

COMMITTENTE

**G.C. S.R.L.**  
VIA DELLA POSTA, 9, 25121 BRESCIA

TITOLO

**PIANO ATTUATIVO IN VARIANTE AL PGT  
AREA DI TRASFORMAZIONE AT-A0.6 VIA SOSTEGNO**

Regione Lombardia Provincia di Brescia Comune di Brescia

PROGETTISTA



EQUIPE-CONTRIBUTI SPECIALISTICI



ELABORATO

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VAS**

**RAPPORTO PRELIMINARE DI ASSOGGETTABILITÀ A VAS**

TAVOLA	SCALA	COMMESSA	SETTORE-TIPOLOGIA	N. AGGIORNAMENTO
-	-	<b>P220375</b>	<b>PIAN-R</b>	n. 00 data 19.10.2022
				n. 01 data 10.02.2023
AGGIORNAMENTO	DATA	REDATTO	VERIFICATO/APPROVATO	
<b>01</b>	<b>10.02.2023</b>	<b>L.S.</b>	<b>R.B.</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

## INDICE

1.	Premesse.....	4
2.	Ambito di applicazione.....	4
3.	Fase d’indagine e fase di verifica.....	6
3.1.	Metodologia proposta nella fase di indagine.....	6
3.2.	Metodologia proposta per la fase di verifica.....	7
4.	L’intervento oggetto di verifica.....	8
5.	Inquadramento territoriale ambientale.....	32
6.	Fase di indagine.....	33
6.1.	Paesaggio ed Ecosistemi.....	33
6.1.1.	<i>Il PTCP di Brescia: le unità del paesaggio</i> .....	33
6.1.2.	<i>Rete ecologica</i> .....	34
6.1.3.	<i>Aspetti paesistici</i> .....	41
6.2.	Suolo, sottosuolo e ambiente idrico.....	44
6.2.1.	<i>Ambito territoriale di riferimento intercomunale (vasta scala)</i> .....	44
6.2.2.	<i>Ambito territoriale di riferimento comunale - locale</i> .....	63
Aria.....		74
6.2.3.	<i>Premesse</i> .....	74
6.2.4.	<i>La caratterizzazione della componente</i> .....	75
6.2.5.	<i>Strumenti di indagine</i> .....	75
6.2.6.	<i>Caratterizzazione della componente</i> .....	77
6.3.	Inquinamento acustico, elettromagnetico e luminoso.....	158
6.3.1.	<i>Inquinamento Acustico</i> .....	158
6.3.2.	<i>Inquinamento Elettromagnetico</i> .....	162
6.3.3.	<i>Inquinamento Luminoso</i> .....	171
6.4.	Inquinamento da Radon.....	176
6.4.1.	<i>Gas Radon e inquinamento indoor</i> .....	176
6.4.2.	<i>Riferimenti normativi</i> .....	177
6.4.3.	<i>Inquadramento conoscitivo</i> .....	178
6.5.	Energia.....	186
6.5.1.	<i>Piano Energetico Nazionale e Strategia Energetica Nazionale</i> .....	187
6.5.2.	<i>Piano d’Azione Nazionale per l’Efficienza Energetica (PAEE)</i> .....	189
6.5.3.	<i>Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)- Regione Lombardia</i> .....	195
6.5.4.	<i>“Rapporto sullo stato dell’ambiente nel Comune di Brescia” dicembre 2017 – Comune di Brescia</i> .....	197
6.6.	Viabilità e traffico.....	205
6.7.	Altri interventi e attività di rilievo potenzialmente interferenti con l’ambiente.....	206
6.7.1.	<i>Piano Cave della Provincia di Brescia</i> .....	206
6.7.2.	<i>Piano Provinciale Gestione Rifiuti di Brescia</i> .....	208
6.7.3.	<i>Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante</i> .....	216
6.7.4.	<i>Elementi tratti dal Rapporto Ambientale della VAS del PGT</i> .....	216
6.8.	Siti inquinati/contaminati.....	218
6.8.1.	<i>Rapporto sullo Stato dell’Ambiente in Lombardia</i> .....	219
6.8.2.	<i>Monitoraggi sulle acque sotterranee</i> .....	220
6.9.	Salute Pubblica.....	223

6.9.1.	<i>Premessa</i> .....	223
6.9.2.	<i>Analisi dello stato di salute della popolazione</i> .....	224
6.10.	Le cartografie della VAS della Variante 2 del PGT di Brescia .....	294
7.	Fase di valutazione/verifica	
	298	
7.1.	Rivalutazione della scheda d’ambito .....	298
7.2.	Analisi e valutazioni in merito alle modifiche introdotte e alla proposta di PA .....	306
7.3.	Valutazione globale dell’impatto.....	311
7.4.	Conclusione della fase di verifica.....	313
8.	Conclusioni	
	314	

### ALLEGATI

- I) *Decreto di riconoscimento tecnico competente in acustica ambientale: Ing. Roberto Bellini riconosciuto con Dec. R.L. n. 518/2006 – ENTECA n. 1465; Dott. Luca Spezziani riconosciuto con Dec. R.L. n. 12177/2013 – ENTECA n. 2189*

## 1. PREMESSE

Nell'ambito della proposta di Piano Attuativo in variante al Piano di Governo del Territorio (Scheda d'ambito AT-A06 via Sostegno) del Comune di Brescia, i tecnici dello Studio Associato Professione Ambiente (TEAM-PA) hanno condotto le indagini e le analisi ambientali-territoriali finalizzate allo screening dei potenziali effetti significativi sull'ambiente, sulla salute e sul patrimonio culturale delle modifiche introdotte.

Le attività sono state espletate con l'obiettivo di acquisire gli elementi di indagine ambientale necessari alla redazione nel Rapporto Preliminare di Assoggettabilità a VAS - necessario per la verifica di assoggettabilità a VAS ai sensi di quanto previsto dalla L.R. 12/05, dalla DCR n. 351 del 13.03.2007 "*Indirizzi generali per la Valutazione ambientale di piani e programmi*", e dalla DGR n. 6420 del 27.12.2007 "*Determinazione della procedura per la Valutazione Ambientale di piani e programmi – VAS (art. 4 L.R. 12/05 e D.C.R. n. 351/2007)*" così come modificata dalla DGR n. 8/10971 del 30.12.2009 "*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. 16 gennaio 2008, n. 4 modifica, integrazione e inclusione di nuovi modelli*", dalla parte II del D.Lgs 152/06 e dalla recente 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*" nonché dell'art. 12 del D.Lgs 152/06 e smi (così come modificato dalla legge n. 108 del 2021).

Nel presente documento verranno infatti:

- individuati i criteri finalizzati alla verifica delle potenziali interferenze ambientali dell'intervento in oggetto;
- analizzata la significatività delle potenziali interferenze dell'intervento relativamente alle diverse componenti ambientali nonché indicati eventuali interventi/approfondimenti necessari a garantire il rispetto delle prescrizioni delle leggi di settore.

## 2. AMBITO DI APPLICAZIONE

Ai fini dell'inquadramento della procedura in cui si inserisce la predisposizione del presente Rapporto Preliminare Ambientale, si riporta di seguito l'estratto del p.to 2.2 e 5.1 dell'allegato 1 alla DGR 9/761 del 10.11.2010 (*Modello metodologico procedurale e organizzativo della valutazione ambientale di piani e programmi – Modello generale*).

### 2. Ambito di applicazione

#### 2.2 Verifica di assoggettabilità alla VAS

*La Verifica di assoggettabilità alla valutazione ambientale si applica alle seguenti fattispecie:*

- a) P/P ricompresi nel paragrafo 2 dell'articolo 3 della direttiva che determinano l'uso di piccole aree a livello locale e le modifiche minori (punto 4.6 – *Indirizzi generali*);
- b) P/P non ricompresi nel paragrafo 2 dell'articolo 3 della direttiva che definiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione di progetti.

*Per i piani e i programmi che determinano l'uso di piccole aree a livello locale e per le modifiche minori dei piani e dei programmi, la valutazione ambientale è necessaria qualora l'autorità competente valuti che producano*

*impatti significativi sull'ambiente, secondo le disposizioni di cui all'articolo 12 del d.lgs. e tenuto conto del diverso livello di sensibilità ambientale dell'area oggetto di intervento.*

*L'autorità competente valuta, secondo le disposizioni di cui all'articolo 12 del d.lgs., se i piani e i programmi, diversi da quelli di cui al comma 2, che definiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione dei progetti, producano impatti significativi sull'ambiente.*

## 5. Verifica di assoggettabilità alla VAS

### 5.1 Le fasi del procedimento

*La verifica di assoggettabilità alla VAS è effettuata secondo le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.lgs., ed in consonanza con le indicazioni di cui al punto 5.9 degli Indirizzi generali, come specificati nei punti seguenti e declinati nello schema generale – Verifica di assoggettabilità:*

- 1. avviso di avvio del procedimento;*
- 2. individuazione dei soggetti interessati e definizione delle modalità di informazione e comunicazione;*
- 3. elaborazione di un rapporto preliminare comprendente una descrizione del piano o programma e le informazioni e i dati necessari alla verifica degli impatti significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o programma facendo riferimento ai criteri dell'allegato II della Direttiva;*
- 4. messa a disposizione del rapporto preliminare e avvio della verifica;*
- 5. convocazione conferenza di verifica;*
- 6. decisione in merito alla verifica di assoggettabilità alla VAS;*
- 7. informazione circa la decisione e le conclusioni adottate.”*

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 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)*”.

Il presente documento costituisce il Rapporto Preliminare di Assoggettabilità a VAS ed ha lo scopo di fornire una descrizione del piano soggetto a procedura nonché le informazioni e i dati necessari alla verifica degli impatti significativi sull'ambiente riconducibili all'attuazione del piano stesso. Per la sua redazione si è fatto riferimento alle indicazioni contenute nella Direttiva Europea 2001/42/CE nonché ai criteri dell'Allegato I alla parte II del D.Lgs. 152/2006 e smi così come modificato dalle recenti norme precedentemente richiamate che, ad oggi, superano la normativa regionale.

### 3. FASE D'INDAGINE E FASE DI VERIFICA

Riferimento tecnico per l'espletamento delle indagini e la redazione del presente documento tecnico è quindi l'Allegato II della Direttiva CEE/CEE/CE n. 42 del 27.06.2001, recepito integralmente nell'Allegato I alla parte II del D.Lgs 152/06 e s.m.i. “*Criteri per la verifica di assoggettabilità di piani e programmi di cui all'articolo 12*”, che indica:

1. *Caratteristiche del piano o del programma, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:*

- *in quale misura il piano o il programma stabilisce un quadro di riferimento per progetti ed altre attività, o per quanto riguarda l'ubicazione, la natura, le dimensioni e le condizioni operative o attraverso la ripartizione delle risorse;*
- *in quale misura il piano o il programma influenza altri piani o programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati;*
- *la pertinenza del piano o del programma per l'integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile;*
- *problemi ambientali pertinenti al piano o al programma;*
- *la rilevanza del piano o del programma per l'attuazione della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente (es. piani e programmi connessi alla gestione dei rifiuti o protezione delle acque).*

2. *Caratteristiche degli impatti e delle aree che possono essere interessate, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:*

- *probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti;*
- *carattere cumulativo degli impatti;*
- *natura transfrontaliera degli impatti;*
- *rischi per la salute umana o per l'ambiente (ad es. in caso di incidenti);*
- *entità ed estensione nello spazio degli impatti (area geografica e popolazione potenzialmente interessate);*
- *valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa:*
  - *delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale,*
  - *del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite,*
- *impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale.*

Dal punto di vista prettamente metodologico, la redazione del presente documento tecnico è stata espletata attraverso due fasi:

- fase di indagine;
- fase di verifica.

Altri riferimenti utili generali sono i documenti ISPRA “*Indicazioni operative a supporto della valutazione e redazione dei documenti della VAS – 124/2015*” e “*Linee guida per l'analisi e la caratterizzazione delle componenti ambientali a supporto della valutazione e redazione dei documenti della VAS – 148/2017*” che hanno fornito ulteriori spunti per la redazione del presente Rapporto preliminare ambientale e per la predisposizione delle suddette fasi (di indagine e di verifica).

#### 3.1. *Metodologia proposta nella fase di indagine*

Per la ricostruzione dello stato dell'ambiente, le fonti di riferimento prese in esame per sono le seguenti:

- il PGT e/o altri studi disponibili a livello comunale (es. Rapporto Ambientale VAS del PGT comunale, studio geologico, idrogeologico e sismico, piano di zonizzazione acustica comunale, ecc.);
- studi ambientali e territoriali alla scala comunale (es insediamenti soggetti a VIA, AIA, IPPC, siti contaminati o bonificati, aree industriali dismesse, isole ecologiche, discariche, elettrodotti, ecc.);
- studi alla scala sovracomunale (es. PTR della Regione Lombardia, PTCP della Provincia di Brescia, Rapporto sullo stato dell’Ambiente in Lombardia, Rapporti sulla qualità dell’aria di Brescia e Provincia, Piano Provinciale Cave, Relazione sullo stato sanitario, Atlanti di mortalità, ecc.).
- indagini sito specifiche.

### 3.2. Metodologia proposta per la fase di verifica

La fase di verifica della sostenibilità ambientale della variante in oggetto, è stata espletata attraverso tre step:

- rivalutazione della scheda dell’ambito AT-A0.6 Via Sostegno nella configurazione oggetto di variante in applicazione della medesima metodica valutativa applicata nella VAS del PGT comunale al fine di valutarne la sostenibilità ambientale;
- analisi e valutazione qualitativa preliminare in merito alle modifiche introdotte dalla proposta di PA in variante;
- valutazione globale dell’impatto in funzione delle caratteristiche degli effetti della proposta di PA in variante.

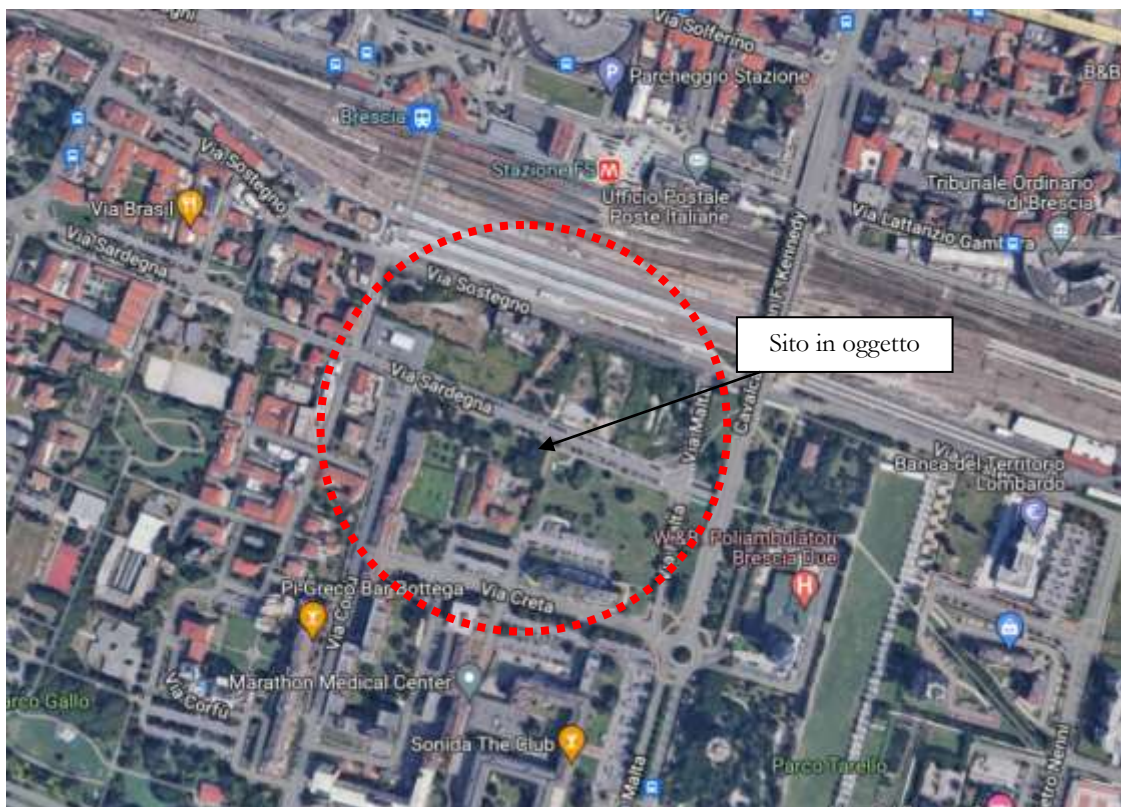
La valutazione globale dell’impatto verrà condotta in coerenza con quanto indicato dall’Allegato I della Parte II del D.Lgs n. 152/2006 e smi “*Criteri per la verifica di assoggettabilità di piani e programmi di cui all’articolo 12*”, come di seguito riportato.

Identif.	Caratteristica degli effetti	Descrizione
<b>A</b>	Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli effetti	Rappresenta l’effetto generato dal P/P nei confronti della specifica componente ambientale, la probabilità che caratterizza il verificarsi di tale effetto, la sua durata e frequenza nel tempo oltreché la reversibilità naturale dell’effetto
<b>B</b>	Carattere cumulativo degli effetti	Rappresenta la cumulabilità dell’effetto rispetto ad altri sempre riconducibili al P/P in oggetto o ad altre sorgenti esistenti/note limitrofe
<b>C</b>	Natura transfrontaliera degli effetti	Rappresenta la possibilità che l’effetto indotto dal P/P ricada anche su Stati esteri
<b>D</b>	Rischi per la salute umana o per l’ambiente (es. in caso di incendi)	Rappresenta l’eventualità che si verifichino rischi riconducibili ad una inadeguata gestione degli interventi di P/P
<b>E</b>	Entità ed estensione nello spazio degli effetti (area geografica e popolazione potenzialmente interessata)	Rappresenta se l’effetto indotto dal P/P si estende e riguarda esclusivamente il sito del P/P stesso o un’area più ampia

F	F1	Valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa: <ul style="list-style-type: none"> <li>- delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale</li> </ul>	Rappresenta sia il valore della componente ambientale che dell'area soggetta a potenziali effetti riconducibili al P/P in considerazione delle caratteristiche del contesto ambientale di inserimento.
	F2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite</li> </ul>	Analogamente rappresenta sia vulnerabilità della componente ambientale che dell'area soggetta a potenziali effetti riconducibili al P/P in considerazione delle caratteristiche del contesto ambientale di inserimento
G		Effetti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale	Rappresenta la possibile interferenza dell'effetto indotto nei confronti di aree protette a livello nazionale, comunitario o internazionale

#### 4. L'INTERVENTO OGGETTO DI VERIFICA

Il sito individuato dallo strumento urbanistico come AT-A0.6 Via Sostegno e oggetto di variante è collocato a sud della Stazione Ferroviaria di Brescia e ricomprende parte di via Sostegno e via Sardegna. Di seguito si riporta la localizzazione dell'area in oggetto.







Di seguito si riporta la scheda dell'ambito AT-A0.6 Via Sostegno del vigente PGT.

**1. DATI LOCALIZZATIVI**


<b>A.6 VIA SOSTEGNO</b>	
<b>Via Sostegno</b>	
Quadrante	<b>SUD</b>
Quartiere	<b>10</b>

**2. OBIETTIVI DELLA TRASFORMAZIONE**

- 02.01 **TUTELARE E VALORIZZARE LA CITTA' COSTRUITA**  
Valorizzazione del patrimonio esistente. Riconversioni funzionali. Organizzazione della sosta. Miglioramento delle connessioni pedonali e ciclabili. Creazione di luoghi centrali diffusi.
- 02.06 **CONSOLIDARE L'IDENTITA' MORFOLOGICA DEL TESSUTO URBANO IN PROSSIMITA' DELLE STAZIONI DEL METROBUS**  
Densificare e assegnare un ruolo "centrale" ai comparti urbani in prossimità delle stazioni, avendo cura di ricercare l'insediamento di attività attrattive, di servizio, di qualità.
- 02.07 **DIVERSIFICARE L'OFFERTA INSEDIATIVA RESIDENZIALE**  
Offrire una gamma articolata di tipologie edilizie per qualità, per destinatari, per fascia di prezzo, per tipologia d'uso con particolare attenzione a forme innovative di gestione unitaria o centralizzata in grado di caratterizzare l'attività dell'abitare come "servizio".
- 02.09 **GARANTIRE COERENZA TIPOLOGICA NELL'EDIFICAZIONE**  
Previsione di tipologie edilizie compatibili con le destinazioni previste, con la morfologia al contorno.
- 02.10 **MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' DEI TESSUTI DI NUOVA COSTRUZIONE**  
Promozione di tipologie edilizie attente al rapporto spazio pubblico spazio privato da intendersi in continuità, privo di interruzioni, elemento di complessità dei nuovi tessuti edificati.  
Possibile ricorso incentivato allo strumento del concorso di architettura.
- 03.03 **AUMENTARE E DIVERSIFICARE L'OFFERTA DI SERVIZI**  
Aggiungere servizi nuovi e più attrattivi.
- 04.02 **FAVORIRE L'INTERSCAMBIO TRA TRASPORTO PUBBLICO E PRIVATO**  
Implementare i parcheggi scambiatori, la presenza di fermate degli autobus, di car sharing e bike sharing.
- 05.02 **CONSERVAZIONE E RICOSTRUZIONE DELLA RETE ECOLOGICA**  
Conservazione dei varchi, superamento di barriere, continuità della rete.
- 05.05 **SOSTENIBILITA' DEGLI INTERVENTI SULLE AREE PUBBLICHE**  
Con riferimento ai materiali, alla permeabilità dei suoli e all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (illuminazione pubblica).
- 05.06 **RISOLUZIONE UNITARIETA' DEL DISEGNO URBANO**  
Progettare la complessità dei singoli temi mirando all'unitarietà del disegno urbano, restituire nuovi comparti capaci di risolvere le specificità dell'area integrandole con l'intorno.
- 05.07 **MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA DELLE COSTRUZIONI**  
Controllo della qualità energetica delle nuove costruzioni (certificazione energetica) attribuendo valori minimi da conseguire all'interno degli AT: **Residenza come da DGR X/3868 del 17/07/2015**, altre destinazioni da definire.
- 05.08 **VALORIZZAZIONE DEL SISTEMA DEL TRASPORTO COLLETTIVO**  
Favorire nuovi insediamenti residenziali e di funzioni pubbliche strategiche lungo l'asse metrobus e linee di forza del trasporto pubblico.
- 05.09 **EFFICIENTAMENTO DEL SISTEMA DI RACCOLTA DEI RIFIUTI**  
Obbligo di dotazione di spazi destinati ad accogliere RSU.
- 05.11 **MIGLIORAMENTO DELLE CONDIZIONI DEL MICROCLIMA URBANO**  
Previsione di alternanza tra tessuti edificati e non edificati a forte caratterizzazione di permeabilità.

**3. DESCRIZIONE DELL'AREA**

Trattasi di un ampio vuoto urbano contenente fabbricati dismessi e fatiscenti.  
L'ambito comprende diversi spazi pubblici, un edificio residenziale insistente sulla Via Sostegno e un distributore di carburanti dimesso.

**4. CARATTERI MORFOLOGICI E FUNZIONALI DEL CONTESTO**

L'ambito confina, a nord, con il plesso della stazione ferroviaria e metropolitana, a sud ed est, con l'edificato di Brescia 2, ad ovest con il Parco Tarello. Le condizioni tipologiche al contorno sono caratterizzate da edifici in linea e a torre aventi altezze variabili dai 4 ai 10 piani. L'attuale Via Sostegno si rapporta al plesso ferroviario con una recinzione opaca posta a ridosso dei parcheggi pubblici.

**5. COMPONENTI DEL PAESAGGIO ED ELEMENTI DI ATTENZIONE**

- Filari d'alberi
- Tracciato stradale storico principale
- Zone degradate

**6. VINCOLI**

Sensibilità paesistica	3 - 2	
Fattibilità geologica	1a	
Pericolosità sismica	z4a	
Altri vincoli	Vincoli Difesa del Suolo – Vincoli Amministrativi	V. Tavole V-DG04

**7. BILANCIO DEL VALORE ECOLOGICO DELLA TRASFORMAZIONE (All.A-VAS)**

Il bilancio di valore ecologico, stimato preventivamente nella V.A.S. (All. A-VAS), dovrà essere riproposto in fase attuativa, secondo una specifica relazione che dia conto del bilancio di valore ecologico contestualizzato al momento della fattiva trasformazione, ai sensi dell' Art. 40 delle NTA.

**8. CRITERI INSEDIATIVI**

- Consolidare il ruolo centrale dell'ambito dettato dalla presenza delle stazioni
- Riqualificare Via Sostegno (viabilità, parcheggi, sosta autobus)
- Realizzare nuovi spazi verdi pubblici tra Via Sostegno e Via Sardegna
- Individuare le più efficaci misure di mitigazione ambientale degli elementi di criticità
- Realizzare un'edificazione discontinua frammentata da connessioni ambientali in direzione nord-sud
- Determinare relazioni connettive tra i nuovi insediamenti e il parco Tarello
- Destinare le funzioni attrattive ai piani terra
- Assicurare continuità ai percorsi ciclo pedonali esistenti
- Garantire un'elevata permeabilità del suolo

**9. PRESCRIZIONI PER LA PROGETTAZIONE**

- Obbligo di demolizione di tutte le costruzioni esistenti, non è ammessa la ristrutturazione edilizia
- Accessibilità veicolare esclusivamente da Via Malta
- L'asse di connessione est-ovest, prospiciente i nuovi insediamenti, deve essere realizzato con tutti gli accorgimenti necessari ad identificarlo come viale di connessione pedonale e ciclabile. Le funzioni veicolari su tale asse devono essere limitate alle esigenze di servizio delle funzioni insediabili, con possibilità di sosta solo temporanea.
- Non è ammesso recintare gli spazi aperti a terra
- Determinare continuità spaziale e totale fruibilità delle aree verdi e pavimentate
- Riqualificazione della Via Sostegno finalizzata ad un suo adeguamento, anche in virtù delle nuove funzioni determinate dalla creazione della fermata della linea AV/AC.
- **L'onere di Qualità Aggiuntiva, sarà prioritariamente destinato alla realizzazione di opere di riqualificazione dei tratti viari gravitanti sul comparto.**
- Creazione di parcheggio, lungo la via Sostegno, funzionale alla fermata e sosta dei mezzi di trasporto pubblico extraurbano
- Completamento del sottopasso di collegamento con la Stazione del Metrobus
- Realizzare misure di mitigazione ambientale e di inserimento paesaggistico in ambito urbano, mediante doppio filare sulla Via Sostegno e con siepe arbustiva o fascia boscata a sud di Via Sostegno entro il perimetro delle aree verdi
- Obbligo d'indagine ambientale preventiva, ai fini della eventuale bonifica
- Obbligo di studio che verifichi la compatibilità dell'inserimento con il contesto paesistico di riferimento

**10. PRESTAZIONI PUBBLICHE ATTESE**

- Riqualificazione di Via Sostegno
- Revisione del sistema della viabilità del comparto
- Realizzazione di parcheggio per le linee extraurbane del trasporto pubblico
- Implementazione delle connessioni ciclo pedonali
- Creazione di spazi pubblici aperti, verdi e pavimentati
- Completamento del tunnel di collegamento con la stazione AV/AC
- Realizzazione di opere di mitigazione dell'infrastruttura ferroviaria

- Cessione dell'area verde a nord dell'insediamento di progetto e dell'area per l'ampliamento di Via Sostegno
- Bonifica di aree eventualmente inquinate

**11. FUNZIONI AMMESSE ED ESCLUSE**

Funzioni escluse	Funzioni ammesse	Cod. funzione	min.	max	
		v. tabella funzioni	% slp complessivo		
ATTIVITA' AGRICOLE		A.a			
		A.b-A.c-A.e			
		A.d			
		A.f			
ATTIVITA' MANIFATTURIERE, LOGISTICHE, TRASPORTO, IMMAGAZZINAGGIO		I.a			
		I.b			
		I.c			
		I.d			
		I.e			
ATTIVITA' ARTIGIANALI DI SERVIZIO		As.a	0	10	
		As.b			
		As.c			
		As.d			
ATTIVITA' DI PRODUZIONE DI BENI IMMATERIALI		Im.a-Im.b-Im.c	0	50	
ATTIVITA' COMMERCIALI	2.501 mq < GSV > 5.000	C.a	0	10	
	5.001 mq < GSV > 10.000	C.b			
	10.001 mq < GSV > 15.000	C.c			
	251 mq < MSV > 600 mq	C.d			
	601 mq < MSV > 1.500 mq	C.e			
	1.501 mq < MSV > 2.500	C.f			
	Esercizi di vicinato < 250	C.g			
	Commercio all'ingrosso	C.h			
ATTIVITA' RICETTIVE		Ri.a	0	50	
		Ri.b			
		Ri.c			
ATTIVITA' DIREZIONALI		T.a-T.b-T.c	0	50	
	Centri telefonia	T.d			
RESIDENZA		R.a	0	50	
		R.b	10		
SERVIZI	Servizi e attrezzature di uso pubblico	A-C-H-I-O-S-U	0	100	
	Servizi per lo sport e il tempo libero	G			
	Servizi Religiosi	R			
	Spazi aperti	V1-V2-V3-V4-VP	secondo progetto		
	Servizi mobilità	Infrastrutture e trasporto	M1-M2-M3-M4-M5-M7		
		Distr. Carburante	M6		
		Intermodale	M8		
Servizi Tecnologici	T1-T2				

**12. PARAMETRI URBANISTICI**

Superficie territoriale	mq	63.011
Slp assegnata	mq	19.701,90
Slp incrementabile	mq	9.398,10
<b>SLP COMPLESSIVA</b>	mq	<b>29.100</b>
Altezza massima degli edifici (H virtuale=3m)	n° piani	8
Strumento attuativo		<b>Piano attuativo</b>

**AT-A.6 VIA SOSTEGNO**

**13. CALCOLO DELLA SLP DI BASE E DELLA SLP AGGIUNTIVA**

At	Individuazione del lotto interessato da UT di base	SLP lotto con specifico UT di base	Indice UT base attribuito al lotto	SLP di base riferita al lotto	SLP base attribuita all'area d'intervento	note	SLP massima autorizzabile	SLP aggiuntiva a titolo aggiuntivo	Microarea urbana	SCHEMA indice base			
		mq	mq/mq	mq			mq	MQ		mq	0,01	0,05	0,3
<b>A.6</b>	1	4.680	0,30	1.404,00	<b>19.701,90</b>	L'indice di base del lotto 4, data la prevista demolizione del fabbricato, è calcolato moltiplicando la slp esistente per un parametro compensativo = (3.500 mq x 2,85) + 3.500 mq	<b>29.100,00</b>	<b>9.398,10</b>	11				
	2	3.587	0,30	1.076,10									
	3	12.406	0,30	3.721,80									
	4	Edificio di cui è prevista la demolizione		13.500,00									

Per la determinazione e corrispondenza degli oneri di Qualità Aggiuntiva si rimanda agli artt. 43 e 46 NTA

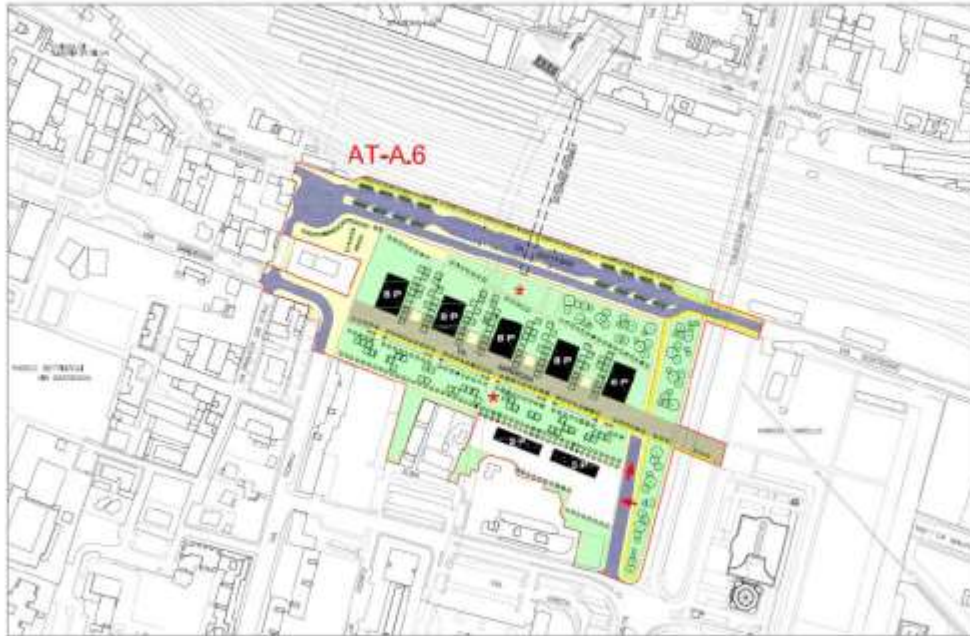
**14. SCHEMA PRESCRITTIVO**



**LEGENDA SCHEMA PRESCRITTIVO**

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>PERIMETRI PRESCRITTIVI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">AT-A.1</span> Ambito di trasformazione</li> <li><span style="border: 1px dashed blue; padding: 2px;"> </span> Area in cessione</li> </ul> <p><b>UTILIZZO DEL SUOLO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: #d3d3d3; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Ambito di sviluppo del progetto, da sviluppare in coerenza con i criteri insediativi e le prescrizioni per la progettazione, comprensivo delle aree destinate all'uso pubblico.</li> <li><span style="background-color: #808080; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Edifici oggetto di tutela</li> <li><span style="background-color: #404040; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Edifici da riconvertire funzionalmente</li> <li><span style="background-color: #90ee90; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aree verdi con specifica funzione</li> </ul> | <p><b>SISTEMA AMBIENTALE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">●●●●●</span> Filare</li> <li><span style="background-color: #90ee90; border: 1px solid green; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Siepe arborea</li> <li><span style="background-color: #32cd32; border: 1px solid green; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Fascia boscata</li> <li><span style="background-color: #ffff00; border: 1px solid green; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aree a vocazione agricola</li> <li><span style="background-color: #add8e6; border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Invasi artificiali</li> <li><span style="background-color: #d3d3d3; border: 1px solid green; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Varchi della REC</li> </ul> <p><b>FRUIBILITA' DELLA CITTA' PUBBLICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border-bottom: 1px dashed black; display: inline-block; width: 20px; margin-right: 5px;"></span> Viabilità di progetto</li> <li><span style="color: red;">←→</span> Connessioni tra gli spazi pubblici</li> <li><span style="border-bottom: 1px dotted black; display: inline-block; width: 20px; margin-right: 5px;"></span> Itinerari di fruizione paesistica</li> <li><span style="color: blue;">▲▲▲</span> Mobilità dolce</li> </ul> |
|---|---|

**15. SCHEMA PROGETTUALE ESEMPLIFICATIVO**



- AT-A.1 AMBITO DI TRASFORMAZIONE
- EDIFICI E MANUFATTI DI VALORE STORICO TESTIMONIALE
- EDIFICI DA RICONVERTIRE FUNZIONALMENTE
- 3 P EDIFICI DI PROGETTO (NUMERO PIANI INDICATIVO)
- AREE PER SERVIZI
- MARCIAPIEDI
- PERCORSI CICLABILI
- NUOVA VIABILITA' DI PROGETTO
- VIABILITA' ESISTENTE DA RIQUALIFICARE
- PARCHEGGI
- ← ACCESSO CARRAIO
- PIAZZE E AREE PUBBLICHE PAVIMENTATE
- AREE VERDI
- AREE VERDI PER SPAZI PUBBLICI
- AREE ASSOGGETTATE AL RIPRISTINO AMBIENTALE PAESAGGISTICO
- FILARI D'ALBERI
- PIANTE INTENSIVA
- CORSI D'ACQUA

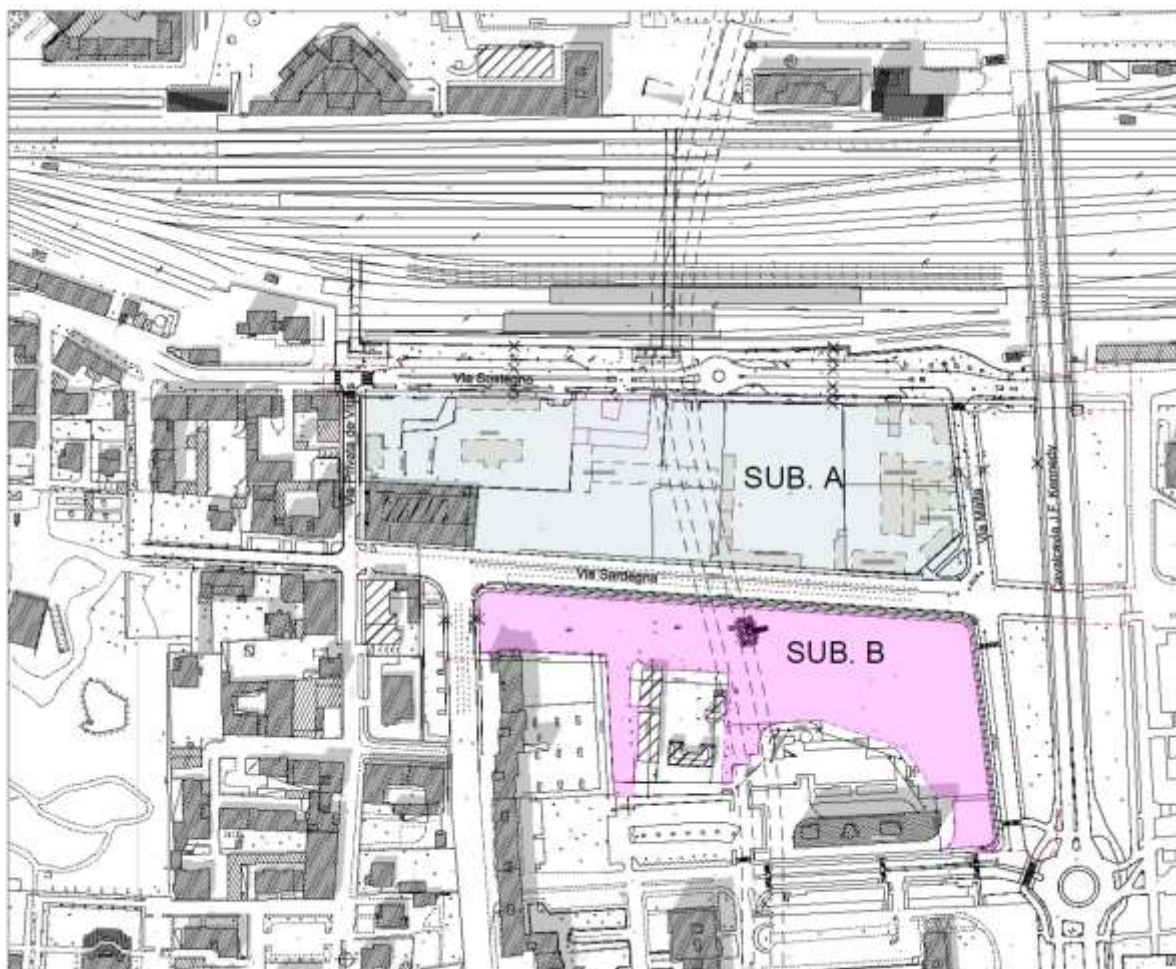
Di seguito si riportano alcuni estratti della documentazione di PA in variante.

*“LA DIVISIONE DELL’AREA IN SUB AMBITI*

*L’area di trasformazione é stata divisa in due Sub Ambiti, uno a nord ed uno a sud, divisi fisicamente da Via Sardegna. Questa divisione permette lo sviluppo dei progetti in fasi separate sia da un punto di vista cronologico che autorizzativo.*

*Le verifiche urbanistiche di SLP, Standard e Parcheggi Pertinenziali sono state fatte per la superficie totale e per la superficie di ogni Sub Ambito in modo di renderli autonomi dal punto di vista dell’attuazione.*

*Mentre le Opere di urbanizzazione da realizzare sono comuni a tutti i due Sub Ambiti e saranno oggetto di unico Permesso di Costruire e intraprese e realizzate precedentemente o contestualmente all’Inizio dei lavori delle destinazioni private.*



**Estratto tav 03 – Planimetria generale individuazione sub ambiti di intervento e slp di pertinenza**

*Dati dell’Area di Trasformazione AT-A.06:  
 Superficie Ambito di Trasformazione 64.310 mq  
 Superficie Sub Ambito A - Nord 22.157 mq  
 Superficie Sub Ambito B - Sud 13.797 mq*

## IL PROGETTO

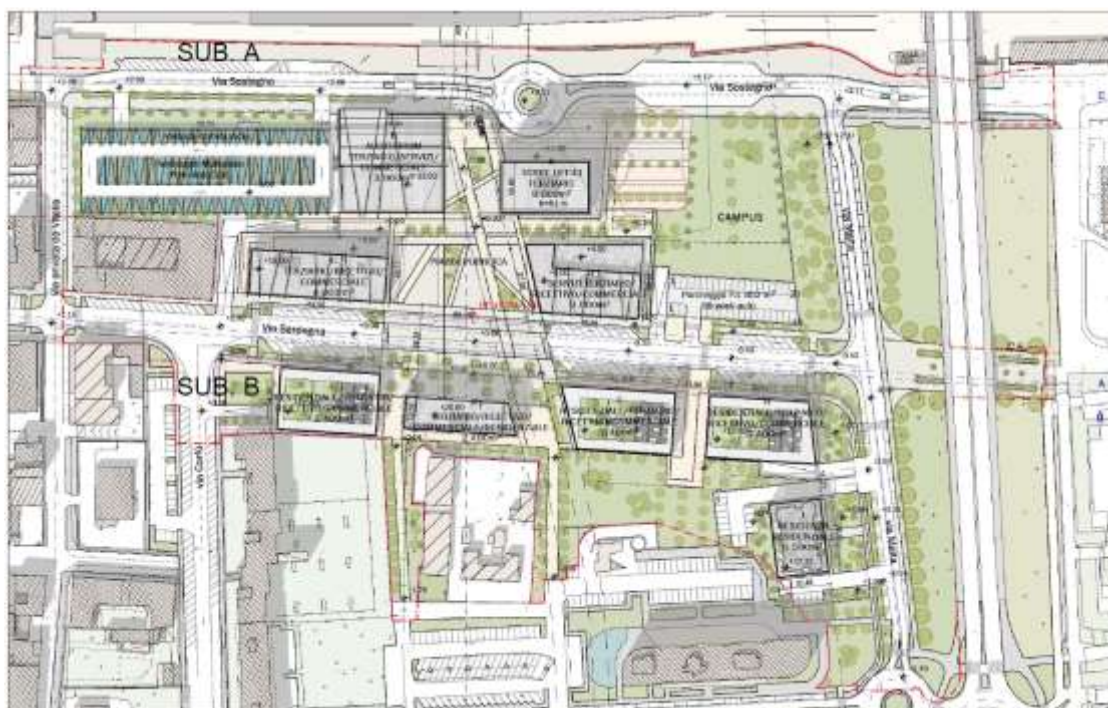
La presente richiesta di Piano Attuativo in Variante al PGT, successiva alle precedenti proposte presentate nel 2018 e nel 2019, è coerente con la Comunicazione del Comune di Brescia in merito alla Istanza di Parere Preliminare per Piano Attuativo sopracitato Prot. 0235315/2021 del 20/09/2021, e alla comunicazione del 10/05/2022 coordinata con il piano particolareggiato del traffico, e conferma una soluzione che, va a modificare il solo assetto planimetrico dello Schema Prescrittivo e dello Schema Progettuale esemplificativo dell'Ambito AT-A.6 del PGT vigente.

Il piano attuativo è in variante al PGT vigente per la sola previsione di realizzazione di una torre a destinazione uffici di 14 piani per un'altezza di 61mt, diversamente da quanto indicato nelle schede di piano che indicavano la possibilità di edificare edifici con un massimo di 8 piani.

La proposta presentata con la presente richiesta di Piano Attuativo modifica l'impianto planimetrico previsto dalla scheda d'ambito e porta i sedimi edificabili in adiacenza a Via Sardegna prevedendo la demolizione del Condominio Stazione: viene prevista la realizzazione di un grande centro direzionale a ridosso di Via Sostegno e dei binari dell'Alta Velocità come simbolo dell'operosità della città di Brescia.

Il tunnel sotterraneo, Metropolitana - Stazione e Alta Velocità trova il suo punto di innesto in una Piazza coperta da una pensilina vetrata, punto di interscambio tra i vari flussi.

Ferrovia - Metro - pedonali e ciclabili - traffico veicolare - trasporto pubblico per l'alta percorrenza trovano in questo punto un nodo fondamentale di interscambio dove verranno collocati servizi alla persona, attività commerciali, attività direzionali, terziario diffuso, ricettività, in modo da far vivere questo luogo ogni ora del giorno.



Viene confermato l'abbattimento dell'edificio di Via Sostegno (Condominio Stazione di Via Sostegno n°36), secondo la previsione prescrittiva espressa contenuta nella scheda progettuale dell'ambito del PGT vigente e viene mantenuta Via Sostegno con lievi modifiche:

- Vengono sostituiti i parcheggi destinati ad automobili sul lato est, trasformandoli in sosta per bus a lunga percorrenza
- Viene modificata la rotonda esistente situata nei pressi dell'uscita dal sottopasso attuale aumentandone le dimensioni per renderla compatibile con il cambio di marcia dei bus a lunga percorrenza.



*Viene proposto uno schema planimetrico che prevede la redistribuzione degli edifici nell'ambito di intervento realizzando un fronte sui due lati di via Sardegna e realizzando una nuova piazza collegata al sottopasso esistente per favorire l'accessibilità alla linea Alta Velocità e connettere la città con la zona di Brescia. Due a sud in un punto di interscambio di flussi destinato a diventare una nuova centralità qualificante nel paesaggio urbano di questa porzione di città.*

*La previsione di corridoi a verde, insita nel PGT per quest'area, sarà assicurata da un trattamento delle superfici e degli spazi pubblici improntata al verde naturale, prevedendo percorsi pedonali e ciclabili in sicurezza e connessi al vicino Parco Tarello in continuità con esso.*

*Ampie zone di sosta e l'area adibita a parcheggio multipiano su Via Sostegno assicureranno il corretto interscambio tra traffico veicolare e ferroviario necessario per l'avvento dell'Alta Velocità ormai in fase di sviluppo avanzato.*

*La vicina Accademia Laba, oltre alle altre realtà direzionali e residenziali della zona, beneficeranno di questo nuovo impulso urbano che darà vita a un nuovo centro di servizi. In più per meglio integrare l'edificio universitario verrà realizzato un percorso pedonale che collega la via Privata de Vitalis con la nuova piazza e i collegamenti con il centro storico.*

*Tutto l'ambito di intervento viene suddiviso in due Sub Ambiti: Sub Ambito A posto a Nord di via Sardegna e Sub Ambito B posto a Sud di via Sardegna.*

*La Superficie complessiva di SLP è pari a 29.100 mq disposta al Lotto Nord 18.000 mq ed al lotto Sud 11.100 mq.*

*Sul lotto NORD, tra Via Sostegno e Via Sardegna, è prevista una nuova disposizione dell'Ambito di sviluppo in coerenza con i criteri insediativi e le prescrizioni per la progettazione, comprensivo delle aree destinate all'uso pubblico. Una torre direzionale di 14 piani / 61 m circa, sarà collocata su Via Sostegno in prossimità della Stazione A/V e rappresenterà il punto di riferimento per la nuova linea ferroviaria: essa costituirà, con la galleria vetrata e il vicino Auditorium aperto al pubblico, un luogo centrale per la zona oggi dismessa ridando identità e vitalità a tutto il comparto, due edifici con destinazione a servizi posti lungo la via Sardegna delimitano la nuova piazza e realizzano un nuovo fronte sulla pubblica via.*



*L'ambito complessivamente ha una conformazione quasi rettangolare ed è centrale all'area di intervento oltre ad essere affacciato su i due assi viari principali: Via Sostegno e Via Sardegna. Con questa soluzione Centro Storico e Brescia Due, da sempre connesse tra loro dal Cavalcavia Kennedy principalmente veicolare, saranno finalmente direttamente collegate per la mobilità dolce e per il trasporto pubblico come mai prima d'ora.*



*L'Area a standard pubblico prevista è divisa in tre parti: un'area ad Ovest con la previsione di un parcheggio pubblico multipiano fittamente alberato, un'area centrale destinata ad Area Verde, piazza e zone con specifica funzione e una fascia di mitigazione posta lungo via Malta.*

*Su tutta la lunghezza di Via Sardegna è previsto un Filare Alberato su entrambi i lati, facente parte del Sistema Ambientale a riqualificazione della stessa e finalizzato al collegamento con il Parco Tarello.*

*Oltre Via Sardegna è previsto il cosiddetto Lotto SUD - B che prevede la realizzazione di edifici singoli in coerenza con la previsione di PGT ed in linea con le tipologie presenti nella zona. Tutta la fascia che affaccia sul lato sud di Via Sardegna sarà lasciata libera al pubblico e trattata come piazza longitudinale dove verranno collocati gli attacchi a terra degli edifici in progetto; questi prevedono a piano terra attività commerciali e di servizio aperte al pubblico.*

*Saranno inoltre valorizzate e collegate le zone a parcheggio, pedonali e viarie esistenti tra Via Creta e via Sardegna attraverso i due percorsi oggi esistenti non accessibili, che saranno resi veri e propri viali pedonali di connessione tra piazza e resto del quartiere.*

*Si configurano così due lotti suddivisi da Via Sardegna: il Lotto A - Nord ed il Lotto B - Sud, autonomi da un punto di vista urbanistico per i parametri di SLP, Standard e Parcheggi Pertinenziali.*

*Su entrambi i Lotti Nord e Sud è prevista una nuova disposizione degli edifici di progetto rispetto alle schede di indirizzo planimetrico del PGT.*



**LOTTO NORD (Sub Ambito A):**

*Sono previsti quattro edifici di diversa altezza di cui uno con conformazione a Torre di 14 piani, un'icona per un nuovo quartiere che nasce ai margini della città storica. Un nuovo Landmark ad individuare l'asse Nord-Sud con l'asse verso Est al Parco Tarello, polmone verde di Brescia Due.*

*Due edifici si affacciano su Via Sostegno, la Torre di altezza massima di quattordici piani ed un edificio con destinazione a Servizi pubblici – Auditorium/terziario/ricettivo/commerciale, alto tre piani. Su Via Sardegna sono previsti altri due "Volumi", edifici di quattro e due piani con destinazione Direzionale, Commerciale-Pubblici esercizi e Somministrazione, al piano terra, e destinazione Terziario- Servizi ai piani superiori.*

*La disposizione dei volumi intende definire uno spazio aperto pubblico centrale in quota di Via Sardegna, una Piazza Verde, come detto sull'asse di collegamento funzionale con il sottopasso pedonale alla Alta Velocità / Metro, una nuova porta esclusivamente pedonale da Brescia Due verso la Città.*

*Lungo via Sostegno è prevista una leggera modifica alla sede stradale, trasformando i parcheggi posti a est, oggi destinati agli autoveicoli, in fermata delle linee di Autobus di lunga percorrenza ed è prevista la modifica della rotonda ampliandola per consentire la modifica del senso di marcia anche agli autobus.*

*A completare l'edificato è un parcheggio multipiano (2 piani) posto sul confine nord/ ovest tra la LABA e l'auditorium, accessibile da via Sostegno che sarà in parte ceduto in qualità di standard e in parte utilizzato come parcheggio pertinenziale.*

*Tra la LABA e il parcheggio verrà realizzato un percorso pedonale che collega la via Privata de Vitalis con il nuovo intervento.*

*Sul lato est sarà realizzata un'ampia area a verde piantumata, prospiciente via Sardegna sarà realizzato un parcheggio a raso di 38 posti auto destinato a parcheggio pertinenziale.*



*LOTTO SUD (Sub Ambito B):*

*Sul Lotto Sud, lungo Via Sardegna e sull'angolo con Via Malta sono disposti cinque edifici, di forma pressoché rettangolare, che nell'insieme formano la parte culminante del tracciato urbano ortogonale di Brescia Due.*

*Quattro edifici sono disposti lungo via Sardegna e uno lungo via Malta*

*Gli edifici su via Sardegna si affacciano su un'Area Pubblica, collegati da un portico, con pavimentazione continua ed in diretta relazione con il Lotto Nord, un edificio è posto a chiusura della nuova piazza con un profilo leggermente arretrato da via Sardegna. Le destinazioni previste sono: Ricettivo, Commerciale-Pubblici esercizi e Somministrazione al piano terra, e ai piani superiori a destinazione terziario/uffici e Residenziale.*



*Sono previsti due nuovi collegamenti pubblici Pedonali - marciapiedi alberati, perpendicolari a Via Sardegna, che collegheranno Brescia Due, l'Area Pubblica ed il Lotto Nord. Via Sardegna, come asse principale dell'Ambito, sarà oggetto di riqualificazione con la realizzazione di marciapiedi, pista ciclabile e percorsi pedonali con filari alberati in continuità con il Parco Tarello, veri e propri viali di accesso al nuovo centro.*

*Lungo via Malta viene realizzata un'area verde a filtro.*



(...)

### **LA PREVISIONE EDIFICATORIA DELLA PROPOSTA DI PIANO ATTUATIVO**

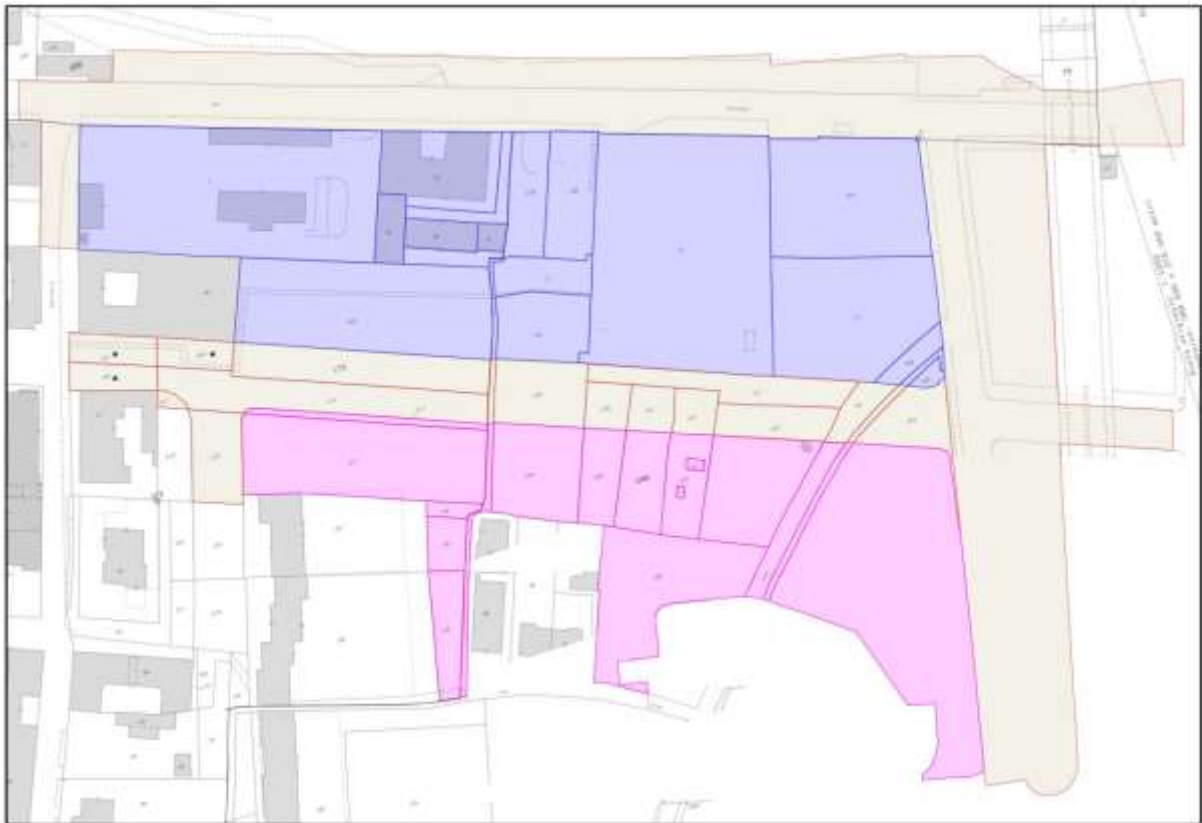
*La scheda AT-A6 dell'allegato al Documento di Piano del PGT vigente prevede un'edificabilità complessiva di mq 29.100 per tutto il comparto.*

*Questa quantità è composta dalle seguenti voci:*

*SLP assegnata alla proprietà = mq 6.202*

*SLP prevista per demolizione edificio esistente = mq 13.500 SLP qualità aggiuntiva = mq 9.398*

*La SLP edificabile totale risulta di 29.100 mq ed è prevista suddivisa in due Ambiti: il Sub Ambito A con 18.000mq, a nord, ed il Sub Ambito B con 11.100mq.*



**DATI DELLA SLP DI PROGETTO**

*La superficie totale di 29.100 mq di SLP viene così distribuiti:*

SLP DI PROGETTO	
<b>SUB AMBITO A</b>	
SLP DI PROPRIETA'	6.201,90 m <sup>2</sup>
QUALITA' AGGIUNTIVA	9.398,10 m <sup>2</sup>
QUOTA DI SLP DA EDIFICIO IN DEMOLIZIONE	2.400 m <sup>2</sup>
<b>TOTALE SUB AMBITO A</b>	<b>18.000,00 m<sup>2</sup></b>
Trasferimento di SLP al SUB AMBITO B da demolizione condominio (13.500 m <sup>2</sup> ) -----	
<b>SUB AMBITO B</b>	
QUOTA DI SLP DA EDIFICIO IN DEMOLIZIONE	11.100,00 m <sup>2</sup>
<b>TOTALE SUB AMBITO B</b>	<b>11.100,00 m<sup>2</sup></b>
<b>TOTALE SLP DI PROGETTO</b>	<b>29.100,00 m<sup>2</sup></b>

*Il Piano Attuativo prevede il possibile trasferimento di SLP da un Ambito al altro nella misura massima del 10% della SLP, sia del Sub Ambito cedente che dal Sub Ambito ricevente.*

*L'altezza massima prevista è di 14 piani – 61 metri. Gli edifici dei due Sub Ambiti potranno variare in altezza rispettando sempre il vincolo di altezza massima prevista.*

### LE FUNZIONI - DESTINAZIONI D'USO

La Scheda di Progetto dell'Ambito di Trasformazione AT-A.6 prevede di aumentare e diversificare l'offerta di Servizi: Aggiungere servizi nuovi e più attrattivi. Prevede anche diversificare l'offerta insediativa Residenziale attraverso una gamma articolata di tipologie edilizie per qualità, per destinatari, per fascia di prezzo, per tipologia d'uso con particolare attenzione a forme innovative di gestione unitaria o centralizzata in grado di caratterizzare l'attività dell'abitare come "servizio".

(...)

### LE AREE STANDARD

Le aree a Standard sono state calcolate separatamente per i due Sub Ambiti in modo di rispettare la normativa a secondo delle destinazioni di progetto sia totale che per i due Sub Ambiti.

(...)

VERIFICA STANDARDS							
SUB AMBITO	DESTINAZIONE	EDIFICIO	SLP	RICHIESTA PGT ART. 61 NTA	SUP. ST. NORMA	SUP. ST. PROGETTO	SUP. DA MONETIZZARE
A	TORRE UFFICI	A	9 000 m <sup>2</sup>	100%	9 000 m <sup>2</sup>	13 943m <sup>2</sup> (1 637+12 306) < 18 000m <sup>2</sup>	18 000m <sup>2</sup> - 13 943 m <sup>2</sup>  4 057 m <sup>2</sup>
	AUDITORIUM - SERVIZI - COMMERCIALE	B	2 000 m <sup>2</sup>	100%	2 000 m <sup>2</sup>		
	COMMERCIALE - RICETTIVO	pt C + pt D	2 000 m <sup>2</sup>	100%	2 000 m <sup>2</sup>		
	TERZIARIO	p1/2/3 C + pt B + p1 D	5 000 m <sup>2</sup>	100%	5 000 m <sup>2</sup>		
	Subtotale		18 000 m <sup>2</sup>	Subtotale	18 000m <sup>2</sup>		
B	COMMERCIALE - RICETTIVO	pt E/G/H + pt F	910 m <sup>2</sup>	100%	910 m <sup>2</sup>	5 481 m <sup>2</sup> < 9 624m <sup>2</sup>	9 624m <sup>2</sup> - 5 481 m <sup>2</sup>  4 143 m <sup>2</sup>
	RESIDENZIALE	p1/2/3/4 E/G/H + I	7 380 m <sup>2</sup>	80%	5 904 m <sup>2</sup>		
	TERZIARIO	pt E/G/H + pt1/2/3/4 F	2 810 m <sup>2</sup>	100%	2 810 m <sup>2</sup>		
	Subtotale		11 100 m <sup>2</sup>	Subtotale	9 624 m <sup>2</sup>		
TOTALE			29 100 m <sup>2</sup>		27 624 m <sup>2</sup>	19 424 m <sup>2</sup>	8 200 m <sup>2</sup>
<b>&lt; 27 624 m<sup>2</sup></b>							





### ***I PARCHEGGI PERTINENZIALI***

*I parcheggi Pertinenziali sono stati calcolati separatamente per i due Sub Ambiti, in modo da rispettare la normativa a seconda delle destinazioni di progetto sia in relazione al progetto complessivo, in relazione ad ogni singolo Sub Ambito. (Vedi Tav.26).*

*(...)*

VERIFICA PARCHEGGI PERTINENZIALI						
Con parcheggi sotto Campus A2a (P1+P2+P4+P5+P6+P7)						
SUB AMBITO	DESTINAZIONE	EDIFICIO	SLP	RICHIESTA PGT ART. 61 NTA	SUP. NORMA	SUP. PROGETTO
A	Torre Uffici	A	9 000 m <sup>2</sup>	50%	4 500 m <sup>2</sup>	P0 - 1 637 m <sup>2</sup> P1 - 5 024 m <sup>2</sup> P2 - 3 532 m <sup>2</sup> P3 - 852 m <sup>2</sup>
	Auditorium - Servizi - Commerciale	B	2 000 m <sup>2</sup>	100%	2 000 m <sup>2</sup>	
	Commerciale - Ricettivo	pt C + pt D	2 000 m <sup>2</sup>	100%	2 000 m <sup>2</sup>	
	Terziario	pt B+ p1 D + p1/2/3 C	5 000 m <sup>2</sup>	50%	2 500 m <sup>2</sup>	
	<b>Subtotale</b>			<b>18 000 m<sup>2</sup></b>	<b>Subtotale</b>	<b>11 000 m<sup>2</sup></b>
B	Commerciale - Ricettivo	pt E/G/H + pt F	910 m <sup>2</sup>	100%	910 m <sup>2</sup>	P4 - 2 947 m <sup>2</sup>
	Residenziale	p1/2/3/4 E/G/H + I	7 380 m <sup>2</sup>	30%	2 214 m <sup>2</sup>	P5 - 2 439 m <sup>2</sup> P6 - 455 m <sup>2</sup>
	Terziario	pt E/G/H + pt I/2/3/4 F	2 810 m <sup>2</sup>	50%	1 405 m <sup>2</sup>	P7 - 184 m <sup>2</sup>
	<b>Subtotale</b>			<b>11 100 m<sup>2</sup></b>	<b>Subtotale</b>	<b>4 529 m<sup>2</sup></b>
<b>TOTALE</b>			<b>29 100 m<sup>2</sup></b>		<b>15 529 m<sup>2</sup></b>	<b>17 070 m<sup>2</sup></b>

> 11 000 m<sup>2</sup>

> 4 529 m<sup>2</sup>

> 15 529 m<sup>2</sup>



- PARCHEGGI PIANO INTERRATO
- PARCHEGGI PARCHEGGIO MULTIPIANO
- PARCHEGGI A RASO

### **SUPERFICIE PERMEABILE E VERDE PROFONDO**

Per il calcolo della superficie permeabile e verde profondo si è fatto riferimento all' art.11 del NTA del PGT di Brescia 2016. Il calcolo è stato fatto sull'intera area del comparto pari a 64.310mq.

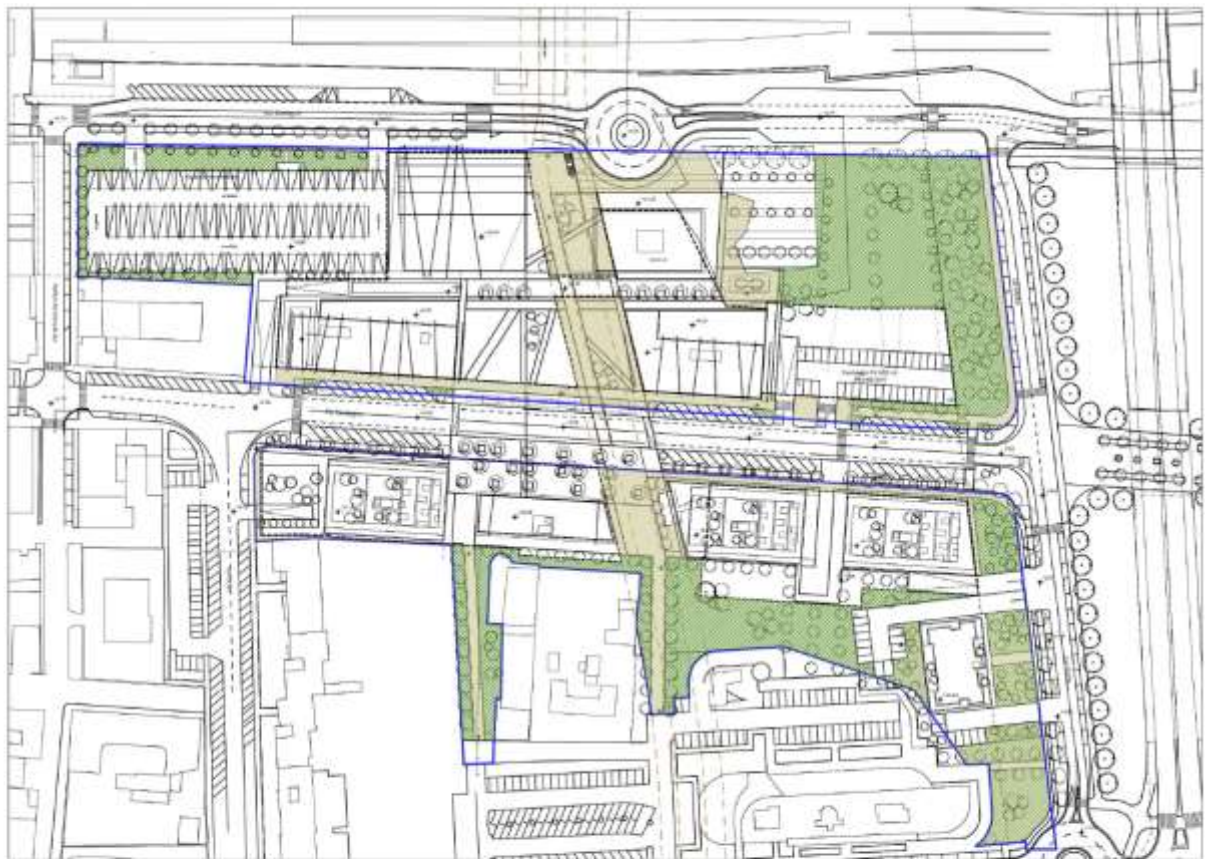
Risulta  $S_p = 30\%$   $S_t = 64.310 \times 40\% = 19.293mq$  di norma mentre la superficie a verde profondo di norma risulta  $V_p = 20\%$   $S_p = 19.293 \times 20\% = 3.858mq$ .

Nella tavola 27 – verifica superficie permeabile, sono state individuate le aree permeabili di progetto escludendo le parti con costruzioni sottosuolo, le aree con procedimento di bonifica, le aree a parcheggio (stalli) e le strade di distribuzione.

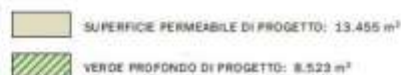
Verifica:

- superficie permeabile di progetto = 13.455mq < 19.293mq di norma (21%)
- superficie a verde profondo di progetto = 8.523mq > 3.858mq di norma (63%).

Le aree permeabili saranno trattate con pavimentazioni filtrante con l'inserimento di arbusti. Le aree a verde profondo saranno alberate con criteri di mitigazione e collegando l'area con il parco Tarello.



#### DATI DI PROGETTO



## LE OPERE DI URBANIZZAZIONE


Le Opere di Urbanizzazione previste sull'intero Ambito di Trasformazione sono:  
(Tav.31)

	V1: PIAZZA PUBBLICA - SPAZI PEDONALI - PAVIMENTAZIONE VIA SARDEGNA, ESCLUSA LA COPERTURA DELLA PIAZZA: 6886 mq		V5: ROTATORIA SU VIA SOSTEGNO E FERMATA BUS A LUNGA PERCORRENZA: 2103MQ
	V2: SISTEMAZIONE VIA SARDEGNA, STRADA, MARCIAPIEDI, VERDE E COLLEGAMENTO CON IL PARCO TARELLO: 6741 mq		V6: SISTEMAZIONE NUOVA ROTATORIA DI COLLEGAMENTO CAVALCAVIA KENNEDY CON VIA MALTA CON IL COMPARTO: 1404 MQ
	V3a: PARGHEGGIO LOTTO ENI IN QUOTA CON VIA SOSTEGNO - 116 POSTI AUTO: 4.261 mq		V7: AREE VERDI VIA MALTA: 3194 MQ
	V3b: PARGHEGGIO LOTTO ENI AL PRIMO PIANO - 80 POSTI AUTO: 1.637 mq		V8: SPOSTAMENTO CANALE ACQUE BIANCHE TRASVERSALE AL LOTTO: 300 ML
	V4: COLLEGAMENTI CICLOPEDONALI E VERDE A SUD DI VIA SARDEGNA: 2365 mq		




Di seguito si riportano alcuni estratti cartografici della documentazione della proposta di PA.

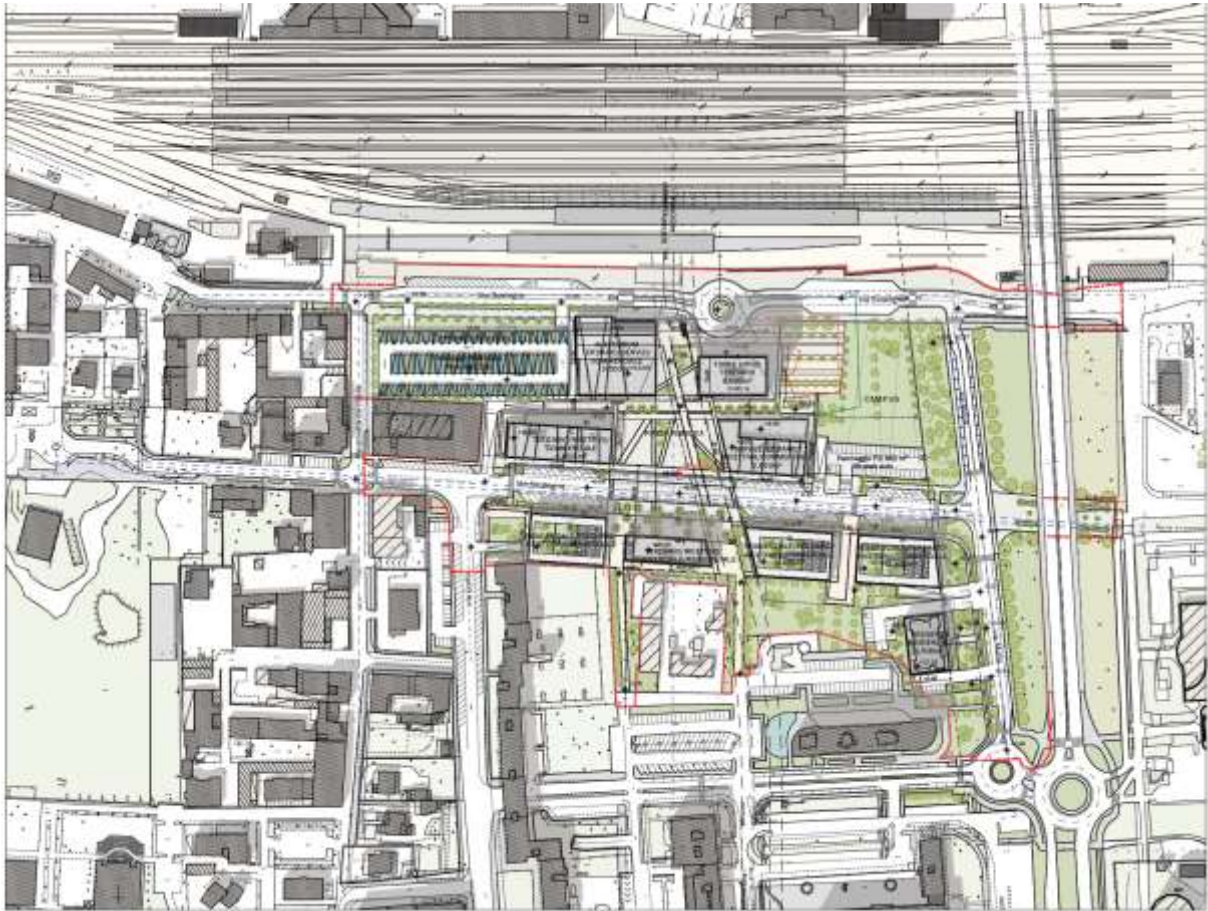


 AMBITO DI INTERVENTO AT-06  
SUP.: 64 310 m<sup>2</sup>

Q.R. +137.70 = ±0.00 Q.P.

SLP AMMESSA DA PGT		
SLP DI PROPRIETA'	6.201,90 m <sup>2</sup>	 CONDOMINIO STAZIONE EDIFICIO IN DEMOLIZIONE
EDIFICIO IN DEMOLIZIONE	13.500,00 m <sup>2</sup>	 AREA SOGGETTA A PROCEDIMENTO DI BONIFICA
QUALITA' AGGIUNTIVA	9.398,10 m <sup>2</sup>	 AREA CON PROCEDIMENTO DI BONIFICA CONCLUSO IN ATTESA DI CERTIFICAZIONI
TOTALE SLP AMMESSA	29.100,00 m <sup>2</sup>	

**Planimetria di rilievo**

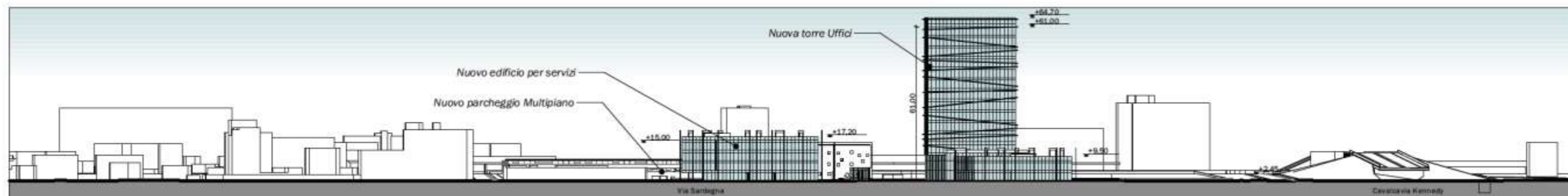


SLP AMMESSA DA PGT	
SLP DI PROPRIETA'	6.201,90 m <sup>2</sup>
EDIFICIO IN DEMOLIZIONE	13.500,00 m <sup>2</sup>
QUALITA' AGGIUNTIVA	9.398,10 m <sup>2</sup>
<b>TOTALE SLP AMMESSA</b>	<b>29.100,00 m<sup>2</sup></b>

SLP DI PROGETTO	
SUB AMBITO A	
SLP DI PROPRIETA'	6.201,90 m <sup>2</sup>
QUALITA' AGGIUNTIVA	9.398,10 m <sup>2</sup>
QUOTA DI SLP DA EDIFICIO IN DEMOLIZIONE	2.400 m <sup>2</sup>
<b>TOTALE SUB AMBITO A</b>	<b>18.000,00 m<sup>2</sup></b>
Trasferimento di SLP al SUB AMBITO B da demolizione condominio (13.500 m <sup>2</sup> )	
SUB AMBITO B	
QUOTA DI SLP DA EDIFICIO IN DEMOLIZIONE	11.100,00 m <sup>2</sup>
<b>TOTALE SUB AMBITO B</b>	<b>11.100,00 m<sup>2</sup></b>
<b>TOTALE SLP DI PROGETTO</b>	<b>29.100,00 m<sup>2</sup></b>

E' AMMESSO IL TRAFERIMENTO DI SLP DA UN SUB AMBITO ALL'ALTRO NELLA MISURA MASSIMA DEL 10% DELLA SLP SIA DEL SUB AMBITO CEDENTE CHE DEL SUB AMBITO RICEVENTE

**Planivolumetrico di progetto**



SEZIONE A-A

1:1000



SEZIONE B-B

1:1000



SEZIONE C-C

1:1000

La proposta di PA in variante al PGT prevede quindi l'introduzione di alcune modifiche alla scheda di PGT dell'ambito AT-A06 via Sostegno. In sintesi, i principali profili di variante riguardano:

- modifica dell'assetto planimetrico dello Schema Prescrittivo della scheda di PGT;
- la modifica dell'altezza massima consentita: da 8 piani a 14 piani (in funzione della realizzazione dell'edificio a torre).

## 5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE AMBIENTALE

Come previsto dagli indirizzi regionali sulla VAS (riferimenti metodologici adottati nella presente valutazione), la redazione del documento tecnico in oggetto si è basata sul quadro di riferimento conoscitivo rappresentato dal Sistema Informativo Territoriale integrato previsto dall'art. 3 della Legge di Governo del Territorio (LR 12/05), opportunamente integrato dagli approfondimenti e dalle informazioni di dettaglio recepite dai lavori di PGT e relativa VAS del Comune di Brescia.

Obiettivo della presente sezione è riconoscere le caratteristiche principali dell'Ambiente e del Territorio in cui si inserisce l'intervento in progetto; le indagini si sono concentrate, oltre che sul sito in oggetto, in un suo intorno avente raggio di 500 m.

Di seguito si riporta su estratto cartografico il buffer di 500 m rappresentante l'ambito d'influenza oggetto della presente fase d'indagine ambientale.



Ambito d'indagine

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.

## 6. FASE DI INDAGINE

Come già esplicitato, 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 dello stato dell'ambiente attuale utile per le successive fasi di verifica. Ai fini della presente fase di indagine è stata presa in considerazione la documentazione disponibile sia nell'ambito sovracomunale che a livello locale (PGT, VAS, ecc.). Nella presente "sezione documentale" si riportano i risultati della suddetta fase.

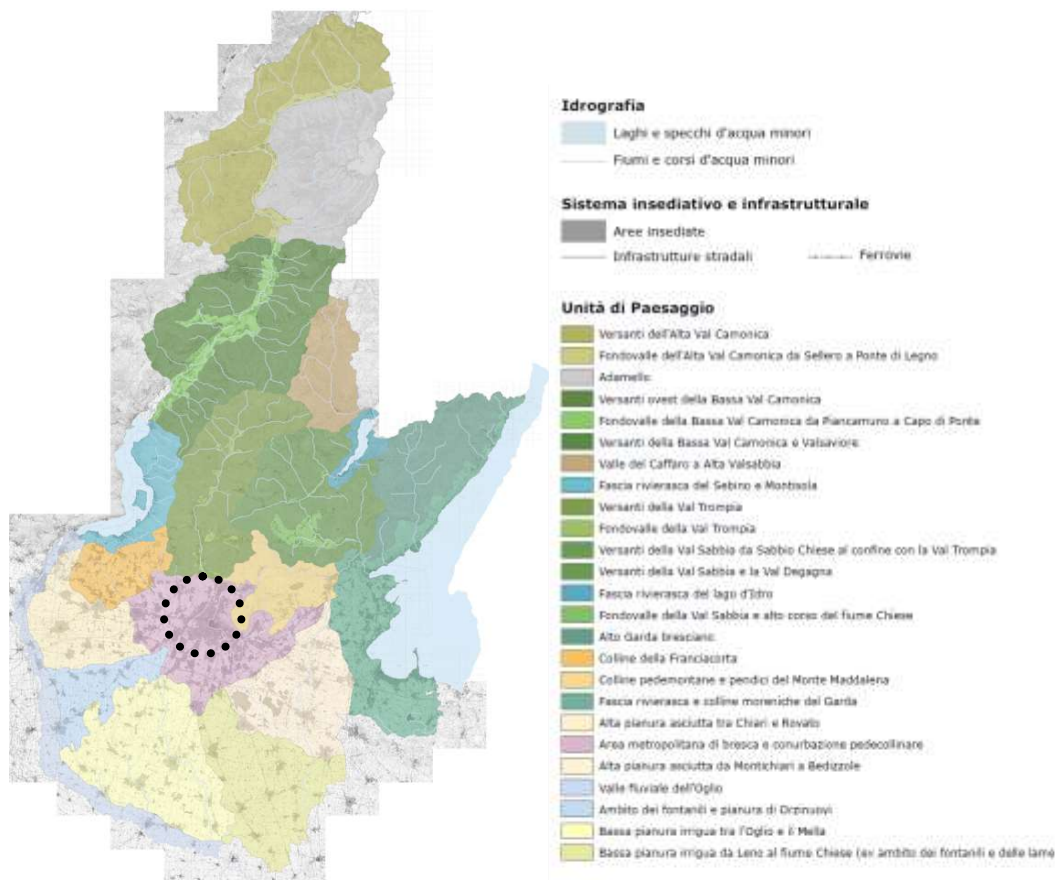
### 6.1. *Paesaggio ed Ecosistemi*

#### 6.1.1. *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".

<i>Unità di paesaggio</i>	<i>Descrizione</i>
<i>Area metropolitana di Brescia e conurbazione pedecollinare</i>	<i>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.</i>



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

### 6.1.2. 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 non è direttamente interessato da elementi della Rete Ecologica; anche nell'intorno di

500 m non si registra la presenza di elementi appartenenti alla RER.

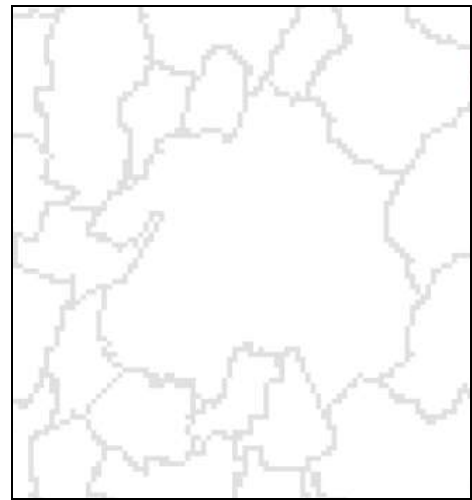
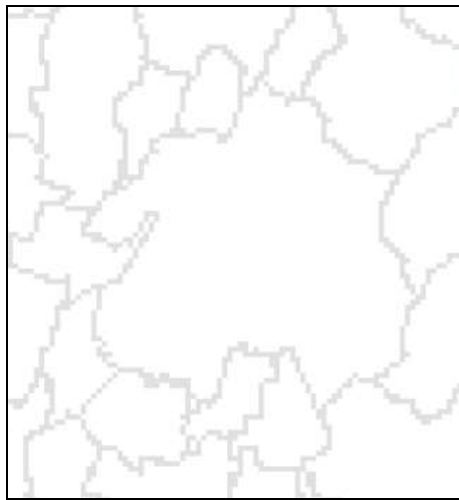


A livello provinciale, il PTCP di Brescia, nella “*Tavola 4: Rete ecologica provinciale*” classifica il sito in oggetto come “*Ambiti urbani e periurbani preferenziali per la ricostruzione ecologica diffusa*”.



**Estratto della Tav. 4 Rete Ecologica Provinciale – PTCP Brescia**

Non si riscontra infine la presenza all'interno del buffer di 500 m di aree protette (SIC e ZPS) appartenenti alla Rete Natura 2000.

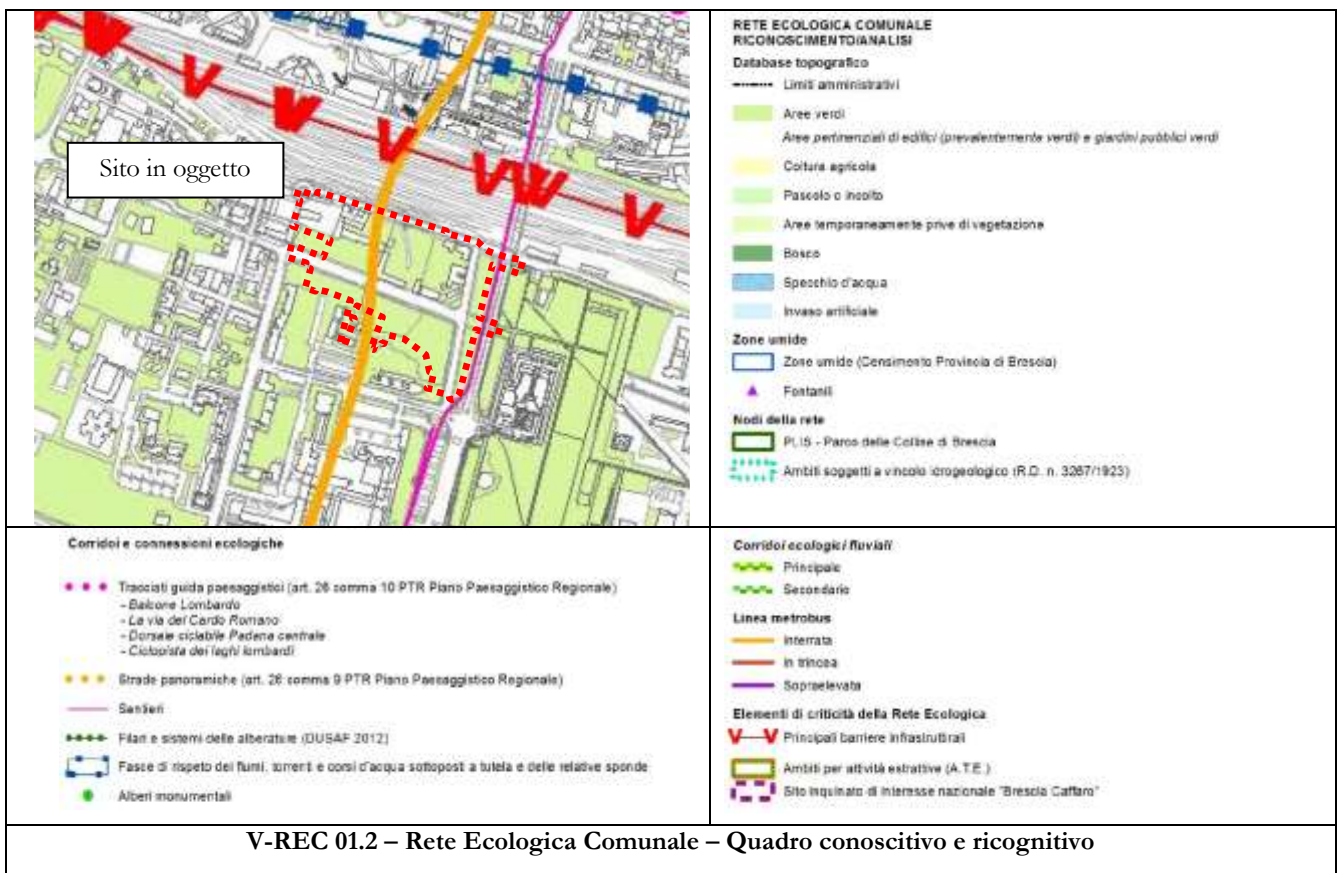


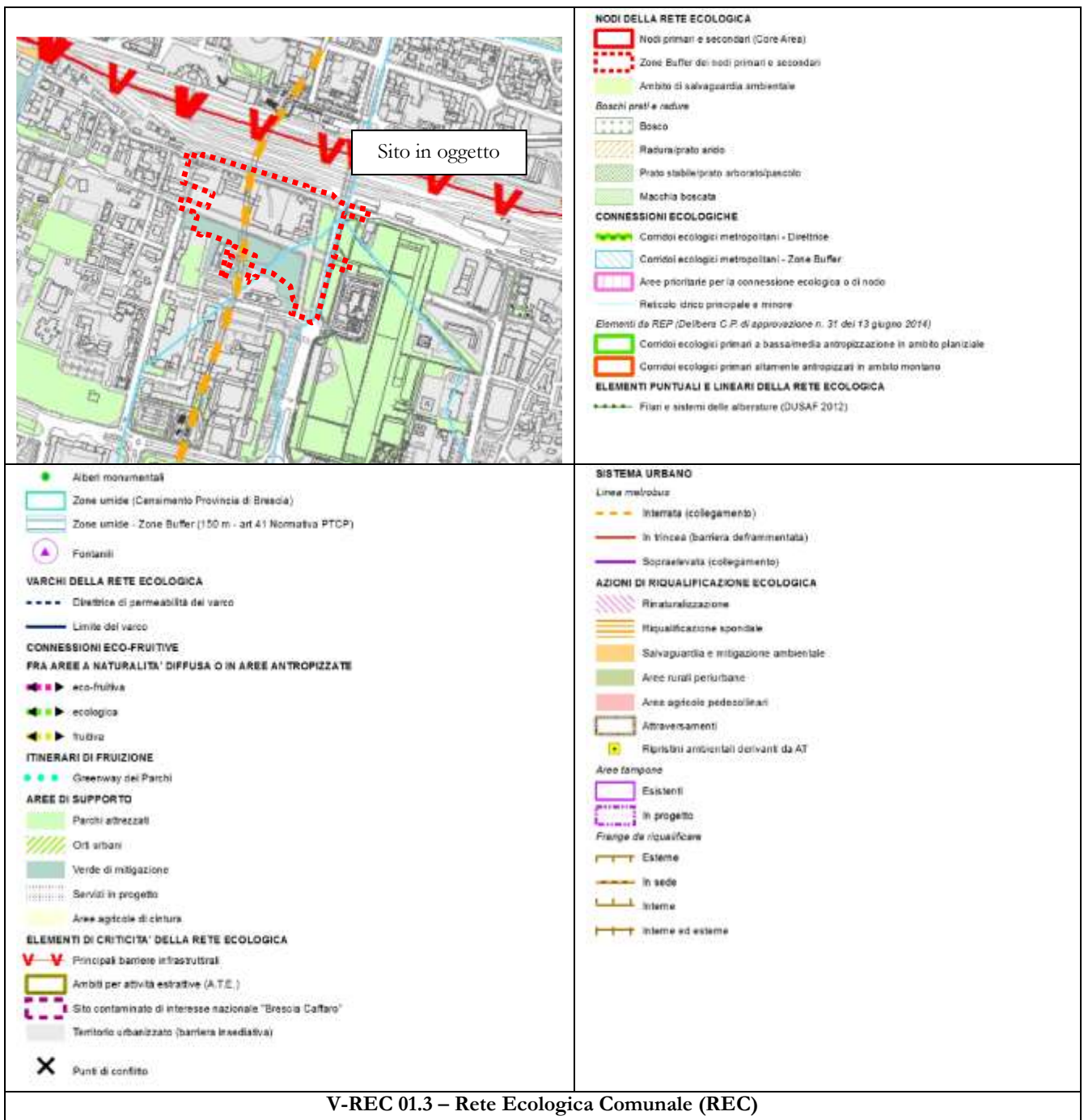
*Rete Natura 2000 sul territorio provinciale (SIC in rosso e ZPS in blu)*



- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Monumenti naturali - puntuali</li> <li>Monumenti naturali - poligonali</li> <li>Riserve naturali regionali</li> <li>Riserve naturali nazionali</li> <li>Aree a convenzione Ramsar</li> <li>Parchi naturali</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Parchi regionali</li> <li>Parchi nazionali</li> <li>Parchi locali di interesse sovracomunale</li> <li>Zone di protezione speciale (ZPS)</li> <li>Zone speciali di conservazione e Siti di Importanza Comunitaria (ZSC e SIC)</li> <li>Aree Prioritarie di Intervento (API)</li> </ul> |
|--|--|
- Aree protette**

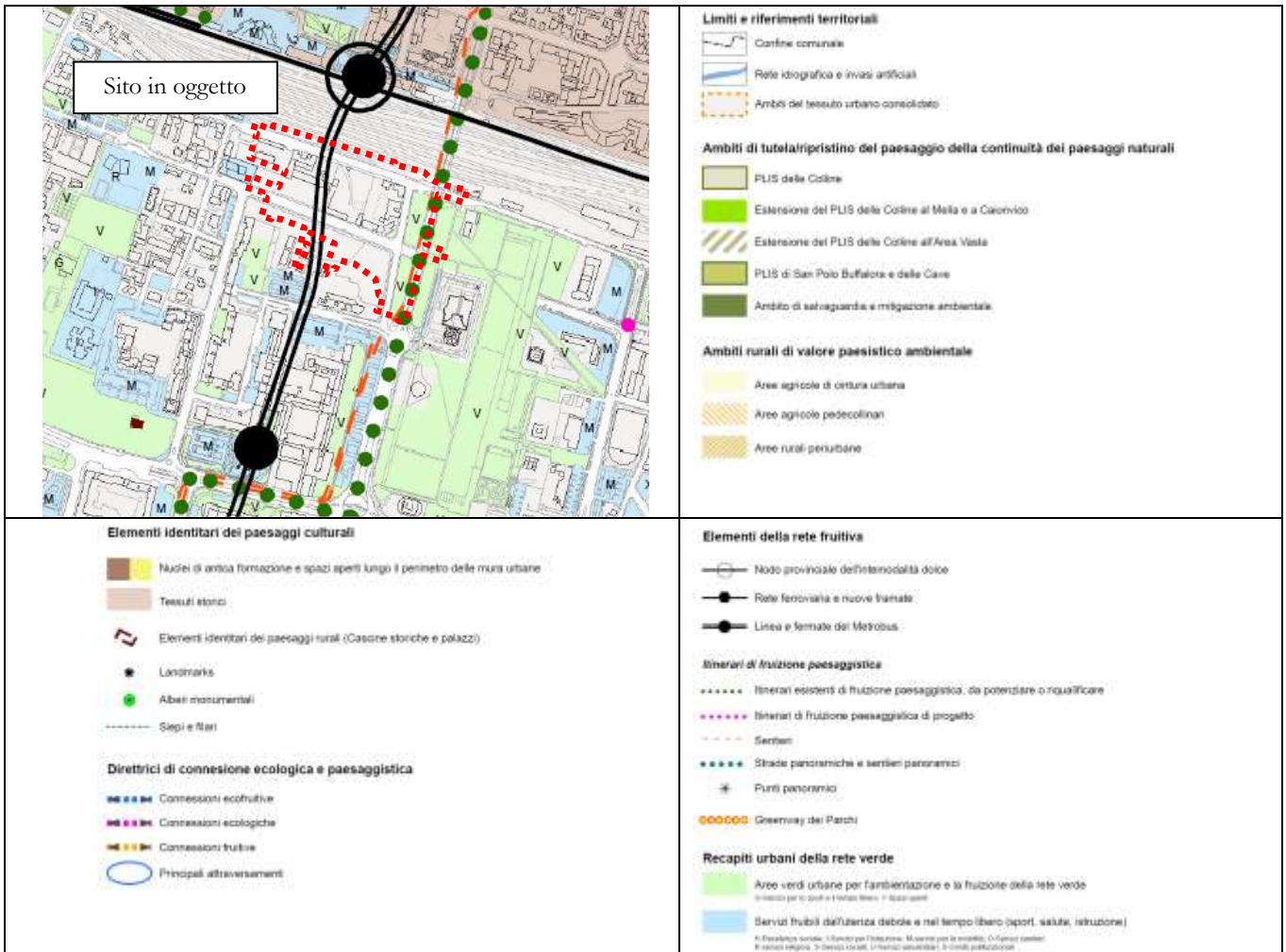
Al fine di caratterizzare meglio il sito d'indagine, si riportano di seguito gli estratti degli elaborati facenti parte della documentazione della Rete Ecologica Comunale di Brescia.



