo, a nostro avviso, perché l'approccio APAT si basa su una valutazione dell'esposizione ad un contaminante dose-correlata (mg/kg-giorno), che dipende da fattori connessi all'età (peso corporeo, tasso di inalazione), mentre quello sec. EPA è legato alla sola quantificazione dell'esposizione ad un contaminante in aria nell'unità di misura della concentrazione del contaminante stesso in aria (ad es. mg/m3).

L'applicazione delle equazioni ai dati forniti di PM, NO₂ evidenzia un rischio HQ (cronico, non cancerogeno) per biossido di azoto e particolato in cui si verifica il superamento dell'unità. Nello specifico, il range degli HQ per NO₂ va da 0.03 a 1.32 mentre per il PM₁₀ da 0.08 a 1.33 (valutazione APAT).

In particolare, per il PM₁₀, i livelli di rischio appaiono maggiori per i comuni di Borgosatollo, Brescia, Castel Mella, Collebeato, Roncadelle, San Zeno, Rezzato, Mazzano, Castenedolo e Botticino (HQ \geq 1.1, da APAT), mentre per NO₂ Cellatica, Collebeato, Brescia e Roncadelle (HQ \geq 1.2 da APAT).

Si ricorda che un quoziente di rischio inferiore o uguale a 1 non indica una ridotta probabilità che si verifichino effetti tossici non cancerogeni, mentre HQ maggiori di 1 non rappresentano probabilità statistiche che l'effetto si verifichi maggiormente ma vanno interpretati in termini descrittivi comparativi come grado di superamento della concentrazione di riferimento. Quindi possiamo solo dire che con esposizioni collegate a HQ sempre più grandi di 1, il potenziale per gli effetti avversi aumenta, ma non si può dire di quanto. Possiamo tuttavia osservare che per NO₂ e PM₁₀ i superamenti sono associati a concentrazioni medie superiori a 37 µg/m³, quindi in linea con gli obiettivi di qualità dell'aria proposti.

Nel calcolo del rischio HI additivo, ossia il rischio dei tre inquinanti di cui abbiamo avuto a disposizione i dati per ogni comune, abbiamo ottenuto indici di pericolosità HI, sempre superiori ad 1 e compresi tra 1.05 e 3.28 (APAT) e tra 0.95 e 2.96 (EPA).

I comuni con un HI maggiore di 3 sono Bovezzo, Brescia, Cellatica, Collebeato, Concesio, Roncadelle e Pozzolengo.

La valutazione del rischio "non cancerogeno" basata sui fattori di rischio adottati e applicata ai dati disponibili appare in linea con le evidenze epidemiologiche metanalitiche. Secondo le definizioni EPA, i valori di HQ superiori all'unità non rappresentano una probabilità statistica che l'effetto si verifichi, ma una indicazione che in una data situazione/condizione la concentrazione supera quella di riferimento (nel nostro caso i valori massimi da noi rilevati 1.19 per NO₂ e 1.12 per PM₁₀, quindi di poco superiori) per l'individuazione delle possibili fonti ed una più mirata attività di gestione del rischio e della sua prevenzione.

Le situazioni più critiche sono nel centro urbano e nei comuni limitrofi in corrispondenza delle maggiori fonti emissive. Per un possibile confronto si può ricordare che, applicando il modello APAT ai dati medi annui di PM₁₀ (dati ARPA 2010), l'HQ dell'area urbana milanese risulta di 0.97.

Nonostante il PM₁₀ sia stato classificato da LARC come cancerogeno certo per l'uomo, la valutazione del rischio cancerogeno non è stata condotta per mancanza di parametri ufficiali.

Le operazioni di conversione del RR in UR è raramente applicata in letteratura, e la derivazione dell'UR per il PM₁₀ non segue le procedure standardizzate che da decenni caratterizzano il processo di derivazione degli effetti tossici.

La procedura di valutazione del rischio generale e cancerogeno è stata inoltre applicata ai dati forniti da DIMI sulle concentrazioni medie annue di POPs (PCB tot e Dioxin Like, PCDD/F).

La cancerogenicità di queste sostanze è stata valutata in più sessioni da LARC con l'ultima valutazione di cancerogenicità certa per l'uomo per un congenere delle diossine (TCDD; 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-para-diossina) e per tutti i PCB.

