

COMMITTENTE

ITALMARK S.R.L.

TITOLO

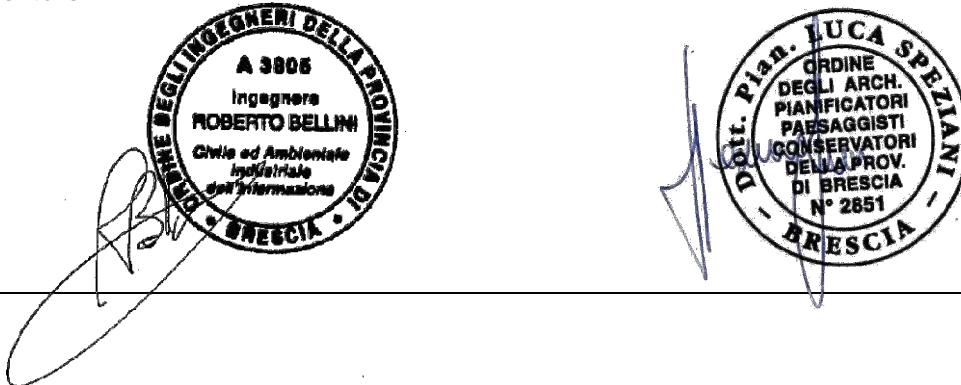
**PROGETTO DI PIANO ATTUATIVO IN AMBITI ESTRATTIVI
DISMESSI A BUFFALORA – BRESCIA
AREA AT-B.4 – AMBITO ESTRATTIVO ATE 24
AREA PA_v-SUAP – AMBITO ESTRATTIVO ATE 25**

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
-	-	P220376	PIAN-R	n. 00 data 05.12.2022
AGGIORNAMENTO	DATA	REDATTO	VERIFICATO/APPROVATO	
00	05.12.2022	L.S.	R.B.	

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

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

INDICE

1.	Premesse.....	4
2.	Ambito di applicazione.....	5
3.	Fase d’indagine e fase di verifica.....	6
3.1.	Metodologia proposta nella fase di indagine.....	7
3.2.	Metodologia proposta per la fase di verifica.....	7
4.	L’intervento oggetto di verifica.....	9
5.	Fase di indagine – Inquadramento territoriale ambientale.....	26
5.1.	Paesaggio ed Ecosistemi.....	26
5.1.1.	<i>Il PTCP di Brescia: le unità del paesaggio</i>	26
5.1.2.	<i>Rete ecologica</i>	28
5.1.3.	<i>Aspetti paesistici</i>	34
5.2.	Suolo, sottosuolo e ambiente idrico.....	37
5.2.1.	<i>Ambito territoriale di riferimento intercomunale (vasta scala)</i>	37
5.2.2.	<i>Ambito territoriale di riferimento comunale - locale</i>	58
Aria.....		71
5.2.3.	<i>Caratterizzazione della componente</i>	71
5.3.	Inquinamento acustico, elettromagnetico e luminoso.....	162
5.3.1.	<i>Inquinamento Acustico</i>	162
5.3.2.	<i>Inquinamento Elettromagnetico</i>	166
5.3.3.	<i>Inquinamento Luminoso</i>	171
5.4.	Inquinamento da Radon.....	176
5.4.1.	<i>Gas Radon e inquinamento indoor</i>	176
5.4.2.	<i>Riferimenti normativi</i>	177
5.4.3.	<i>Inquadramento conoscitivo</i>	178
5.5.	Energia.....	186
5.5.1.	<i>Piano Energetico Nazionale e Strategia Energetica Nazionale</i>	187
5.5.2.	<i>Piano d’Azione Nazionale per l’Efficienza Energetica (PAEE)</i>	189
5.5.3.	<i>Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)- Regione Lombardia</i>	195
5.5.4.	<i>“Rapporto sullo stato dell’ambiente nel Comune di Brescia” dicembre 2017 – Comune di Brescia</i>	198
5.6.	Viabilità e traffico.....	205
5.7.	Altri interventi e attività di rilievo potenzialmente interferenti con l’ambiente.....	206
5.7.1.	<i>Piano Cave della Provincia di Brescia</i>	207
5.7.2.	<i>Piano Provinciale Gestione Rifiuti di Brescia</i>	208
5.7.3.	<i>Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante</i>	217
5.7.4.	<i>Elementi tratti dal Rapporto Ambientale della VAS del PGT</i>	217
5.8.	Siti inquinati/contaminati.....	219
5.8.1.	<i>Rapporto sullo Stato dell’Ambiente in Lombardia</i>	220
5.9.	Salute Pubblica.....	223
5.9.1.	<i>Premessa</i>	223
5.9.2.	<i>Analisi dello stato di salute della popolazione</i>	223
5.10.	Le cartografie della VAS della Variante 2 del PGT di Brescia.....	297

6.	Inquadramento programmatico ambientale	
	302	
6.1.	Integrazione al Piano Territoriale Regionale.....	302
6.2.	Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	313
6.3.	Analisi della coerenza	329
7.	Fase di valutazione/verifica	
	331	
7.1.	Analisi e valutazioni in merito alle modifiche introdotte e alla proposta di PA	331
7.2.	Valutazione globale dell'impatto.....	348
7.3.	Conclusione della fase di verifica.....	351
8.	Conclusioni	
	351	

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 PGT per la realizzazione di nuovi insediamenti produttivi in ambiti estrattivi dismessi (Area AT-B.4 ambito ATE24 e area PAV-SUAP ambito ATE25) in 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 esplesate 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.