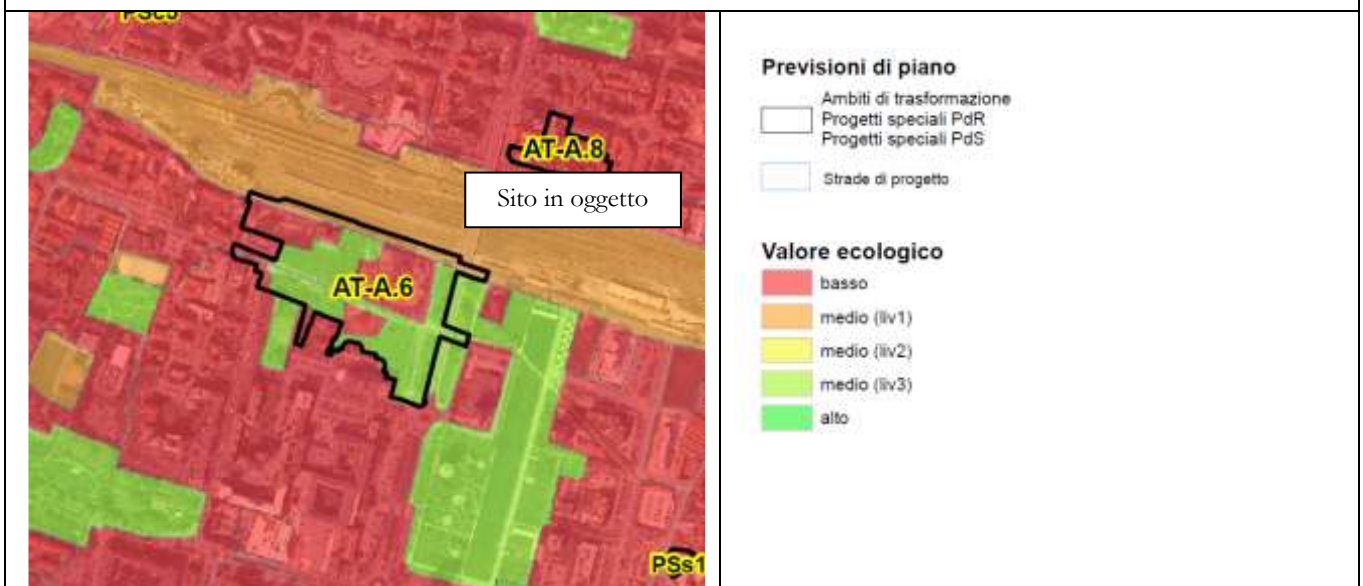


Dalla consultazione della tavola della REC di Brescia, il sito è interessato da aree urbanizzate e verdi ed è attraversato dalla linea metrobus interrata. Si segnala inoltre la presenza di un tratto del Retico Idrico Minore. In direzione nord, all'interno del buffer di 500 m, si evidenzia la presenza di un elemento di criticità per la rete ecologica rappresentato da una barriera infrastrutturale (Linea ferroviaria).

Di seguito si riportano estratti della “Rete verde” e del “Valore ecologico comunale”.



V-DGO 1 – Rete Verde



V-DGO 2 – Valore ecologico comunale

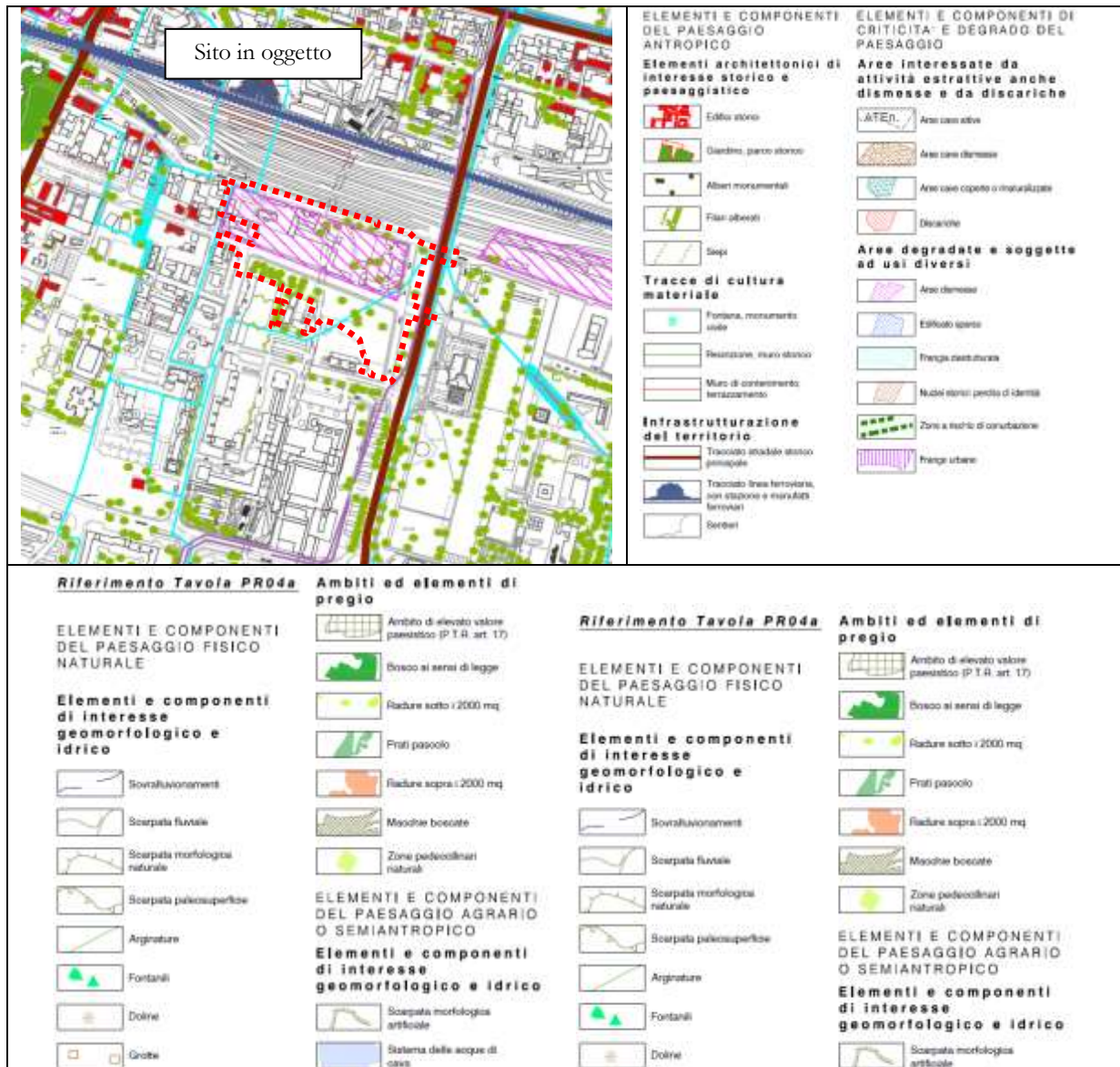


6.1.3. Aspetti paesistici

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 alle componenti del paesaggio e riassunte nelle cartografie “PR04a e PR04b – Elementi e componenti del paesaggio”. I risultati di tali analisi del territorio sono sintetizzati nella tavola cartografica “PR03 - Classi di sensibilità paesistica”.

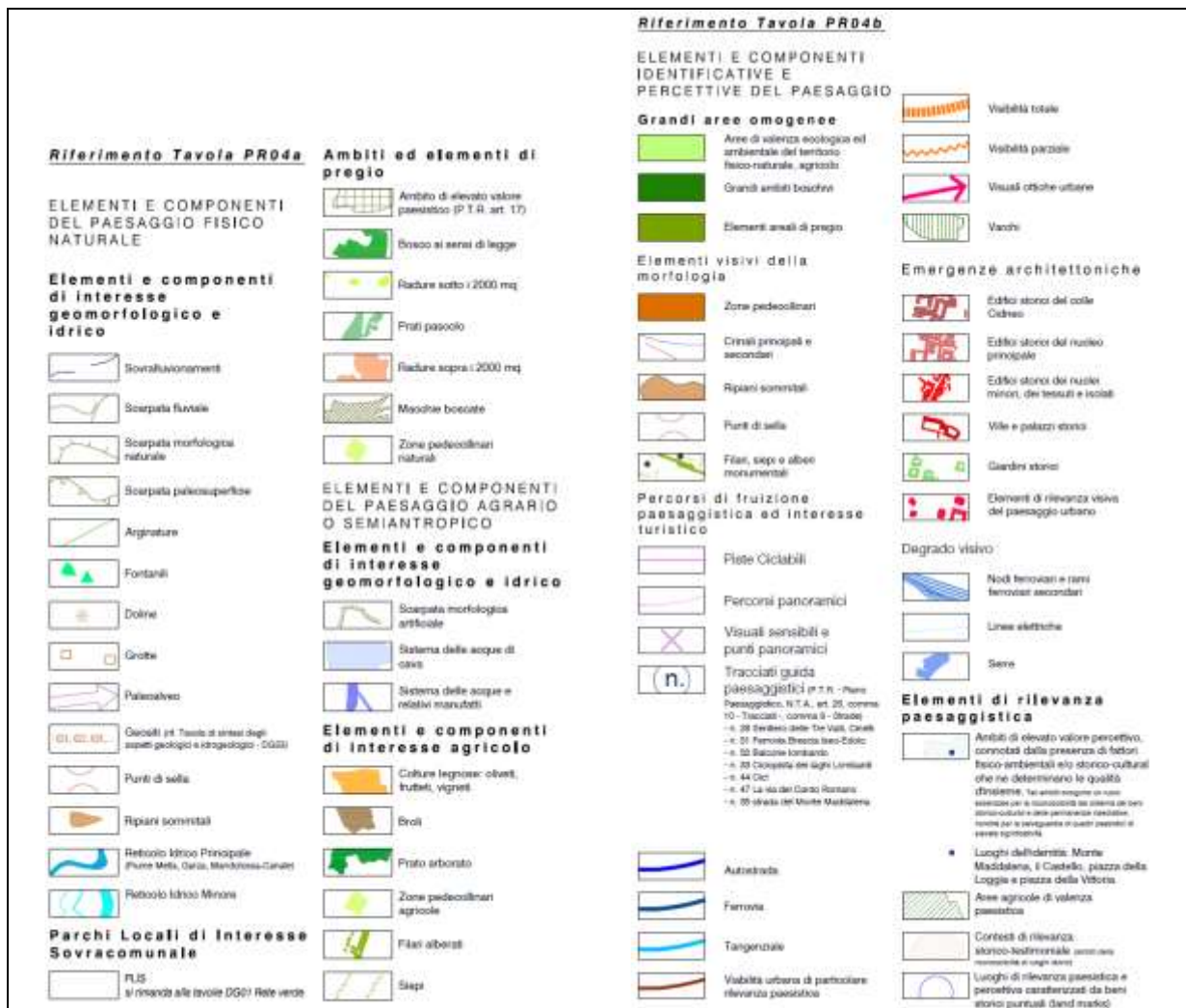
Si riporta un estratto delle suddette cartografie dalle quali si evince che la porzione nord del sito è classificata come area dismessa. Si segnala inoltre all’interno del sedime dell’ambito la presenza di elementi alberati.





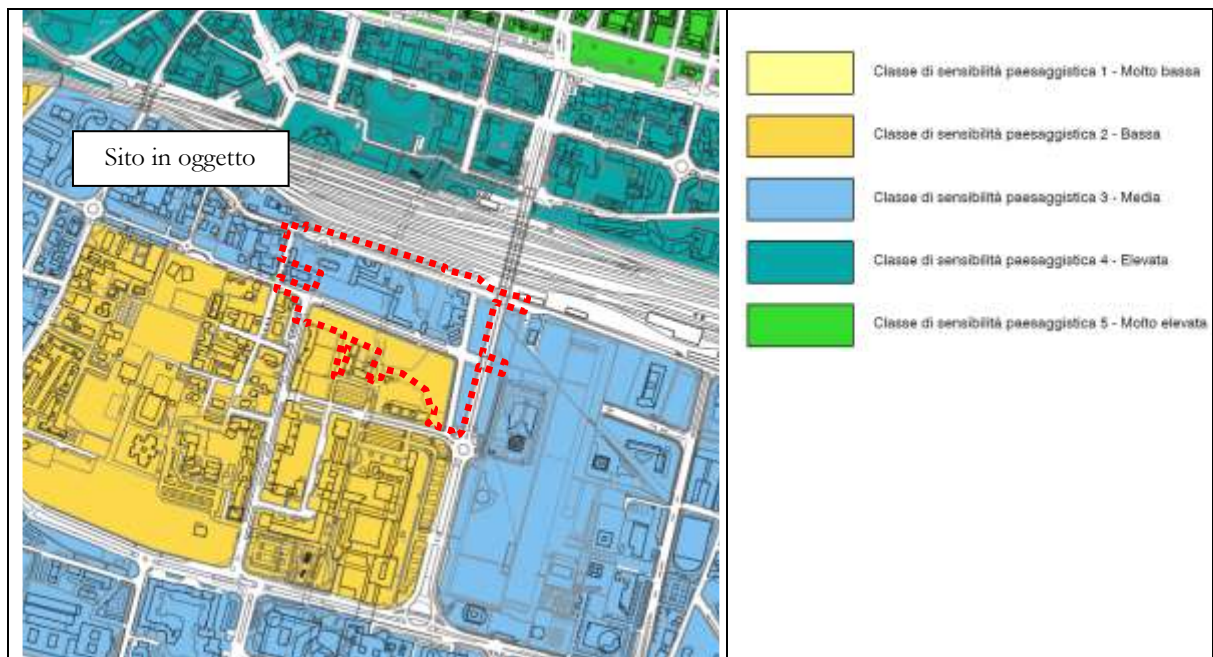
Piano delle Regole – Elementi e componenti del paesaggio: PR 04°





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 3 – media nella porzione territoriale nord ed est e 2 – bassa nella restante area dell'ambito.



## 6.2. 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).

### 6.2.1. Ambito territoriale di riferimento intercomunale (vasta scala)

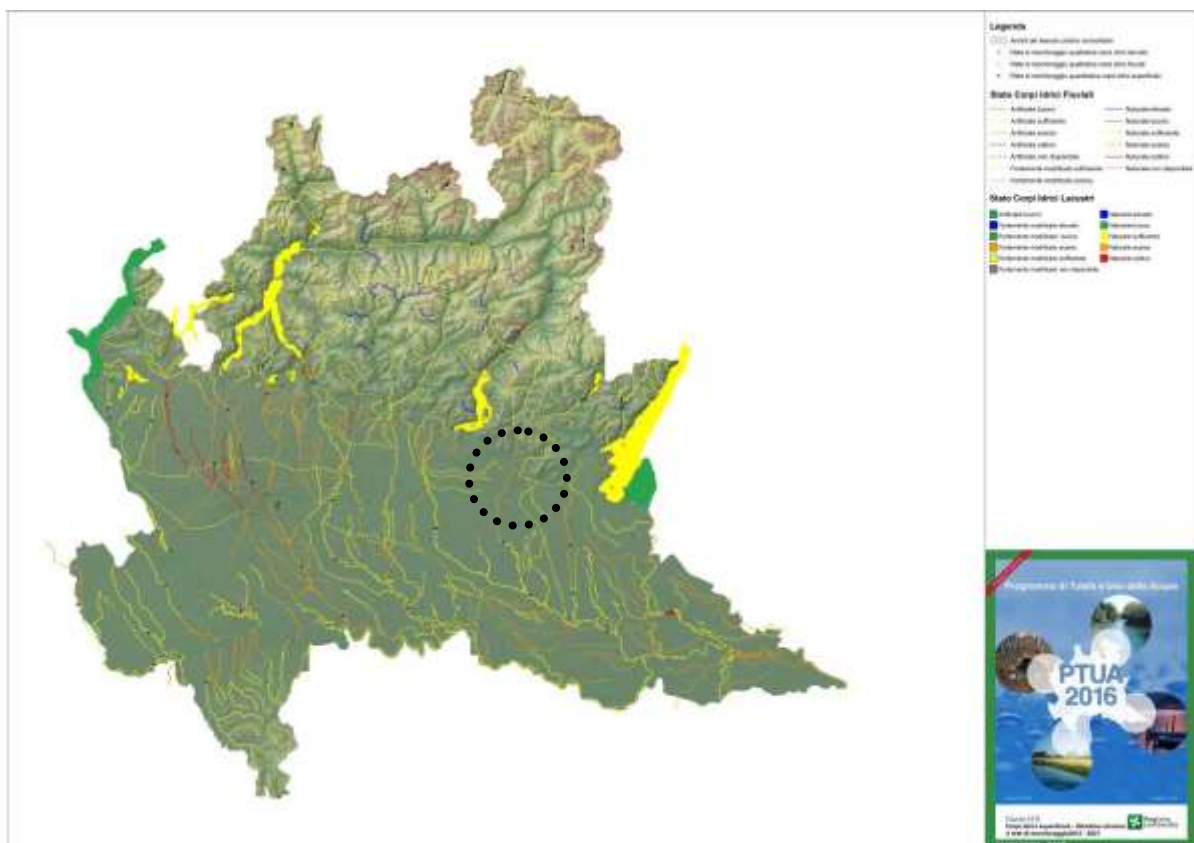
#### 6.2.1.1. Piano di Tutela ed Uso delle acque

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 d.g.r. n. 2244 del 29 marzo 2006, nel quale sono individuate le azioni, i tempi e le norme di attuazione per raggiungere gli obiettivi dell’Atto di indirizzo. L’ultima revisione è il PTA 2016, che è stato approvato con d.g.r. n. 6990 del 31 luglio 2017, pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia n. 36, Serie Ordinaria, del 4 settembre 2017.

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

“Complessivamente, considerando il periodo di monitoraggio 2009-2014, si rileva che in Regione Lombardia su 679 corpi idrici fluviali, 191 corpi idrici presentano uno stato ecologico elevato o buono (15 con stato elevato (3% del totale) e 176 con stato buono (30% del totale)) corrispondenti al 33% del numero totale di corpi idrici; non si dispongono di dati relativamente a 90 corpi idrici (corrispondenti a circa il 13% del totale dei corpi idrici fluviali). Complessivamente, nello stesso periodo, si rileva che 486 corpi idrici presentano uno stato

*chimico buono (pari all'80% dei corpi idrici); non si dispongono dei dati sullo stato chimico relativamente a 71 corpi idrici (corrispondenti a circa il 10% del totale dei corpi idrici fluviali) 11. In Lombardia, i corpi idrici fluviali con stato ecologico inferiore a buono o non noto rappresentano quindi il 72% dei corpi idrici significativi (per un totale di 488 corpi idrici). Dal punto di vista chimico (in relazione alle sostanze prioritarie), la situazione si presenta, nel sessennio 2009-2014, leggermente migliore, con il 30% dei corpi idrici in stato non buono o non noto (per un totale di 193 corpi idrici). Relativamente ai laghi, considerando lo stesso periodo di analisi, si rileva che su 54 corpi idrici, 27 corpi idrici presentano uno stato ecologico elevato o buono (7 con stato elevato (13% del totale) e 20 con stato buono (37% del totale)) corrispondenti al 50% del numero totale di corpi idrici. Per quanto attiene lo stato chimico, 35 corpi idrici lacustri si presentano in buono stato (pari al 72% dei corpi idrici lacustri).”*



**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 è classificato con stato ecologico scarso nei punti più vicini al sito in esame.

*“Un corpo idrico sotterraneo è considerato in “buono” stato chimico quando:*

- *sono rispettate le condizioni riportate all'Allegato 3, Parte A, Tabella 1 del Dlgs 30/09 (ossia che le concentrazioni di inquinanti siano tali da non presentare effetti di intrusione salina o di altro tipo, da non superare gli standard di qualità applicabili e da permettere il raggiungimento degli obiettivi ambientali per le acque superficiali connesse);*

- sono rispettati, per ciascuna sostanza controllata, gli standard di qualità ed i valori soglia di cui all'Allegato 3, Parte A, Tabelle 2 (standard di qualità per nitrati e sostanze attive nei pesticidi) e 3 (Valori soglia) del D.lgs 30/09, in ognuno dei siti individuati per il monitoraggio del corpo idrico sotterraneo o dei gruppi di corpi idrici sotterranei;
- lo standard di qualità delle acque sotterranee o il valore soglia è superato in uno o più siti di monitoraggio, che comunque rappresentino non oltre il 20% dell'area totale o del volume del corpo idrico per una o più sostanze ed un'appropriate indagine conferma che non siano messi a rischio: o gli obiettivi prefissati per il corpo idrico; o gli ambienti superficiali connessi; o gli utilizzi e la salute umani.

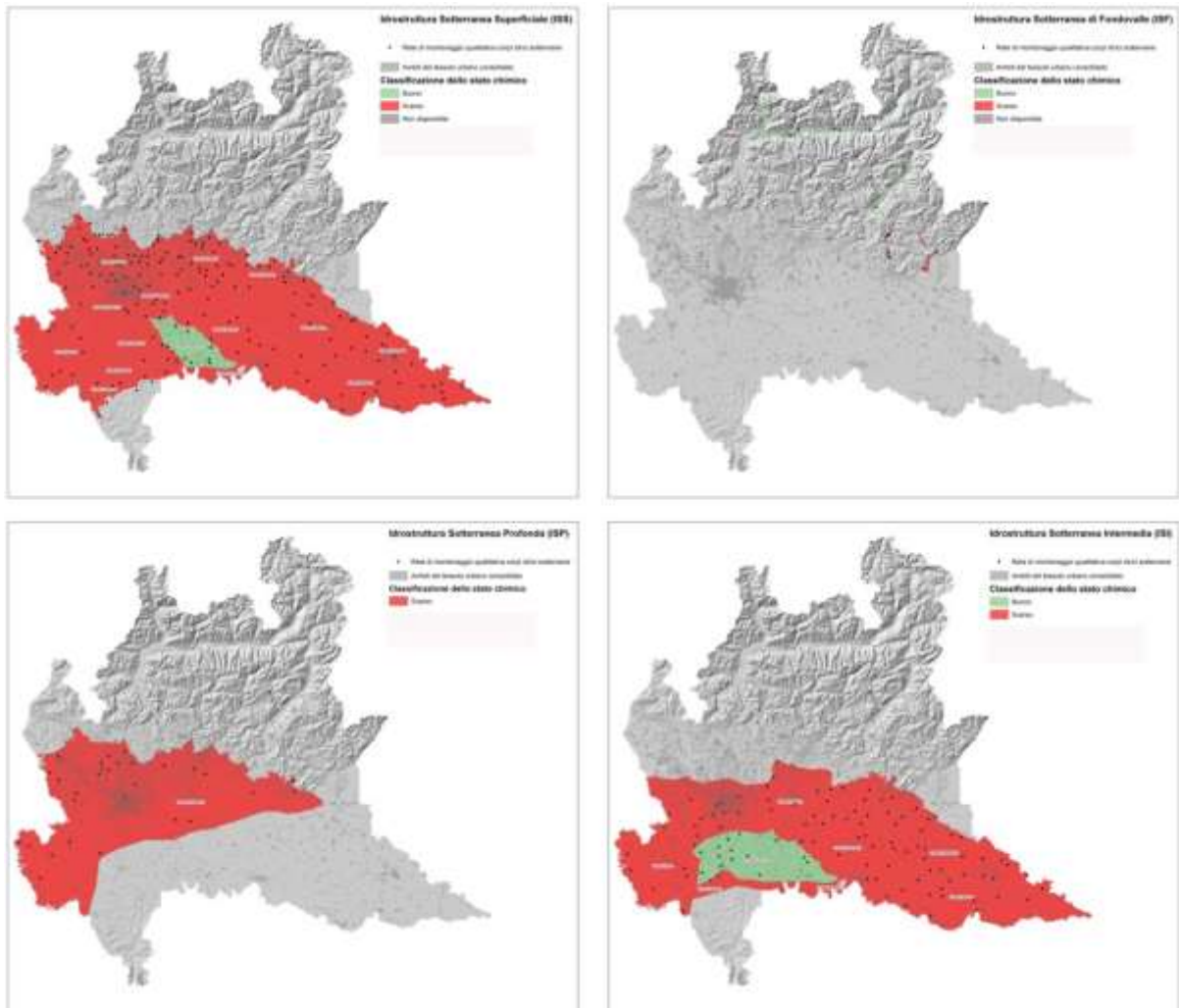
Un corpo idrico sotterraneo è considerato in “buono” stato quantitativo quando sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- il livello delle acque sotterranee nel corpo idrico sotterraneo sia tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili e di conseguenza il livello piezometrico non subisca alterazioni antropiche tali da: o impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici per le acque superficiali connesse; o comportare un deterioramento significativo della qualità delle acque; o recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo;
- alterazioni della direzione di flusso risultanti da variazioni del livello possono verificarsi, su base temporanea o permanente, in un'area delimitata nello spazio; tali inversioni non causano tuttavia un'intrusione di acqua salata o di altro tipo né imprimono alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare le intrusioni.”

Considerando il periodo di monitoraggio 2009-2014, si rileva che soltanto il 23% degli acquiferi della Lombardia ha raggiunto uno stato chimico buono. Lo stato quantitativo risulta viceversa buono per l'83% acquiferi della Lombardia.

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.

Nei pressi di Brescia lo stato chimico delle acque sotterranee è classificato come scarso.



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

Di seguito si riportano i dati relativi allo stato ecologico e chimico rilevati dalla postazione di monitoraggio (COD. STAZIONE PTUA16 - N008060008352lo1) più vicina all'area oggetto di intervento, sita in Comune di Bovezzo, relativa al Torrente Garza (COD. PTUA16 - IT03N008060008352LO):

- Stato ecologico scarso;
- Stato chimico 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



PTUA 2016 - Tav. 4 - Corpi idrici superficiali - Stato chimico e rete di monitoraggio 2009-2014

Rete di monitoraggio qualitativa corpi idrici lacustri



Rete di monitoraggio qualitativa corpi idrici fluviali

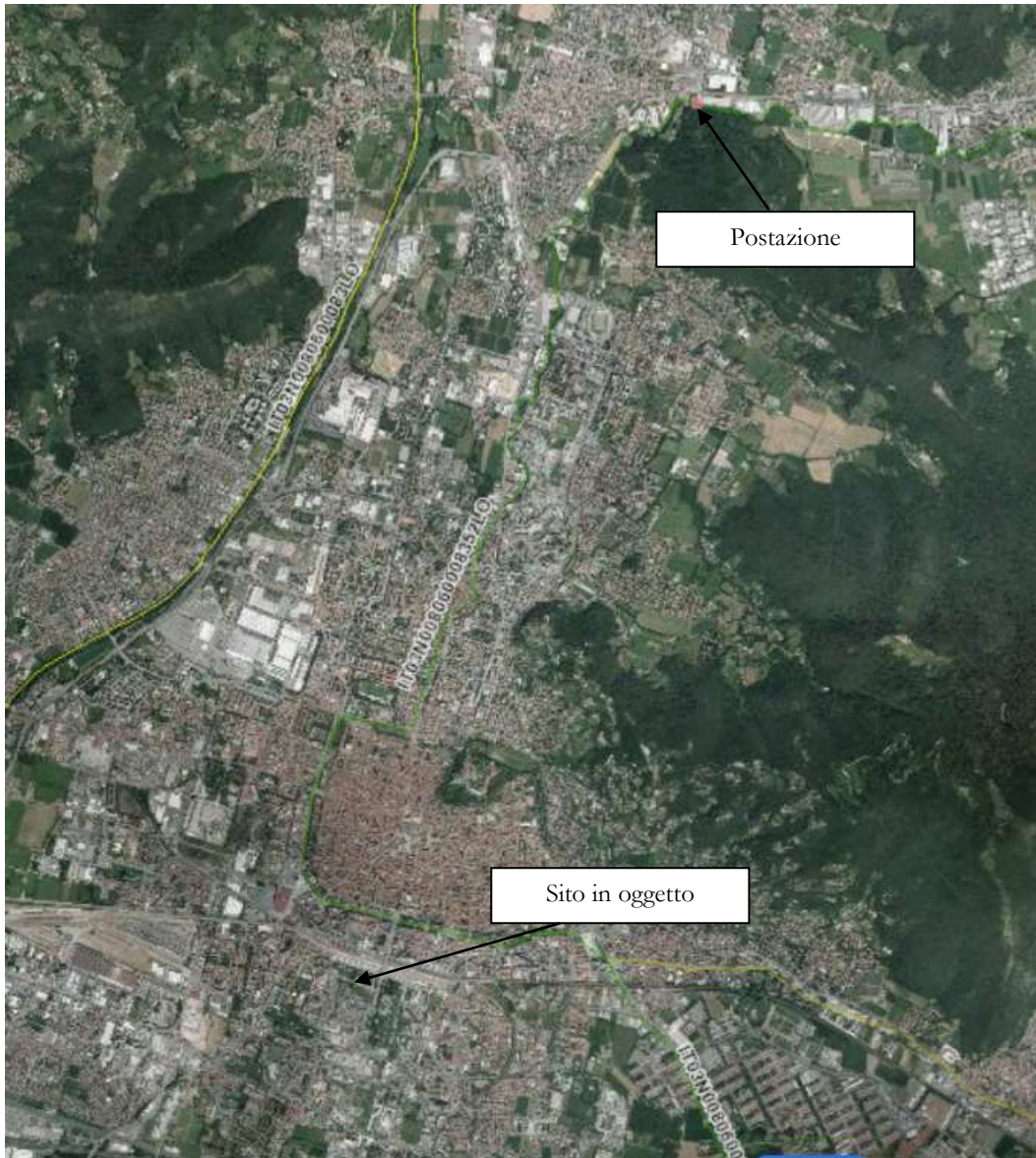


Rete di monitoraggio quantitativa corpi idrici superficiali





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



PTUA 2016 - Tav. 7 - Corpi idrici superficiali - Obiettivo ecologico e rete di monitoraggio 2014-2019

Rete di monitoraggio qualitativa corpi idrici lacustri



Rete di monitoraggio qualitativa corpi idrici fluviali

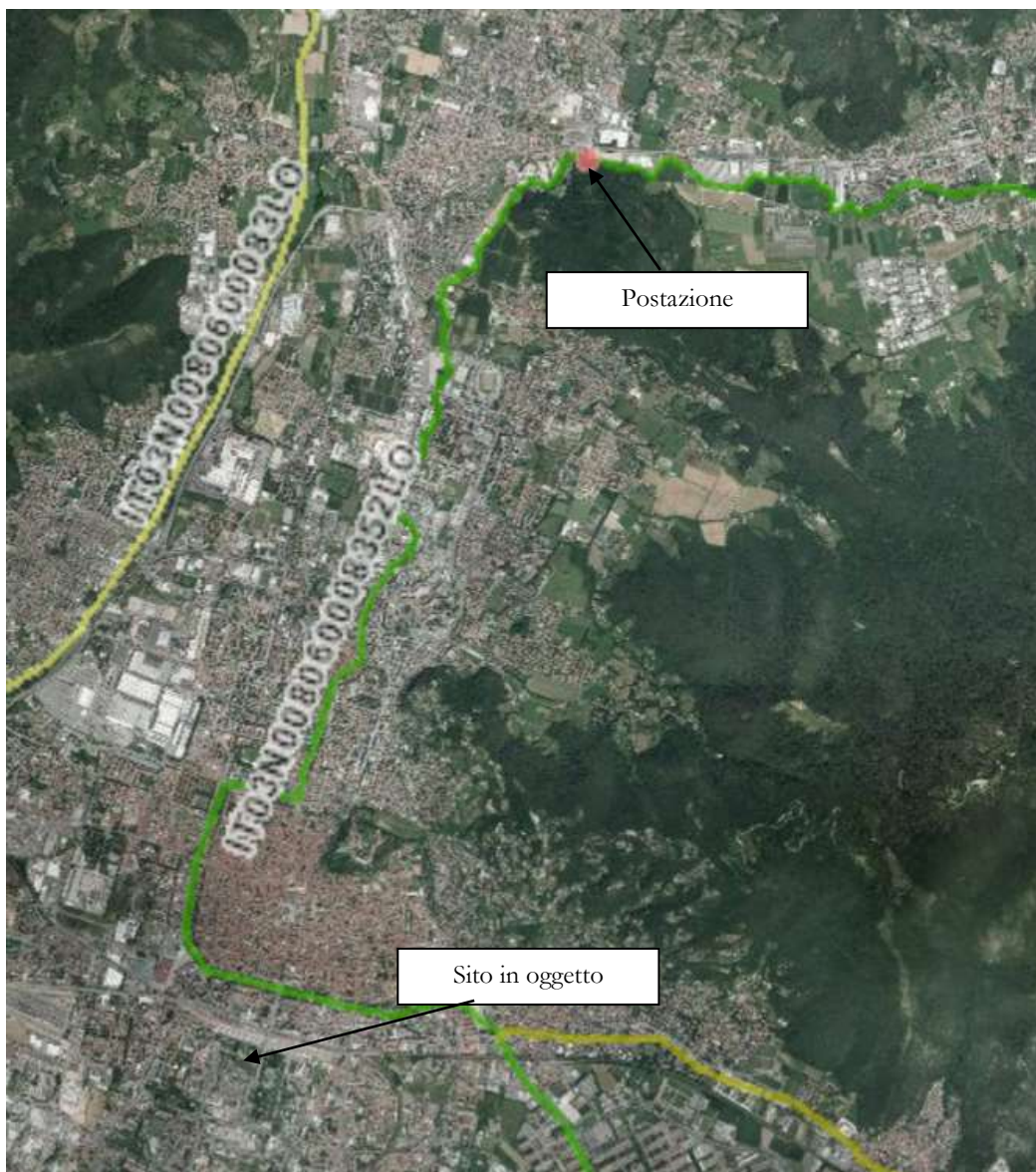


Rete di monitoraggio quantitativa corpi idrici superficiali





Tavola 7: Corpi idrici superficiali - Obiettivo ecologico e rete di monitoraggio 2014-2019



PTUA 2016 - Tav. 8 - Corpi idrici superficiali - Obiettivo chimico e rete di monitoraggio 2014-2019

Rete di monitoraggio qualitativa corpi idrici lacustri



Rete di monitoraggio qualitativa corpi idrici fluviali



Rete di monitoraggio quantitativa corpi idrici superficiali



Corpi Idrici Fluviali

mantenimento dello stato buono

buono al 2021

buono al 2027

Corpi Idrici Lacustri

mantenimento dello stato buono

buono al 2021

buono al 2027

Tavola 8: Corpi idrici superficiali - Obiettivo chimico e rete di monitoraggio 2014-2019

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

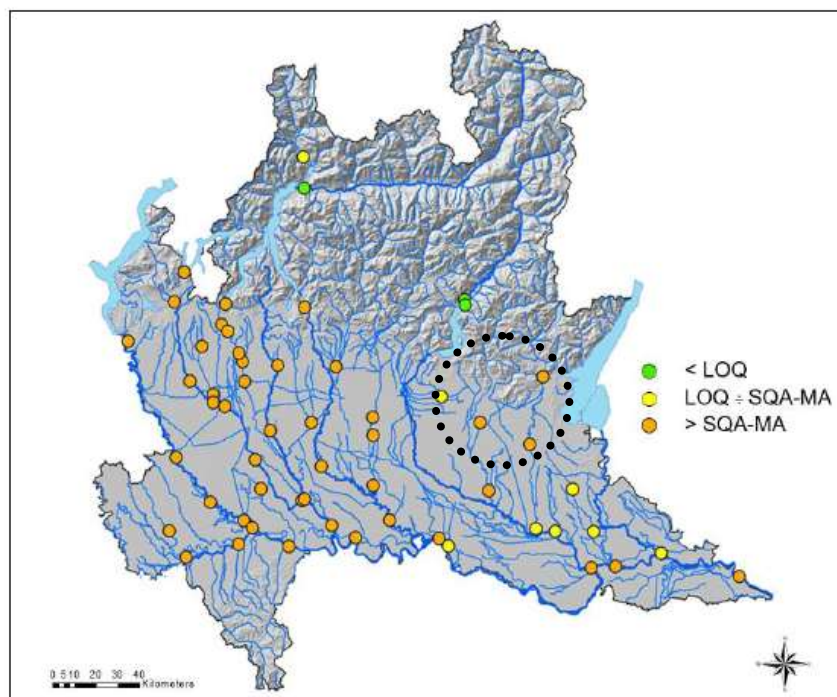


Figura 5: PFOS anno 2018. Distribuzione territoriale delle concentrazioni medie (ng/l).

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.

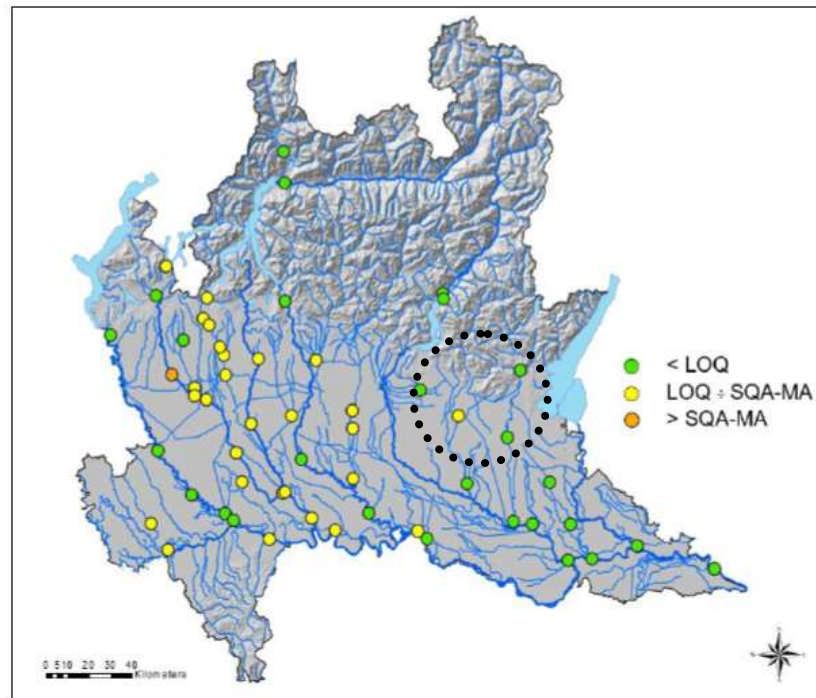


Figura 9: PFOA anno 2018. Distribuzione territoriale delle concentrazioni medie (ng/l).

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.

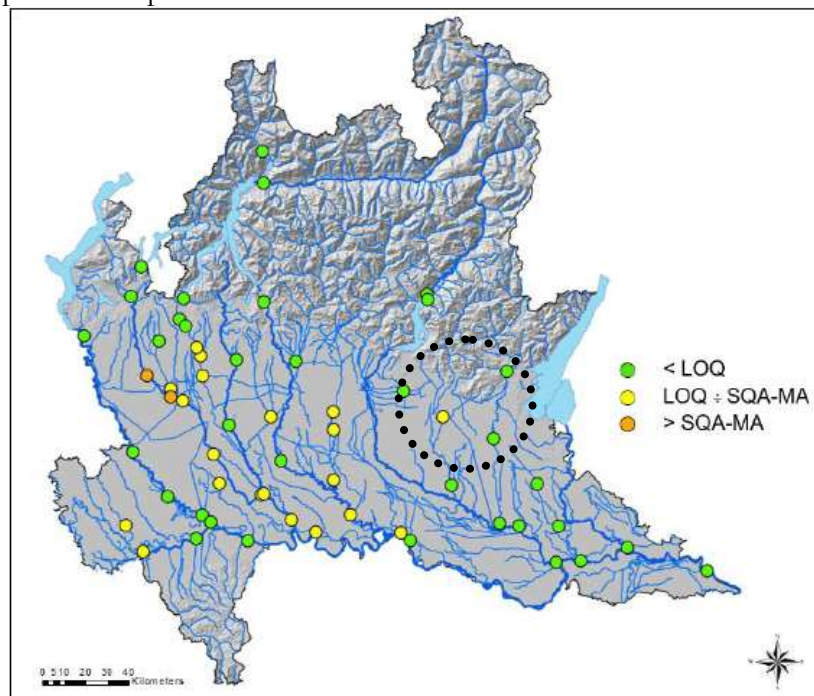


Figura 12: PFBS anno 2018. Distribuzione territoriale delle concentrazioni medie (ng/l).

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.

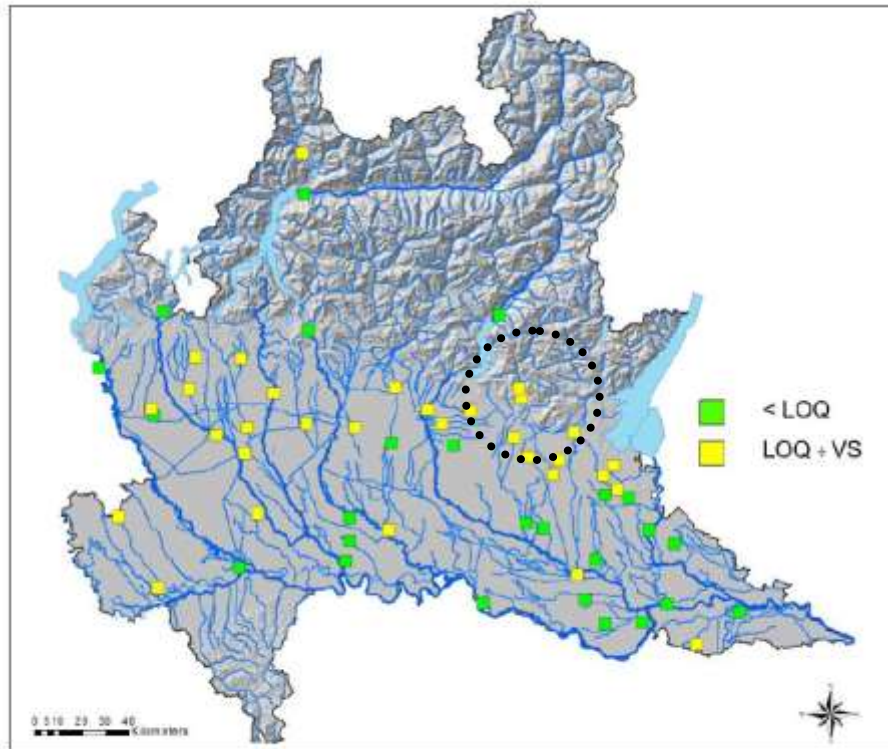


Figura 20: PFOS anno 2018. Distribuzione territoriale delle concentrazioni massime (ng/l).

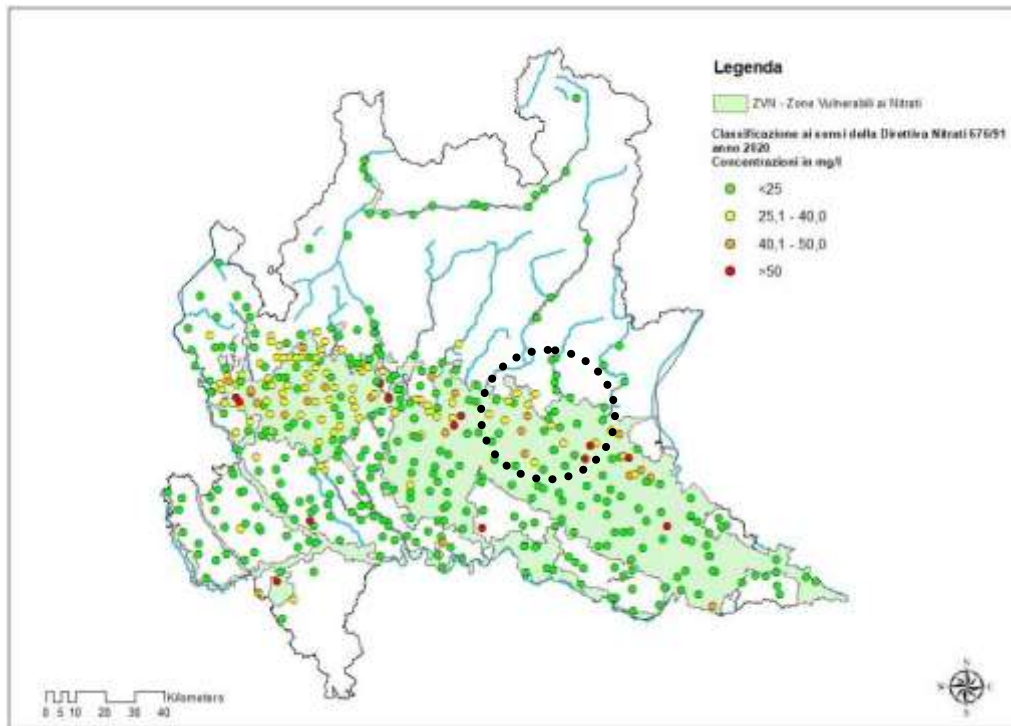
Le postazioni più vicine al sito in oggetto registrano valori delle concentrazioni massime compresi tra il Limite di Quantificazione (LOQ) ed il valore soglia (VS, pari a 30 ng/l) per l'Acido perfluorottansolfonico.

#### 6.2.1.1. “Rapporto sullo Stato dell’Ambiente in Lombardia 2020”

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.

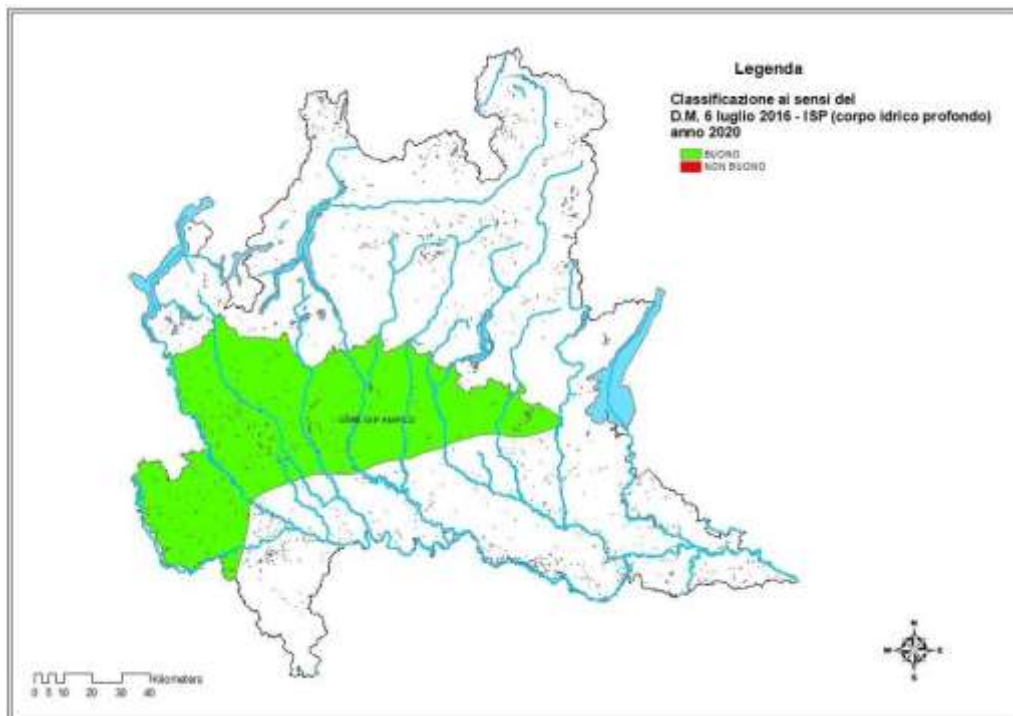
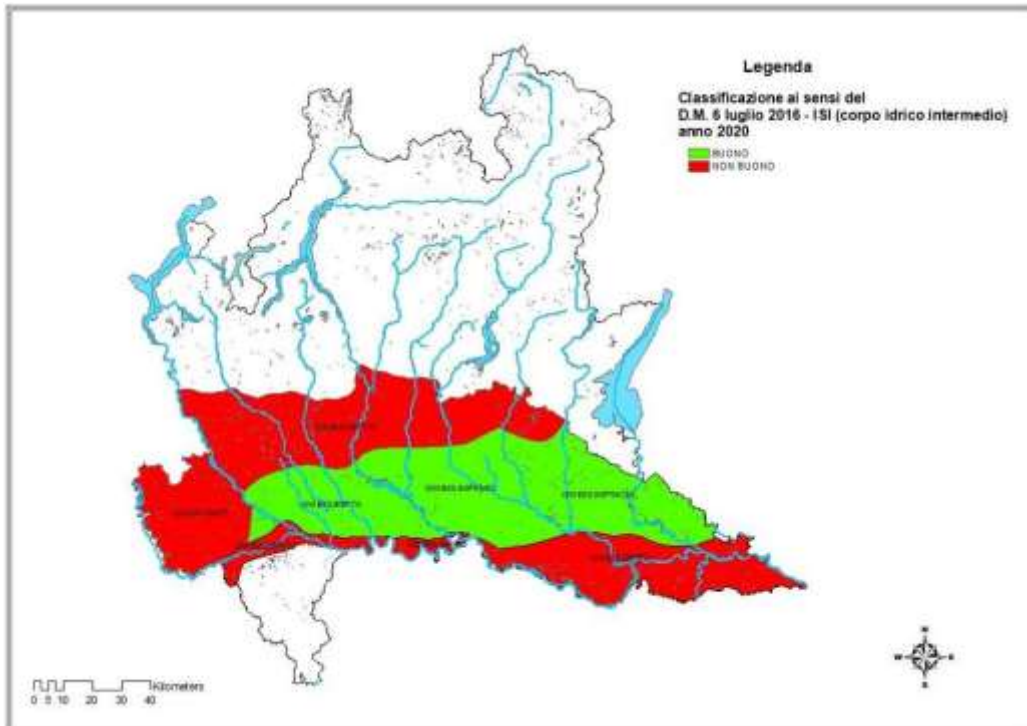


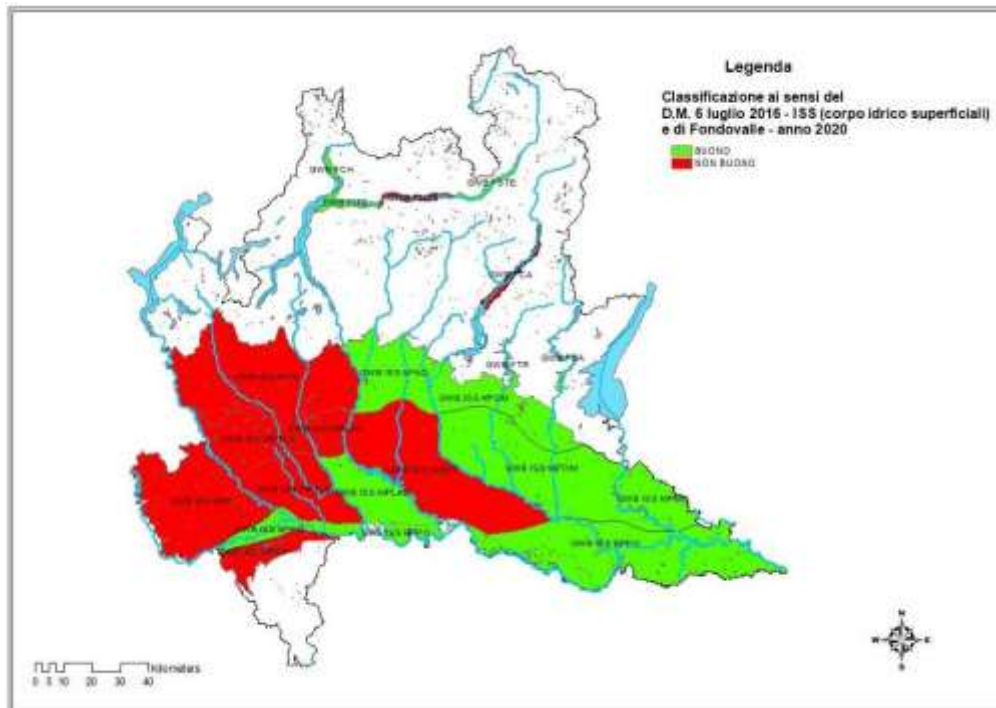


**Acque sotterranee – Nitrati. Valore massimo di concentrazione 2020**

*“Nel corso del 2020 a causa dell'emergenza COVID-19 e del conseguente periodo di lockdown, che ha implicato una rimodulazione delle attività di monitoraggio, è stata eseguita una sola campagna di monitoraggio relativamente alle acque sotterranee, le informazioni analitiche di seguito riportate non sono suddivise, come negli anni passati, in valori medi e valori massimi, bensì rappresentate da un unico valore di riferimento.*

*Dei 459 punti appartenenti alla rete di monitoraggio qualitativo analizzati nel corso del 2020, 243 si trovano all'interno delle ZVN e 216 sono posti esternamente alle ZVN. All'interno delle ZVN sono stati monitorati 131 punti appartenenti all'idrostruttura superficiale (ISS) e di questi il 9% ha evidenziato una concentrazione in nitrati superiore al limite di legge (50 mg/l), mentre il 20% circa ha superato il limite di attenzione (40 mg/l). L'idrostruttura intermedia (ISI) all'interno delle ZVN è rappresentata da 76 punti di monitoraggio dei quali circa l'1% ha superato il limite di legge e circa il 5% ha superato il limite d'attenzione. L'idrostruttura profonda (ISP), analizzata in 27 punti di monitoraggio, non ha mai evidenziato superamenti del limite di legge, mentre ha presentato circa il 4% di superamenti del limite d'attenzione. Gli Acquiferi Locali, rappresentati da 9 punti, hanno superato il limite d'attenzione nel 22% dei punti analizzati. All'esterno delle ZVN, dei 93 punti rappresentanti l'idrostruttura superficiale, solamente il 2% circa ha superato il limite di legge, e il 3% circa il limite d'attenzione. L'idrostruttura Intermedia ha manifestato il superamento del valore d'attenzione nel 2% dei casi, mentre l'idrostruttura Profonda non ha manifestato superamenti di alcun limite, così come gli Acquiferi di Fondovalle e i Locali.”.*





**Stato Chimico - S.C. delle Acque Sotterranee 2020**

*“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 2020, a seguito dell'emergenza COVID-19 e del conseguente periodo di lockdown, che ha implicato una rimodulazione delle attività di monitoraggio, è stata eseguita una sola campagna di monitoraggio relativamente alle acque sotterranee. La procedura di calcolo dello Stato Chimico per corpo idrico sotterraneo tiene conto di singoli dati analitici riconducibili alla campagna autunnale e, di un giudizio di classificazione di Stato, che tiene esclusivamente conto per le sostanze Arsenico e Ione Ammonio, dei Valori di Fondo Naturale (VFN) individuati nell'ambito “dello Studio Regionale di approfondimento -Valutazione dei valori di fondo per le acque sotterranee - Regione Lombardia - Università degli Studi di Milano-Bicocca - Dicembre 2019”. Rispetto all'anno 2019 l'adozione di nuovi Valori Soglia e l'identificazione dei VFN per le sostanze Arsenico e Ione Ammonio, ha determinato il cambiamento del giudizio di Stato Chimico di n. 5 corpi idrici sotterranei. E' possibile osservare come, al 57% dei corpi idrici sotterranei sia attribuito lo stato BUONO e al restante 43% 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 con una percentuale pari al 29%, seguono il Bentazone con il 18%, l'Arsenico, i Nitrati e la Sommatoria Fitofarmaci con il 12% e, le restanti Dibromoclorometano, Imidacloprid e Nichel con una % pari al 6%.”.*

### **Acque superficiali – Stato chimico**

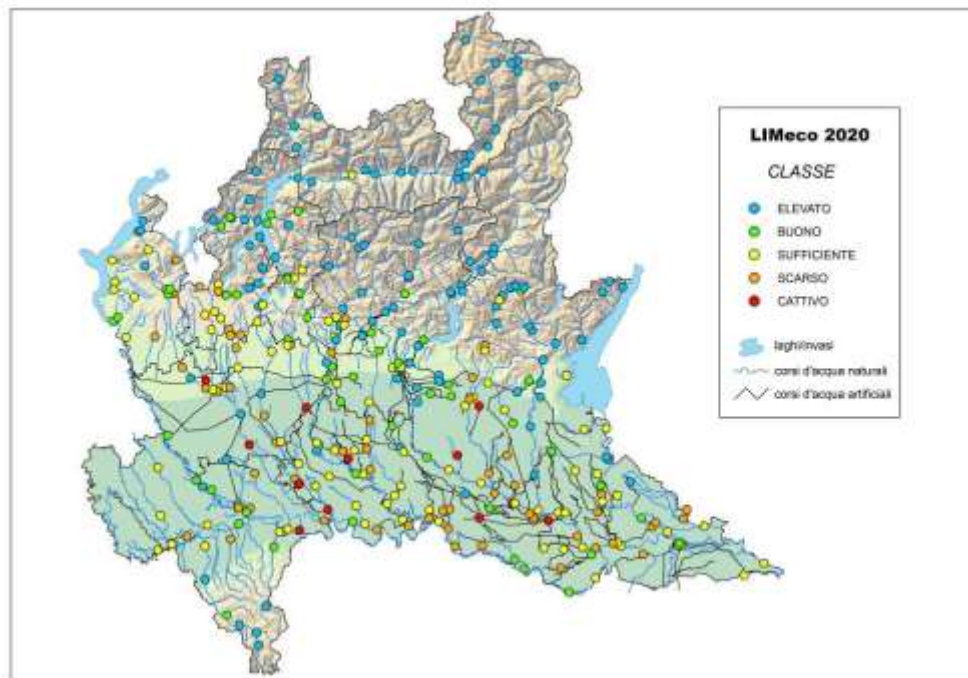
*“Nel 2020 lo Stato Chimico è risultato BUONO per il 73% dei dei Corpi Idrici fluviali, mentre il 27% NON ha conseguito lo Stato BUONO. Nella procedura di classificazione sono state considerate le nuove sostanze dell'elenco di priorità inserite dal D. Lgs.172/2015, il quale prevede che gli SQA fissati per tali sostanze si applichino a partire dal 22 dicembre 2018 per conseguire l'obiettivo di BUONO stato chimico entro il 2027.”.*

### Acque superficiali – Stato ecologico

“Lo Stato Ecologico viene classificato ogni triennio/sessennio di monitoraggio. Nel sessennio 2014-2019, l'11% dei CI è risultato in Stato ELEVATO, il 34% ha raggiunto lo Stato BUONO, il 3% ha conseguito un Potenziale Ecologico buono e oltre (riservato ai soli CI artificiali e fortemente modificati). 34% dei CI hanno conseguito lo Stato SUFFICIENTE, lo Stato SCARSO è stato raggiunto dal 22% dei CI e l' 1% ha raggiunto lo stato CATTIVO. Per i rimanenti Corpi Idrici lo Stato Ecologico non è stato determinato.”.

### Livello di Inquinamento da Macrodescriptors per lo Stato Ecologico (LIMeco)

“L'indicatore LIMeco, calcolato per 329 stazioni di monitoraggio, è risultato in stato ELEVATO o BUONO in 170 stazioni (52%), in stato SUFFICIENTE in 85 stazioni (26%) e in stato SCARSO o CATTIVO in 74 stazioni (22%); tali valori confermano sostanzialmente la distribuzione di classi di stato per gli elementi chimico-fisici a supporto dello Stato Ecologico del 2019. Rispetto al 2019 si evidenzia un incremento di stazioni nelle classi BUONO e CATTIVO, e una diminuzione di quelle nelle classi ELEVATO e SCARSO. Le stazioni in classe SUFFICIENTE invece sono rimaste pressoché uguali a quelle dell'anno precedente.”.



Stato dell'indicatore LIMeco 2020

#### 6.2.1.2. “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.*

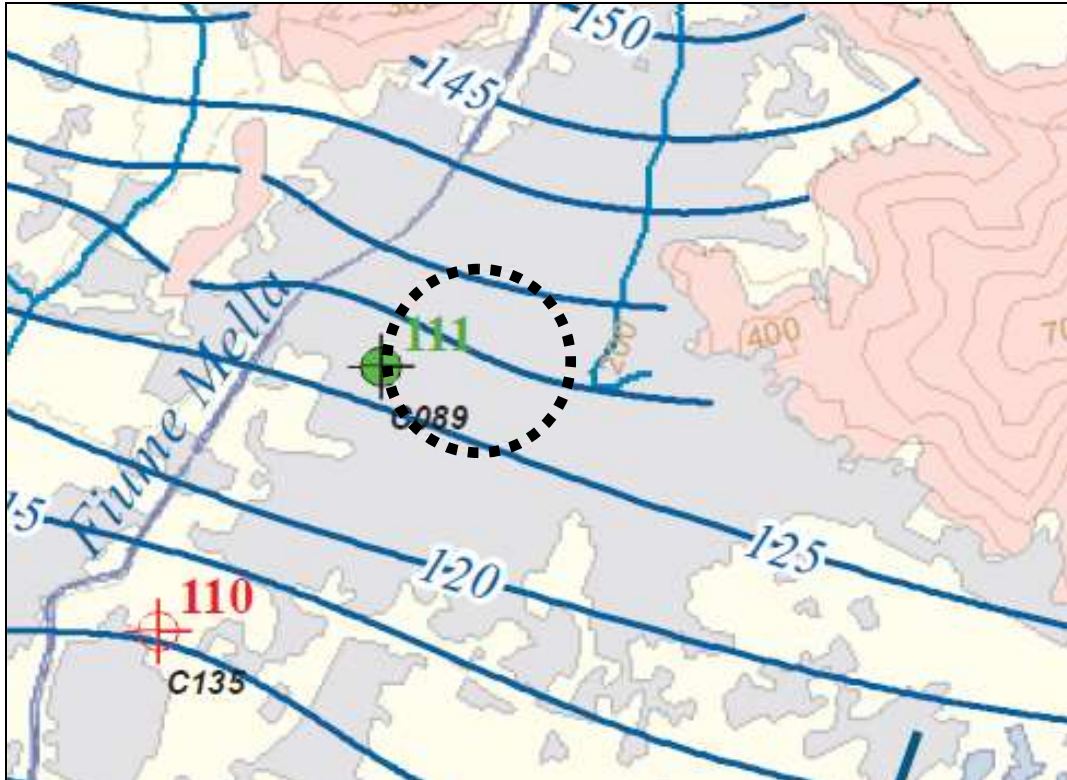
*Allo sbocco della Val Sabbia, a ovest dell'attuale corso del fiume, è stato individuato un asse drenante che probabilmente coincide con il tracciato che aveva in passato il Fiume Chiese; altra particolarità legata al Mella, si riscontra nell'area di Manerbio, dove l'isopiezza di quota 60 crea un "naso"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



Carta No. 473/2006 - Tel. 030/3343111 - On. Per. 473/2006



### Punti di rilevamento idrologici e di misure piezometriche

- ▲<sub>cat</sub> 64,06 Idrologico (Livello fiume)
- ◆<sub>cat</sub> 85,89 Piezometrico (Pozzi o piezometri)
- ◆<sub>cat</sub> 223,81 Centralina di monitoraggio piezometrico in continuo
  - Quota piezometrica luglio '96
  - Quota attuale marzo 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 conoidi

### Principali elementi idrografici

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

### Altri elementi cartografici

- Arce urbanizzate
- Quote altimetriche ed isopisie 100 m
- Confini comunali
- Limiti amministrativi

- Localizzazione sito in oggetto

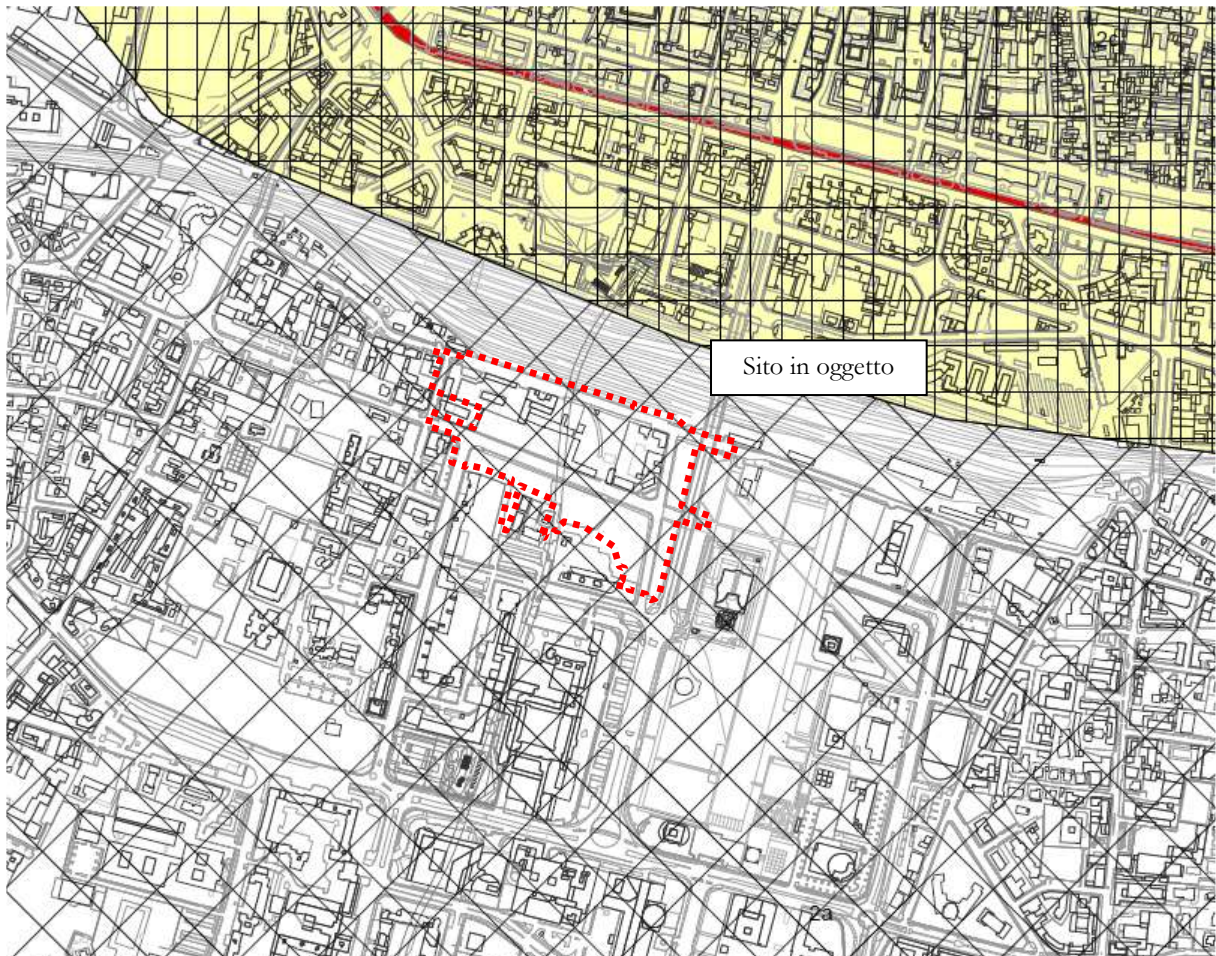
<b>Carta piezometrica</b> (riferita al mese di Luglio 2006)	Tavola 1
	1 : 100.000
	Dicembre 2006

6.2.2. Ambito territoriale di riferimento comunale - locale

6.2.2.1. 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<sup>1</sup>** - 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'innescio 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 edificato esistente, Aree RP-P2/P3 del PGRA interne all'edificato esistente valutate a pericolosità idraulica H3 e aree RP-P2 del PGRA interne all'edificato esistente non valutate.
  -  **3e\*** - Aree R4 non valutate.
- Sottoclassi con indicazioni per gli studi di compatibilità idraulica*
-  **3e<sup>1</sup>** - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.
  -  **3e<sup>2</sup>** - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.
  -  **3e<sup>3</sup>** - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.
- Classe 3f**  
Aree RSCM-P3 del PGRA interne a edificato esistente e aree periodicamente allagate valutate a pericolosità idraulica H3.
- Sottoclassi con indicazioni per gli studi di compatibilità idraulica*
-  **3f<sup>1</sup>** - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.
  -  **3f<sup>2</sup>** - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.
  -  **3f<sup>3</sup>** - 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

 **3g<sup>1</sup>** - 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**  
Riperti storici.

**Classe 2d**  
Aree con caratteristiche geotecniche scadenti.

 **2d<sup>1</sup>** - Settore ovest - Zona Mandolossa.

 **2d<sup>2</sup>** - 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:

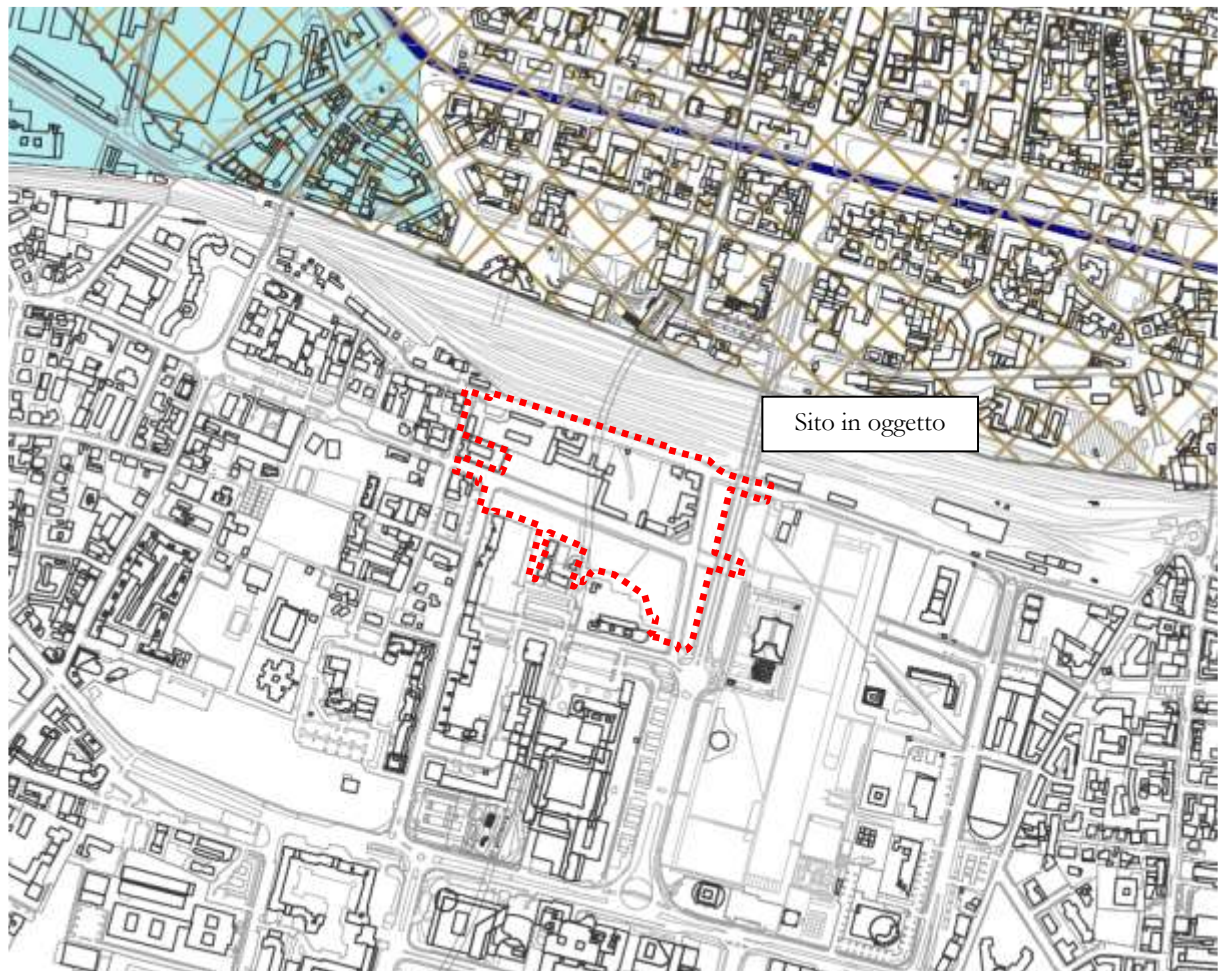
- nel caso in cui l'indagine geologica-geotecnica prevista dalla normativa nazionale identifichi la presenza di terreni riferibili alle categorie di sottosuolo D o E sarà sufficiente utilizzare lo spettro di norma caratteristico della rispettiva categoria di sottosuolo (D.M. 14 gennaio 2008).
- nel caso 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'innescare 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 fondovalle 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 l esterne al centro edificato
-  Zone l 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)

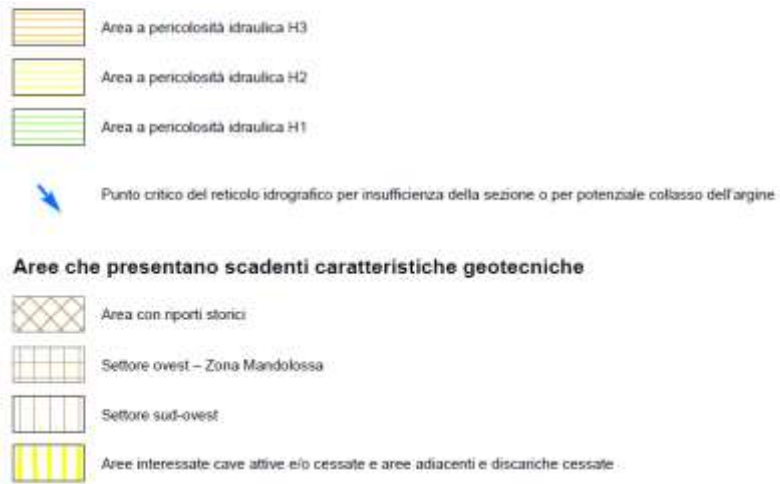
##### Ambito Territoriale RSP

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

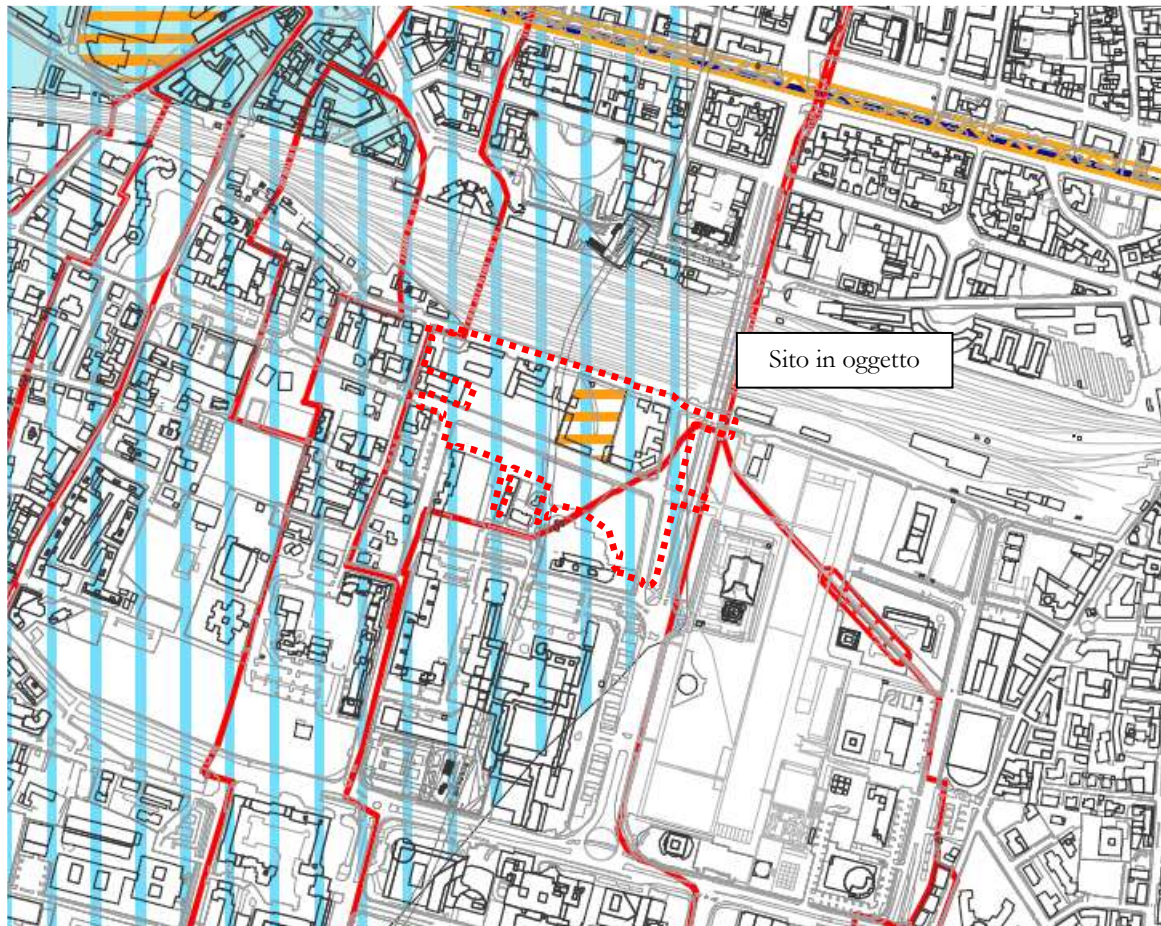
#### Aree potenzialmente allagabili oggetto di valutazione di dettaglio della pericolosità e del rischio

##### T. Garzetta di Costalunga e Rio valle Boiffesa

-  Area a pericolosità idraulica H4



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)

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

- Area a pericolosità molto elevata (Ea)
- 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 (aree P2/M)
- Aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (aree P1/L)

Ambito Territoriale RSP

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

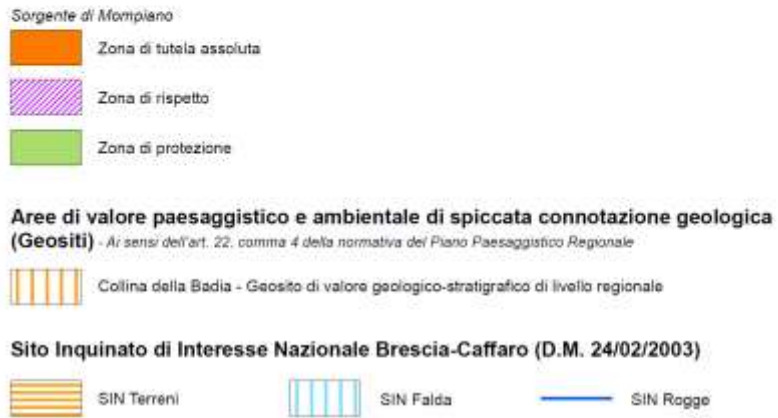
### Vincoli di polizia idraulica - Fasce di rispetto dei corpi idrici

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

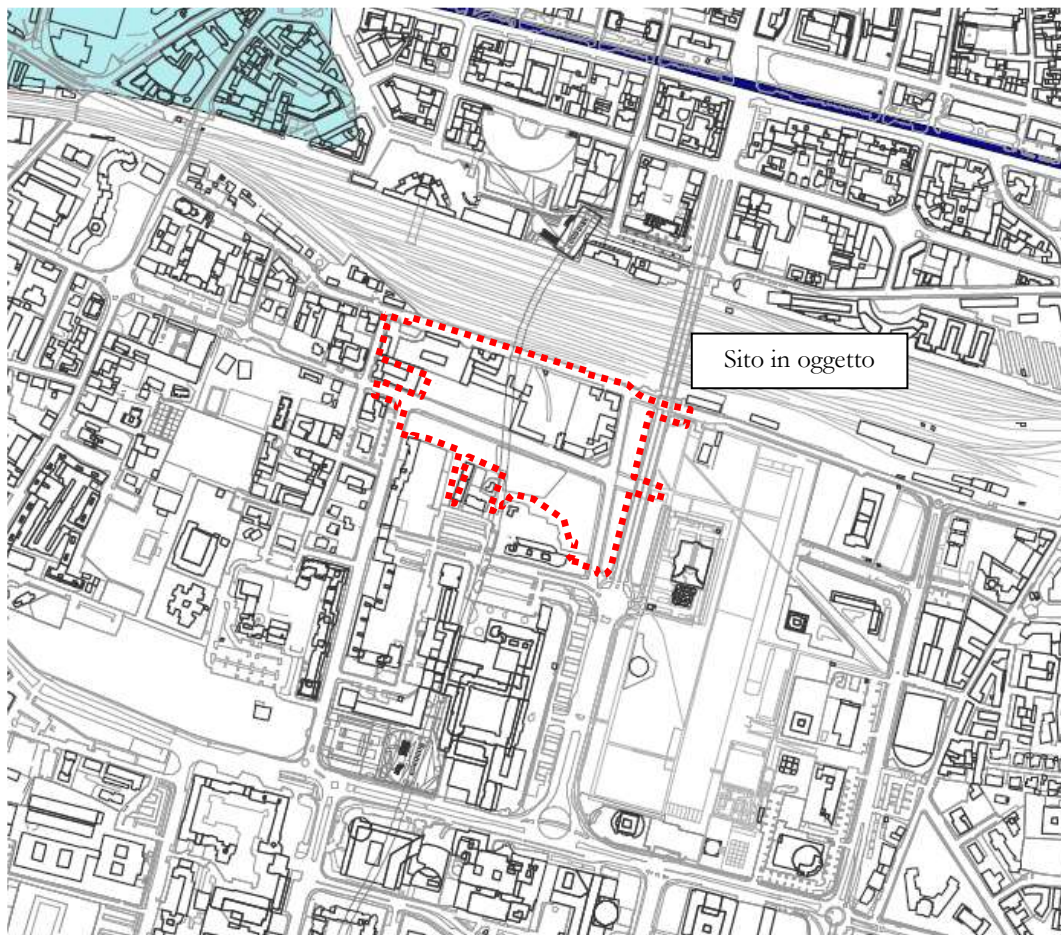
### Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile

Pozzi

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



Estratto della carta dei vincoli



## 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

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

- in “classe 2 – fattibilità con modeste limitazioni” (classe 2a);
- in classe Z4a, “Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi”.

Si evidenzia altresì che il sito è cartograficamente interessato da tematismi riconducibili al SIN Brescia Caffaro come da suesposti estratti documentali.

#### 6.2.2.2. 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 della “Seconda relazione sullo stato dell’ambiente del comune di Brescia. Secondo il metodo – DPSIR. Autunno 2021” predisposta dal Settore Ambiente ed Ecologia del Comune di Brescia.

Nei successivi capitoli si riportano gli estratti principali dei suddetti studi.

##### 6.2.2.2.1. “Seconda relazione sullo stato dell’ambiente del comune di Brescia. Secondo il metodo – DPSIR. Autunno 2021”

Dalla suddetta documentazione si evince che:

*“Il sottosuolo del comune di Brescia è, da un punto di vista idrogeologico, strettamente connesso all’azione del Fiume Mella che ha inciso il substrato roccioso, determinando un’ampia depressione riempita prima da depositi marini e poi da depositi fluviali. I depositi fluviali hanno litologie molto eterogenee sia lateralmente che in profondità che vanno a costituire “unità idrogeologiche” differenziate che contengono diverse tipologie di acquiferi. In figura 1 è riportato uno schema delle relazioni tra i gruppi acquiferi ed una sezione idrogeologica, orientata da nord a sud (da Brescia verso Fornaci), che rappresenta la struttura idrogeologica sotterranea. Dalla superficie topografica andando in profondità, si trova: a) Il gruppo acquifero A, cioè l’unità costituita da ghiaie e sabbie (giallo chiaro nella sezione), procedendo verso i settori più meridionali del comune, le ghiaie si presentano miste a limi sabbiosi e argille (parte verde nella sezione). Ha uno spessore che raggiunge anche i 70 m nella zona settentrionale e contiene la falda libera principale che viene ricaricata dalla superficie e può trasmettere acque alle falde sottostanti. b) Il gruppo acquifero B, unità a conglomerati (in azzurro nella sezione) costituita da potenti ghiaie e sabbie cementate, con qualche intercalazione argillosa. Nella parte settentrionale del comune raggiunge anche i 250 m, per diminuire intorno ai 40 m nella parte centrale del comune ed essere spessa poco più di 10 m in quella meridionale; allontanandosi dall’asse del Mella, si rileva una diminuzione laterale di questi spessori. Esso contiene una falda produttiva, in particolare ove il conglomerato risulta essere fratturato. c) Il gruppo acquifero C, unità Villafranchiana legata all’ingressione marina, costituita da sedimenti argilloso-limosi grigio-azzurri (marrone nella sezione). Contiene acque di bassa qualità per l’elevato contenuto in ferro, manganese, idrogeno solforato, ammonio, arsenico”.*



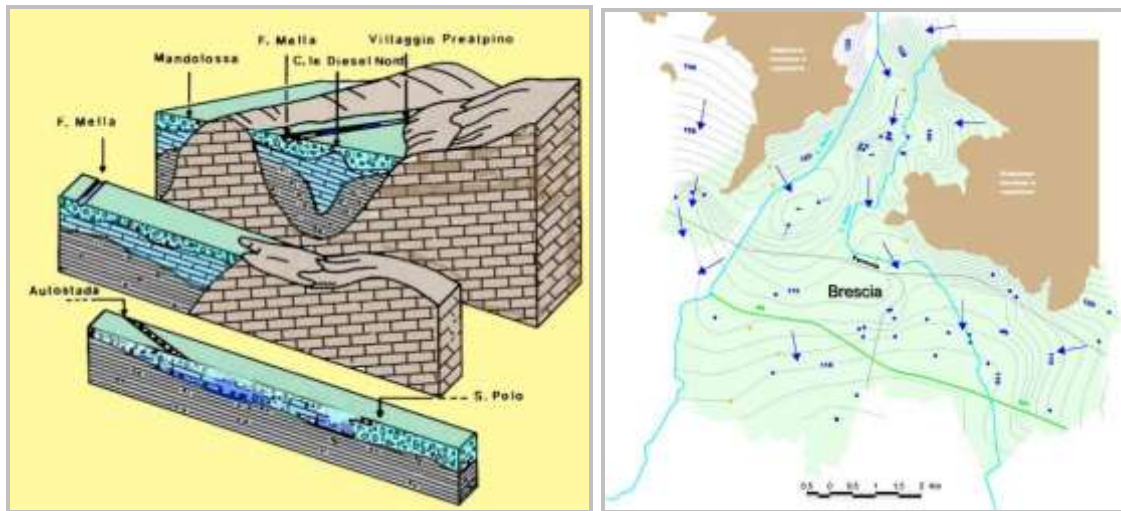
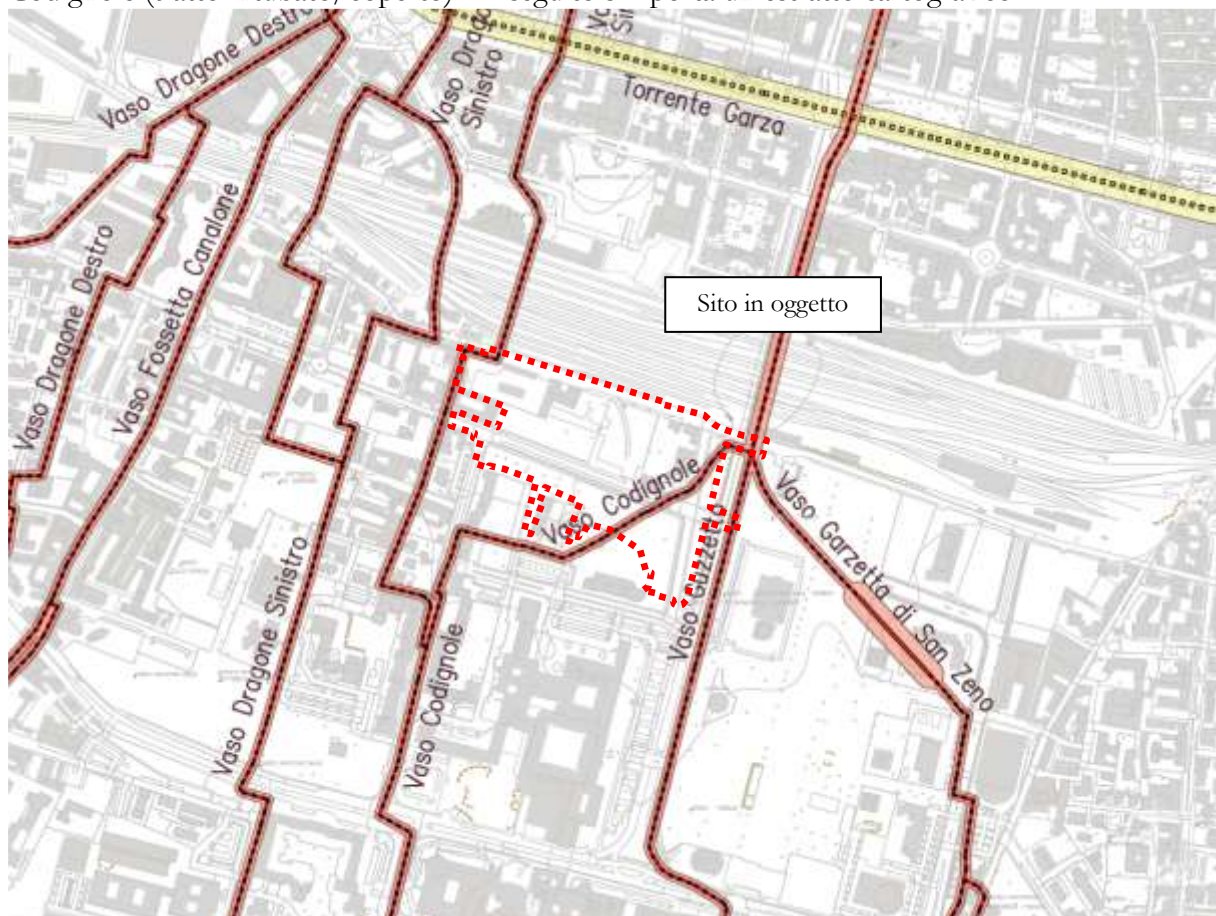


Figura 1 Schema della struttura idrogeologica del territorio del Comune di Brescia.  
 Figura 2: Schema che evidenzia l'andamento della falda nel territorio del Comune di Brescia.

6.2.2.3. 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 delle cartografie del RIM si osserva come l'area in oggetto è direttamente interessata dal Vaso Codignole (tratto intubato/coperto). Di seguito si riporta un estratto cartografico.





Estratto della Tavola 01 “Servizio di aggiornamento del documento di polizia idraulica del comune di Brescia – CIG 75787072DD. Individuazione del reticolo idrico minore e regolamento di polizia idraulica.”

## Aria

### 6.2.3. *Premesse*

Lo studio della qualità dell'aria, come del resto la definizione dello stato di tutte le componenti ambientali, assume grande importanza nell'individuazione dei potenziali effetti sull'uomo di inquinamenti a carattere diffuso o localizzato.

Mentre nel caso di matrici solide e liquide (suoli, acque), l'esposizione agli agenti inquinanti subisce incrementi direttamente proporzionali al grado di fruibilità della sorgente inquinante, nel caso dell'inquinamento atmosferico questa correlazione assume validità generale esclusivamente nelle immediate vicinanze della fonte, ciò in relazione alle molteplici variabili da cui dipende la matrice “aria” e di conseguenza la diffusione degli agenti inquinanti nell'atmosfera. Il fenomeno di diffusione risulta infatti influenzato in modo sostanziale dalle condizioni al contorno (temperatura, umidità, stabilità atmosferica, ecc.) che, in molti casi, presentano a loro volta un'elevata variabilità nel tempo.

Il tema dell'inquinamento dell'aria assume particolare importanza soprattutto a scala sovra-locale. Considerazioni generali sui dati relativi alla qualità dell'aria a scala locale/puntuale che esulano da correlazione a sorgenti ben precise risultano infatti di difficile enunciazione.

#### 6.2.4. 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.

#### 6.2.5. Strumenti di indagine

##### 6.2.5.1. 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.

#### 6.2.5.2. 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 PM<sub>10</sub>). 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 PM<sub>10</sub> 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.

### 6.2.5.3. Fonti bibliografiche

Altre fonti utili alla caratterizzazione della componente sono quelle bibliografiche (comprendenti i 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.

### 6.2.6. 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).

#### 6.2.6.1. Documento tecnico-informativo "Qualità dell'aria e salute" (Regione Lombardia e ARPA Lombardia)

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 PM<sub>10</sub>, 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 normativa<sup>1</sup>. Nel quadro si distinguono concentrazioni 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).