Un importante fonte di POPs nell'aria è la risospensione del particolato proveniente dai terreni contaminati. Un certo numero di studi hanno evidenziato che le città e le aree contaminate possono essere fonti secondarie di PCB e PCDD/FS.

(...)

Nelle elaborazioni del presente studio è stato applicato quanto dettagliato nelle Linee Guida della Regione Lombardia.

Le statistiche sui dati ISTAT sono state calcolate per i principali gruppi di patologie correlabili con l'esposizione agli inquinanti ambientali (tumori maligni di trachea, bronchi, polmoni; tumori maligni dei tessuti

linfatico ed ematopoietici; malattie ischemiche del cuore; malattie polmonari cronico ostruttive) analizzandone mortalità e ricoveri (tranne, come detto, i ricoveri per patologie linfo-emopoietiche per aggregazione dei codici ISTAT resi disponibili con altre patologie del sangue ed immunitarie).

Dalla caratterizzazione della popolazione in studio (bresciana, lombarda e nazionale) per genere ed età si può osservare che la speranza di vita a 65 anni risulta di 19 anni nei maschi, mentre si attesta sui 22,4 anni per le femmine. I corrispondenti dati nazionali mostrano rispettivamente 18,7 anni per i maschi e 21,9 per le femmine.

Per ciò che concerne il trend evolutivo per fasce di età, i maschi residenti sono aumentati del 121% nel periodo 1990-2015 e le femmine del 70%. Alla fine dell'anno 2016, gli ultracentenari bresciani ammontavano a 331 soggetti, 294 femmine e 37 maschi.

L'aspettativa di vita in buona salute di Brescia appare "in linea" con il confronto regionale e nazionale. La provincia di Brescia presenta una prevalenza della componente femminile su quella maschile, con differenziali fino a 5 punti percentuali.

Combinando i dati genere-età si può osservare ad esempio nel Comune di Brescia un maggior invecchiamento ed una maggiore percentuale di donne rispetto alla sua provincia.

Dai dati dei 4 gruppi di patologie prese in considerazione, nel periodo considerato (1990–2015) si assiste ad un progressivo marcato decremento dei tassi di mortalità e ricoveri nei maschi residenti in Lombardia e nella provincia di Brescia. Per quanto concerne il genere femminile il trend in calo è meno marcato per mortalità e per i ricoveri.

Non si evidenziano posizionamenti di particolare rilievo rispetto all'andamento nazionale delle patologie considerate che collocano Brescia e la sua provincia in posizione di maggior rischio.

Per l'anno 2013, il più prossimo all'uso del database Inemar utilizzato per la modellizzazione da DIMI, è stato pure proposto a corredo delle tabelle recanti gli spread, un grafico a colori con la rappresentazione delle cinque fasce territoriali per la provincia bresciana; tale grafico porta a supporto la citata tabella dei differenziali. Gli spread, posti a confronto nei vari anni e nelle varie entità geografiche di confronto, non hanno mostrato chiare linee di tendenza del fenomeno relative alle patologie, anche per l'esiguità degli anni esaminati e restituiscono alta variabilità.

Nello specifico, analizzando i dati relativi alla suddivisione per fasce territoriali si evidenzia che il più elevato tasso grezzo di mortalità per tumore maligno di trachea, bronchi e polmoni, in entrambi i generi, sia riferito alla fascia Brescia-città. Per quanto concerne i tumori del tessuto linfatico il più elevato tasso grezzo di mortalità è presentato per il genere maschile dalla fascia Brescia città e per il genere femminile dalla fascia nord. Per le cardiopatie ischemiche i più elevati tassi grezzi di mortalità, in entrambi i generi, si verificano nelle fasce Brescia-centro e fascia nord. Infine per le broncopneumopatie croniche ostruttive i più elevati tassi grezzi di mortalità si ritrovano per il genere maschile nella zona sud e per il genere femminile a Brescia-centro.

Tutto ciò deve indurre a considerare con attenzione i dati sia alla luce delle caratteristiche demografiche (età e genere) della popolazione residente sia in relazione ai limiti intrinseci di tale metodologia. A tal proposito risulta esemplificativo come nel 2010 e nel 2013 i comuni di Bagnolo, Montirone e San Zeno presentino un tasso grezzo di mortalità per tumore maligno di trachea, bronchi e polmoni nei maschi rispettivamente da 5,46 a 10,74, evidenziando quindi un andamento estremamente variabile”.