Si evidenzia sin da subito che i profili di variante della proposta di PA (meglio dettagliati nei successivi capitoli) possono essere così sintetizzati:

Area AT-B.4 (ATE24)

- Inserimento di una porzione di proprietà nel PLIS delle cave di Buffalora e San Polo per una superficie pari a 230.820 mq a destinazione "*Ambito di salvaguardia e mitigazione ambientale*" di cui 18.890 mq di sup. territoriale in cessione;
- Riperimetrazione dell'area AT-B.4 con stralcio di area esterna alla proprietà (area agricola sul lato Nord-Est, su Via Buffalora, di 11.030 mq, confinante con la Cascina Fienil Luigi a destinazione "*Aree rurali periurbane*");
- Parziale trasferimento diritti edificatori da AT-B.4 a PAV-SUAP e contestuale inserimento della destinazione d'uso "*Zona P – Tessuto a prevalente destinazione produttiva ed artigianale*" su una porzione territoriale di superficie pari a 21.180 mq con slp produttiva pari a 10.000 mq;

Area PAV_SUAP (ATE25)

- Parziale trasferimento diritti edificatori da AT-B.4 a PAV-SUAP e contestuale inserimento

- della destinazione d'uso “Zona P – Tessuto a prevalente destinazione produttiva ed artigianale” per una superficie pari a 96.570 mq con slp produttiva pari a 46.000 mq;
- Area in cessione di superficie pari a 28.550 mq a destinazione “Ambito di salvaguardia e mitigazione ambientale”;
 - richiesta di realizzare una minor dotazione di Parcheggi Pertinenziali rispetto a quanto richiesto dall'art. 28 delle NTA per destinare le aree eccedenti a verde profondo e di mitigazione.

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/CEEA/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:

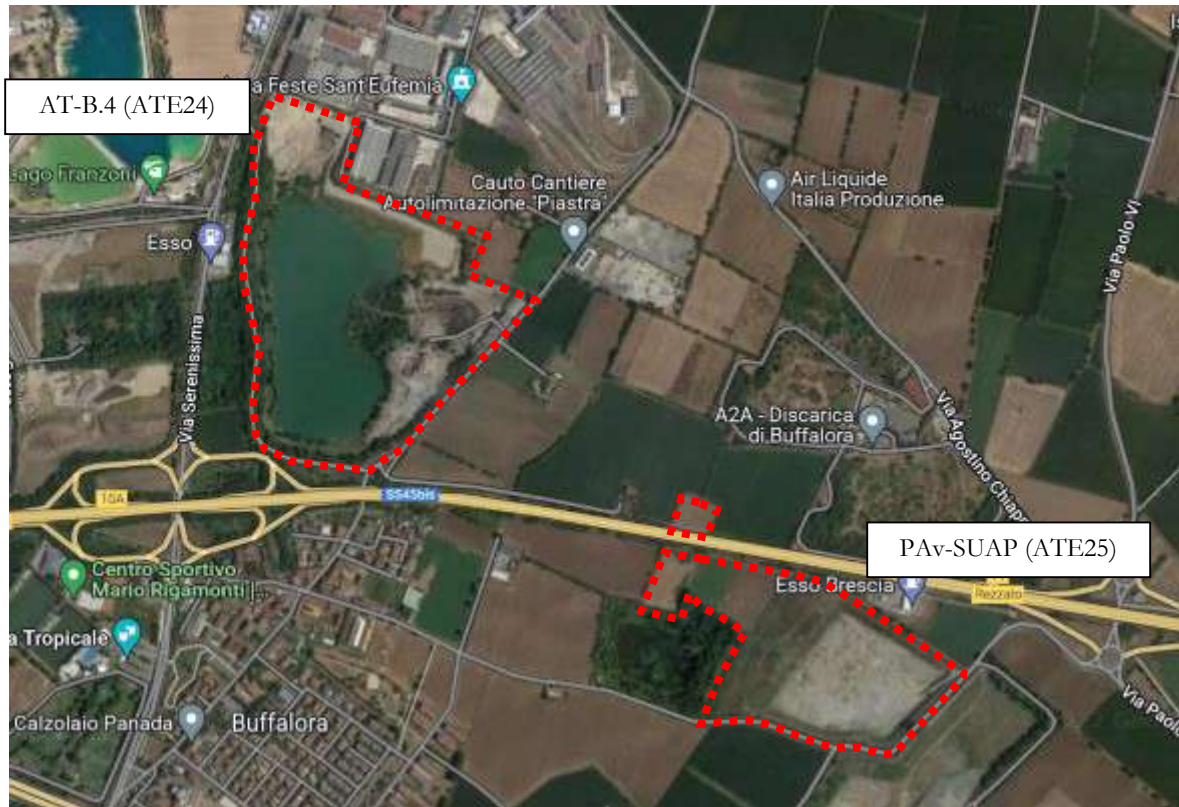
- analisi e valutazione qualitativa preliminare in merito alle modifiche introdotte dalla proposta di PA in variante;
- valutazione globale dell’impatto in funzione delle caratteristiche degli effetti della variante e della proposta di PA in variante.