---

<sup>1</sup> 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 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 Km<sup>2</sup> superiore a 3.000 abitanti;
- Più elevata densità di emissioni di PM10 primario, NO<sub>x</sub> 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 PM<sub>10</sub> primario, NO<sub>x</sub> 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 PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub>, sebbene inferiore a quella della Zona A;
- alta densità di emissione di NH<sub>3</sub> (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 PM<sub>10</sub> primario, NO<sub>x</sub>, COV antropico e NH<sub>3</sub>
- 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:

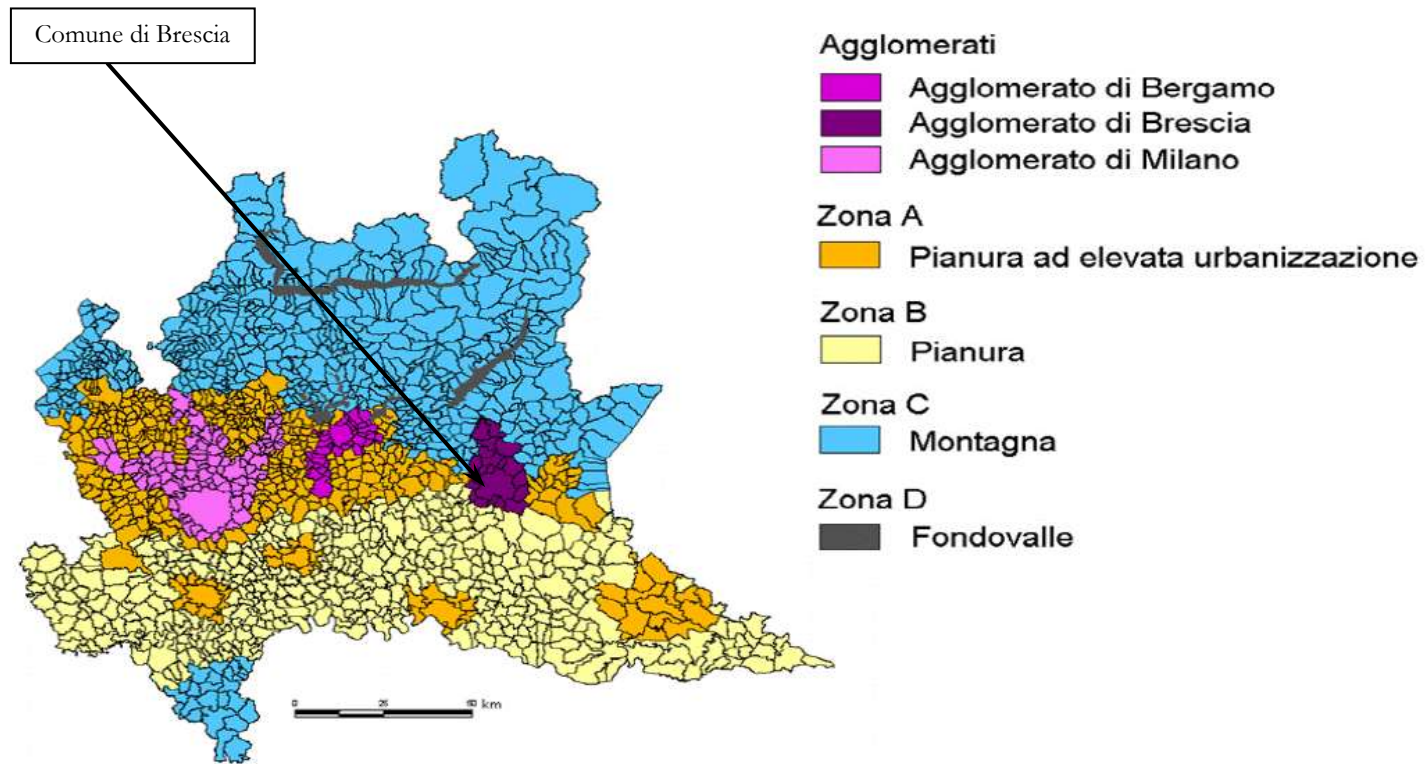
area caratterizzata da:

- 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 alla zona 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

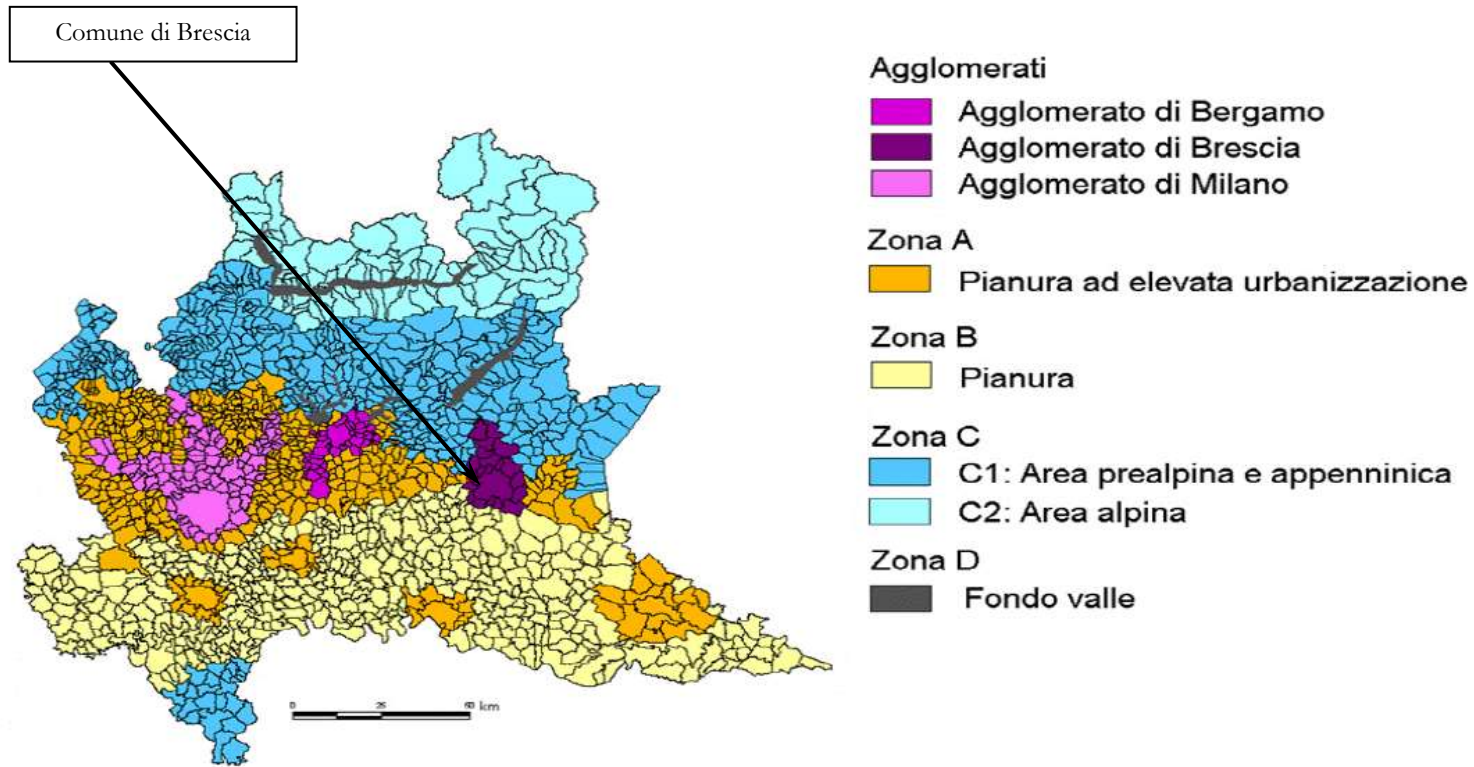
6. Zonizzazione del territorio regionale per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'ozono: mappa.



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 <sub>2</sub>	Limite Orario								
	Limite giom.								
CO	Valore limite								
C6H6	Valore limite								
NO <sub>2</sub>	Limite orario								
	Limite annuale								
O <sub>3</sub>	Soglia info								
	Soglia allarme								
	Valore obiettivo salute umana								
PM <sub>10</sub>	Limite giornal.								
	Limite annuale								
PM <sub>2.5</sub>	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 SO<sub>2</sub>, CO e C6H6.

Per l’O<sub>3</sub>, 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 PM<sub>10</sub> il valore limite giornaliero (numero di giorni in cui la media giornaliera supera i 50 µg/m<sup>3</sup>) è superato in modo diffuso, sebbene il numero di giorni di superamento sia complessivamente calato negli anni. 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 PM<sub>10</sub>, anche per il PM<sub>2.5</sub> 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’NO<sub>2</sub> 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.

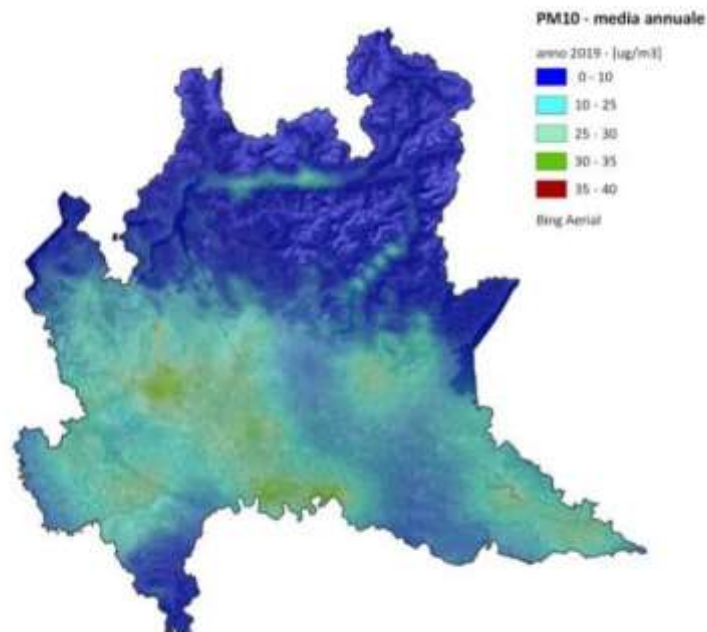
Relativamente ai metalli normati e al benzo(a)pirene la situazione del 2019 è analoga a quella degli anni precedenti. Per i metalli si osservano complessivamente per l'anno 2019 concentrazioni ben al di sotto dei limiti fissati. Per il B(a)P, come negli anni precedenti, i valori più elevati si raggiungono 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, PM2.5 ed NO2, riconducibile ad una progressiva riduzione negli anni delle emissioni.”.

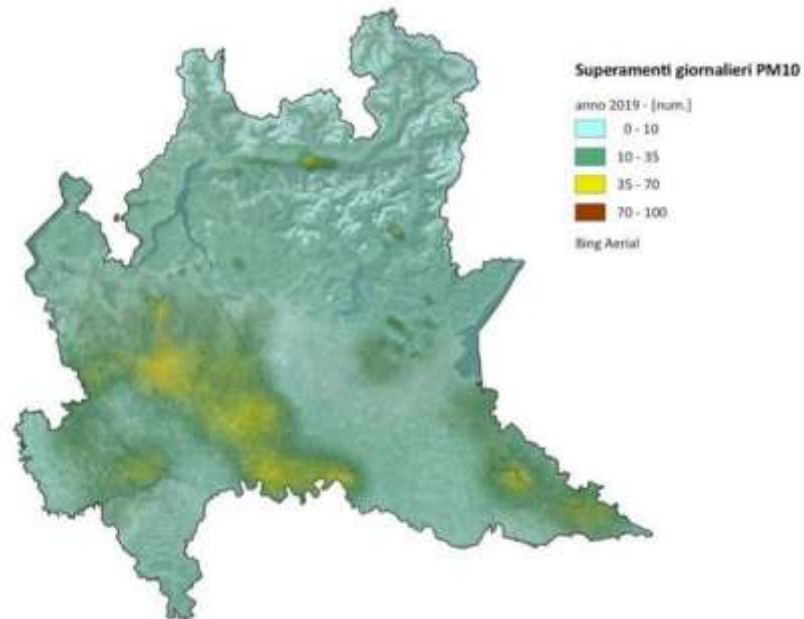
#### 6.2.6.1. “Rapporto sullo stato dell'ambiente in Lombardia” del 2019 (ARPA Lombardia e Regione Lombardia)

Relazione di riferimento per le condizioni atmosferiche del bacino regionale è il “Rapporto sullo stato dell'ambiente in Lombardia” del 2019 (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.

### QUALITA' DELL'ARIA - PARTICOLATO (PM<sub>10</sub>)

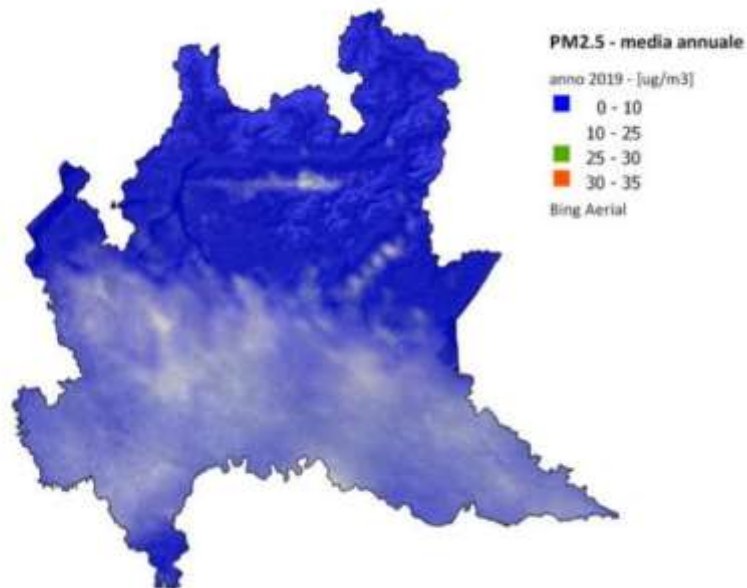


Distribuzione spaziale delle medie annuali di PM<sub>10</sub> sul territorio lombardo 2019



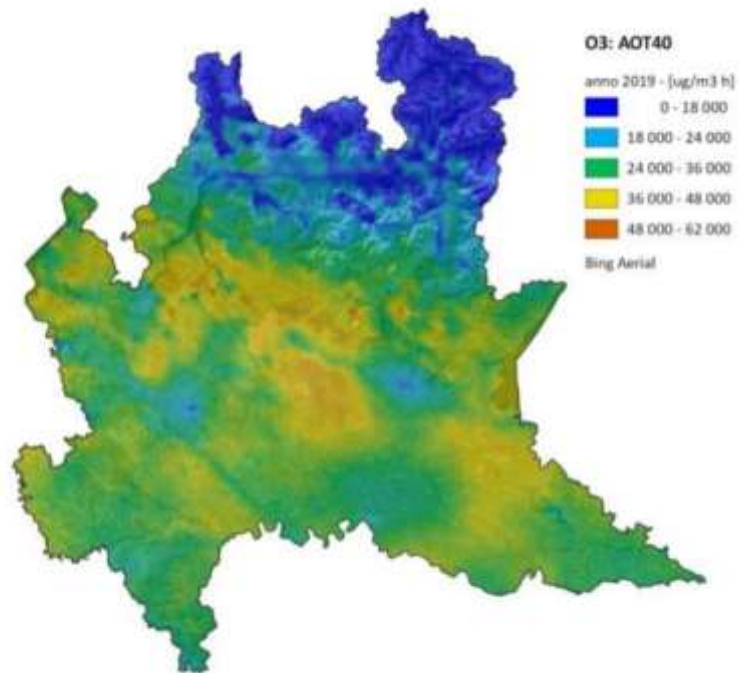
Distribuzione spaziale dei giorni di superamento della soglia di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sul territorio lombardo 2019

### QUALITA' DELL'ARIA - PARTICOLATO ( $\text{PM}_{2,5}$ )



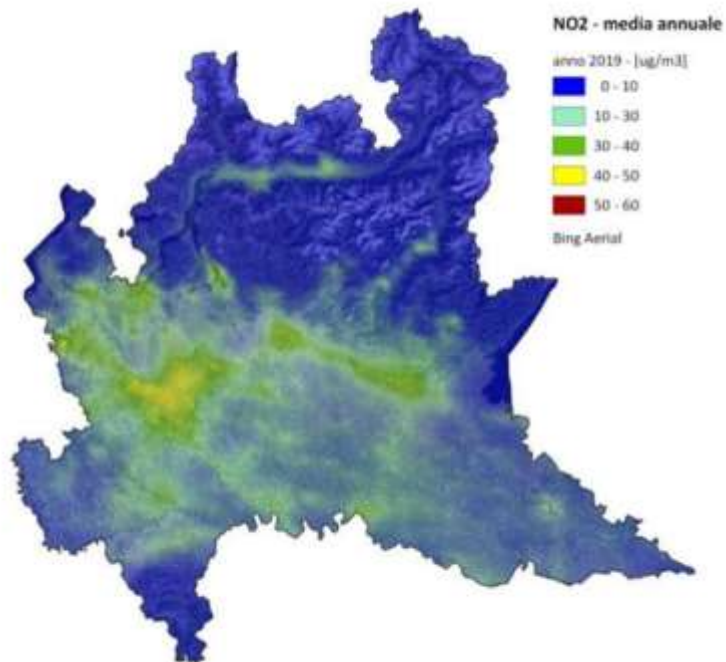
Distribuzione spaziale delle medie annuali di  $\text{PM}_{2,5}$  sul territorio lombardo 2019

## QUALITA' DELL'ARIA - OZONO TROPOSFERICO



Distribuzione spaziale dell'Ozono AOT40 sul territorio lombardo 2019

## QUALITA' DELL'ARIA - BISSIDO DI AZOTO



Distribuzione spaziale delle medie annuali di  $\text{NO}_2$  sul territorio lombardo 2019

## 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 SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> 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 circuiti 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

*“er quanto riguarda i metalli, si osservano complessivamente per l'anno 2020, come nei due anni precedenti, concentrazioni ben al di sotto delle soglie di legge. 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 2020 si riscontra il superamento del valore obiettivo nell'Agglomerato di Milano e nella zona D di fondovalle (stazioni di Meda (MI) e Sondrio Paribelli). Per un opportuno confronto con i valori degli anni precedenti, si precisa che durante l'anno 2020 per il B(a)P è stato ulteriormente aggiornato il metodo di calcolo in relazione alle metodiche di analisi adottate.”*

### 6.2.6.2. “Rapporto sulla qualità dell'aria” di Brescia e provincia (ARPA Lombardia)

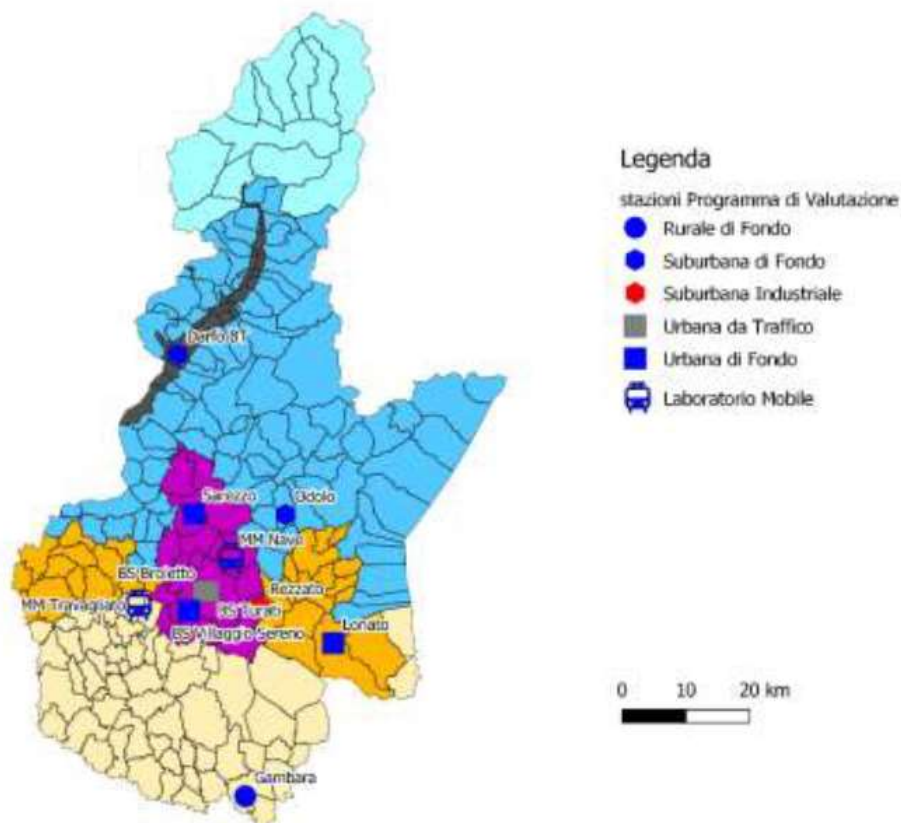
Anche il “Rapporto sulla qualità dell'aria” di Brescia e Provincia (ARPA Lombardia – 2020) consente interessanti considerazioni sulla qualità dell'aria a livello provinciale. Il Rapporto delinea il quadro della qualità dell'aria sulla base dei dati rilevati dalle 9 stazioni di misura fisse sul territorio 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 (SO<sub>2</sub>)

SO <sub>2</sub> : Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
Stazione	Rendimento (%)	Media Annuale (µg/m <sup>3</sup> )	N° superamenti del limite orario (350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte/anno)	N° superamenti del limite giornaliero (125 µg/m <sup>3</sup> 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. SO<sub>2</sub>: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

Si osserva che le concentrazioni di SO<sub>2</sub> 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 <sup>3</sup> )	N° superamenti del limite giornaliero (10 mg/m <sup>3</sup> come massimo della media mobile su 8 ore)	Massima media su 8 ore (mg/m <sup>3</sup> )
<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<sub>x</sub> e NO<sub>2</sub>)



NO <sub>2</sub> : 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 <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte/anno)	Media annuale (limite: 40 µg/m <sup>3</sup> )	Media annuale NO <sub>x</sub> (limite: 30 µg/m <sup>3</sup> )
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>				
BS Broletto	98	0	26	n.a.*
BS Turati	100	0	<b>41</b>	n.a.*
BS Villaggio Sereno	93	0	25	n.a.*
Darfo	93	0	23	n.a.*
Gambara	97	0	20	<b>31</b>
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 NO<sub>2</sub>, mentre presso le restanti postazioni non si sono registrati superamenti.

## OZONO

O <sub>3</sub> : Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (µg/m <sup>3</sup> )	N° giorni con superamento della soglia di informazione (180 µg/m <sup>3</sup> )	N° giorni con superamento della soglia di allarme (240 µg/m <sup>3</sup> )
<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. O<sub>3</sub>: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

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

## BENZENE

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

Tabella 3-16. C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>: 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: PM<sub>10</sub>**

PM10: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa			
Stazioni	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 40 µg/m <sup>3</sup> )	N° superamenti del limite giornaliero (50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte/anno)
Stazioni del Programma di Valutazione			
BS Broletto	92	29	<b>43</b>
BS Vill.Sereno	95	32	<b>62</b>
Darfo	89	29	<b>41</b>
Odolo	96	29	<b>47</b>
Rezzato	99	37	<b>90</b>
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 PM<sub>10</sub> 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<sub>2,5</sub>**

Tabella 0-19. PM2.5: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa		
Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 25 µg/m <sup>3</sup> )
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 NO<sub>2</sub> 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'O<sub>3</sub>, 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: NO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> e in misura minore SO<sub>2</sub> 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'O<sub>3</sub>, 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 O<sub>3</sub> 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.

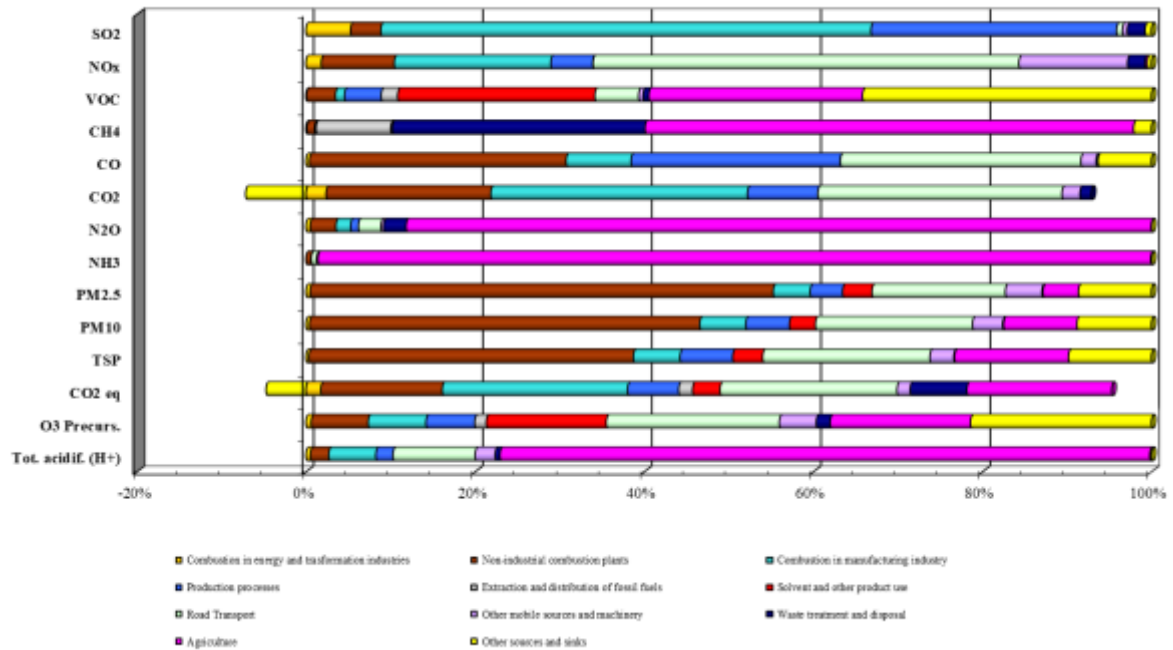
In provincia di Brescia gli inquinanti normati risultati critici nell'anno 2020 sono il particolato atmosferico (in particolare il PM<sub>10</sub> per quanto attiene agli episodi acuti) e l'ozono.”

In quasi tutte le postazioni della provincia, con l'eccezione della postazione di Sarezzo, la concentrazione media giornaliera di PM<sub>10</sub> è stata superiore al valore limite di 50 µg/m<sup>3</sup> 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 PM<sub>10</sub>, al contrario, ha rispettato in tutte le postazioni il relativo valore limite di 40 µg/m<sup>3</sup>.

Le concentrazioni di PM<sub>2.5</sub> 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”.

### 6.2.6.3. *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 <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Precurs. O <sub>3</sub>
	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
<b>Totale</b>	<b>2.531</b>	<b>17.682</b>	<b>42.808</b>	<b>99.557</b>	<b>41.881</b>	<b>8.226</b>	<b>3.241</b>	<b>27.911</b>	<b>2.823</b>	<b>3.434</b>	<b>4.349</b>	<b>12.114</b>	<b>70.381</b>

#### 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 NOx e secondario per PTS, PM<sub>2,5</sub> e PM<sub>10</sub> mentre contribuisce in maniera limitata per gli altri parametri.

L'incidenza delle emissioni agricole è strettamente legata a CH<sub>4</sub>, COV, NH<sub>3</sub> e precursori di O<sub>3</sub> 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 <sub>2</sub>	NOx	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Precur s. O <sub>3</sub>	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 al trasporto su strada rappresentando la fonte principale per NOx, PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO, CO<sub>2eq</sub>, Precursori O<sub>3</sub>. Rilevante è invece il ruolo dell'agricoltura cui va infatti attribuito il principale contributo in merito a NH<sub>3</sub>.

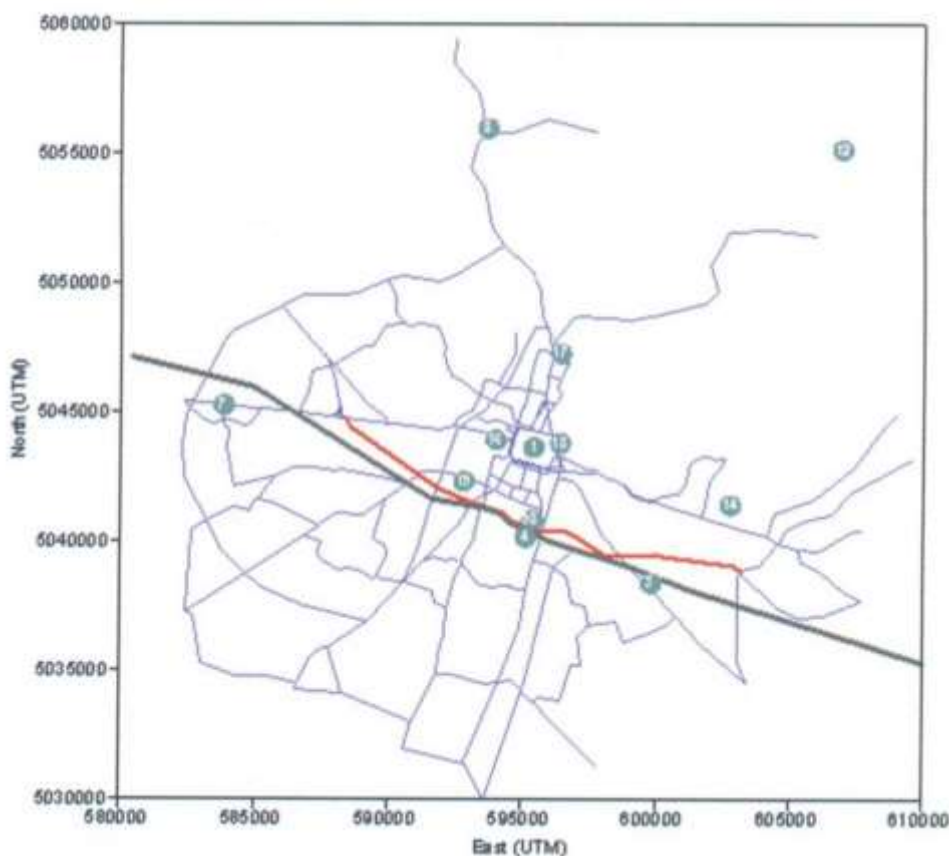
*6.2.6.4. “Studio di dispersione atmosferica di inquinanti emessi sul territorio bresciano” (Università degli studi di Brescia e Comune di Brescia, 2004), aggiornamento ottobre 2006 e aggiornamento ottobre 2011*

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 principali settori di attività (traffico, industria, riscaldamento) avvalendosi principalmente dei dati emissivi dell'inventario delle emissioni della regione Lombardia (INEMAR)<sup>2</sup> 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:

---

<sup>2</sup> 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.



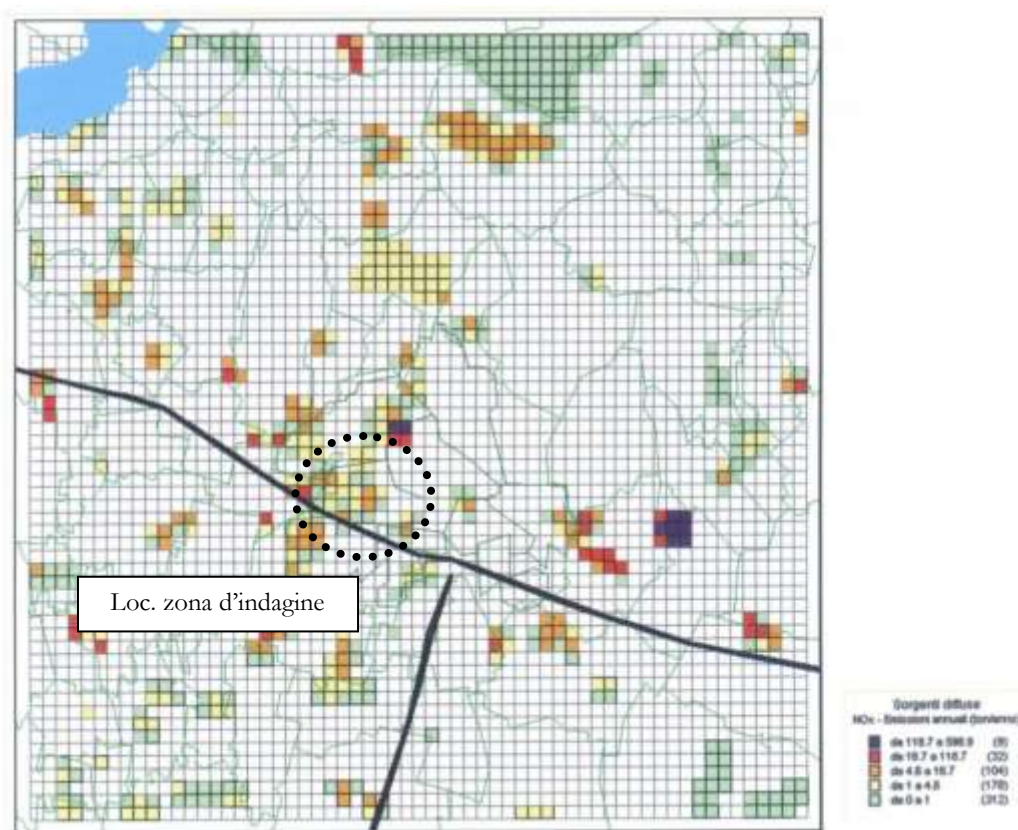
$$E = A \times EF$$

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.



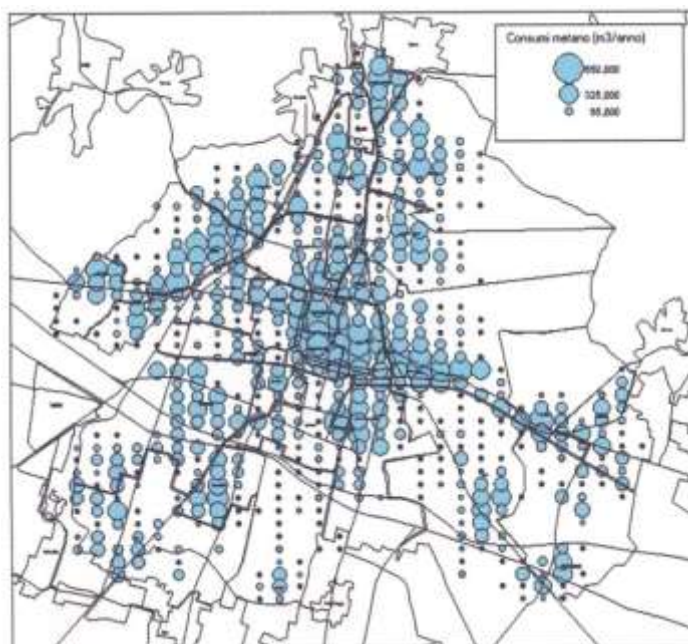
**Emissioni di NO<sub>x</sub> dalle sorgenti industriali diffuse (t/a) con evidenziazione del territorio comunale di Brescia**

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

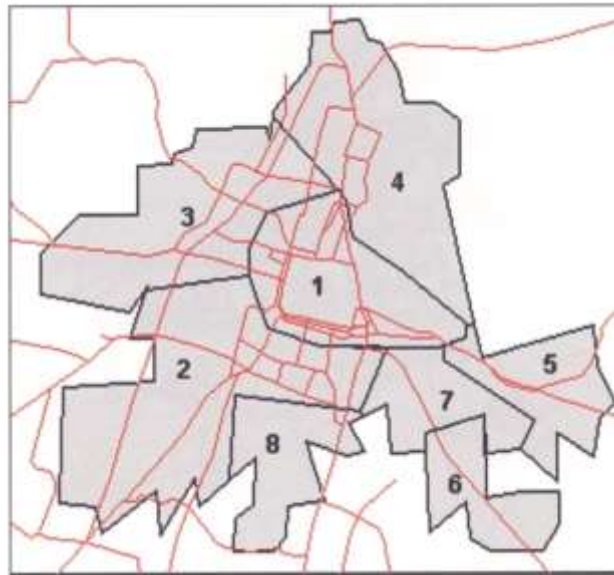
termoelettrica di cogenerazione “Lamarmora” composta da tre gruppi di combustione e due camini di emissione.

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/m<sup>3</sup>) e i fattori di emissione di fonte CORINAIR.

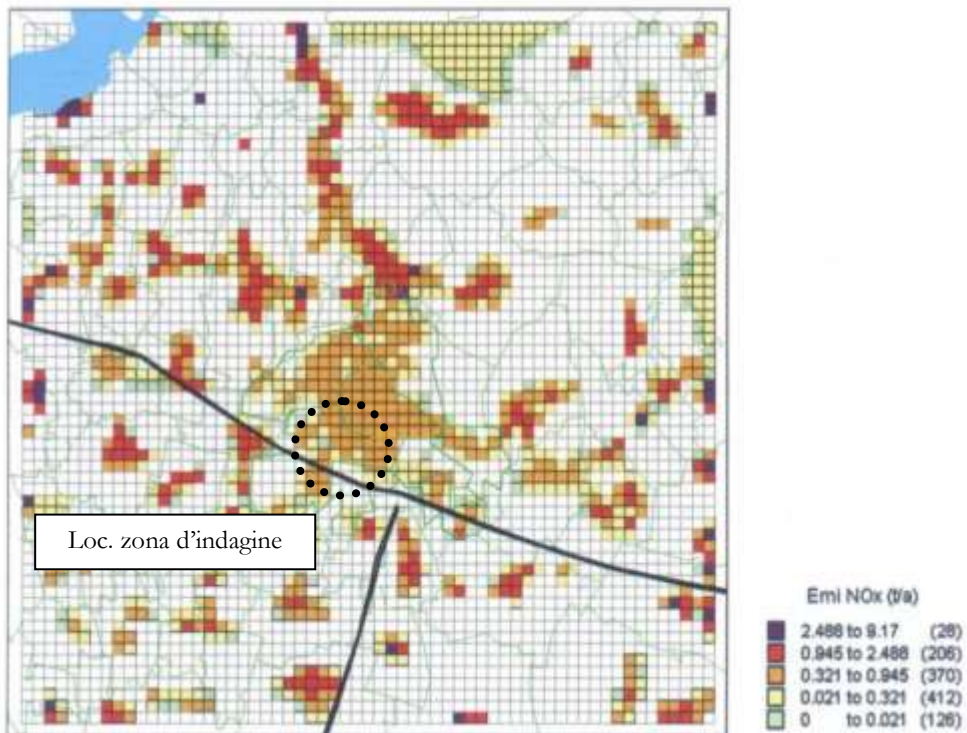


**Consumi annuali di metano per riscaldamento domestico**



**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 CORINAIR<sup>3</sup>, 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.

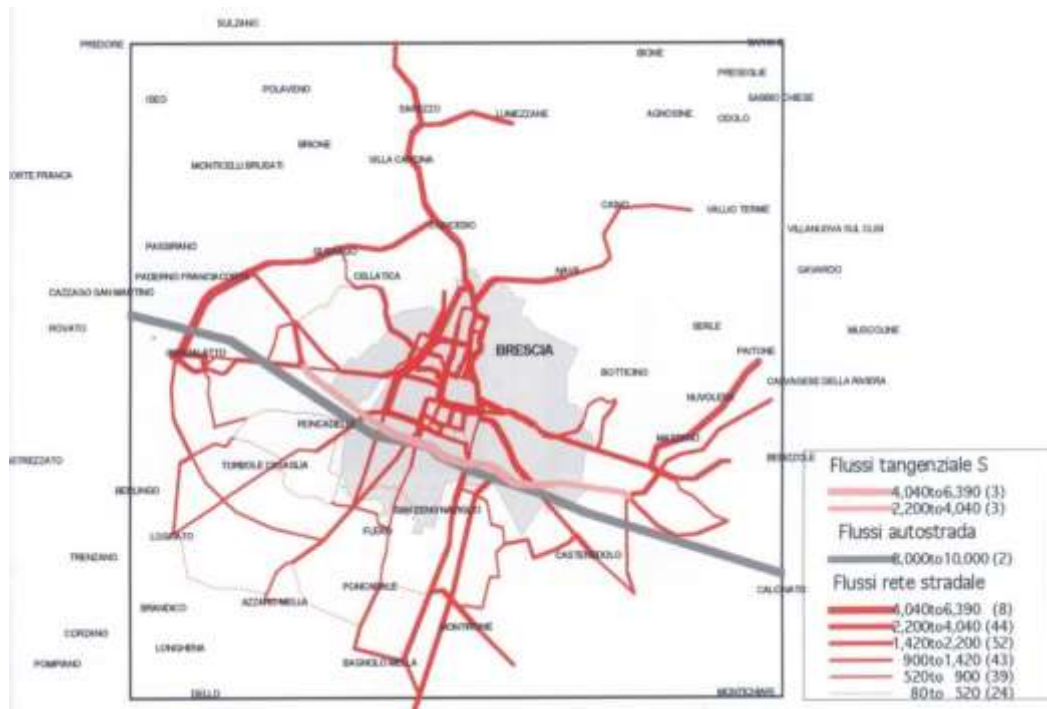
La metodologia di calcolo degli EF contiene tutte le istruzioni necessarie per determinare le emissioni dei veicoli a motore.

La metodologia CORINAIR prevede, per molti degli inquinanti atmosferici tipici del traffico (NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O, SO<sub>x</sub>, VOC, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, 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.

---

<sup>3</sup> 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.

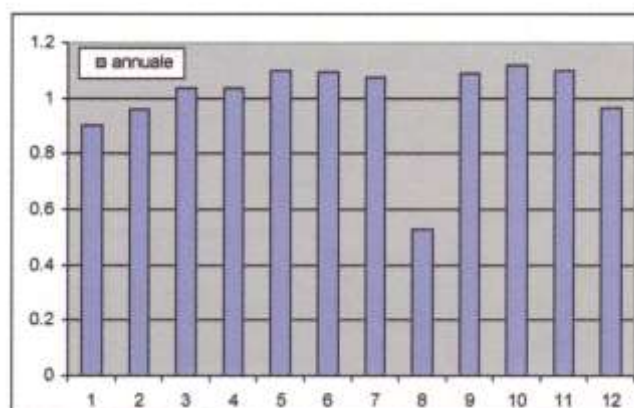


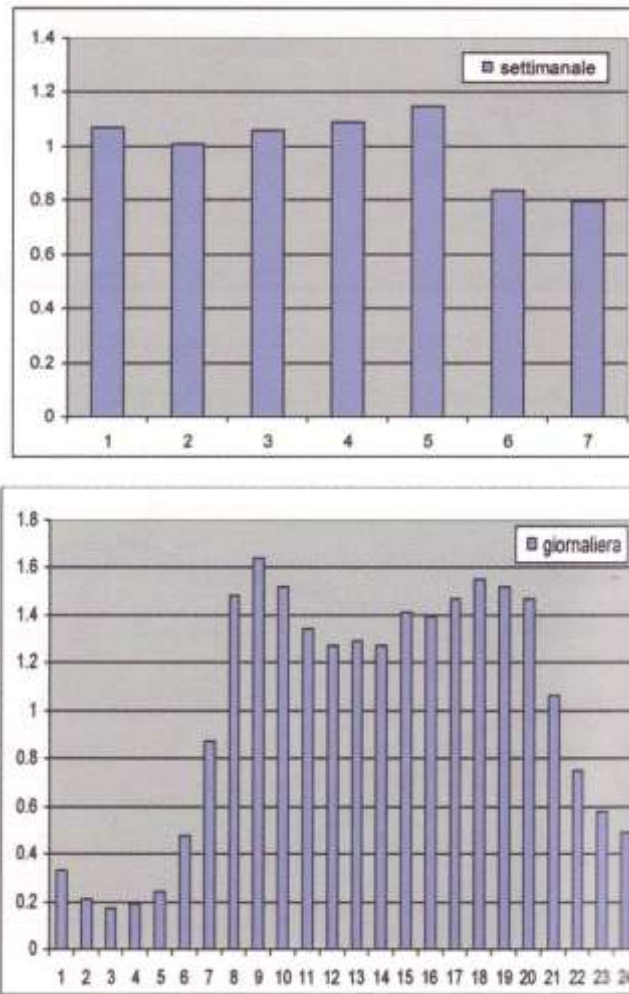
Flussi veicolari all'ora di punta sulla rete stradale principale (veicoli/h)

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 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.

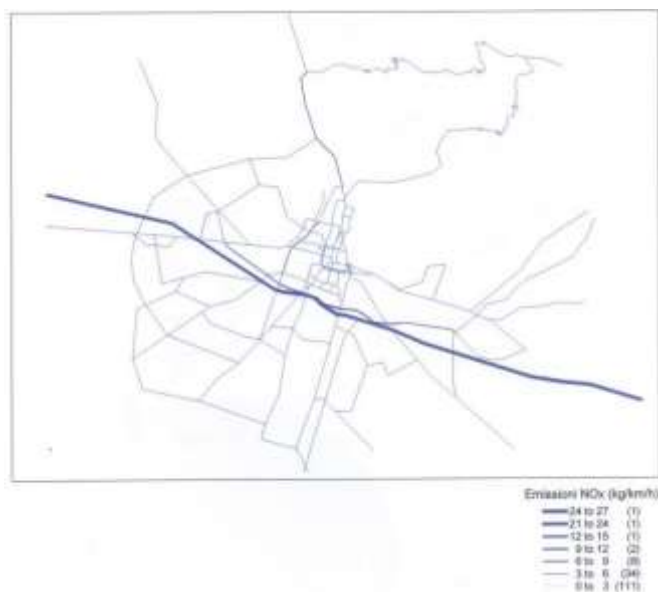
	Urbane	Extraurbane (lente)	Autostrade
Moto	30	70 (50)	110
Auto	30	70 (50)	110
Commerciali leggeri	30	60 (40)	100
Commerciali pesanti	30	50 (30)	80

**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 NO<sub>x</sub> 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 NO<sub>x</sub> 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 NO<sub>x</sub> 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.



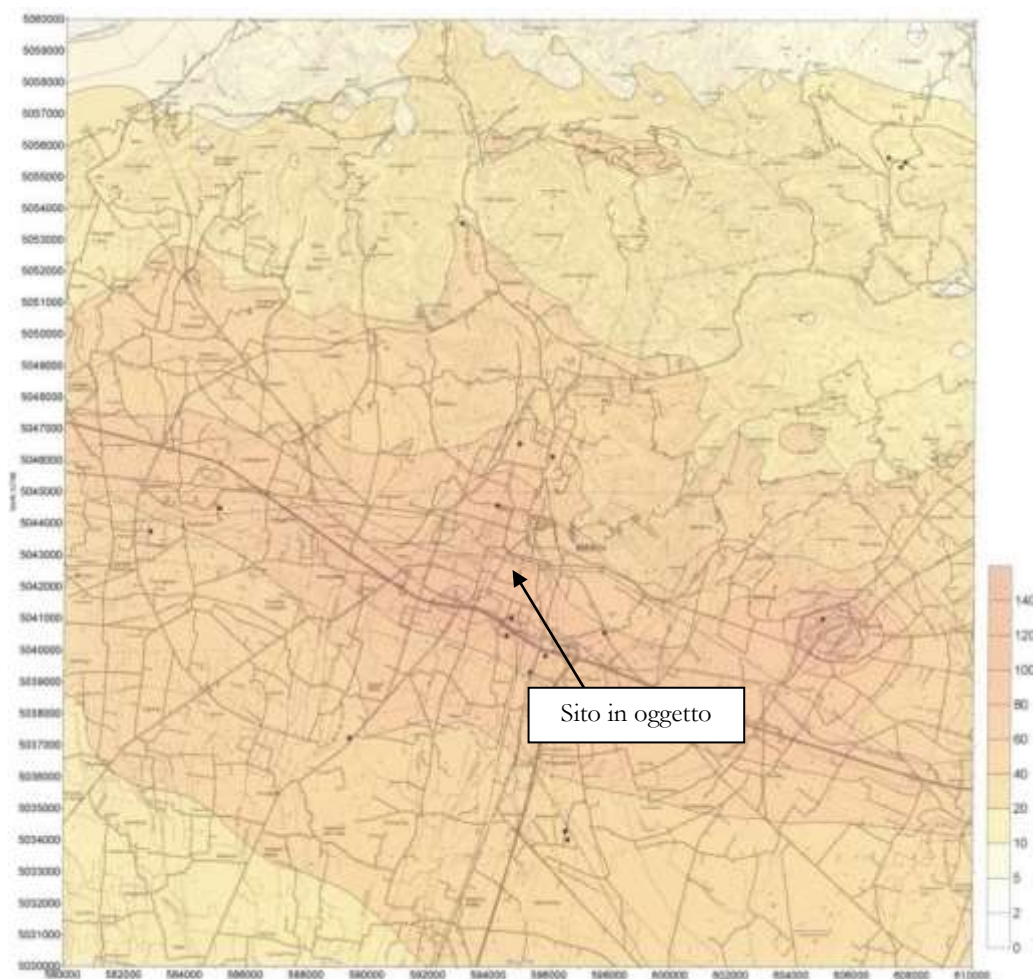
Sorgenti	NOx ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Microinquinanti ( $\text{fg}/\text{m}^3$ )*
Traffico	74.00	14.93	0.86
Riscaldamento	3.77	1.58	
Industrie	134.08	7.12	350.7
Termoutilizzatore	0.38	0.001	0.02
Centrale Lamarmora	1.12	0.023	
TUTTE LE SORGENTI	165.17	45.76**	350.9

\*  $1\text{fg} = 10^{-15}\text{g}$

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

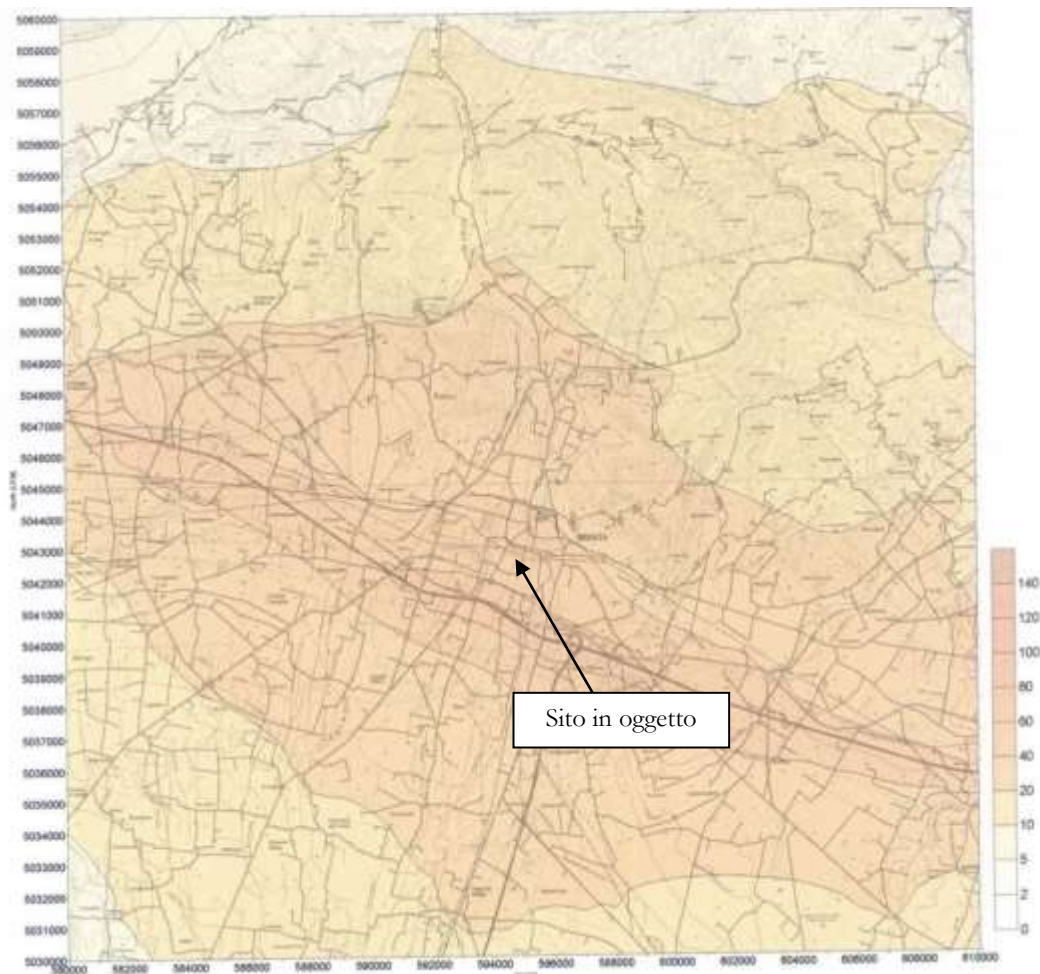
### Concentrazioni medie annuali massime sul dominio di calcolo dai risultati delle simulazioni per comparti emissivi

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.

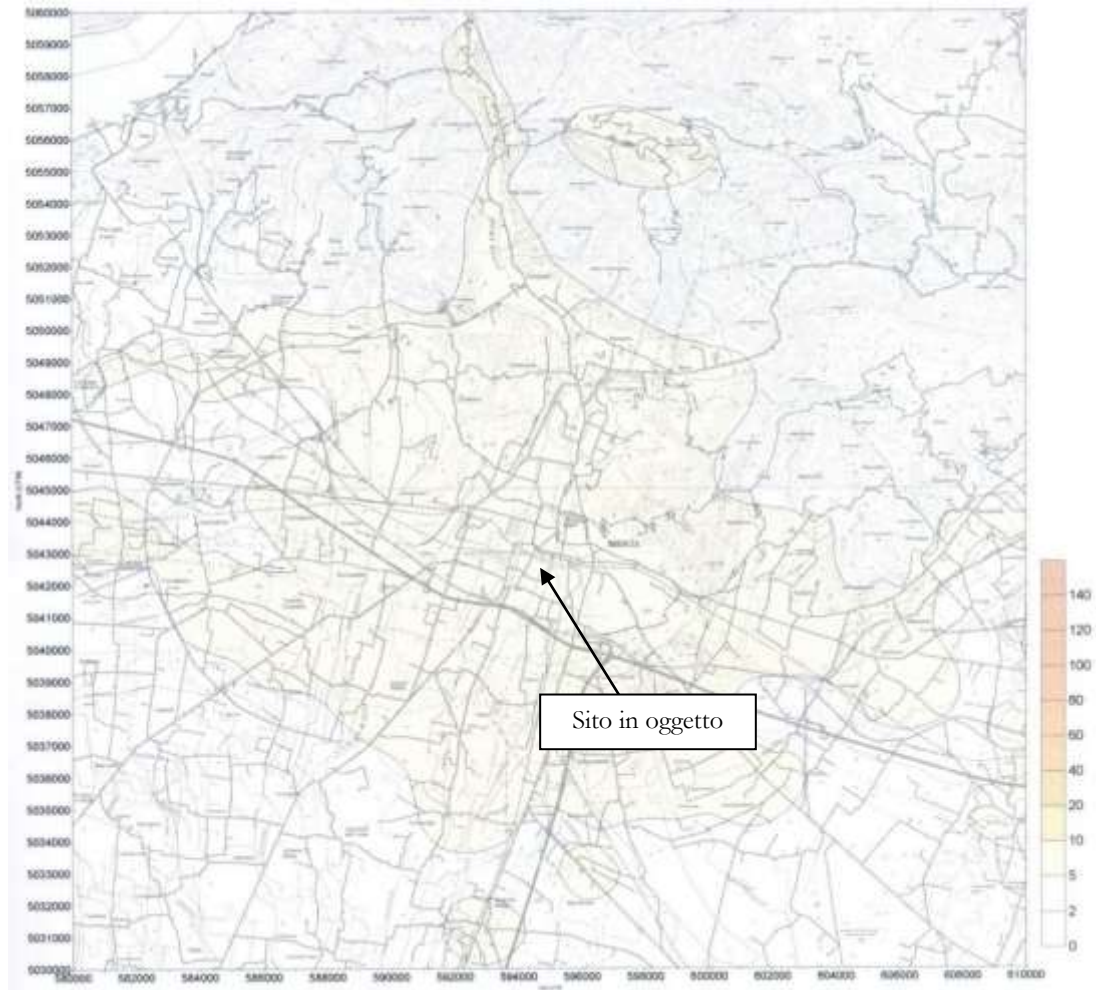


Concentrazione media annuale NOx ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) attribuita a tutte le sorgenti considerate  
(Concentrazione massima:  $165\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

In funzione della concentrazione media annuale NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>) attribuita a tutte le sorgenti considerate, la simulazione evidenzia livelli di concentrazione medio-alta nella maggior parte del territorio urbano. Scindendo le concentrazioni delle singole componenti la situazione delineata è attribuibile principalmente alla presenza nelle vicinanze di via Triumplina, una delle vie maggiormente trafficate della città di Brescia. Meno significativo è l'apporto riconducibile al riscaldamento civile, come emerge nei successivi estratti cartografici.

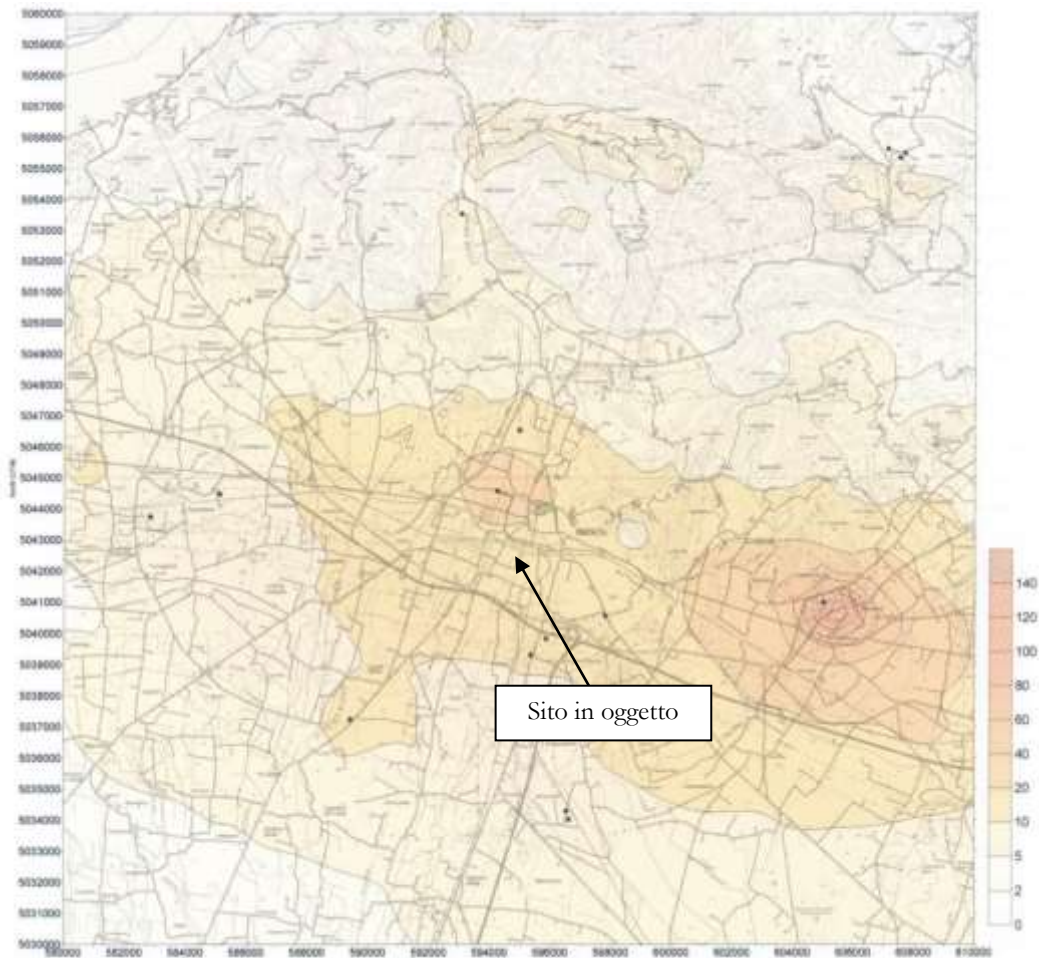


Concentrazione media annuale NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>) attribuita al traffico



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

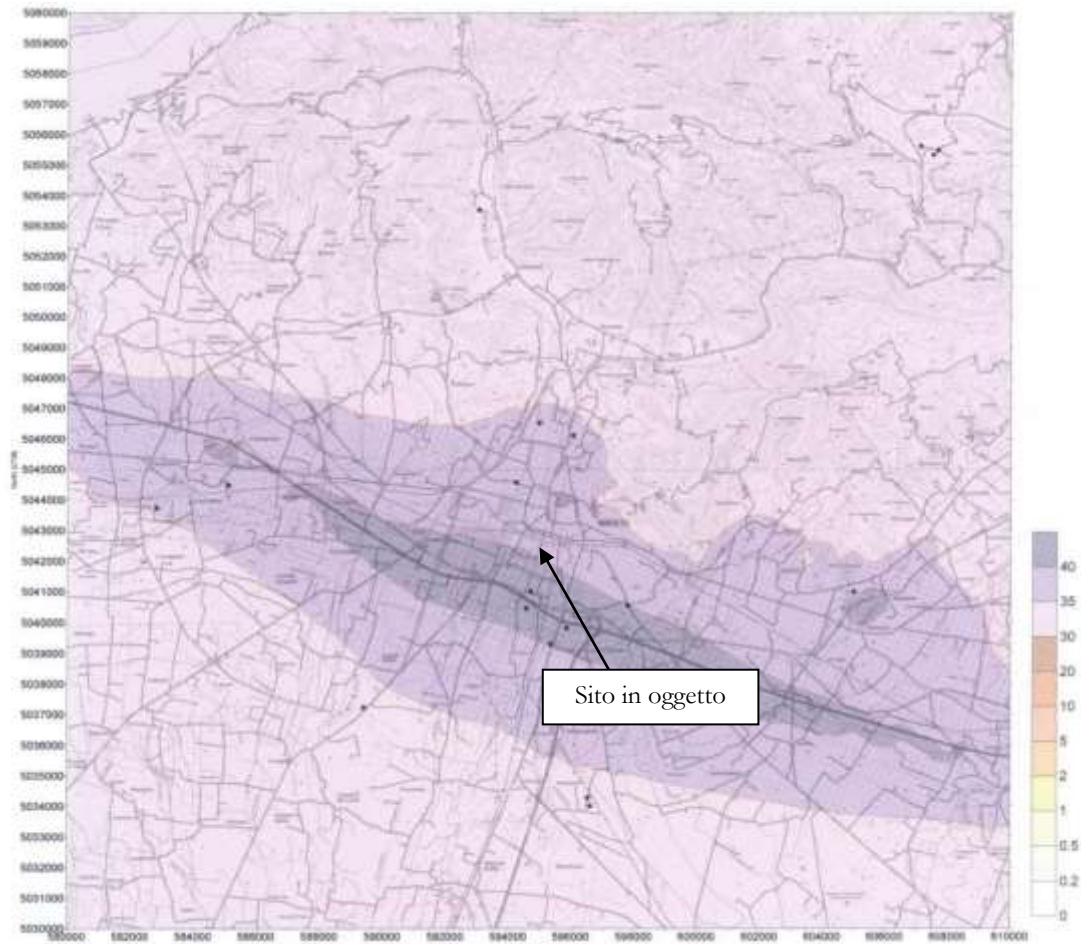
L'apporto del riscaldamento civile risulta essere assai limitato, anche grazie alla diffusione del teleriscaldamento sul territorio bresciano.



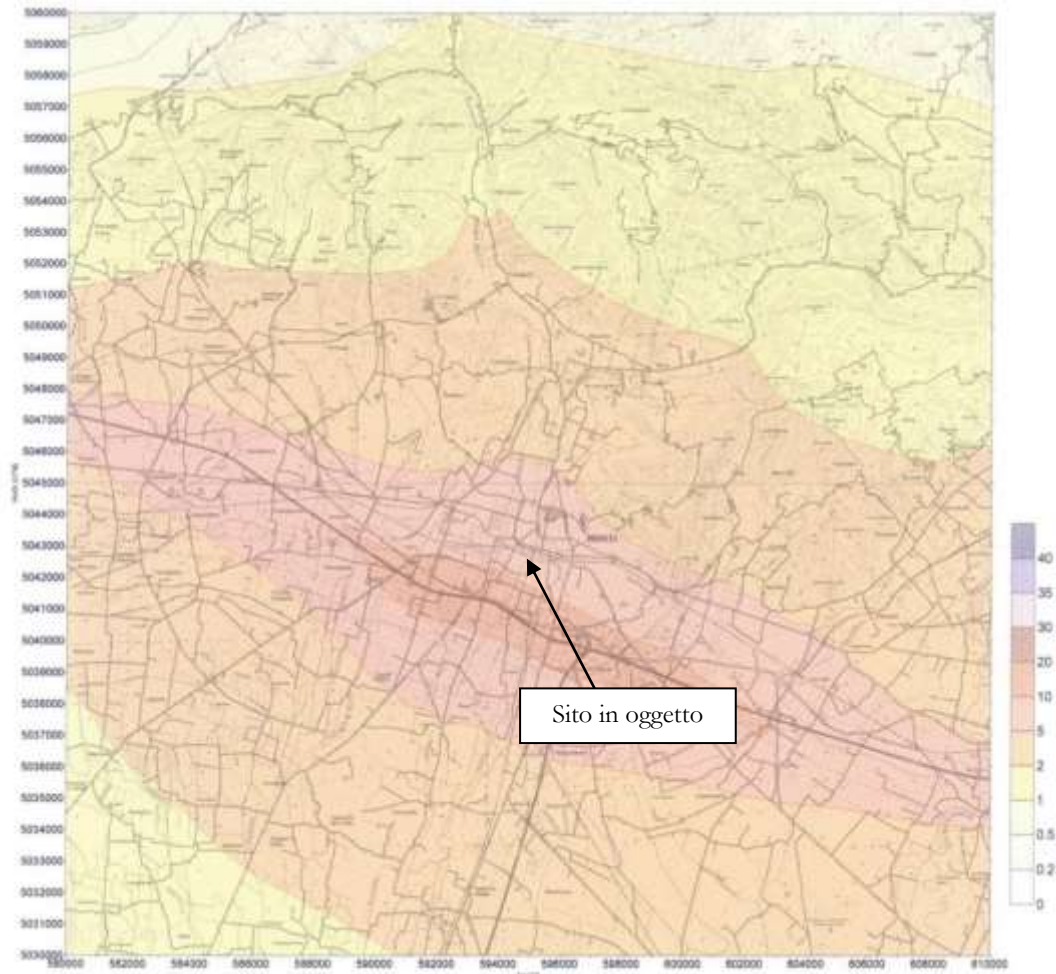
**Concentrazione media annuale NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>) attribuita alle sorgenti industriali**

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 PM<sub>10</sub>, 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.

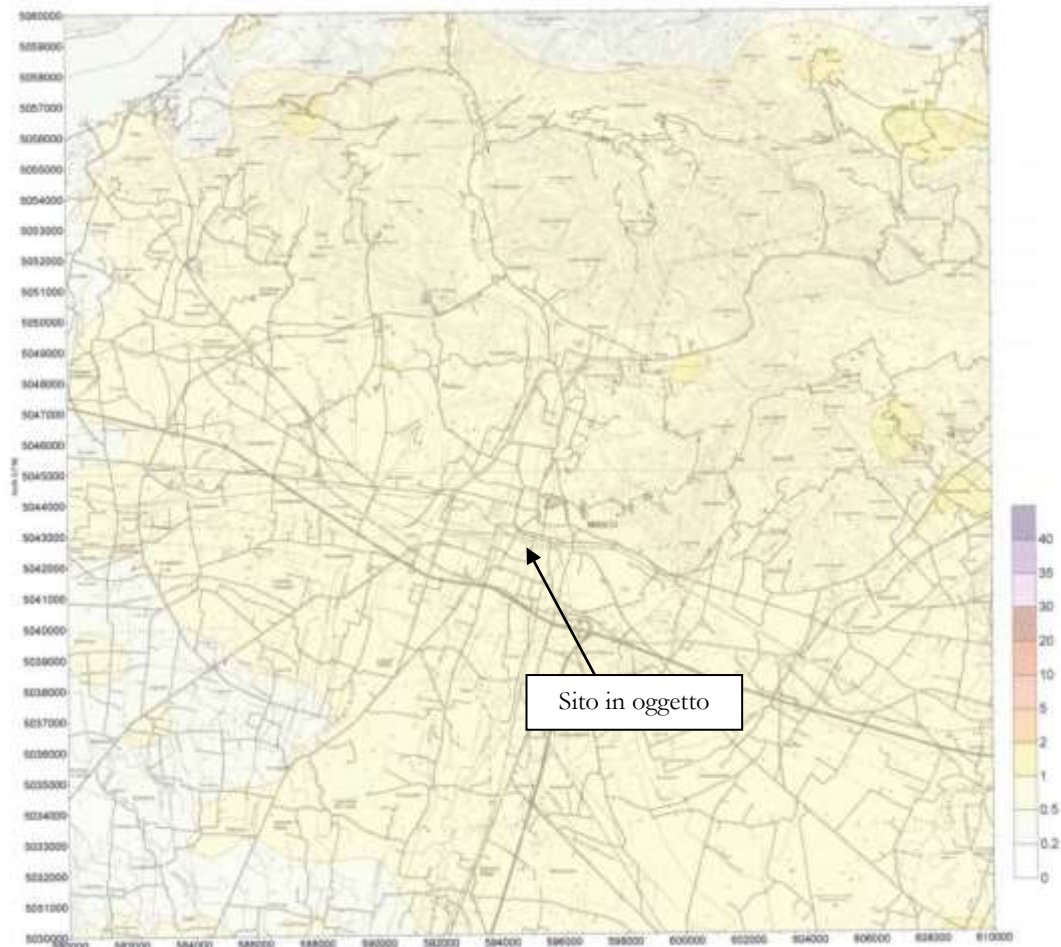


**Concentrazione media annuale PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) attribuita a tutte le sorgenti considerate  
(Concentrazione massima: 45,76 µg/m<sup>3</sup>)**



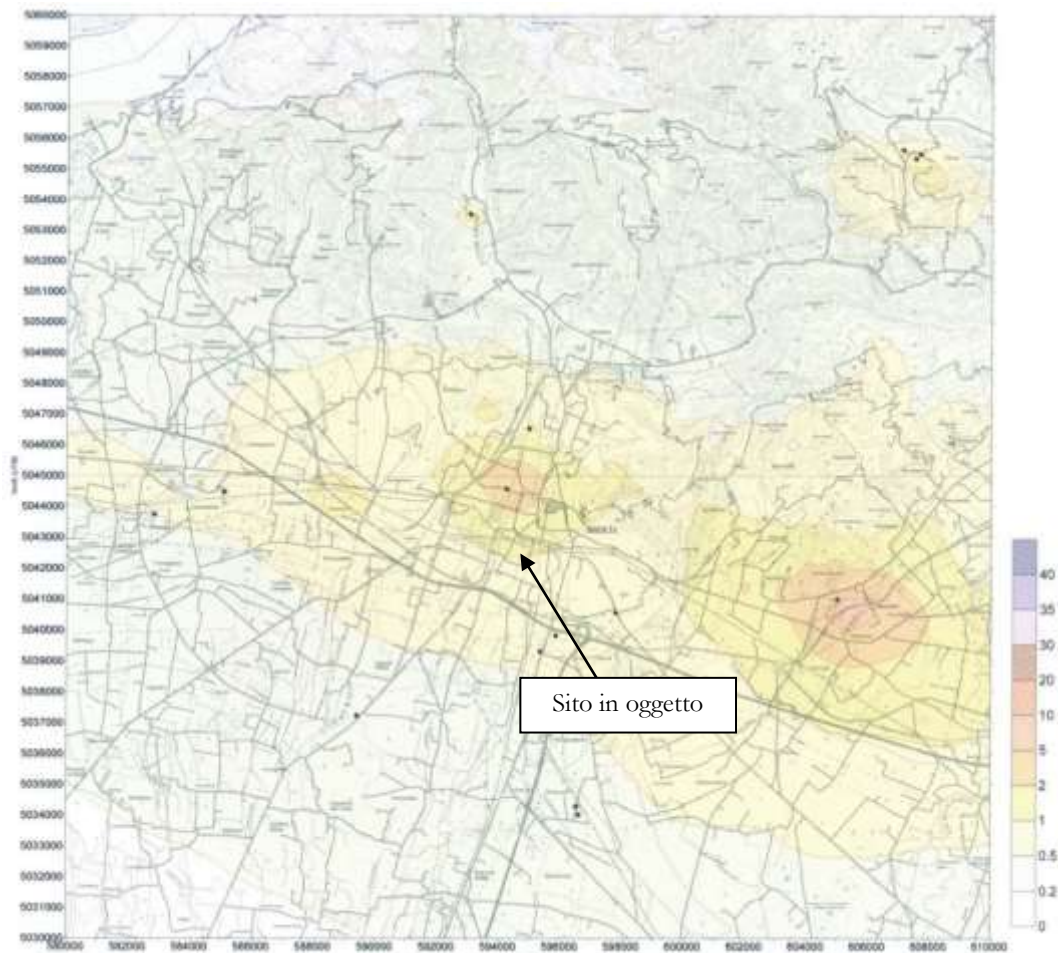
**Concentrazione media annuale PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) attribuita al traffico**

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



**Concentrazione media annuale  $PM_{10}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 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 PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) attribuita alle sorgenti industriali**

I 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<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub>) 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/m<sup>3</sup>, mentre per le polveri sottili arrivano a circa 15 µg/m<sup>3</sup>. 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<sub>x</sub> simulate sul dominio (Figura 15), la diminuzione massima delle concentrazioni rispetto al 2000 è pari a 8 µg/m<sup>3</sup>, 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".

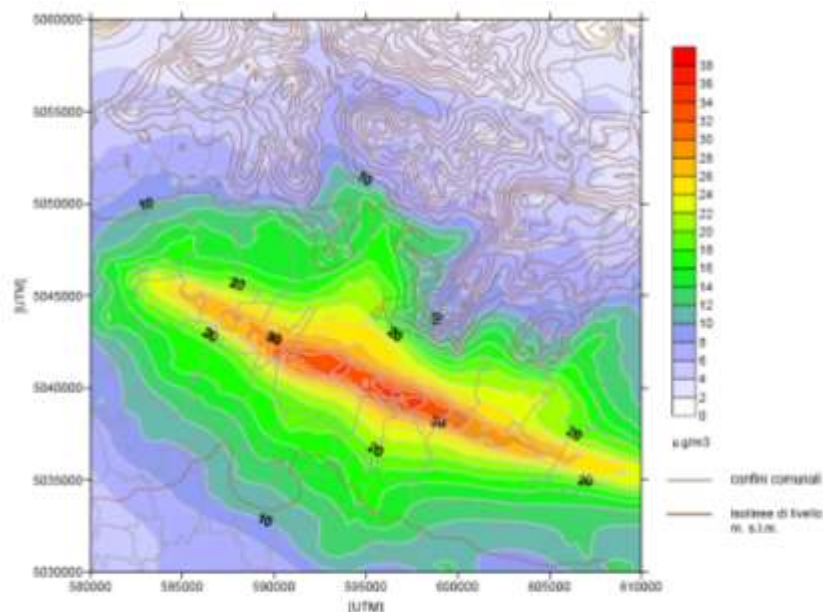


Figura 13 - Concentrazione media annuale di NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>) attribuibile al solo traffico veicolare (parco circolante al 2000).

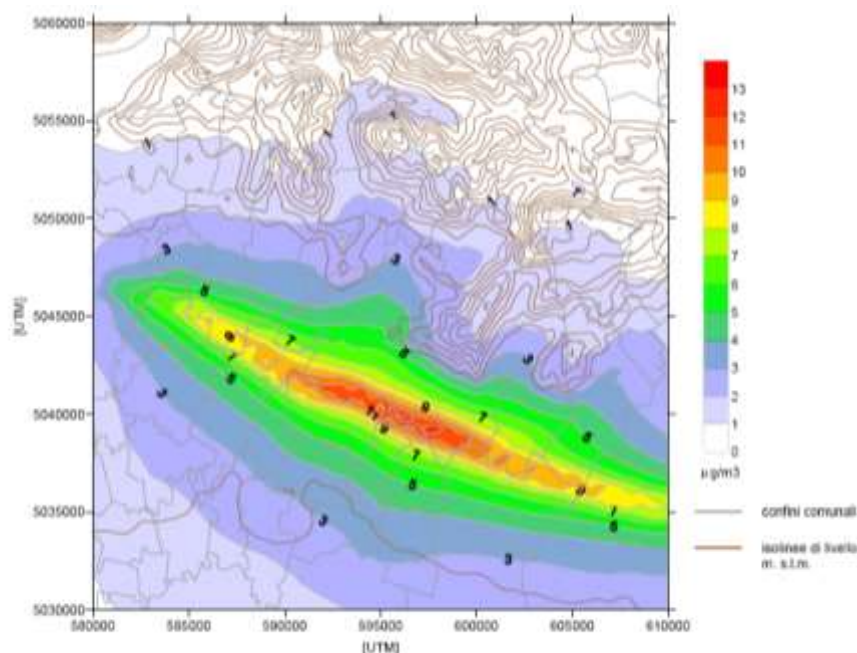


Figura 14 - Concentrazione media annuale di PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) attribuibile al solo traffico veicolare (parco circolante al 2000).

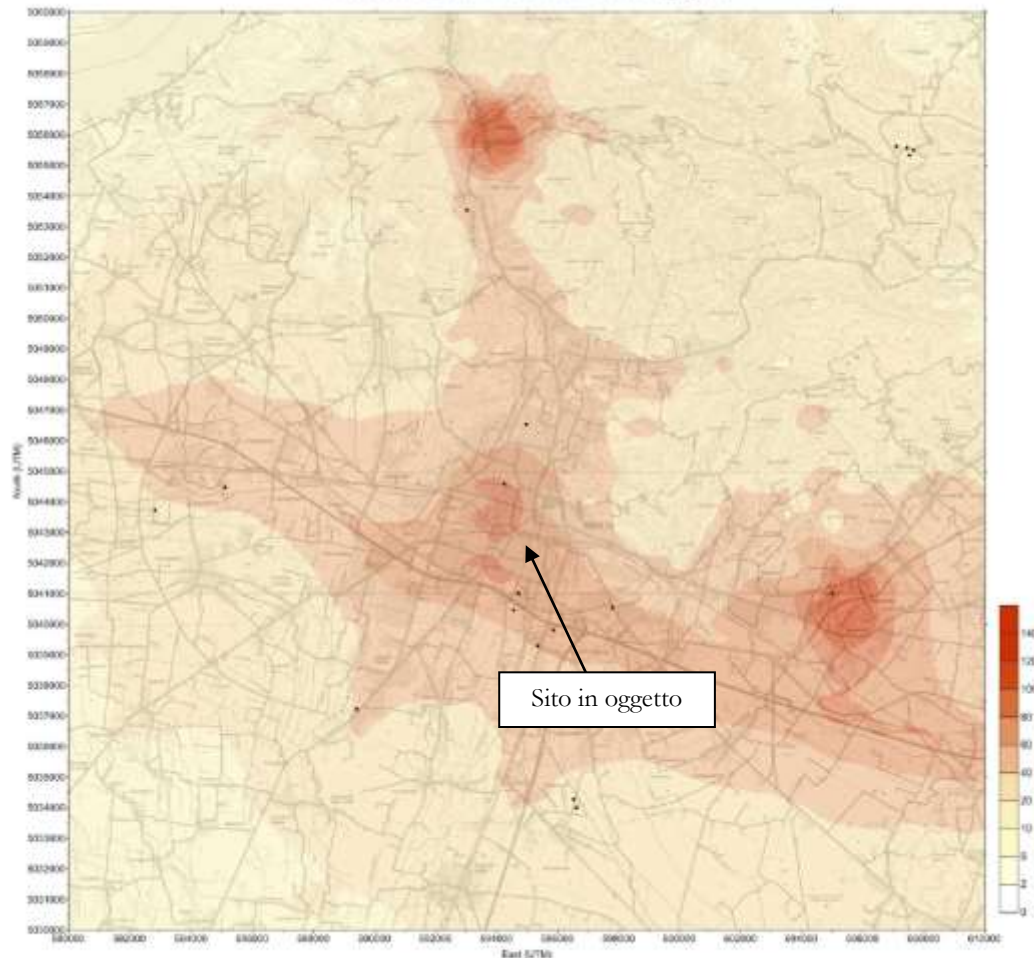
*Tabella 26 - Valori massimi delle concentrazioni medie annuali sul dominio di calcolo.*

<i>Parco circolante di riferimento</i>	<i>NO<sub>x</sub> (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</i>	<i>PM10 Lohmeyer (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</i>
1998	74.00	14.93
2000	36.31	12.62
2003	28.62	12.62

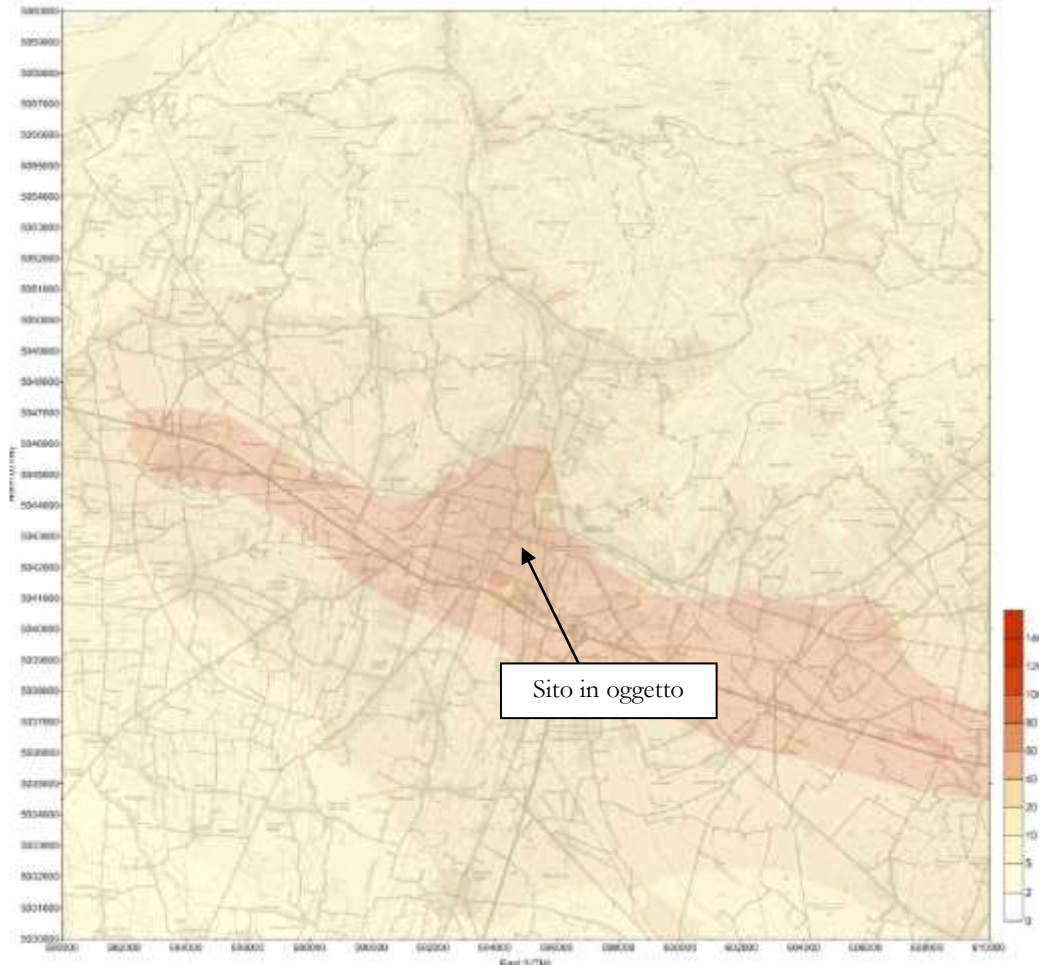
Dalle mappe sopra esposte si evince come le concentrazioni medie annuali massime si concentrino principalmente lungo l'asse viario autostradale A4 con valori compresi nell'intervallo tra  $32\text{-}40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di NO<sub>x</sub> e di  $11\text{-}14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di PM<sub>10</sub>.

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.

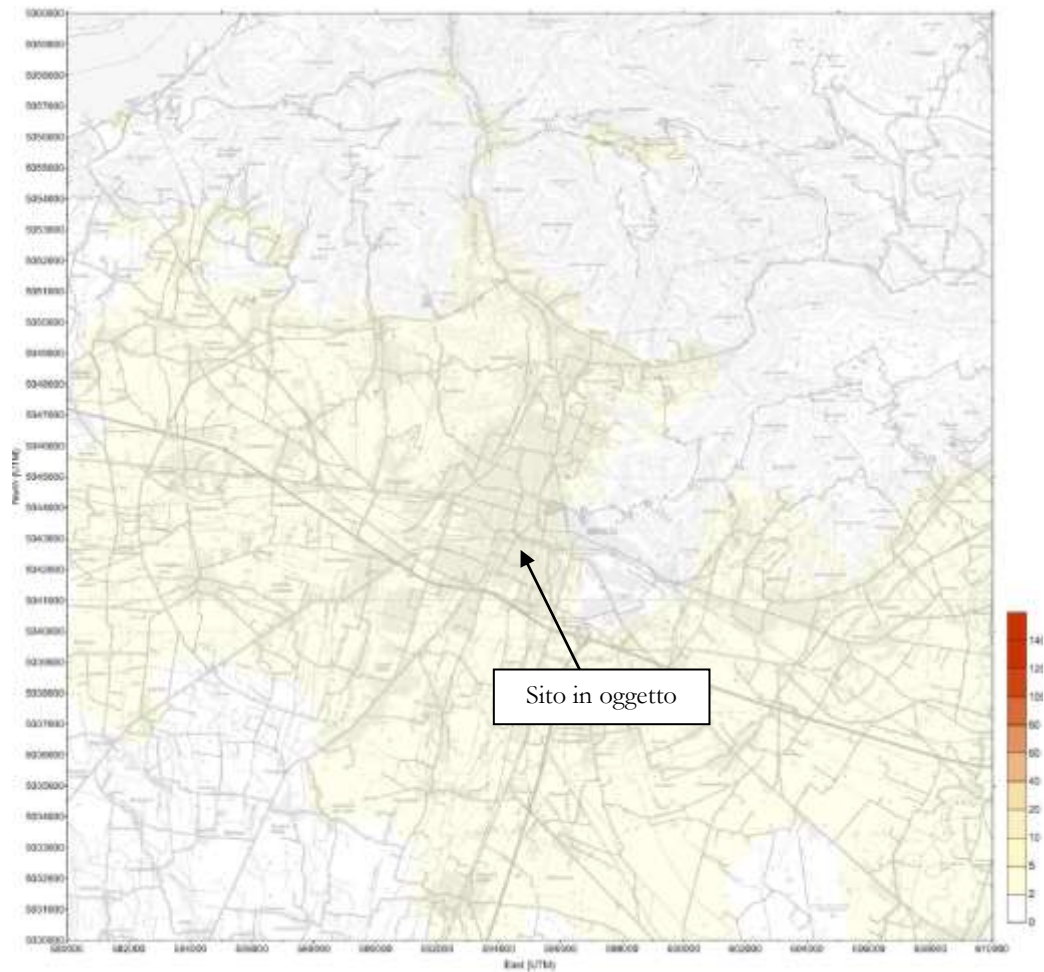
Di seguito si riportano comunque gli estratti del suddetto aggiornamento.