10. PROPOSTA PRELIMINARE DI APPROFONDIMENTO QUALI-QUANTITATIVO FINALIZZATA ALLA PREDISPOSIZIONE DEL RAPPORTO AMBIENTALE

Si tiene a ribadire che oggetto della presente procedura ambientale è la Variante al Piano dei Servizi e delle Regole del PGT comunale ai sensi dell'art. 56 delle NTA del PdR di PGT. Data però la particolare natura dell'oggetto di Variante, si è ritenuto metodologicamente corretto

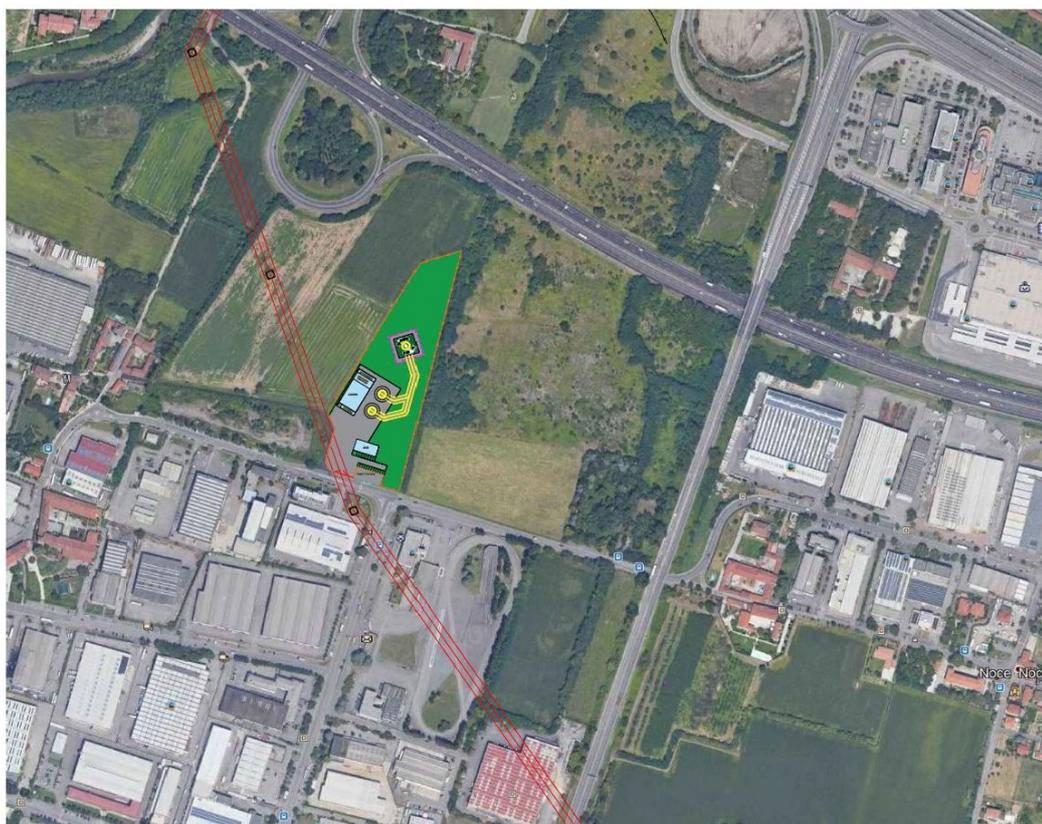
proporre, nell'ambito della redazione del Rapporto Ambientale, approfondimenti valutativi che, seppur necessariamente da condurre con un grado preliminare in funzione delle informazioni tecnico-progettuali oggi disponibili, consentano di disporre già in questa prima fase procedurale (VAS) di elementi anche di tipo quali-quantitativo finalizzati alla verifica degli effetti ambientali riconducibili all'attuazione stessa dell'intervento proposto.

Come si evince dalla documentazione di fattibilità, la valutazione aeronautica rappresenta l'aspetto più critico dell'intervento.

“L’elaborato aeronautico che si allega quale parte integrante del presente studio rappresenta, ancorché in modo schematico la soluzione ipotizzata, che tiene in dovuta considerazione, la presenza degli ostacoli al volo presenti nelle vicinanze e quella delle arterie stradali. Si ipotizzano percorsi di atterraggio/decollo in opposizione, con la dislocazione della FATO (area di approdo e decollo) a distanza coerente con i disposti normativi dall’hangar e dalle due aree di sosta. Si renderà necessario munire di segnaletica cromatica e luminosa la linea elettrica ad alta tensione presente nell’area. Quest’ultima operazione comporta tempi e costi che impattano significativamente sulla tempistica realizzazione della base.