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
A	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	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
C	Natura transfrontaliera degli effetti	Rappresenta la possibilità che l'effetto indotto dal P/P ricada anche su Stati esteri
D	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
E	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: - delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale	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 - del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite	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

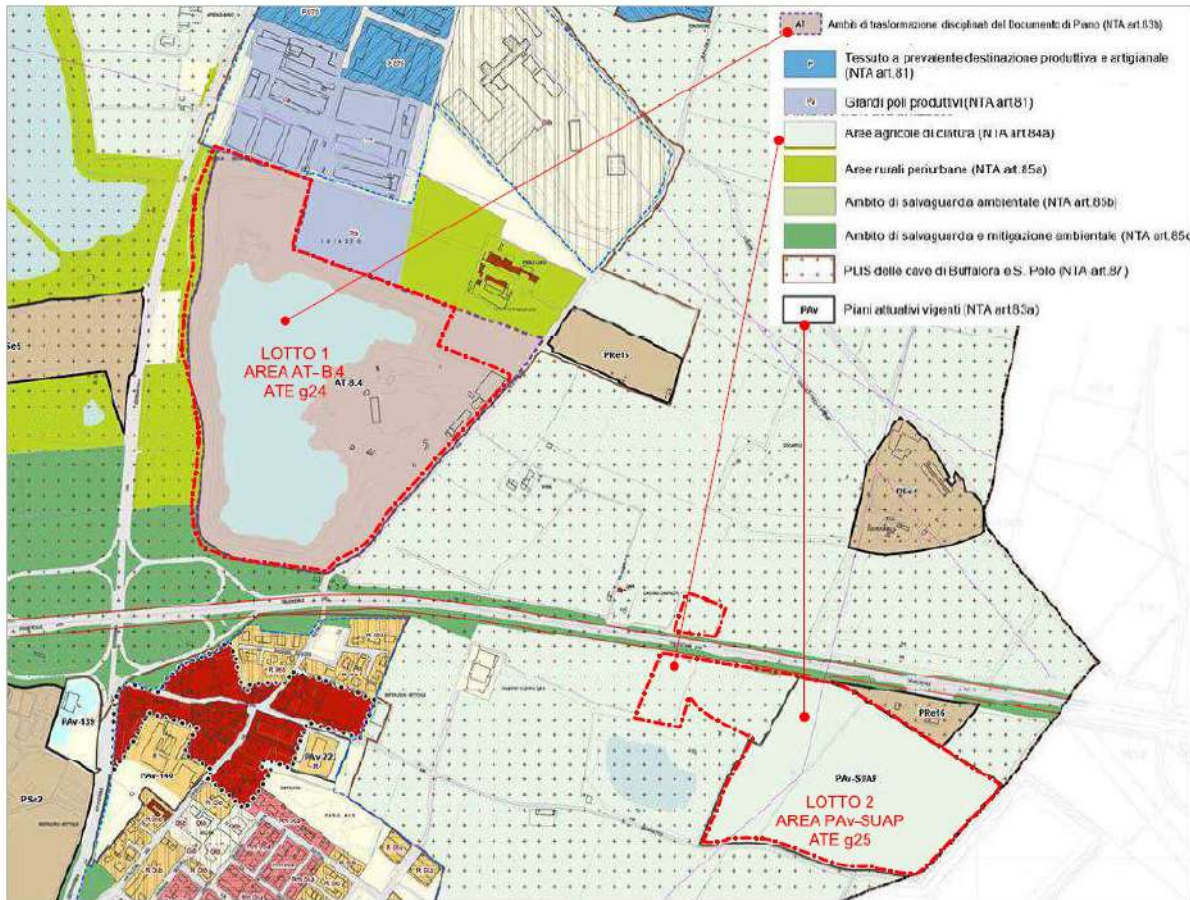
Di seguito si riporta la localizzazione delle aree oggetto di PA in variante al PGT.



Di seguito si riportano le caratteristiche urbanistico-pianificatorie vigenti dei due siti oggetto di intervento:

- AT-B.4 Via Buffalora-Italgros del vigente PGT;
- Area PAV-SUAP ATE 25.

PIANO DELLE REGOLE - P.G.T.VIGENTE



LOTTO 1 - AREA AT-B.4 VIA BUFFALORA - ITALGROS

AT-B.4 VIA BUFFALORA - ITALGROS

1. DATI LOCALIZZATIVI



B.4 VIA BUFFALORA - ITALGROS	
Via Buffalora	
Quadrante	EST
Quartiere	13

2. OBIETTIVI DELLA TRASFORMAZIONE

- 01.05 **COSTRUZIONE DELLA RETE VERDE, DELLE CONNESSIONI VERDI PER FAVORIRE LA COSTRUZIONE DI AMBIENTI A GARANZIA DELLA BIODIVERSITA'**
Miglioramento delle connessioni ambientali, costruzione della trama verde per favorire la biodiversità, mitigare rumore e inquinamento atmosferico. Miglioramento della condizione paesaggistica.
- 01.08 **STRUTTURARE IL PLUS PARCO DELLE CAVE DI BUFFALORA E SANPOLO**
Acquisizione di aree, sponde e specchi d'acqua rinaturalizzati dopo la cessazione delle attività di escavazione, al fine di strutturare il Plus e garantire maggior controllo dei fattori di degrado ambientale.
- 02.12 **CONSENTIRE L'INSEDIAMENTO E LO SVILUPPO DI ATTIVITA' COMPATIBILI CON IL SISTEMA URBANO**
Localizzazione di aree per l'insediamento di attività produttive, favorendo il permanere del lavoro in ambito urbano e periferico.