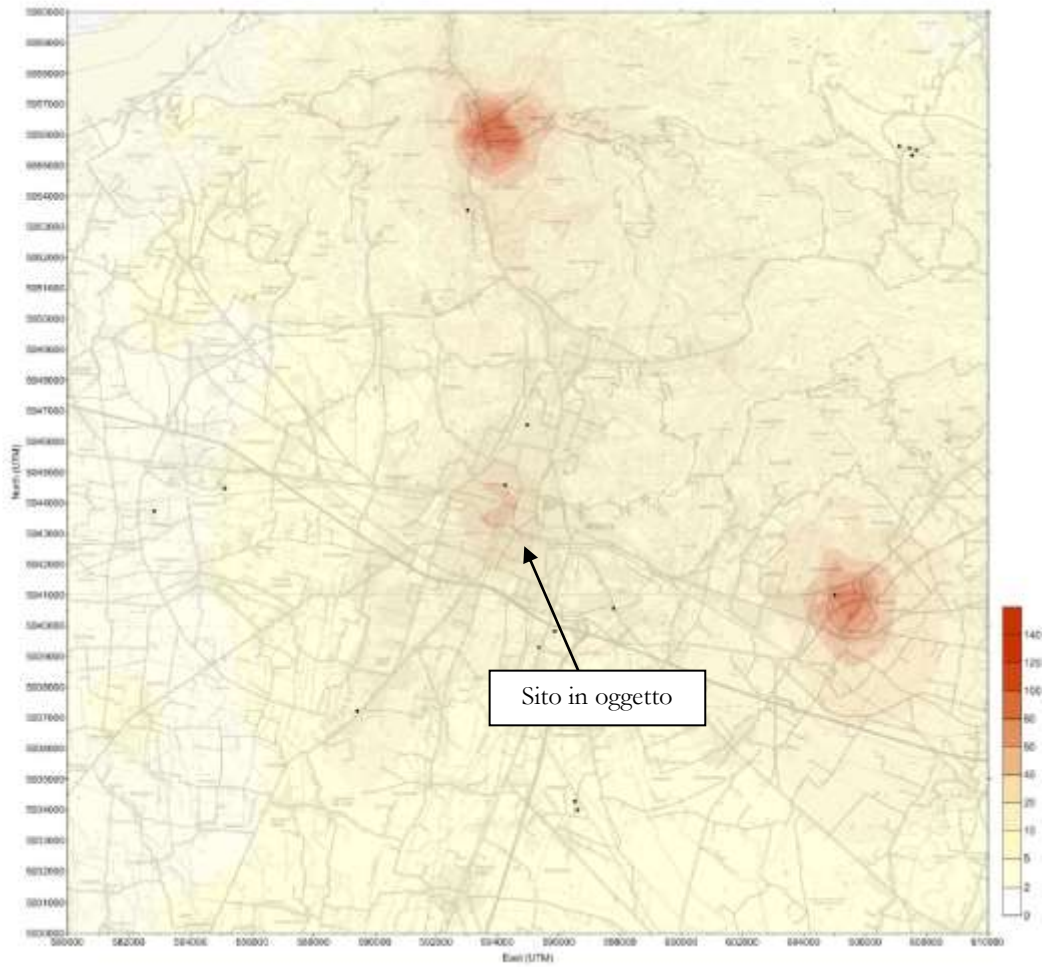
**Concentrazioni medie annuali ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) NO<sub>x</sub> dovute a tutte le sorgenti considerate  
(Concentrazione massima: 165,59  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



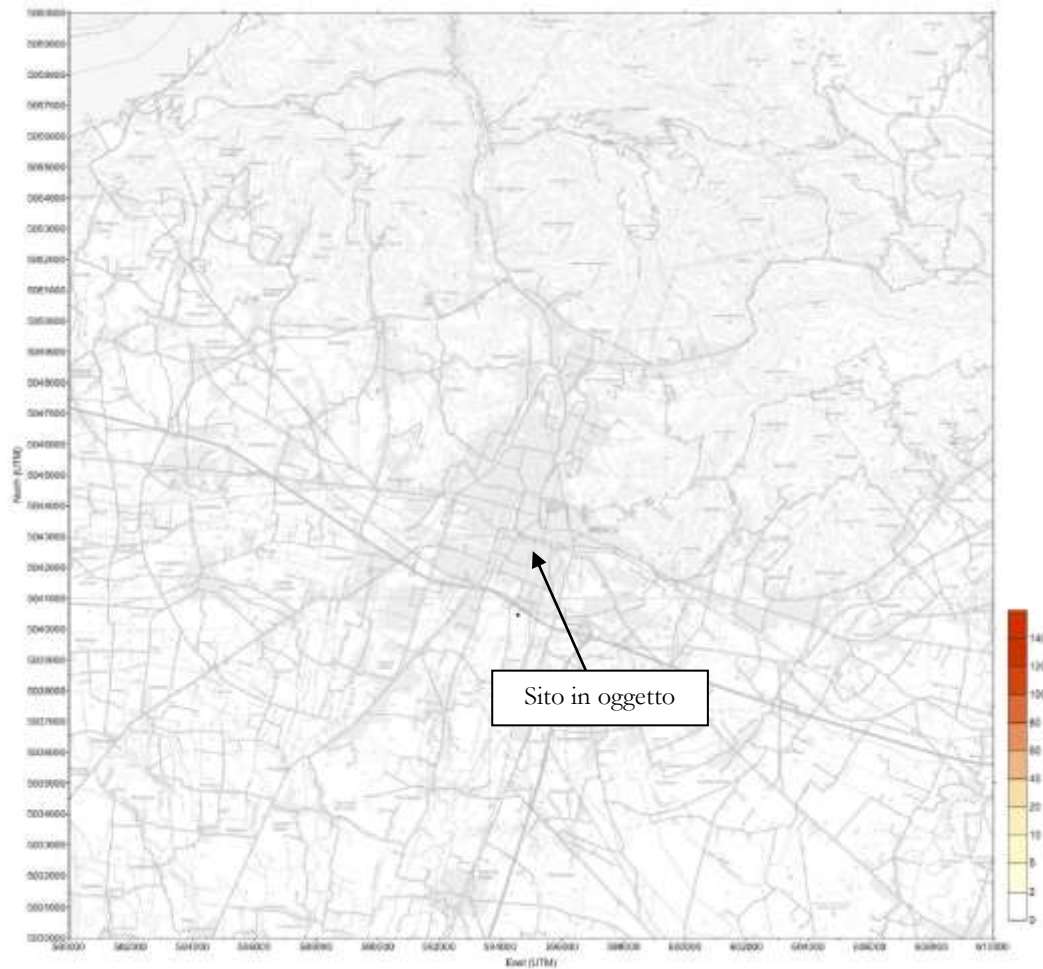
**Concentrazioni medie annuali ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  $\text{NO}_x$  dovute al traffico stradale  
(Concentrazione massima:  $65,29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



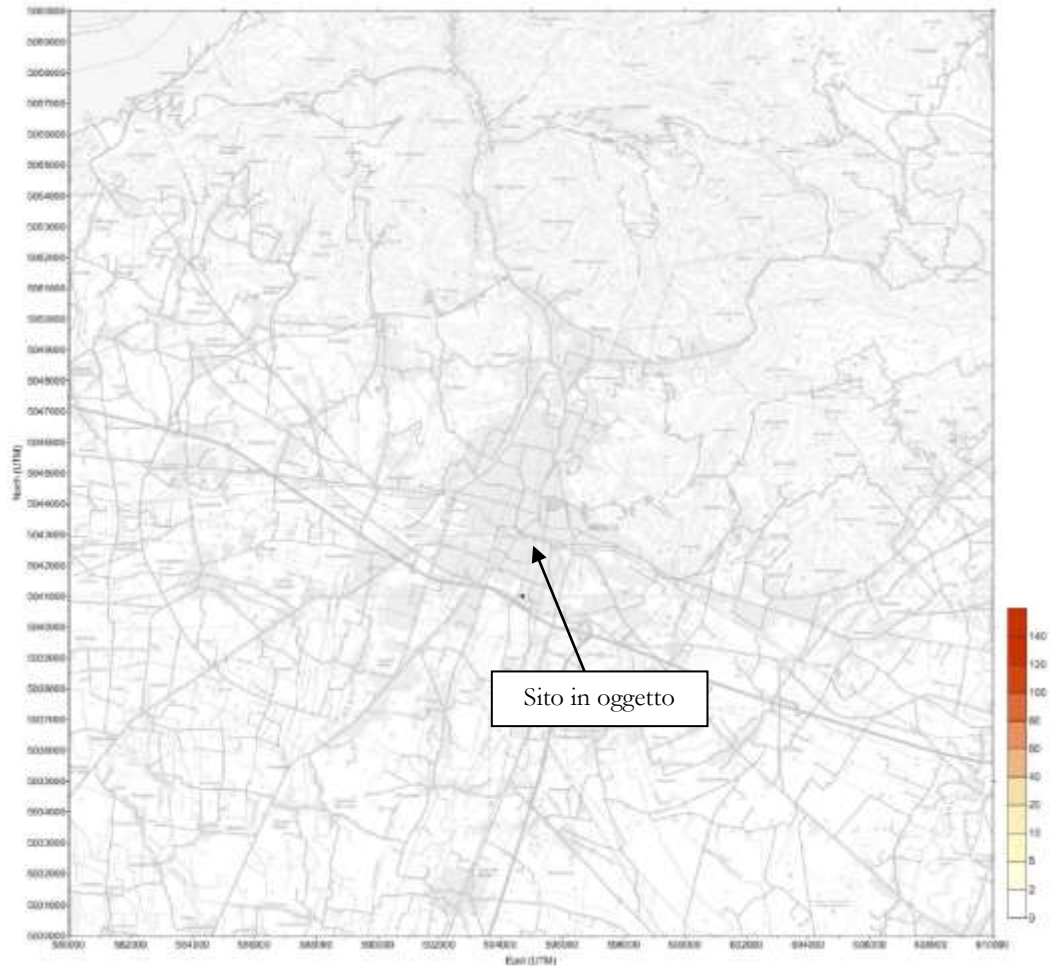
**Concentrazioni medie annuali ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  $\text{NO}_x$  dovute al riscaldamento domestico  
(Concentrazione massima:  $5,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



**Concentrazioni medie annuali ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) NO<sub>x</sub> dovute alle sorgenti industriali  
(Concentrazione massima: 139,07  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

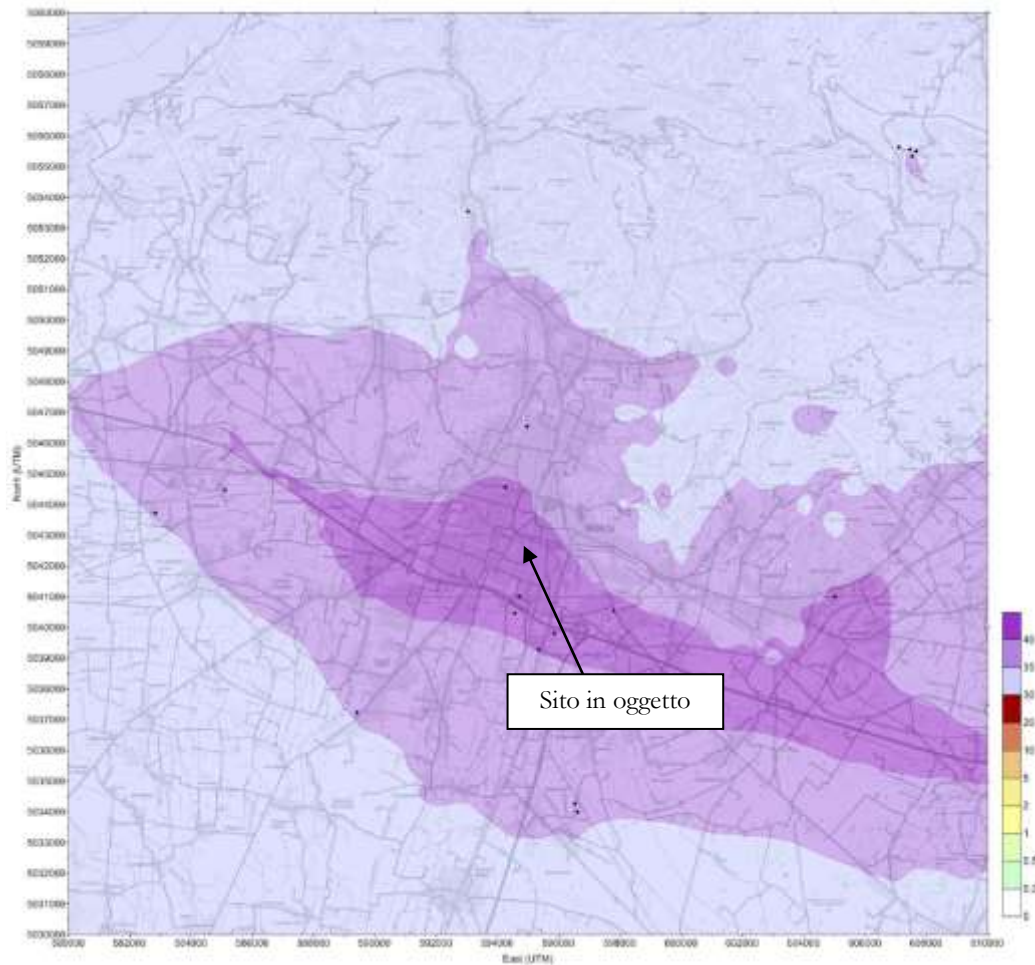


**Concentrazioni medie annuali ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  $\text{NO}_x$  dovute al termoutilizzatore  
(Concentrazione massima:  $1,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

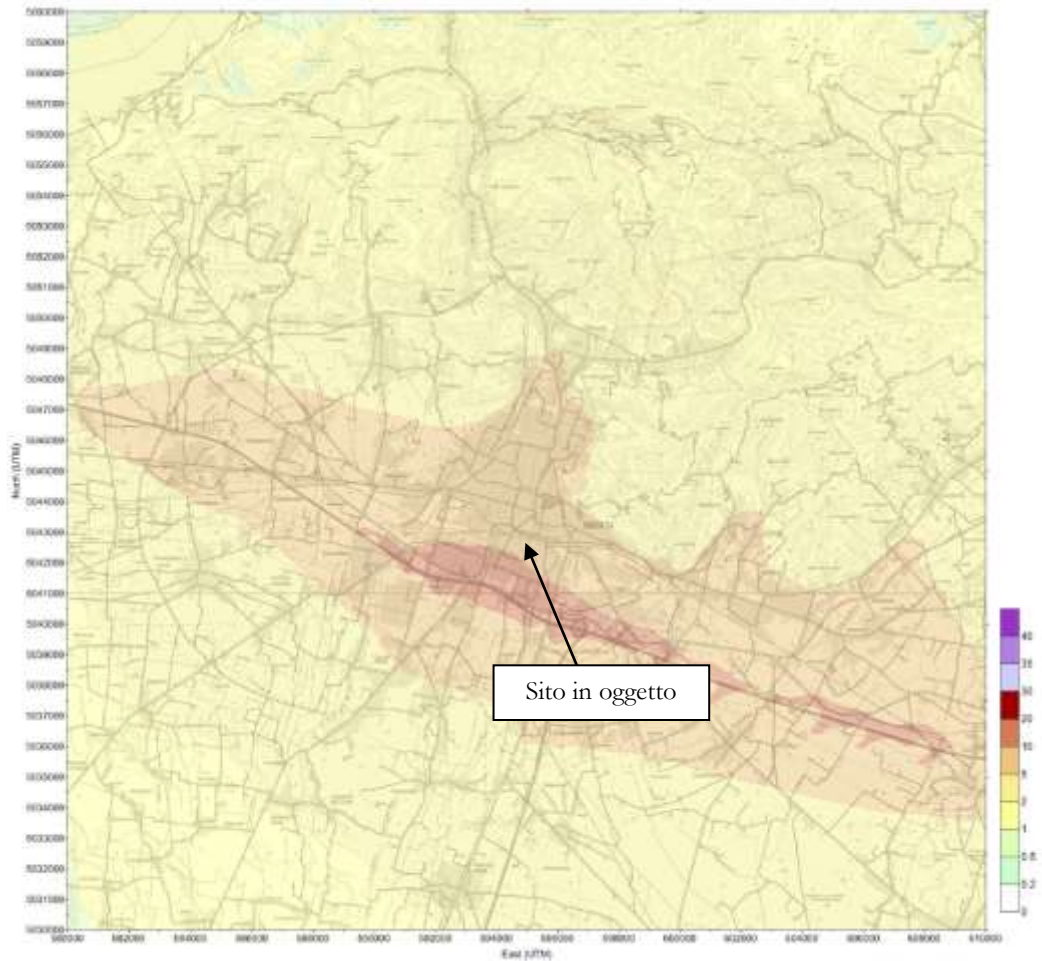


**Concentrazioni medie annuali ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  $\text{NO}_x$  dovute alla centrale Lamarmora  
(Concentrazione massima:  $1,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

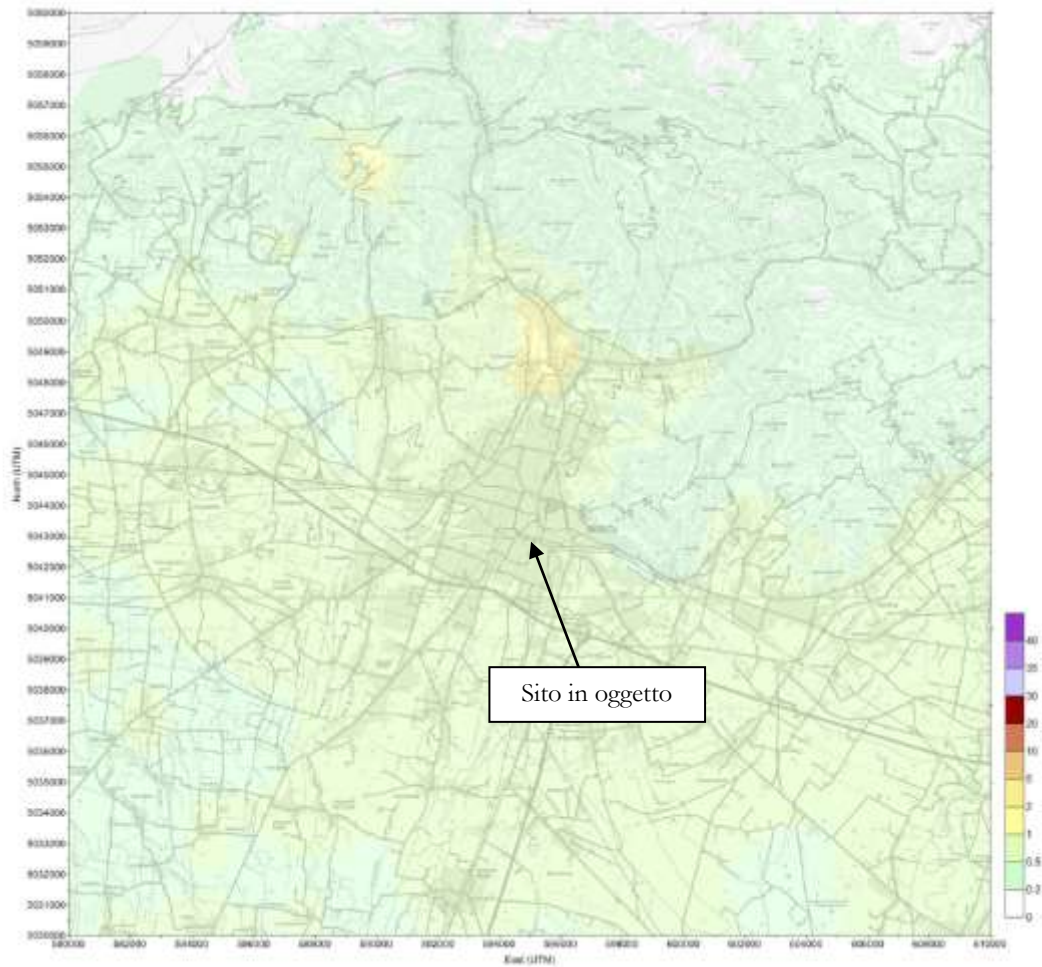




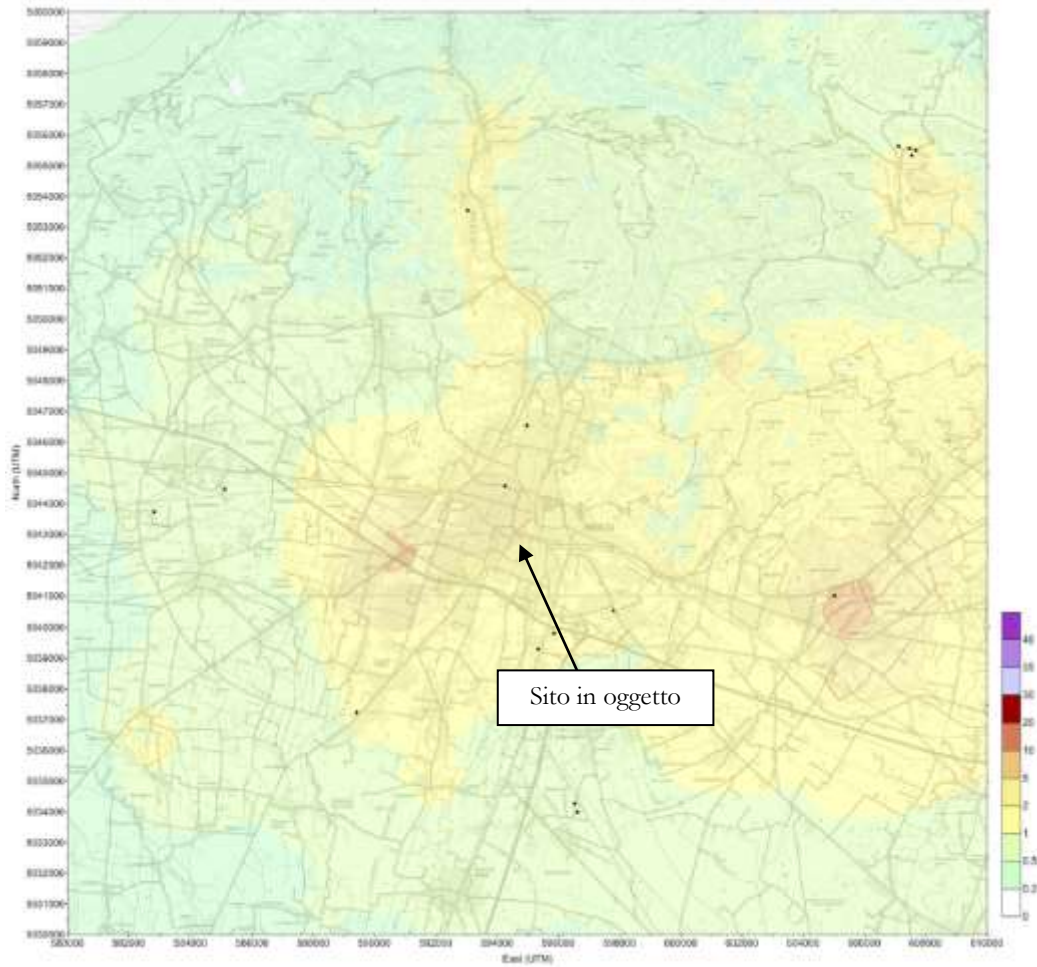
**Concentrazioni medie annuali ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  $\text{PM}_{10}$  dovute a tutte le sorgenti considerate  
(Concentrazione massima:  $47,38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



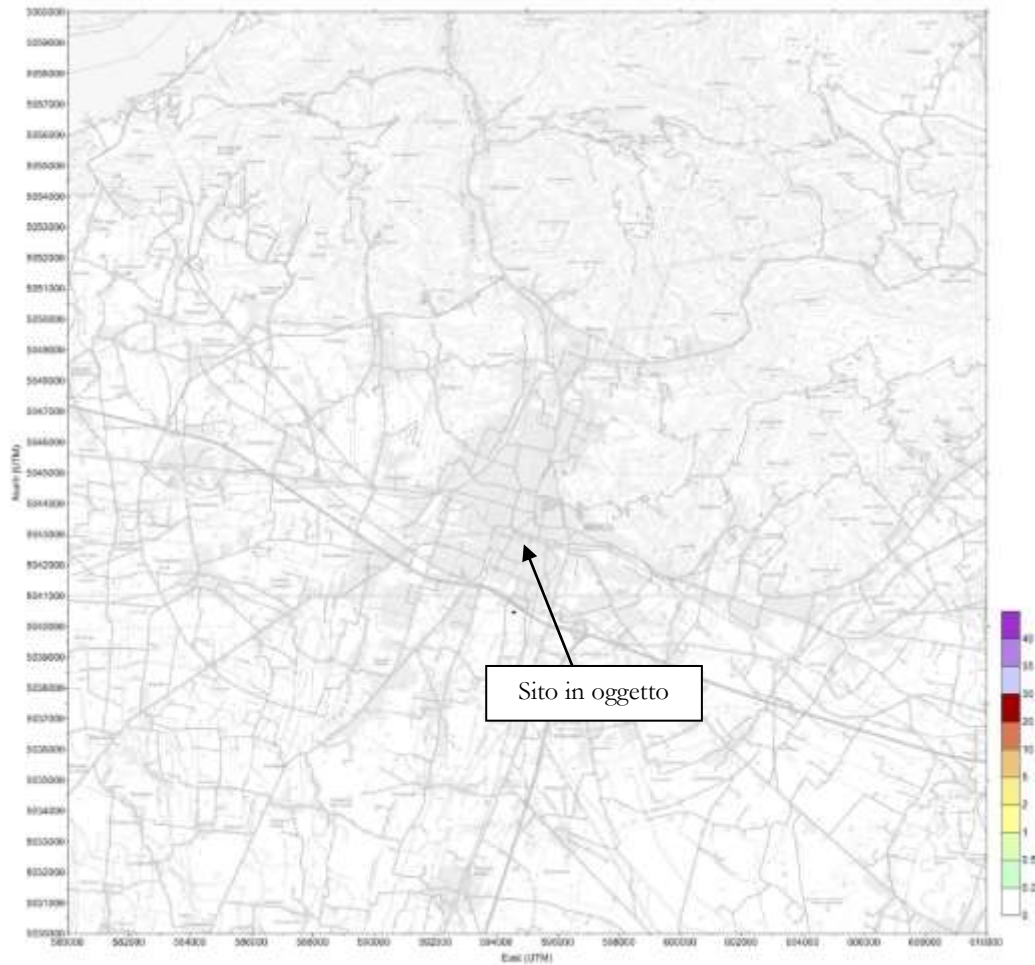
**Concentrazioni medie annuali ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  $\text{PM}_{10}$  dovute al traffico stradale  
(Concentrazione massima:  $13,37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



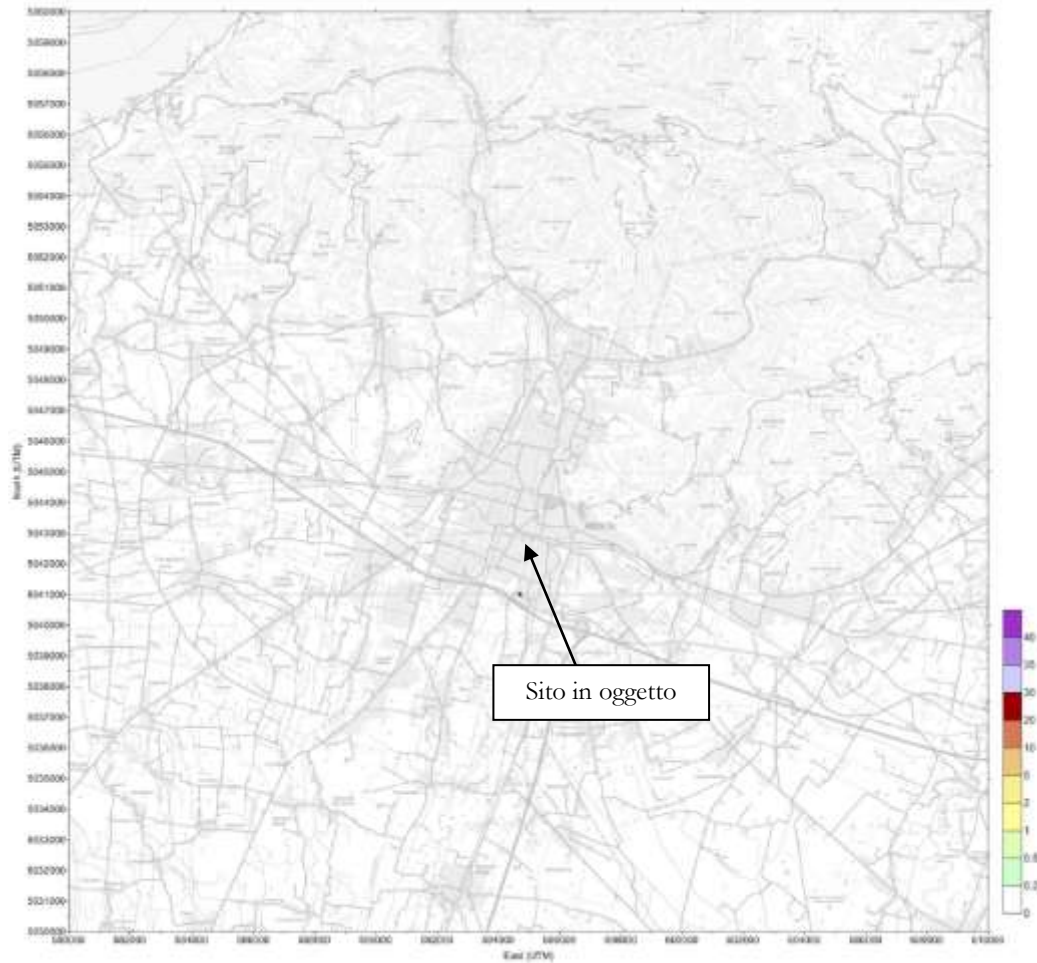
**Concentrazioni medie annuali ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  $\text{PM}_{10}$  dovute al riscaldamento domestico  
(Concentrazione massima:  $1,79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



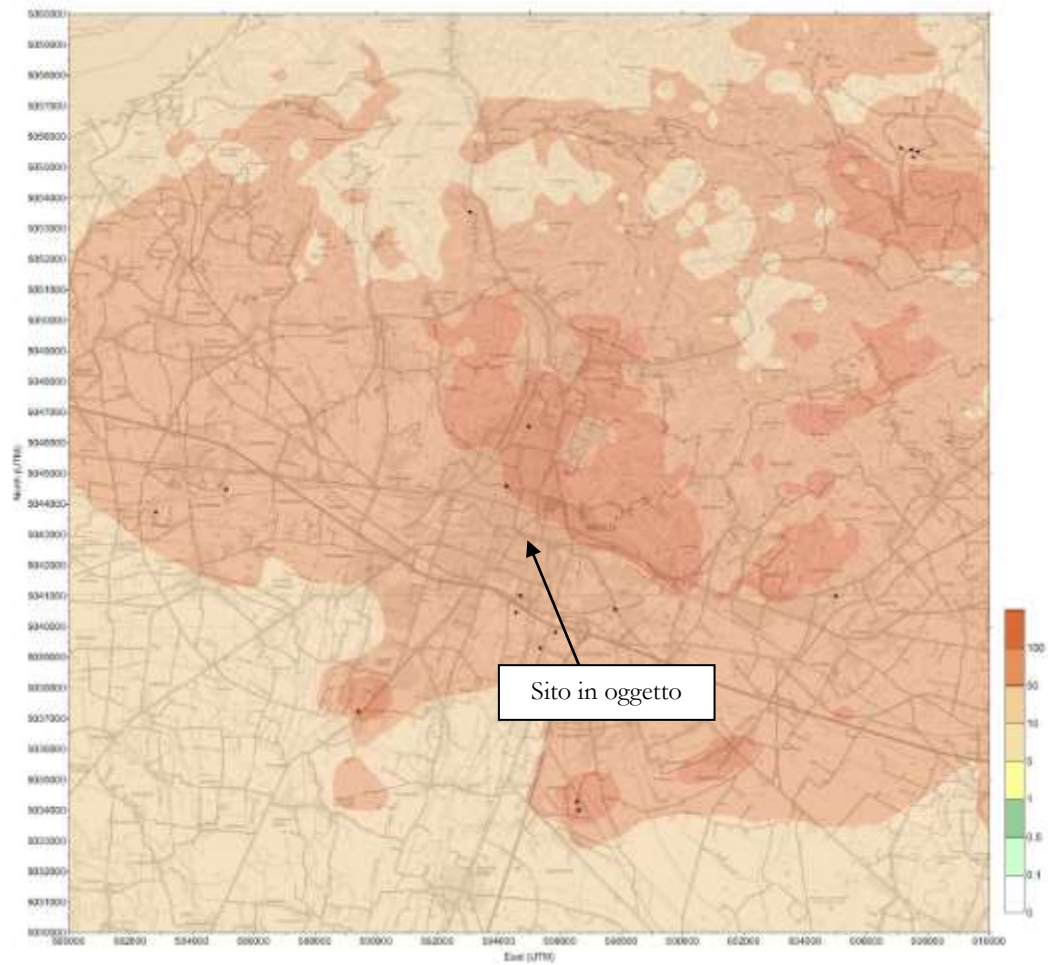
**Concentrazioni medie annuali ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  $\text{PM}_{10}$  dovute alle sorgenti industriali  
(Concentrazione massima:  $7,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



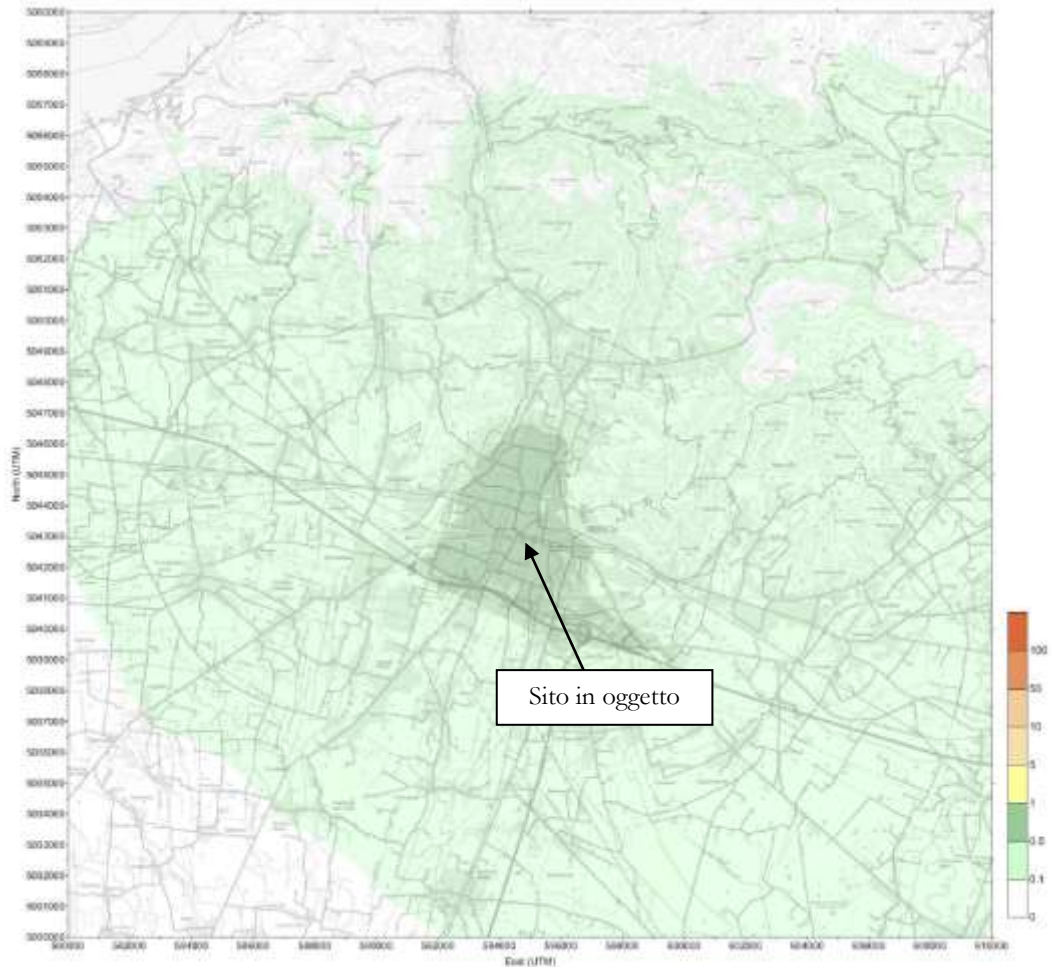
**Concentrazioni medie annuali ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  $\text{PM}_{10}$  dovute al Termoutilizzatore  
(Concentrazione massima:  $0,005 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



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

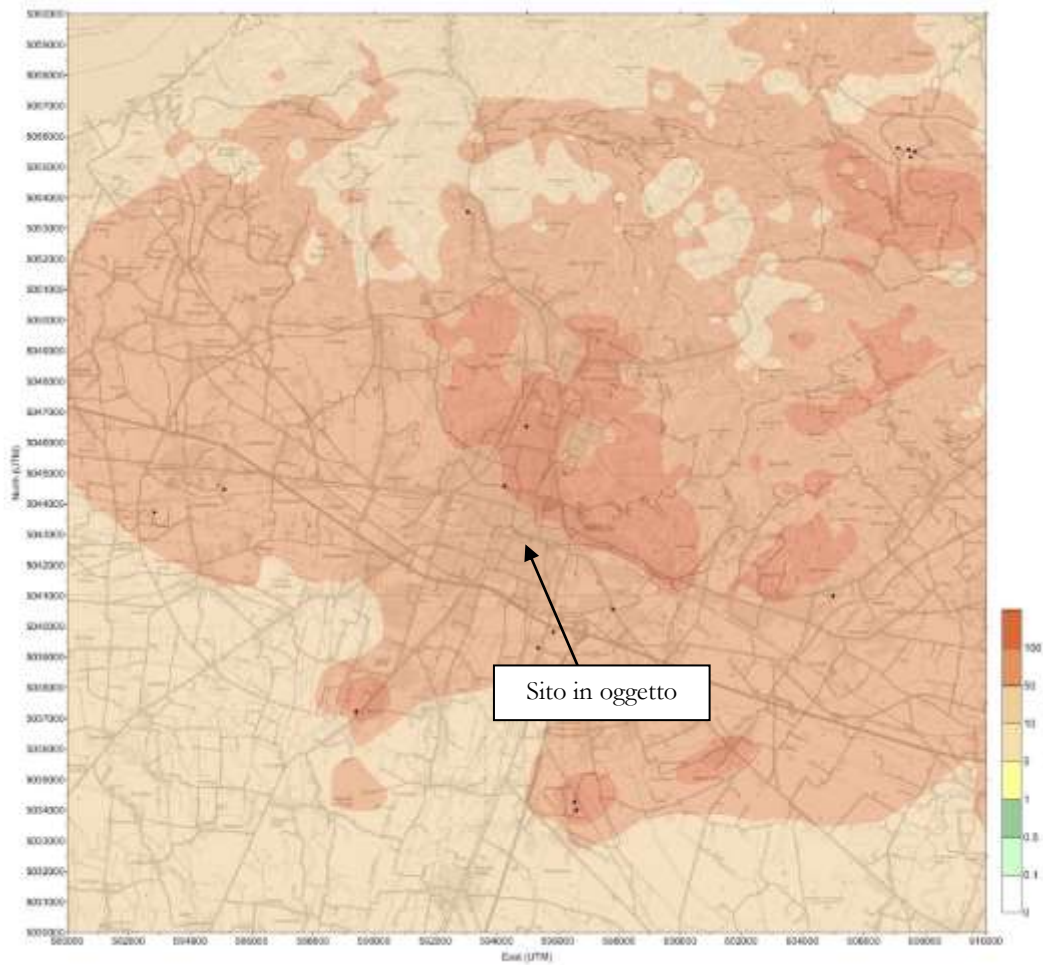


**Concentrazioni medie annuali di microinquinanti TCDDeq ( $\text{fg}/\text{m}^3$ )  $\text{PM}_{10}$  dovute a tutte le sorgenti  
(Concentrazione massima:  $587,09 \text{ fg}/\text{m}^3$ )**

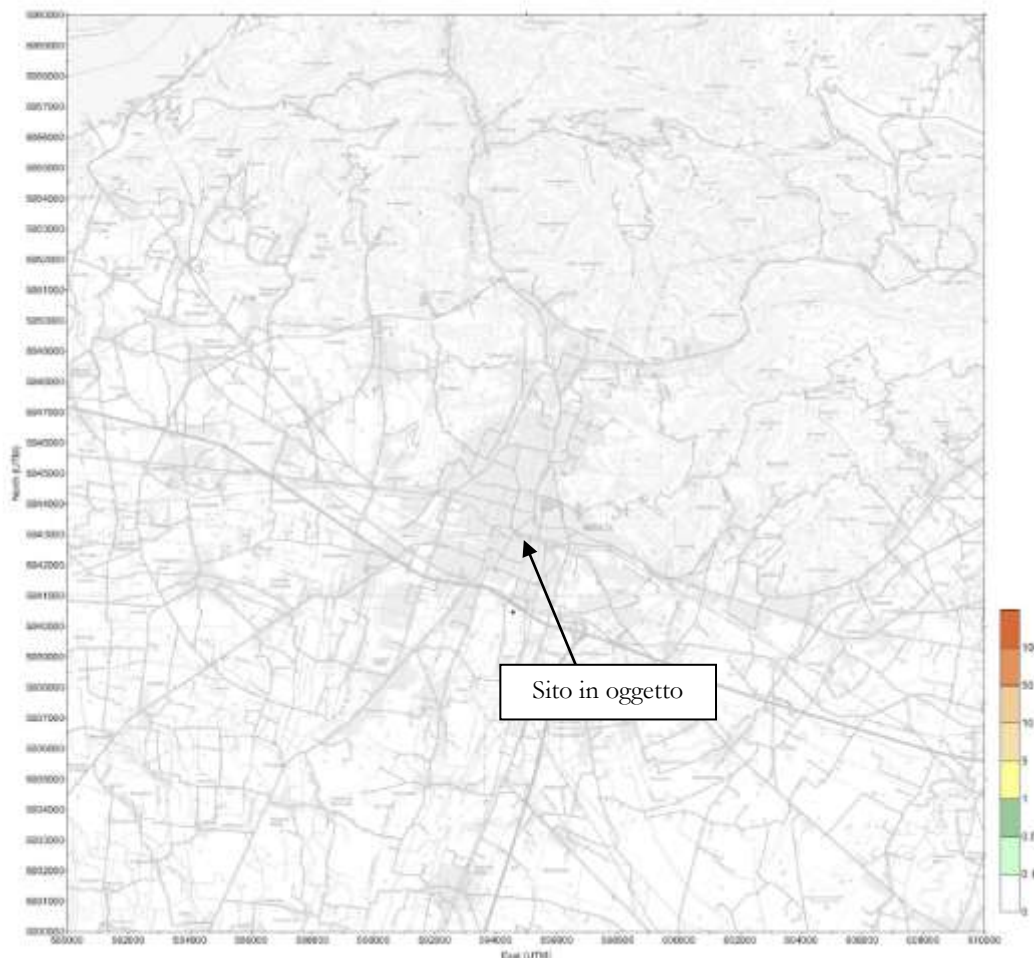


**Concentrazioni medie annuali di microinquinanti TCDDeq ( $\text{fg}/\text{m}^3$ )  $\text{PM}_{10}$  dovute al traffico stradale  
(Concentrazione massima:  $0,67 \text{ fg}/\text{m}^3$ )**





**Concentrazioni medie annuali di microinquinanti TCDDeq ( $\text{fg}/\text{m}^3$ )  $\text{PM}_{10}$  dovute all'industria  
(Concentrazione massima:  $586,98 \text{ fg}/\text{m}^3$ )**



**Concentrazioni medie annuali di microinquinanti TCDDeq (fg/m<sup>3</sup>) PM<sub>10</sub> dovute al Termoutilizzatore (Concentrazione massima: 0,02 fg/m<sup>3</sup>)**

*6.2.6.1. 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.

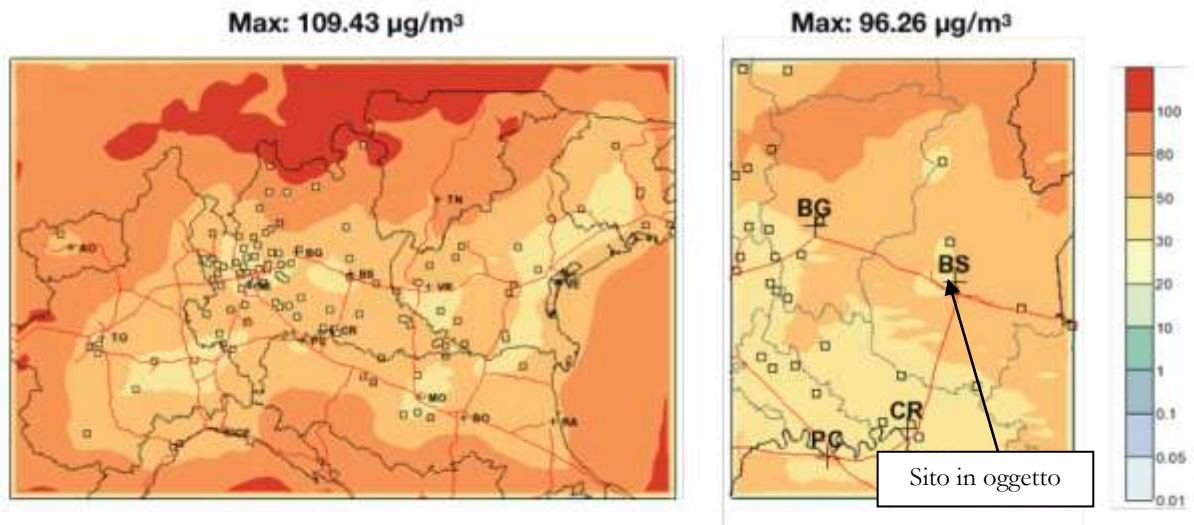


Figura 3.15: Media annuale delle concentrazioni ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) di  $\text{O}_3$  nel periodo 1/1/2011-31/12/2011 (sx: simulazione di bacino, dx: zoom su area bresciana).

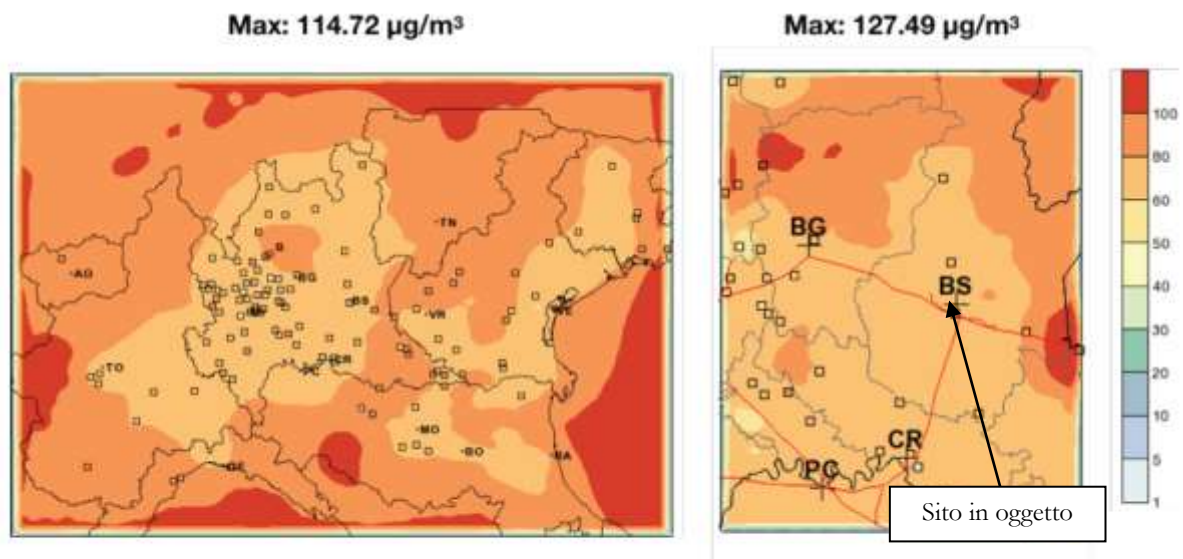


Figura 3.17: Media del massimo giornaliero della concentrazione media su 8 ore ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) di  $\text{O}_3$  nel periodo 1/1/2011-31/12/2011 (sx: simulazione di bacino, dx: zoom su area bresciana).

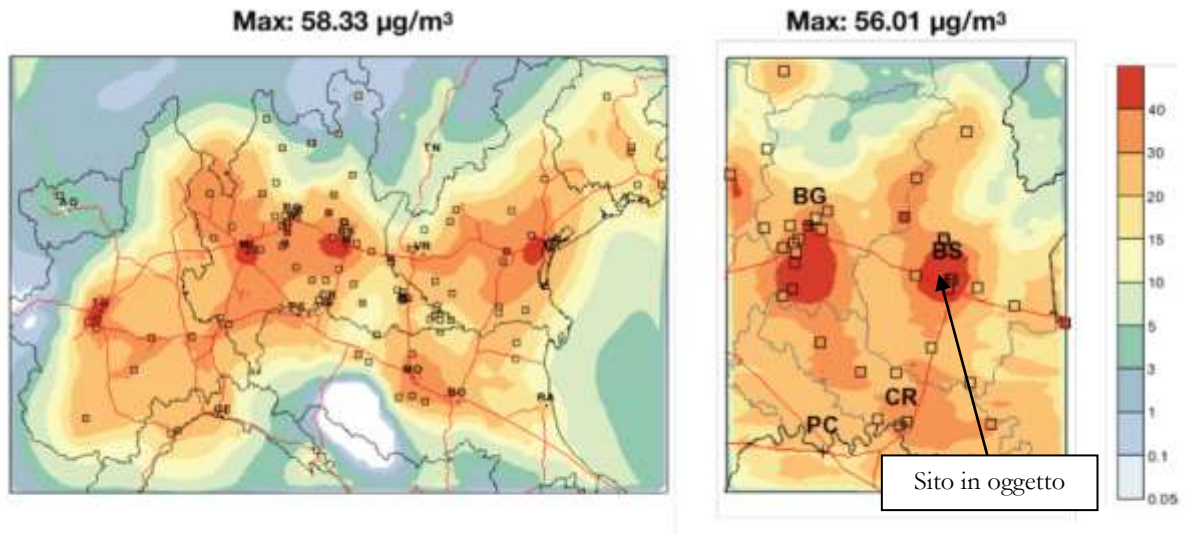


Figura 3.19: Media annuale delle concentrazioni ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) di  $\text{NO}_2$  nel periodo 1/1/2011-31/12/2011 (sx: simulazione di bacino, dx: zoom su area bresciana).

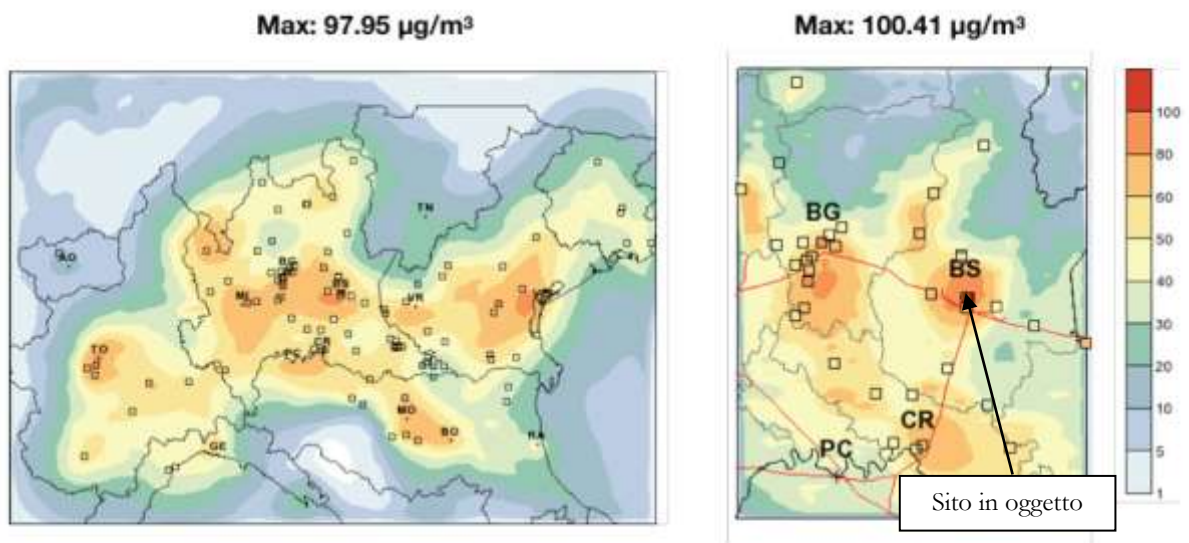


Figura 3.21: Media delle concentrazioni massime giornaliere ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) di biossido di azoto nel periodo 1/1/2011-31/12/2011 (sx: simulazione di bacino, dx: zoom su area bresciana).

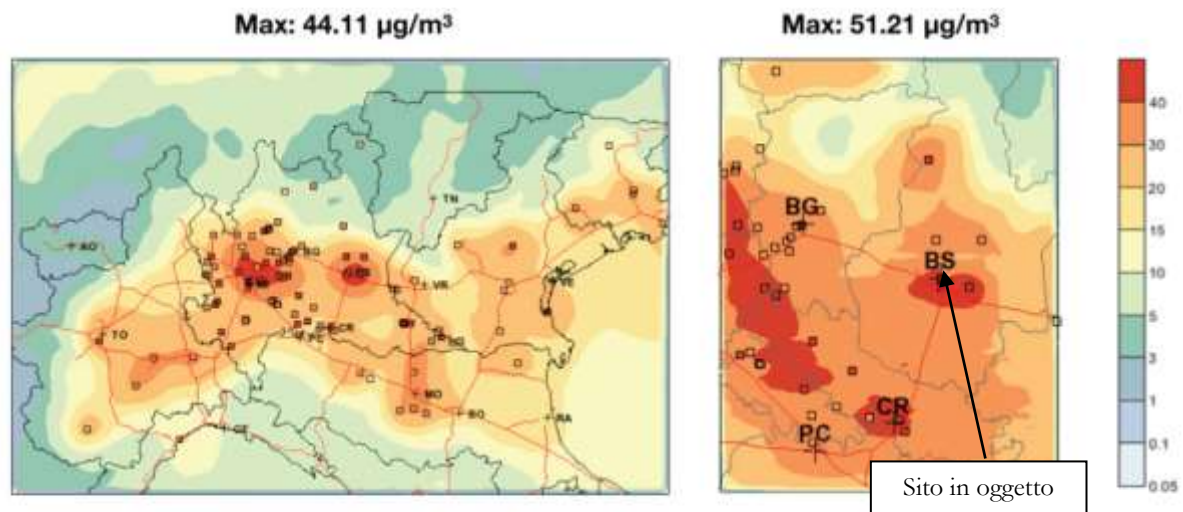


Figura 3.23: Media annuale delle concentrazioni ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) di PM10 nel periodo 1/1/2011-31/12/2011 (sx: simulazione di bacino, dx: zoom su area bresciana).

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.

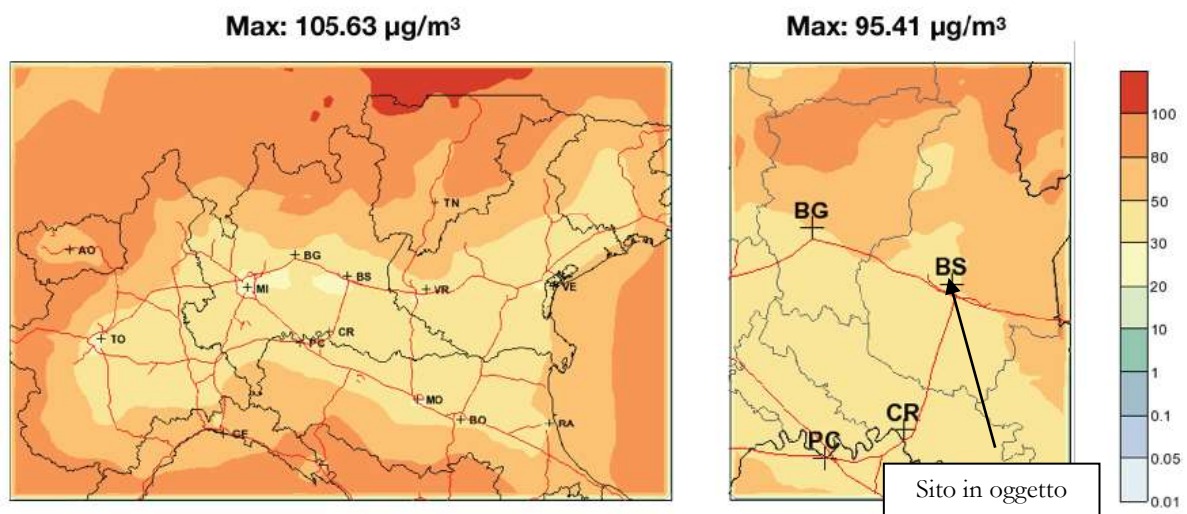


Figura 4.1: Impatto del gruppo S-A "Condizioni al contorno" sulla concentrazione media annuale di O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

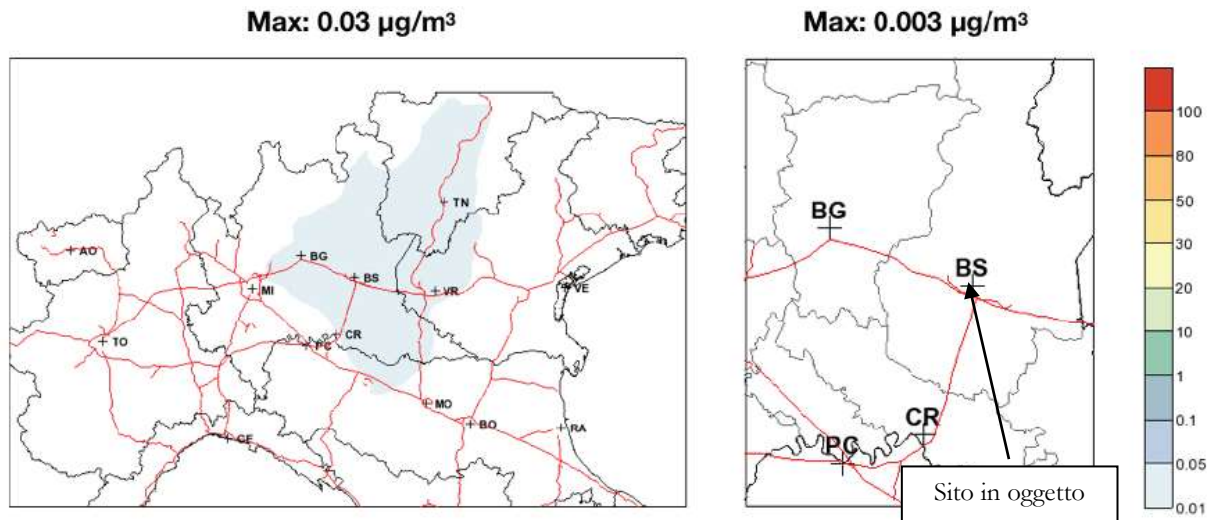


Figura 4.2: Impatto del gruppo S-A "Impianti Teleriscaldamento Brescia" sulla concentrazione media annuale di  $\text{O}_3$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

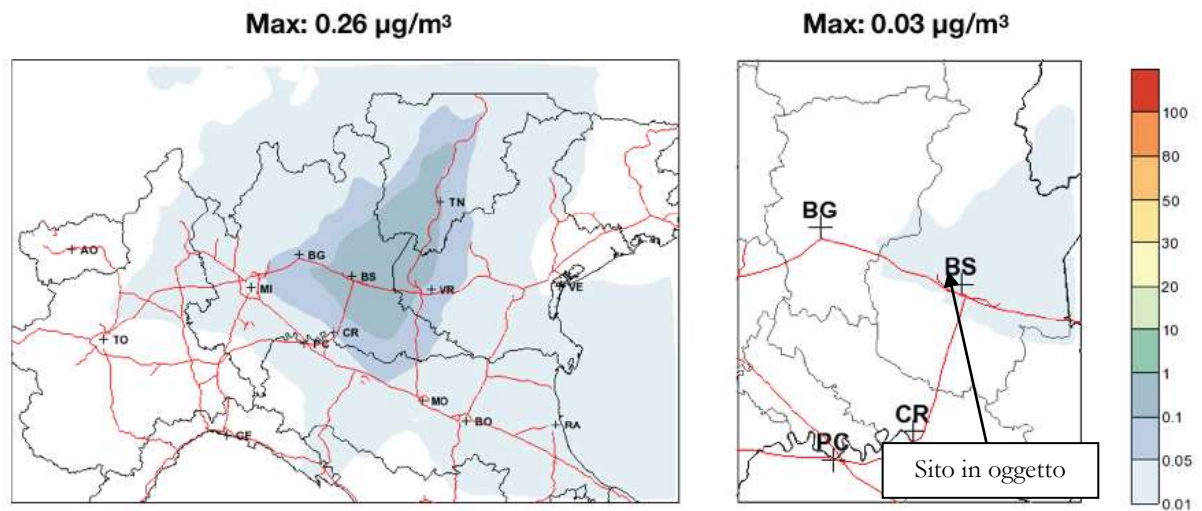


Figura 4.3: Impatto del gruppo S-A "RAMET" sulla concentrazione media annuale di  $\text{O}_3$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

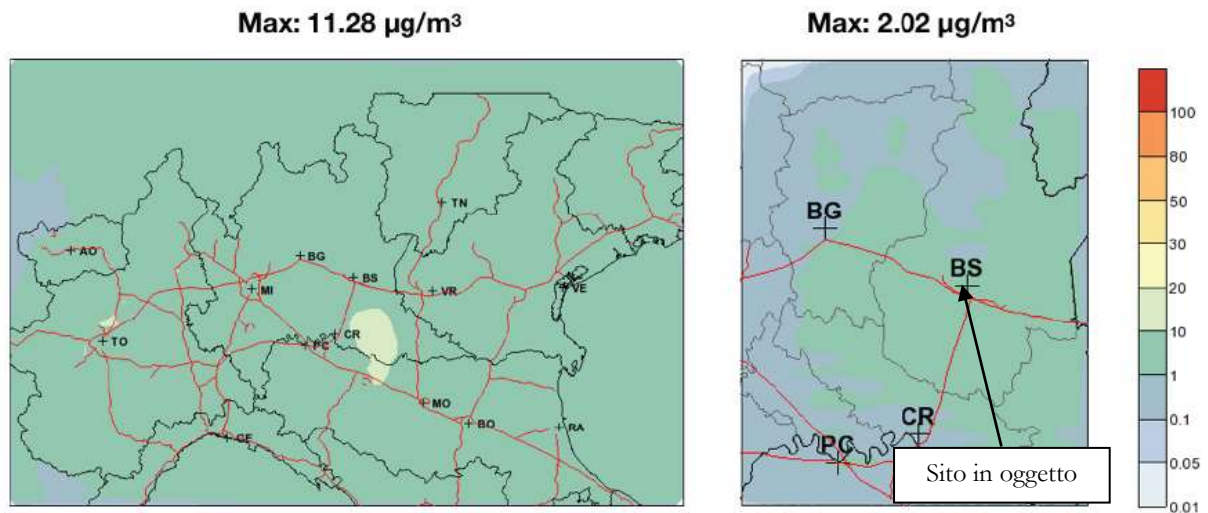


Figura 4.4: Impatto del gruppo S-A “Trasporto” sulla concentrazione media annuale di  $\text{O}_3$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Tabella 4.2: Impatto massimo dei diversi gruppi S-A sulla concentrazione media annuale di  $\text{O}_3$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Gruppo S-A	Impatto max $\text{O}_3$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (Simulazione Bacino)	Impatto max $\text{O}_3$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (Simulazione area Brescia)
Condizioni Iniziali	3.76	1.43
<b>Condizioni al contorno</b>	<b>105.64</b>	<b>95.41</b>
<b>Impianti Teleriscaldamento Brescia</b>	<b>0.03</b>	<b>&lt;0.01</b>
<b>RAMET</b>	<b>0.26</b>	<b>0.03</b>
Prod. Energia	1.47	0.2
Riscaldamento	1.17	0.65
Processi Industriali	3.81	0.45
Solventi	2.5	0.74
<b>Trasporto</b>	<b>11.28</b>	<b>2.02</b>
Gestione Rifiuti	0.3	0.2
Agricoltura	2.93	0.68
Altro	5.87	2.89



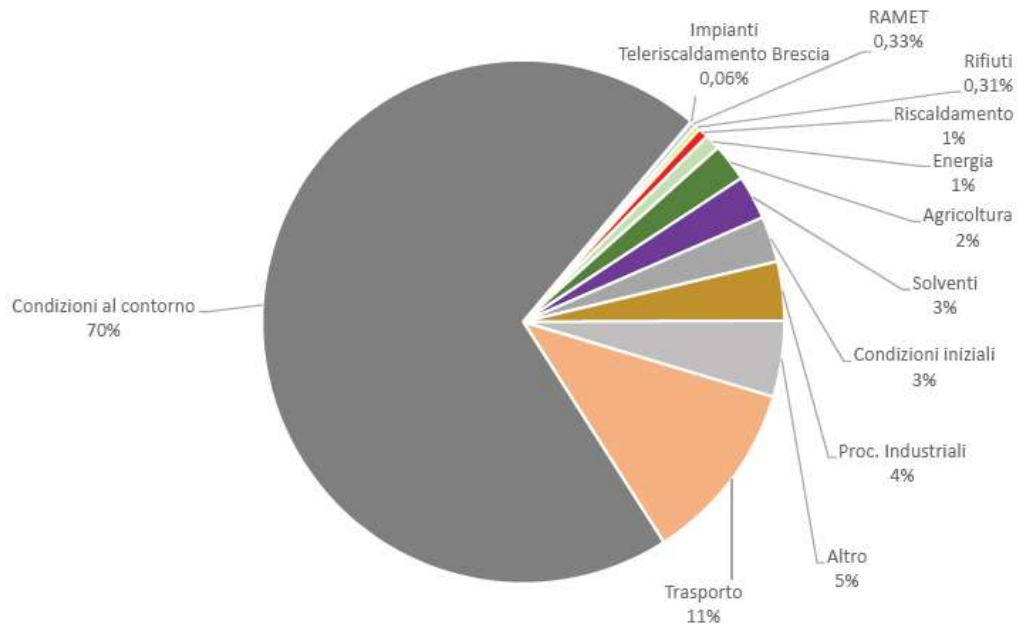


Fig. 4.5 B: Impatto percentuale dei diversi gruppi S-A nella città di Brescia sulla concentrazione media di  $O_3$

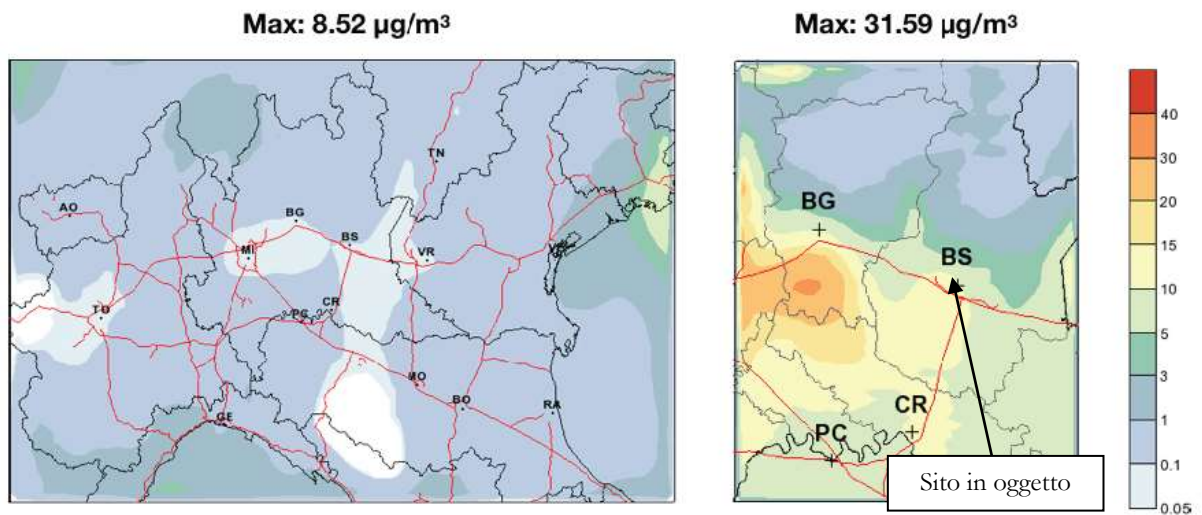


Figura 4.6: Impatto del gruppo S-A "Condizioni al contorno" sulla concentrazione media annuale di  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

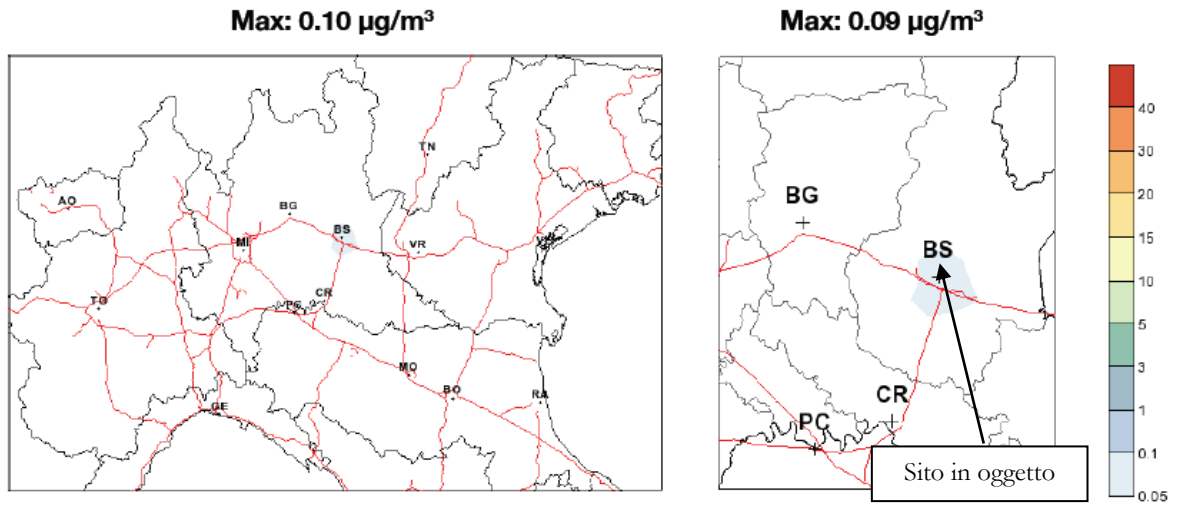


Figura 4.7: Impatto del gruppo S-A "Impianti Teleriscaldamento Brescia" sulla concentrazione media annuale di  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

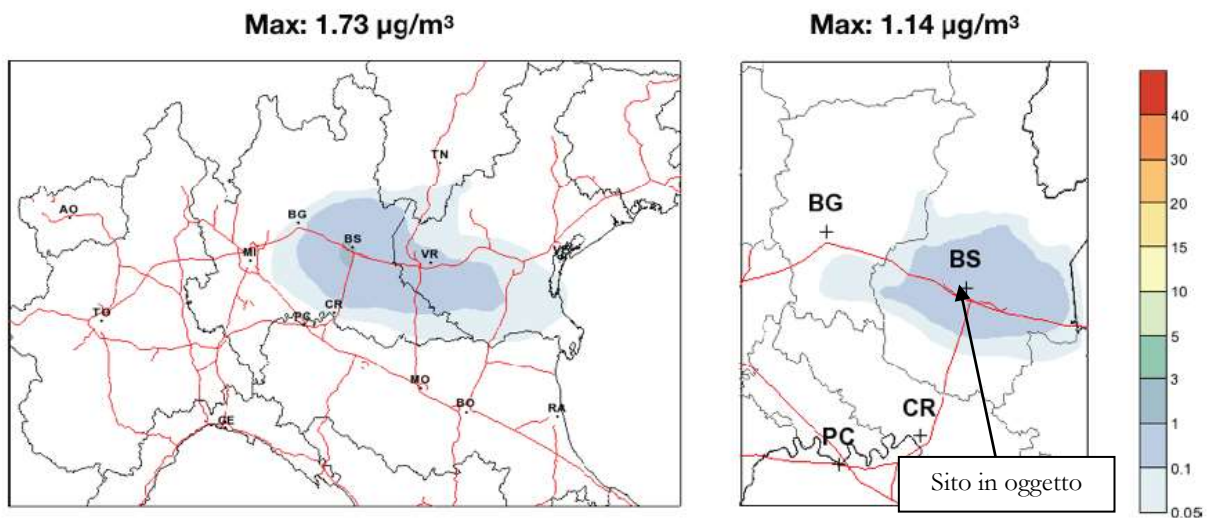


Figura 4.8: Impatto del gruppo S-A "RAMET" sulla concentrazione media annuale di  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

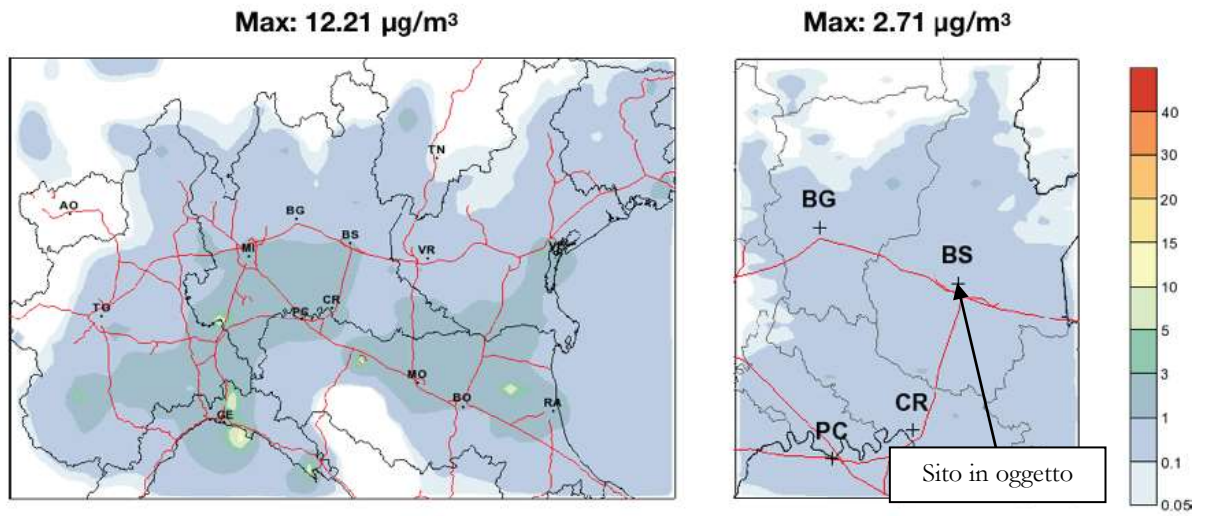


Figura 4.9: Impatto del gruppo S-A "Produzione di Energia" sulla concentrazione media annuale di  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

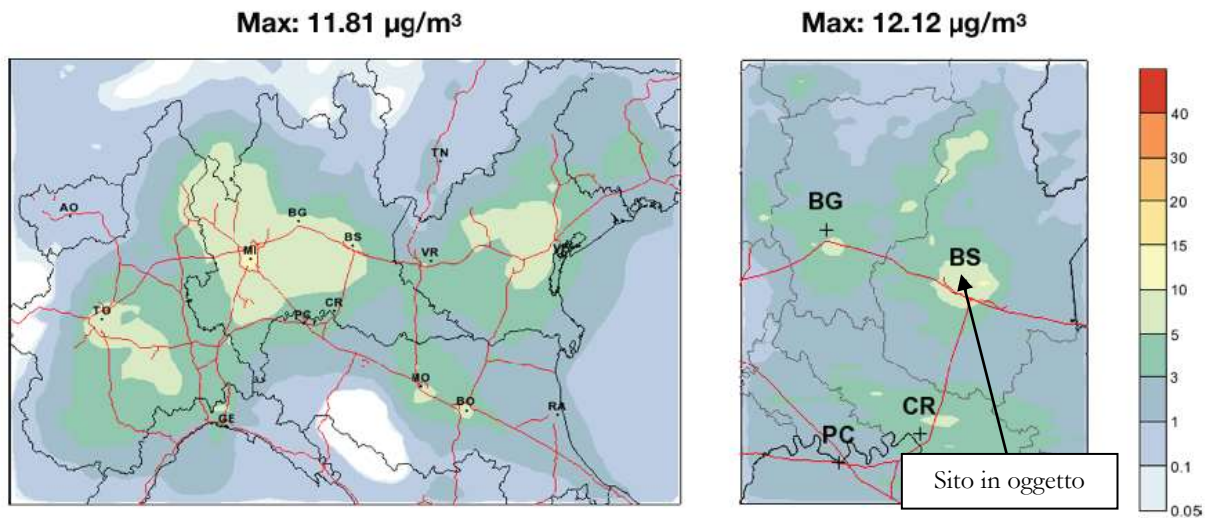


Figura 4.10: Impatto del gruppo S-A "Riscaldamento" sulla concentrazione media annuale di  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

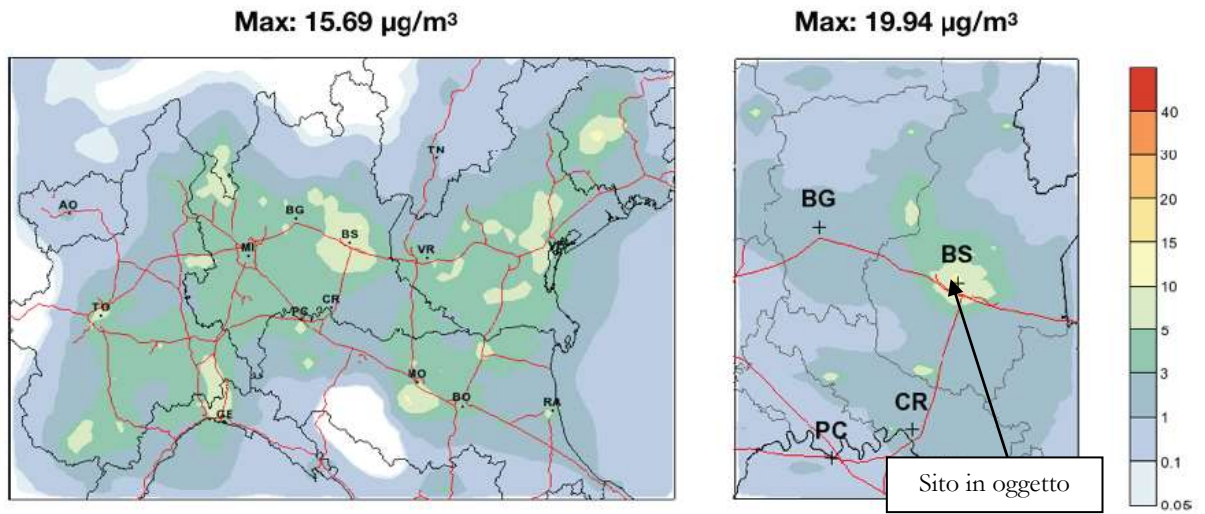


Figura 4.11: Impatto del gruppo S-A "Processi Industriali" sulla concentrazione media annuale di  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

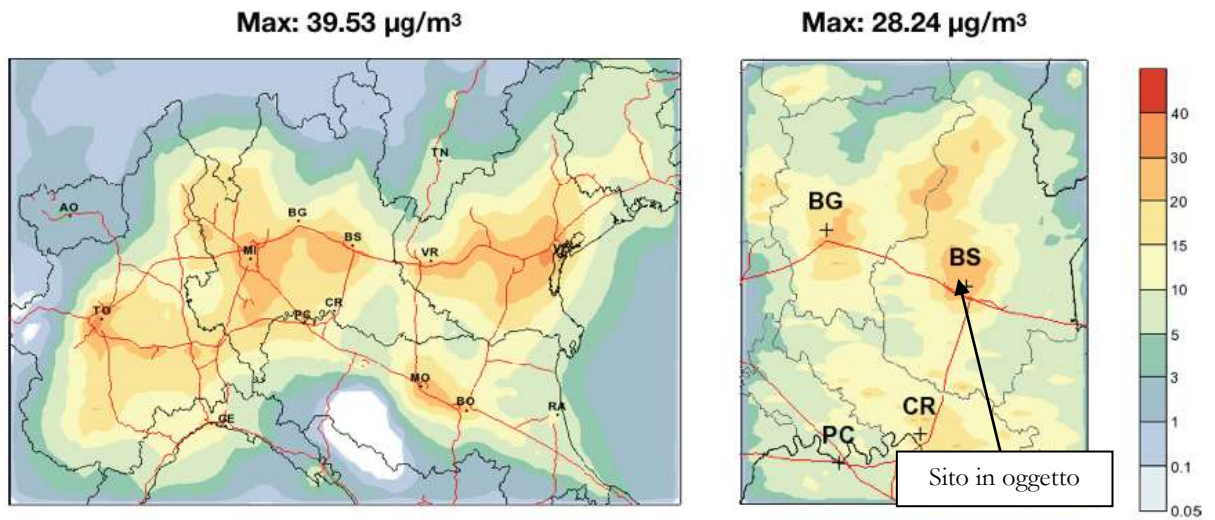


Figura 4.12: Impatto del gruppo S-A "Trasporto" sulla concentrazione media annuale di  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

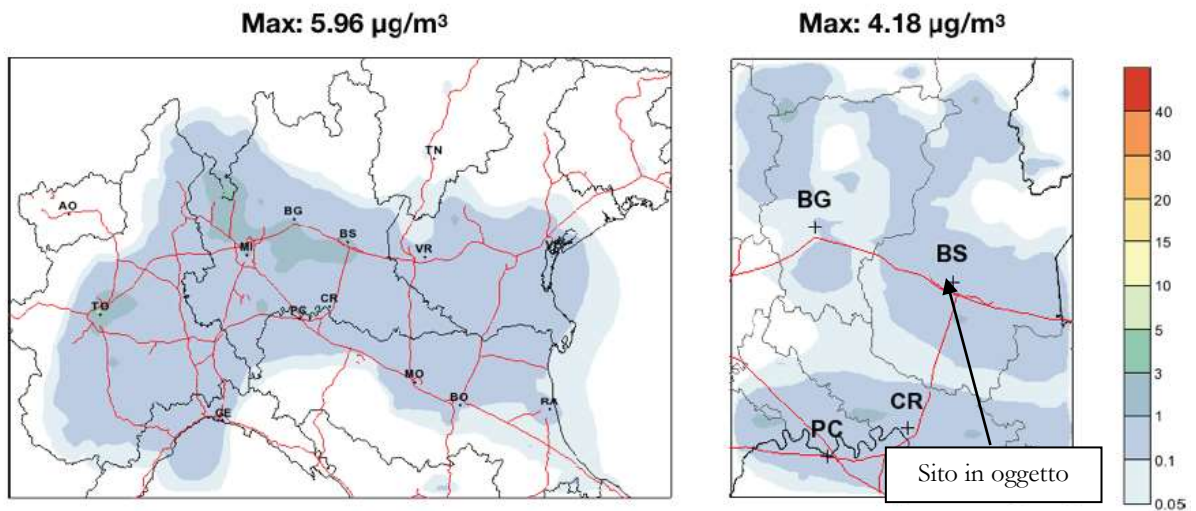


Figura 4.13: Impatto del gruppo S-A "Rifiuti" sulla concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>).

Tabella 4.3: Impatto massimo dei diversi gruppi S-A sulla concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>).

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

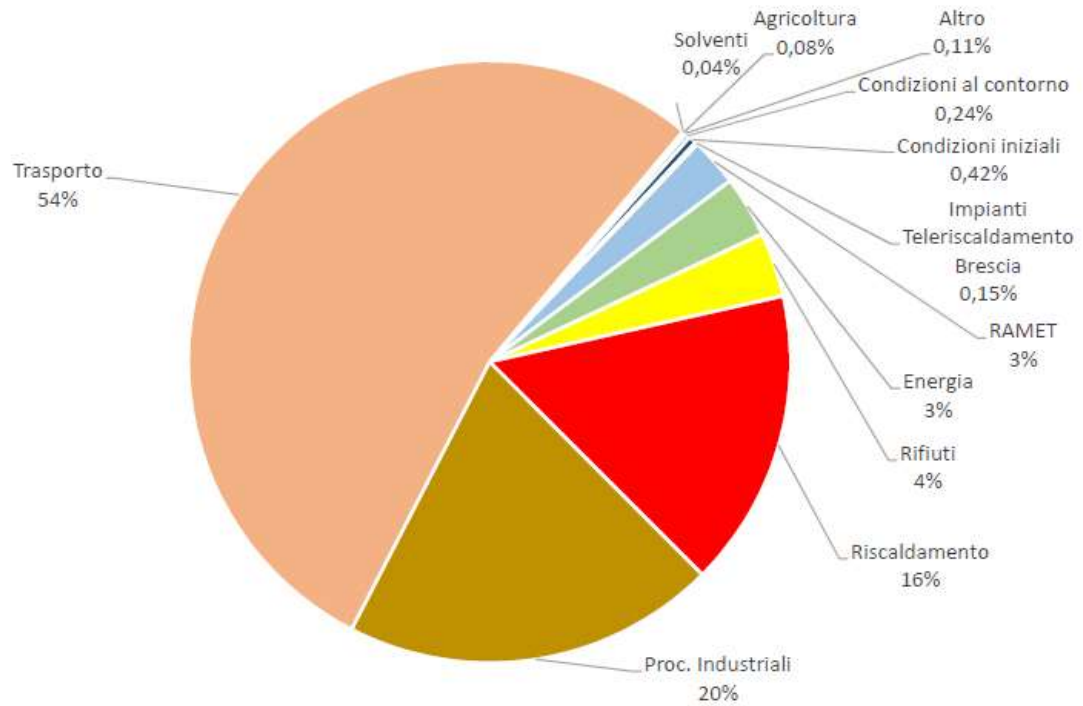


Fig. 4.14 B: Impatto percentuale dei diversi gruppi S-A nella città di Brescia sulla concentrazione media di NO<sub>2</sub>

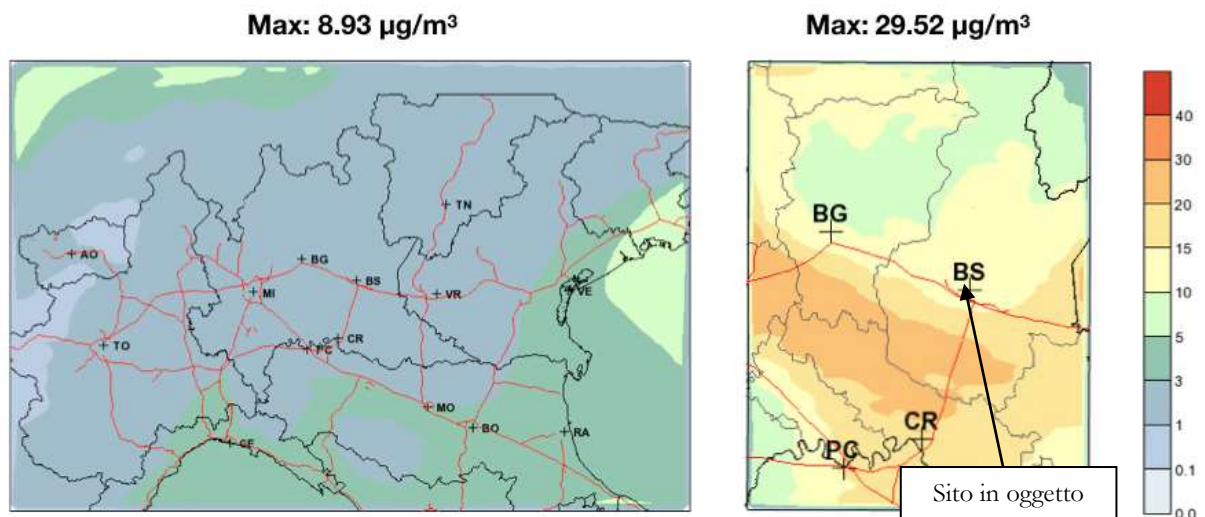


Figura 4.15: Impatto del gruppo S-A "Condizioni al contorno" sulla concentrazione media annuale di PM10 (µg/m<sup>3</sup>).

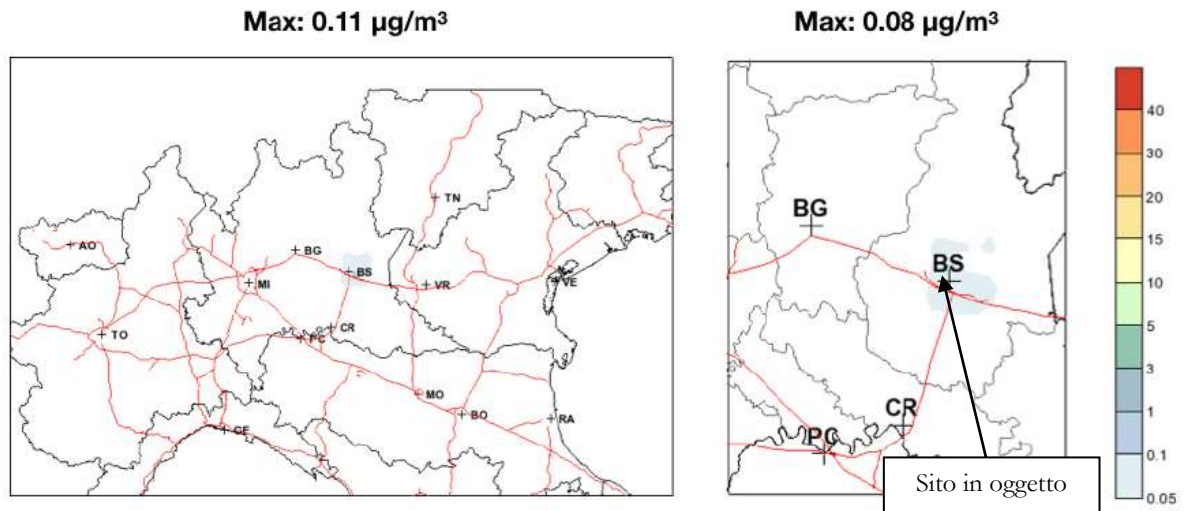


Figura 4.16: Impatto del gruppo S-A "Impianti Teleriscaldamento Brescia" sulla concentrazione media annuale di PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

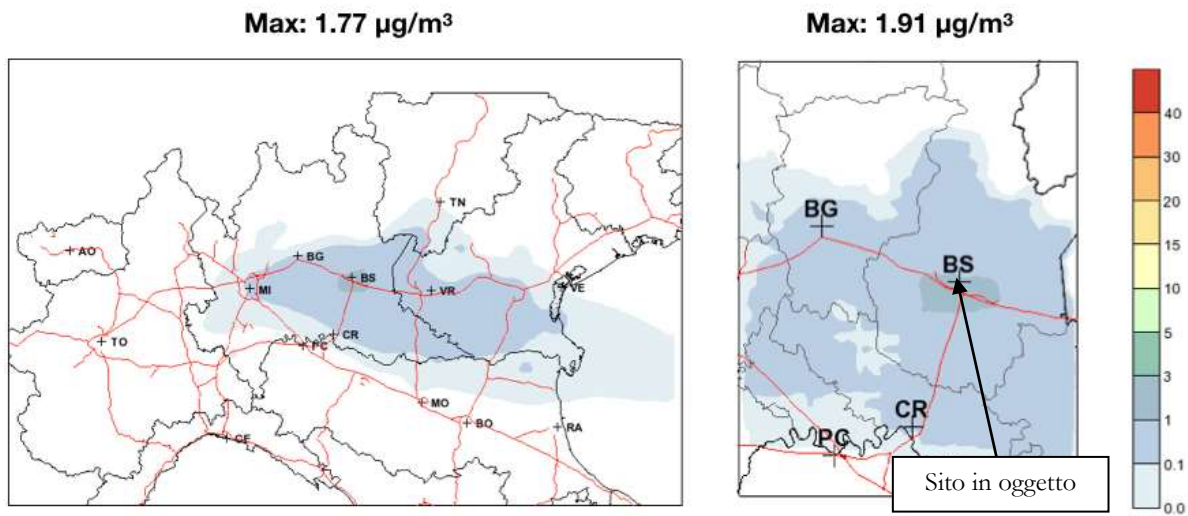


Figura 4.17: Impatto del gruppo S-A "RAMET" sulla concentrazione media annuale di PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

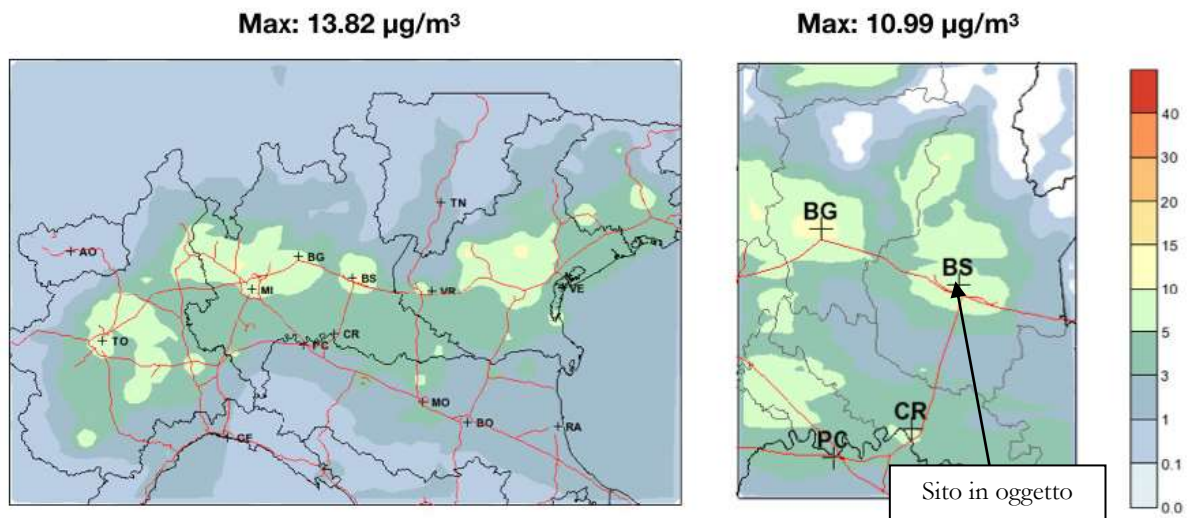


Figura 4.18: Impatto del gruppo S-A "Riscaldamento" sulla concentrazione media annuale di PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

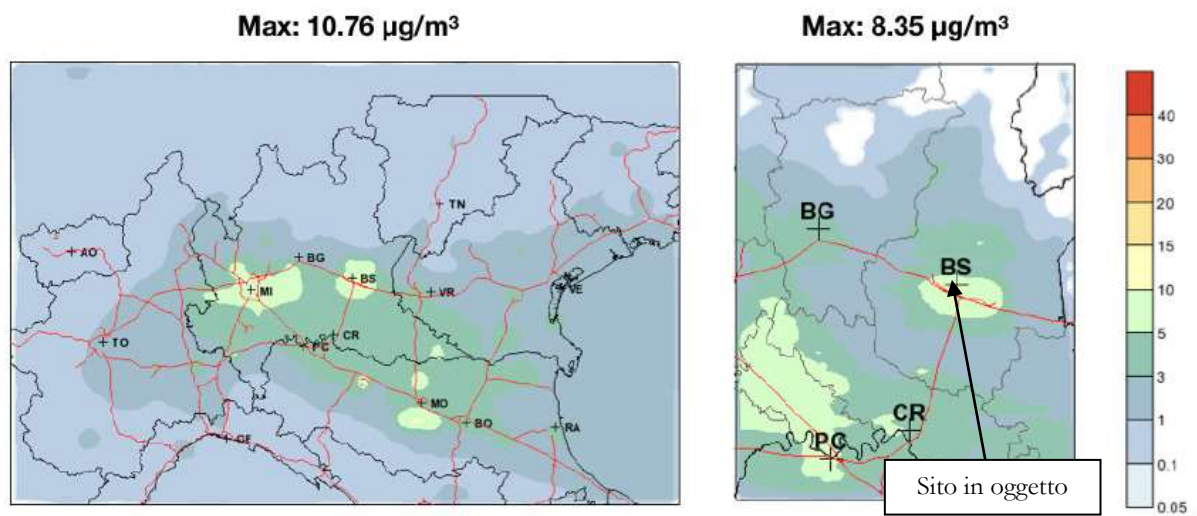


Figura 4.19: Impatto del gruppo S-A "Processi Industriali" sulla concentrazione media annuale di PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



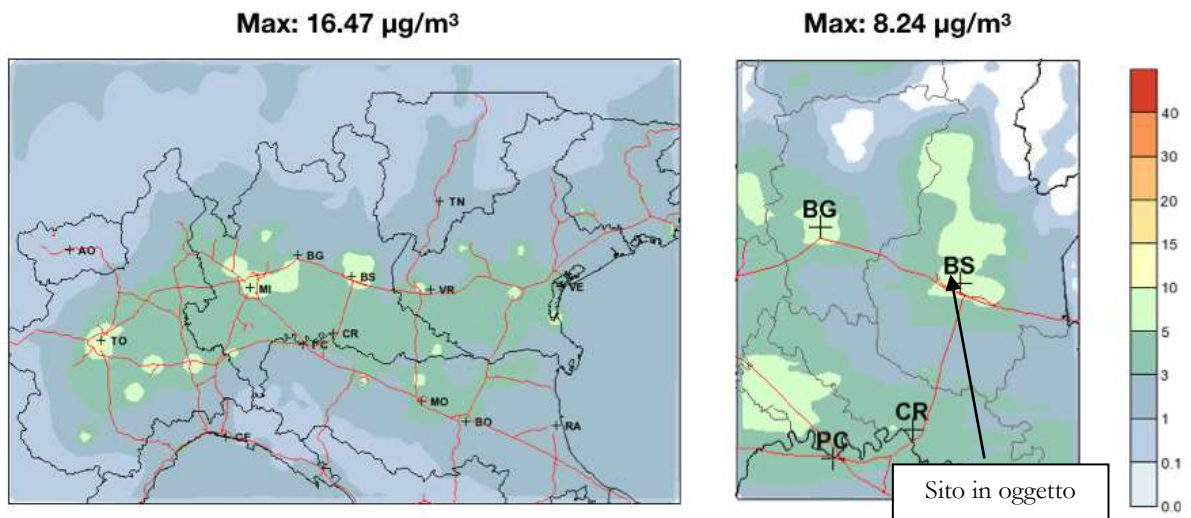


Figura 4.20: Impatto del gruppo S-A "Trasporto" sulla concentrazione media annuale di PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

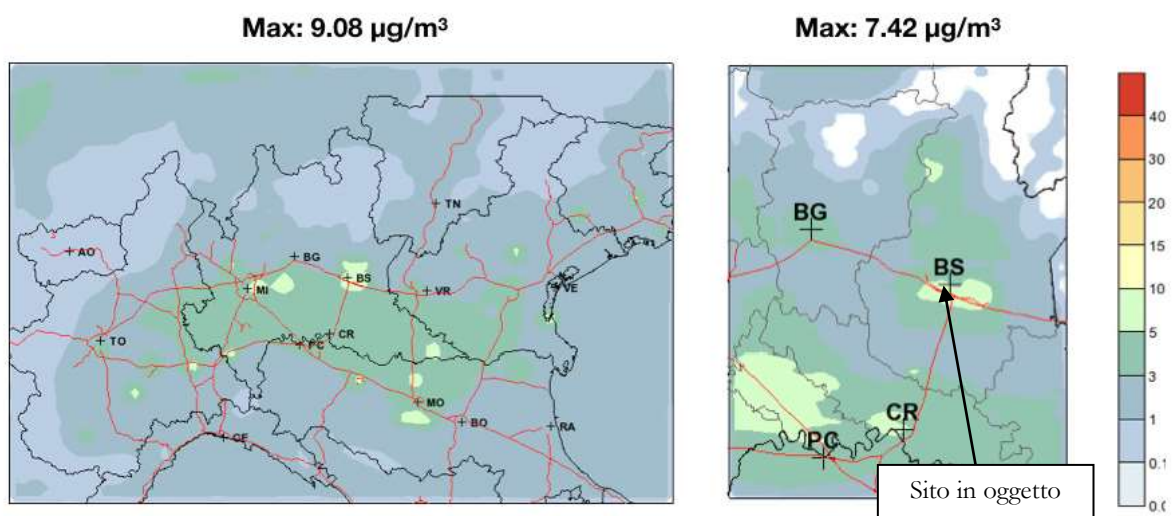


Figura 4.21: Impatto del gruppo S-A "Agricoltura" sulla concentrazione media annuale di PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

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
<b>Condizioni al contorno</b>	<b>8.93</b>	<b>29.52</b>
<b>Impianti</b>	<b>0.11</b>	<b>0.08</b>
<b>Teleriscaldamento Brescia</b>		
<b>RAMET</b>	<b>1.77</b>	<b>1.91</b>
Prod. Energia	1.99	1.39
<b>Riscaldamento</b>	<b>13.82</b>	<b>10.99</b>
<b>Processi Industriali</b>	<b>10.76</b>	<b>8.35</b>
Solventi	0.34	0.19
<b>Trasporto</b>	<b>16.47</b>	<b>8.24</b>
Gestione Rifiuti	2.28	0.95
<b>Agricoltura</b>	<b>9.08</b>	<b>7.42</b>
Altro	3.4	1.5

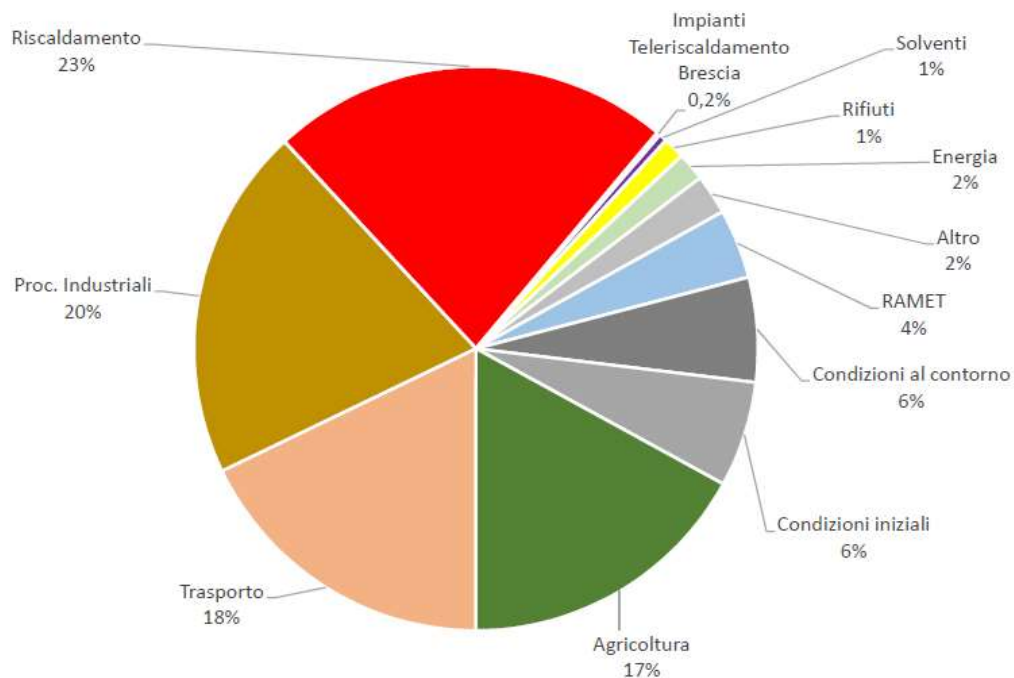


Fig. 4.22 B: Impatto percentuale dei diversi gruppi S-A nella città di Brescia sulla concentrazione media di PM10

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.