La soluzione prospettata, adeguatamente dettagliata ed eventualmente rimodulata in alcuni aspetti specifici, dovrà essere formalmente approvata da ENAC in sede di valutazione del progetto definitivo.

Vale la pena di evidenziare il fatto che la base HEMS dovrà ottenere da ENAC la certificazione di eliporto. Tale certificazione determinerà la creazione di “servitù aeronautiche”, ovvero di vincoli al territorio con il divieto di realizzare opere che interferiscano con le superfici di limitazione ostacoli che saranno istituite a tutela delle operazioni di volo. Di ciò il Comune di Brescia dovrà tenere conto nelle eventuali pratiche edilizie pertinenti all’area”.



In rosso il tracciato delle linee elettriche



Oltre a quanto sopra esplicitato, in considerazione delle caratteristiche ambientali emerse dal *Quadro conoscitivo dello stato dell'ambiente*, della tipologia di intervento, al fine di condividere preliminarmente la proposta di percorso metodologico per la predisposizione del Rapporto Ambientale (oltre a quanto già indicato nelle sezioni iniziali del presente documento ed in particolare nel capitolo “*Metodologia proposta nella fase di valutazione*”), si tiene a sottolineare l'importanza di dettagliare maggiormente alcuni aspetti di valutazione quali-quantitativa dei possibili effetti ambientali sulle componenti potenzialmente interessate dall'intervento. In particolare, verranno condotti opportuni approfondimenti progettuali ed ambientali in merito:

- **Ambiti Agricoli Strategici** - a supporto dell'istruttoria provinciale finalizzata a valutare lo stralcio dell'area dagli AAS del PTCP e del conseguente procedimento di VAS congiunta, verrà predisposto specifico documento contenente un'analisi generale e di dettaglio degli aspetti agronomici della zona oggetto di intervento. Si procederà alla valutazione delle caratteristiche geo-pedologiche del terreno, con particolare riferimento alla capacità d'uso e alla capacità produttiva agricola, pastorale e forestale, alle colture effettuate, all'eventuale

- presenza di aziende agricole e zone boscate sui terreni in oggetto nonché alla valutazione del possibile stralcio della suddetta area;
- componente geologica – verranno condotti approfondimenti valutativi in merito alla componente suolo, sottosuolo attraverso indagini geologiche e geotecniche che valutino la compatibilità dell'intervento stesso con le caratteristiche geologiche, geotecniche e idrogeologiche del sito;
 - componente rumore ambientale-contesto acustico - affronteranno la caratterizzazione delle potenziali interferenze attraverso valutazioni quali-quantitative alla luce degli elementi di progetto ad oggi disponibili con particolare riferimento alle possibili interferenze nei confronti dei potenziali ricettori più esposti;
 - componente paesaggio – verrà predisposto uno studio specialistico al fine di valutare il potenziale impatto sul paesaggio nonché sviluppare le opportune opere di mitigazione a verde;
 - aspetti idrologici-idraulici: valutazioni preliminari e prime indicazioni in merito ai presidi per rispondere ai requisiti di invarianza idraulica ex R.R. 7/2017 e smi;
 - componenti aria/atmosfera - affronteranno la caratterizzazione delle potenziali interferenze a mezzo di valutazioni quali-quantitative relative all'effetto atmosferico indotto dalle principali sorgenti potenzialmente agenti nei confronti dei ricettori più esposti.

Tali approfondimenti verranno condotti attraverso il coinvolgimento di figure professionali specializzate facenti parte dell'equipe multidisciplinare (es. Ingegnere Civile – Ambientale, Dottore Agronomo, Tecnico competente in acustica ambientale, Dottore in Scienze Ambientali, Dottore in Pianificazione Urbana e Politiche Territoriali, Dottore Geologo).

A seguito delle risultanze dei suddetti approfondimenti, in applicazione della metodologia già indicata, la valutazione proseguirà attraverso l'ausilio di una Scheda di Valutazione e l'applicazione di specifici indicatori al fine di evidenziare la potenziale interferenza ambientale nei confronti delle singole componenti ambientali attraverso le seguenti soglie: “A = alto potenziale impatto”; “M = moderato potenziale impatto”; “B = basso potenziale impatto”; “T = trascurabile potenziale impatto”.