- 05.01 CONSERVAZIONE E MIGLIORAMENTO DEI GRADI DI BIODIVERSITA'
Minimizzazione del consumo di suolo e attività di compensazione ambientale.
- 05.02 CONSERVAZIONE E RICOSTRUZIONE DELLA RETE ECOLOGICA
Conservazione dei varchi, superamento di barriere, continuità della rete.

3. DESCRIZIONE DELL'AREA

L'area, collocata nel Parco delle Cave di Buffalora, è occupata dallo specchio d'acqua di cava e da porzioni residue degli originali appezzamenti agricoli.

4. CARATTERI MORFOLOGICI E FUNZIONALI DEL CONTESTO

Le aree asciutte sono in larga parte rappresentate dal sedime occupato dalle attrezzature e dalle attività di escavazione; le stesse hanno determinato la formazione del percorso di sponda sui versanti sud e ovest del lago. Sul margine nord/est è rilevabile una significativa porzione di area, tutt'ora destinata alla conduzione agricola. L'area è collocata tra la tangenziale sud e Via Serenissima, in prossimità dello svincolo tra le stesse.

5. COMPONENTI DEL PAESAGGIO ED ELEMENTI DI ATTENZIONE

- Filari d'alberi
- Macchie boscate
- Aree agricole e cascine storiche

6. VINCOLI

Sensibilità paesistica	4	
Fattibilità geologica	1a – 3a – 4a	
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

- Adeguare l'accessibilità veicolare all'area
- Edificare nel rispetto dei vincoli urbanistici
- Salvaguardia delle connessioni ambientali della rete ecologica

9. PRESCRIZIONI PER LA PROGETTAZIONE

- Conferma delle previsioni contenute nel PGT 2012 (AT S.3.1 – Italgros) con Slp assegnata complessiva pari a 56.000 mq e determinazione dell'onere di qualità aggiuntiva secondo i criteri previsti nello stesso PGT 2012.
- Qualora venisse individuata, per questa previsione urbanistica, una collocazione diversa, su un'area già urbanizzata, tale da determinare sulla nuova area una positiva azione di recupero ambientale e/o di rigenerazione urbana, non dovrà essere corrisposta un'eventuale qualità aggiuntiva, fino al valore corrispondente a quello previsto per la trasformazione sull'area della previsione AT S.3.1 del PGT 2012.
- Gli studi specialistici in tema di paesaggio, rete ecologica e compensazione ecologica preventiva di cui dovrà

10. PRESTAZIONI PUBBLICHE ATTESE

- Adeguamento della viabilità di accesso all'area.
- Compartecipazione alla sistemazione dello svincolo tra la via Serenissima e la Tangenziale SUD nelle modalità indicate dalla Provincia.

Funzioni escluse	Funzioni ammesse	Cod. funzione		min.	max	
		v. tabella funzioni		% slp complessiva		
ATTIVITA' AGRICOLE		A.a				
		A.b-A.c-A.e				
		A.d				
		A.f				
ATTIVITA' MANIFATTURIERE, LOGISTICHE, TRASPORTO, IMMAGAZZINAGGIO		I.a		60	100	
		I.b				
		I.c				
		I.d				
		I.e				
ATTIVITA' ARTIGIANALI DI SERVIZIO		As.a		0	20	
		As.b				
		As.c				
		As.d				
ATTIVITA' DI PRODUZIONE DI BENI IMMATERIALI		Im.a-Im.b-Im.c				
ATTIVITA' COMMERCIALI	2.501 mq < GSV > 5.000	C.a				
	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				
		Ri.b				
		Ri.c				
ATTIVITA' DIREZIONALI		T.a-T.b	T.c	0	20	
	Centri telefonia	T.d				
RESIDENZA		R.a				
		R.b				
SERVIZI	Servizi e attrezzature di uso pubblico	A-C-H-I-O-S-U				
	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	234.030
Slp assegnata	mq	56.000
Slp incrementabile	mq	0
SLP COMPLESSIVA	mq	56.000
Altezza massima degli edifici (H virtuale= 4 m)	n° piani	L'altezza degli edifici verrà definita in sede di proposta di Piano Attuativo.
Strumento attuativo		Piano attuativo

13. CALCOLO DELLA SLP DI BASE E DELLA SLP AGGIUNTIVA

Determinazione dell'onere di qualità aggiuntiva, secondo i criteri previsti nel PGT 2012.