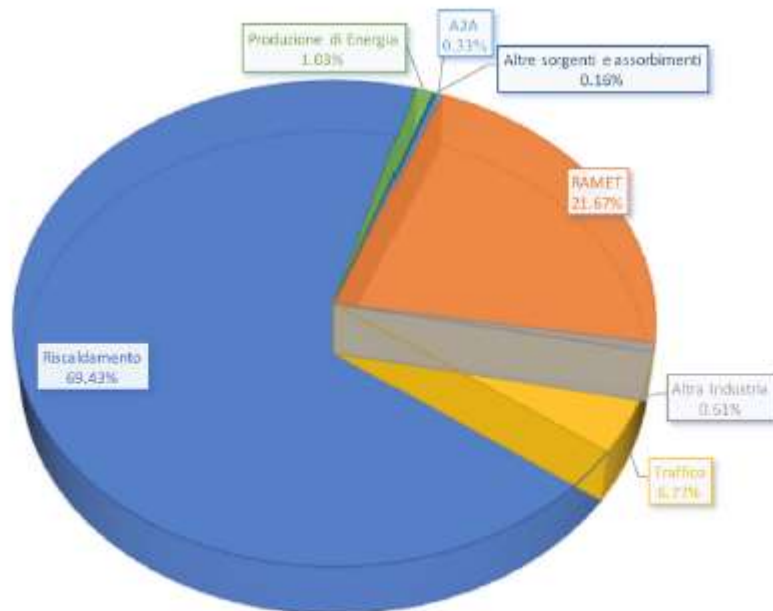


Figura 5.1: Ripartizione percentuale delle emissioni di PCDD/F nei diversi gruppi emissivi.

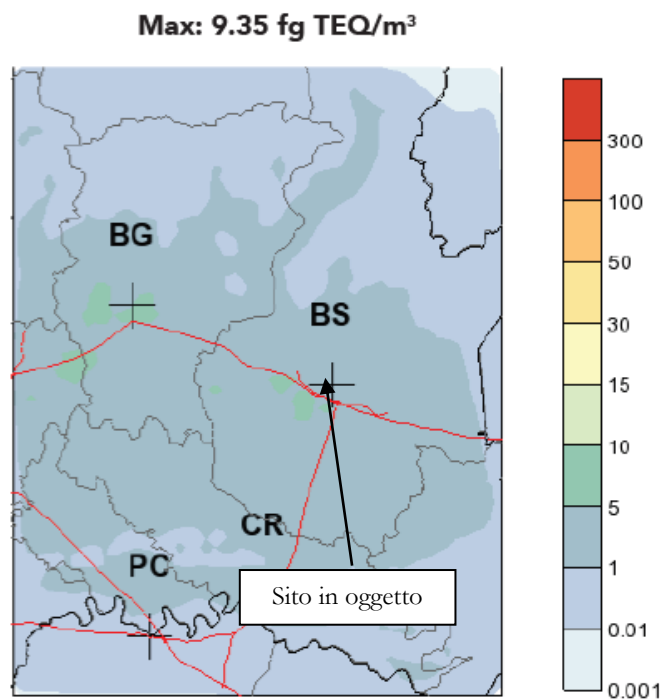


Figura 5.7: Concentrazione media annuale di PCDD/F (fg TEQ/m<sup>3</sup>).

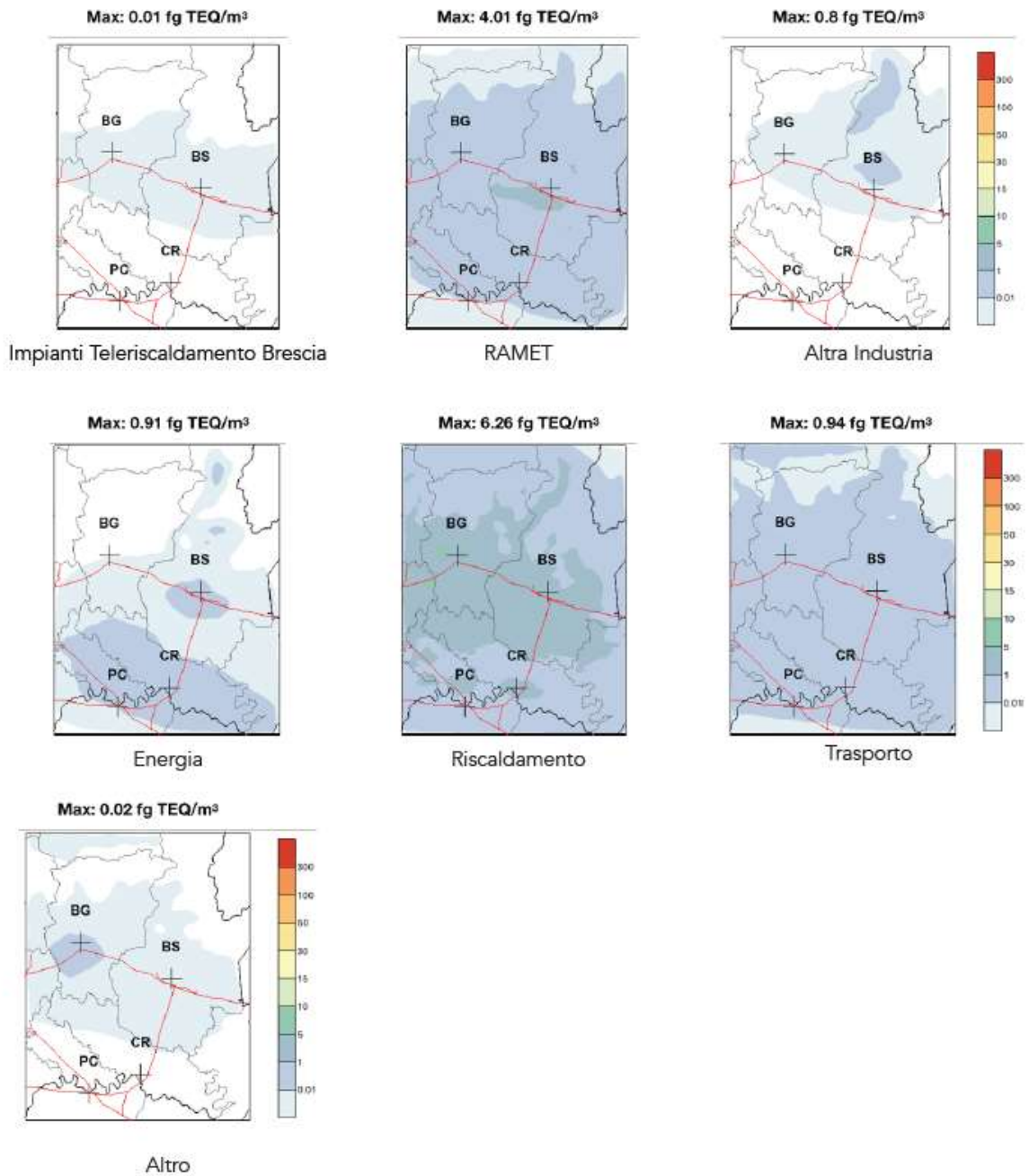


Figura 5.8: Impatto sulla concentrazione media annuale di PCDD/F per i diversi gruppi emissivi (fg TEQ/m<sup>3</sup>).

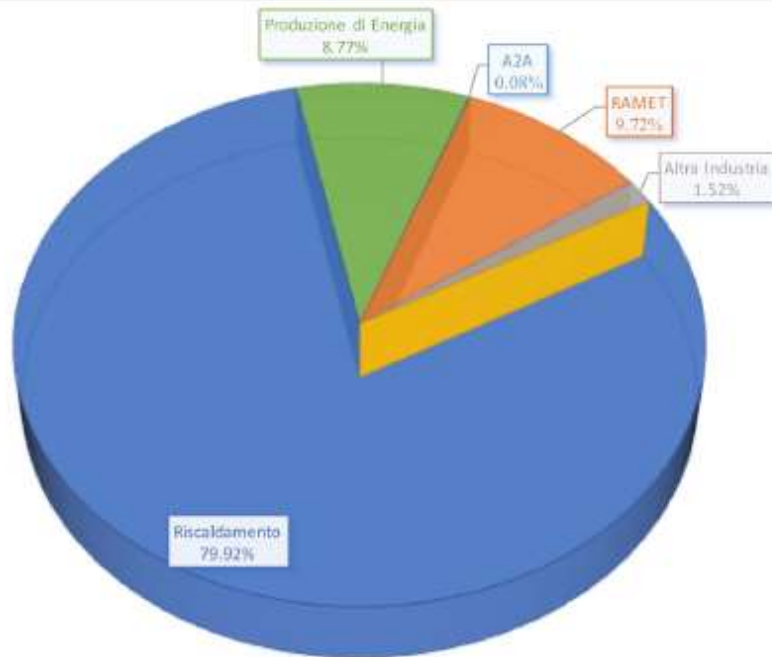


Figura 5.2: Ripartizione percentuale delle emissioni di PCB-DL nei diversi gruppi emissivi.  
**Max: 4.67 fg TEQ/m<sup>3</sup>**

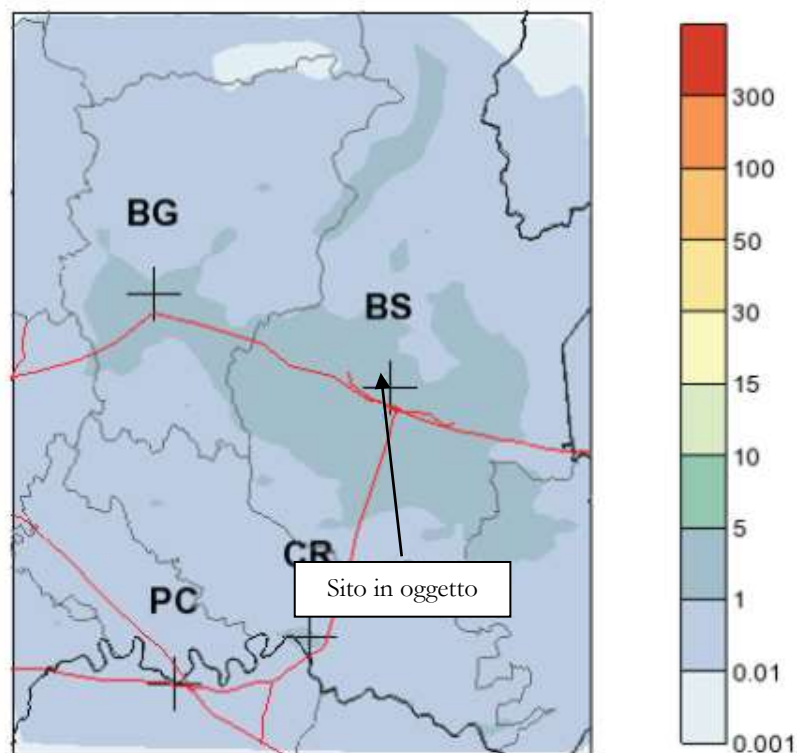


Figura 5.9: Concentrazione media annuale di PCB-DL (fg TEQ /m<sup>3</sup>).

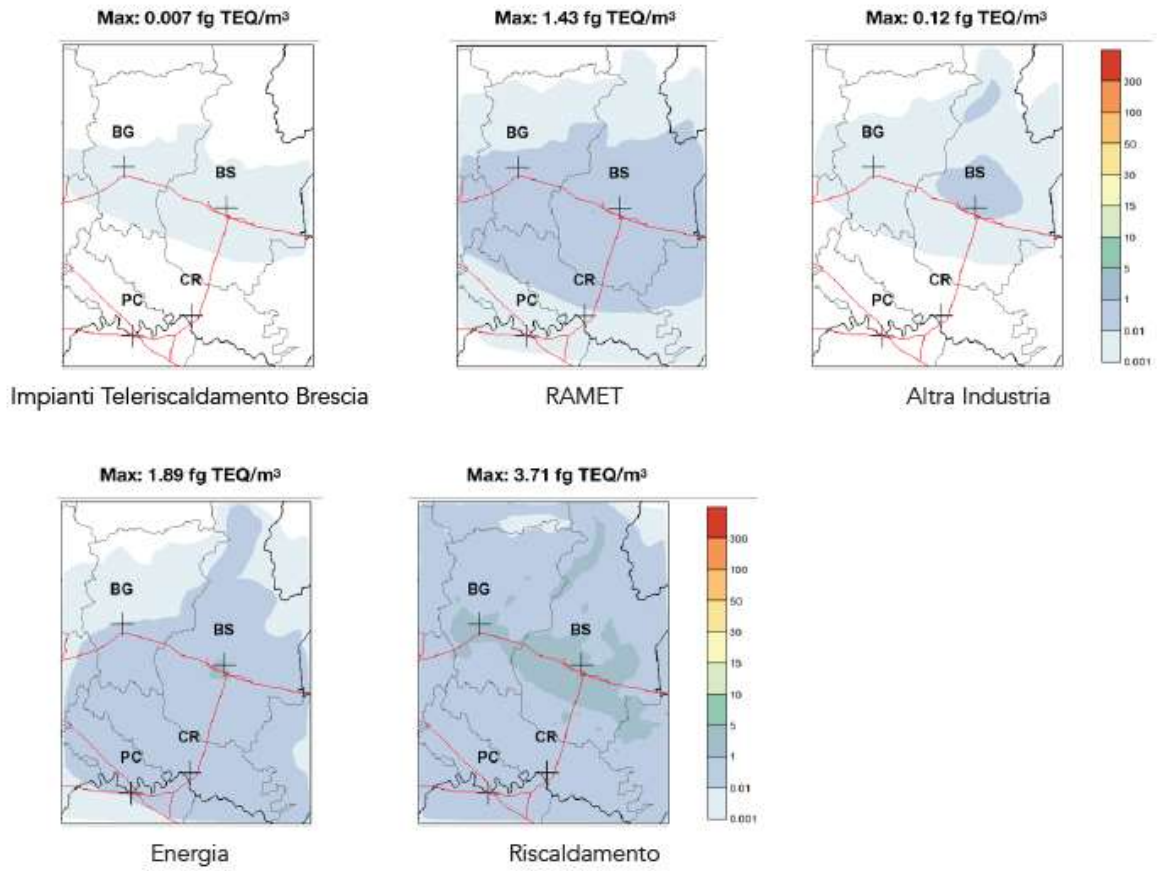


Figura 5.10: Impatto sulla concentrazione media annuale di PCB-DL per i diversi gruppi emissivi (fg TEQ/m<sup>3</sup>).

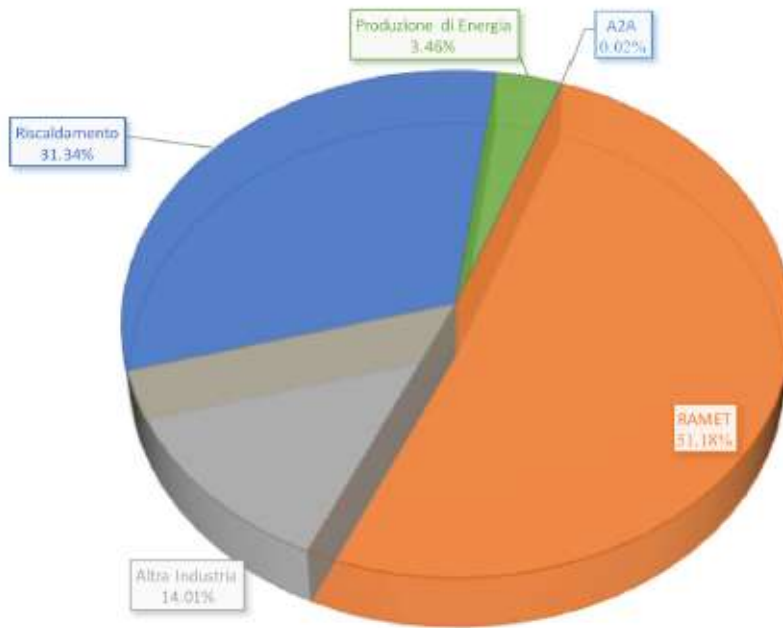


Figura 5.3: Ripartizione percentuale delle emissioni di PCB-TOT nei diversi gruppi emissivi.

**Max: 19.33 pg/m<sup>3</sup>**

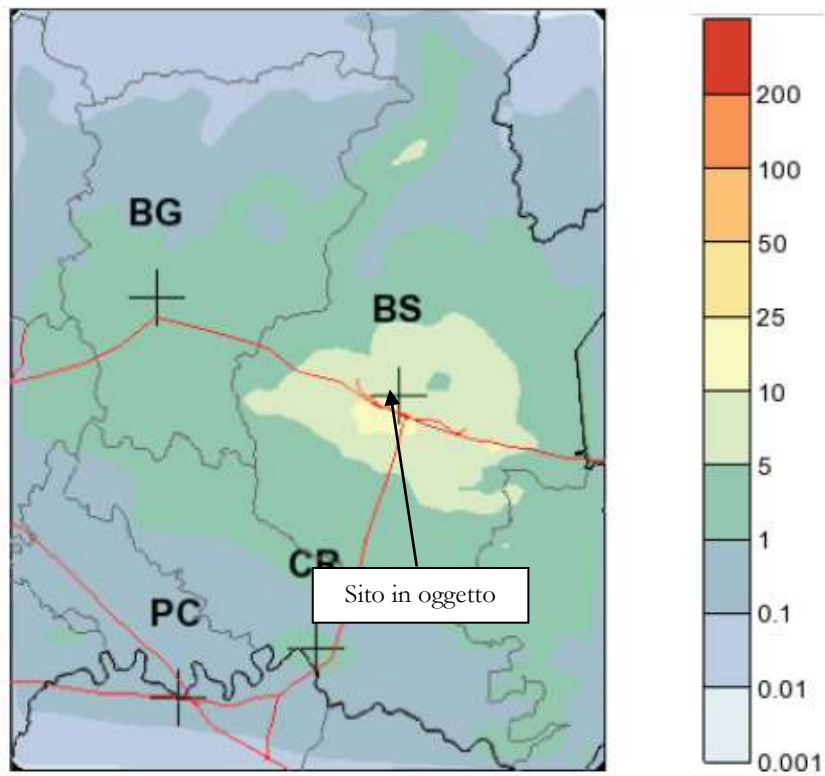


Figura 5.11: Concentrazione media annuale di PCB-TOT (pg/m<sup>3</sup>).

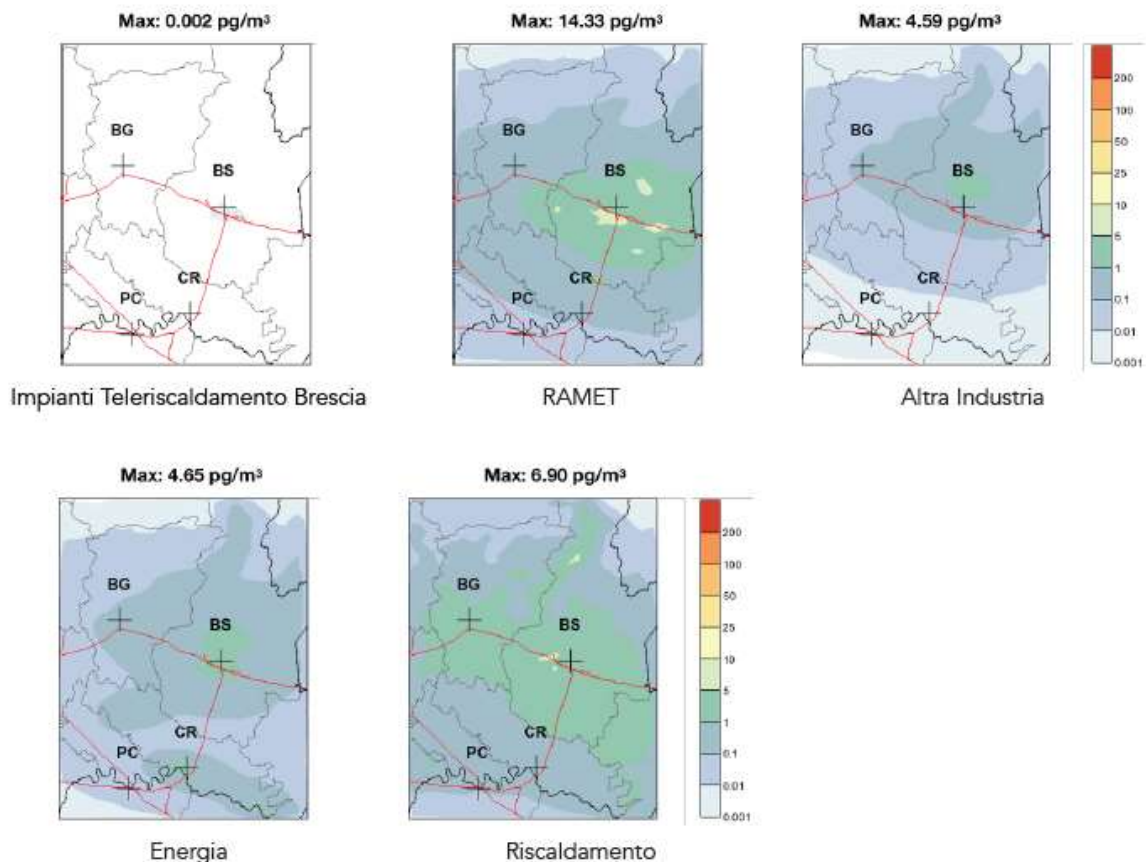


Figura 5.12: Impatto sulla concentrazione media annuale di PCB-TOT per i diversi gruppi emissivi ( $\text{pg}/\text{m}^3$ ).

#### “6 Conclusioni

Sono state effettuate simulazioni modellistiche dell'impatto medio annuale sulla qualità dell'aria in entrambi i domini per i macroinquinanti: ozono ( $\text{O}_3$ ), biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ ), particolato fine con diametro uguale o inferiore a  $10 \mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ). 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 ( $\text{O}_3$ ), 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 ( $\text{NO}_2$ ), 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 NO<sub>2</sub>. 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 (PM<sub>10</sub>), 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 diossin like e PCB totali.*

*Ne è risultato che i valori delle concentrazioni di PCDD/F (fg TEQ / m<sup>3</sup>) medi annuali risultano molto inferiori alla soglia di riferimento fissata dal World Health Organization (WHO) a 300 fg TEQ/m<sup>3</sup> e risultano maggiori di 1 fg TEQ/m<sup>3</sup> 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 / m<sup>3</sup>) 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/m<sup>3</sup>) risulta molto simile a quella dei PCB-DL, data la forte correlazione esistente tra le due specie".*

#### 6.2.6.2. "Seconda Relazione sullo stato dell'Ambiente del Comune di Brescia secondo il metodo DPSIR" (autunno 2021)

Di seguito se ne riportano alcuni estratti relativi ai risultati dei monitoraggi della qualità dell'aria per gli inquinanti atmosferici principali.

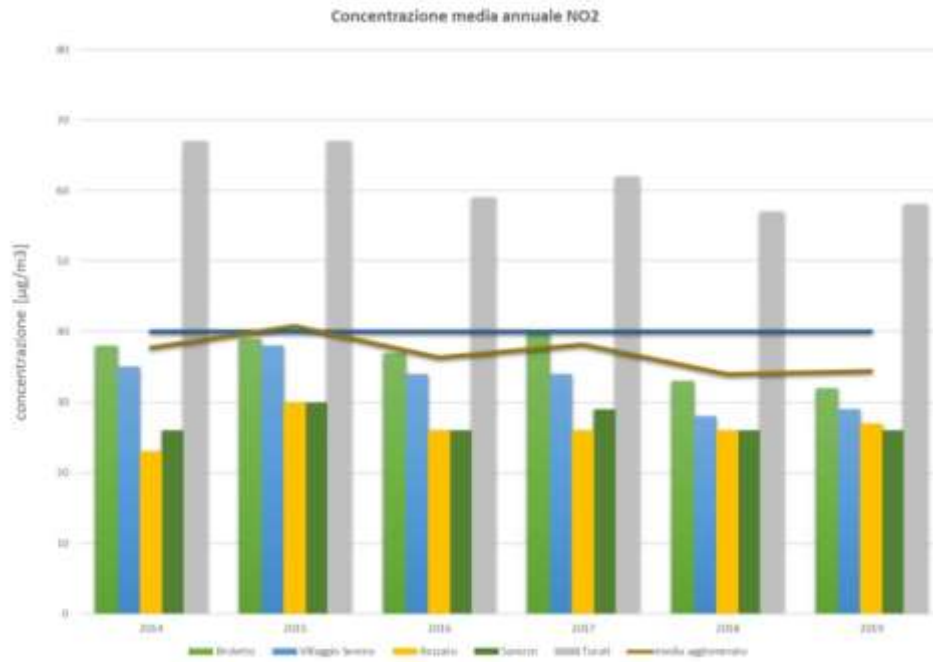
Il territorio del comune di Brescia è interessato da un elevato flusso auto-veicolare e dalla presenza di importanti vie di comunicazione stradale (autostrade: Milano – Venezia, Torino - Piacenza e tangenziali). Brescia è una città altamente industrializzata, infatti nel territorio comunale sono presenti acciaierie, fonderie ed industrie per la lavorazione dei metalli e chimiche, nonché numerose industrie manifatturiere.

Nel Comune di Brescia vi sono centrali termoelettriche per la produzione di energia elettrica di proprietà di A2A e precisamente:

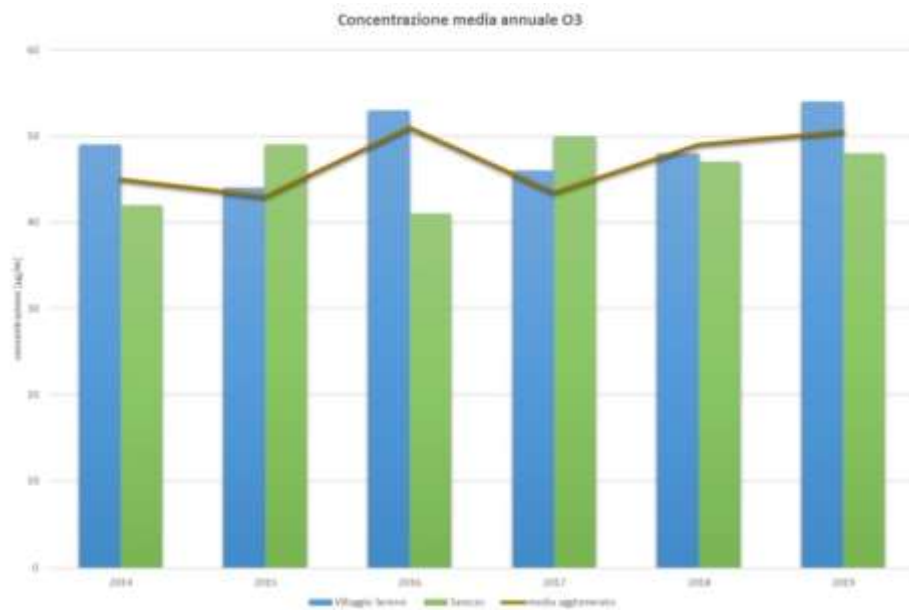
- Centrale di Lamarmora,
- Centrale Nord
- Termoutilizzatore.

*Analisi dei dati rilevati*

*Ossidi di Azoto NO<sub>2</sub>*



*Ozono O<sub>3</sub>*



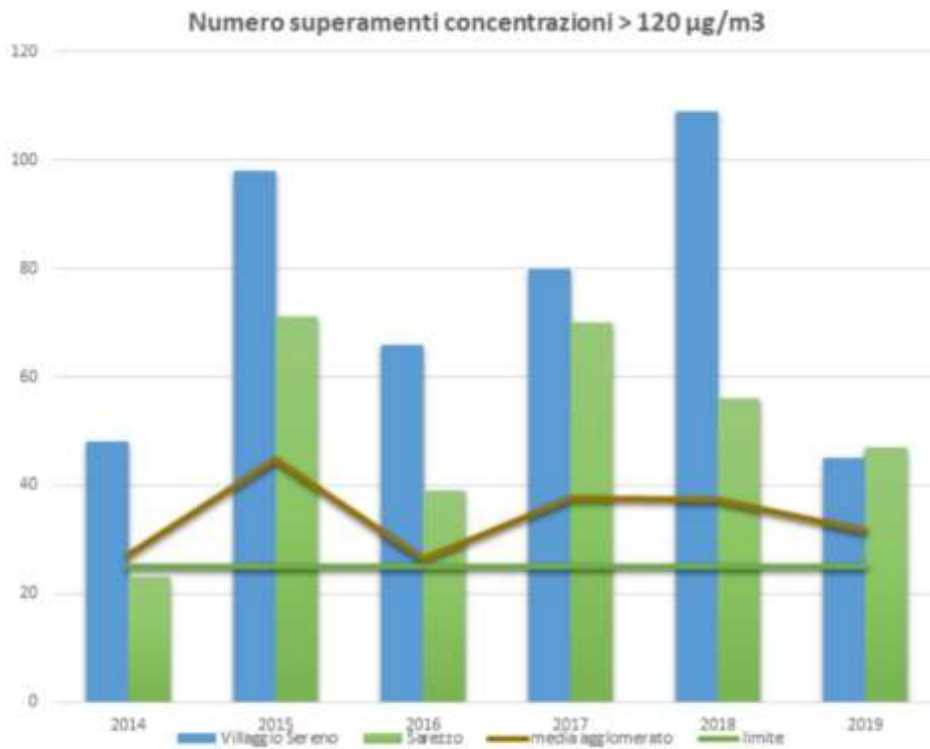
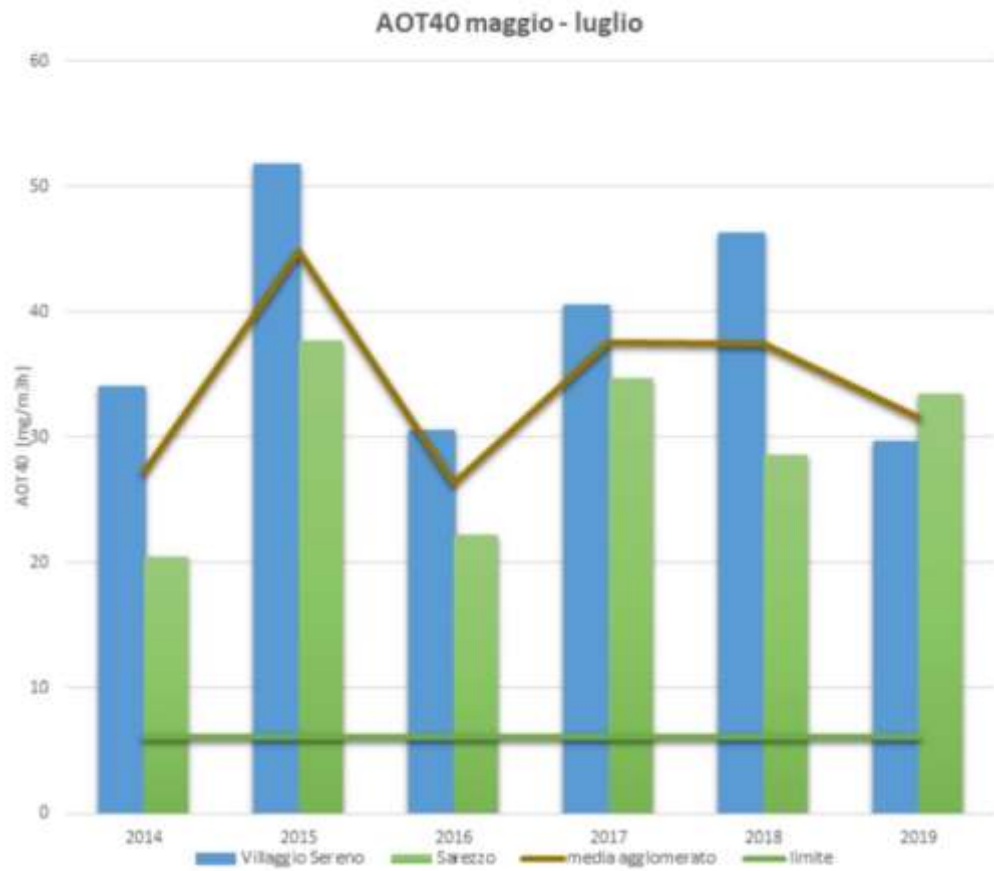


Figura 106: Giorni di superamento del valore obiettivo per l'ozono dal 2014 al 2019.



*Il Particolato Atmosferico (PM10, PM2,5)*

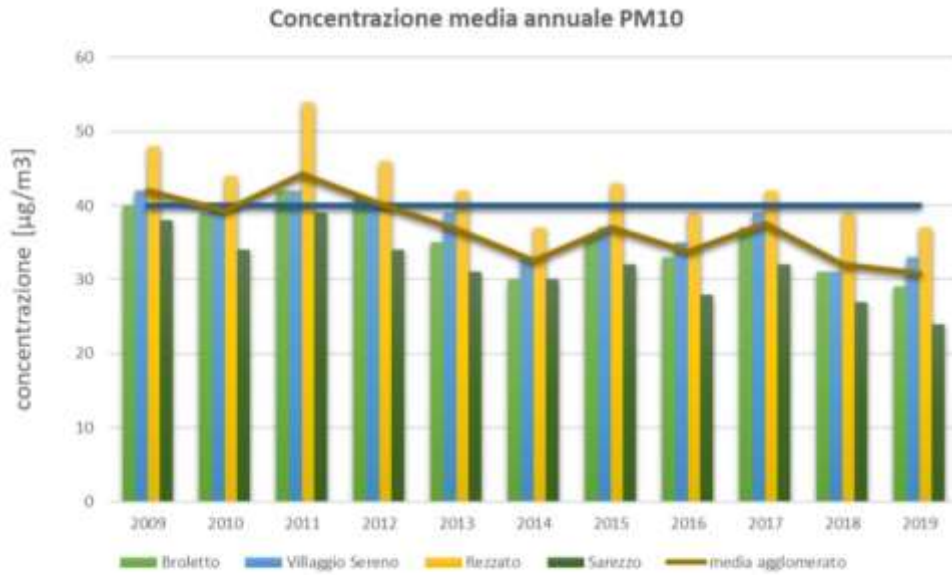
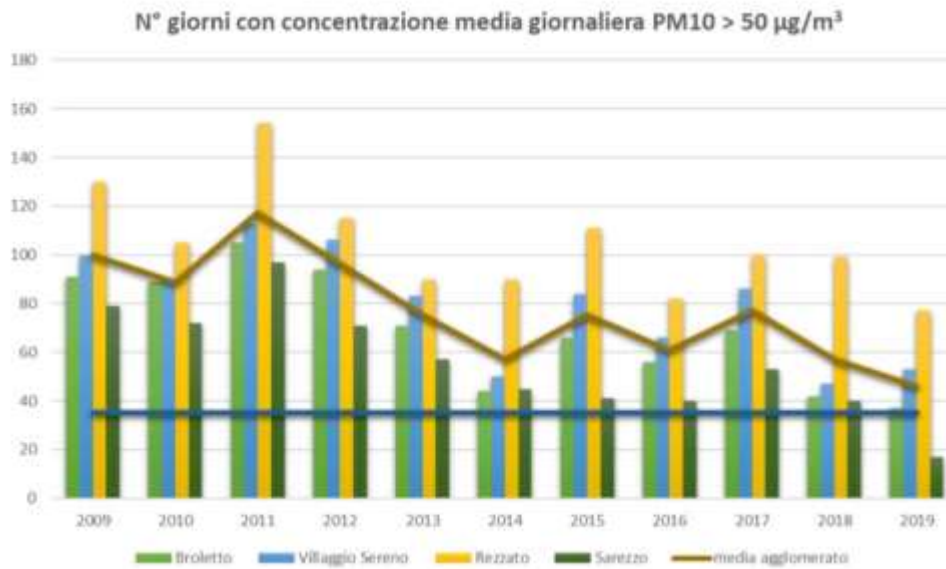
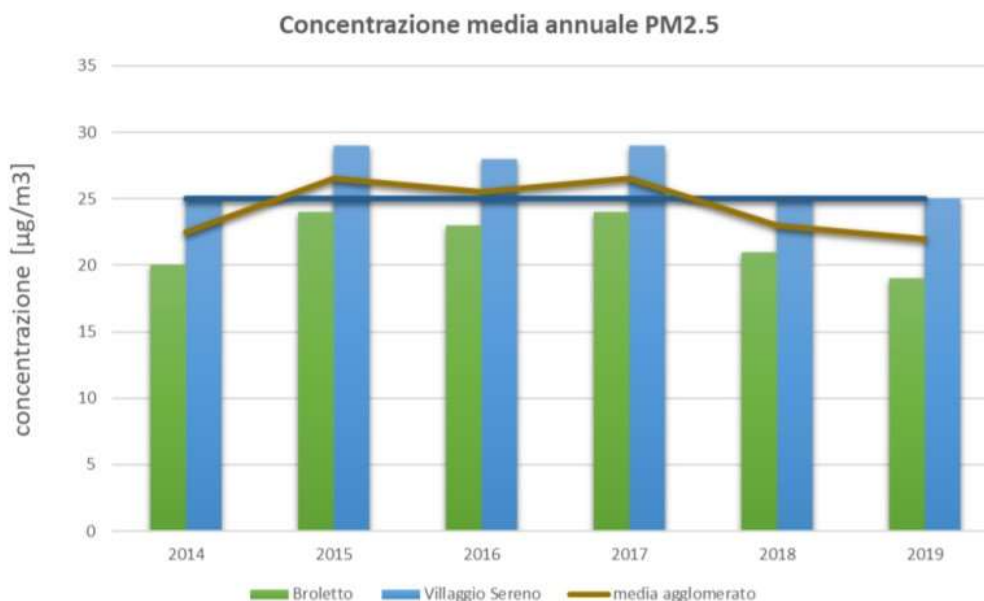


Figura 96. Agglomerato Brescia concentrazione media annua PM10





### 6.3. *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.

#### 6.3.1. *Inquinamento Acustico*

##### 6.3.1.1. *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*

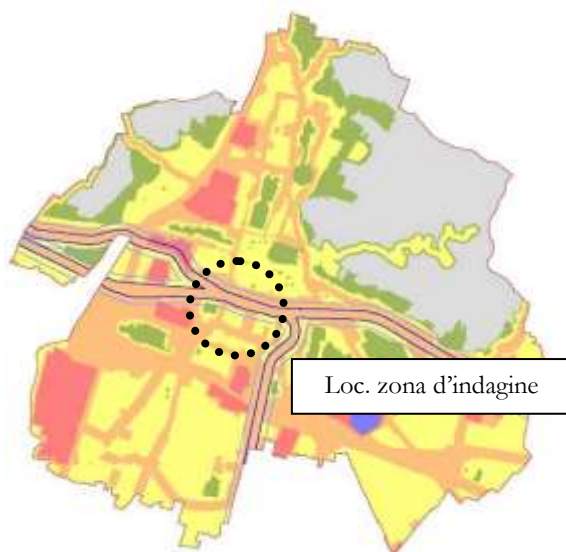
Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali;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



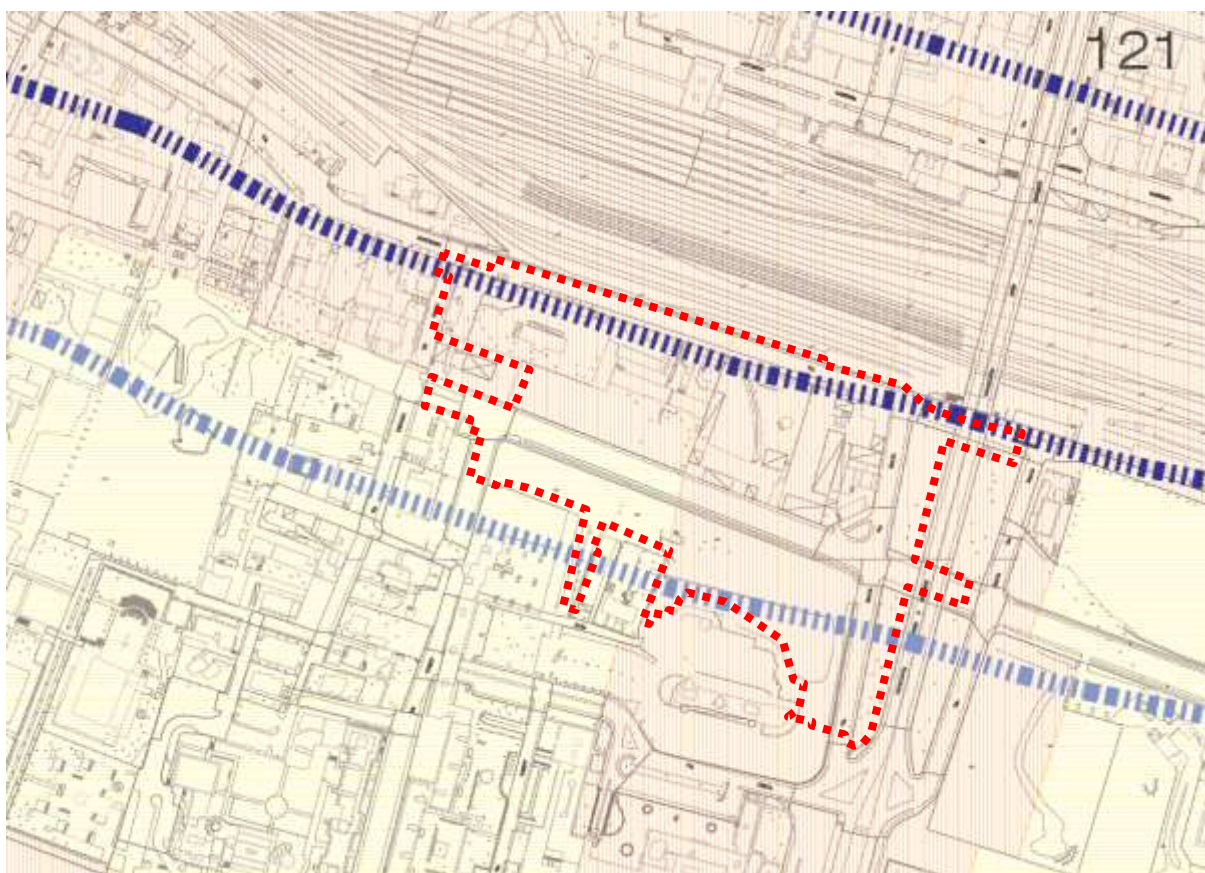
CLASSE	DESCRIZIONE	VALORE LIMITE DI EMISSIONE (dB(A))		VALORE LIMITE DI INMISSIONE (dB(A))		VALORE LIMITE DI INMISSIONE DIFFERENZIALE (dB(A))	
		GIORNO	NOTTURNO	GIORNO	NOTTURNO	GIORNO	NOTTURNO
I	AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE	45	35	50	40	5	3
II	AREE DESTINATE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE	50	40	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 FABBRICA "A" DI PERTINENZA INFRASTRUTTURE FERROVIARIE – D.P.R. 438/98  
■■■■■ LIMITE FABBRICA "B" DI PERTINENZA INFRASTRUTTURE FERROVIARIE – D.P.R. 438/98

**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 quasi totalmente in *classe IV - aree di intensa attività umana*;
- una porzione territoriale a sud-ovest ricade in *classe III - aree di tipo misto*;
- l'area è interessata dalla fascia A e B di pertinenza acustica per la presenza dell'asse ferroviario ai sensi del DPR 459/98.



**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

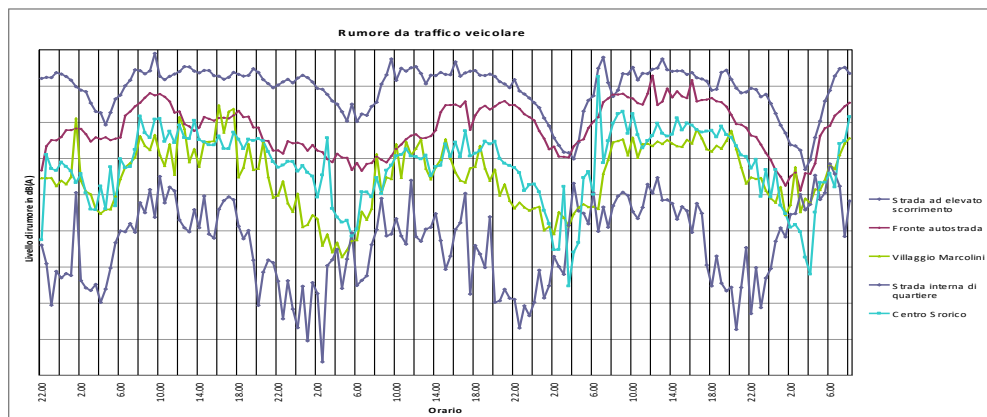
di rumore inferiori a tutte le altre posizioni e caratterizzata da livelli bassissimi in periodo notturno.

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.

### 6.3.2. Inquinamento Elettromagnetico

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.

### 6.3.2.1. I campi elettromagnetici

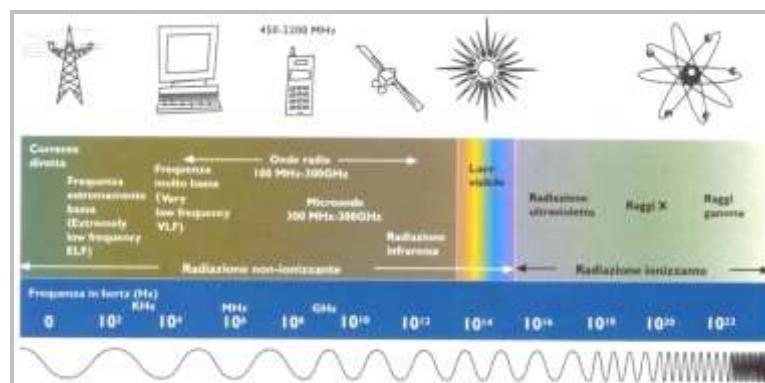
I campi elettromagnetici (CEM) hanno origine dalle cariche elettriche e dal movimento delle cariche stesse (corrente elettrica). Infatti l'oscillazione delle cariche elettriche (per esempio in un'antenna o in un conduttore percorso da corrente) produce campi elettrici e magnetici che si propagano nello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

#### 6.3.2.1.1. *Elettrodotti e distribuzione dell'energia elettrica*

L'energia elettrica viene portata dai centri di produzione agli utilizzatori (case, industrie...) per mezzo di elettrodotti 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 elettrodotti 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.

#### 6.3.2.1.2. *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.

#### *6.3.2.1.3. Telefoni cellulari*

Il telefono cellulare è una parte del sistema che costituisce la 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.

#### *6.3.2.2. 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 impianti di telefonia, ponti radio e microcella. Il sito in oggetto non è però direttamente interessato dalla presenza dei suddetti impianti.



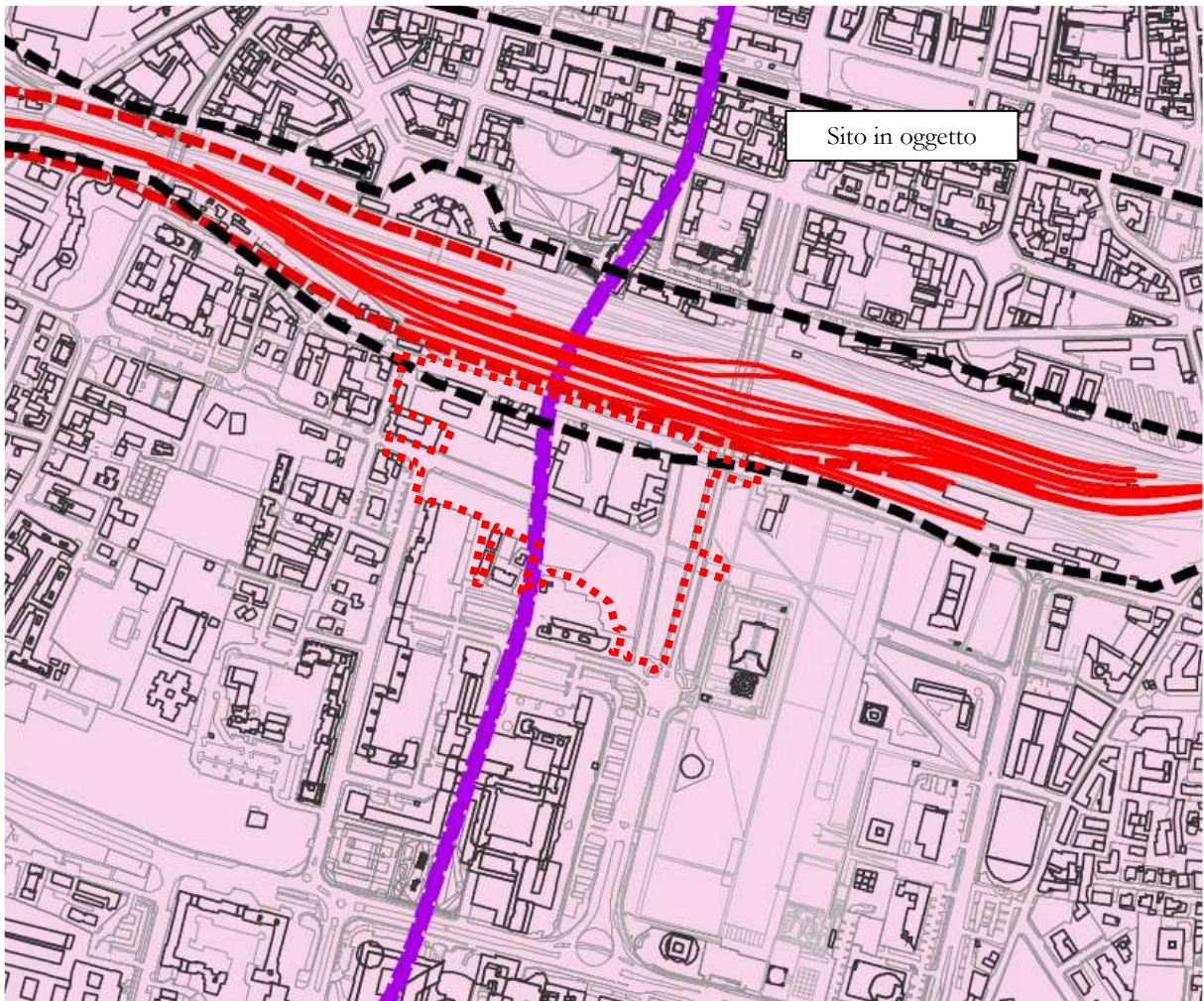
- | Impianti  |                 |
|---|-----------------|
| <span style="color: magenta;">●</span>  | Microcella      |
| <span style="color: blue;">●</span>   | Ponte radio     |
| <span style="color: yellow;">●</span>   | Radio           |
| <span style="color: red;">●</span>  | Telefonia       |
| <span style="color: green;">●</span>  | Televisione     |
|  | Misure FUB      |
|  | Punti di Misura |

### 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 (elettrodotti).

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 l’assenza di elettrodotti. Sono presenti linee a media e bassa tensione come è possibile notare dalla tavola dei servizi del sottosuolo.



**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)**

	Spazio di rispetto verso gli edifici adiacenti	Spazio di rispetto verso gli altri edifici
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	—



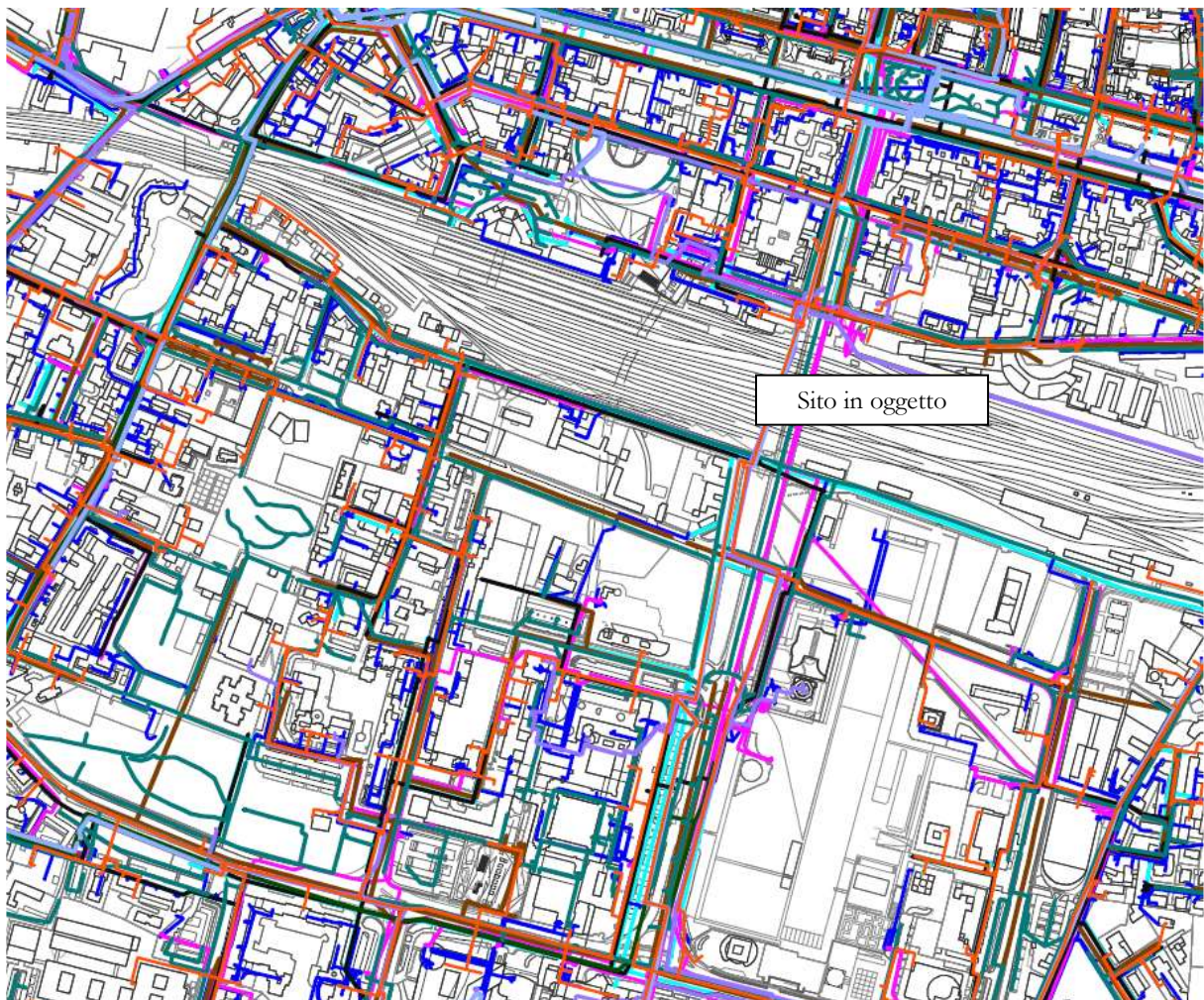
**Plis delle Colline ed estensione a Caionvico e al Mella**




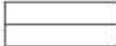








-  Plis delle Colline di Brescia riconosciuto con del. G.P. n°547/2002 ed ampliato al Mella e a Caionvico con decr. P.P. n. 323/2016
-  Plis delle Cave di Buffalora e San Polo

**Fasce di salvaguardia per la realizzazione della viabilità di previsione**

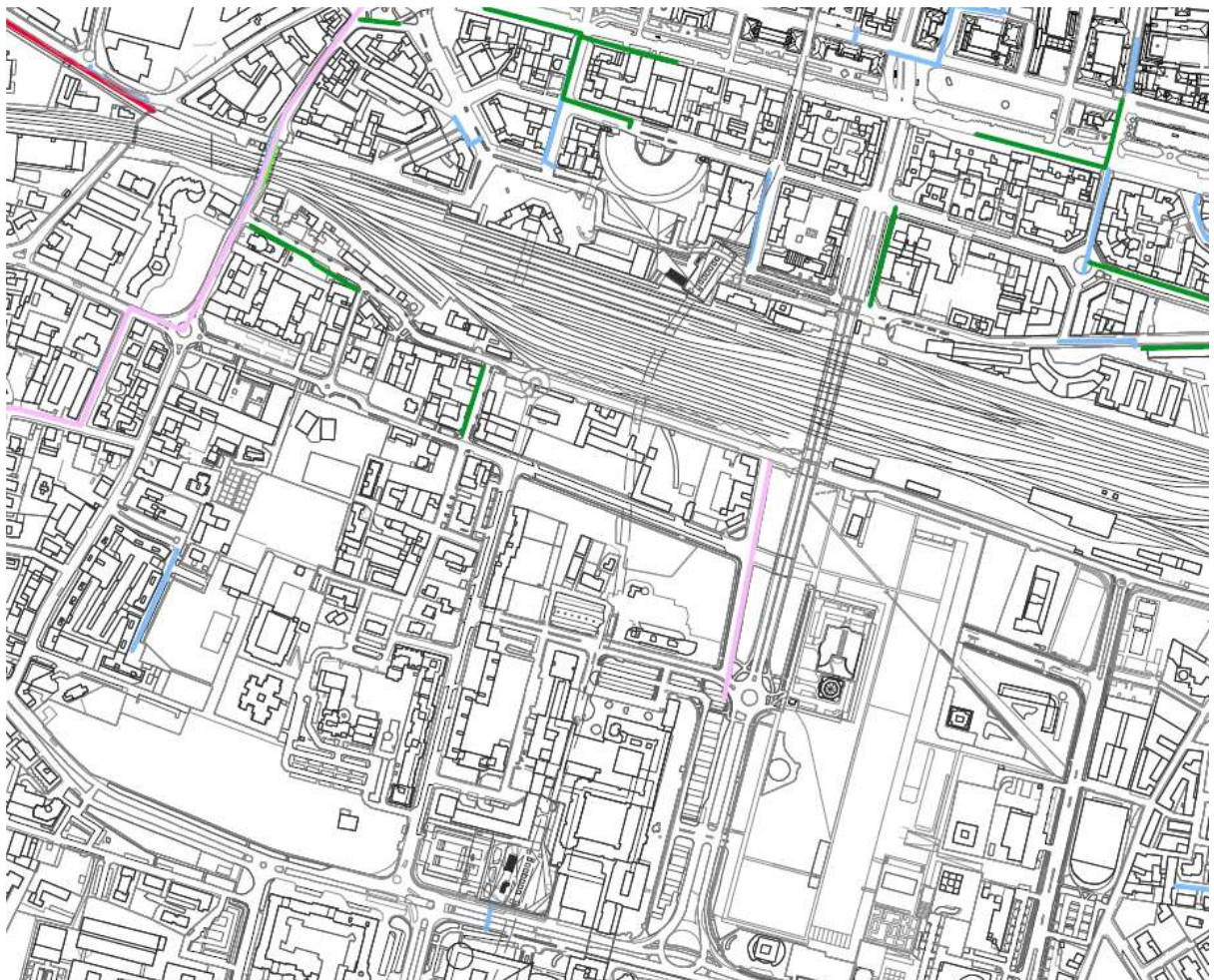
	Strada di progetto (dal 2000 al 2010)	Strada di progetto (dal 2010 al 2020)
 Strade extraurbane principali TIPO B	40 m	20 m
 Strade extraurbane locali TIPO F1	20 m	---
 Prolungamento Metropolitana e relativa fascia di salvaguardia	25 m	50 m
 Tracciato Metrobus con valore di indirizzo	---	---

Estratto della carta Vincoli amministrativi



	Confine comunale		Rete EE - media tensione
	Teleraffrescamento		Gas distribuzione
	Teleriscaldamento		Gas trasporto
	Rete fognaria		Telecomunicazione Fibra Ottica
	Rete acquedotto		Telecomunicazione Rete Rame
	Illuminazione pubblica		
	Rete EE - bassa tensione		

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





Estratto della PS07 – servizi del sottosuolo in previsione del PGT di Brescia

### 6.3.3. 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.

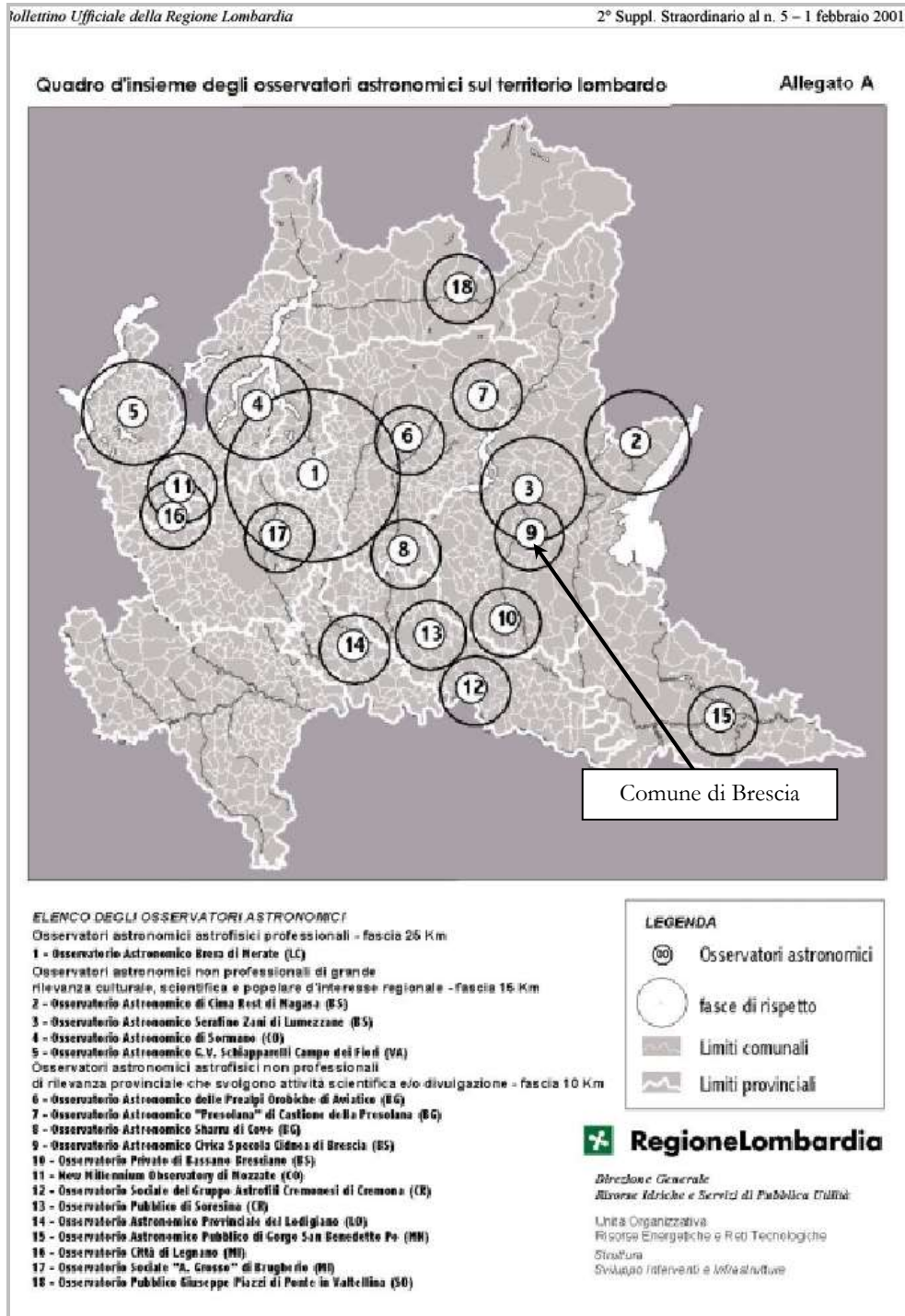
Una delle finalità principali della L.R. 17/2001 e s.m.i. è “*la tutela dell'attività di ricerca scientifica e divulgativa svolta dagli osservatori astronomici professionali di rilevanza regionale o provinciale o di altri osservatori scientifici*”. Il censimento da parte dell'organo regionale degli osservatori 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".



**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
<b>Raggio 25 Km:</b>		
1 - Osservatorio Astronomico Brera di Merate (LC)	1.533.432,000	5.061.480,500
<b>Raggio 15 Km:</b>		
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
<b>Raggio 10Km:</b>		
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

Come si può osservare dagli estratti cartografici della D.G.R. n. 7/2611/2000:

- 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 ventitre 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.”*

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”*.

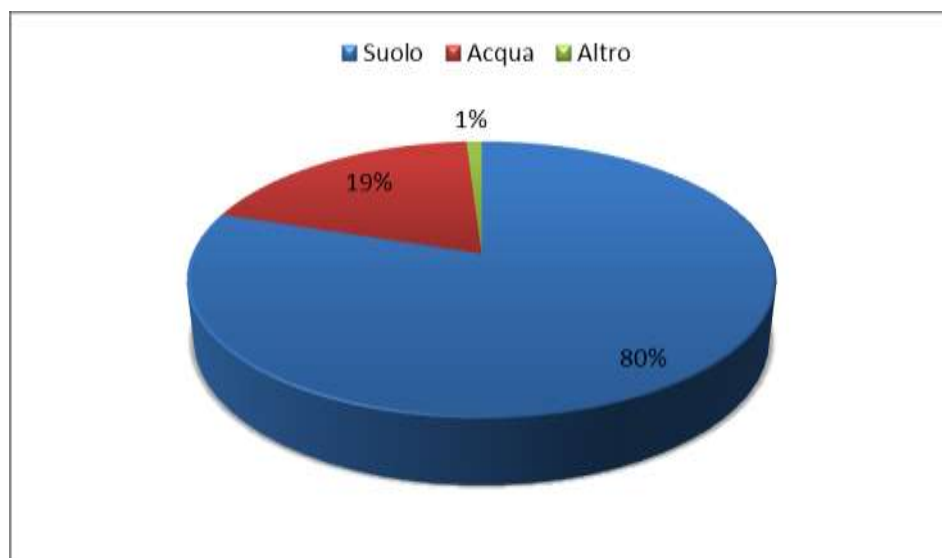
La legge 31/2015, abrogativa della precedente LR 27 marzo 2000, n. 17, persegue l'efficientamento degli impianti di illuminazione esterna attraverso l'impiego di sorgenti luminose a ridotto consumo e a elevate prestazioni illuminotecniche e il risparmio energetico mediante il contenimento dell'illuminazione artificiale.

## 6.4. *Inquinamento da Radon*

### 6.4.1. *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. È 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.

#### 6.4.2. 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/m<sup>3</sup>) e l'obiettivo a cui tendere per le nuove edificazioni (pari a 200 Bq/m<sup>3</sup>). Inoltre indica i seguenti livelli di concentrazione in ambienti chiusi:

- 200 Bq /m<sup>3</sup> per le nuove abitazione e i nuovi edifici con accesso di pubblico;
- 300 Bq /m<sup>3</sup> per le abitazioni esistenti;
- 300 Bq/ m<sup>3</sup> per edifici esistenti con accesso di pubblico, tenuto conto che nel periodo di permanenza la media dell'esposizione non deve superare i 1000 Bq /m<sup>3</sup>.

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  $500 \text{ Bq/m}^3$ , 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.

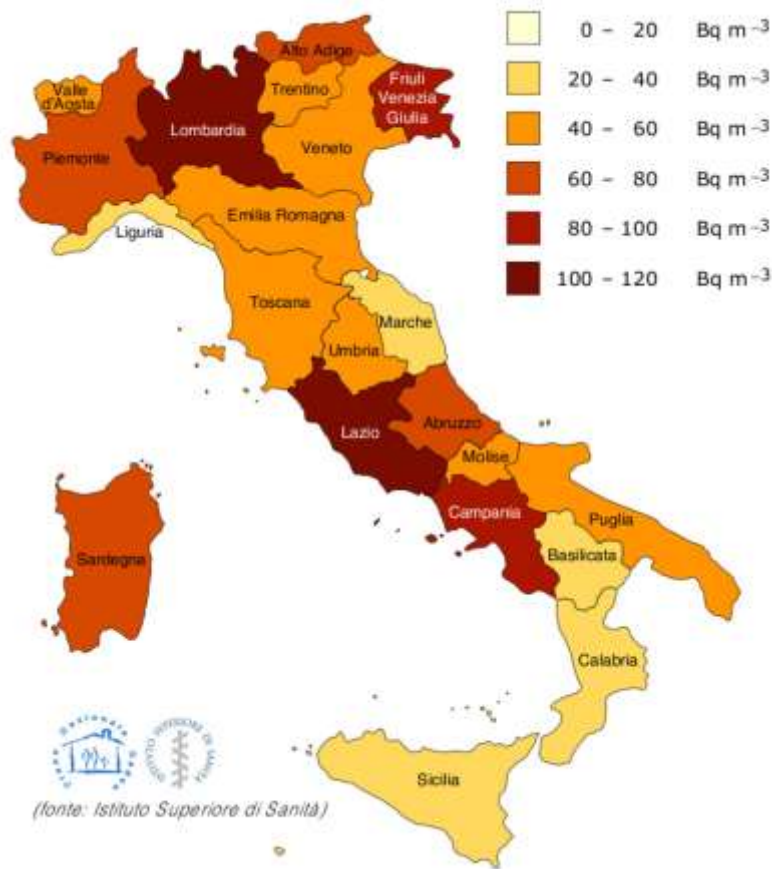
#### 6.4.3. Inquadramento conoscitivo

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  $120 \text{ Bq/m}^3$ .



**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 m<sup>3</sup>.*

*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.*

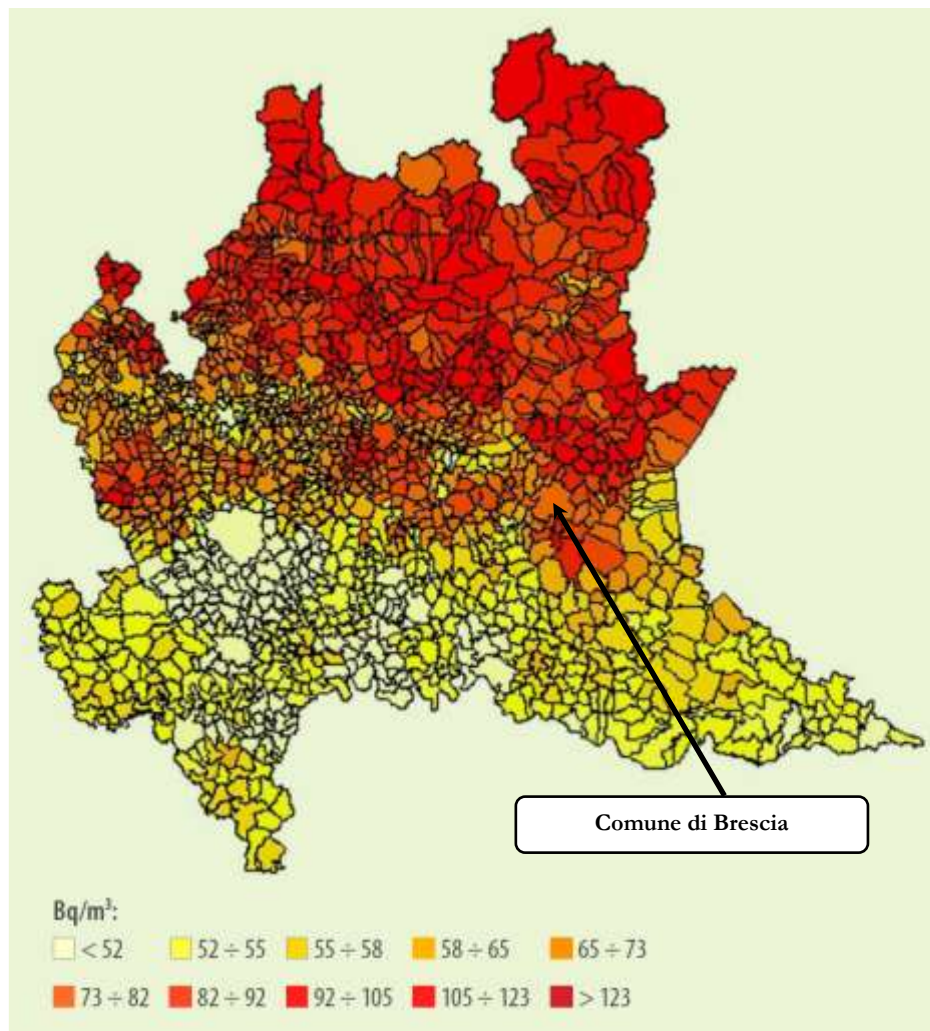
*Dalle elaborazioni dei dati di concentrazione media annuale di radon nei 3650 locali in cui sono state effettuate le misurazioni è risultato che:*

- *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/ m<sup>3</sup> ; la media aritmetica regionale è di 124 Bq/ m<sup>3</sup>;*
- *il 15 % dei locali indagati presenta valori superiori a 200 Bq/ m<sup>3</sup> e il 4,3% (pari a 160 locali) presenta valori superiori a 400 Bq/ m<sup>3</sup>“.*

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/m<sup>3</sup>.

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 si evince che in Regione Lombardia *“la media regionale è risultata pari a 116 Bq/m<sup>3</sup> 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/m<sup>3</sup> 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?**

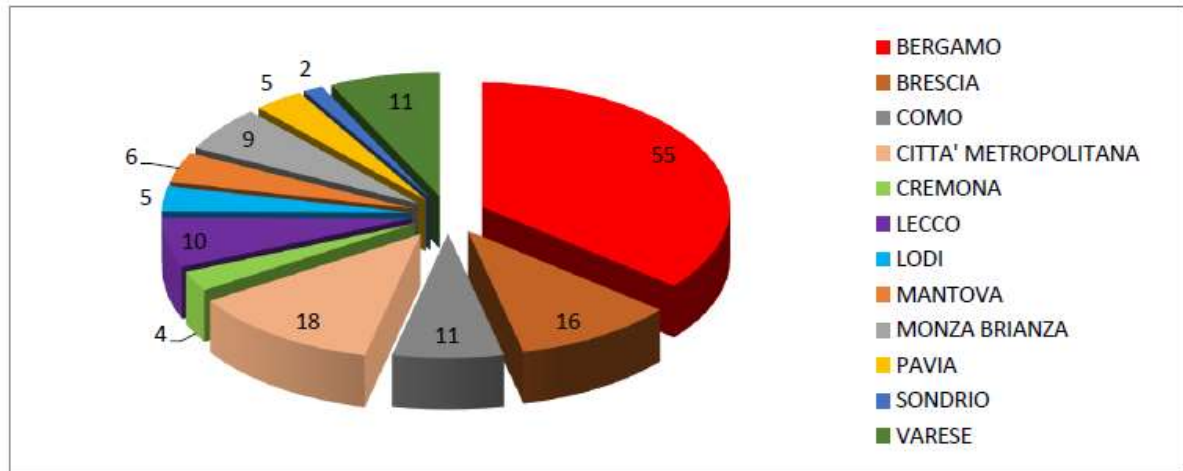


Figura 7 - Risposte Affermative alla prima domanda (Figura 4) disaggregate per Provincia

**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?**

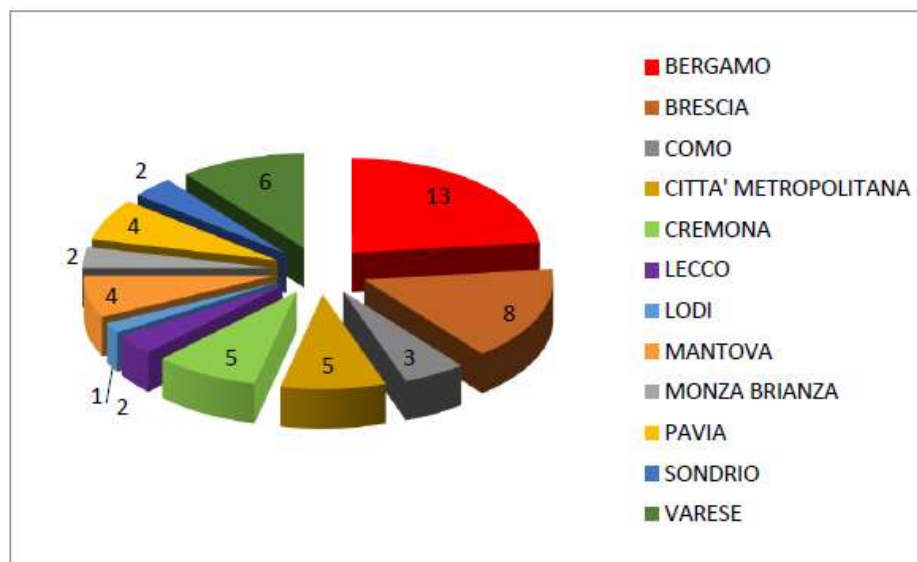


Figura 11 – numero assoluto dei Comuni che hanno risposto positivamente, disaggregati per Provincia

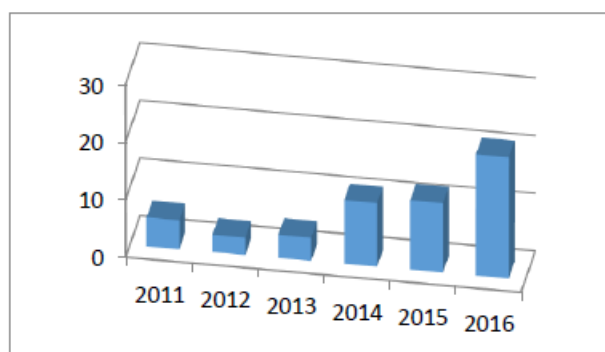


Figura 15 – N. Comuni lombardi che hanno avviato il percorso di recepimento delle indicazioni di cui al Decreto 12678/2011 disaggregati per anno.

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.*

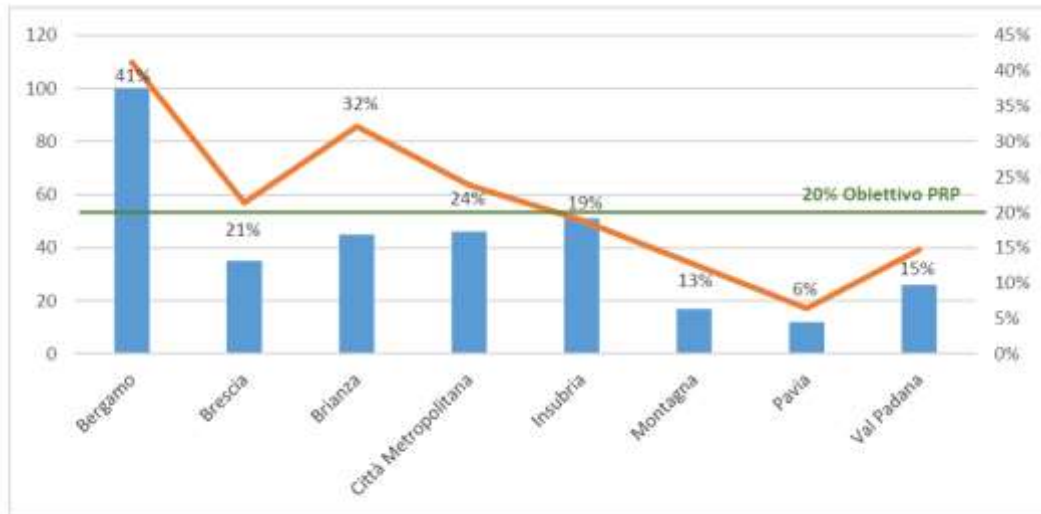


Figura 10 – Comuni che hanno adottato le Linee Guida nei REC (valori assoluti e quote percentuali). Disaggregazione per ATS.

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.

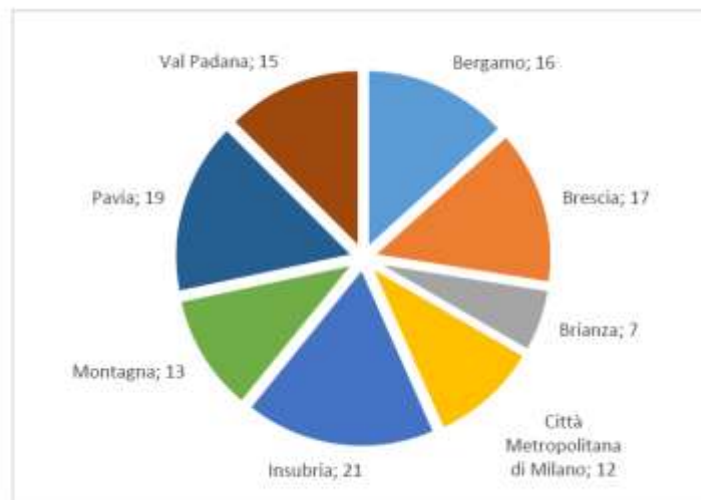


Figura 12 – Comuni che hanno avviato le procedure di adozione delle Linee Guida nei REC (valori assoluti). Disaggregazione per ATS.



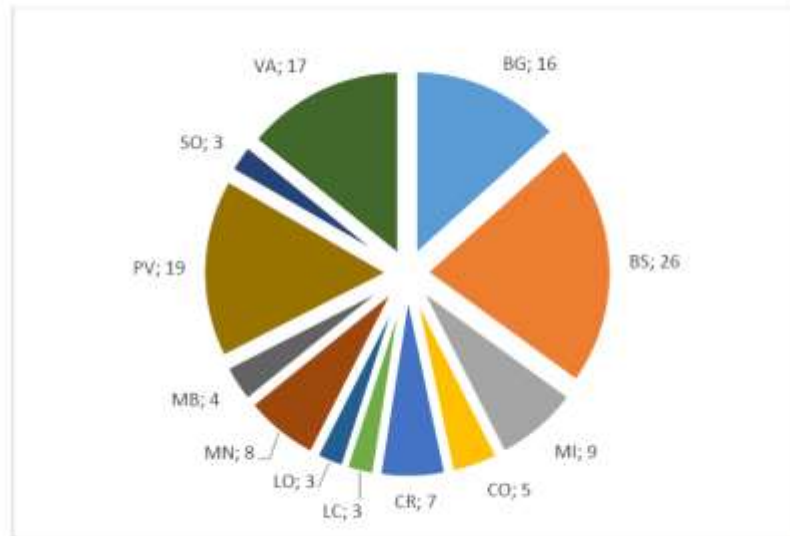
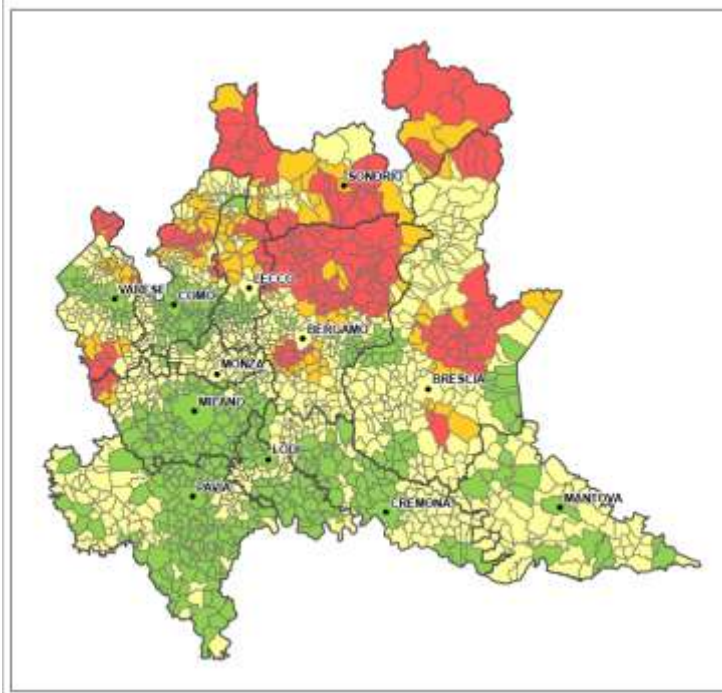


Figura 11 – Comuni che hanno avviato le procedure di adozione delle Linee Guida nei REC (valori assoluti). Disaggregazione per Province.

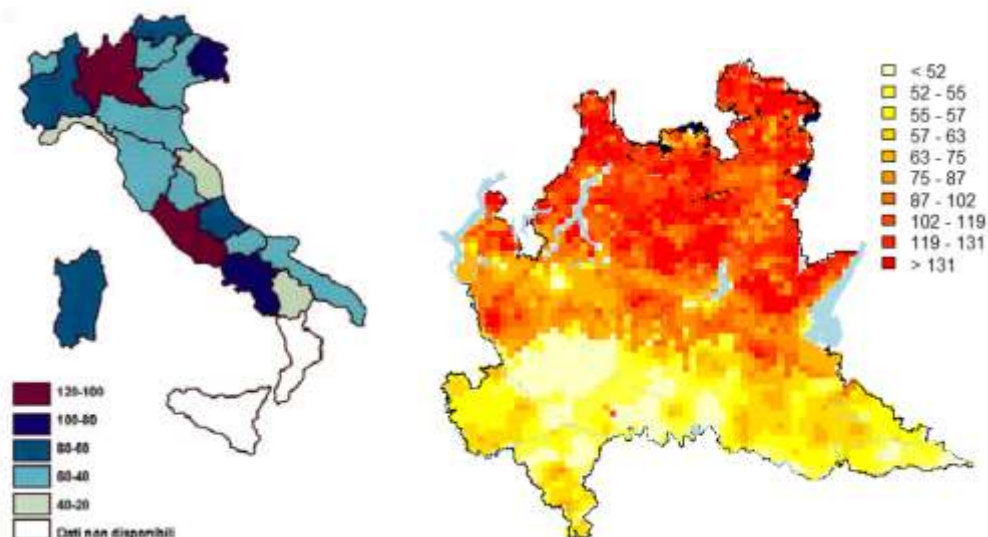
Dalla consultazione dell'”*Elenco dei comuni lombardi con indicazione della % di abitazioni (supposte tutte al piano terra) che potrebbe avere concentrazioni di radon > 200 bq/m<sup>3</sup>*”, si evince che il Comune di Brescia presenta il 3% di abitazioni potenzialmente con tali caratteristiche.

Codice Istat	PROV	COMUNE	% di abitazioni (al piano terra) che potrebbe avere concentrazioni di radon > 200 Bq/m <sup>3</sup>
17029	BS	Brescia	3



Legenda:	Color	Percentage Range
	Green	0 - 1 %
	Yellow	1 - 10 %
	Orange	10 - 20 %
	Red	> 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”.*

## 6.5. 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 (CO<sub>2</sub>), il metano (CH<sub>4</sub>) ed il protossido di azoto (N<sub>2</sub>O). 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.

#### 6.5.1. 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".*

#### 6.5.2. 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%
<b>Totale</b>	<b>4,79</b>	<b>2,85</b>	<b>0,003</b>	<b>2,28</b>	<b>1,47</b>	<b>0,19</b>	<b>11,58</b>	<b>10,87</b>	<b>106,5%</b>

\* 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

### 2.2.2 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%
<b>Totale</b>	<b>3,01</b>	<b>1,60</b>	<b>0,003</b>	<b>1,05</b>	<b>1,61</b>	<b>0,12</b>	<b>7,40</b>	<b>20,05</b>	<b>36,9%</b>

\* 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%
<b>Totale</b>	<b>2,56</b>	<b>1,60</b>	<b>0,003</b>	<b>1,05</b>	<b>1,13</b>	<b>0,07</b>	<b>6,41</b>	<b>15,50</b>	<b>41,4%</b>

\* 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
<b>Risparmi totali</b>	<b>1,298</b>	<b>1,399</b>	<b>1,868</b>	<b>4,564</b>	<b>25,80</b>

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
<b>Consumi finali totali</b>	<b>116,44</b>	<b>117,97</b>
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 <sup>6</sup>	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
<b>Industria</b>				
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
<b>Sub totale Industria</b>	<b>1.705.476</b>	<b>1.982.864</b>	<b>925.131</b>	<b>776.836</b>
<b>Civile</b>				
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
<b>Sub totale Civile</b>	<b>51.790</b>	<b>102.642</b>	<b>70.553</b>	<b>75.172</b>
<b>Illuminazione</b>				
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
<b>Sub totale Illuminazione</b>	<b>14.738</b>	<b>12.013</b>	<b>13.788</b>	<b>12.461</b>
<b>Reti e Trasporti</b>				
TRASP	-	6.085	28.000	12.521
RETI	-	254	270	260
<b>Sub totale Reti e Trasporti</b>	<b>-</b>	<b>6.339</b>	<b>28.270</b>	<b>12.781</b>
<b>Risparmi totali certificati [tep]</b>	<b>2.448.270</b>	<b>2.694.572</b>	<b>1.733.441</b>	<b>1.932.287</b>

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%
<b>Totale</b>	<b>11.494.914</b>	<b>205.272</b>	<b>89.928</b>		<b>2.921.782</b>	<b>31.213</b>	<b>18.235</b>	

\* Stima

Fonte: CRESME<sup>9</sup> 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
<b>Totale</b>	<b>335.960</b>	<b>2.839.431.790</b>	<b>0,0842</b>

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
<b>Totale</b>	<b>106.000</b>	<b>247.800</b>	<b>236.700</b>	<b>405.626</b>	<b>280.700</b>	<b>245.234</b>	<b>355.961</b>	<b>299.653</b>	<b>335.960</b>	<b>408.032</b>	<b>2.921.666</b>

\* 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
<b>Totale</b>	<b>0,023</b>	<b>0,264</b>	<b>0,341</b>	<b>0,292</b>	<b>0,326</b>	<b>0,323</b>	<b>0,288</b>	<b>0,255</b>	<b>0,250</b>	<b>0,260</b>	<b>0,228</b>	<b>2,850</b>

\* 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 pervenute<sup>12</sup>. 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	
<b>Totale</b>	<b>945</b>	<b>32,6</b>	<b>1.774</b>

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%).

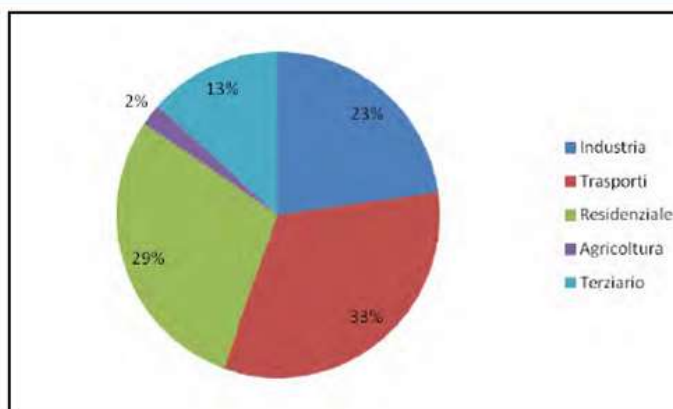


Figura 5 – Consumi finali di energia al 2013 per settore di utilizzo

### 6.5.3. 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.

<b>Obiettivo driver</b> <i>Riduzione dei consumi da fonte fossile</i>		
<i>Settore</i>	<i>Misura/obiettivo</i>	<i>Tipologia</i>
<b>CIVILE</b>		
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
<b>INDUSTRIA</b>		
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
<b>TRASPORTI</b>		
Mobilità elettrica	M.15 Infrastrutturazione per la mobilità elettrica	Finanziaria
Biometano	M.16 Biometano per autoveicoli e per immissione in rete	Finanziamento/ Supporto
<b>CIVILE TRASPORTI INDUSTRIA AGRICOLTURA</b>		
---	M.17 Aggancio con il PRJA	
<b>AGRICOLTURA</b>		
---	M.18 Aggancio con il PSR	
<b>FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI</b>		
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
<b>POLITICHE TRASVERSALI</b>		
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”.

#### 6.5.4. “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.

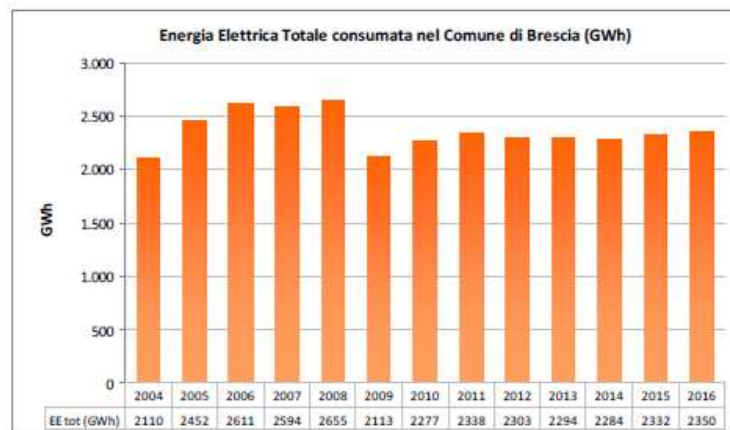


Figura 91: Consumi di energia elettrica dal 2004 al 2016 nel Comune di Brescia.

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.

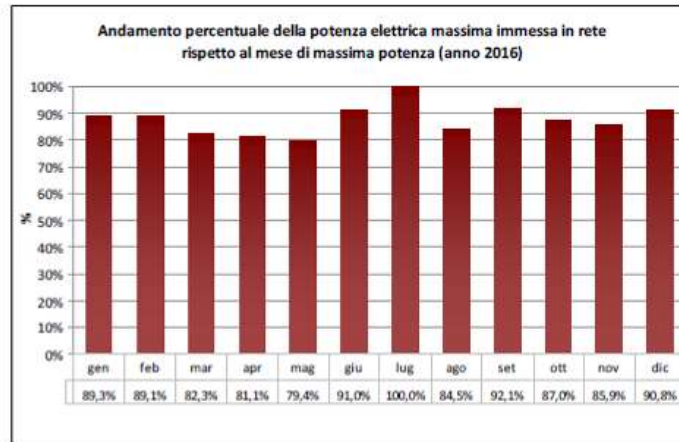


Figura 93: Andamento mensile della potenza elettrica massima immessa in rete nel corso del 2016.  
Nota: la potenza è espressa come percentuale del valore relativo al mese di massima potenza. Fonte dei dati: Unareti.

### 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.*

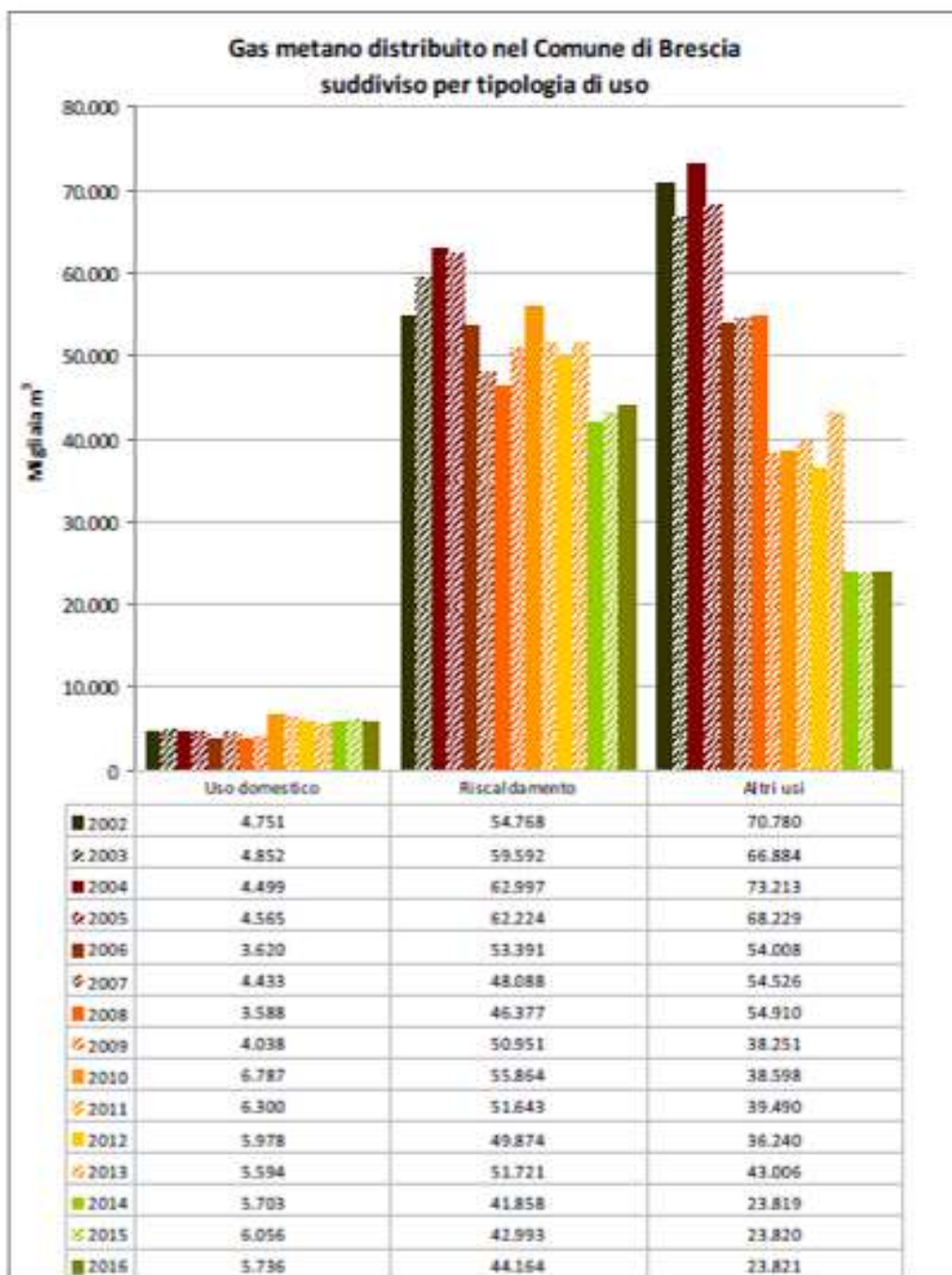


Figura 94: Gas metano erogato da A2A dal 2002 al 2016 suddiviso per tipologia d'uso.

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 tutte 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 interrate, 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 interrate (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 policombustibile 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.*

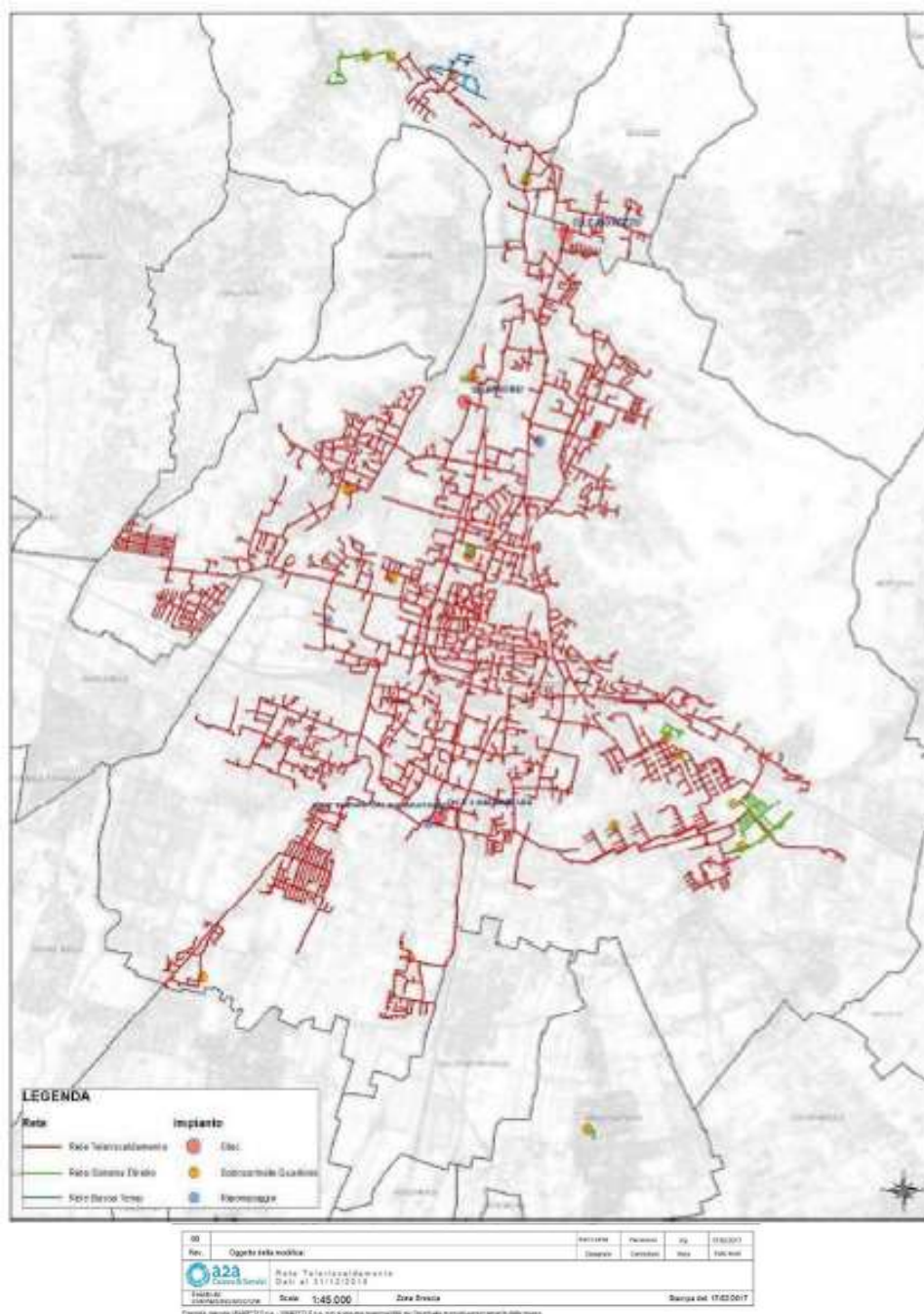


Figura 97: Mappa della rete di teleriscaldamento gestita dalla società A2A calore e servizi aggiornata al 3-12-2016.

### ***“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 contropressione. 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)
<b>Cogenerazione</b>		
Lamarmora 1	0	85
Lamarmora 2	0	85
Lamarmora 3	75	85
Termoutilizzatore	117,3	180
Impianti prod. calore semplice Lamarmora	0	285
Nord	0	167,6
Fotovoltaico	0,15	0
Vari		
<b>TOTALE</b>	<b>192,45</b>	<b>887,6</b>

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 economico 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 (CO<sub>2</sub>) 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.

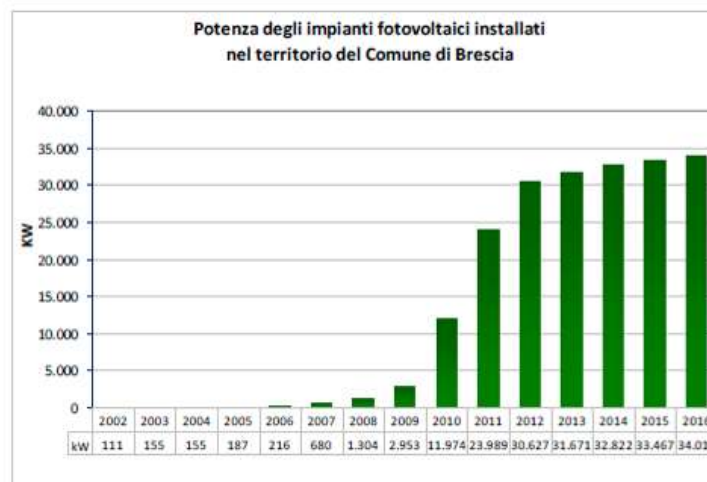


Figura 102: Potenza degli impianti fotovoltaici installati nel territorio del Comune di Brescia (dati forniti da Unareti).

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.”*

## **6.6. Viabilità e traffico**

Il sito in oggetto interessa direttamente un tratto di via Sostegno e di via Sardegna che fanno parte della rete viaria locale comunale. Sul confine est dell’ambito è presente il tratto viario interessato dalla presenza del Cavalcavia Kennedy che invece rappresenta un ramo importante di collegamento per la città a nord e sud della linea ferroviaria.

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 con riferimento all’ora di punta del mattino.



Estratto della Tavola 05.b – Scenario 2016 – Flussogramma del trasporto privato

Il PUMS evidenzia la presenza di importanti volumi di flussi veicolari circolanti sul cavalcavia Kennedy, con valori che si attestano nel range tra 1000-2000 veicoli equivalenti nell'ora di punta del mattino, mentre sulla restante rete si segnalano volumi inferiori e associabili alla viabilità locale.

## 6.7. Altri interventi e attività di rilievo potenzialmente interferenti con l'ambiente

Nel presente capitolo si riportano gli esiti dell'indagine relativa alla presenza di attività produttive e/o impianti tecnologici che possono determinare interferenze ambientali.

### 6.7.1. 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.

Di seguito si indica il termine di vigenza per ciascuno di essi:

- Pietre ornamentali: 20/03/2024
- Calcari: 20/03/2024
- Sabbia e ghiaia: 25/01/2018
- Argilla: 20/03/2014

Il nuovo Piano per i Settori merceologici Sabbia/ghiaia e Argilla è attualmente adottato e non ancora approvato.

Di seguito si riporta un estratto cartografico del Piano Cave disponibile sul geoportale provinciale dal quale si evince che all'interno dell'area d'indagine (500 m) non sono presenti ATE.



6.7.2. Piano Provinciale Gestione Rifiuti di Brescia

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.



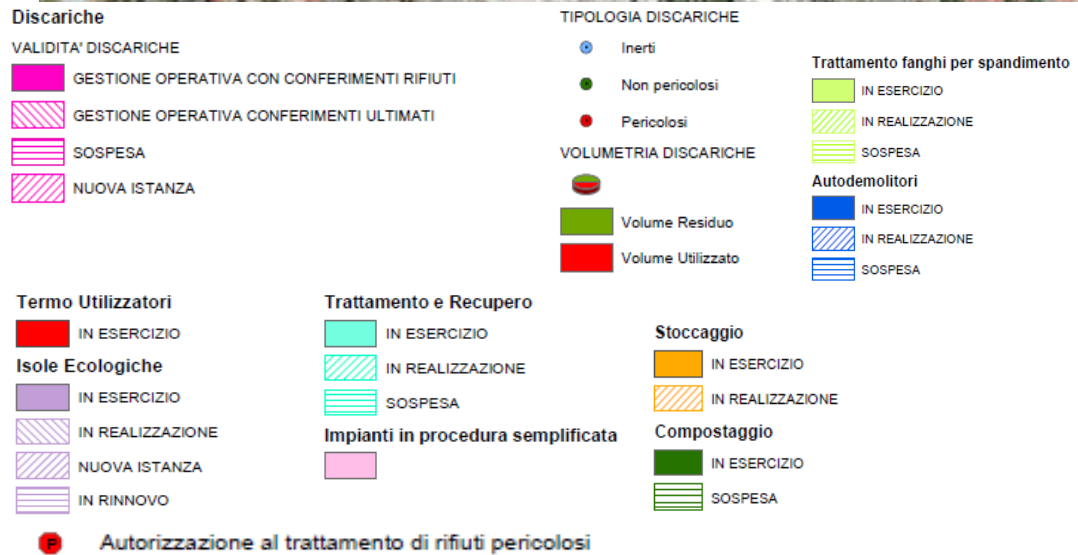
Dall'analisi della Tavola “*Carta delle discariche cessate e dei siti da bonificare*”, emerge che all'interno dell'ambito in oggetto ricade un deposito di carburanti (o sito affine) denominato “Ex-Cam” nei confronti del quale risulta in corso un procedimento di bonifica.

Di seguito si riporta un estratto della suddetta cartografia.



**Carta delle discariche cessate e dei siti da bonificare**

In merito al “*Censimento impianti – stato di fatto. Carta degli impianti esistenti*”, dalla cartografia si evince che all'interno dell'area di indagine (500 m) non sono presenti impianti.



**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	annodo c	Impresa	idattività	Indirizzo Impianto	Data inizio validità&grave;	Data fine validità&grave;
26.457,00	1.323.951,00	1426		APRICA SPA	1.323.086,00	VIA CHIAPPA n. 24 BRESCIA(BS)	16/04/2021	14/12/2030
26.275,00	1.317.538,00	891		SMALTIMENTI SRL	1.317.528,00	VIA Milano n. 156 BRESCIA(BS)	08/03/2021	24/09/2028
27.285,00	1.346.186,00	732		BM METALLI SRL SRL	1.346.176,00	VIA castagna n. 17/A BRESCIA(BS)	19/02/2021	19/03/2022
25.842,00	1.303.645,00	2933		APRICA SPA	1.293.119,00	VIA CHIAPPA n. 24 BRESCIA(BS)	14/12/2020	14/12/2030
25.572,00	1.292.689,00	2225		AUTODEMOLIZIONE VOLTA DI PASOTTI CESARINO & C. SNC	1.292.675,00	VIA DELLA VOLTA n. 126 BRESCIA(BS)	05/10/2020	05/10/2030
24.771,00	1.259.614,00	173395		CENTRO SERVIZI BS SRL	1.259.612,00	VIA BORGOSATOLLO n. 38 BRESCIA(BS)	31/12/2019	20/03/2023
26.694,00	1.333.758,00	3669		CAUTO CANTIERE AUTOLIMITAZIONE SCRL	1.253.893,00	VIA BUFFALORA n. 3/E BRESCIA(BS)	17/12/2019	17/12/2029
24.473,00	1.248.572,00	3582		BM METALLI SRL SRL	1.248.569,00	VIA castagna n. 15/b BRESCIA(BS)	10/12/2019	17/07/2025
23.946,00	1.224.501,00	124792		RECUPERA SRL	1.224.493,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	16/09/2019	
23.651,00	1.211.267,00	2137		COMIT SRL	1.208.497,00	VIA PIETRO CAPRETTI n. 8 BRESCIA(BS)	05/07/2019	07/07/2029
23.634,00	1.210.528,00	0		RECUPERA SRL	1.210.526,00	VIA CERCA n. MAPP 75-78-80.1 BRESCIA(BS)	04/07/2019	
22.214,00	1.162.820,00	3222		SMALTIMENTI SRL	1.157.607,00	VIA Milano n. 156 BRESCIA(BS)	24/09/2018	24/09/2028
21.985,00	1.156.163,00	2689		COMIT SRL	1.156.160,00	VIA PIETRO CAPRETTI n. 8 BRESCIA(BS)	01/08/2018	
21.881,00	1.151.710,00	2488		PREMO TRADE SOCIETA' A RESPONSABILITA' LIMITATA SEMPLIFICATA SRLS	1.132.578,00	VIA Val del Caffaro n. snc BRESCIA(BS)	16/07/2018	16/07/2028
21.769,00	1.147.398,00	1848		MASSARDI SRL	1.138.872,00	VIA DEL MELLA n. 44/L BRESCIA(BS)	31/05/2018	31/05/2028
21.113,00	1.126.284,00	405		POLLINI LORENZO & FIGLI SRL	1.109.037,00	VIA DEL MELLA n. 44/G-H BRESCIA(BS)	06/02/2018	06/02/2028
18.342,00	1.024.076,00	3257		BORELLI SRL	1.024.070,00	VIA LUIGI 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
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
9.753,00	828.010,00	6503		EURASIA METALCARBIDE SRL	828.008,00	VIA BAINSIZZA n. 14 BRESCIA(BS)	28/10/2014	23/02/2022
9.898,00	828.225,00	5595		CENTRO SERVIZI BRESCIA CENTRO MORANDI E LIBRETTI SRL	826.963,00	VIA BORGOSATOLLO n. 38 BRESCIA(BS)	18/09/2014	20/03/2023
23.863,00	1.221.448,00	160204		A2A AMBIENTE SPA	1.221.382,00	VIA CHIAPPA n. 24 BRESCIA(BS)	31/12/2013	
8.249,00	747.338,00	4801		CENTREDIL SPA	730.335,00	VIA CORSICA n. 220 BRESCIA(BS)	15/10/2013	15/10/2023
9.611,00	708.625,00	958		CENTRO SERVIZI BRESCIA CENTRO MORANDI E LIBRETTI SRL	636.413,00	VIA BORGOSATOLLO n. 38 BRESCIA(BS)	20/03/2013	20/03/2023
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

### Procedimenti in corso di autorizzazione (Procedura Ordinaria)

Stato	Impresa	Tipologia Procedimento	Responsabile	Istruttore	Descrizione	Data Inizio Procedimento	idpratic a	idtema
Awiaata	A2A AMBIENTE	MODIFICA NON SOSTANZIALE 208	Lucia Rossi	Elena Maffei	comunicazione sostituzione serbatoi percolato/liquido di processo	21/12/2021	1362705	591661
Awiaata	OMODEI ENZO	NUOVA AUTORIZZAZIONE 208	Loredana Massi	Daniele Bilios	in istruttoria COMUNICAZIONE DAL SISTEMA PROCEDIMENTI PER LA PRATICA "SAUR179552"	10/05/2021	1329086	591661
Sospesa	RECUPERA	CHIUSURA IMPIANTO (ORD.)	Loredana Massi	Roberto Abbate	piano di dismissione dell'impianto inizialmente è stato chiesto alla ditta Recover srl successivamente alla ditta Recupera srl	01/10/2018	1201410	591661



**Comunicazioni di esercizio ai sensi degli artt. 214 e 216 del decreto legislativo 152/06 e s.m.i. (Procedura Semplificata)**

idatt o	document o	numer o	annodo c	idattivita	Numero registro	Impresa	Indirizzo	Data inizio validit&agrave;	Data fine validit&agrave;
				1.289.141,00	1941	EURASIA METALCARBIDE SRL	VIA ACHILLE GRANDI n. 55 BRESCIA(BS)	22/09/2020	09/01/2025
				1.232.884,00	1941	EURASIA METALCARBIDE SRL	VIA ACHILLE GRANDI n. 55 BRESCIA(BS)	15/01/2020	09/01/2025

**Autorizzazioni A.I.A. rilasciate ai sensi del decreto legislativo 152/2006 e s.m.i. (I.P.P.C)**

documento	Impresa	Indirizzo Impianto	Tipologia Impianto	Numero Autorizzazione	Data Autorizzazione	annodoc	datainiziovalidit a	datafinevalidit a
1.360.326,00	SPECIALACQUE S.R.L. SRL	VIA GUSALLI n. 24 BRESCIA(BS)	Impianto di Trattamento chimico-fisico e biologico - Impianto di Stoccaggio	222.557,00	20/12/2021	2.021,00	20/12/2021	10/02/2030
1.349.320,00	A2A AMBIENTE SPA	VIA MALTA n. 25/R BRESCIA(BS)	Inceneritore (D.Lgs 133/2005)	13.388,00	07/10/2021	2.021,00	07/10/2021	30/11/2033
1.279.239,00	A2A AMBIENTE SPA	VIA CODIGNOLE n. 31g BRESCIA(BS)	Impianto di Selezione	96.599,00	03/07/2020	2.020,00	03/07/2020	12/07/2033
1.279.277,00	APRICA SPA	VIA CODIGNOLE n. 31g BRESCIA(BS)	Impianto di Stoccaggio	96.601,00	03/07/2020	2.020,00	03/07/2020	12/07/2033
1.262.839,00	SPECIALACQUE S.R.L. SRL	VIA GUSALLI n. 24 BRESCIA(BS)	Impianto di Trattamento chimico-fisico e biologico - Impianto di Stoccaggio	36.718,00	06/03/2020	2.020,00	06/03/2020	10/02/2030
1.258.228,00	SPECIALACQUE S.R.L. SRL	VIA GUSALLI n. 24 BRESCIA(BS)	Impianto di Trattamento chimico-fisico e biologico - Impianto di Stoccaggio	317,00	10/02/2020	2.020,00	10/02/2020	10/02/2030
1.247.479,00	A2A AMBIENTE SPA	VIA CODIGNOLE n. 31g BRESCIA(BS)		162.497,00	05/12/2019	2.019,00	05/12/2019	12/07/2033
1.242.892,00	A2A AMBIENTE SPA	VIA CODIGNOLE n. 31g BRESCIA(BS)		146.255,00	31/10/2019	2.019,00	31/10/2019	12/07/2033
1.209.337,00	SYSTEMA AMBIENTE SPA	VIA DEI SANTI n. 58 BRESCIA(BS)		1.862,00	11/06/2019	2.019,00	11/06/2019	
1.203.723,00	A2A AMBIENTE SPA	VIA MALTA n. 25/R BRESCIA(BS)	Inceneritore (D.Lgs 133/2005)	5.914,00	23/04/2019	2.019,00	23/04/2019	30/11/2033
1.172.017,00	SYSTEMA AMBIENTE SPA	VIA DEI SANTI n. 58 BRESCIA(BS)	Impianto di Stoccaggio - Impianto di Stoccaggio - Impianto di Selezione - Impianto di Stoccaggio - Impianto di Trattamento chimico-fisico e biologico - Impianto di Trattamento chimico-fisico e biologico - Altro - Altro - Altro	4.560,00	23/11/2018	2.018,00	23/11/2018	18/04/2029
1.119.376,00	A2A AMBIENTE SPA	VIA CODIGNOLE n. 31g BRESCIA(BS)	Impianto di Selezione	9.330,00	22/01/2018	2.018,00	22/01/2018	12/07/2033
1.110.928,00	A2A AMBIENTE SPA	VIA CODIGNOLE n. 31g BRESCIA(BS)	Impianto di Selezione	154.578,00	01/12/2017	2.017,00	01/12/2017	12/07/2033
1.112.869,00	A2A AMBIENTE SPA	VIA MALTA n. 25/R BRESCIA(BS)	Inceneritore (D.Lgs 133/2005)	15.146,00	30/11/2017	2.017,00	30/11/2017	30/11/2033
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	12/07/2033
1.097.674,00	APRICA SPA	VIA CODIGNOLE n. 31g BRESCIA(BS)		2.085,00	12/07/2017	2.017,00	12/07/2017	12/07/2033
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	18/04/2029
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	21/10/2026
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	21/10/2026
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	21/10/2026
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	
758.656,00	A2A AMBIENTE SPA	VIA CODIGNOLE n. 31g BRESCIA(BS)		4.803,00	15/10/2013	2.013,00	15/10/2013	
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	
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
Sospesa	A2A AMBIENTE	MODIFICA NON SOSTANZIALE IPPC RIFIUTI	Lucia Rossi	Roberto Abbate	IN ISTRUTTORIA 2021-AMB-002-105-P. COMUNICAZIONE DI MODIFICA NON SOSTANZIALE PER L'IMPIANTO IN COMUNE DI BEDIZIOLE. DEC. AIA N. 5634 DEL 2015 E S.M.I.	29/10/2021
Aviata	GES. PO.	MODIFICA NON SOSTANZIALE IPPC RIFIUTI	Lucia Rossi	Roberto Abbate	IN ISTRUTTORIA GES. PO. SRL. INSTALLAZIONE IPPC DI BERLINGO (BS) - COMUNICAZIONE DI VARIANTE NON SOSTANZIALE AIA N. 2300 DEL 13/10/2020	06/10/2021
Aviata	EDILQUATRO	MODIFICA NON SOSTANZIALE IPPC RIFIUTI	Lucia Rossi	Laura Camilla Andreoli	COMUNICAZIONE DI MODIFICA NON SOSTANZIALE ALL'IMPIANTO "IPPC" EDILQUATRO S.R.L. SITO NEI COMUNI DI GHEDI (BS) E CASTENEDOLO (BS).	01/09/2021
Sospesa	SISTEMA AMBIENTE	MODIFICA NON SOSTANZIALE IPPC RIFIUTI	Lucia Rossi	Gibellini Silvia	VNS DELL'AUTORIZZAZIONE A.I.A. ATTO DIRIGENZIALE N. 1427 DEL 16.04.2021 MODIFICA COPERTURA PER RECUPERO VOLUME. (MAIL. 2 DI 2 PROT. 137112 DELL'11/08/2021)	10/08/2021
Sospesa	ECOETERNIT	MODIFICA NON SOSTANZIALE IPPC RIFIUTI	Elena Maffei		Richiesta VNS in Regione Lombardia per sostituzione drenante ed aggiunta telo	30/07/2021
Sospesa	RAFFINERIA METALLI CAPRA F. M. RECUPERI	RESAME IPPC RIFIUTI	Lucia Rossi	Roberto Abbate	risame BATC rifiuti	13/07/2021
Sospesa	RAFFINERIA METALLI CAPRA F. M. RECUPERI	RESAME IPPC RIFIUTI	Lucia Rossi	Roberto Abbate	19/09/2019 F. M. RECUPERI S.R.L. - INVIO PROPOSTA DI ALLEGATO TECNICO COME DA RICHIESTA PROVINCIA DI BRESCIA PROT. 6094H DEL 13/04/2021 FASCICOLO N. 173/2021 - PRATICA 1092 PROVVEDIMENTO UNICO AUTORIZZATORIO REGIONALE (P.A.U.) (ART. 27-BIS DEL D.LGS. 152/2006 L.R. 9/2010) PROPONENTE: AGRINATURA S.R.L. CON SEDE LEGALE IN COMUNE DI BRESCIA, VIA SAN ZENO N. 145. COMUNICAZIONE MOTIVI CESTATIVI. ART. 10 BIS DELLA LEGGE 24/190. COME DISPOSTO DA ORDINANZA TAR. N. 00159 DEL 31/05/2021. endoprocedimento via. istanza di PAIAR	10/06/2021
Aviata	AGRINATURA	NUOVA IPPC RIFIUTI	Giovannaria Tognazzi	Laura Camilla Andreoli	endoprocedimento via. istanza di PAIAR	07/06/2021
Sospesa	LA CASTELLA	NUOVA IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Loretta Bolchini	procedimento di riesame dell'autorizzazione integrata ambientale n. 3708 del 30/12/2019 e s.m.i. a seguito delle risultanze della visita ispettiva ARPA di marzo 2021 ed in relazione all'istanza di modifica non sostanziale per la realizzazione di un impianto di trattamento dei percolati di rischio e l'istituzione di uno scarico in fognatura delle acque trattate.	25/05/2021
Sospesa	GREEN UP	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Gibellini Silvia	COMUNICAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 7 DELLA L. 241/90, DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ARTICOLO 29-OCTIES COMMA 3 LETT. A) DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	25/05/2021
Sospesa	GARM S.R.L.	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Laura Camilla Andreoli	IN DATA 25/05/2021 - STABIA VOLTURATA AUTORIZZAZIONE ED ILPROCEDIMENTO I RESAME DI TITOLARITA DELLA DITTA EFFEDUE A GARM S.R.L.	25/05/2021
Aviata	FINCHIMICA	MODIFICA NON SOSTANZIALE IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	COMUNICAZIONE MNS STOCK RIFIUTI	03/05/2021
Sospesa	A2A AMBIENTE	NUOVA IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Laura Camilla Andreoli	ENDOPROCEDIMENTO	16/04/2021
Sospesa	A2A AMBIENTE	NUOVA IPPC RIFIUTI	Lucia Rossi	Loretta Bolchini	A2A AMBIENTE SPA - CONSEGNA STANZA PAUR NUOVO PROGETTO FORSU BEDIZIOLE	16/04/2021
Aviata	W-JAM	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	ENDOPROCEDIMENTO PER NUOVE IMPIANTI DI TRATTAMENTO E RECUPERO DI FORSU DA raccolta differenziata per la produzione di compost e biometano	25/05/2021
Aviata	STEELMETAL	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Laura Camilla Andreoli	COMUNICAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 7 DELLA L. 241/90, DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ARTICOLO 29-OCTIES COMMA 3 LETT. A) DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	26/03/2021
Sospesa	ECO NUOVA METAL	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Laura Camilla Andreoli	FASCICOLO N. 152/2021.	26/03/2021
Aviata	MF TRANSFORMATORI	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Laura Camilla Andreoli	DITTA MF TRANSFORMATORI S.R.L. - AIA N. 5456 DEL 12/09/2014 E S.M.I. INSTALLAZIONE IN COMUNE DI CALCINATO (BS), LOC. SANT'ANNA N. 22/24. COMUNICAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 7 DELLA L. 241/90, DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ARTICOLO 29-OCTIES COMMA 3 LETT. A) DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	26/03/2021
Sospesa	ZIMMERMANN ITALIA SRL	RESAME IPPC RIFIUTI	Lucia Rossi		COMUNICAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 7 DELLA L. 241/90, DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ARTICOLO 29-OCTIES COMMA 3 LETT. A) DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	26/03/2021
Sospesa	SPECIARIFIUTI	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	IN ISTRUTTORIA FASCICOLO N. 142 DITTA VI BI ELETTRORECUPERI S.R.L. AIA N. 2172 DEL 18/07/2017 E S.M.I. COMUNICAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 7 DELLA L. 241/90, DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ARTICOLO 29-OCTIES COMMA 3 LETT. A) DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	26/03/2021
Aviata	VALLI	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	IN ISTRUTTORIA FASCICOLO N. 142 DITTA VALLI S.P.A. DECRETO AIA DELLA REGIONE LOMBARDA N. 967 DEL 06/07/2015 E S.M.I. COMUNICAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 7 DELLA L. 241/90, DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ARTICOLO 29-OCTIES COMMA 3 LETT. A) DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	26/03/2021
Sospesa	A2A RECYCLING S.R.L.	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Laura Camilla Andreoli	FASCICOLO N. 122/2021.	26/03/2021
Sospesa	VI.BI. ELETTRORECUPERI	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	DITTA A2A RECYCLING S.R.L. AIA REGIONE LOMBARDA N. 3523 DEL 06/07/2015 E S.M.I. INSTALLAZIONE IN COMUNE DI CASTENEDOLO (BS), VIA MACINA N.66/A. N. 60/B. COMUNICAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 7 DELLA L. 241/90, DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ARTICOLO 29-OCTIES COMMA 3 LETT. A) DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	26/03/2021
Sospesa	TERCOMPOSTI	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Lucia Rossi	risame per usi ispettiva.	25/05/2021
Sospesa	ASSISI RAFFINERIA METALLI	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	IN ISTRUTTORIA FASCICOLO N. 145 DITTA ASSISI RAFFINERIA METALLI S.P.A. A SOCIO UNICO AIA N. 6311 DEL 10/09/2015 E 3089 DEL 27/06/2016 E S.M.I.	25/05/2021
Sospesa	OLIVINE COPERTURE	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Lucia Rossi	COMUNICAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 7 DELLA L. 241/90, DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ARTICOLO 29-OCTIES COMMA 3 LETT. A) DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	25/05/2021
Sospesa	ASPIRICO	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Lucia Rossi	IN ISTRUTTORIA FASCICOLO N. 137 DITTA SCHUTZ ITALIA S.R.L. AIA N. 6113 DELL'11/09/2015 E S.M.I.	25/05/2021
Sospesa	SCHUTZ ITALIA	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	COMUNICAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 7 DELLA L. 241/90, DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ARTICOLO 29-OCTIES COMMA 3 LETT. A) DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	25/05/2021
Sospesa	A2A AMBIENTE	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Lucia Rossi	COMUNICAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 7 DELLA L. 241/90, DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ARTICOLO 29-OCTIES COMMA 3 LETT. A) DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	25/05/2021
Sospesa	DIVISIONGREEN	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Lucia Rossi	COMUNICAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 7 DELLA L. 241/90, DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ARTICOLO 29-OCTIES COMMA 3 LETT. A) DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	25/05/2021
Sospesa	SYSTEMA AMBIENTE	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Lucia Rossi	FASCICOLO N. 123/2021. DITTA SYSTEMA AMBIENTE SPA. AIA N. 6520 DEL 22/12/2016 E S.M.I. COMUNICAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 7 DELLA L. 241/90, DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ARTICOLO 29-OCTIES COMMA 3 LETT. A) DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	25/05/2021
Aviata	SYSTEMA AMBIENTE	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	IN ISTRUTTORIA FASCICOLO N. 133 DITTA SYSTEMA AMBIENTE S.P.A. - AIA N. 1158 DEL 18/04/2017 E S.M.I.	25/05/2021
Sospesa	BICOMAR	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	COMUNICAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 7 DELLA L. 241/90, DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ARTICOLO 29-OCTIES COMMA 3 LETT. A) DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	25/05/2021
Sospesa	A2A AMBIENTE	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Laura Camilla Andreoli	IN ISTRUTTORIA FASCICOLO N. 142 DITTA BICOMAR S.R.L. AIA N. 805 DEL 03/02/2017 E S.M.I. COMUNICAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 7 DELLA L. 241/90, DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ARTICOLO 29-OCTIES COMMA 3 LETT. A) DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	25/05/2021
Sospesa	SANIMET	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	FASCICOLO N. 116/2021	25/05/2021
Aviata	GEIGER ITALIA	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	DITTA A2A AMBIENTE S.P.A. AFRICA S.P.A. AIA N. 2085 DEL 12/07/2017 E S.M.I. INSTALLAZIONE IN COMUNE DI BRESCIA, VIA CODIGNOLE N. 31/G. COMUNICAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 7 DELLA L. 241/90, DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ARTICOLO 29-OCTIES COMMA 3 LETT. A) DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	25/05/2021
Sospesa	BRUXAMBIENTE S.R.L. IN FORMA ABBREVIATA IVA	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	IN ISTRUTTORIA FASCICOLO N. 138 DITTA BRUXAMBIENTE S.P.A. - AIA N. 1076 DEL 18/10/2015 E S.M.I.	25/05/2021
Sospesa	A.R.O.	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	COMUNICAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 7 DELLA L. 241/90, DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ARTICOLO 29-OCTIES COMMA 3 LETT. A) DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	25/05/2021
Sospesa	A.R.O.	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	IN ISTRUTTORIA FASCICOLO N. 135 DITTA A.R.O. S.R.L. AIA N. 4776 DEL 15/07/2015 E S.M.I.	25/05/2021
Aviata	C.A. DEMOLIZIONI	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	COMUNICAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 7 DELLA L. 241/90, DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ARTICOLO 29-OCTIES COMMA 3 LETT. A) DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	25/05/2021
Sospesa	APRICA	RINNOVO IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Laura Camilla Andreoli	COMUNICAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 7 DELLA L. 241/90, DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ARTICOLO 29-OCTIES COMMA 3 LETT. A) DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	25/05/2021
Sospesa	ME S.ECO	NUOVA IPPC RIFIUTI	Lucia Rossi	Lucia Rossi	DITTA A2A AMBIENTE S.P.A. AFRICA S.P.A. AIA N. 2085 DEL 12/07/2017 E S.M.I. INSTALLAZIONE IN COMUNE DI BRESCIA, VIA CODIGNOLE N. 31/G. COMUNICAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 7 DELLA L. 241/90, DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ARTICOLO 29-OCTIES COMMA 3 LETT. A) DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	23/03/2021
Aviata	F.M. RECUPERI	MODIFICA NON SOSTANZIALE IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	IN ISTRUTTORIA F.M. RECUPERI S.R.L. - INVIO COMUNICAZIONE DI VARIANTE NON SOSTANZIALE DELL'AUTORIZZAZIONE AIA N. 5707 DEL 07/07/15	20/03/2021
Aviata	LINEA AMBIENTE	MODIFICA NON SOSTANZIALE IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Elena Maffei	risame relativo ai punti di miglioramento indicati da ARPA nella visita ispettiva 2020	03/02/2021
Sospesa	R.M.B.	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	risame BATC con valenza di rinnovo	28/01/2021
Aviata	FOMA	MODIFICA NON SOSTANZIALE IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	FOMA SPA. COMUNICAZIONE MODIFICA NON SOSTANZIALE - SPOSTAMENTO DEPOSITO RIFIUTI	12/01/2021
Aviata	R.M.B.	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Ziogo Elsa	PROPOSTA DI PROCEDIMENTO VAS CONGIUNTA - SUAP DITTA RMB SPA IN VARIANTE AL PGT VIGENTE E AL PTCP PROVINCIALE	30/11/2020
Sospesa	M.P.A.	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Lucia Rossi	risame BATC e EoW	09/10/2020
Sospesa	COMUNE DI BERGO DEMO	NUOVA IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Elena Maffei	ISTANZA DISCARICA RIFIUTI PERICOLOSI a servizio bonifica e ripristino ambientale area ex SELCA	01/10/2020
Sospesa	EDILQUATRO	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Lucia Rossi	risame per BATC rifiuti e EoW	10/07/2020
Aviata	BIO-LINE CHEMICALS	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	IN ISTRUTTORIA - BIO-LINE CHEMICALS S.R.L.-PROCEDIMENTO DI RESAME DELL'AIA VIGENTE AI SENSI DELL'ART. 7 DELLA LEGGE 241/90 - DITTA BIO-LINE CHEMICALS SRL	18/05/2020
Sospesa	SPECIAIACQUE S.R.L.	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Lucia Rossi	risame BATC con valenza di rinnovo	11/05/2020
Sospesa	STAF	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	risame AIA per BAT conclusioni, EoW e modifiche	24/02/2020
Sospesa	BORGO SPURGH	NUOVA IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Laura Camilla Andreoli	BORGO SPURGH S.R.L. - ISTANZA DI P.A. U.R. AI SENSI DELL'ARTT. 23 E 27 - BIS DEL D.LGS. 152/2006 E DEGLI ARTT. 4 E 5 DELLA L.R. 2 FEBBRAIO 2010, N. 5	16/01/2020
Sospesa	GHIDINI METALLI	NUOVA IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Loretta Bolchini	ENDOPROCEDIMENTO VIA RIFIUTI - PAU - PAESE DA RENDERE UFFICIO IPPC	17/12/2019
Sospesa	GHIDINI METALLI	NUOVA IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Laura Camilla Andreoli	GHIDINI METALLI SRL - CICLO (BS) 7 ISTANZA PAUR 001919 - VIA - ISTANZA RILASCIANO PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE - ALLEGATI	17/12/2019
Sospesa	VAL-FERRO	NUOVA IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	endo procedimento rifiuti	09/12/2019
Sospesa	BORGO SPURGH	NUOVA IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Loretta Bolchini	IN ISTRUTTORIA FASCICOLO N. MAIL. 1 DITTA VAL-FERRO SRL - DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE AI SENSI E PER GLI EFFETTI DELL'ART. 29 TER DEL D. LGS. 152/2006 E S.M.I.	06/12/2019
Sospesa	ROTTAM PADANA	NUOVA IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	ENDOPROCEDIMENTO VIA - PAUR per modifica dell'art. 015 e 13 d. rifiuti pericolosi e non pericolosi e incremento quantitativo D13 e R12 che fanno rientrare impianto in AIA	13/11/2019
Sospesa	SYSTEMA AMBIENTE	RESAME IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	IN ISTRUTTORIA - ROTTAM PADANA SPA. INVIO DOMANDA DI AIA - ROTTAM PADANA SPA. - CASTEGNATO (BS) - 1A PEC	27/09/2019
Sospesa	PORTAMB	NUOVA IPPC RIFIUTI	Loredana Massi	Roberto Abbate	Riesame dell'AIA in vigore finalizzato all'aggiornamento ed installazione del corretto posizionamento delle stazioni metro presenti nell'installazione e dell'eventuale verifica di adeguatezza dei dispositivi installati. Ex cav. FlorioFetec.	13/10/2019
Aviata	STENA SIAT	MODIFICA SOSTANZIALE IPPC RIFIUTI	Loredana Massi			07/06/2009

**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  
Non risultano presenti istanze.

**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
A	27.644.00	222557	20/12/2021	20/12/2021	10/02/2030	SPECIALACQUE S.R.L. SRL
A	27.380.00	13388	07/10/2021	07/10/2021	30/11/2033	A2A AMBIENTE SPA
A	27.344.00	249021	04/10/2021	04/10/2021	04/10/2036	BONOMI METALLI SPA
A	26.457.00	1426	16/04/2021	16/04/2021	14/12/2030	APRICA SPA
A	26.275.00	691	08/03/2021	08/03/2021	24/09/2028	SMALTIMENTI SRL
A	27.285.00	732	19/02/2021	19/02/2021	19/03/2022	BM METALLI SRL SRL
A	25.842.00	2933	14/12/2020	14/12/2020	14/12/2030	APRICA SPA
A	25.572.00	2225	05/10/2020	05/10/2020	05/10/2030	AUTODEMOLIZIONE VOLTA DI PASOTTI CESARINO & C. SNC
A	25.477.00	138450	22/09/2020	22/09/2020	09/01/2025	EURASIA METALCARBIDE SRL
A	25.702.00	134575	15/09/2020	15/09/2020	04/06/2030	MP COMMERCIALE SRL
A	25.179.00	96599	03/07/2020	03/07/2020	12/07/2033	A2A AMBIENTE SPA
A	25.180.00	96601	03/07/2020	03/07/2020	12/07/2033	APRICA SPA
A	24.849.00	36718	06/03/2020	06/03/2020	10/02/2030	SPECIALACQUE S.R.L. SRL
A	24.740.00	317	10/02/2020	10/02/2020	10/02/2030	SPECIALACQUE S.R.L. SRL
A	24.578.00	5592	15/01/2020	15/01/2020	09/01/2025	EURASIA METALCARBIDE SRL
A	24.771.00	173395	31/12/2019	31/12/2019	20/03/2023	CENTRO SERVIZI BS SRL
A	26.694.00	3669	17/12/2019	17/12/2019	17/12/2029	CAUTO CANTIERE AUTOLIMITAZIONE SCRL
A	24.473.00	3582	10/12/2019	10/12/2019	17/07/2025	BM METALLI SRL SRL
A	24.451.00	162497	05/12/2019	05/12/2019	12/07/2033	A2A AMBIENTE SPA
A	24.372.00	146255	31/10/2019	31/10/2019	12/07/2033	A2A AMBIENTE SPA
A	23.946.00	124792	16/09/2019	16/09/2019		RECUPERA SRL
A	23.651.00	2137	05/07/2019	05/07/2019	07/07/2029	COMIT SRL
A	23.634.00	95266	04/07/2019	04/07/2019		RECUPERA SRL
A	23.572.00	1862	11/06/2019	11/06/2019		SYSTEMA AMBIENTE SPA
A	23.408.00	5914	23/04/2019	23/04/2019	30/11/2033	A2A AMBIENTE SPA
A	22.735.00	2136	11/01/2019	11/01/2019	11/01/2034	SPAGNOLI UMBERTO SRL
A	22.522.00	4560	23/11/2018	23/11/2018	18/04/2029	SYSTEMA AMBIENTE SPA
A	22.353.00	139752	22/10/2018	19/10/2018	19/10/2033	TONINELLI GIORGIO DI
A	22.214.00	3222	24/09/2018	24/09/2018	24/09/2028	SMALTIMENTI SRL
A	21.985.00	2689	30/07/2018	01/08/2018		COMIT SRL
A	21.881.00	2488	16/07/2018	16/07/2018	16/07/2028	PREMO TRADE SOCIETA' A RESPONSABILITA' LIMITATA SEMPLIFICATA SRLS
A	21.769.00	1848	31/05/2018	31/05/2018	31/05/2028	MASSARDI SRL
A	21.113.00	405	06/02/2018	06/02/2018	06/02/2028	POLLINI LORENZO & FIGLI SRL
A	20.947.00	9330	22/01/2018	22/01/2018	12/07/2033	A2A AMBIENTE SPA
A	20.740.00	154578	01/12/2017	01/12/2017	12/07/2033	A2A AMBIENTE SPA
A	20.788.00	15146	30/11/2017	30/11/2017	30/11/2033	A2A AMBIENTE SPA
A	20.544.00	133656	17/10/2017	11/10/2017	04/06/2030	MP COMMERCIALE SRL
A	20.409.00	2085	12/07/2017	12/07/2017	12/07/2033	A2A AMBIENTE SPA
A	20.410.00	2085	12/07/2017	12/07/2017	12/07/2033	APRICA SPA
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
A	19.681.00	1158	18/04/2017	18/04/2017	18/04/2029	SYSTEMA AMBIENTE SRL
A	19.500.00	29303	08/03/2017	08/03/2017	21/10/2026	SPECIALACQUE S.R.L. SRL
A	19.834.00	26058	02/03/2017	28/02/2017	28/02/2032	ALBERTINI SERVICE SAS DI ALBERTINI GIANPIETRO & C SAS
A	19.438.00	22261	22/02/2017	22/02/2017	21/10/2026	SPECIALACQUE S.R.L. SRL
A	18.634.00	4949	26/08/2016	26/08/2016	21/10/2026	SPECIALACQUE S.R.L. SRL

A	18.342,00	3257	27/05/2016	27/05/2016	27/05/2026	BORELLI SRL
A	18.227,00	2990	16/05/2016	16/05/2016	16/05/2026	MILESI SRL
A	18.201,00	xxx	28/04/2016	28/04/2016	28/04/2031	EDILTECH SRL
A	18.199,00	2504	22/04/2016	27/04/2016	27/04/2031	PADOVANI PAOLO SRL
A	10.382,00	4886	17/07/2015	17/07/2015	17/07/2025	BM METALLI SRL SRL
A	9.753,00	6503	28/10/2014	28/10/2014	23/02/2022	EURASIA METALCARBIDE SRL
A	9.757,00	125787	28/10/2014	28/10/2014	28/10/2029	COMMERCIO DI MATERIALI EDILI DI MUTTI MARIO & C. SNC
A	9.941,00	5961	03/10/2014	03/10/2014		LUX SIDER SRL
A	9.898,00	5595	18/09/2014	18/09/2014	20/03/2023	CENTRO SERVIZI BRESCIA CENTRO MORANDI E LIBRETTI SRL
A	23.863,00	160204	31/12/2013	31/12/2013		A2A AMBIENTE SPA
A	8.193,00	4803	15/10/2013	15/10/2013		A2A AMBIENTE SPA
A	8.193,00	4803	15/10/2013	15/10/2013		A2A AMBIENTE S.R.L. SU
A	8.249,00	4801	15/10/2013	15/10/2013	15/10/2023	CENTREDIL SPA
A	9.611,00	958	20/03/2013	20/03/2013	20/03/2023	CENTRO SERVIZI BRESCIA CENTRO MORANDI E LIBRETTI SRL
A	7.370,00	664	25/02/2013	25/02/2013	25/02/2025	INNSE CILINDRI SRL
A	3.990,00	1966	13/06/2012	18/06/2012		SPECIALACQUE S.R.L. SRL
A	4.169,00	865	19/03/2012	19/03/2012	19/03/2022	COMET SRL
A	7.667,00	28494	14/03/2011	14/03/2011		C.B.D. COSTRUZIONI SRL

### 6.7.3. 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.), aggiornati al 2021.

All’interno dell’area di 500 m soggetta a valutazione, non ricadono impianti a rischio di incidente rilevante.

### 6.7.4. Elementi tratti dal Rapporto Ambientale della VAS del PGT

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.

L’acquedotto di Brescia (*Seconda relazione sullo stato dell’ambiente del comune di Brescia secondo il metodo – DPSIR - 2021*):

- *“L’acqua del rubinetto. Oggi l’acquedotto è alimentato da 41 pozzi diffusi sul territorio, che captano acquiferi profondi (fino a 200 metri dal piano campagna), meno vulnerabili all’inquinamento proveniente dalla superficie, anche nei confronti di sostanze come PCB, diossine, furani, MTBE, ecc. che infatti in oltre vent’anni di analisi sono sempre risultate assenti. In aggiunta ai pozzi, ancora oggi, sono utilizzate le tre sorgenti, quella di Mompiano, la più importante e le due presenti.*
- *in località Cogozzo di Villa Carcina. La rete idrica si estende per circa 705 km ed è dotata di serbatoi di compenso e riserva per un volume di stoccaggio pari a 29.000 metri cubi, che consentono di sopperire alle massime richieste idriche. La Città presenta una morfologia caratterizzata da importanti variazioni altimetriche da quota 109 m s.l.m. a quota 481 m s.l.m., digradanti verso sud.*
- *La gestione dell’acquedotto. La gestione dell’acquedotto, effettuata da personale specializzato, si pone come obiettivo primario la fornitura continua di acqua di buona qualità e di assoluta sicurezza, monitorando i punti di approvvigionamento, gli impianti di trattamento e la rete di distribuzione.*
- *Il controllo della qualità dell’acqua nell’acquedotto di Brescia. La normativa di riferimento per quanto riguarda la qualità dell’acqua destinata al consumo umano è il D.lgs. n° 31 del 2 febbraio 2001 che fissa, per numerose sostanze, le concentrazioni massime ammesse e disciplina le attività di controllo della qualità dell’acqua. Per il controllo analitico è previsto un articolato piano di verifiche lungo tutta la filiera di produzione: dalle fonti di approvvigionamento (pozzi e sorgenti) agli impianti di trattamento, ai punti di monitoraggio della rete di distribuzione.*

*Il consumo totale di acqua nel 2020 è stato pari a 21,4 milioni di m<sup>3</sup>, ovvero.... litri / pro capite / anno, in diminuzione del 9% in 3 anni.*



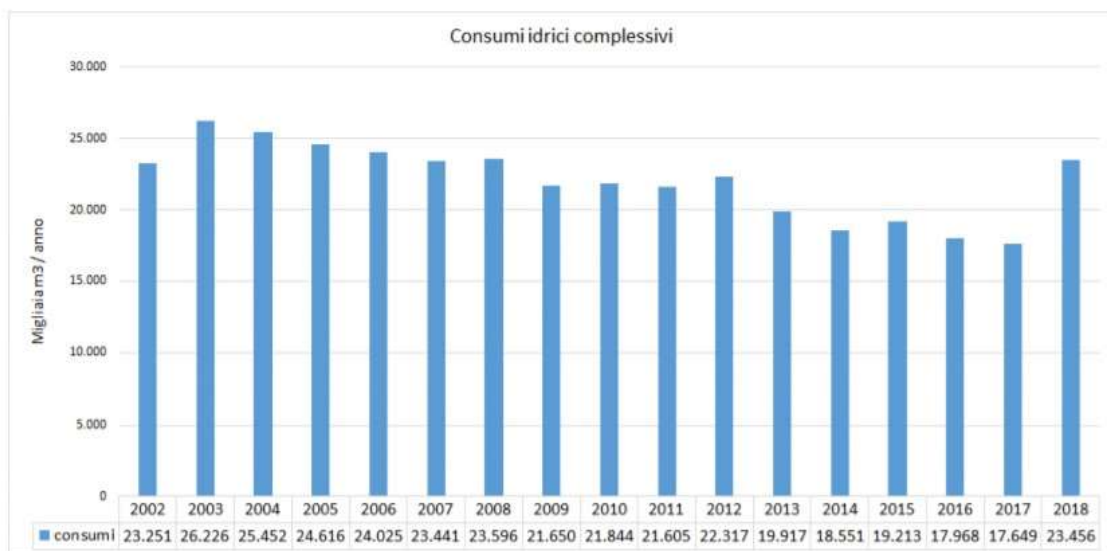
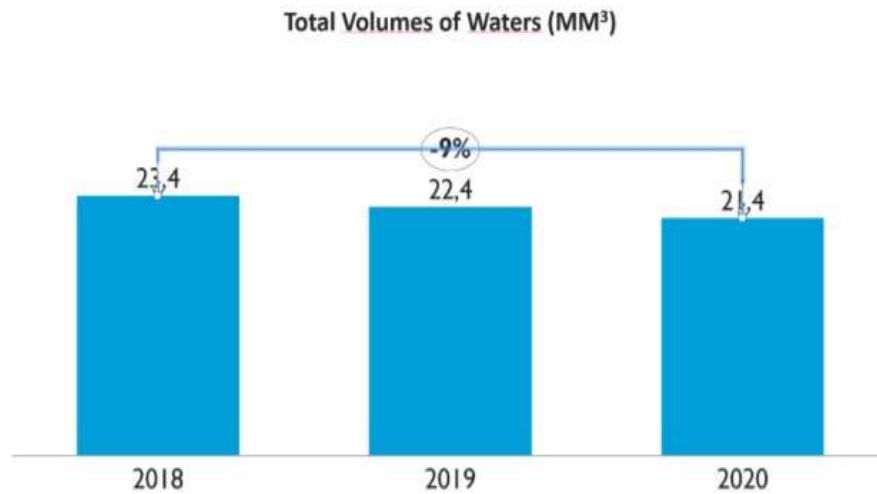


Figura 159: Consumi idrici complessivi nel Comune di Brescia dal 2002 al 2018.

“Servizi e capacità della rete fognaria

La funzionalità del sistema fognario è data dall'estensione della rete, dal numero di abitanti residenti allacciati 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 2018, ha un'estensione complessiva di 550 km (473 km di rete mista e 76 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 550 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 50 mila abitanti equivalenti. L'impianto occupa nella sua configurazione attuale un'area di 120.000 m<sup>2</sup>; 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 m<sup>3</sup>/d
- La linea “B” caratterizzata da una potenzialità complessiva di 48.000 m<sup>3</sup>/d

La potenzialità di trattamento massima è dell'ordine di 3.750 m<sup>3</sup>/h, ovvero di circa 90.000 m<sup>3</sup>/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 predenitrificazione, 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 stretta 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 m<sup>3</sup>/d. Successivamente nel 2001-2002 essa è stata oggetto di interventi di up-grading che ne hanno più che triplicato la capacità di trattamento, trasformandola in un bireattore 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 vari anni con ottimi rendimenti depurativi.”.

### **6.8. 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).

### 6.8.1. 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 2020, quanto segue:

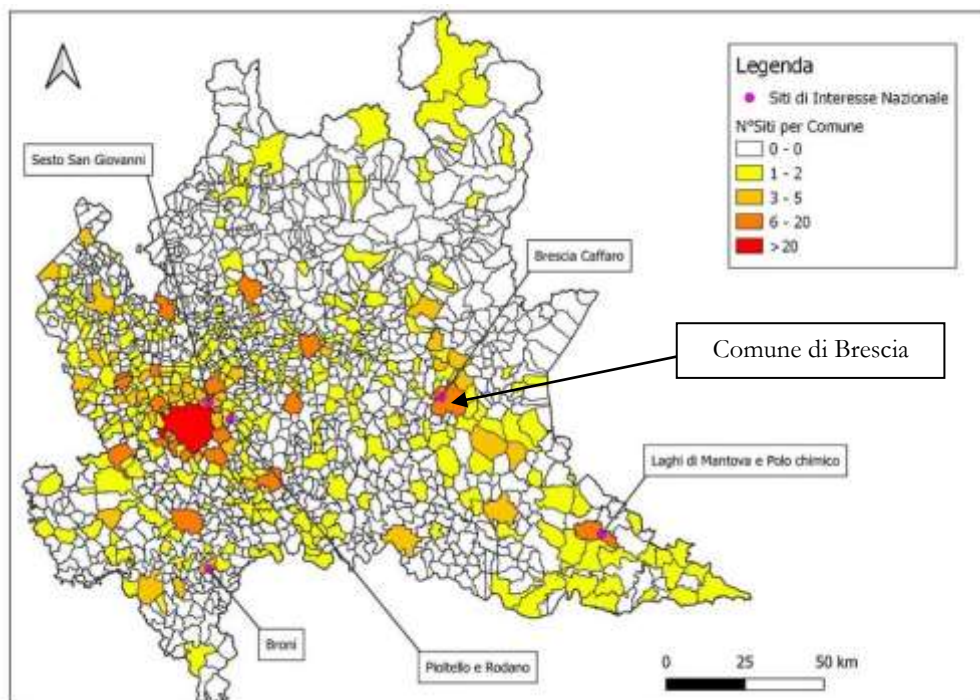
“I siti censiti nell'Anagrafe Regionale come **“contaminati”** ai sensi della normativa vigente (d.lgs. 152/06, parte quarta, titolo V) sono **949** (dato al 30 settembre 2020). La contaminazione è nella maggior parte dei casi riconducibile ad aree industriali, dismesse o ancora in attività, e alla presenza di impianti di stoccaggio/adduzione carburanti

A fronte degli oltre 900 siti contaminati si rilevano allo stato attuale **2620 siti “bonificati”** (dati al 30 settembre 2020), siti cioè in cui si è definitivamente concluso il procedimento di bonifica, come certificato dalle province territorialmente competenti.

L'elevato numero di siti bonificati evidenzia la rilevanza delle attività di bonifica, che hanno reso possibile il recupero ambientale di queste aree e, conseguentemente, il loro riutilizzo. La presenza maggiore di siti bonificati si evidenzia nella Provincia di Milano (58%) e, in misura minore, nelle province di Monza e della Brianza, Varese e Brescia. La contaminazione del territorio lombardo riguarda soprattutto le attività industriali dismesse (circa 34%), in misura minore le attività industriali attive e gli impianti di stoccaggio o adduzione carburanti. La contaminazione dei terreni è principalmente ascrivibile alla presenza di idrocarburi (nel 72% dei casi) e in misura minore metalli (49%), mentre per le acque sotterranee la presenza di idrocarburi e metalli riscontrata è pressoché analoga (43% e 48% rispettivamente).

Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica, vengono prevalentemente adottati interventi off-site e precisamente per la matrice suolo la rimozione e lo smaltimento dei terreni contaminati, per la matrice acque sotterranee il Pump and Treat.

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, incentivando la diffusione delle esperienze maturate nel settore”.



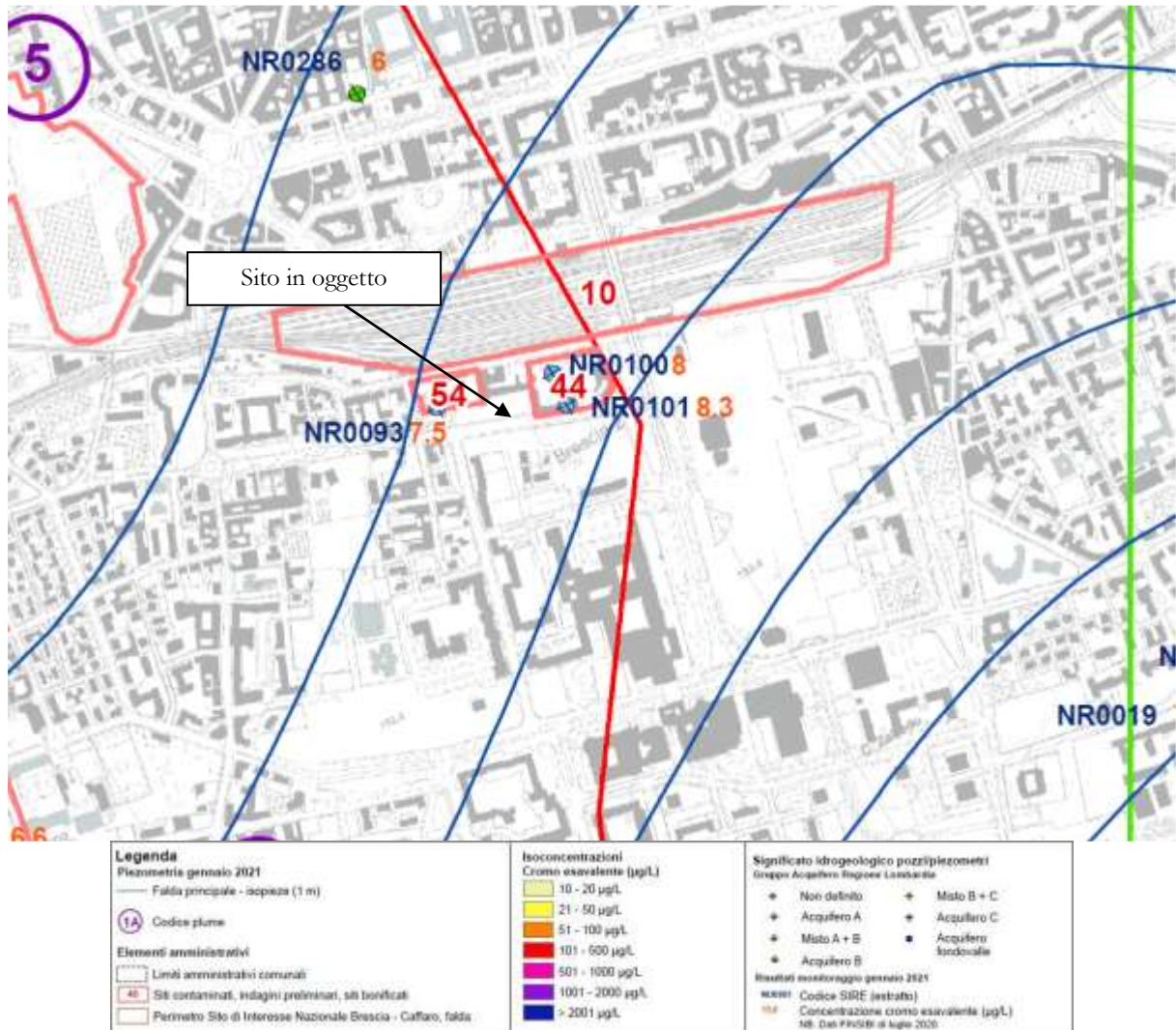
Dalla consultazione dell'”*Elenco dei siti contaminati sul territorio lombardo*” di Regione Lombardia aggiornato al 30 settembre 2020, si evince che sul territorio comunale di Brescia risultano presenti/censiti 7 siti contaminati.

BRESCIA	BRESCIA	BS029.0009	EX DEPOSITO ITALIANA PETROLI - PUNTO VENDITA 6977	via Sostegno 2	impianti di stoccaggio o adduzione carburanti
BRESCIA	BRESCIA	BS029.0022	Area Ex-Pietra s.p.a. - FINSIBI S.p.A. (SIN Brescia-Caffaro per Falda)	via Orzinuovi 8	aree industriali dismesse
BRESCIA	BRESCIA	BS029.0084	Baratti di Eredi Inselvini s.r.l.	via Padova 7	aree industriali in attività
BRESCIA	BRESCIA	BS029.0161	PARCO COMUNALE DI VIA PARENZO LATO SUD-EST E NORD - 135-15	via Parenzo	altri siti non meglio specificati
BRESCIA	BRESCIA	BS029.0166	PUNTO 5 S.R.L.	scalo merci	altri siti non meglio specificati
BRESCIA	BRESCIA	BS029.0196	SISA - PV TANGENZIALE OVEST	tangenziale ovest	altri siti non meglio specificati
BRESCIA	BRESCIA	BS029.0215	AMPLIAMENTO AREA INDUSTRIALE BMB	via Roselli 12	aree industriali in attività

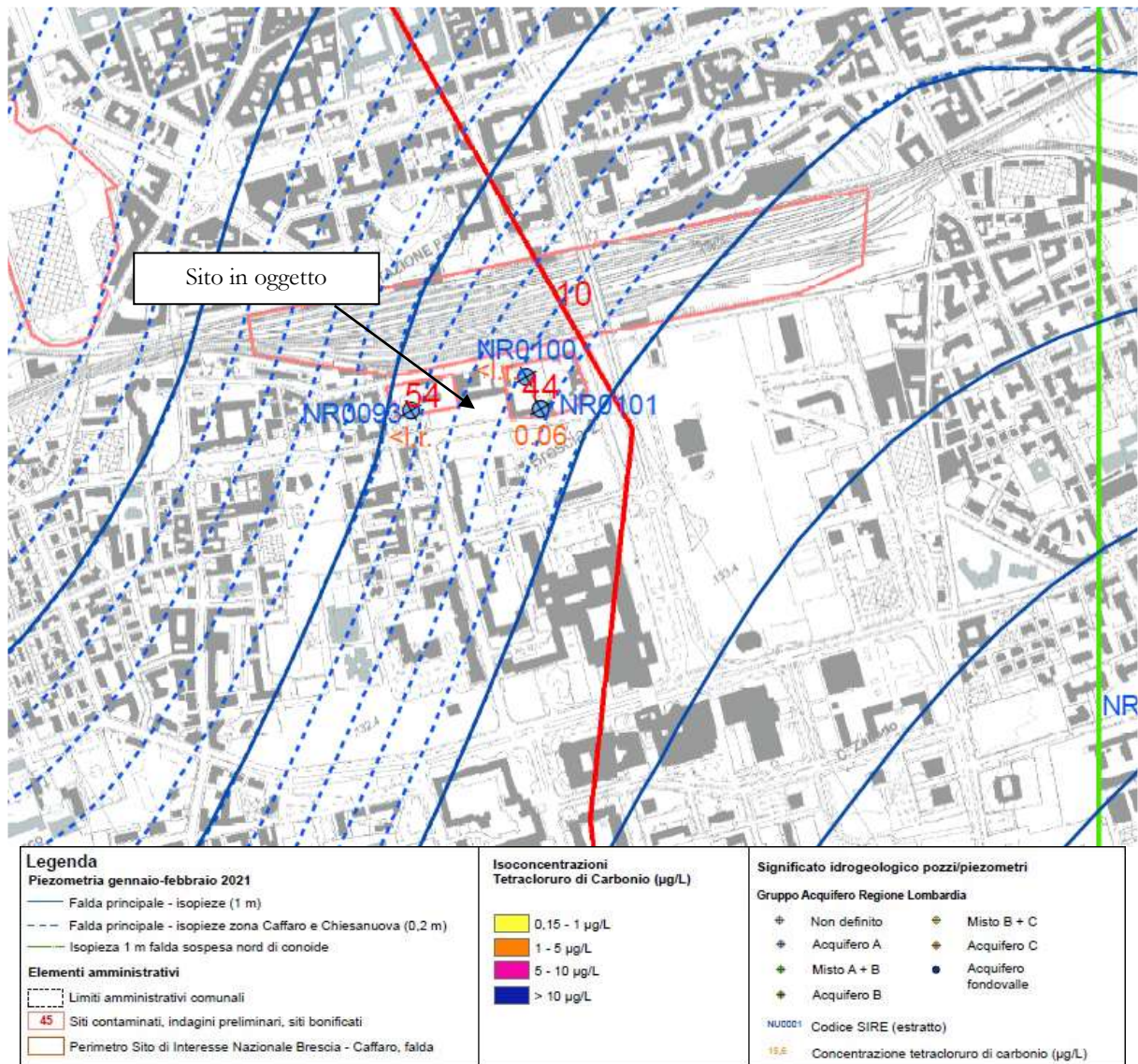
#### 6.8.2. Monitoraggi sulle acque sotterranee

Nel periodo compreso tra settembre 2020 e febbraio 2021, 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*”. I risultati del suddetto monitoraggio sono contenuti nel documento “*Risultati delle indagini geochimiche e piezometriche*” redatto nell'agosto 2021.

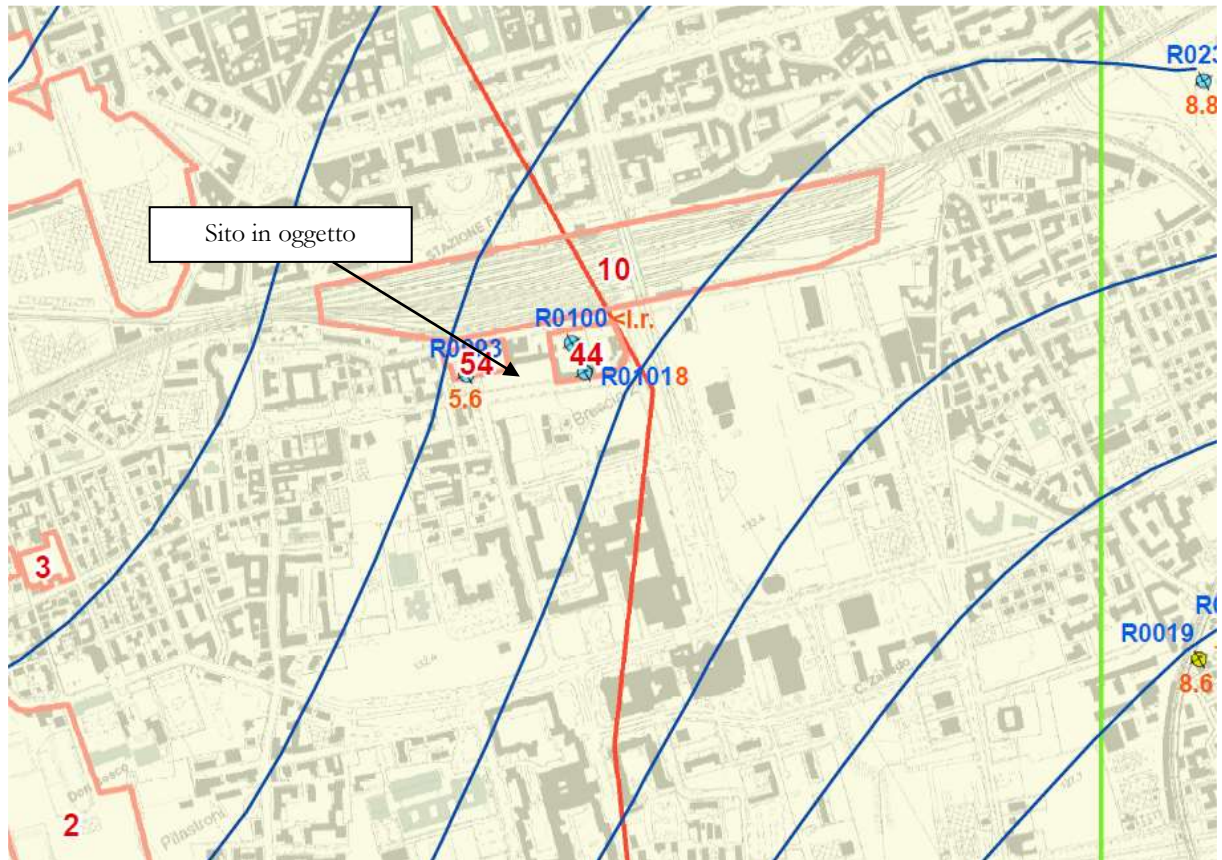
Di seguito si riportano alcuni estratti della suddetta documentazione.



Estratto tavola 3A – Carta delle isoconcentrazioni di Cromo VI nella falda – campagna di monitoraggio gennaio-febbraio 2021



Estratto tavola 3C – Carta delle isoconcentrazioni di tetracloruro di carbonio nella prima falda – campagna di monitoraggio di gennaio-febbraio 2021



Legenda	Isoconcentrazioni Tetracloroetilene (µg/L)	Significato Idrogeologico pozzi/piezometri
<b>Piezometria giugno - luglio 2019</b> - Falda principale - isopleze (1 m) - Falda principale - isopleze zona Caffaro e Chiesanuova (0,2 m) - isopleza 1 m falda sospesa nord di conoide <b>Elementi amministrativi</b> - Limiti amministrativi comunali - 45 Siti contaminati, indagini preliminari, siti bonificati - Perimetro Sito di Interesse Nazionale Brescia - Caffaro, falda	1,1 - 10 µg/L 11 - 30 µg/L 31 - 50 µg/L > 51 µg/L (1A) Codice pieme	<b>Gruppo Acquifero Regione Lombardia</b> ● Non definito      ● Misto B + C ● Acquifero A        ● Acquifero C ● Misto A + B       ● Acquifero fondovalle ● Acquifero B NU0001 Codice SIRE (estratto) 15.6 Concentrazione cromo esavalente (µg/L)

Estratto tavola 3B – Carta delle isoconcentrazioni di tetracloroetilene di carbonio nella prima falda – campagna di monitoraggio di gennaio-febbraio 2021

## 6.9. Salute Pubblica

### 6.9.1. Premessa

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”.

#### 6.9.2. 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 – 2000-2018”;
- “Valutazione integrata dell’inquinamento atmosferico nel bacino padano bresciano - Salute” – Università degli studi di Brescia.

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.

#### 6.9.2.1. *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 medi 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

CAUSA DI MORTE - tassi standardizzati diretti $\times 10000$ - standard Lombardia popolazione 1991	LOMBARDIA		ITALIA	
	uomini	Donne	uomini	donne
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.

*6.9.2.2. 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 rispetto a:	
	Comune di Brescia	Provincia di Brescia	Regione Lombardia	Provincia di Brescia	Regione Lombardia
<b>CAUSA DI MORTE - uomini</b>	<b>Kernel SMR</b>	Kernel SMR	Kernel SMR		
Tutte le cause	<b>101,51</b>	104,06	100,09	-2,55	1,42
Tumori	<b>108,21</b>	108,05	100,22	0,16	7,99
Tumori maligni dello stomaco	<b>99,10</b>	111,05	100,14	-11,95	-1,04
Tumori maligni colon, retto, g. rettosigm., ano	<b>98,08</b>	91,30	100,11	6,78	-2,04
Tumori primitivi del fegato	<b>138,29</b>	139,01	101,18	-0,72	37,11
Tumori maligni trachea, bronchi, polmoni	<b>108,10</b>	105,06	100,31	3,04	7,79
Tumori maligni della mammella	-	-	-	-	-
Tumori maligni dell'utero	-	-	-	-	-
Tumori maligni dell'ovaio	-	-	-	-	-
Tumori maligni della prostata	<b>99,35</b>	99,93	99,99	-0,58	-0,64
Tumori maligni della vescica	<b>95,05</b>	92,60	99,49	2,45	-4,44
Tumori maligni tessuti linfatico, ematopoietico	<b>105,61</b>	98,34	99,68	7,27	5,93
Leucemie	<b>106,15</b>	95,53	99,79	10,62	6,36
Malattie dell'apparato respiratorio	<b>99,67</b>	104,01	99,68	-4,34	-0,01
Polmonite	<b>103,88</b>	97,31	98,92	6,57	4,96
Bronchite, enfisema ed asma	<b>105,63</b>	101,89	99,83	3,74	5,80
				<b>Comune di Brescia rispetto a:</b>	

	<b>Comune di Brescia</b>	Provincia di Brescia	Regione Lombardia	Provincia di Brescia	Regione Lombardia
<b>CAUSA DI MORTE - donne</b>	<b>Kernel SMR</b>	Kernel SMR	Kernel SMR		
Tutte le cause	<b>95,48</b>	97,73	100,11	-2,25	-4,63
Tumori	<b>100,32</b>	97,70	99,90	2,62	0,42
Tumori maligni dello stomaco	<b>107,56</b>	114,10	100,10	-6,54	7,46
Tumori maligni colon, retto, g. rettosigm., ano	<b>90,83</b>	87,68	100,24	3,15	-9,41
Tumori primitivi del fegato	<b>113,53</b>	114,74	100,62	-1,21	12,91
Tumori maligni trachea, bronchi, polmoni	<b>107,17</b>	96,39	98,99	10,78	8,18
Tumori maligni della mammella	<b>95,51</b>	92,08	99,68	3,43	-4,17
Tumori maligni dell'utero	<b>129,87</b>	112,14	99,41	17,73	30,46
Tumori maligni dell'ovaio	<b>89,31</b>	91,56	99,39	-2,25	-10,08
Tumori maligni della prostata	-	-	-	-	-
Tumori maligni della vescica	<b>93,64</b>	91,83	99,22	1,81	-5,58
Tumori maligni tessuti linfatico, ematopoietico	<b>91,76</b>	91,12	100,07	0,64	-8,31
Leucemie	<b>101,86</b>	96,25	99,61	5,61	2,25
Malattie dell'apparato respiratorio	<b>90,68</b>	91,18	99,22	-0,50	-8,54
Polmonite	<b>85,56</b>	89,85	99,15	-4,29	-13,59
Bronchite, enfisema ed asma	<b>104,90</b>	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.

<b>Allarmi su Brescia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Tutti i tumori – uomini</b></li> <li>- <b>Disturbi psichici – donne</b></li> <li>- <b>Sistema circolatorio – ischemie – donne e uomini</b></li> </ul>
----------------------------	---

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.

#### 6.9.2.3. 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 il calcolo e le stime delle morti si rimanda alla specifica fonte.

*6.9.2.3.1. 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
<b>Totale</b>	<b>2511</b>	<b>2722.7</b>	<b>0.92</b>	<b>0.89</b>	<b>0.96</b>

### 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
<b>Totale</b>	<b>3040</b>	<b>3253.1</b>	<b>0.93</b>	<b>0.9</b>	<b>0.97</b>

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*

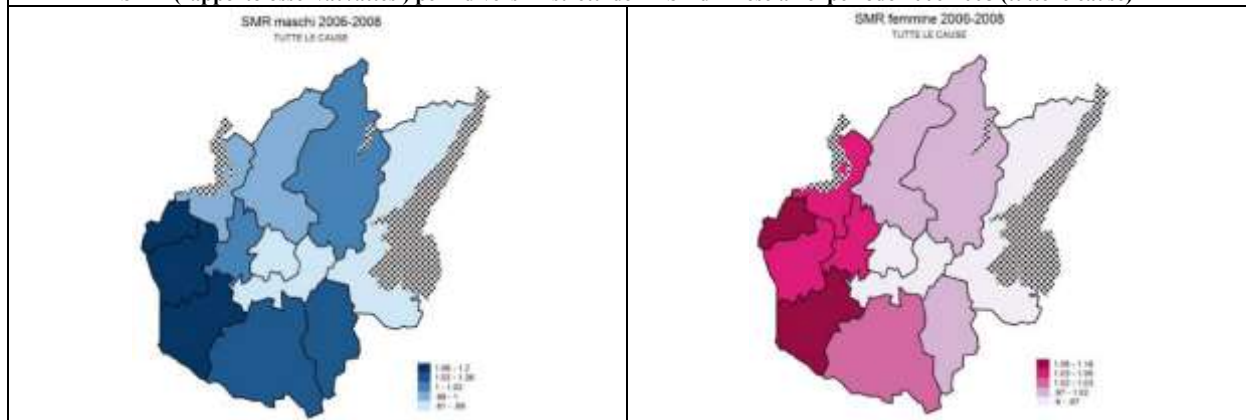
CAUSE	OSSERVATI	ATTESI	SMR	IC 95%	
Tumori stomaco	60	69.3	0.67	0.66	1.11
Tumori colon-retto	110	100.6	1.09	0.9	1.32
Tumori fegato	32	50.9	0.63	0.43	0.89
Tumori polmone	110	100.0	1.10	0.9	1.33
Tumori mammella	147	151.7	0.97	0.82	1.14
Tumori utero	27	30.4	0.89	0.59	1.29
Tumori ovaio	56	44.7	1.25	0.95	1.63
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

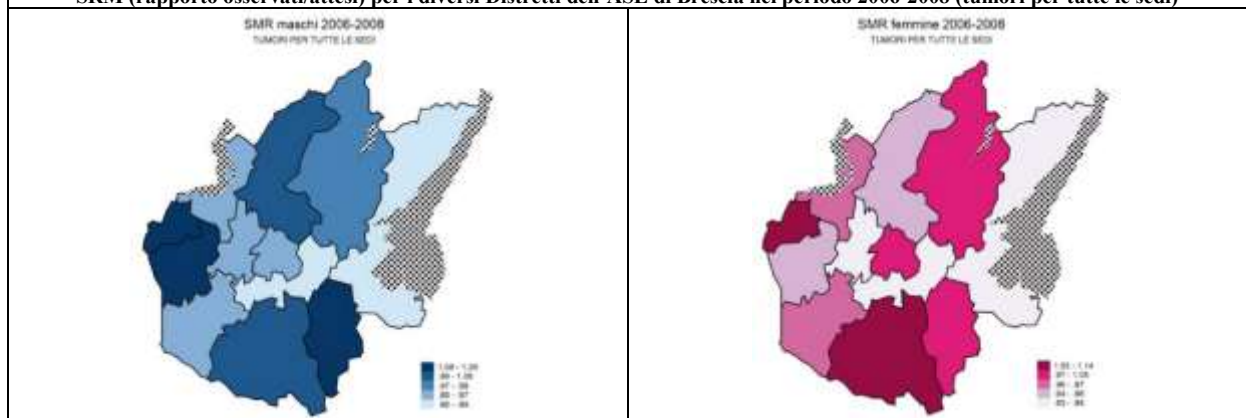
Si evidenzia un difetto di morti per tumori al fegato (-37%), malattie ischemiche del cuore (-19%), malattie cerebrovascolari (-18%) e cirrosi epatica (-24%), mentre un eccesso si osserva per polmonite (+18%). Gli ultimi due dati sono al limite della significatività statica.

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.