14. SCHEMA PRESCRITTIVO



LEGENDA SCHEMA PRESCRITTIVO

PERIMETRI PRESCRITTI

- Ambito di trasformazione
- Area di coesione

UTILIZZO DEL SUOLO

- Aree di sviluppo del progetto, da sviluppare in coerenza con i criteri insediativi e le prescrizioni per le progettazioni, compatibili delle aree destinate all'uso pubblico.
- Terreni oggetto di tutela
- Edifici da ristrutturare funzionalmente
- Aree verdi con specifica funzione

SCHEMI AMBIENTALI

- Filare
- Sopraelevato
- Fessato lineare
- Aree di vocazione agricola
- Insedi artificiali
- Verdi della PEC

FRANCONIA DELLA DTW PUBBLICA

- Viabilità di progetto
- Contrassegni tra gli spazi pubblici
- Itinerari di fruizione pedonale
- Mobilità ciclo

LOTTO 2 - AREA Pav-SUAP

a. Piani Attuativi vigenti

Alle aree interessate da Piani Attuativi e/o Permessi di Costruire convenzionati del PRG 2004 e/o del PGT 2012 già convenzionati o approvati, si applicano le previsioni del relativo piano attuativo e/o permesso di costruire convenzionato.

Ad intervento concluso sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria e ristrutturazione.

Le destinazioni d'uso ammesse sono quelle previste dal relativo Piano Attuativo; sono consentite modeste variazioni:

La tavola V-PRO2 include tra i PAV le seguenti aree interessate da proposte di Piani Attuativi presentati e in avanzata fase di istruttoria ma non ancora adottati:

Per esse, fatta salva ogni determinazione degli organi competenti per quanto riguarda la loro adozione/approvazione vengono confermate le relative previsioni del PGT 2012 confermando anche la relativa specifica collocazione nel Documento di Piano o nel Piano delle Regole.

Pav-SUAP	suap	II	Glabutri	via San Benedetto
----------	------	----	----------	-------------------

Art. 84. Aree destinate all'agricoltura

Il PR individua le "Aree destinate all'agricoltura" ai sensi dell'art. 10 lettera e) punto 1, della L.R. n.12/2005. Si distingue:

a. Aree agricole di cintura

Finalità

Per tali aree, il PR individua specifiche politiche al fine di salvaguardare e promuovere le attività agricole in atto, nonché conservare il valore produttivo dei suoli agricoli.

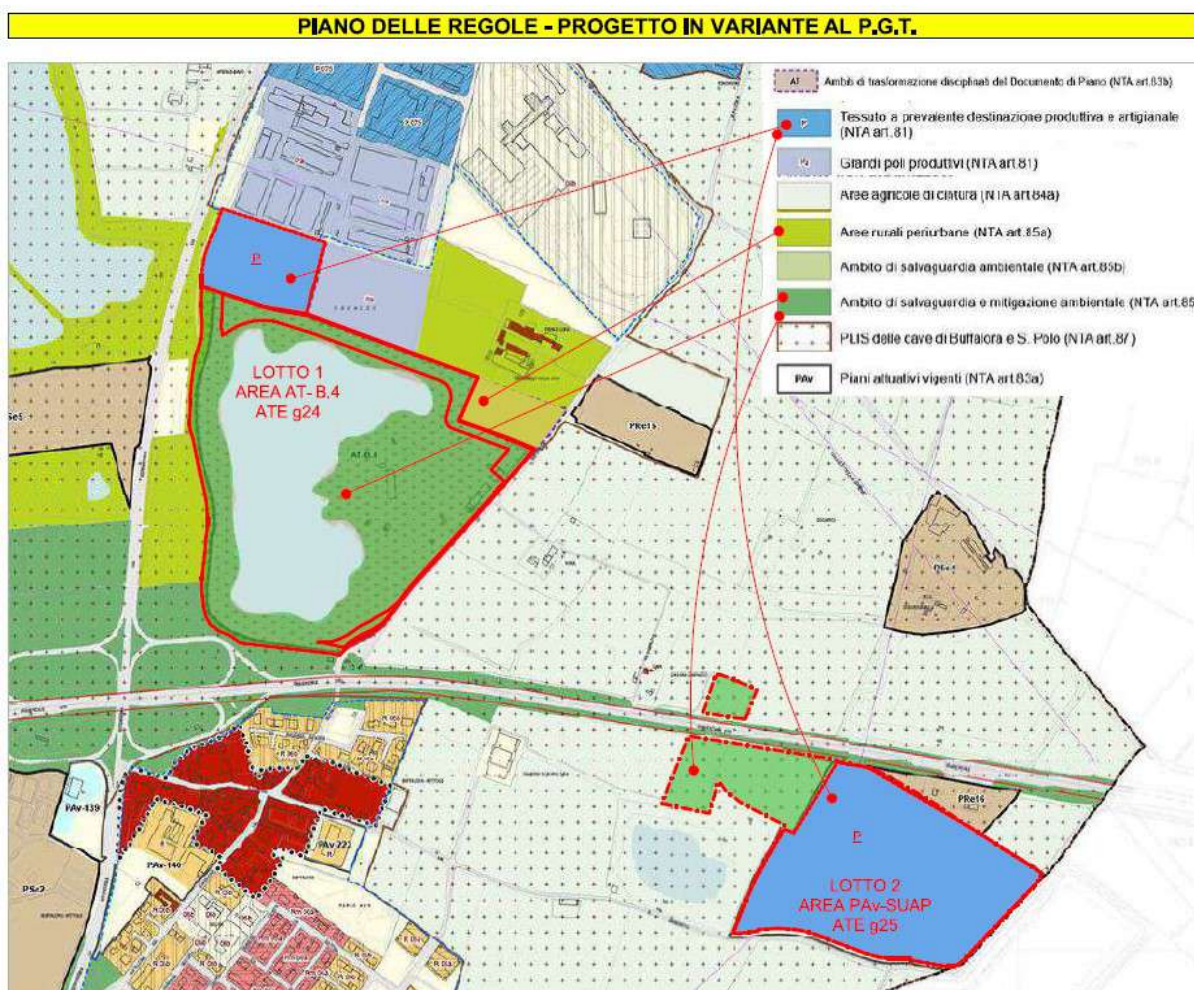
Destinazioni d'uso

Il regime delle destinazione d'uso distingue le aree non edificate, le nuove costruzioni con le relative strette pertinenze e le costruzioni esistenti con le relative strette pertinenze.

Interventi ammessi e modalità

Nelle aree non edificate gli interventi di nuova costruzione sono consentiti unicamente per la realizzazione di edifici destinati alle attività di cui ai punti A.c, A.d e A.e del precedente art. 27, in ampliamento di attività esistenti e in adiacenza preferibilmente di complessi esistenti, in base ai

Di seguito si riportano le caratteristiche urbanistico-pianificatorie del PA in variante dei due siti oggetto di intervento.



	<p>LOTTO 1 - AREA AT-B,4 VIA BUFFALORA-ITALMARK Srl</p> <p>ATTIVITA' AMMESSE DA SCHEDA AT-B,4 ALLEGATA AL PGT:</p> <p>- SUP. TERRITORIALE DICHIARATA DA PGT MQ 234,030</p> <p>- SLP, PRODUTTIVA AMMESSA DA PGT MQ 56.000</p> <p>PROGETTO IN VARIANTE AL P.G.T.:</p> <p>N° 1) INSERIMENTO DI UNA PORZIONE DI PROPRIETA' NEL PLUS DELLE CAVE DI BUFFALORA E SAN POLO (NTA Art. 87):</p> <p>SUP. TERRITORIALE MQ 230.820 A DESTINAZIONE PGT "AMBITO DI SALVAGUARDIA E MITIGAZIONE AMBIENTALE" (NTA Art. 85c)</p> <p>DI CUI SUP. TERRITORIALE MQ 18.890 IN CESSIONE</p> <p>N°2) RIFERIMETRAZIONE ARFA AT-B,4 CON STRALCIO DI AREA ESTERNA ALLA PROPRIETA':</p> <p>SUP. TERRITORIALE MQ 11,030 A DESTINAZIONE PGT "AREE RURALI PERIURBANE" (NTA Art. 85a)</p> <p>N°3) PARZIALE TRASFERIMENTO DIRITTI EDIFICATORI DA AT-B, 4 A PAV-SUAP</p> <p>SUP. TERRITORIALE MQ 22,180 A DESTINAZIONE PGT "ZONA P - TESSUTO A PREVALENTE DESTINAZIONE PRODUTTIVA E ARTIGIANALE" (NTA Art. 81)</p> <p>- SLP PRODUTTIVA IN PROGETTO MQ 10,000 <MQ 56,000 - TRASFERIMENTO DEI RIMANENTI MQ 46.000 IN ZONA PAV-SUAP</p>
	<p>LOTTO 2 - AREA PAV-SUAP</p> <p>ATTIVITA' AMMESSA CON SUAP L. 447/788 DEL 27/04/2010 :</p> <p>- IMPIANTI PRODUTTIVI PER LAVORAZIONE INERTI E PRODUZIONE M,P,S</p> <p>PROGETTO IN VARIANTE AL P.G.T.:</p> <p>N°1) PARZIALE TRASFERIMENTO DIRITTI EDIFICATORI DA AT-B, 4 A PAV-SUAP</p> <p>SUP. TERRITORIALE MQ 94.570 A DESTINAZIONE PGT "ZONA P - TESSUTO A PREVALENTE DESTINAZIONE PRODUTTIVA E ARTIGIANALE" (NTA Art. 81)</p> <p>- SLP PRODUTTIVA IN PROGETTO MQ 46.000 <MQ 56,000</p> <p>N° 2) AREA IN CESSIONE</p> <p>SUP. TERRITORIALE MQ 28,550 A DESTINAZIONE PGT "AMBITO DI SALVAGUARDIA E MITIGAZIONE AMBIENTALE" (NTA Art. 85c)</p>

Dalla documentazione di PA si evince quanto segue:

“La Società ITALMARK Srl presenta richiesta di Piano Attuativo in Variante al PGT per l’Area di sua proprietà: Area AT.B.4 - Ambito Estrattivo ATE 24 situata in Via Buffalora n. 54, Brescia.

Il PGT classifica la zona come Ambito di Trasformazione AT-B.4 nel Documento di Piano al fine di permettere l’insediamento del Centro Logistico in quanto ritenuto strategico per il comparto alimentare Italmark, importante realtà imprenditoriale di città e provincia, oltre che confermare la previsione urbanistica del PGT 2012.