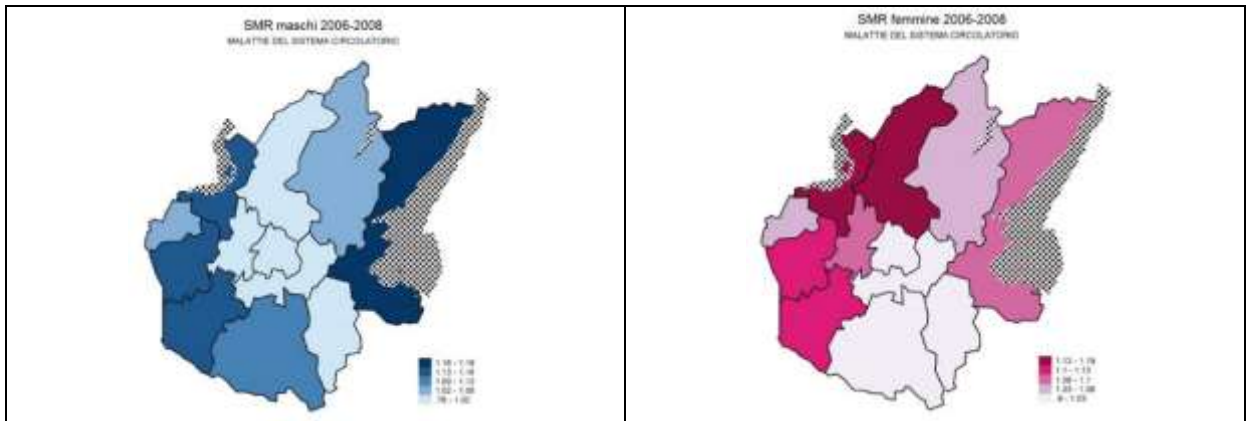
**SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (tutte le cause)**



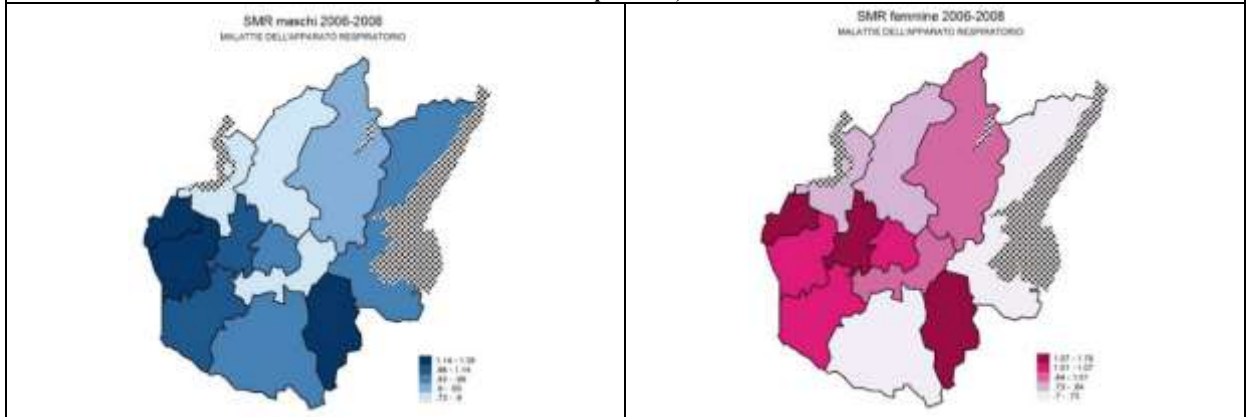
**SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (tumori per tutte le sedi)**



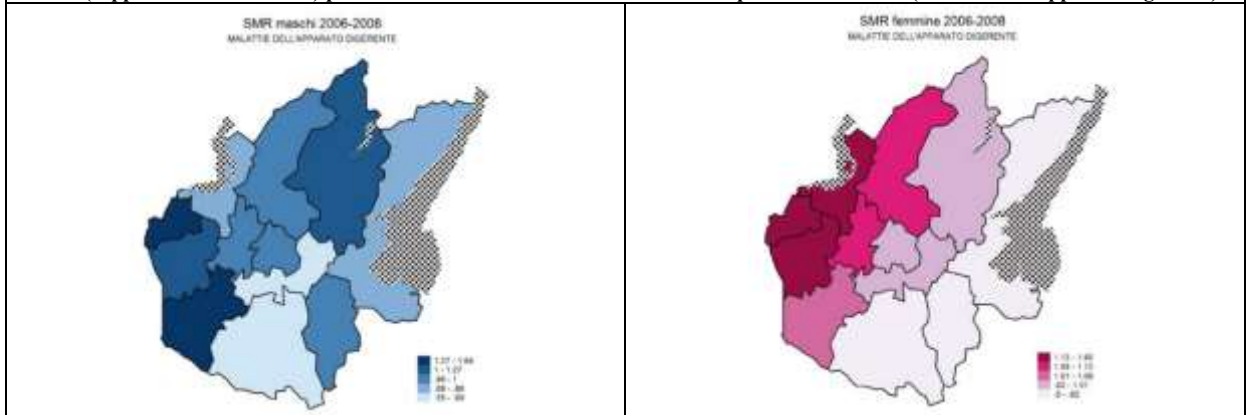
**SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (malattie del sistema circolatorio)**



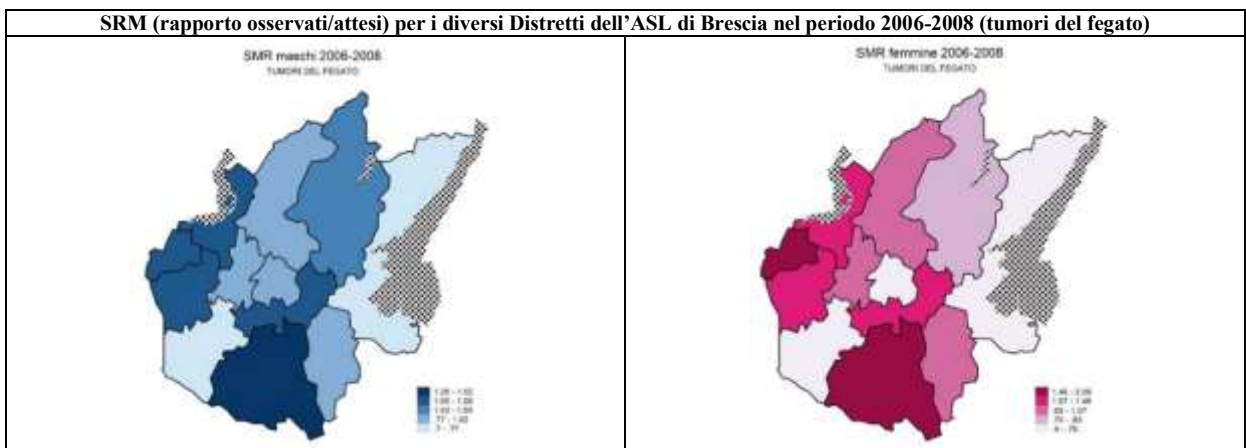
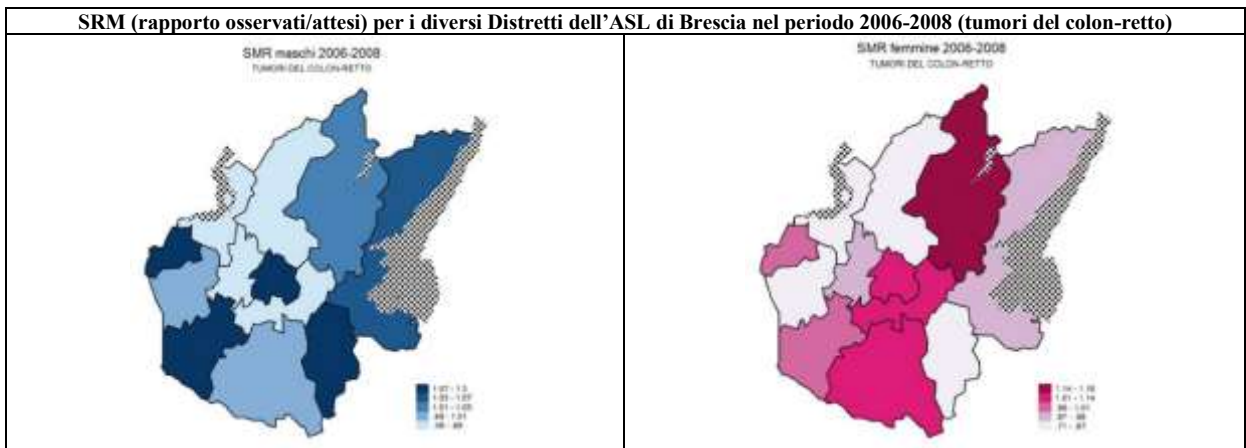
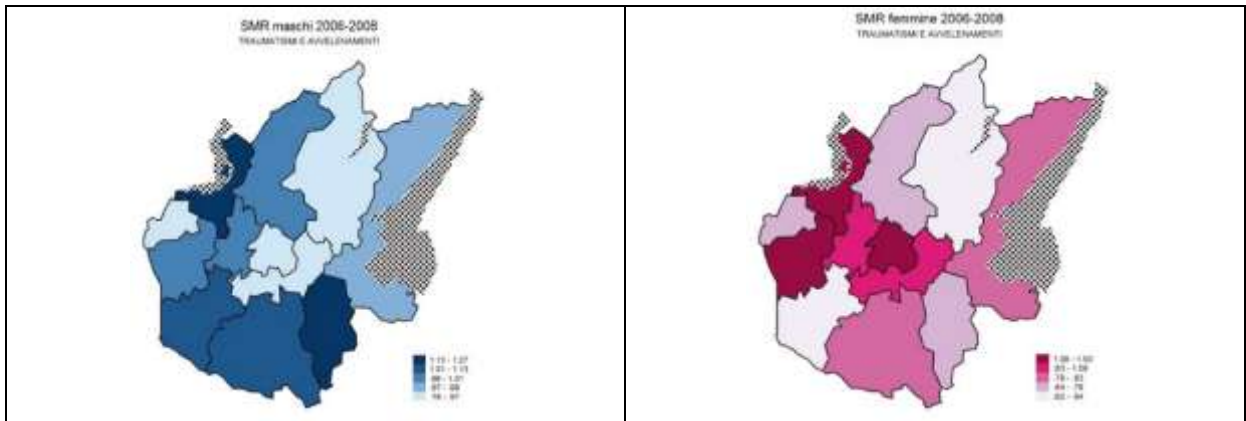
**SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (malattie dell'apparato respiratorio)**



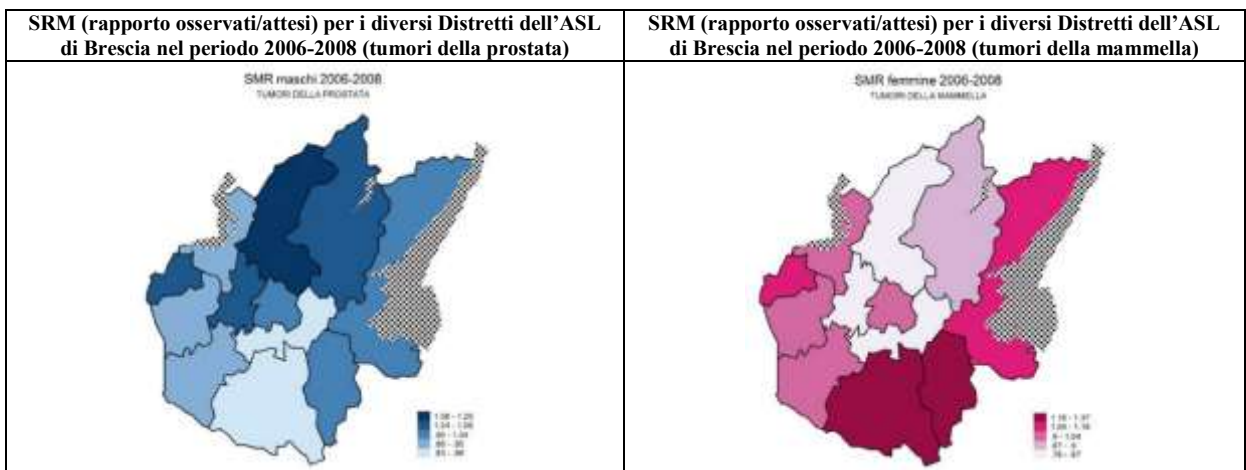
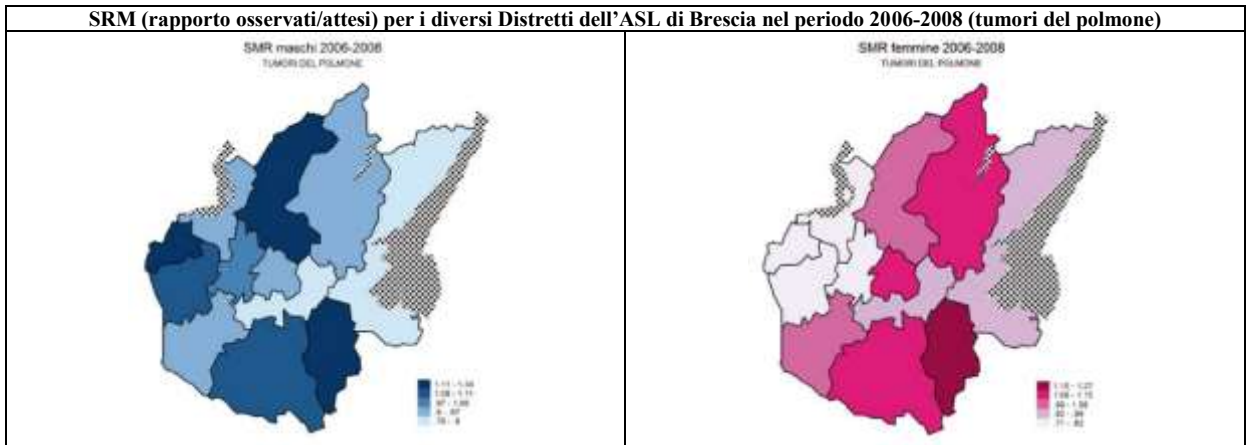
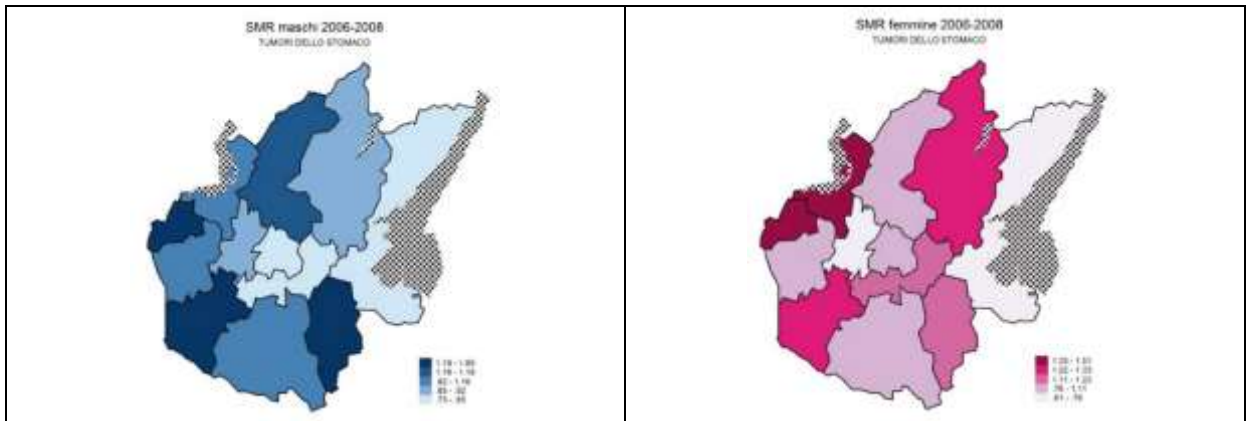
**SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (malattie dell'apparato digerente)**



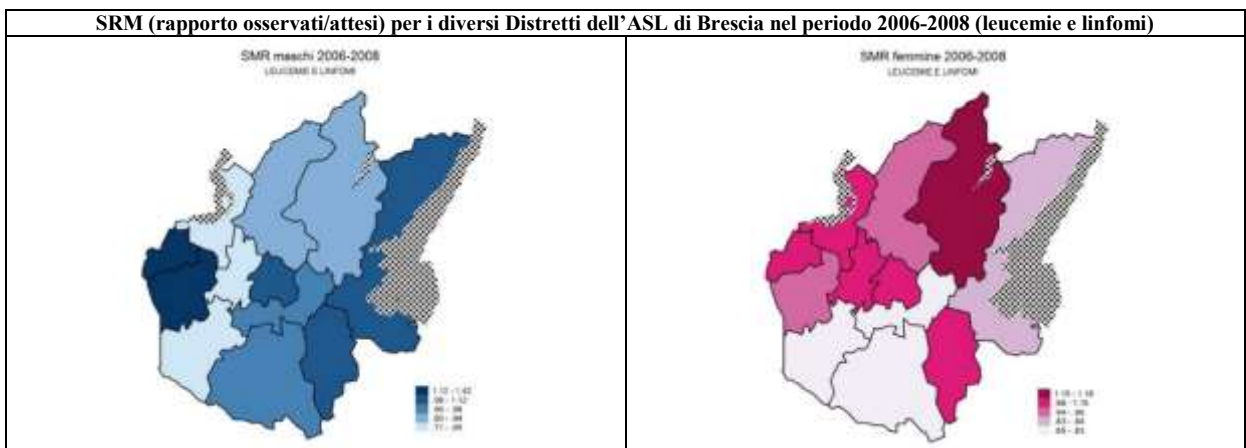
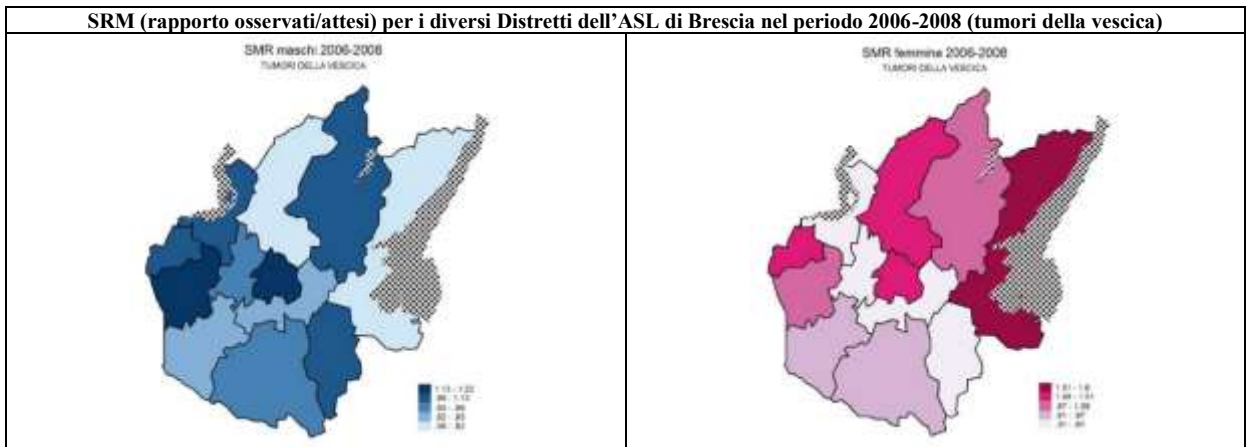
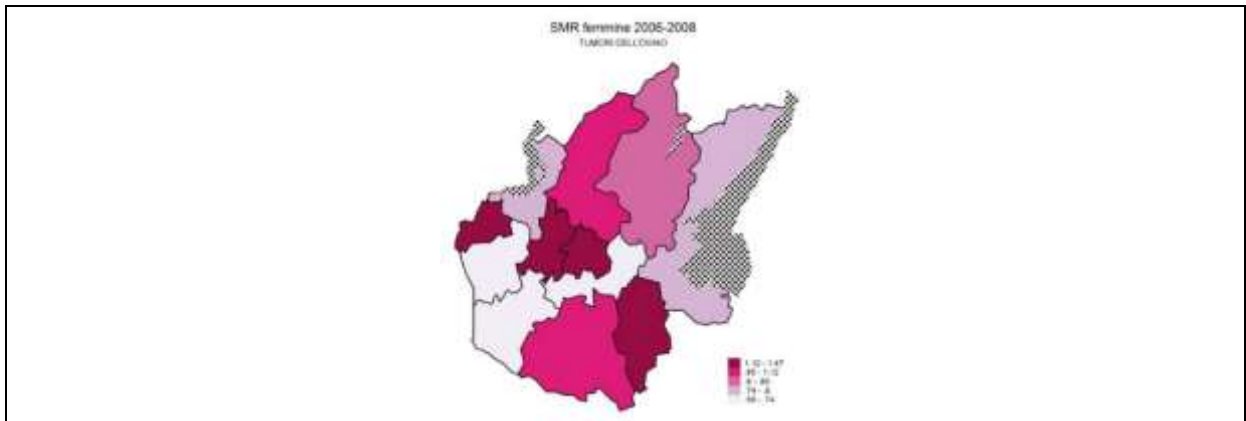
**SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (traumatismi e avvelenamenti)**



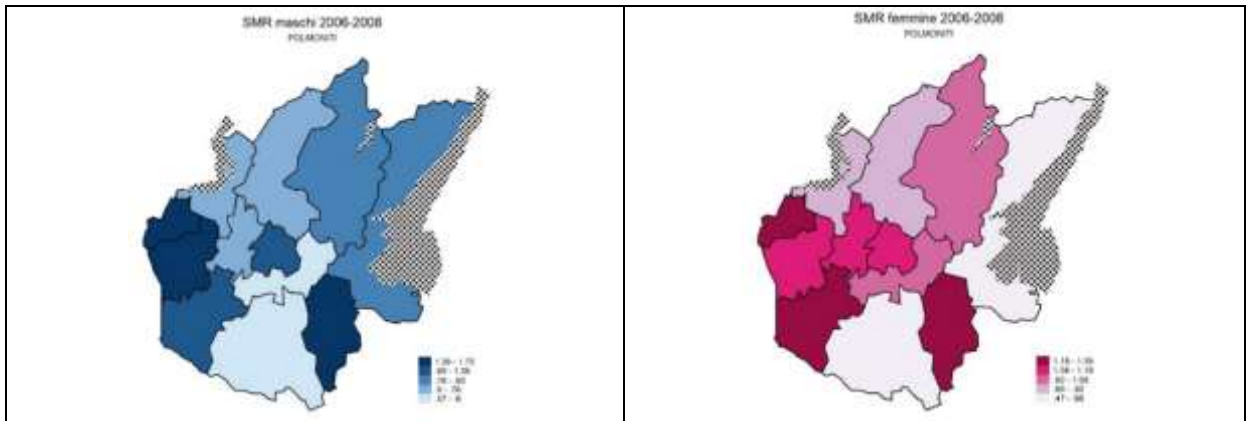
**SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (tumori dello stomaco)**



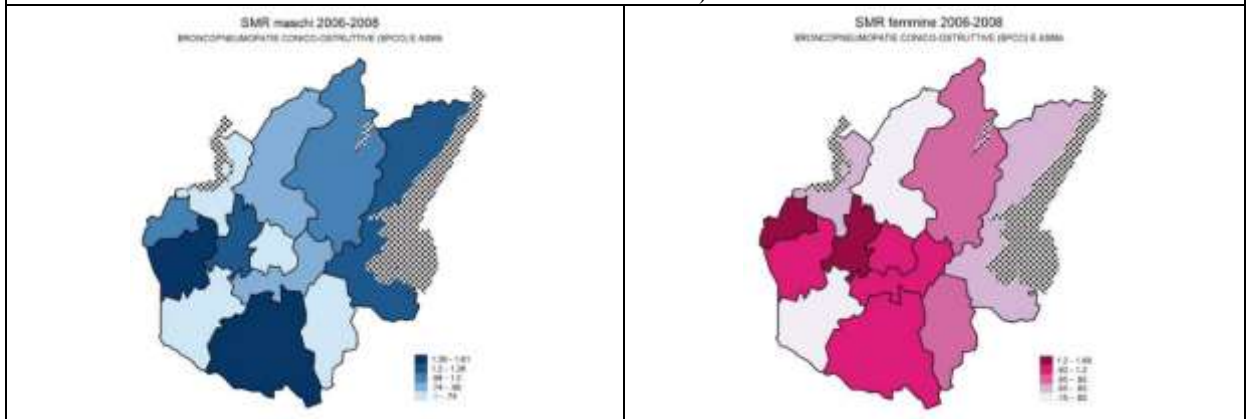
**SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (tumori dell'ovaio)**



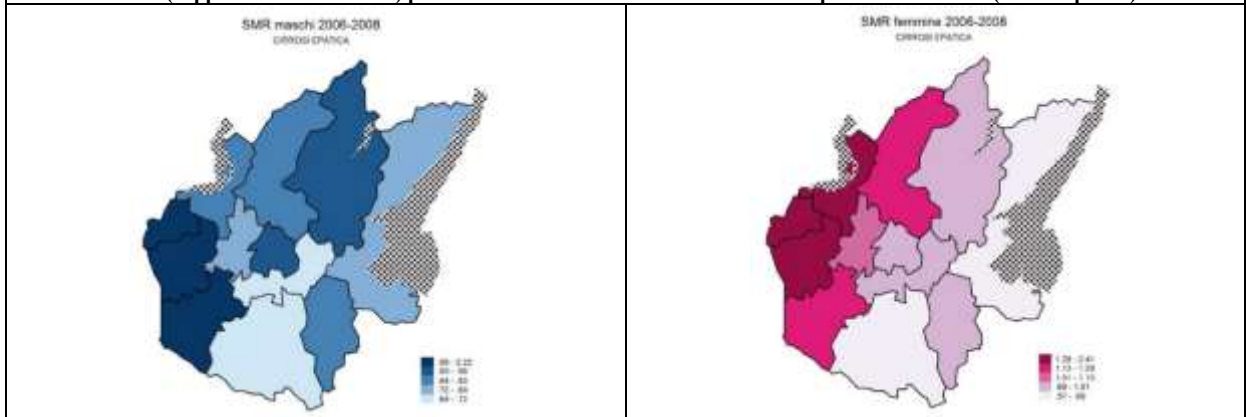
**SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (polmoniti)**



**SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (broncopneumopatia cronica ostruttiva e asma)**

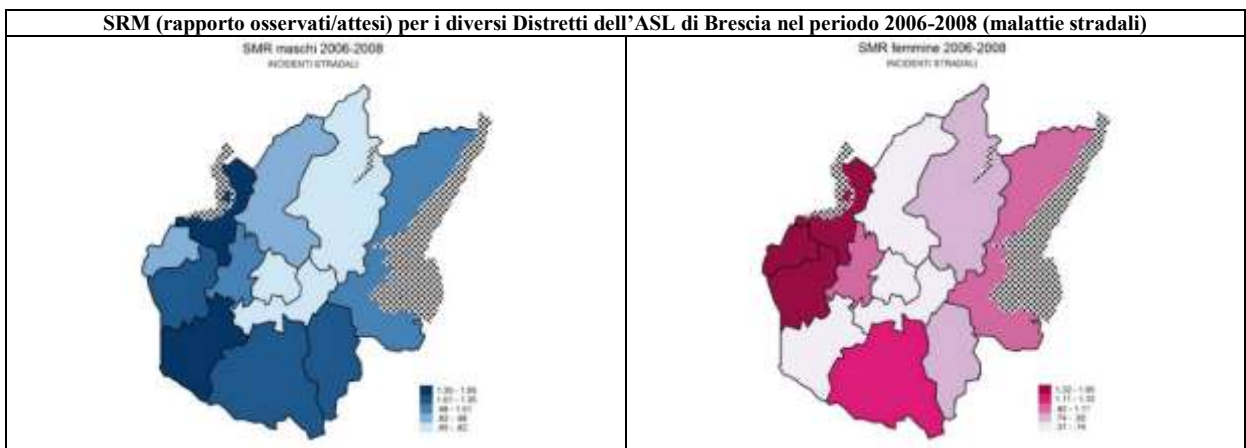
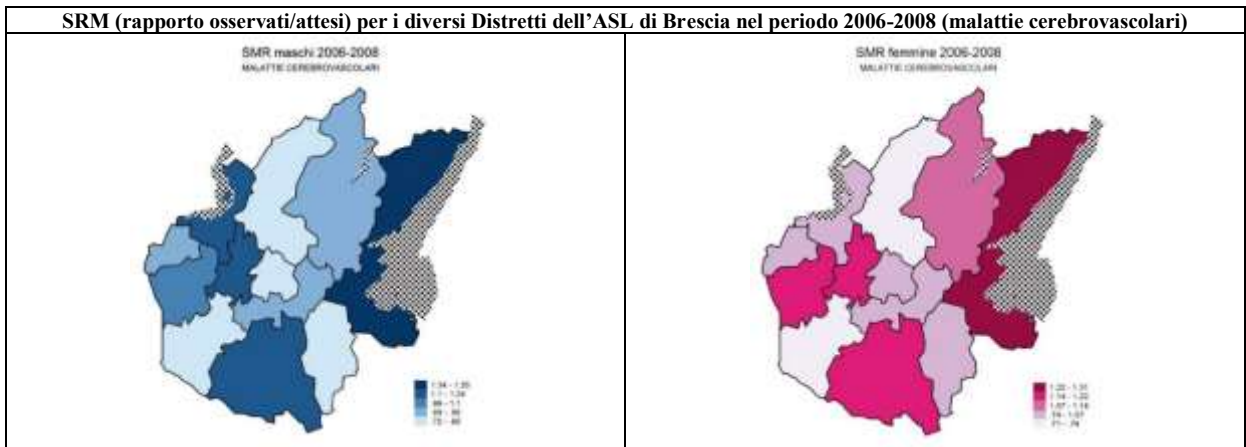
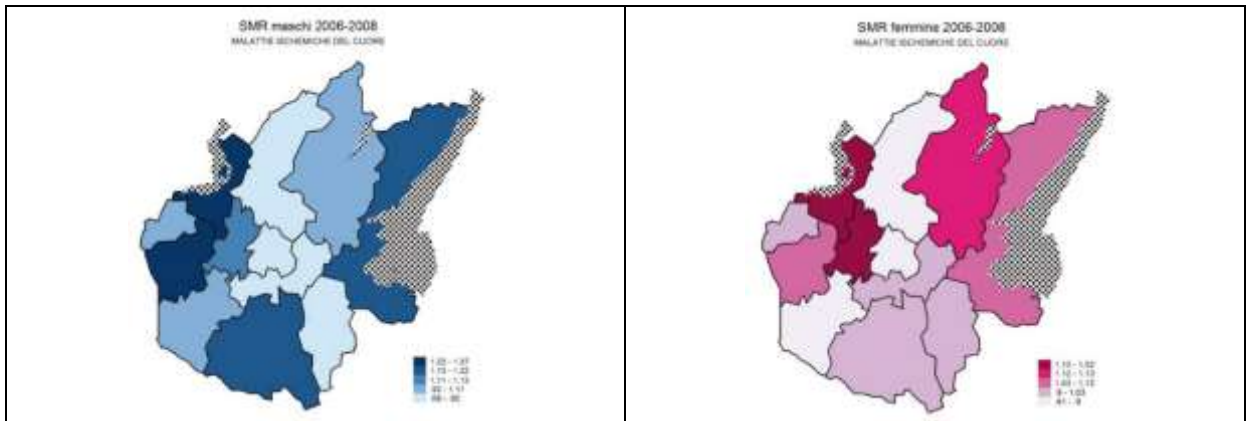


**SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (cirrosi epatica)**

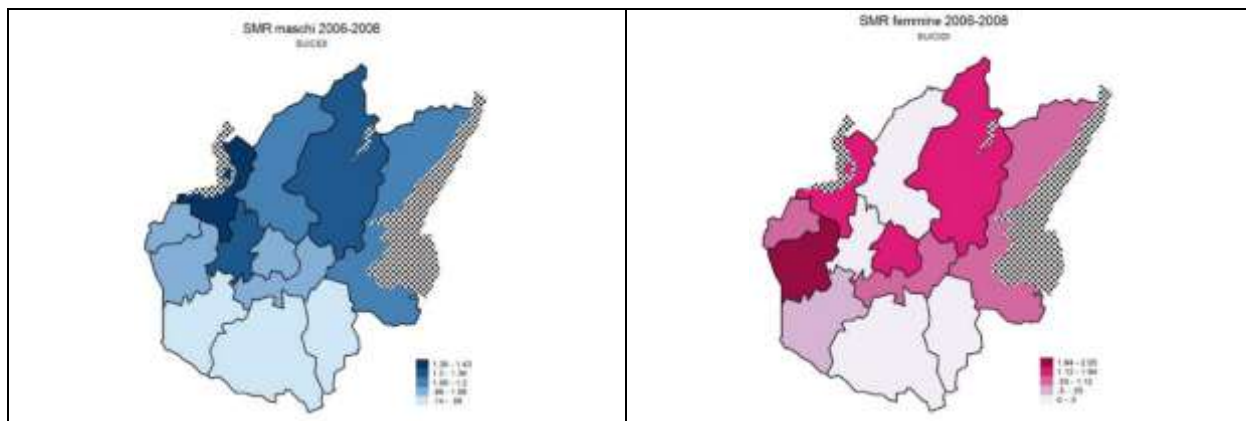


**SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (malattie ischemiche del cuore)**





**SRM (rapporto osservati/attesi) per i diversi Distretti dell'ASL di Brescia nel periodo 2006-2008 (suicidi)**

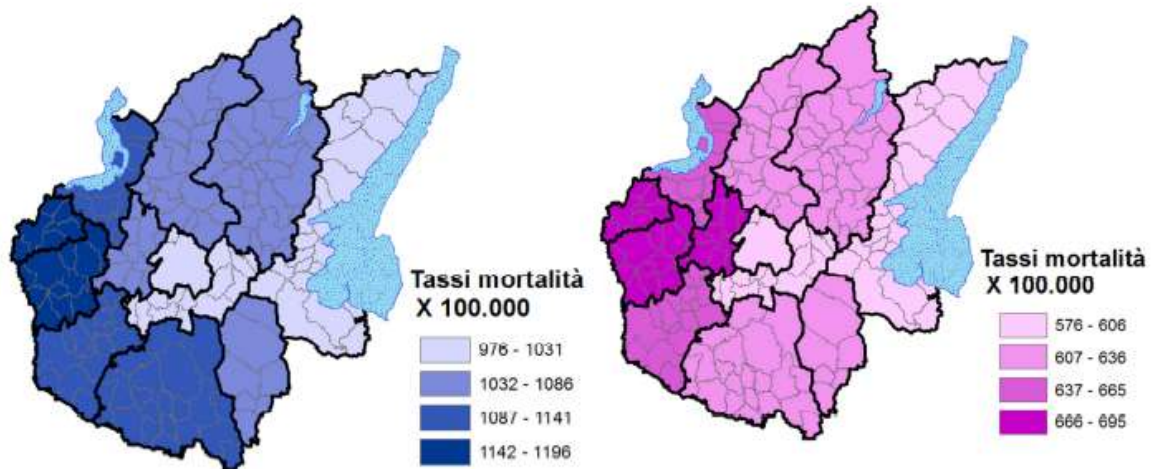


6.9.2.4. “Mortalità per cause dal 2000 al 2012 – Allegato: l’atlante distrettuale di mortalità 2009-2012”

6.9.2.4.1. *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%	
<b>Malattie infettive e parassitarie</b>	<b>94</b>	<b>87</b>	<b>1,08</b>	<b>0,88</b>	<b>1,33</b>
<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
<b>Tumore</b>	<b>1,504</b>	<b>1,556</b>	<b>0,97</b>	<b>0,92</b>	<b>1,02</b>
<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
<b>Mal. del sangue e degli organi ematop. ed alc. dist. imm.</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>0,94</b>	<b>0,49</b>	<b>1,64</b>
<b>Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>0,90</b>	<b>0,72</b>	<b>1,11</b>
<i>Diabete mellito</i>	63	72	0,87	0,67	1,11
<b>Disturbi psichici e comportamentali</b>	<b>98</b>	<b>69</b>	<b>1,42</b>	<b>1,15</b>	<b>1,73</b>
<b>Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso</b>	<b>145</b>	<b>142</b>	<b>1,02</b>	<b>0,86</b>	<b>1,21</b>
<b>Malattie del sistema circolatorio</b>	<b>1,081</b>	<b>1,211</b>	<b>0,89</b>	<b>0,84</b>	<b>0,95</b>
<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
<b>Malattie del sistema respiratorio</b>	<b>272</b>	<b>315</b>	<b>0,86</b>	<b>0,76</b>	<b>0,97</b>
<i>Malattie croniche delle basse vie respiratorie</i>	133	176	0,76	0,63	0,90
<b>Malattie dell'apparato digerente</b>	<b>134</b>	<b>136</b>	<b>0,99</b>	<b>0,83</b>	<b>1,17</b>
<i>Malattie epatiche croniche</i>	50	53	0,95	0,70	1,25
<b>Malattie della pelle e del tessuto sottocutaneo</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1,57</b>	<b>0,57</b>	<b>3,41</b>
<b>Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>0,75</b>	<b>0,39</b>	<b>1,31</b>
<b>Malattie del sistema genitourinario</b>	<b>43</b>	<b>54</b>	<b>0,80</b>	<b>0,58</b>	<b>1,08</b>
<b>Alcune condizioni che hanno origine nel periodo perinatale</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>1,66</b>	<b>0,90</b>	<b>2,78</b>
<b>Malformazioni congenite e anomalie cromosomiche</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>1,05</b>	<b>0,45</b>	<b>2,06</b>
<b>Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>0,76</b>	<b>0,38</b>	<b>1,36</b>
<b>Cause esterne di traumatismo e avvelenamento</b>	<b>169</b>	<b>194</b>	<b>0,87</b>	<b>0,74</b>	<b>1,01</b>
<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
<b>senza scheda</b>	<b>88</b>	<b>73</b>	<b>1,21</b>	<b>0,97</b>	<b>1,49</b>
<b>Totale</b>	<b>3,776</b>	<b>3,994</b>	<b>0,95</b>	<b>0,92</b>	<b>0,98</b>

Nelle femmine vi sono stati inoltre:

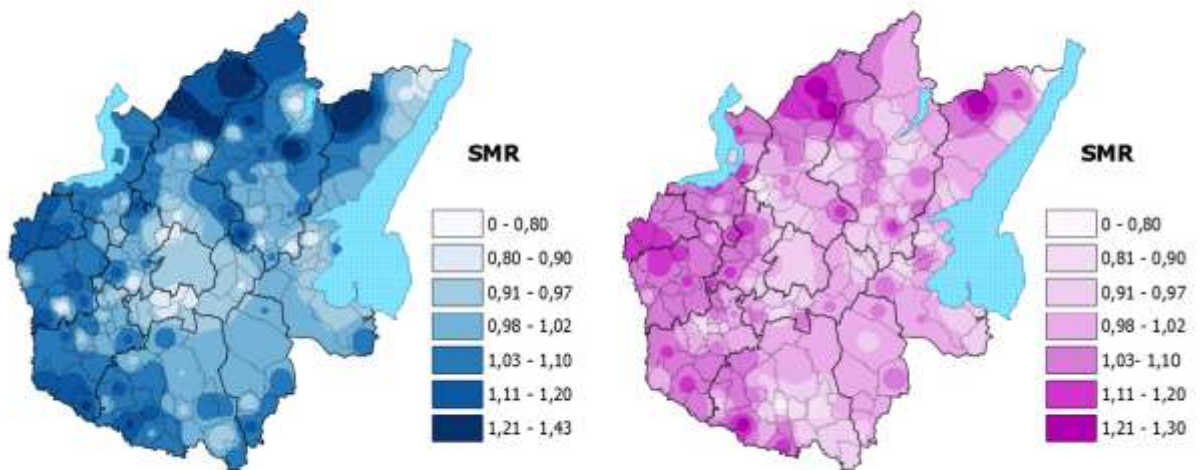
- degli eccessi per AIDS (+117%), tumori delle vie aeree (+33%) e cadute accidentali (+41%)
- dei difetti per malattie endocrine ed in particolare il diabete (-47%)

DISTRETTO 1- FEMMINE	OSSERVATI 2009-12	ATTESI 2009-12	SMR	I.C. 95%	
<b>Malattie infettive e parassitarie</b>	<b>130</b>	<b>117</b>	<b>1,11</b>	0,93	1,32
AIDS (malattia da HIV)	11	5	<b>2,17</b>	1,08	3,88
Epatite virale	29	38	<b>0,76</b>	0,51	1,09
<b>Tumore</b>	<b>1.346</b>	<b>1.341</b>	<b>1,00</b>	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	<b>1,33</b>	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
<b>Mal. del sangue e degli organi ematop. ed alc. dist. imm.</b>	<b>13</b>	<b>22</b>	<b>0,59</b>	0,31	1,00
<b>Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche</b>	<b>91</b>	<b>159</b>	<b>0,57</b>	0,46	0,70
Diabete mellito	66	123	0,53	0,41	0,68
<b>Disturbi psichici e comportamentali</b>	<b>225</b>	<b>188</b>	<b>1,20</b>	1,04	1,36
<b>Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso</b>	<b>275</b>	<b>272</b>	<b>1,01</b>	0,89	1,14
<b>Malattie del sistema circolatorio</b>	<b>1.541</b>	<b>1.952</b>	<b>0,79</b>	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
<b>Malattie del sistema respiratorio</b>	<b>375</b>	<b>345</b>	<b>1,09</b>	0,98	1,20
Malattie croniche delle basse vie respiratorie	179	171	1,05	0,90	1,22
<b>Malattie dell'apparato digerente</b>	<b>183</b>	<b>174</b>	<b>1,05</b>	0,91	1,22
Malattie epatiche croniche	40	42	0,96	0,69	1,31
<b>Malattie della pelle e del tessuto sottocutaneo</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>1,01</b>	0,37	2,19
<b>Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo</b>	<b>44</b>	<b>50</b>	<b>0,88</b>	0,64	1,18
<b>Malattie del sistema genitourinario</b>	<b>64</b>	<b>70</b>	<b>0,92</b>	0,71	1,17
<b>Complicazioni di gravidanza, parto e puerperio</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2,16</b>	0,03	12,01
<b>Alcune condizioni con origine nel periodo perinatale</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>1,63</b>	0,81	2,92
<b>Malformazioni congenite e anomalie cromosomiche</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>0,90</b>	0,39	1,78
<b>Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite</b>	<b>52</b>	<b>51</b>	<b>1,02</b>	0,76	1,33
<b>Cause esterne di traumatismo e avvelenamento</b>	<b>125</b>	<b>133</b>	<b>0,94</b>	0,78	1,12
Accidenti di trasporto	7	14	0,52	0,21	1,06
Cadute accidentali	38	27	<b>1,41</b>	1,00	1,93
Suicidio e autolesione intenzionale	19	12	1,60	0,96	2,50
<b>senza scheda</b>	<b>80</b>	<b>81</b>	<b>0,99</b>	0,78	1,23
<b>Totale</b>	<b>4.570</b>	<b>4.977</b>	<b>0,92</b>	0,89	0,95

6.9.2.5. Mortalità nella ATS di Brescia: impatto, andamento temporale e caratterizzazione territoriale – 2000-2018”

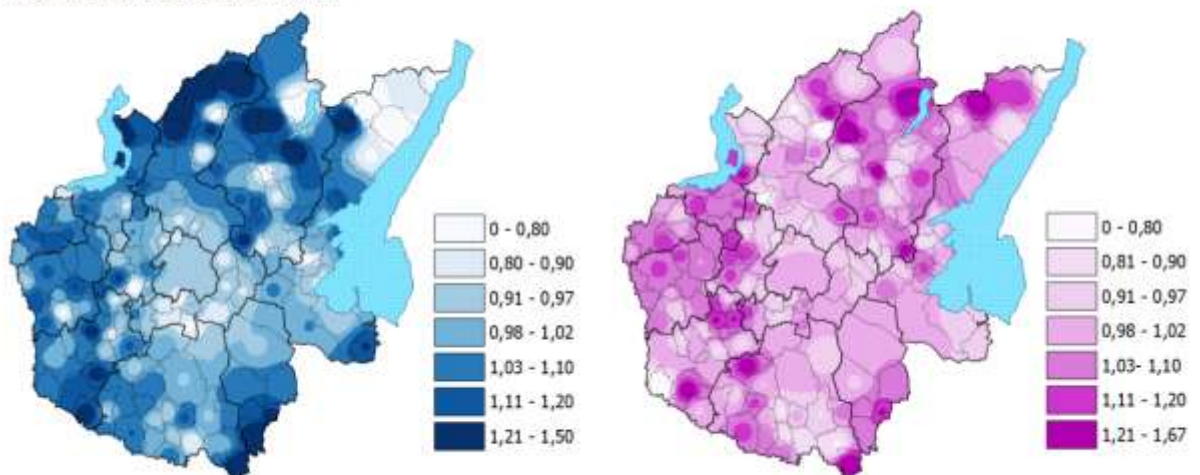
Di seguito si riportano estratti del suddetto documento.

**Figura 4: MORTALITÀ GENERALE: Rapporto osservati attesi tra il 2000 e il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**

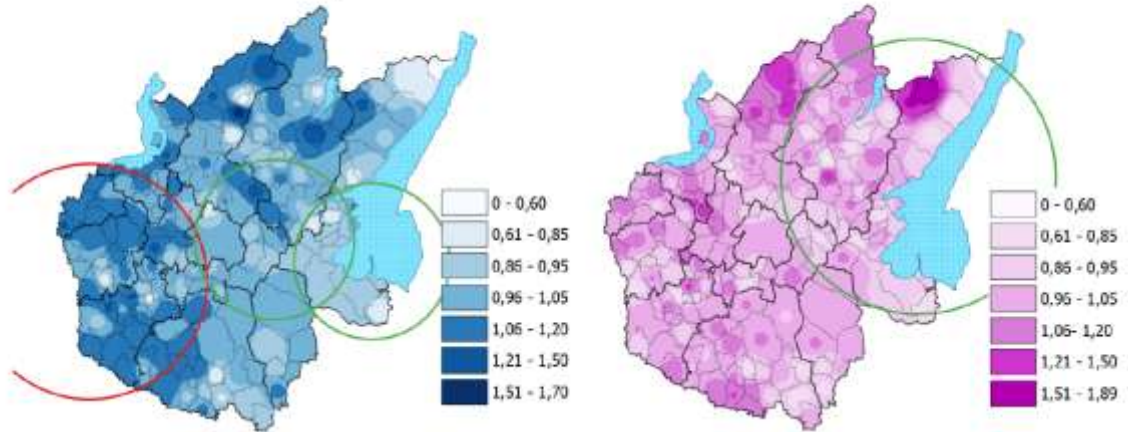


Limitando l'analisi agli ultimi 5 anni (figura 5) si nota sostanzialmente lo stesso pattern in entrambi i sessi.

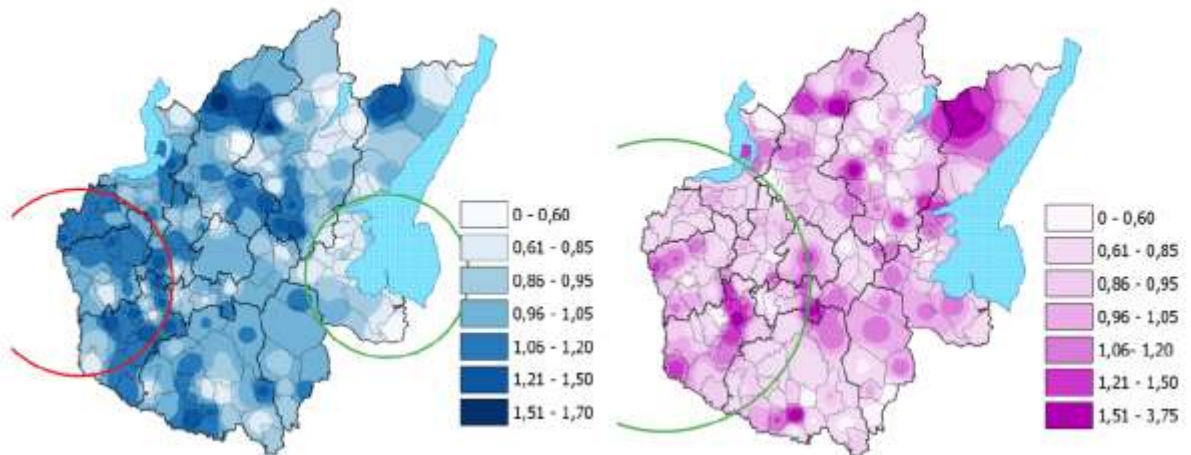
**Figura 5: MORTALITÀ GENERALE: Rapporto osservati attesi tra il 2014 e il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**



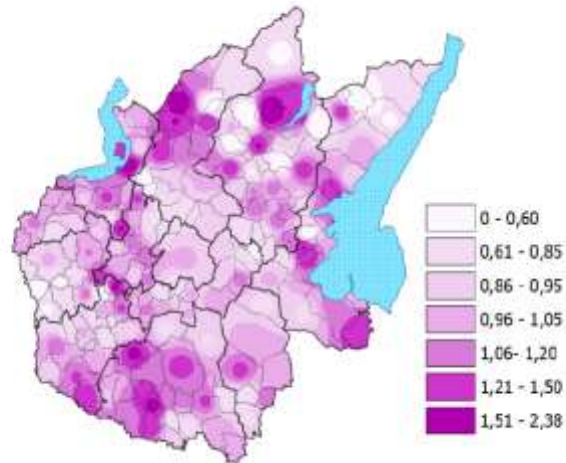
**Figura 14: MORTALITÀ TUMORALE: rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW (maschi a sinistra e donne a destra)**



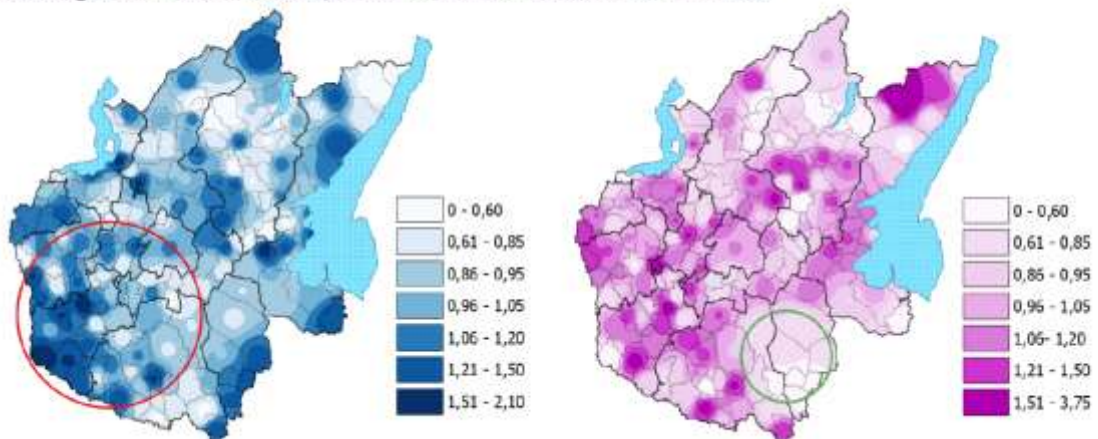
**Figura 18: MORTALITA' TUMORI VIE RESPIRATORIE: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**



**Figura 22: MORTALITA' TUMORE DELLA MAMMELLA: Rapporto osservati attesi nelle donne tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW**



**Figura 24: MORTALITA' TUMORI DEL COLON-RETTO: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra, donne a destra e i due sessi uniti in basso**





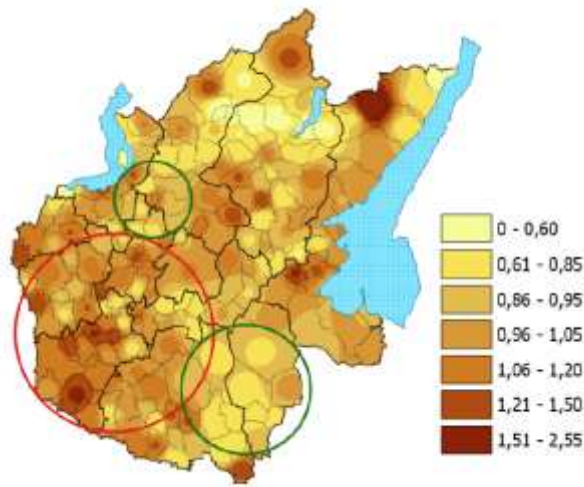


Figura 29: MORTALITA' PER TUMORE AL FEGATO: Rap. osservati attesi (2000-2018) per comune con smoothing IDW

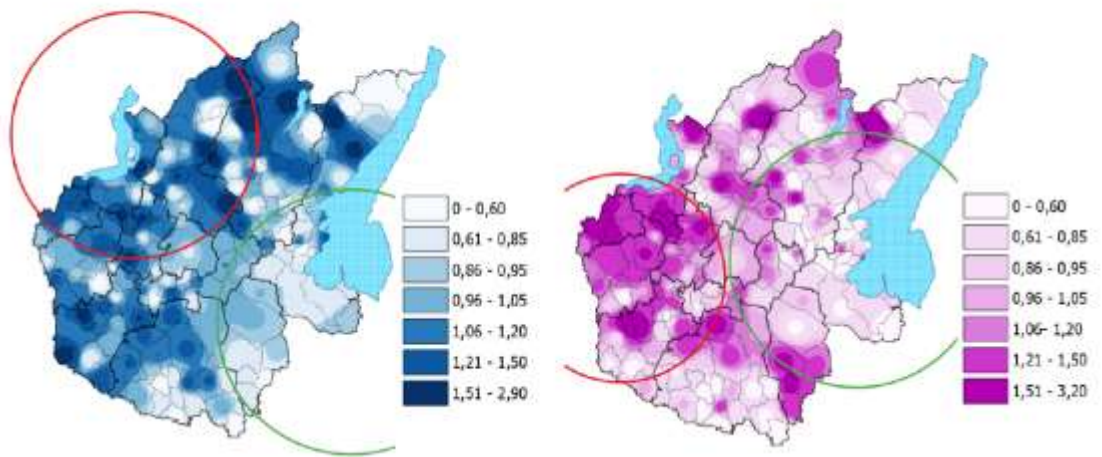


Figura 30: MORTALITA' TUMORE AL FEGATO: Rapporto osservati/attesi 2014-2018 per comune con smoothing IDW

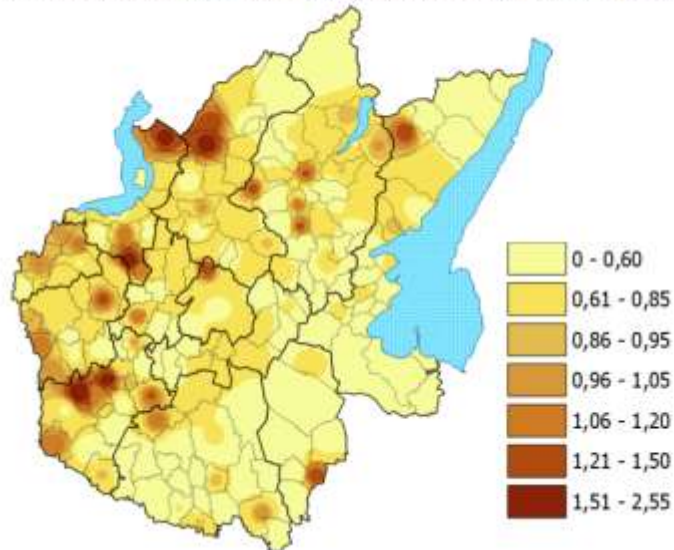
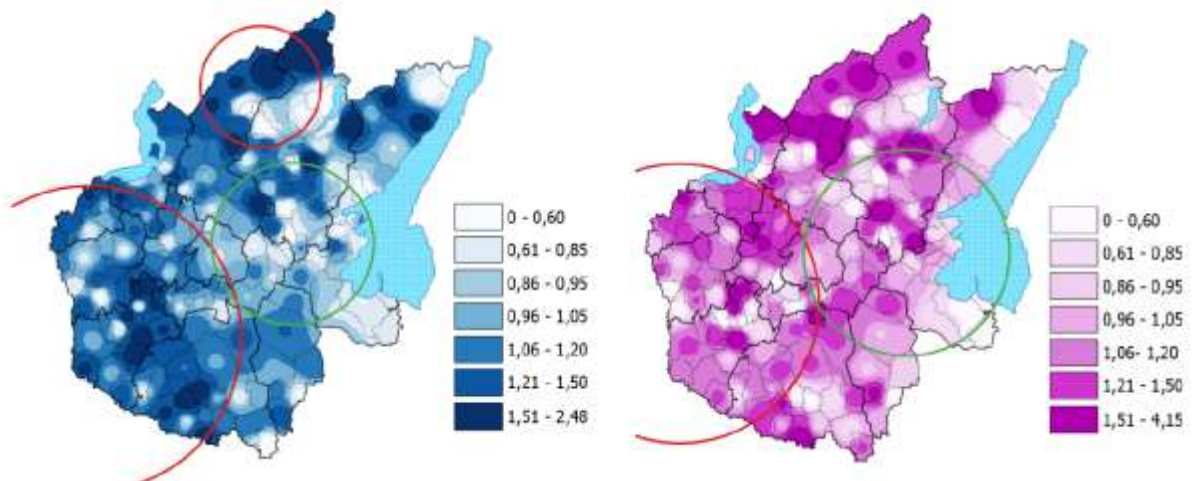
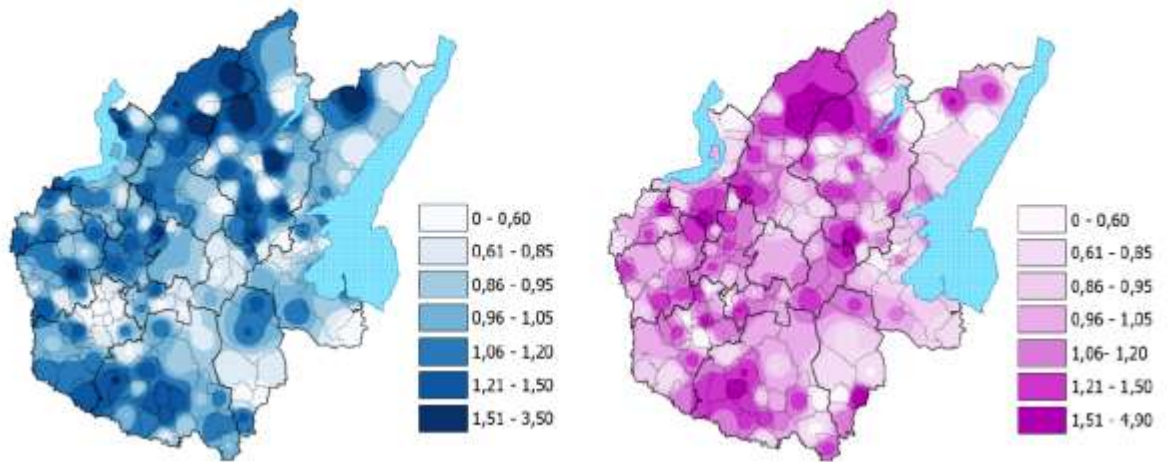


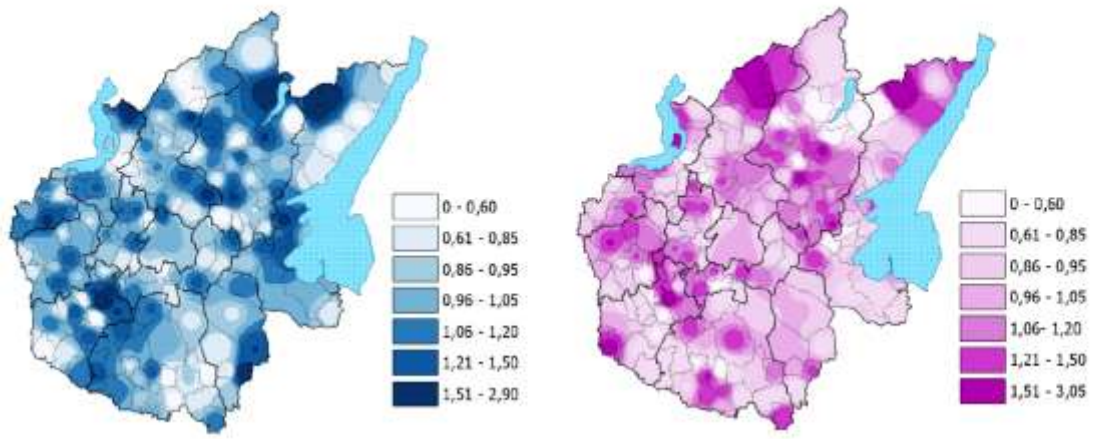
Figura 34: MORTALITA' PER TUMORE DELLO STOMACO: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra, donne a destra e i due sessi uniti in basso



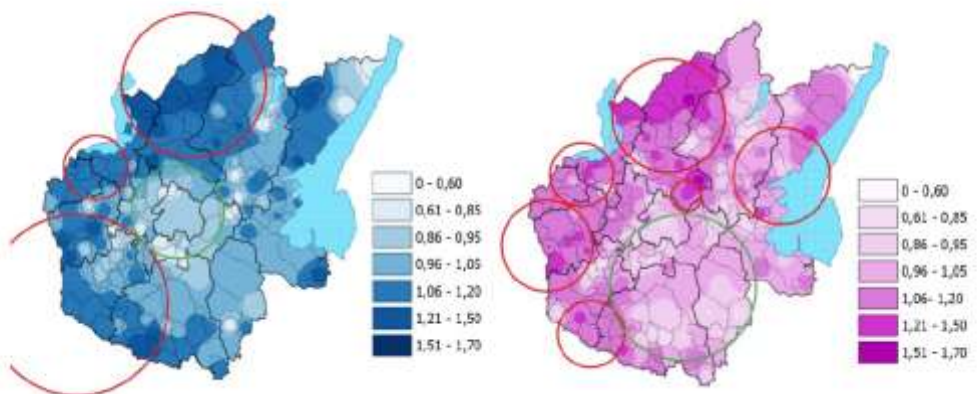
**Figura 39: MORTALITA' TUMORE DELLO PANCREAS: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra e i due sessi uniti in basso**



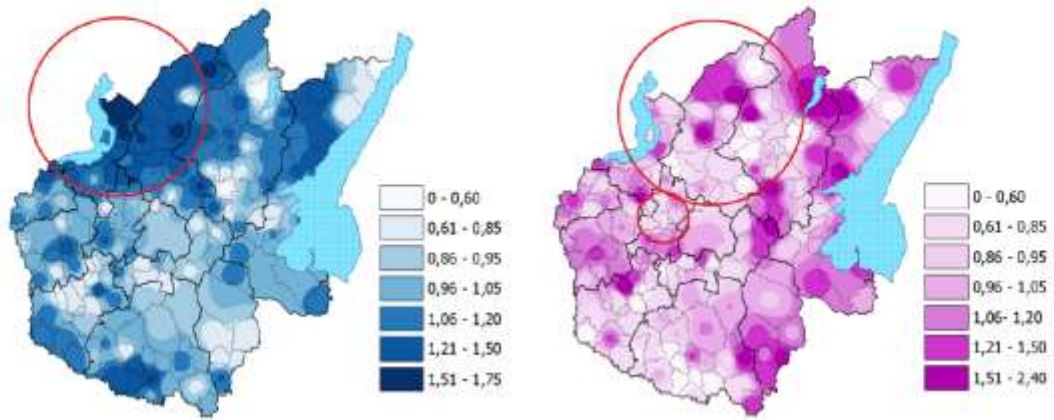
**Figura 43: MORTALITA' PER TUMORI MALIGNI DEL TESSUTO LINFATICO ED EMATOPOIETICO: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**



**Figura 47: MORTALITA' PER MALATTIE DEL SISTEMA CIRCOLATORIO: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**



**Figura 52: MORTALITA' PER MALATTIE ISCHEMICHE DEL CUORE: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**



**Figura 53: MALATTIE ISCHEMICHE DEL CUORE Rapporto osservati attesi per comune con smoothing IDW nei due sessi uniti, tra il 2000 ed il 2018 a sinistra e tra il 2014 ed il 2018 a destra**

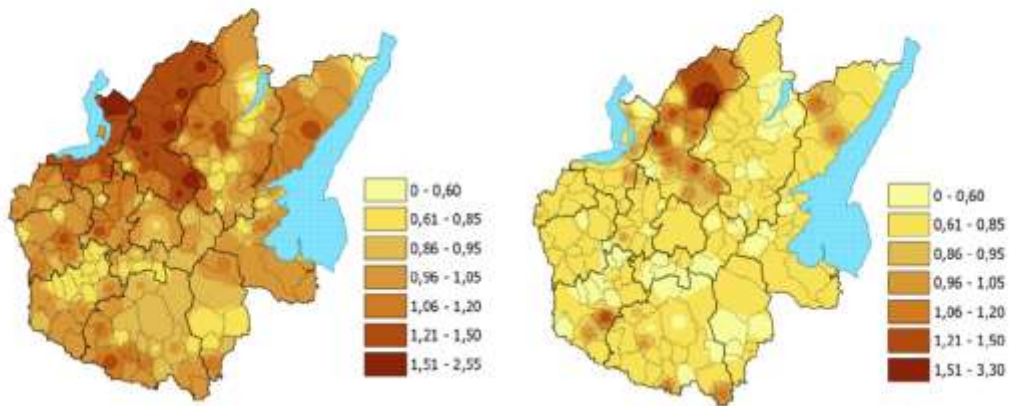


Figura 58: MORTALITA' MALATTIE CEREBROVASCOLARI: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra

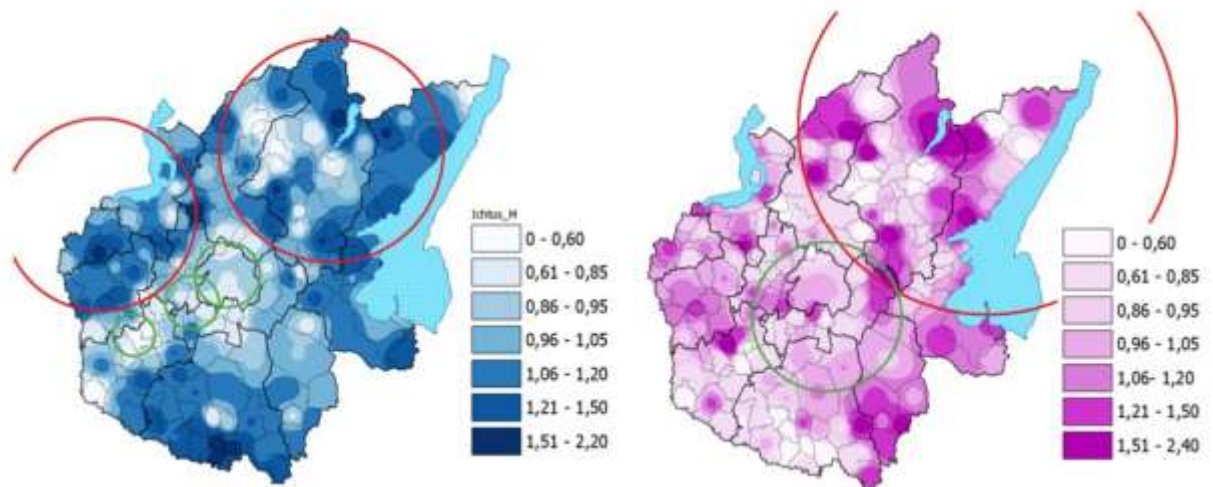
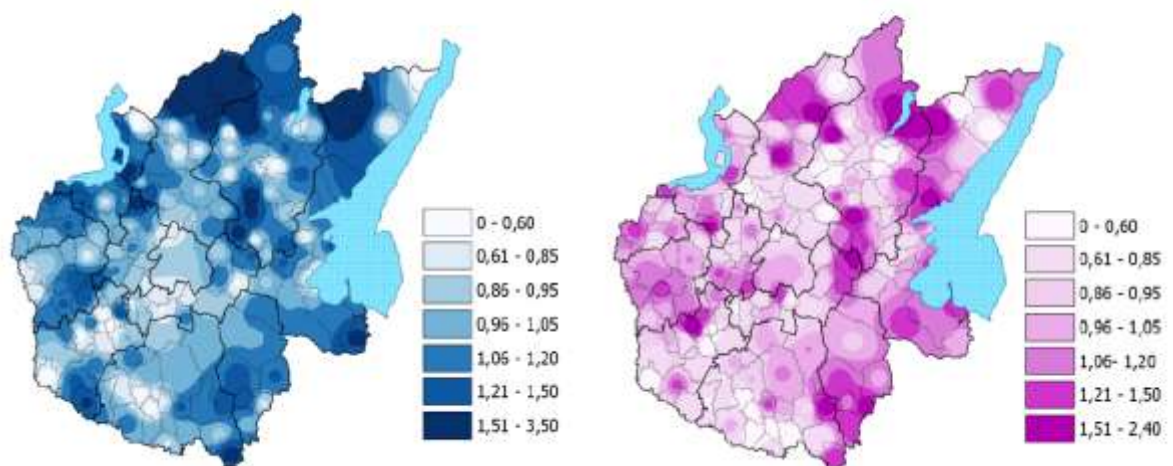
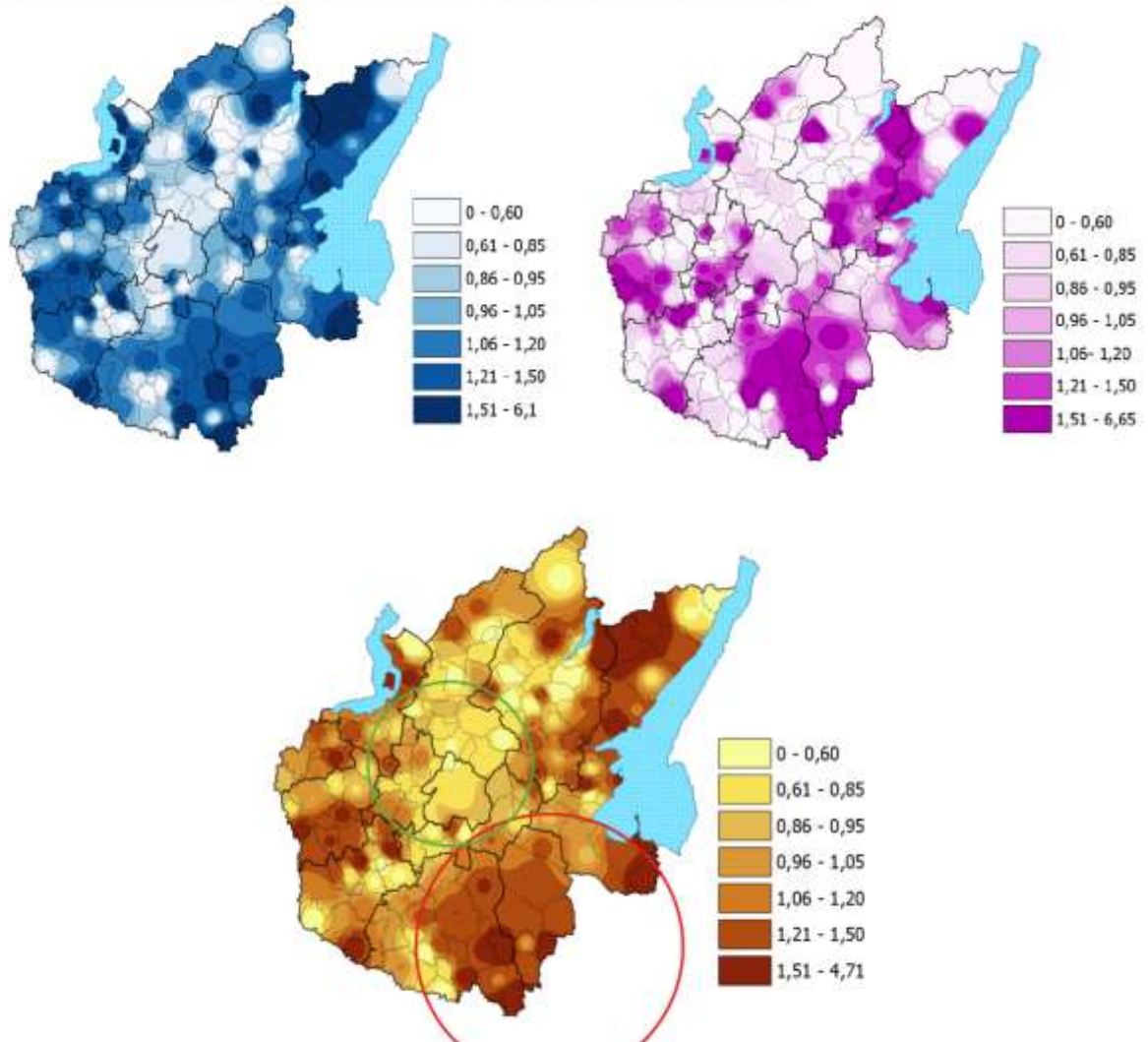


Figura 64: MORTALITA' PER CAUSE ESTERNE: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra



**Figura 68: MORTALITA' PER INCIDENTI DEL TRASPORTO: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra, donne a destra ed entrambi i sessi in basso**



**Figura 70: Rapporto osservati attesi mortalità per suicidi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**

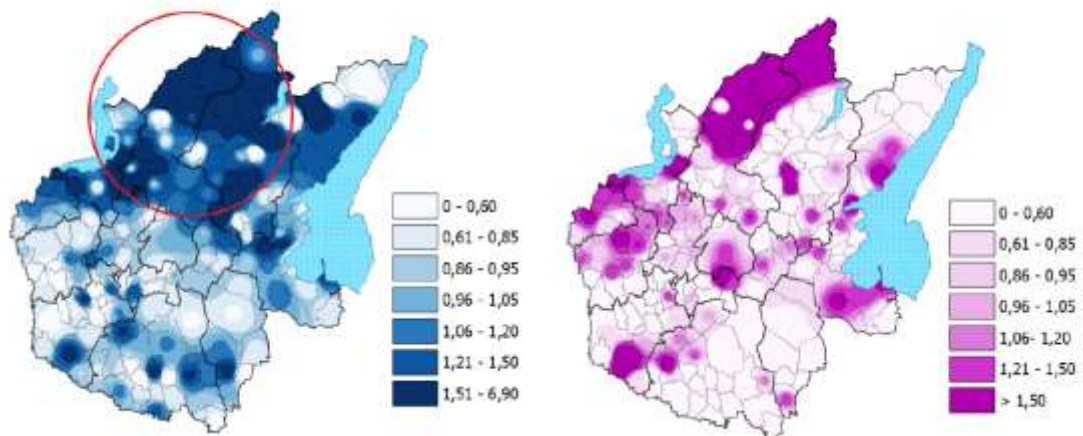


Figura 72: MORTALITA' PER CADUTE ACCIDENTALI: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra

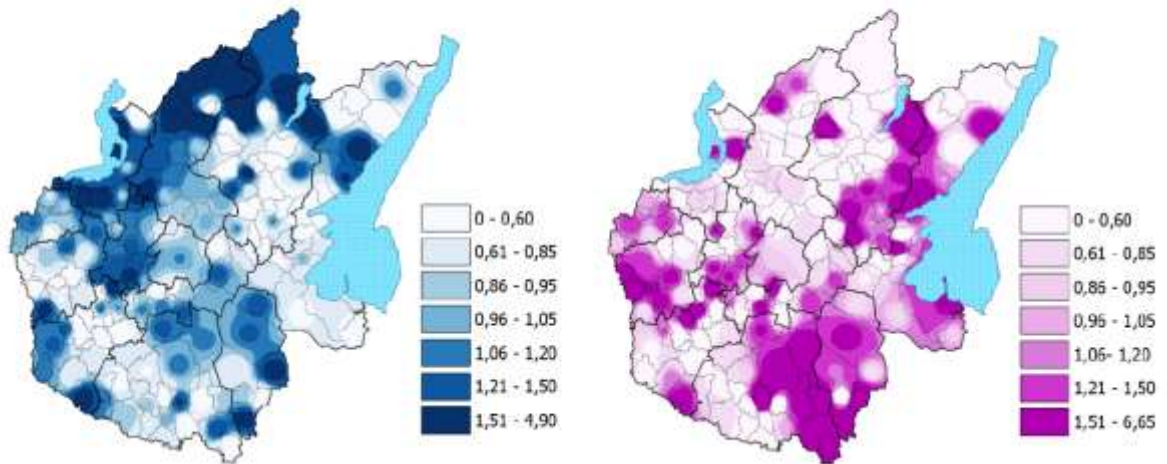
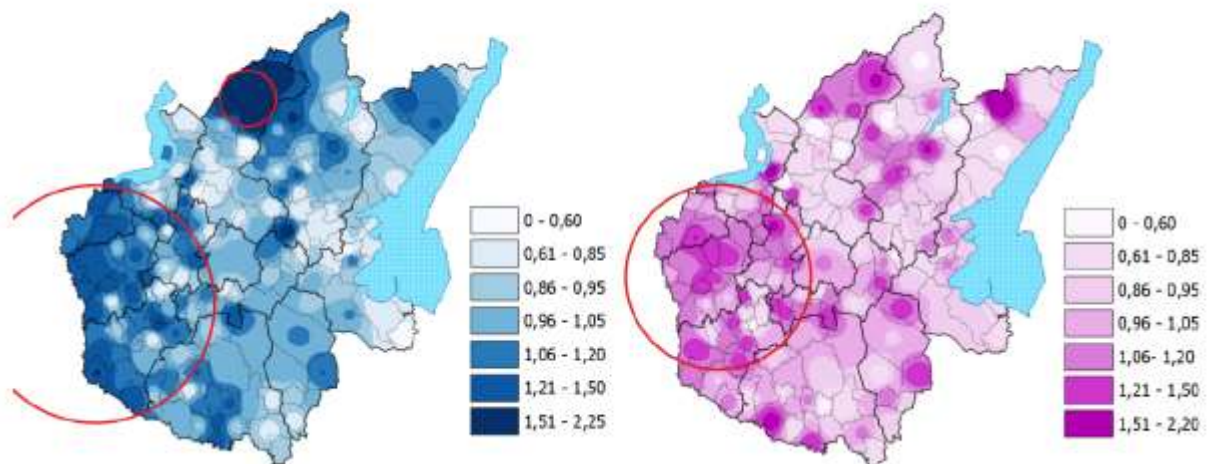
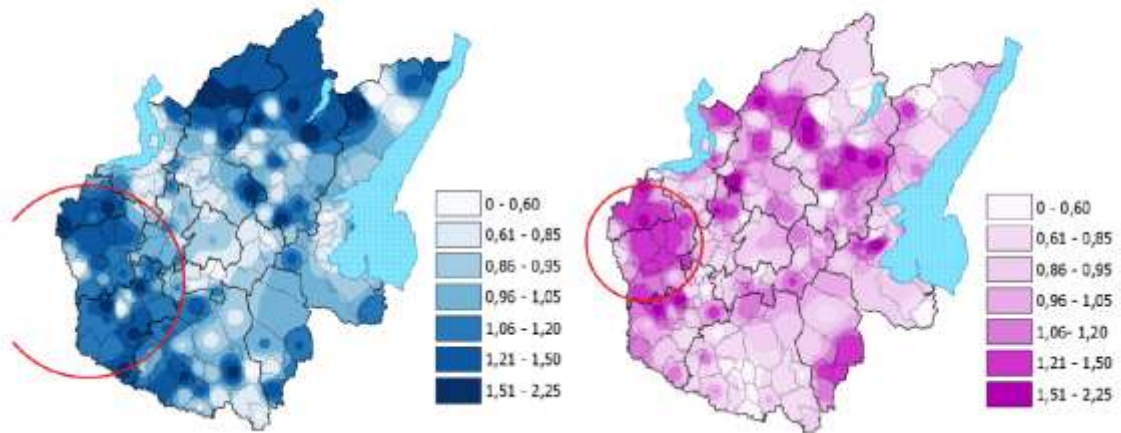


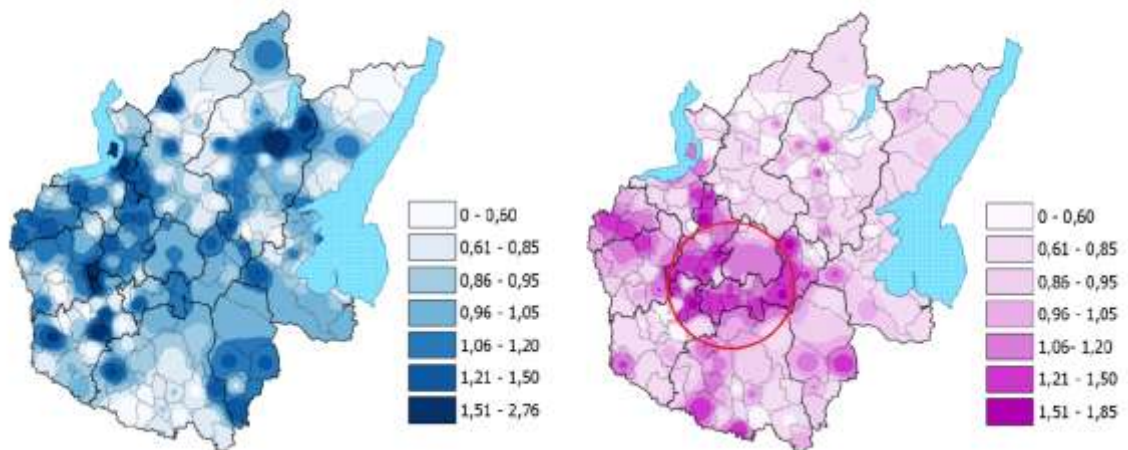
Figura 74: MORTALITÀ PER MALATTIE DEL SISTEMA RESPIRATORIO: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra



**Figura 79: MORTALITA' PER MALATTIE DELL'APPARATO DIGERENTE: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**

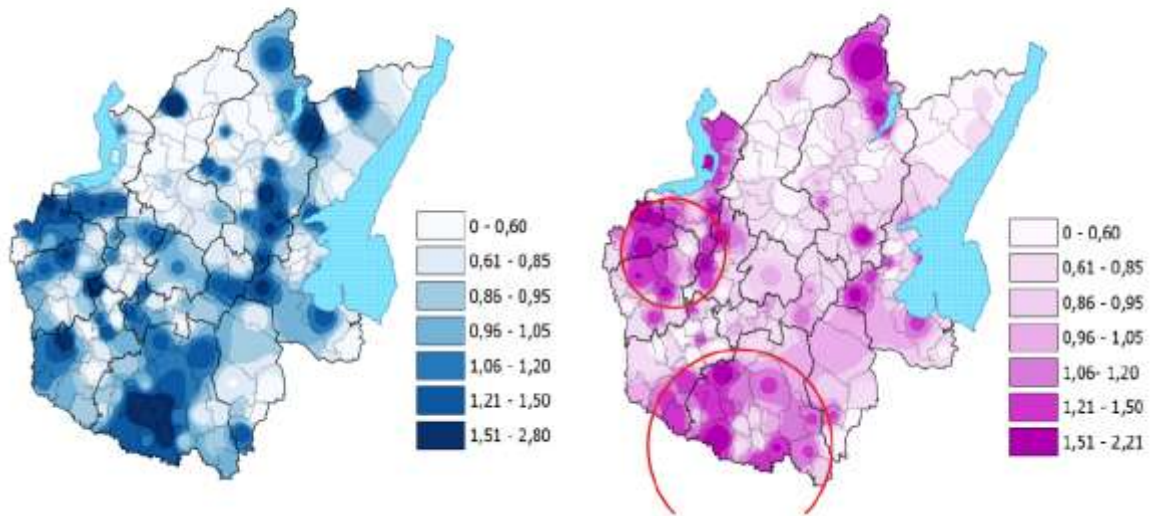


**Figura 83: MORTALITA' PER MALATTIE DEL SISTEMA NERVOSO E DEGLI ORGANI DI SENSO: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**





**Figura 87: MORTALITA' PER DISTURBI PSICHICI E COMPORTAMENTALI: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**



6.9.2.6. “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 (PCBtot, PCBdl, PCDD/F) e la distribuzione degli HQ.

Nella tabella 3 sono riportati i dati per il rischio cancerogeno per POPs (PCBtot, PCBdl, 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 <sub>2</sub>	PM10	HQ	HQ	HQ	HQ
	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
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  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ , quindi in linea con gli obiettivi di qualità proposti.

(...)

Tabella 2: Risultati della valutazione del rischio tossico non cancerogeno dei POPs (PCDD/F, PCBtot, 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 <sup>3</sup> )	(fg I-TEQ/m <sup>3</sup> )	(fg I-TEQ/m <sup>3</sup> )						
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, Caszago 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 <sup>3</sup> )	(fg I-TEQ/m <sup>3</sup> )	(fg I-TEQ/m <sup>3</sup> )						
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, Caszago 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  $1 \times 10^{-6}$ .

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 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	Civate 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	Civate 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
Valio Terme	2,91E-8	1,76E-8	Collebeato	6,86E-9	4,16E-9	Chiani	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	Cologne	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	<b>Italia</b>	<b>12,02</b>	<b>1980</b>	<b>7,85</b>	<b>2016</b>
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
<b>Brescia</b>	<b>12,83</b>	<b>2003</b>	<b>8,58</b>	<b>2014</b>	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		Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Macerata	8,67	2003	7,18	2014	Rimini	9,93	2003	6,61	2014
Medio-Campitano	0	2004	7,16	2014	Verona	10,94	2003	6,55	2014
Belluno	12,61	2003	7,14	2014	Bari	8,71	2003	6,55	2014
Agrigento	8,26	2003	7,12	2014	Pescara	7,7	2003	6,52	2014
Alessandria	11,63	2003	7,11	2014	Udine	9,73	2003	6,4	2014
Foggia	8,19	2003	7,1	2014	Terni	8,59	2003	6,22	2014
Ravenna	10,66	2003	7,07	2014	Ancona	9,92	2003	6,13	2014
Bologna	10,05	2003	7,01	2014	Potenza	6,17	2003	6,08	2014
Pordenone	10,41	2003	6,89	2014	Treviso	9,78	2003	6,03	2014
Parma	9,81	2003	6,89	2014	Catanzaro	6,49	2003	6,01	2014
Siena	7,48	2003	6,89	2014	L'Aquila	6,69	2003	5,89	2014
Trento	9,7	2003	6,87	2014	Matera	7,83	2003	5,84	2014
Enna	7,09	2003	6,84	2014	Campobasso	5,98	2003	5,59	2014
Pesaro e Urbino	9,37	2003	6,82	2014	Cosenza	5,72	2003	5,52	2014
Biella	11,03	2003	6,81	2014	Bolzano	7,3	2003	5,41	2014
Perugia	7,86	2003	6,81	2014	Vibo Valentia	7,39	2003	5,19	2014
Trapani	9,11	2003	6,8	2014	Nuoro	7,84	2003	4,85	2014
Chieti	6,4	2003	6,77	2014	Ogliastro	0	2004	4,3	2014
Vicenza	9,73	2003	6,74	2014	Isernia	6,37	2003	4,06	2014
Barletta-Andria-Trani	0	2004	6,62	2014					

*Tabella.7: Tasso standardizzato di mortalità per tumore maligno di trachea, bronchi e polmoni - Femmine.*

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Trieste	2,79	2003	3,79	2014
Roma	2,92	2003	3,45	2014
Aosta	1,18	2003	3,42	2014
Sassari	1,66	2003	3,26	2014
Belluno	2,46	2003	3,17	2014
Lucca	2,37	2003	3,08	2014
Siena	1,21	2003	3,07	2014
Ravenna	2,12	2003	3,02	2014
Sondrio	1,5	2003	3,01	2014
Biella	2,32	2003	3	2014
Gorizia	2,09	2003	2,93	2014
Modena	1,88	2003	2,93	2014
Lodi	3,14	2003	2,92	2014
Milano	2,37	2003	2,91	2014
Genova	2,15	2003	2,85	2014
Napoli	2,04	2003	2,79	2014
Cagliari	1,27	2003	2,76	2014
Pistoia	3,19	2003	2,73	2014
Macerata	1,86	2003	2,71	2014
Pavia	1,88	2003	2,7	2014
Cremona	2,41	2003	2,69	2014
<b>Brescia</b>	<b>2,26</b>	<b>2003</b>	<b>2,67</b>	<b>2014</b>
Bologna	2,33	2003	2,64	2014
Pordenone	2,19	2003	2,62	2014
Forlì-Cesena	2,08	2003	2,62	2014
Firenze	2,41	2003	2,59	2014
Ferrara	2,14	2003	2,54	2014
Verona	1,92	2003	2,53	2014
Reggio nell'Emilia	2,07	2003	2,53	2014
Piacenza	2,7	2003	2,51	2014
Padova	2,12	2003	2,49	2014
Bergamo	2,45	2003	2,46	2014
Monza e della Brianza	0	2004	2,46	2014
Asti	2,25	2003	2,45	2014
Torino	2,25	2003	2,43	2014
Terni	2,25	2003	2,42	2014
Viterbo	2,26	2003	2,4	2014
Alessandria	2,07	2003	2,39	2014
Varese	1,89	2003	2,37	2014
Pesaro e Urbino	1,38	2003	2,37	2014
Rimini	2,5	2003	2,35	2014
Ascoli Piceno	1,44	2003	2,35	2014
Parma	2,45	2003	2,34	2014
Latina	1,85	2003	2,33	2014
Livorno	1,64	2003	2,32	2014
Perugia	1,35	2003	2,32	2014
Vercelli	2,05	2003	2,31	2014
Massa-Carrara	2,07	2003	2,31	2014
Palermo	1,47	2003	2,3	2014
<b>Italia</b>	<b>1,62</b>	<b>1980</b>	<b>2,3</b>	<b>2016</b>
Venezia	2,6	2003	2,29	2014
Como	1,54	2003	2,24	2014
Vicenza	2,16	2003	2,24	2014
Pisa	1,53	2003	2,24	2014
Lecco	1,95	2003	2,23	2014
Savona	1,46	2003	2,23	2014
Udine	2,09	2003	2,21	2014
Verbano-Cusio-Ossola	2,02	2003	2,19	2014
Frosinone	1,44	2003	2,17	2014
Mantova	2,04	2003	2,12	2014
Prato	1,88	2003	2,11	2014
Oriстано	0,78	2003	2,1	2014
Caserta	1,56	2003	2,05	2014
Trento	2,01	2003	2,03	2014
Ancona	2,04	2003	2,03	2014
Cuneo	2,1	2003	2,02	2014
Novara	1,77	2003	1,97	2014
Siracusa	1,07	2003	1,97	2014
Bolzano	1,59	2003	1,9	2014
La Spezia	2,2	2003	1,89	2014
Olbia-Tempio	0	2004	1,87	2014
Treviso	2,12	2003	1,86	2014
Fermo	0	2004	1,85	2014
Teramo	1,14	2003	1,83	2014
Avellino	1,28	2003	1,78	2014
Messina	1,24	2003	1,75	2014
Imperia	1,77	2003	1,69	2014
Rovigo	1,83	2003	1,66	2014
Isernia	0,77	2003	1,65	2014
Arezzo	1,35	2003	1,62	2014
Rieti	1,16	2003	1,62	2014
Agrigento	0,85	2003	1,61	2014
Nuoro	0,91	2003	1,59	2014
Campobasso	0,36	2003	1,57	2014
Salerno	1,22	2003	1,57	2014
Benevento	1,4	2003	1,52	2014
Lecce	0,98	2003	1,43	2014
Brindisi	1,09	2003	1,42	2014
Catania	1,42	2003	1,41	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 linfoematopoietico - 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
<b>Italia</b>	<b>2,81</b>	<b>1980</b>	<b>2,59</b>	<b>2016</b>
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 linfomatopoiatico - 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	<b>Brescia</b>	<b>2,13</b>	<b>2003</b>	<b>1,37</b>	<b>2014</b>
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
<b>Italia</b>	<b>1,79</b>	<b>1980</b>	<b>1,59</b>	<b>2016</b>	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
<b>Brescia</b>	<b>24,03</b>	<b>2003</b>	<b>12,84</b>	<b>2014</b>
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
<b>Italia</b>	<b>21,87</b>	<b>1980</b>	<b>11,74</b>	<b>2016</b>
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	<b>Italia</b>	<b>11,75</b>	<b>1980</b>	<b>6,35</b>	<b>2016</b>
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	<b>Italia</b>	<b>8,73</b>	<b>1980</b>	<b>4,01</b>	<b>2016</b>
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	<b>Brescia</b>	<b>7,83</b>	<b>2003</b>	<b>3,88</b>	<b>2014</b>
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
Ogliastro	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	<b>Italia</b>	<b>2,55</b>	<b>1980</b>	<b>1,56</b>	<b>2016</b>
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
<b>Brescia</b>	<b>2,61</b>	<b>2003</b>	<b>1,62</b>	<b>2014</b>	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	
Latina	1,74	2003	1,17	2014
Campobasso	2,35	2003	1,17	2014
Vicenza	1,61	2003	1,16	2014
Verbano-Cusio-Ossola	1,66	2003	1,12	2014
Macerata	1,94	2003	1,12	2014
Isernia	1,67	2003	1,12	2014
Venezia	2,44	2003	1,11	2014
Vibo Valentia	2,84	2003	1,1	2014
Prato	1,07	2003	1,07	2014
Pavia	1,77	2003	1,06	2014
Rovigo	1	2003	1,05	2014
Crotone	3,47	2003	1,05	2014

Provincia	Primo disponibile		Ultimo disponibile	
Mantova	1,47	2003	1,04	2014
Teramo	2,98	2003	1,04	2014
Treviso	1,56	2003	1,03	2014
Verona	1,64	2003	1	2014
Siena	1,29	2003	1	2014
Livorno	1,45	2003	0,97	2014
Terni	2,11	2003	0,96	2014
Ragusa	1,95	2003	0,94	2014
Trento	1,73	2003	0,92	2014
Rieti	1,7	2003	0,92	2014
Oristano	1,13	2003	0,85	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	-0,38		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 ipco - 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 ipco - 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 infusid - 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 infusid - 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	-0,60		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			
ischemie cuore - Maschi	Bs città	14,19	2,77	3,38	1,72	malattie ipco - 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	3,65	malattie ipco - 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.*
- (...)*

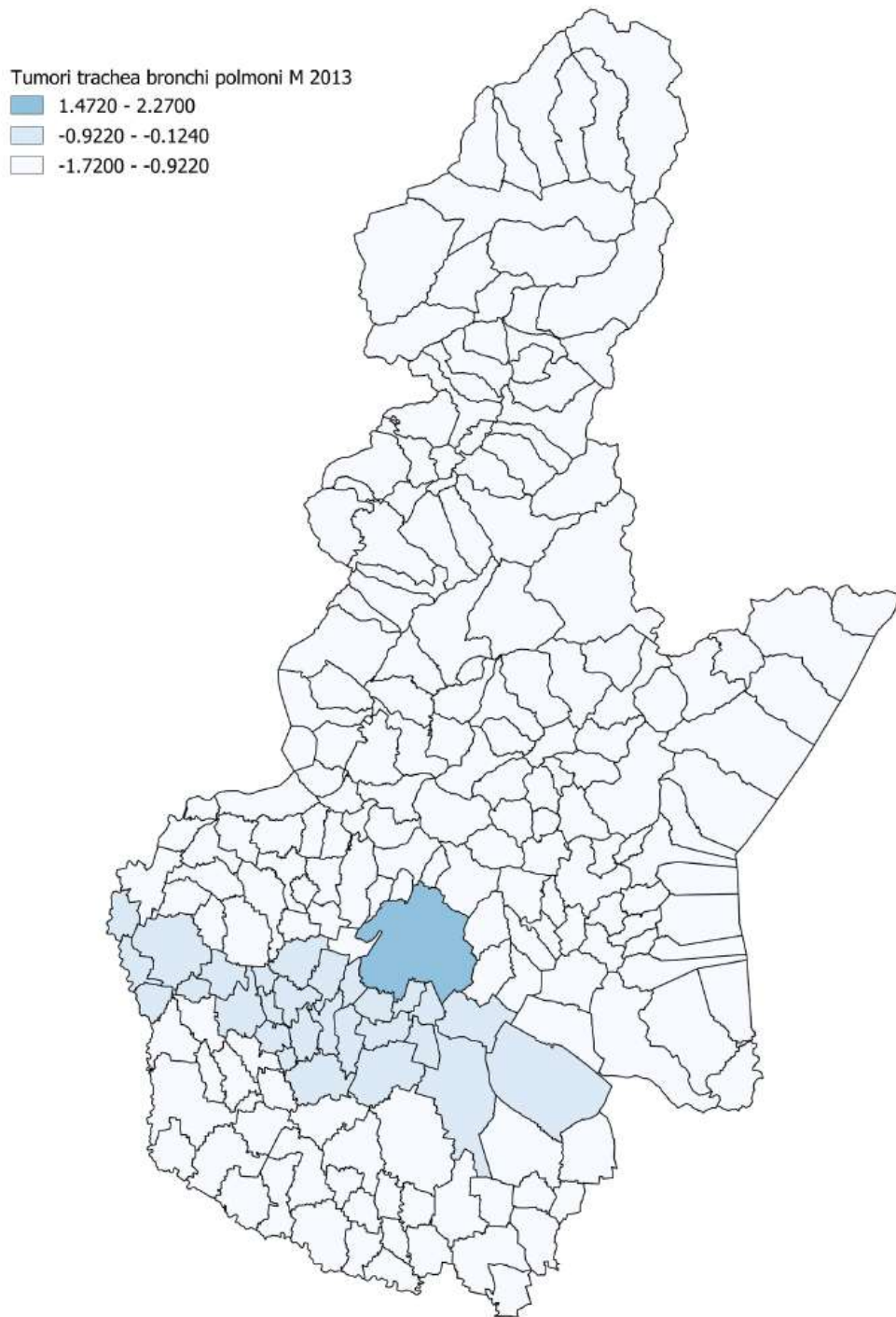


Figura 22: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): tumori trachea bronchi e polmoni.



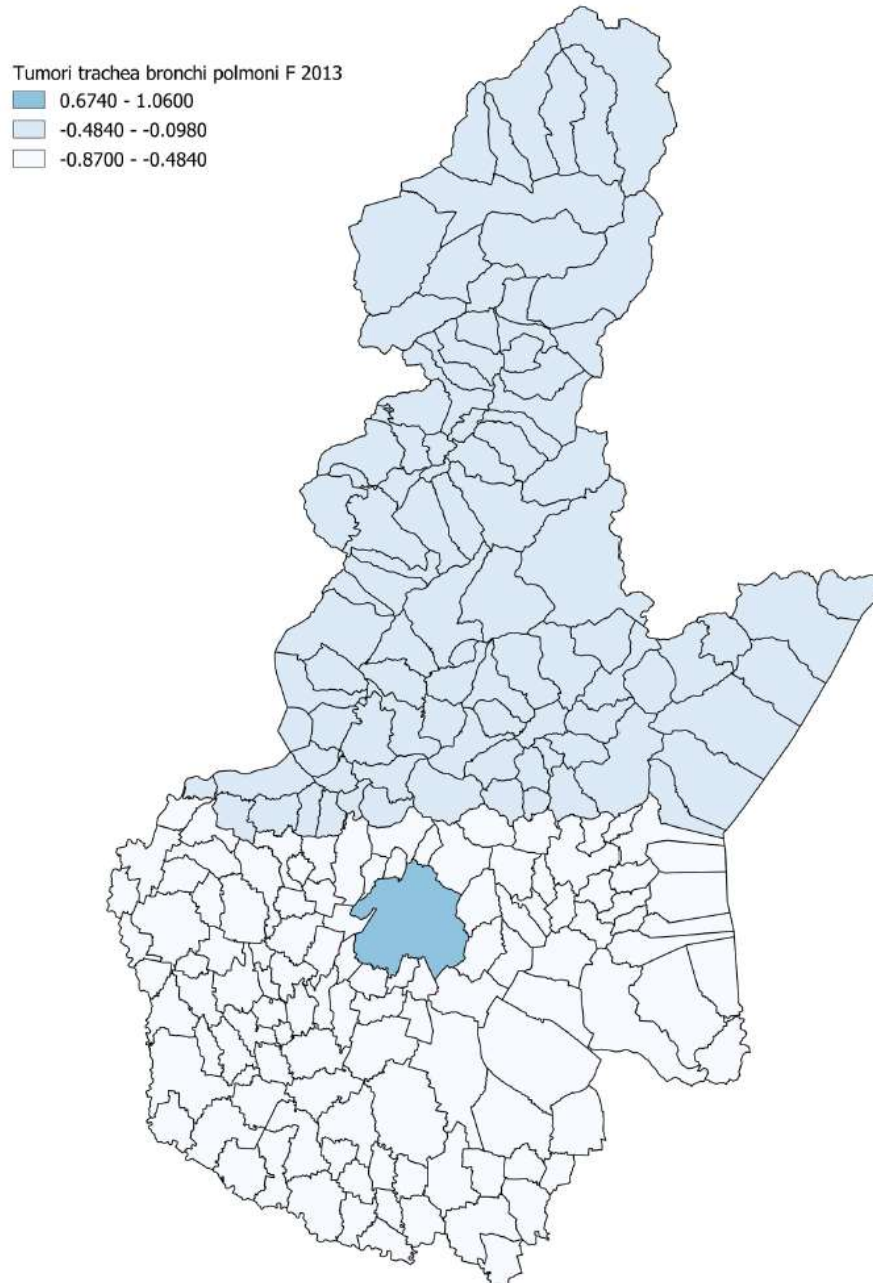


Figura 23: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): tumori trachea bronchi e polmoni.

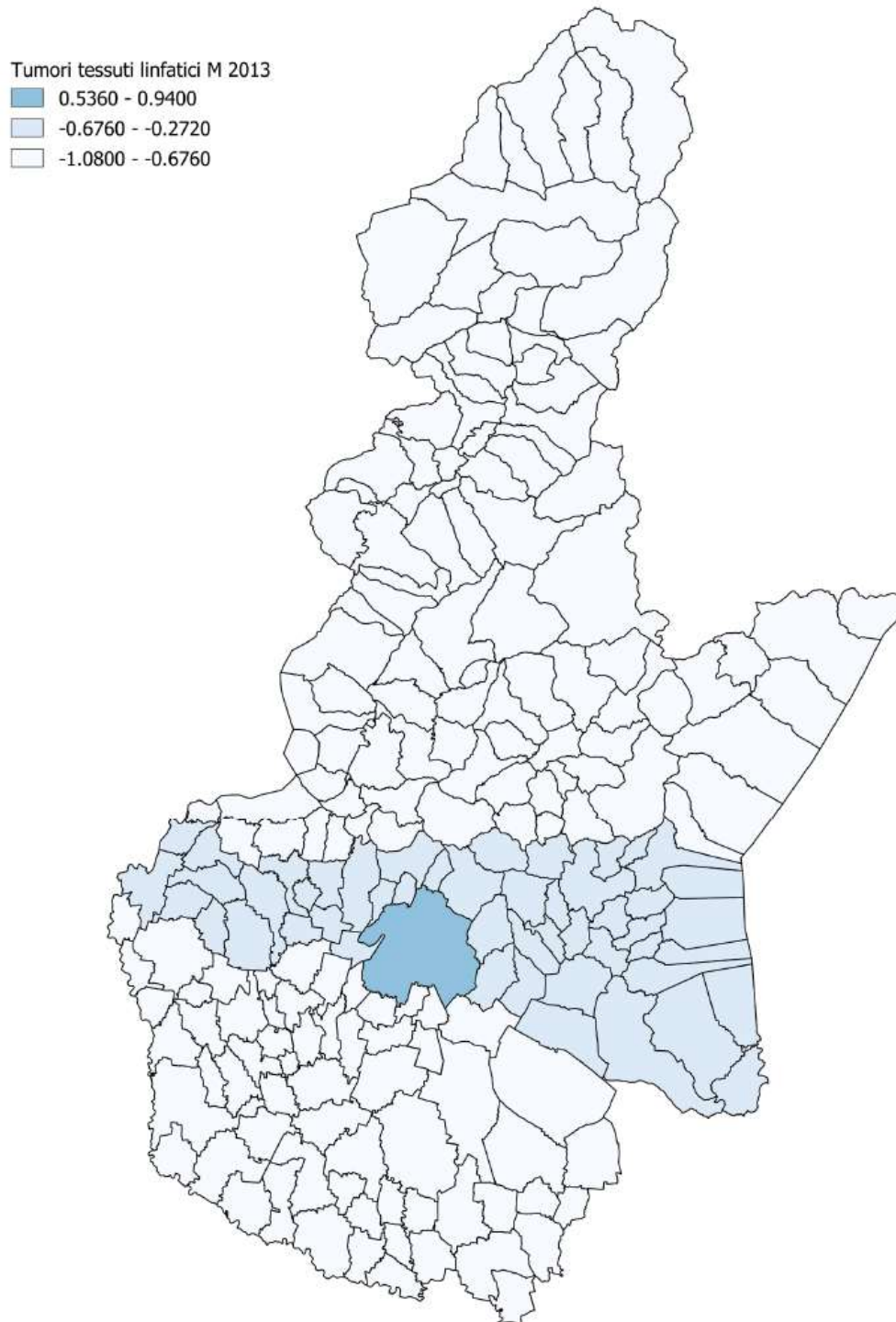


Figura 24: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): tumori tessuto linfatico.