Ciò nonostante il dispositivo attuativo dello strumento urbanistico offre la possibilità di spostare la collocazione dell’intervento in altre aree già urbanizzate favorendo con incentivi economici tale scelta. Tale opportunità è stata inserita dagli estensori del PGT con la finalità di preservare l’ambito naturalistico della cava e connetterlo al circuito del Parco delle Cave che anno dopo anno sta formando una grande area naturalistica attrezzata.

L’attuale previsione contenuta nel Documento di Piano - Area di Trasformazione AT- B.4 prevede la possibilità di realizzare, mediante Piano Attuativo, una superficie di 56.000 di SLP destinata ad attività

manifatturiere, logistiche, trasporto e magazzinaggio (con la possibilità di introdurre attività direzionali ed attività di artigianato di servizio fino ad un massimo del 20% per ciascuna di tali destinazioni).

L'obiettivo del presente Piano Attuativo è realizzare quanto previsto nel vigente Piano del Governo del Territorio.

La costruzione del Centro Logistico di 46.000 mq sarà spostato in un altro lotto acquistato dalla Soc. Italmark Srl, situato a sud, tra la tangenziale Sud e Via S. Benedetto, in Località Casella, mentre parte della SLP prevista (10.000 mq) rimarrà come completamento dell'area produttiva Cembre Spa, nella porzione di lotto a Nord.

(...)

La superficie totale dell'Area di Trasformazione AT-B.4 risulta $S_f = 242.900$ mq superiore alla superficie indicata nella scheda del PGT: $S_t = 234.030$ mq.

La scheda di PGT prevede la realizzazione di 56.000 mq di SLP.

L'area di intervento è disciplinata dalla scheda di PGT vigente AT-B.4 Buffalora - Italgross, che prevede nel punto 9. Prescrizioni per la Progettazione, la possibilità che possa essere individuata una collocazione diversa del Centro Logistico su un'area già urbanizzata, tale da determinare sulla nuova area una positiva azione di recupero ambientale e/o di rigenerazione urbana.

Nello specifico, la scheda di PGT prevede al punto 9. che "Qualora venisse individuata, per questa previsione urbanistica, una collocazione diversa, su un'area già urbanizzata, tale da determinare sulla nuova area una positiva azione di recupero ambientale e/o di rigenerazione urbana, non dovrà essere corrisposta un'eventuale qualità aggiuntiva, fino al valore corrispondente a quello previsto per la trasformazione sull'area della previsione AT S.3.1 del PGT 2012."

In virtù di questa possibilità la Soc. Italmark Srl ha acquistato una area a Est di 97.365 mq, tra la Tangenziale Sud e Via S. Benedetto: l'Area PAV-SUAP in Località Cascina Casella, dove per poter realizzare il Nuovo Centro Logistico di 46.000 mq di SLP; e ha anche acquistato dei lotti limitrofi alla stessa, sul lato ovest fronte Tangenziale Sud, per una superficie di 27.380 mq. Queste aree saranno utilizzate come filtro di verde profondo e verde di mitigazione ambientale.

(...)

VARIANTE ALLA SCHEDA DI PGT

Il progetto di Piano Attuativo prevede:

La rettifica dell'Area di Trasformazione AT-B.4 che include la porzione di area agricola sul lato Nord-Est, su Via Buffalora, di 11.030 mq, confinante con la Cascina Fienil Luigi. Questa area viene esclusa dal perimetro del Piano Attuativo e sarà eventualmente oggetto di una pratica urbanistica dalla Soc. Cembre Spa, proprietaria dei lotti vicini.

Nel LOTTO 2 - PAV SUAP viene fatta richiesta di realizzare una minor dotazione di Parcheggi Pertinenziali rispetto a quanto richiesto dall'art. 28 delle NTA per destinare le aree eccedenti a verde profondo e di mitigazione.

(...)

IL PROGETTO

Il Progetto d'intervento è previsto nelle due aree: Lotto 1 - AT-B.4 e Lotto 2 - SUAP.

Progetto LOTTO 1: Area AT.B.4 - VIA BUFFALORA - ITALGROS

Il comparto urbanistico viene diviso in 3 aree d'intervento:

Produttivo:

Identificazione di una porzione di area sul lato Nord di 22.800 mq con destinazione Artigianale/Produttivo, confinate con gli stabilimenti della Soc. Cembre Spa (Produzione e fornitura utensili per l'installazione di collettori elettrici).

L'accesso all'area è prevista da Via Serenissima con la realizzazione di uno svincolo o attraverso il parcheggio pubblico esistente della Ditta Cembre Spa sul fronte strada.

La superficie prevista è di 10.000 mq di SLP

L'edificio di forma rettangolare è posizionato in centro all'area con la disposizione della viabilità ad anello su tutto il perimetro, definendo la zona destinata al carico/scarico, ai parcheggi pertinenziali e al verde profondo.

Percorso ciclo pedonale pubblico:

a completamento del percorso ciclo pedonale esistente e già di proprietà del Comune di Brescia verrà realizzato nuovo percorso che completa un anello ciclo pedonale di tutta l'area, lasciando una area libera più ampia sul fronte di Via Buffalora.