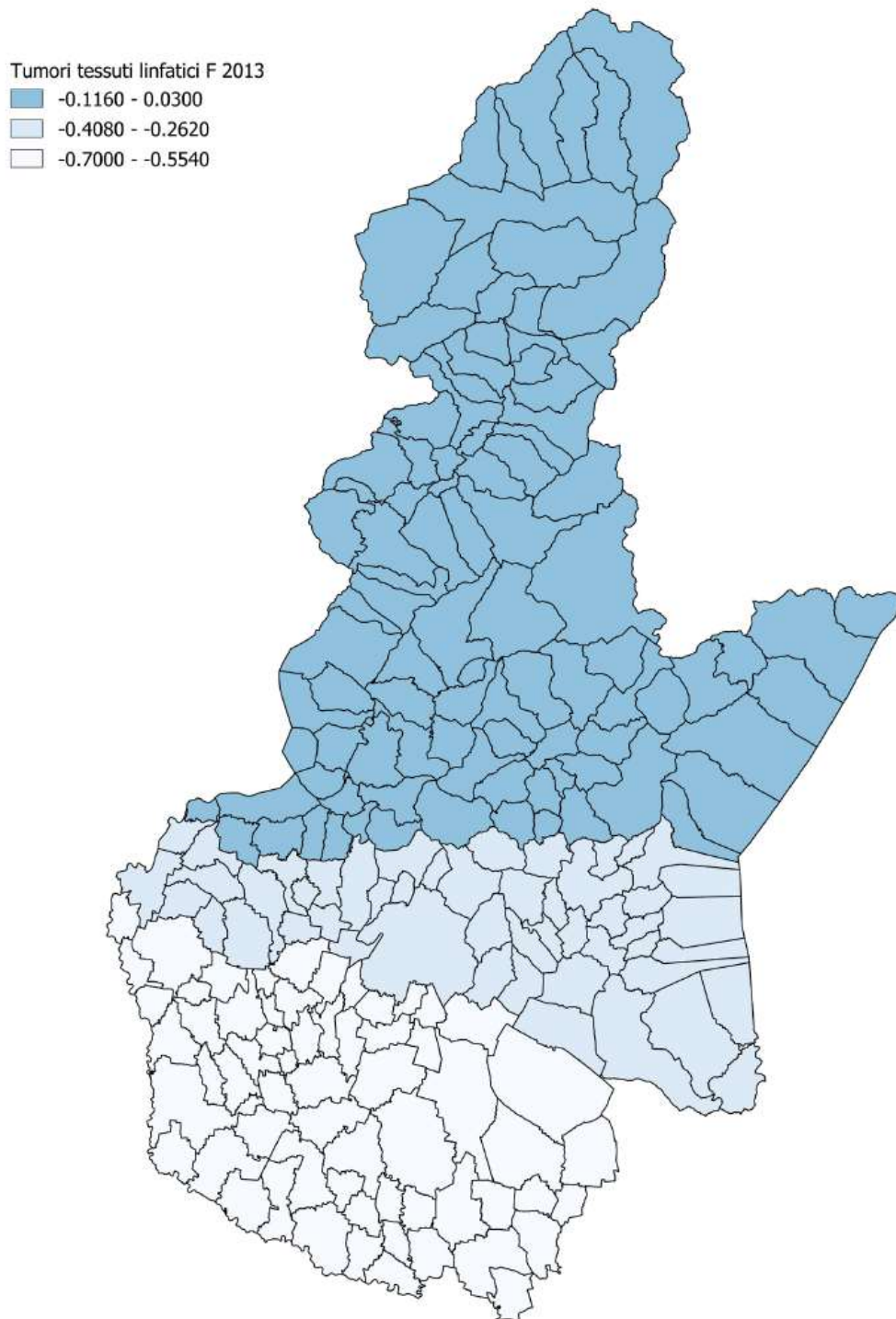


Figura 25: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): tumori tessuto linfatico.

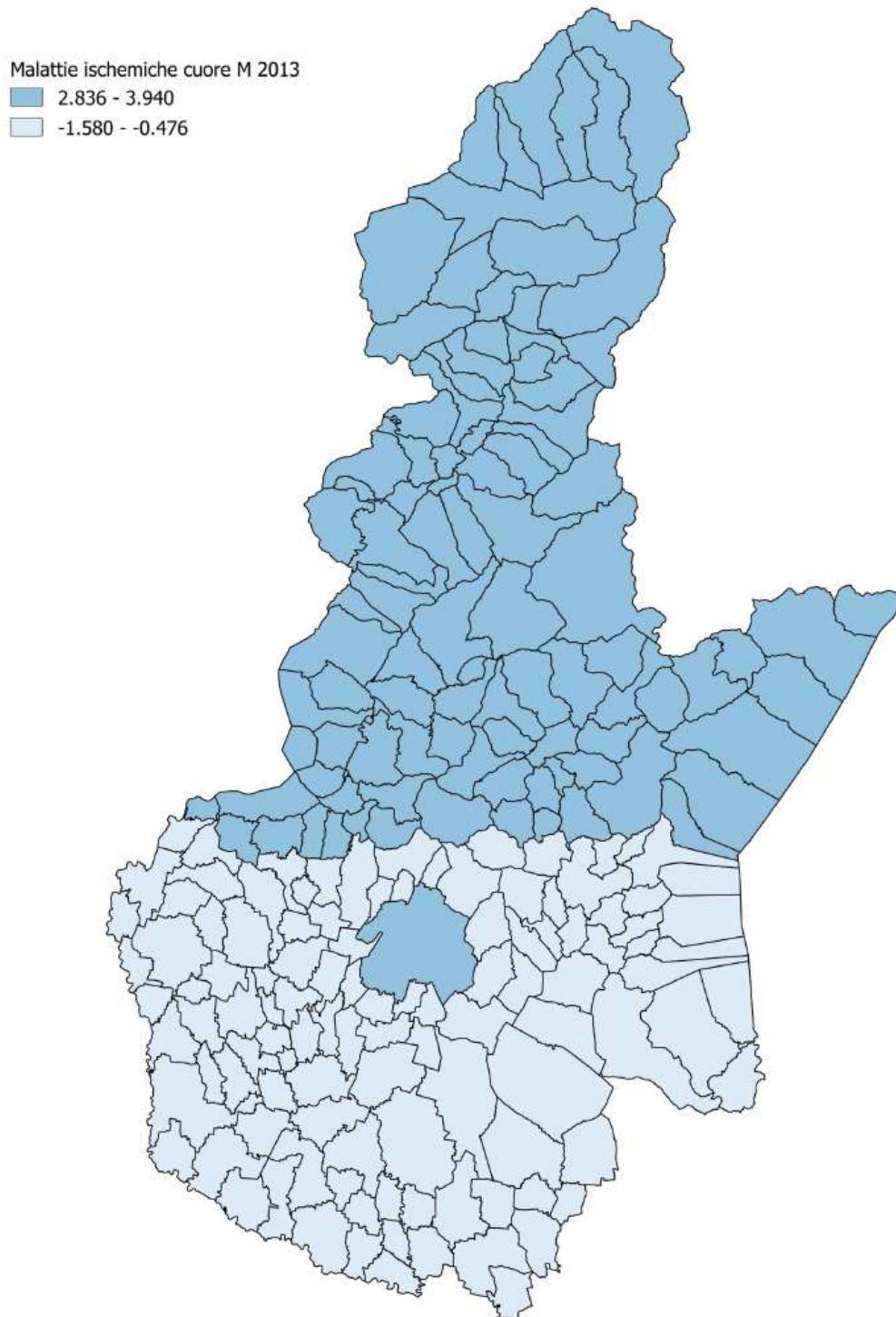


Figura 26: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): malattie ischemiche

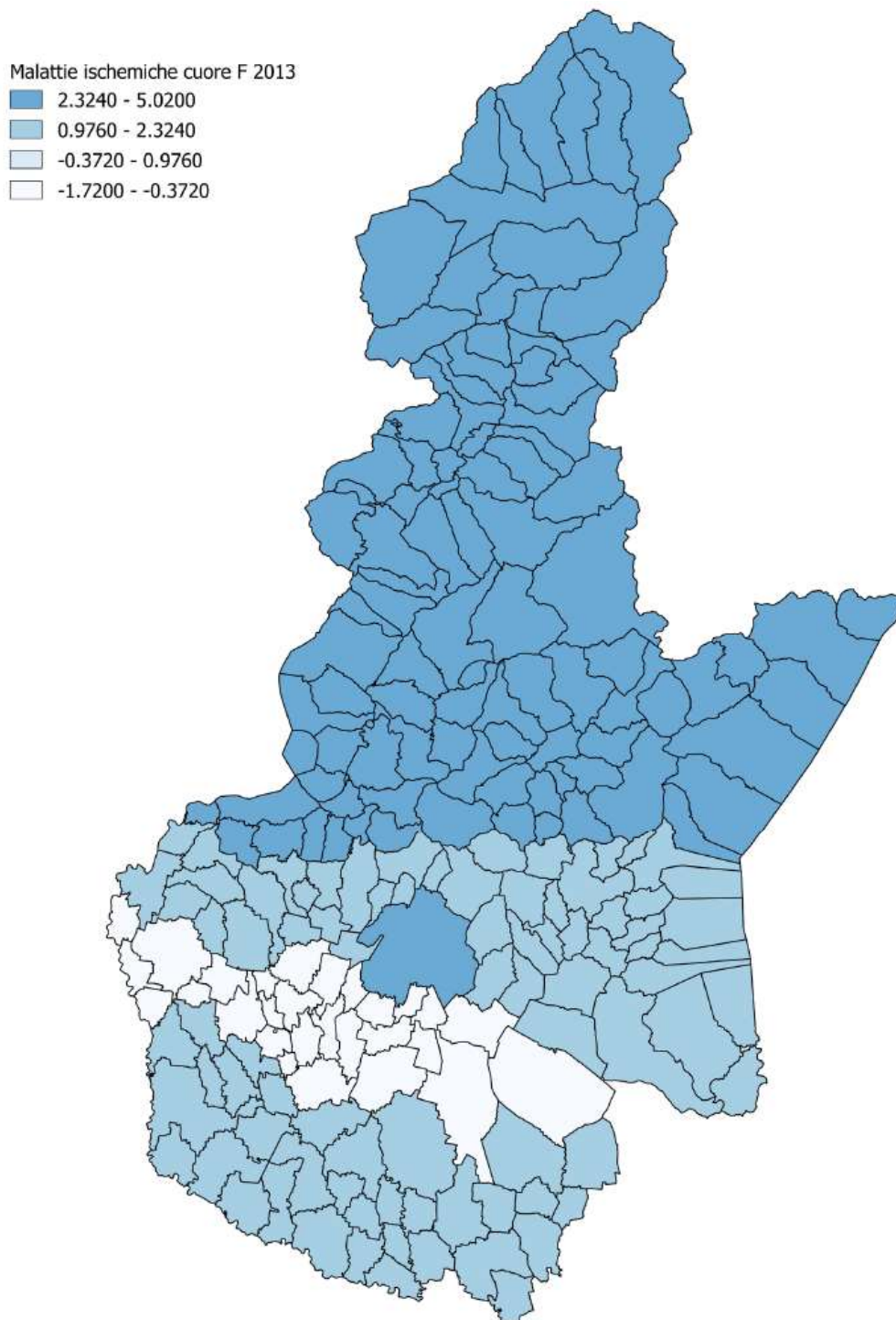


Figura 27: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): malattie ischemiche

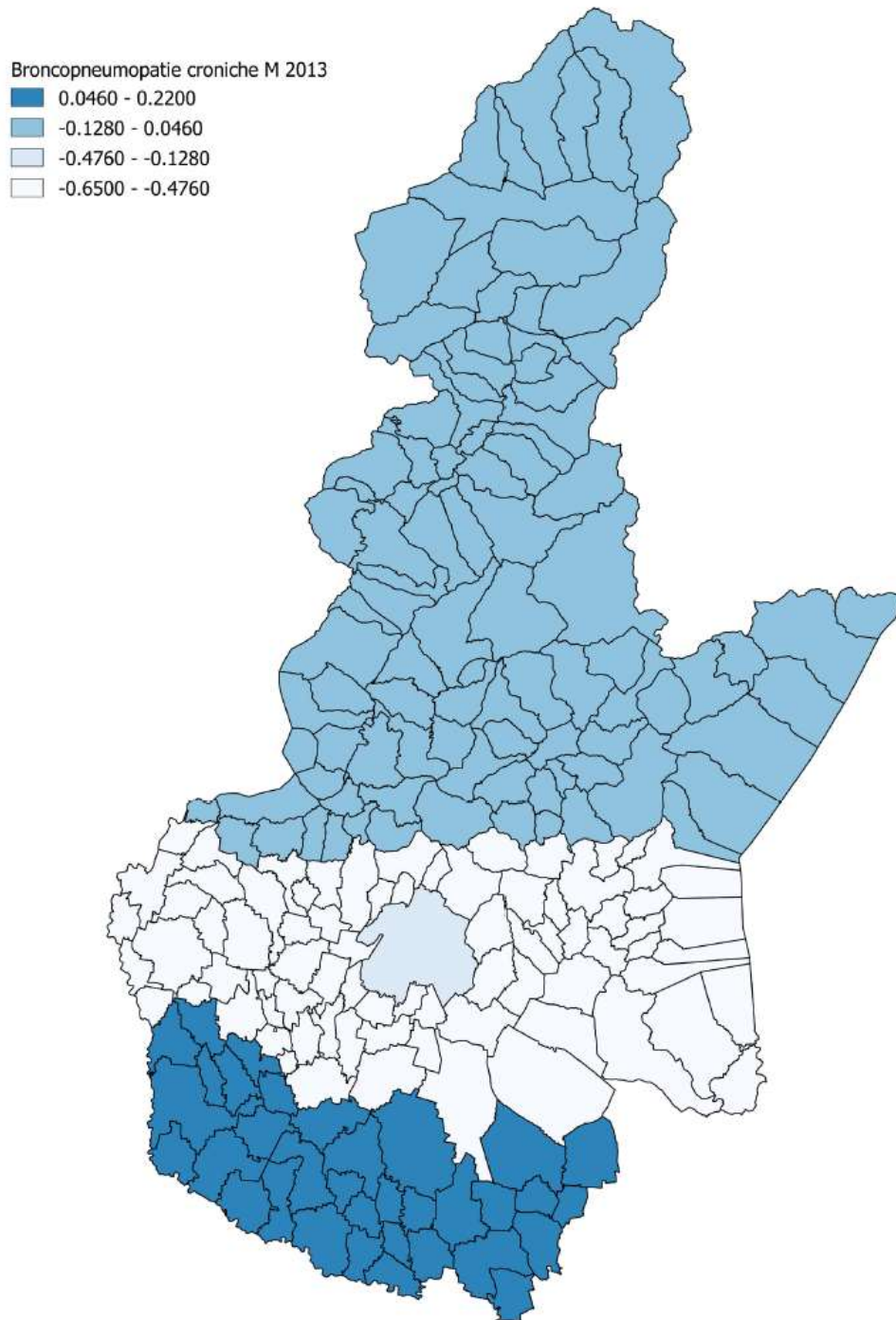


Figura 28: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti); broncopneumopatie croniche.

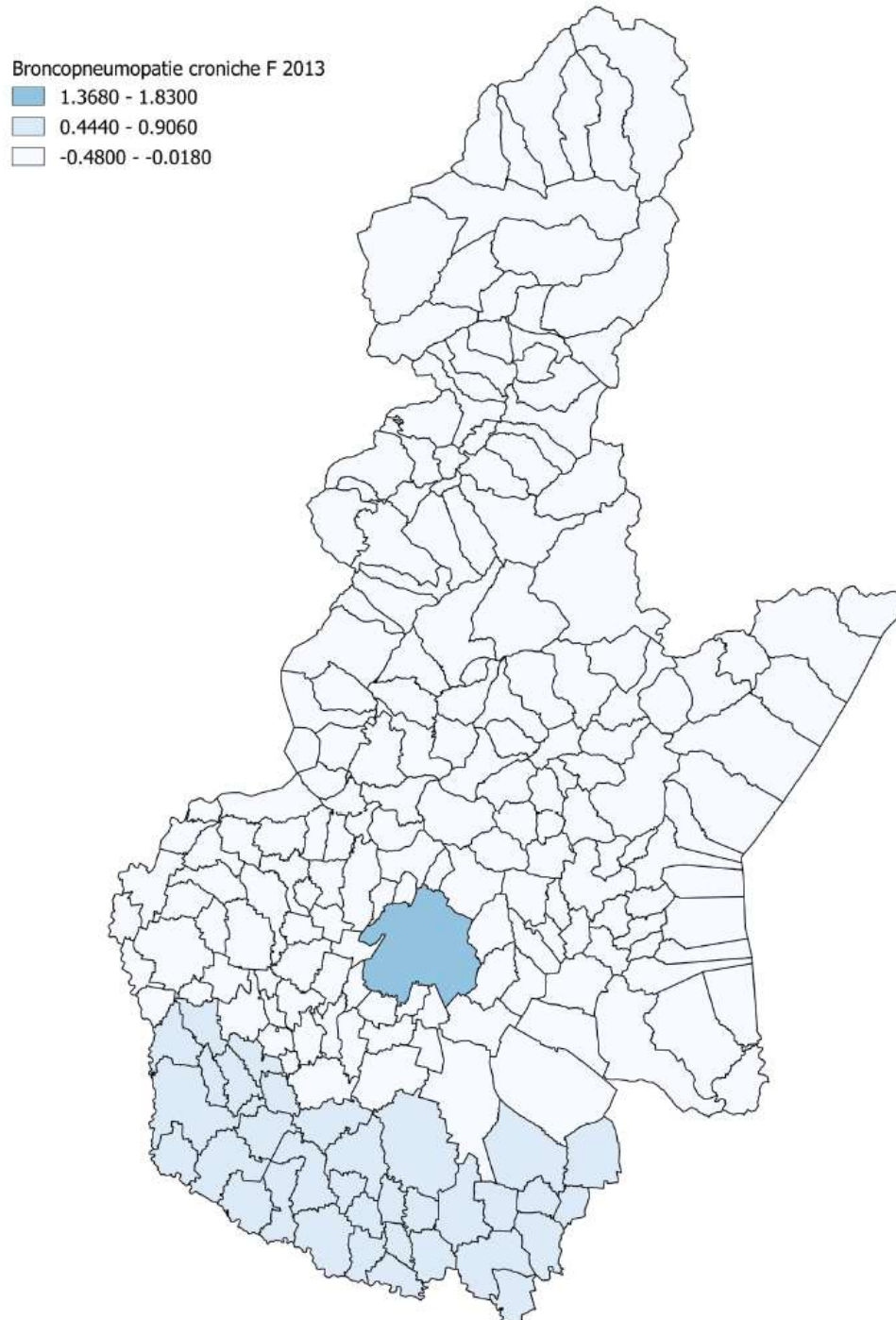


Figura 29: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): broncopneumopatie croniche.

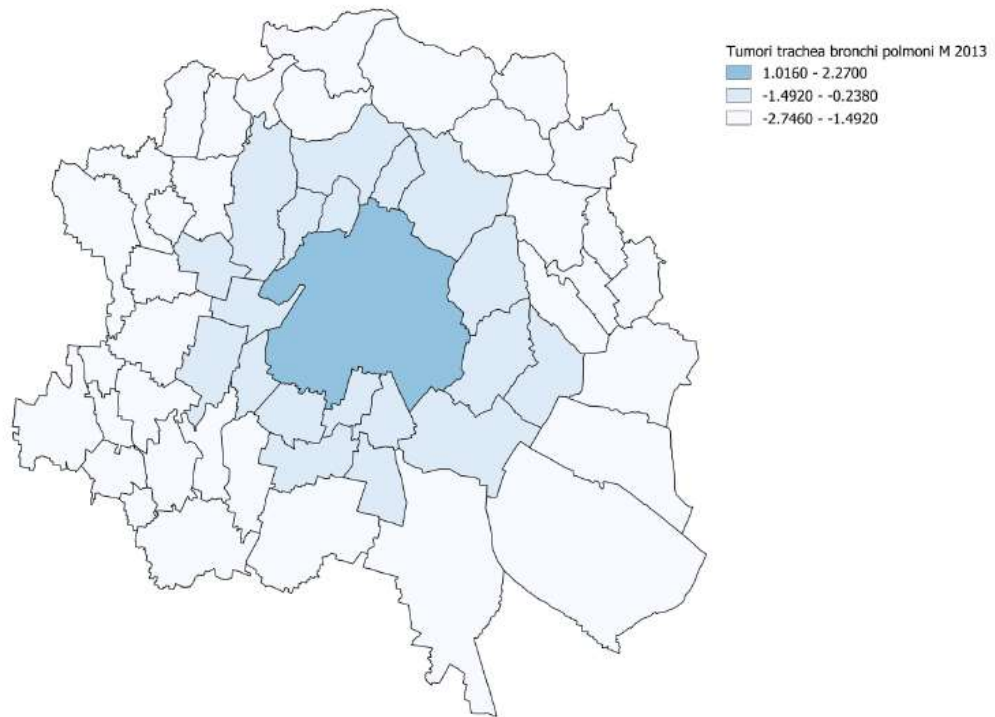


Figura 30: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti); tumori trachea bronchi e polmoni.

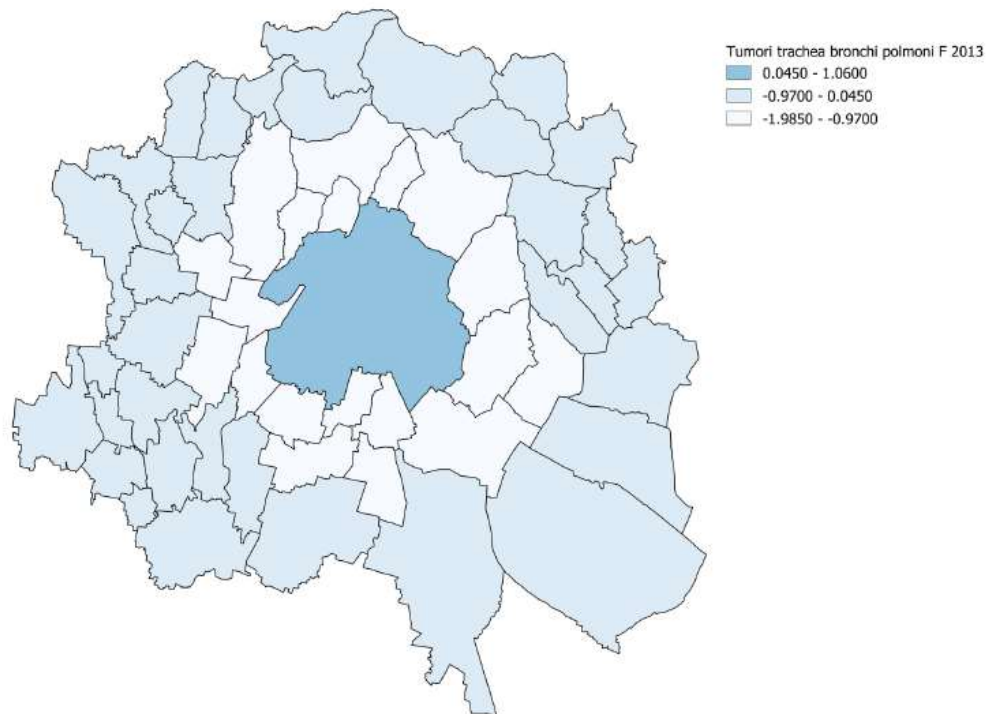


Figura 31: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti); tumori trachea bronchi e polmoni.



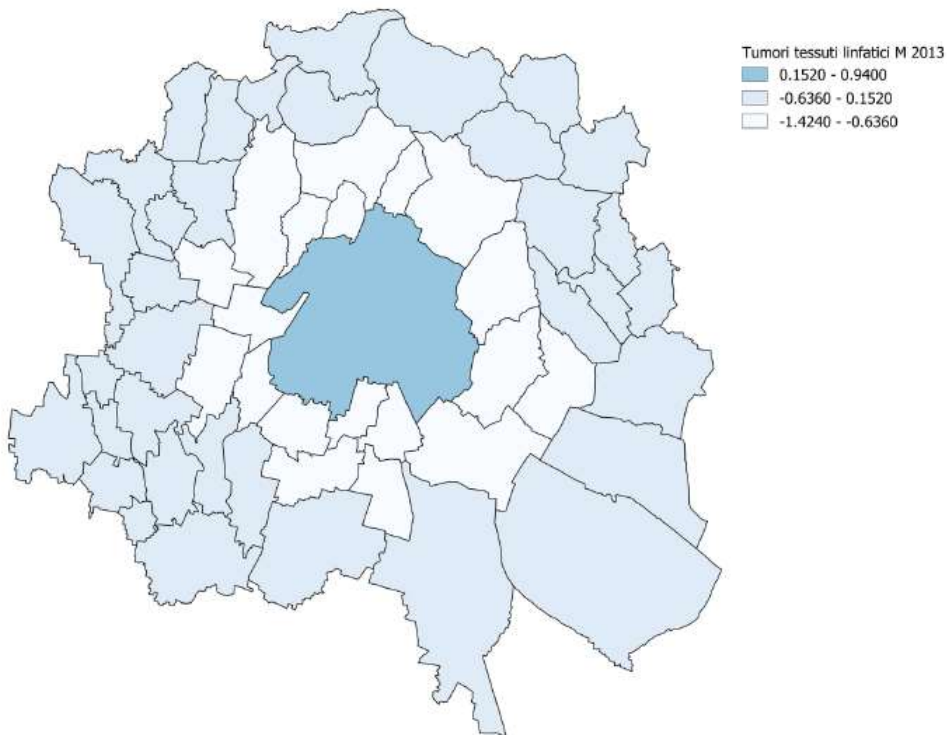


Figura 32: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti); tumori tessuto linfatico.

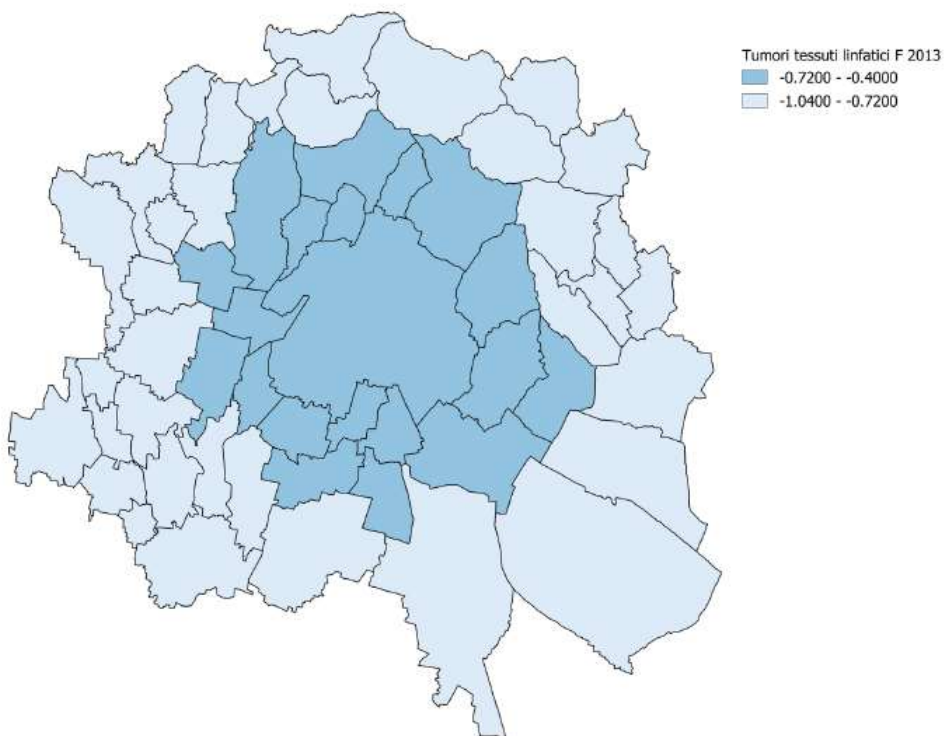


Figura 33: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti); tumori tessuto linfatico.

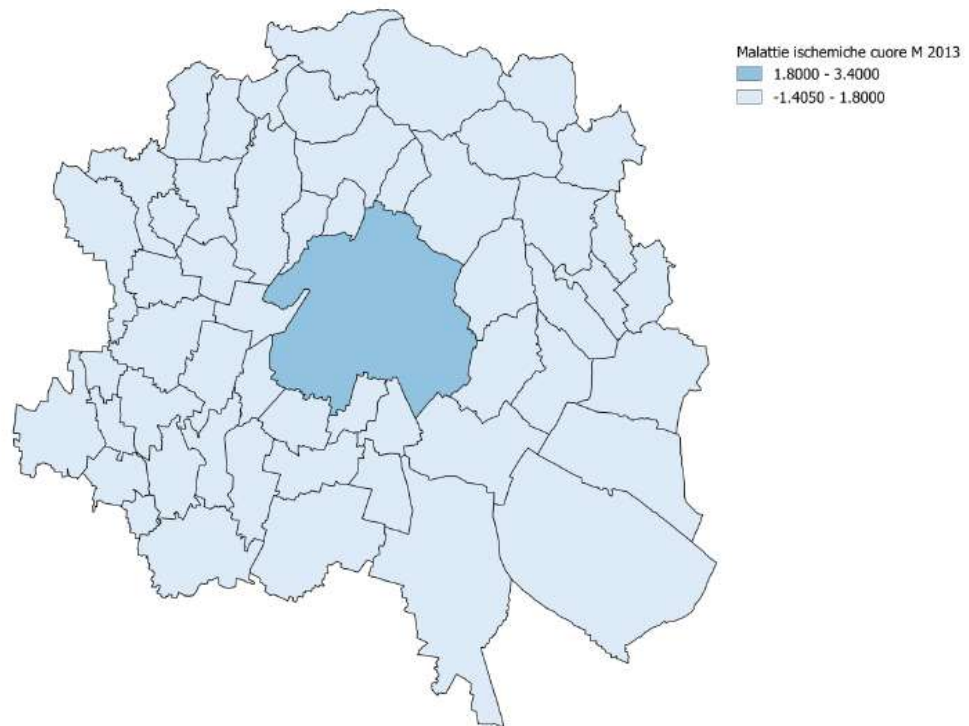


Figura 34: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): malattie ischemiche

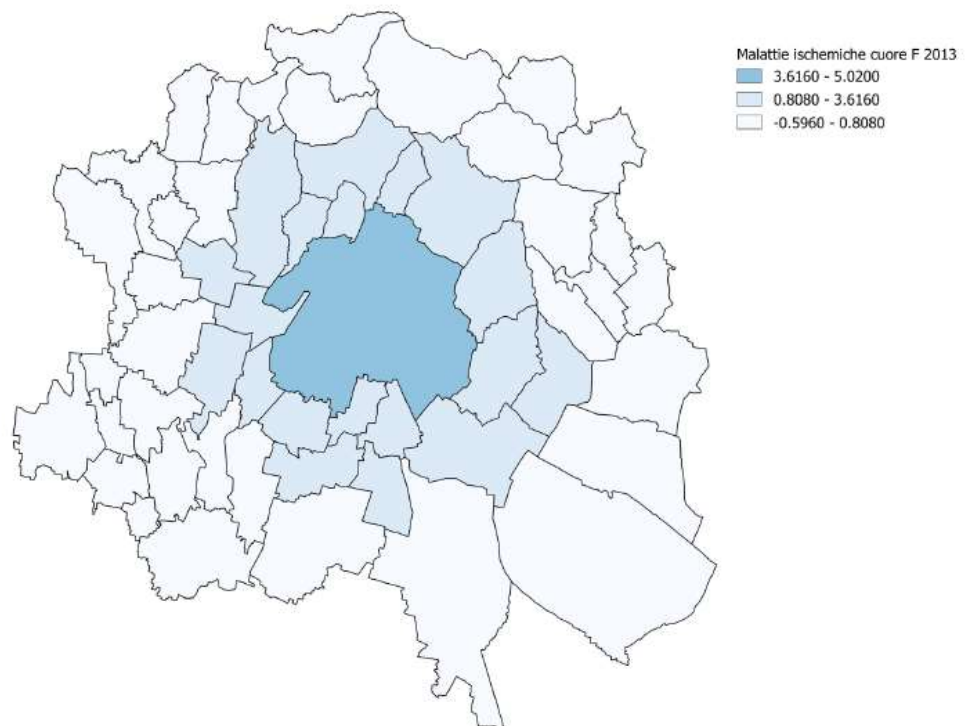


Figura 35: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): malattie ischemiche

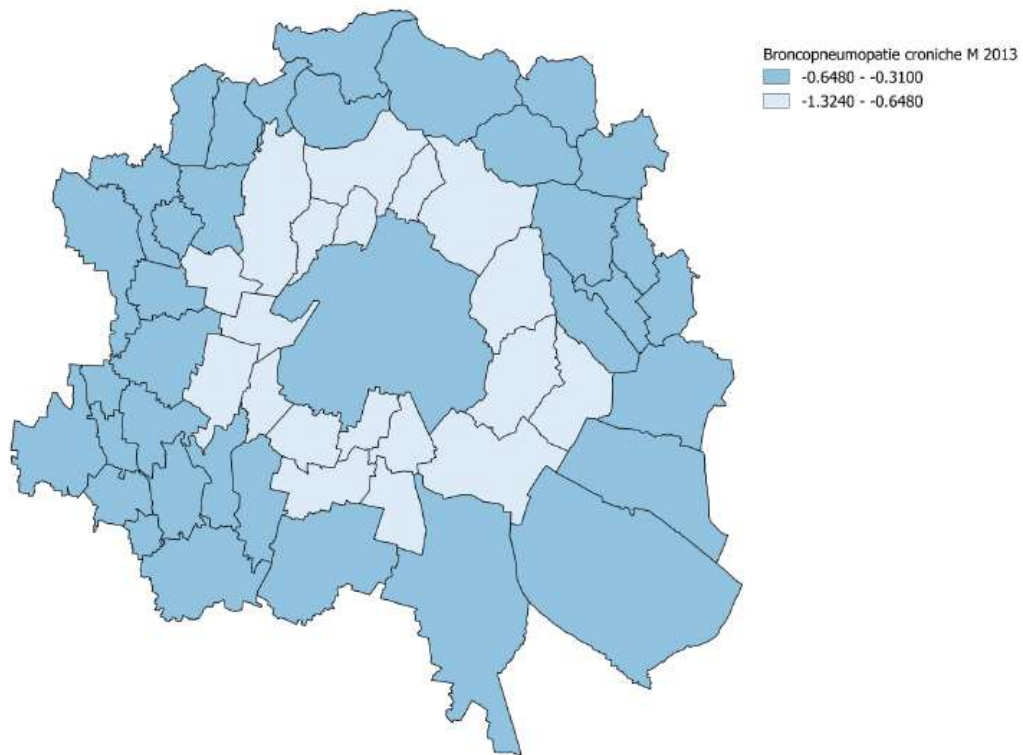


Figura 36: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): broncopneumopatie croniche.

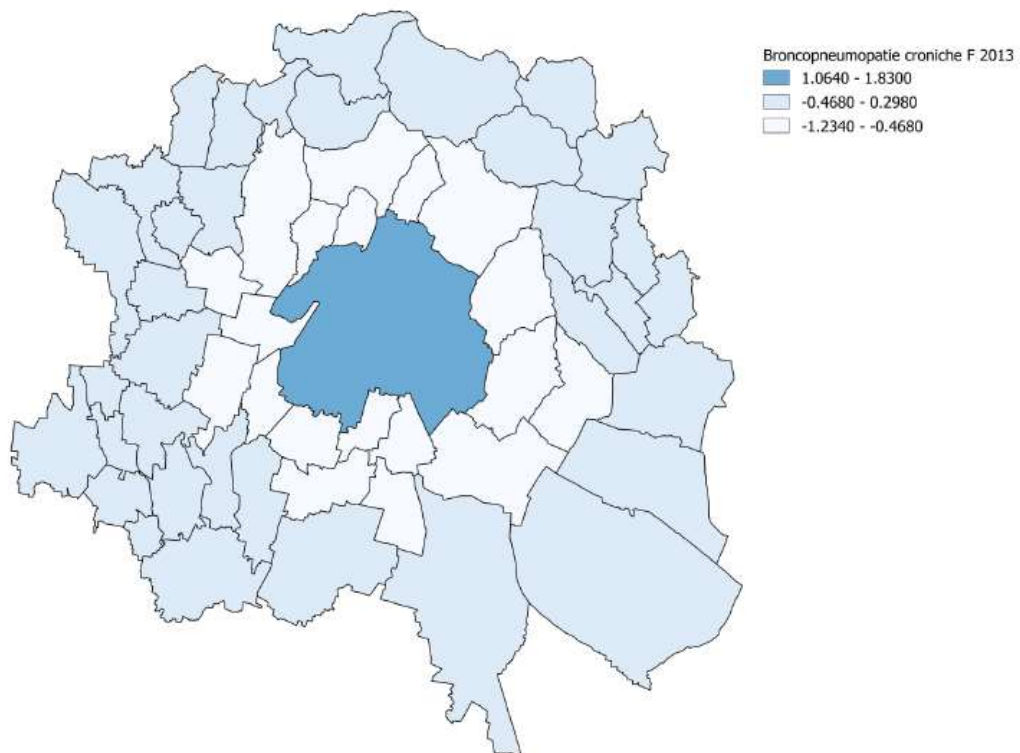


Figura 37: Differenze di mortalità grezza rispetto alla Lombardia (per 10.000 abitanti): broncopneumopatie

*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). È 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/m<sup>3</sup>).*

*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  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 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 sono raramente applicate 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 collochino 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.*

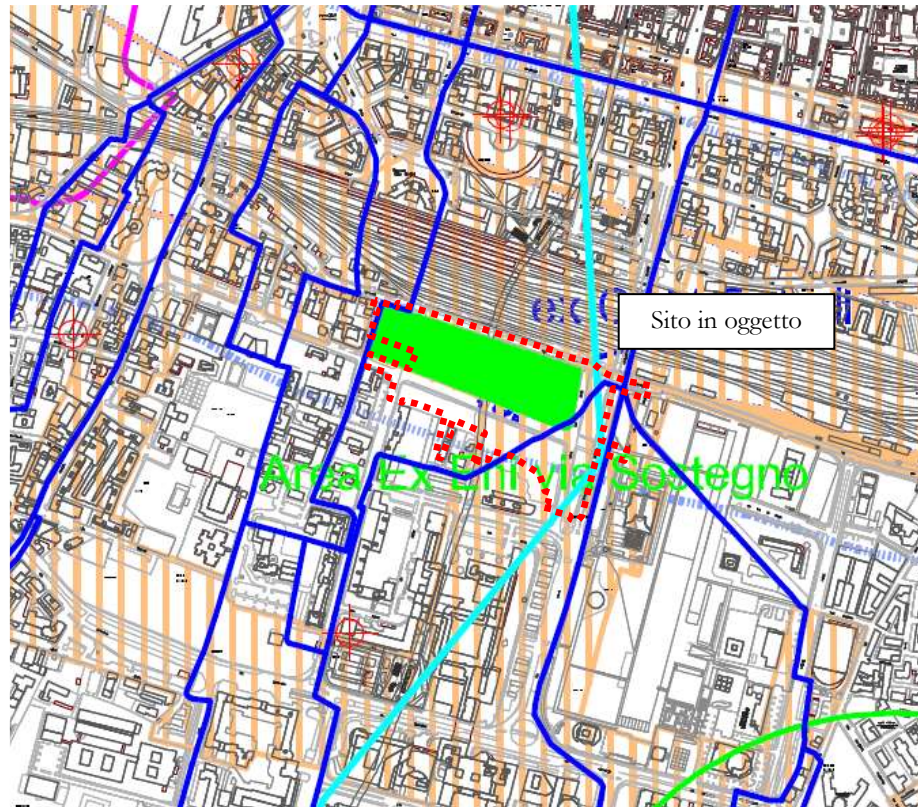
*Nello specifico, analizzando i dati relativi alla suddivisione per fasce territoriali si evidenzia che il più elevato tasso grezzo di mortalità per tumore maligno di trachea, bronchi e polmoni, in entrambi i generi, sia riferito alla fascia Brescia-città. Per quanto concerne i tumori del tessuto linfatico 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”.*

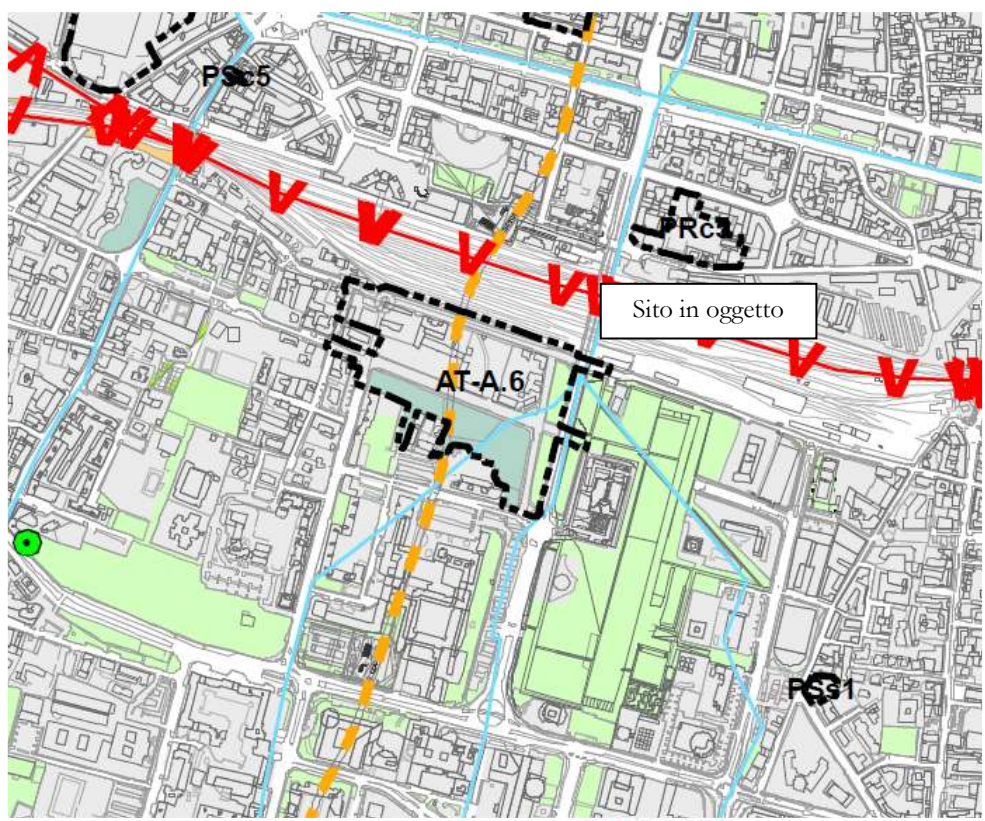
#### **6.10. Le cartografie della VAS della Variante 2 del PGT di Brescia**

Utile riferimento per la caratterizzazione dello stato dell'ambiente dell'area d'indagine è la VAS della Variante 2 al PGT di Brescia, ed in particolare le mappe delle sensibilità ambientali allegate al Quadro conoscitivo.

Di seguito si riportano estratti delle suddette cartografie.

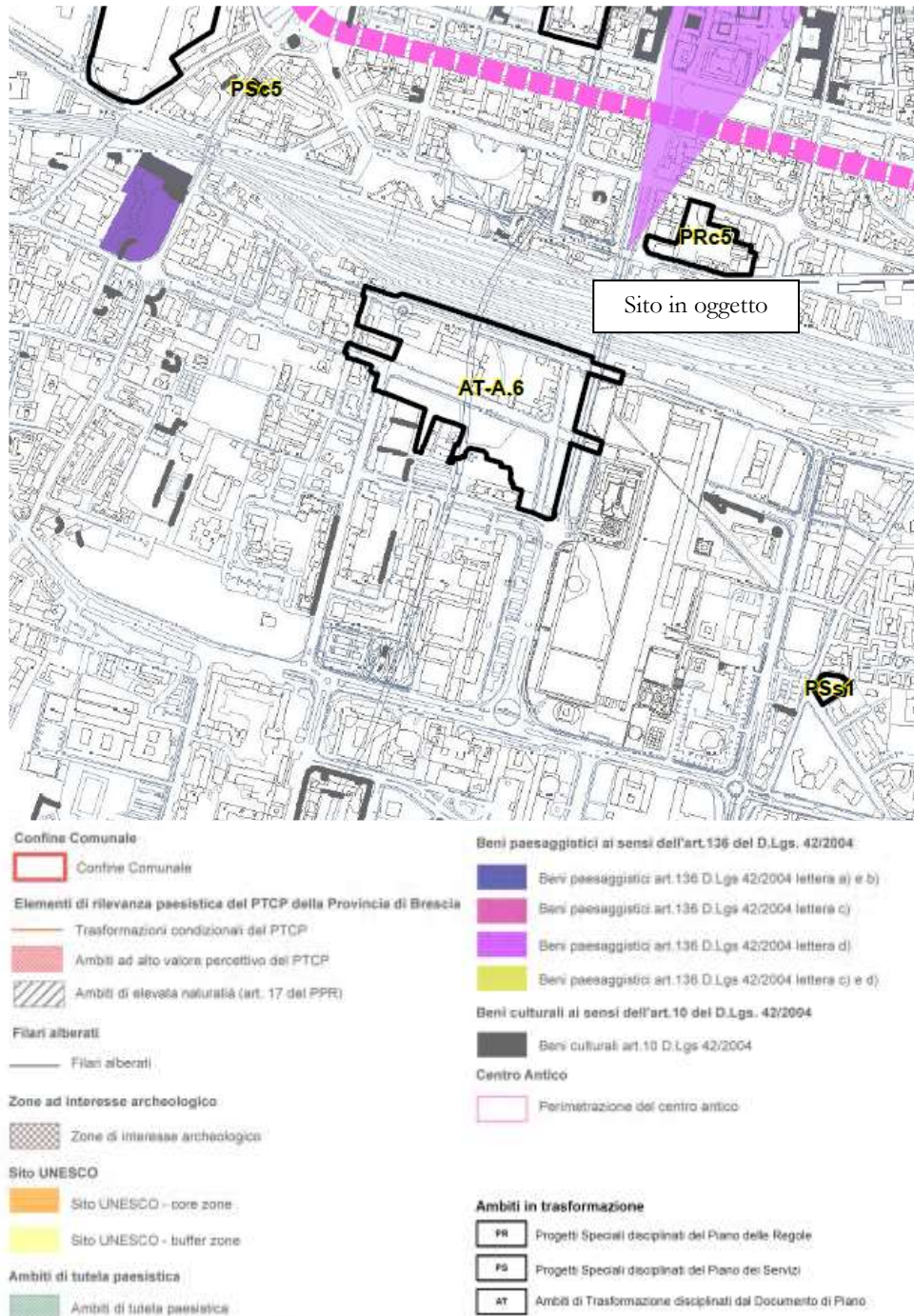


Estratto della mappa delle sensibilità ambientali per il quadro conoscitivo: mappa 1



Estratto della mappa delle sensibilità ambientali per il quadro conoscitivo: mappa 2





Estratto della mappa delle sensibilità ambientali per il quadro conoscitivo: mappa 3

## 7. FASE DI VALUTAZIONE/VERIFICA

Applicando la metodologia valutativa indicata nella descrizione metodologica, nel presente capitolo vengono riportati gli esiti della:

- rivalutazione della scheda dell'ambito AT-A06 Via Sostegno nella configurazione oggetto di variante in applicazione della medesima metodica valutativa applicata nella VAS del PGT comunale al fine di valutarne la sostenibilità ambientale;
- analisi e valutazione qualitativa preliminare in merito alle modifiche introdotte dalla proposta di PA in variante;
- valutazione globale dell'impatto in funzione delle caratteristiche degli effetti della variante e della proposta di PA in variante.

### 7.1. *Rivalutazione della scheda d'ambito*

In applicazione della metodica valutativa adottata per gli ambiti di possibile trasformazione nella procedura di VAS della Variante Generale al PGT comunale (seconda variante al PGT anno 2015/2016), di seguito si riporta la “nuova scheda/matrice dell'ambito AT-A06” così come rivalutata in attuazione delle modifiche introdotte dalla variante in oggetto. Per agevolare il raffronto, si riporta anche la matrice “originale” dell'ambito contenuta nell'Allegato 02 al Rapporto Ambientale “*Valutazione di sostenibilità ambientale degli ambiti di trasformazione e dei progetti speciali*”.

Scheda/matrice del Rapporto Ambientale della Variante Generale di PGT

Via Sostegno - A.6

<b>AMBITO: Via Sostegno</b>			
<b>SCHEDA PROGETTO DI TRASFORMAZIONE:</b>			<b>A.6</b>
<b>DATI LOCALIZZATIVI</b>		<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>	
Località	<i>Via Sostegno</i>		
Circoscrizione	<i>sud</i>		
Quartiere	<i>10</i>		
		<i>DdP</i>	

<b>RISORSE ENERGETICHE E PROTEZIONE DELL'ATMOSFERA</b>				Mitigazioni
Energia Termica: consumi energetici termici		5.835.024	KWh/anno	M_Energia1
Energia Termica: tipologia di combustibile/i previsto/i per la produzione di energia (allacciamento: rete teleriscaldamento, rete metano)		<i>Teleriscaldamento/Metano</i>		
Energia Elettrica: consumi energetici elettrici		1.069.131	KWh/anno	
Energia Elettrica: tipologia di produzione di energia (da rete elettrica - da sorgenti rinnovabili)		<i>Rete elettrica</i>		
Protezione dell'atmosfera (ricadute a scala globale): indicatore di mobilità (km percorsi/anno)		11.223.385	km/anno	M_Energia2
Protezione dell'atmosfera (ricadute a scala globale): emissioni in atmosfera di gas climalteranti dovute alla produzione di energia termica	CO2	817	t/anno	
Protezione dell'atmosfera (ricadute a scala globale): emissioni in atmosfera di gas climalteranti dovute alla produzione di energia elettrica	CO2	780	t/anno	
Protezione dell'atmosfera (ricadute a scala globale): emissioni in atmosfera di gas climalteranti generate dal traffico indotto dall'intervento	CO2 equivalenti	2.230	t/anno	

<b>RIFIUTI</b>			Mitigazioni	
Rifiuti: produzione di rifiuti urbani (o assimilabili) nelle fasi di vita dell'intervento		707.559	kg/anno	M_Rifiuti

QUALITÀ DELL'AMBIENTE LOCALE-REGIONALE				Mitigazioni
Inquinamento atmosferico (ricadute a scala locale-regionale): emissioni in atmosfera di inquinanti dovute alla produzione di energia termica	Polveri		Kg/anno	
	SO <sub>2</sub>		Kg/anno	
	NO <sub>x</sub>	1.109	Kg/anno	
Inquinamento atmosferico (ricadute a scala locale-regionale): emissioni in atmosfera di inquinanti dovute alla produzione di energia elettrica	Polveri	21	Kg/anno	
	SO <sub>2</sub>	421	Kg/anno	
	NO <sub>x</sub>	438	Kg/anno	
Inquinamento atmosferico (ricadute a scala locale-regionale): emissioni in atmosfera di inquinanti generate dal traffico indotto dall'intervento	precursori O <sub>3</sub>	11.220	kg/anno	
	PM <sub>10</sub>	594	kg/anno	
	PM <sub>2,5</sub>	452	kg/anno	
	COV	2.297	kg/anno	
	SO <sub>2</sub>	13	kg/anno	
	NO <sub>x</sub>	6.129	kg/anno	
	NH <sub>3</sub>	176	kg/anno	
Inquinamento atmosferico: distanza dell'intervento (ricettori) da viabilità principale	>500	m da tangenziale	M_Qual_Amb1	
	>500	m da autostrada		
	0	m da viabilità urbana principale		
Inquinamento atmosferico: distanza dell'intervento da attività a rischio di vulnerabilità tecnologica (VIA, AIA-IPPC, RIR, trattamento rifiuti) per quanto concerne le ricadute di inquinanti aerodispersi	840	m da Centrale Lamarmora		
Inquinamento acustico: distanza dell'intervento da zone di classe acustica V	>500	m		
Inquinamento acustico: distanza dell'intervento da zone di classe acustica VI	>1000	m		
Inquinamento acustico: distanza dell'intervento da viabilità principale	>500	m da tangenziale	M_Qual_Amb2	
	>500	m da autostrada		
	0	m da viabilità urbana principale		
	90	m da ferrovia		

QUALITÀ DELL'AMBIENTE LOCALE-REGIONALE			Mitigazioni
Inquinamento acustico: distanza dell'intervento (ricevitori) da attività a rischio di vulnerabilità tecnologica (VIA, AIA-IPPC, RIR trattamento rifiuti) per quanto concerne le emissioni acustiche	840	m da Centrale Lamarmora	
Inquinamento acustico: segnalazioni di situazioni di disturbo acustico nella zona	No		
Inquinamento acustico: presenza nell'ambito di sorgenti rumorose significative	No		
Inquinamento acustico: emissioni rumorose generate dal traffico indotto dall'intervento in termini di potenza acustica	114	Lw (DBA)	
Inquinamento elettromagnetico: distanza dell'intervento da sorgenti di campi elettromagnetici a alta frequenza	300	m	
Inquinamento elettromagnetico: iniziativa interna alla distanza di prima approssimazione per campi elettromagnetici a bassa frequenza (50Hz)	No	m	
Intervento che ricade in Comune ricompreso nella fascia di rispetto osservatori L.R. 17/2001	Si		M_Qual_Amb4
Livello di servizio: mobilità	5		
Livello di servizio: acquedotto	Si		

SUOLO			Mitigazioni
Uso di suolo: in termini di Superficie Territoriale	63.011	m <sup>2</sup>	
Indice di uso del suolo	0,00069	area urbanizzata/ superficie territoriale comunale	M_Suolo1
Qualità del suolo: distanza da aree con suolo/sottosuolo inquinato	0	m	M_Suolo2
Suolo in termini permeabilità: superfici permeabili previste	27.330	m <sup>2</sup>	
Suolo in termini permeabilità: superfici impermeabili previste	35.681	m <sup>2</sup>	M_Suolo3
Rapporto di permeabilità	0,43		
Area interessata da frane	No		
Area che ricade in classe geologica 3	No		
Area che ricade in classe geologica 4	No		

RISORSE IDRICHE		Mitigazioni
Risorse idriche (reticolo): presenza nell'ambito di intervento di corpi idrici superficiali appartenenti al reticolo idrico	<i>Si</i>	M_Idrico1
Risorse idriche (pozzi): presenza nell'ambito di intervento di pozzi idropotabili pubblici	<i>No</i>	
Distanza da pozzi idropotabili pubblici	959	m
Metodologia di gestione delle acque reflue	<i>fognatura</i>	
Allacciamento servizi idrici: tipologia di fonti di approvvigionamento idrico	<i>acquedotto</i>	
Consumi: consumi idrici	66.496	m <sup>3</sup> /anno
Scarichi civili: determinazione portata di acqua di scarico civile (domestica/urbana) in fognatura, CIS, strati superficiali del suolo	46.547	m <sup>3</sup> /anno
Scarichi meteorici: determinazione portate critiche di acque meteoriche in CIS o strati superficiali del suolo	1.230	l/s

ASPETTI PAESISTICI-URBANISTICI		Mitigazioni
Consumo di suolo: in termini di Superficie Territoriale	63.011	m <sup>2</sup>
Parametri urbanistici: superficie lorda di pavimento (SLP)	29.100	m <sup>2</sup>
Parametri urbanistici: carico antropico	1.039	Abitanti equivalenti
Aspetti paesistici: localizzazione rispetto all'urbanizzazione	<i>Interno</i>	
Area che ricade nella fascia di rispetto cimiteriale	<i>No</i>	
Area che ricade in zona classificata come bene paesaggistico (D.Lgs 42/2004)	<i>No</i>	

FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI		Mitigazioni
Interessamento rete ecologica:	<i>No</i>	
Area che ricade nella fascia di rispetto allevamenti	<i>No</i>	

VALORE ECOLOGICO		Mitigazioni
Indice di valore ecologico iniziale: superficie equivalente (m <sup>2</sup> equivalenti)	241.323	
Indice di valore ecologico finale: superficie equivalente (m <sup>2</sup> equivalenti)	204.413	
Bilancio di valore ecologico: superficie equivalente (m <sup>2</sup> equivalenti)	-36.910,0	M_Rete_eco

Scheda/matrice rivalutata a seguito delle modifiche introdotte dalla variante in oggetto

AMBITO: VIA SOSTEGNO					
SCHEDA PROGETTO DI TRASFORMAZIONE:			A.6		
<b>DATI LOCALIZZATIVI</b>		<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>			
Località	via Sostegno	DOCUMENTO DI PIANO			
Circoscrizione	sud				
Quartiere	10				
<b>RISORSE ENERGETICHE E PROTEZIONE DELL'ATMOSFERA</b>			<b>Mitigazioni</b>		
Energia Termica: consumi energetici termici		5.835.024	KWh/anno	M_Energia1	
Energia Termica: tipologia di combustibile/i previsto/i per la produzione di energia (allacciamento: rete teleriscaldamento, rete metano)		Teleriscaldamento			
Energia Elettrica: consumi energetici elettrici		1.069.131	KWh/anno		
Energia Elettrica: tipologia di produzione di energia (da rete elettrica - da sorgenti rinnovabili)		Da rete elettrica			
Protezione dell'atmosfera (ricadute a scala globale): indicatore di mobilità (km percorsi/anno)		11.223.385	km/anno	M_Energia2	
Protezione dell'atmosfera (ricadute a scala globale): emissioni in atmosfera di gas climalteranti dovute		CO2	817		t/anno
Protezione dell'atmosfera (ricadute a scala globale): emissioni in atmosfera di gas climalteranti dovute		CO2	780		t/anno
Protezione dell'atmosfera (ricadute a scala globale): emissioni in atmosfera di gas climalteranti generate dal traffico indotto dall'intervento		CO2 CO2 equivalenti	2197 2230		t/anno t/anno
<b>RIFIUTI</b>			<b>Mitigazioni</b>		
Rifiuti: produzione di rifiuti urbani (o assimilabili) nelle fasi di vita dell'intervento		707,56	Kg/anno	M_Rifiuti	
<b>QUALITA' DELL'AMBIENTE LOCALE-REGIONALE</b>			<b>Mitigazioni</b>		
Inquinamento atmosferico (ricadute a scala locale-regionale): emissioni in atmosfera di inquinanti dovute alla produzione di energia termica		Polveri	0	Kg/anno	
		SO2	0	Kg/anno	
		NOx	1.109	Kg/anno	
Inquinamento atmosferico (ricadute a scala locale-regionale): emissioni in atmosfera di inquinanti dovute alla produzione di energia elettrica		Polveri	21	Kg/anno	
		SO2	421	Kg/anno	
		NOx	438	Kg/anno	
Inquinamento atmosferico (ricadute a scala locale-regionale): emissioni in atmosfera di inquinanti generate dal traffico indotto dall'intervento		precursor	11.220	kg/anno	
		PM10	594	kg/anno	
		PM2,5	452	kg/anno	
		COV	2.297	kg/anno	
		SO2	13	kg/anno	
		NOx	6.129	kg/anno	
		NH3	176	kg/anno	
Inquinamento atmosferico: distanza dell'intervento (ricettori) da viabilità principale		>500	m da tangenziale	M_Qual_Amb1	
		>500	m da autostrada		
		0	m da viabilità urbana principale		

Inquinamento atmosferico: distanza dell'intervento da attività a rischio di vulnerabilità tecnologica (VIA, AIA-IPPC, RIR, trattamento rifiuti) per quanto concerne le ricadute di inquinanti aerodispersi	840 da Centrale Lamarmora	m	
Inquinamento acustico: distanza dell'intervento da zone di classe acustica V	>500	m	
Inquinamento acustico: distanza dell'intervento da zone di classe acustica VI	>1000	m	
Inquinamento acustico: distanza dell'intervento da viabilità principale	>500	m da tangenziale	M_Qual_Amb2
	>500	m da autostrada	
	0	m da viabilità urbana principale	
	90	m da ferrovia	
Inquinamento acustico: distanza dell'intervento (ricettori) da attività a rischio di vulnerabilità tecnologica (VIA, AIA-IPPC, RIR trattamento rifiuti) per quanto concerne le emissioni acustiche	840 da Centrale Lamarmora	m	
Inquinamento acustico: segnalazioni di situazioni di disturbo acustico nella zona	No		
Inquinamento acustico: presenza nell'ambito di sorgenti rumorose significative	No		
Inquinamento acustico: emissioni rumorose generate dal traffico indotto dall'intervento in termini di potenza acustica	114	Lw (DBA)	
Inquinamento elettromagnetico: distanza dell'intervento da sorgenti di campi elettromagnetici a alta frequenza (>50 Hz)	300	m	
Inquinamento elettromagnetico: distanza dell'intervento da sorgenti di campi elettromagnetici a bassa frequenza (<50Hz)	No	m	---
Intervento che ricade in Comune ricompreso nella fascia di rispetto osservatori es L.R. 17/2001	Si		M_Qual_Amb4
Livello di servizio: mobilità	5		
Livello di servizio: ciclabilità			
Livello di servizio: acquedotto	Si		
<b>SUOLO</b>			<b>Mitigazioni</b>
Consumo di suolo: in termini di Superficie Territoriale	64.310	m <sup>2</sup>	
Consumo di suolo: globale dell'intervento	0,710	area urbanizzata/ superficie terrestriale	M_Suolo1
Qualità del suolo: distanza da aree con suolo/sottosuolo inquinato	0	m	M_Suolo2
Suolo in termini permeabilità: superfici permeabili previste	13.455	m <sup>2</sup>	M_Suolo3
Suolo in termini permeabilità: superfici impermeabili previste	50.855	m <sup>2</sup>	M_Suolo3
Rapporto di permeabilità	0,21		M_Suolo3



RISORSE IDRICHE			Mitigazioni
Risorse idriche (reticolo): presenza nell'ambito di intervento di corpi idrici superficiali appartenenti al reticolo idrico	Si		---
Risorse idriche (pozzi): presenza nell'ambito di intervento di pozzi idropotabili pubblici	No		
Distanza da pozzi idropotabili pubblici	959	m	---
Metodologia di gestione delle acque reflue	fognatura		
Allacciamento servizi idrici: tipologia di fonti di approvvigionamento idrico	acquedotto		
Consumi: consumi idrici	66.496	m <sup>3</sup> /anno	
Scarichi civili: determinazione portata di acqua di scarico civile (domestica/urbana) in fognatura, CIS, strati superficiali del suolo	46.547	m <sup>3</sup> /anno	
Scarichi meteorici: determinazione portate critiche di acque meteoriche in CIS o strati superficiali del suolo	1.586	l/s	M Idrico3
ASPETTI PAESISTICI-URBANISTICI			Mitigazioni
Destinazione urbanistica: destinazione d'uso/urbanistica (stato di fatto/prevista)	di fatto:	prevista	
	produttivo, residuale, terziario	terziario	
Consumo di suolo: in termini di Superficie Territoriale	64.310	m <sup>2</sup>	
Parametri urbanistici: superficie lorda di pavimento (SLP)	29.100	m <sup>2</sup>	
Parametri urbanistici: carico antropico	1.039	Ab_Eq	
Aspetti paesistici: localizzazione rispetto all'urbanizzazione	Interno		
FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI			Mitigazioni
Aree naturali protette: interessamento di Aree Naturali Protette e/o PLIS	No		---
Rete ecologica provinciale: interessamento della rete ecologica provinciale	si		M_Eco2

Dal raffronto della scheda/matrice di valutazione originaria dell'Ambito con quella di variante, è possibile sostenere che le azioni previste dal PA in variante, in generale, non determinano un incremento degli effetti/impatti sull'ambiente rispetto alle previsioni di PGT. Ad esempio, si possono osservare i medesimi consumi energetici termici (5.835.024 KWh/anno) ed elettrici (1.069.131 KWh/anno) che non fanno quindi attendere variazioni conseguenti in termini di emissioni in atmosfera di gas climalteranti associate; si osservano le medesime quantificazioni nella produzione di rifiuti urbani associati al carico antropico stimato (1039 ab. equivalenti), ecc.. Anche indicatori relativi alla presenza di sistemi di fognatura/acquedotto, a livelli di servizio, al rumore, all'inquinamento atmosferico da traffico veicolare, rimangono i medesimi.

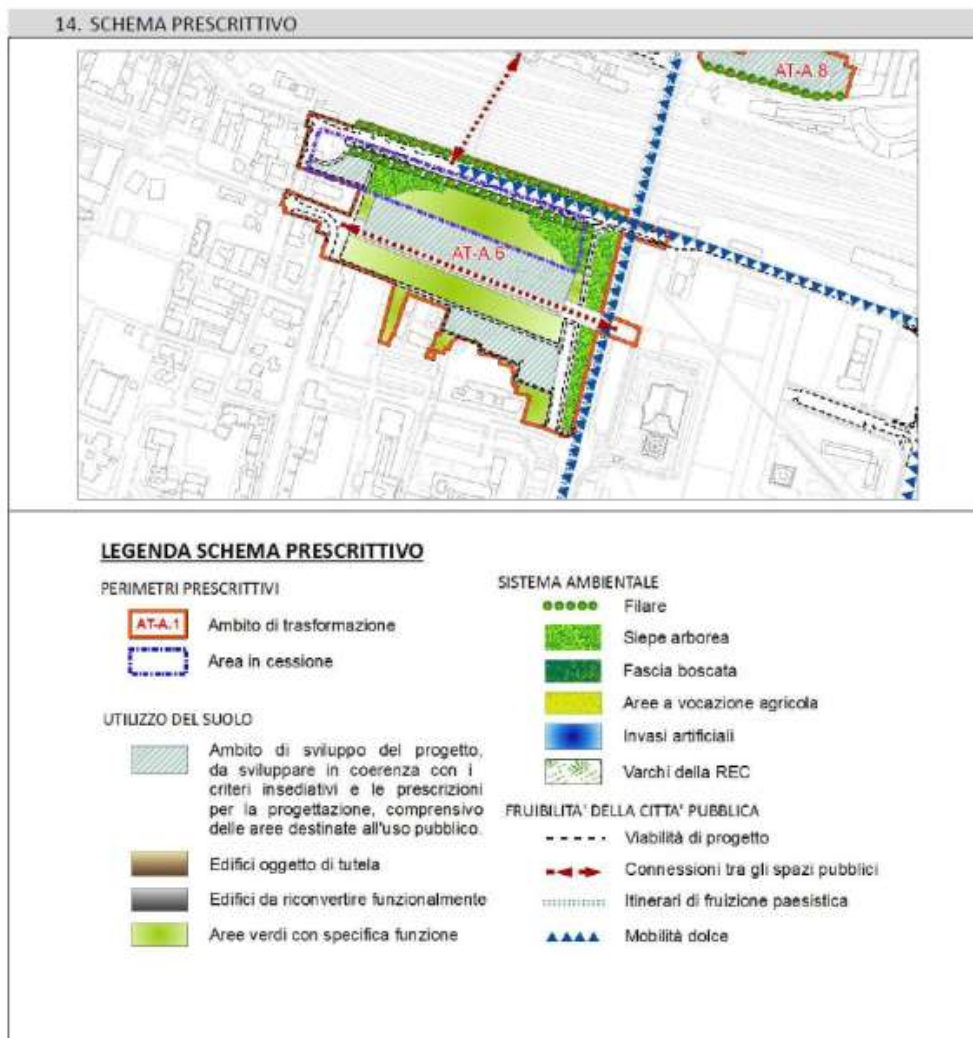
In termini di superficie permeabile, la scheda di PGT prevedeva una superficie pari a 27.330 m<sup>2</sup> mentre con la configurazione di PA/variante si è stimata preventivamente una superficie impermeabile pari 13.455 m<sup>2</sup> come da indicazione dei progettisti.

## 7.2. Analisi e valutazioni in merito alle modifiche introdotte e alla proposta di PA

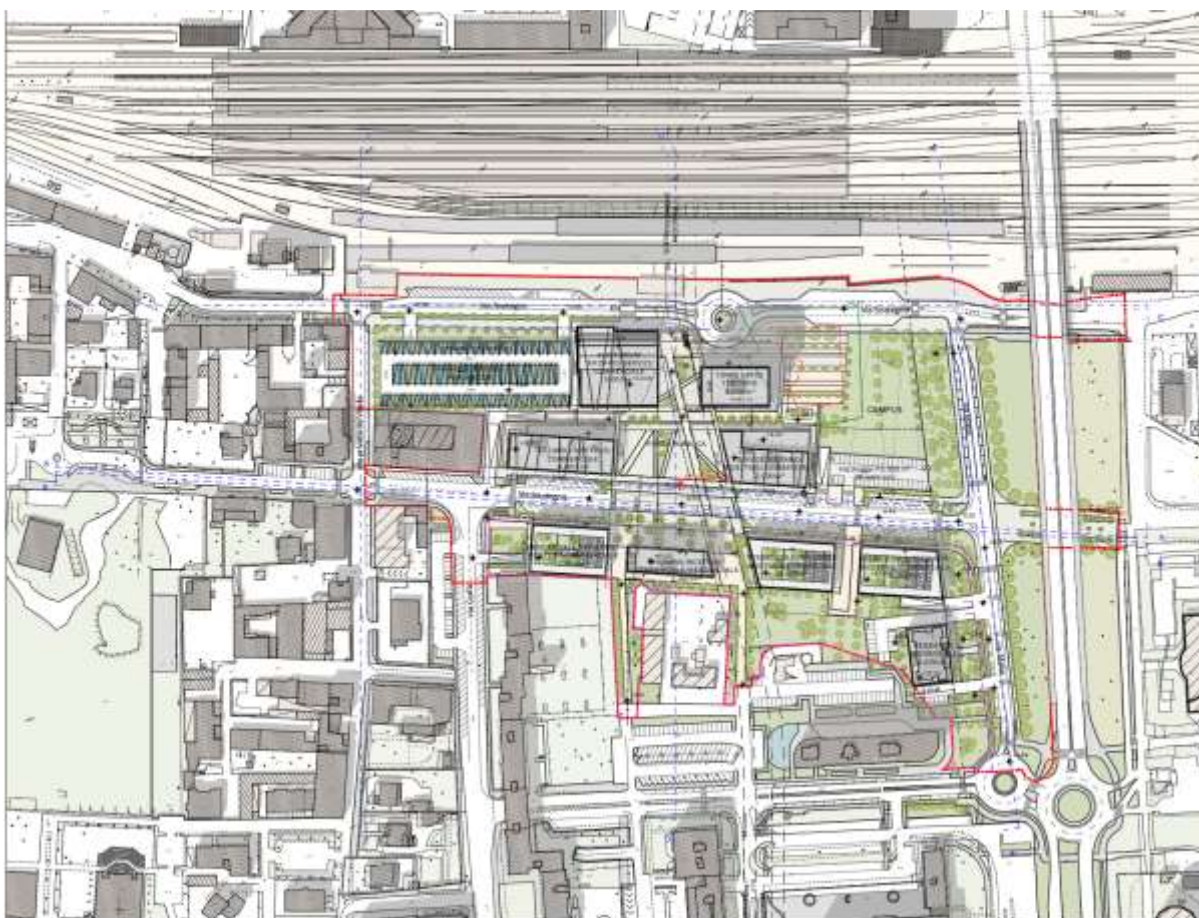
Volendo fornire ulteriori elementi di valutazione, di seguito si riportano prime considerazioni sugli effetti ambientali scaturite dal raffronto tra la configurazione attuativa originaria della scheda dell'Ambito AT-A06 di PGT e la proposta di PA come da progetto di variante.

13. CALCOLO DELLA SLP DI BASE E DELLA SLP AGGIUNTIVA													
At	Individuazione del lotto relativo da LOT di base	mq	mq/mq	mq	mq	note	MQ	mq	Microzonazione sismica	SCHEMA indici base			
		mq	mq/mq	mq			mq	0,01		0,05	0,3	0,4	
A.6	1	4.680	0,30	1.404,00	19.701,90	L'indice di base del lotto 4, data la prevista demolizione del fabbricato, è calcolato moltiplicando la slp esistente per un parametro compensativo = (3.500 mq + 2.85) + 3.500 mq	29.100,00	9.398,10	11				
	2	3.587	0,30	1.076,10									
	3	12.406	0,30	3.721,80									
	4	Edificio di cui è prevista la demolizione		13.500,00									

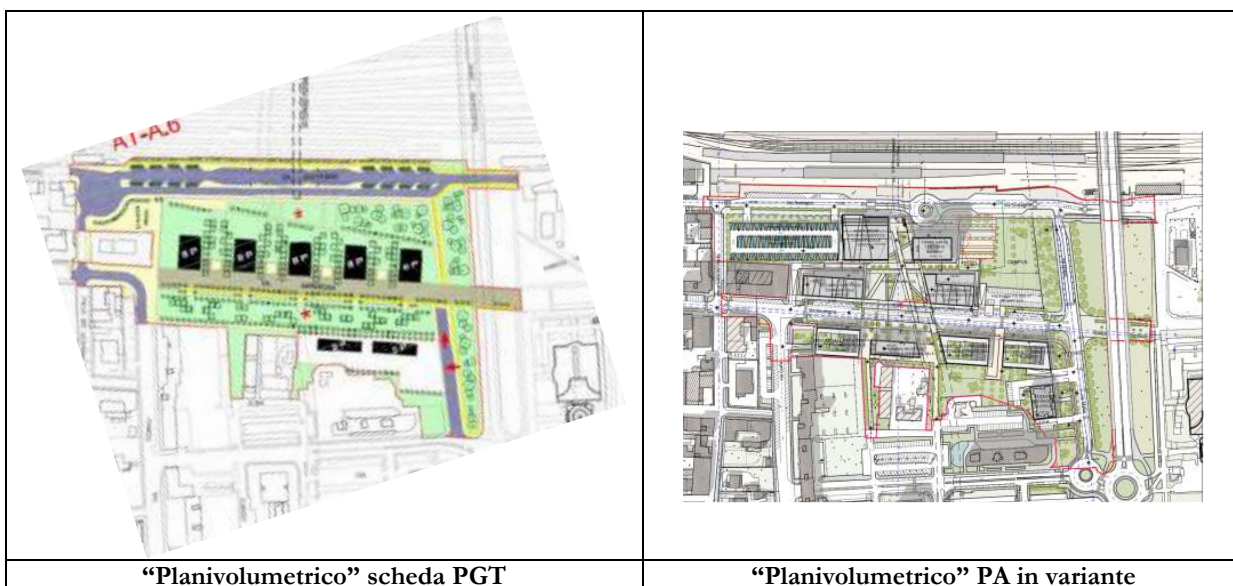
Per la determinazione e corresponsione degli oneri di Qualità Aggiuntiva si rimanda agli artt. 43 e 46 NTA



Configurazione attuativa originaria della scheda dell'Ambito AT-A06 di PGT



Configurazione attuativa della proposta di PA oggetto di variante



Raffronto schematico tra la configurazione attuativa originaria di PGT (a sinistra) e della proposta di PA in variante (a destra)

La scheda del PGT vigente prevede un'ampia zona a nord prospiciente via Sostegno destinata a verde mentre i sedimi edificabili sono localizzati verso via Sardegna nonché nella porzione sud dell'ambito, sempre separati da aree verdi. La connessione tra le linee Alta Velocità, ferrovia, metropolitana e centro città sono affidati al tunnel sotterraneo che attraversa via Sostegno e sbuca nella zona verde prevista dal PGT.

La proposta di PA vede invece lo spostamento delle edificazioni verso via Sostegno al fine di realizzare un grande centro direzionale caratterizzato dalla presenza di una torre; la connessione tra le linee Alta Velocità, ferrovia, metropolitana e centro città è affidata al tunnel sotterraneo che attraversa via Sostegno e sbuca in una piazza coperta da una pensilina vetrata. E' prevista quindi un'ampia area verde verso via Malta. Nel lotto nord è prevista inoltre la localizzazione di sedimi urbanizzabili prospicienti via Sardegna. Nella porzione sud, verranno realizzati/edificati lotti singoli anch'essi prospicienti via Sardegna e completati da aree verdi.

Dal raffronto planivolumetrico emerge che le modifiche principali constano nello spostamento dei sedimi oggetto di edificazione. Dal punto di vista ambientale è possibile sostenere preliminarmente che la nuova configurazione non determini criticità rilevanti rispetto a quanto già previsto dalla scheda di PGT. Considerando infatti che verranno insediate pressoché le medesime funzioni già previste (direzionali, commerciali, residenziali, ecc.), non si attendono effetti negativi incrementali nei confronti delle principali componenti ambientali.

Si ritiene che, l'attivazione di analoghe funzioni ma disposte/dislocate esclusivamente in forma differente, non determinino, ad esempio, variazioni dei volumi di traffico attratti/generati dall'attuazione dell'intervento rispetto alla configurazione del PGT vigente.

Anche per la componente aria, in via preliminare, è possibile considerare che lo stato della qualità dell'aria a seguito dell'attuazione del PA nella nuova configurazione, non venga alterato in modo significativo dagli indotti di traffico veicolare rispetto a quanto valutato nell'ambito del PGT. Ciò in quanto, come esplicitato in precedenza, si attendono pressoché i medesimi volumi di traffico già computati all'interno del processo di valutazione dello strumento urbanistico. Dalla consultazione del *“Rapporto sulla qualità dell'aria”*, per il Comune di Brescia, gli inquinanti che sono risultati critici nell'anno 2020 sono il particolato atmosferico (in particolare il PM<sub>10</sub> per il quale si evidenziano superi del limite giornaliero presso quasi tutte le stazioni di monitoraggio) e l'ozono, così come in generale in tutta la Regione. Sempre nel suddetto rapporto si evince però che *“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”*. Considerando i principali inquinanti attribuibili al traffico veicolare (CO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> e Benzene) e le centraline ARPA Lombardia più vicine al sito in oggetto (BS Broletto e BS Turati – centraline urbane da traffico), si evidenzia il seguente stato della qualità dell'aria:

- per il CO non si segnalano superi dei limiti di legge;
- per il NO<sub>2</sub> si segnala un lieve supero della media annuale (41 µg/m<sup>3</sup>) presso la stazione di via Turati;
- per il PM<sub>10</sub> si segnala un superamento del limite giornaliero (n. casi di superamento: 43);
- per il Benzene non si evidenziano superi dei limiti di legge.

Per quanto riguarda invece l'inquinamento atmosferico associabile all'intervento e riconducibile alle emissioni di inquinanti dovute alla produzione di energia elettrica e termica, le odierne tecniche edilizio-costruttive oggi previste dalle normative vigenti in materia consentiranno la minimizzazione di potenziali impatti nei confronti dell'ambiente. Ogni ulteriore considerazione è pertanto rimandata alle successive fasi progettuali.

Analoghe considerazioni possono essere condotte anche per quanto riguarda la

componente rumore ambientale-contesto acustico. Alla presente scala valutativa infatti (verifica di assoggettabilità a VAS di PA in variante al PGT), non si attendono effetti incrementali rilevanti relativamente alla propagazione del rumore indotta da potenziali nuove sorgenti rispetto all'assetto dell'Ambito così come previsto dal PGT. Come previsto dalla normativa vigente in materia, nelle successive fasi progettuali (es. Permesso di Costruire), dovrà essere comunque predisposta una o più (a seconda dell'evoluzione attuativa/temporale del PA) specifica Valutazione Previsionale di Clima-Impatto Acustico a cura di Tecnico Competente in Acustica ambientale (abilitato/iscritto all'ENTECA) al fine di verificare la compatibilità dell'intervento e/o la necessità di opere di mitigazione.

In termini di consumo di suolo, l'intervento urbanistico oggetto di valutazione rappresenta l'attuazione di un Ambito di possibile Trasformazione previsto dal vigente PGT; pertanto, l'aspetto relativo allo sfruttamento dell'area è già stato valutato e computato nelle analisi del consumo di suolo del PGT comunale.

Di contro la proposta di PA introduce una variazione, seppur limitata, in termini di superficie permeabile; la scheda di PGT prevedeva una superficie pari a 27.330 m<sup>2</sup> mentre con la configurazione di PA/variante si è stimata preventivamente una superficie impermeabile pari 13.455 m<sup>2</sup> come da indicazione dei progettisti. Come previsto dalla normativa vigente, tale aspetto verrà opportunamente approfondito nelle successive fasi progettuali attraverso specifici studi specialistici (es. Studio di invarianza idraulica ai sensi del Regolamento Regionale n.7 del 23/11/2017 e smi).

Aspetto più rilevante potrebbe invece essere rappresentato dal profilo di variante relativo all'incremento dell'altezza degli edifici, previsto dal PGT in 8 m e modificato in 14 m dalla variante in oggetto. Si evidenzia però che tale altezza viene prevista esclusivamente per la realizzazione della torre direzionale posta su Via Sostegno in prossimità della Stazione A/V. Tale edificio *“rappresenterà il punto di riferimento per la nuova linea ferroviaria: essa costituirà, con la galleria vetrata e il vicino Auditorium aperto al pubblico, un luogo centrale per la zona oggi dismessa ridando identità e vitalità a tutto il comparto”*.

Come si evince dall'immagine sotto riportata, il contesto d'inserimento si caratterizza comunque già per la presenza di edifici pluripiano con altezze importanti nell'immediato intorno all'area di intervento.



Tali caratteristiche associate alla necessità di recuperare l'area oggi abbandonata nonché un'attenta progettazione degli involucri edilizi e del verde, consentirà di armonizzare al meglio l'inserimento di un elemento dalle caratteristiche altimetriche leggermente differenti ma che proprio per questa caratteristica potrà divenire un nuovo landmark per la città.

Di seguito si riporta un estratto della documentazione di PA dalla quale si evince l'inserimento della suddetta torre all'interno del contesto esistente ed in progetto.



In ogni caso, nelle successive fasi attuative/progettuali, verranno condotti tutti gli approfondimenti valutativi in termini di impatto sul paesaggio così come richiesti dalla normativa vigente in materia.

Si evidenzia inoltre che la definizione della configurazione planivolumetrica di PA discende da un percorso decisionale lungo e condiviso con l'Amministrazione Comunale.

Più in generale è possibile sostenere che anche il PA in variante sia finalizzato al perseguimento dei medesimi obiettivi previsti dalla scheda d'ambito di PGT tra cui, a titolo di esempio, consolidare l'identità morfologica del tessuto urbano in prossimità delle stazioni del metrobús, diversificare l'offerta insediativa residenziale, garantire coerenza tipologica nell'edificazione, miglioramento della qualità dei tessuti di nuova costruzione, aumentare e diversificare l'offerta di servizi, favorire l'interscambio tra trasporto pubblico e privato, risoluzione unitarietà del disegno urbano, ecc.. La diversa configurazione planivolumetrica nonché i profili di variante introdotti non portano quindi ad un cambiamento degli obiettivi prefissati dalla pianificazione comunale bensì ne consentono e facilitano il loro raggiungimento.

In termini generali, le modifiche introdotte possono essere valutate, come dimostrato sia dalla rivalutazione della scheda/matrice di PGT che dalle considerazioni sopra esposte, di entità trascurabile in quanto i possibili effetti negativi sull'ambiente attesi risultano pressoché i medesimi attesi dall'attuale previsione urbanistica (o quanto meno analoghi). Considerando quindi il livello pianificatorio oggetto della presente valutazione ambientale (PA in variante al PGT), si riconferma la sostenibilità ambientale dell'intervento come già valutata anche nell'ambito del PGT stesso.

Come previsto e richiesto dallo strumento urbanistico comunale, in fase di attuazione del PA verranno perseguite le indicazioni contenute nella sezione "Prescrizioni per la progettazione" riportate nella scheda dell'ambito AT-A06 e a cui si rimanda per ogni ulteriore riferimento.

Infine, come previsto dallo strumento urbanistico, nell'ambito delle successive fasi attuative verrà effettuato il nuovo calcolo del bilancio ecologico anche in considerazione delle modifiche planivolumetriche introdotte dal PA.

### 7.3. Valutazione globale dell'impatto

Nel presente capitolo si riportano gli esiti della valutazione globale dell'impatto in funzione delle caratteristiche degli effetti della variante e della contestuale proposta di PA in coerenza con quanto indicato dall'Allegato I della Parte II del D.Lgs n. 152/2006 e smi "Criteri per la verifica di assoggettabilità di piani e programmi di cui all'articolo 12".

Identif.	Caratteristica degli effetti	Descrizione
A	Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli effetti	La proposta di PA in variante al PGT prevede quindi l'introduzione di alcune modifiche alla scheda di PGT dell'ambito AT-A06 via Sostegno. In sintesi, i principali profili di variante riguardano: <ul style="list-style-type: none"> <li>- modifica dell'assetto planimetrico dello Schema Prescrittivo della scheda di PGT;</li> <li>- la modifica dell'altezza massima consentita: da 8 piani a 15/16 piani (in funzione della realizzazione dell'edificio a</li> </ul>

		<p>torre).</p> <p>La probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli effetti sull'ambiente dipendono dalla tipologia ed entità dell'intervento.</p> <p>Come emerso nei capitoli precedenti ed in particolare nella rivalutazione dell'Ambito di trasformazione a seguito delle modifiche introdotte (secondo la metodica utilizzata nel PGT di Brescia), in termini di possibili impatti ambientali, le modifiche apportate non determinano variazioni/ incrementi degli effetti nei confronti della maggioranza delle componenti ambientali.</p> <p>E' indubbio altresì che l'attuazione di un PA determini effetti ambientali duraturi e irreversibili rispetto allo stato di fatto ma, nel caso specifico, gli stessi possono considerarsi quanto meno i medesimi già valutati e previsti per l'Ambito originario. L'attuazione del PA porterà positività soprattutto se raffrontato allo stato in essere dei luoghi: si evidenzia infatti che all'attualità il sito risulta essere un'area dismessa.</p>
<b>B</b>	Carattere cumulativo degli effetti	In considerazione degli approfondimenti condotti che hanno portato a valutare trascurabile o quanto meno non impattanti le azioni di variante, nonché della tipologia di intervento stesso, è possibile considerare che le modifiche non determinino particolari criticità e/o effetti cumulativi sulle componenti ambientali. Si evidenzia inoltre che il PA riguarda un Ambito di trasformazione già previsto e valutato dallo strumento urbanistico vigente.
<b>C</b>	Natura transfrontaliera degli effetti	La tipologia di variante (intervento in ambito locale) non fa attendere particolari effetti transfrontalieri (positivi e/o negativi).
<b>D</b>	Rischi per la salute umana o per l'ambiente (es. in caso di incendi)	Le azioni del variante non determinano particolari rischi per salute pubblica, bensì possibili miglioramenti nei confronti dell'ambiente sia in termini di recupero di area dismessa che più in generale di servizi forniti ai cittadini (aree verdi, servizi, ecc.).
<b>E</b>	Entità ed estensione nello spazio degli effetti (area geografica e popolazione potenzialmente interessata)	La tipologia di variante è classificabile come intervento di tipo locale. Pertanto l'entità degli effetti può ragionevolmente considerarsi locale/comunale.
<b>F</b>	<b>F1</b>	<p>Valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale</li> </ul>
	<b>F2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite</li> </ul>
		<p>In considerazione degli approfondimenti condotti si ritiene che le azioni previste dal PA in variante non determinano peggioramenti rilevanti della qualità dell'aria in termini di emissioni rispetto a quanto atteso dalle valutazioni discendenti dal PGT.</p> <p>In termini di consumo di suolo, come già citato, le azioni previste riducono l'indice di permeabilità stimato/calcolato per il comparto nella scheda di VAS di PGT. Ciò è associabile</p>



			per lo più alla differente configurazione progettuale. Considerando comunque l'assenza di particolari caratteristiche naturali dei luoghi allo stato di fatto (sito dismesso), l'attuazione dell'ambito di trasformazione anche nella configurazione di PA apporterà elementi naturali e di riqualificazione dell'area.
<b>G</b>		Effetti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale	L'intervento non interferisce con siti appartenenti a Rete Natura 2000.

Alla luce di quanto sopra, gli interventi/azioni previste dalla variante/intervento possono essere considerate ambientalmente sostenibili.

#### 7.4. Conclusione della fase di verifica

Il procedimento di verifica di assoggettabilità deve evidenziare le motivazioni dell'assoggettabilità o non assoggettabilità a VAS del piano/programma. Come già citato nello specifico capitolo "Fase di indagine e fase di verifica" il riferimento per il presente documento tecnico è l'Allegato II della Direttiva CEE/CEE/CE n. 42 del 27.06.2001, recepito integralmente nell'Allegato I alla parte II del D.Lgs 152/06 e s.m.i. "Criteri per la verifica di assoggettabilità di piani e programmi di cui all'articolo 12", che indica:

##### 1. Caratteristiche del piano o del programma, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:

- in quale misura il piano o il programma stabilisce un quadro di riferimento per progetti ed altre attività, o per quanto riguarda l'ubicazione, la natura, le dimensioni e le condizioni operative o attraverso la ripartizione delle risorse;
- in quale misura il piano o il programma influenza altri piani o programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati;
- la pertinenza del piano o del programma per l'integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile;
- problemi ambientali pertinenti al piano o al programma;
- la rilevanza del piano o del programma per l'attuazione della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente (es. piani e programmi connessi alla gestione dei rifiuti o protezione delle acque).

Dagli approfondimenti condotti nel presente studio si evince che:

- l'intervento stabilisce un quadro di riferimento per le attività che si andranno ad insediare e che saranno di tipo direzionale, residenziale, commerciale, servizi, ecc.. La tipologia di intervento (PA in variante al PGT relativamente alla scheda di ambito di possibile trasformazione) che consta nell'apportare modifiche secondarie perlopiù riferibili a parametri urbanistici consente di considerare inalterato l'utilizzo di risorse rispetto alle previsioni vigenti;
- per sua natura la variante apporta modifiche ad una situazione pianificatoria assodata. In considerazione degli esiti della fase di indagine nonché delle valutazioni condotte si ritiene che la variante in oggetto non presenti caratteristiche tali da influenzare altri piani o programmi compresi quelli gerarchicamente ordinati;
- i problemi ambientali pertinenti la variante sono stati valutati attraverso valutazioni di tipo quantitativo e qualitativo: considerando le risultanze delle valutazioni preliminari condotte, si è giunti ad un giudizio globale che definisce trascurabile la significatività

dei possibili effetti rispetto a quanto atteso dall'attuazione dell'AT-A06 così come previsto dal PGT. La rivalutazione inoltre dell'Ambito con la medesima metodica applicata durante la VAS del PGT di Brescia consente di riconfermare la sostenibilità ambientale dell'Ambito stesso;

- il tema della rilevanza del piano o del programma per l'attuazione della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente è oggettivamente privo di sussistenza in quanto trattasi di una variante a scala locale.

## 8. CONCLUSIONI

Nell'ambito della proposta di Piano Attuativo in variante al Piano di Governo del Territorio (Scheda d'ambito AT-A06 via Sostegno) del Comune di Brescia, i tecnici dello Studio Associato Professione Ambiente (TEAM-PA) hanno condotto le indagini e le analisi ambientali-territoriali finalizzate allo screening dei potenziali effetti significativi sull'ambiente, sulla salute e sul patrimonio culturale delle modifiche introdotte.

In considerazione dei dati progettuali a disposizione, le conseguenti valutazioni condotte consentono di giungere ad un giudizio complessivo che conferma la sostenibilità ambientale delle modifiche introdotte dalla variante in oggetto.

*Brescia, febbraio 2023*

\* \* \* \* \*

## ALLEGATO IV

DECRETO DI RICONOSCIMENTO TECNICO COMPETENTE  
IN ACUSTICA AMBIENTALE: *Ing. Roberto Bellini riconosciuto con Dec.  
R.L. n. 518/2006 – ENTECA n. 1465; Dott. Luca Speziani riconosciuto con  
Dec. R.L. n. 12177/2013 – ENTECA n. 2189*



Regione Lombardia

SISTEMA DI GESTIONE DELLA QUALITÀ PER  
GLI OBIETTIVI DELLA LEGGE

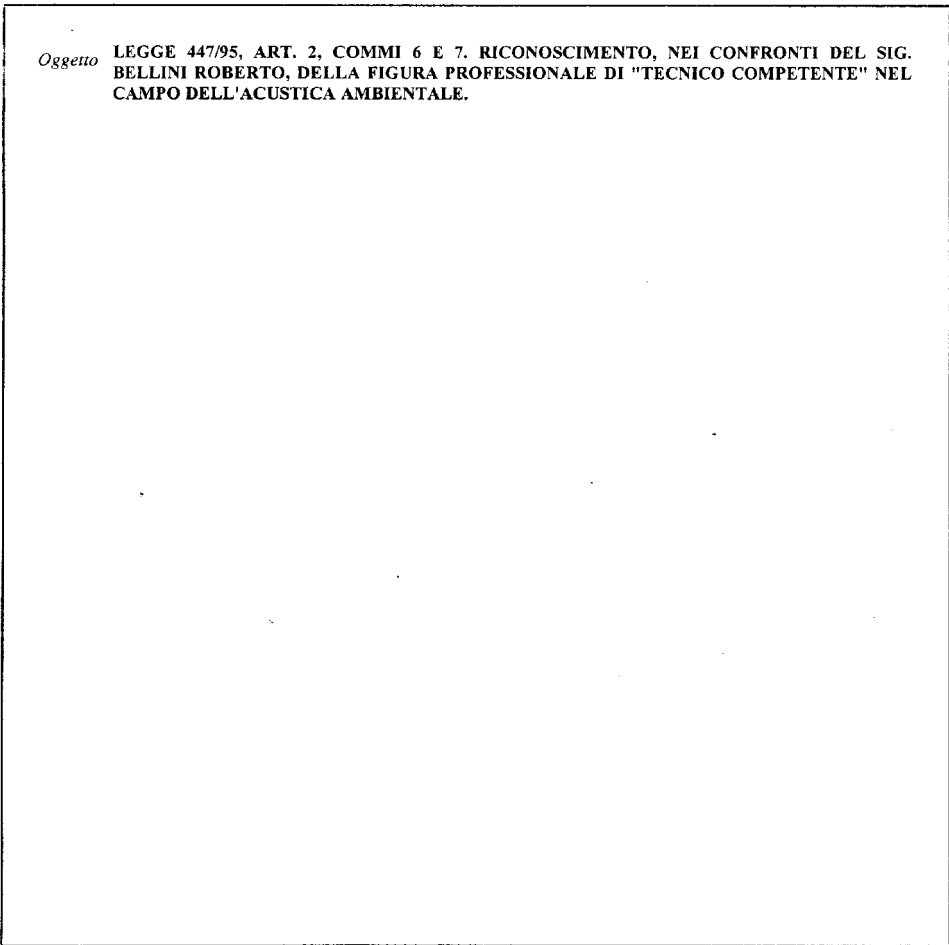
**DECRETO N° 518**

**Del 20/01/2006**

Identificativo Atto n. 44

DIREZIONE GENERALE QUALITÀ DELL'AMBIENTE

**Oggetto** LEGGE 447/95, ART. 2, COMMI 6 E 7. RICONOSCIMENTO, NEI CONFRONTI DEL SIG. BELLINI ROBERTO, DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI "TECNICO COMPETENTE" NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE.



L'atto si compone di 3 pagine  
di cui 1 pagine di allegati,  
parte integrante.

Regione Lombardia 3  
La presente copia, con lista di n. ....  
fogli, è stata da all'originale depositata  
a .....  
Mianno, 24-01-06  
il DIRETTORE  
X lu



Regione Lombardia

SI RILASCI A SENZA BOLLO PER  
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N° 12177

Del 13/12/2013

Identificativo Atto n. 1348

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E SVILUPPO SOSTENIBILE

Oggetto RICONOSCIMENTO DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI TECNICO COMPETENTE NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE, AI SENSI DELL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95.



L'atto è composto di \_\_\_\_\_ pagine  
di cui \_\_\_\_\_ pagine di allegati,  
parte integrante.

Regione Lombardia  
La presente copia, composta di n. 5  
fogli, è conforme all'originale depositata  
agli atti di questa Direzione Generale.  
Milano, 11.12.2013