La progettazione è stata affidata alla Società Brescia Infrastrutture Srl con diversi incontri tecnici con i progettisti del Piano Attuativo, il Comune di Brescia e in diversi sopralluoghi della futura area pubblica.

aree pubbliche:

Su Via Buffalora, in lato ovest a confine con la cava, è prevista una fascia di mitigazione ambientale di circa 10 m, di cui 2 metri ad uso pubblico da dedicare a marciapiede e pista ciclabile e 8 metri ad uso privato della proprietà Italmark a mitigazione ambientale.

Tale percorso va a collegarsi al percorso già ceduto al Comune di Brescia e deve essere illuminato.

Previsto anche un percorso ciclo pedonale basso posto al piede della scarpata al fine di intercettare le quote altimetriche dell'eventuale nuovo sottopasso della Via Serenissima;

Prevista illuminazione pubblica sul percorso in sommità della scarpata;

Sottopasso della Via Serenissima, si procede a verificare la proprietà delle aree esterne alla cava in lato est e ovest alla Via Serenissima. I sottopasso potrà essere realizzato in parte in trincea a cielo aperto (fuori sede stradale) in parte in tunnel (sotto sede stradale);

Il sottopasso e le aree di influenza saranno complete di illuminazione pubblica.

Ex Cava:

Completati i lavori di recupero ambientali del PDC di Recupero Ambientale permesso di costruire rilasciato alla ditta Panni Srl Pratica PE PE3129/2020/ e PG 259665/2020 (Permesso di costruire per Intervento di la parziale riquotatura omogenea del piazzale sotto quotato, la contestuale risagomatura della scarpata Est della cava in fregio a via Buffalora ed il completamento a circuito chiuso della pista a bordo lago, con riqualificazione spondale) è prevista una modellazione del terreno sul lato Est su Via Buffalora, recupero ambientale, e la demolizione dei fabbricati esistenti a servizio della attività estrattiva. Sono presenti tre edifici per un totale di 2.804,39 mq di SLP.





L'intera area di rimane di proprietà della Soc. Italmark Srl e sarà oggetto di un progetto generale di piantumazione con essenze autoctone,



129,50	QUOTE ALTIMETRICHE DA RILIEVO
128,00	QUOTE ALTIMETRICHE DI PROGETTO
	EDIFICI ESISTENTI DA MANTENERE (CABINE ELETTRICHE)
	PISTA CICLABILE GIÀ REALIZZATA SU MAPPALI GIÀ CEDUTI
	NUOVA PISTA CICLABILE IN PROGETTO SU AREA IN CESSIONE
	VIABILITÀ DI SERVIZIO INTERNO ALL'AREA DI PROPRIETÀ
	MODIFICA VIABILITÀ DA PROGETTO APPROVATO: PDC PE3129/2020 Prot. n° 259665
	RECUPERO AREA CON CREAZIONE ZONA UMIDA PDC PE3129/2020 Prot. n° 259665
	ALBERATURA DI RECUPERO AUT, PDC N° 26375/2019
	ALBERATURA DI SALVAGUARDIA PDC PE3129/2020 Prot. n° 259665
	AREA LAGHETTO COME DA PDC PE319/2020 Prot. n° 259665
	EDIFICI ESISTENTI DA DEMOLIRE
	NUOVE SCARPATE IN PROGETTO
	AREE CON RISPETTO QUOTE ESISTENTI SU VIA BUFFALORA
	NUOVA AREA PIANEGGIANTE +126,00

Planimetria di progetto



-  AREA DI D'INTERVENTO AT-B.4 DA PERIMETRAZIONE PGT DI PROPRIETA' ITALMARK (compresa fascia laterale ceduta) Sf. MQ 230.820
-  AREA DI D'INTERVENTO AT-B.4 DA PERIMETRAZIONE PGT ESTERNA ALLA PROPRIETA' Sf. MQ 11.030
-  IPOTESI DI PROGETTO: AREA A DESTINAZIONE PRODUTTIVA/ ARTIGIANALE Sf. MQ 22.180
-  IPOTESI DI PROGETTO: AREA PREVISTA IN CESSIONE PER VERDE E PISTA CICLOPEDONALE Sf. MQ 18.890
-  IPOTESI DI PROGETTO: AREA ESTRATTIVA RIMANENTE DI PROPRIETA' ITALMARK Sf. MQ 180.450

Planimetria di comparazione



Planimetria con perimetrazione dell'area in cessione al Comune di Brescia con destinazione: spazi pubblici



Planimetria nuovo edificio produttivo SIp=10.000 mq

Progetto LOTTO 2: Area PAV-SUAP - Loc. Cascina Casella e Aree limitrofi

Il progetto prevede la rinuncia al Permesso di Costruire Area produttiva SUAP e alla sistemazione ambientale della cava con il riempimento dell'area estrattiva attraverso una richiesta di permesso di costruire per riqualificazione statica ed ambientale.

Centro logistico:

Art. 81, P - Tessuto a prevalente destinazione produttiva e artigianale

Trattasi di un edificio a pianta rettangolare di 46.000 mq di SLP posizionato in centro al lotto, con la viabilità su tutto il perimetro, servendo le baie di carico/scarico merci e le aree a parcheggio.

Aree di mitigazione e recupero ambientale:

Sono incluse nel Lotto 2 delle aree limitrofi sul lato Ovest di 27.000 mq destinate e alla mitigazione del nuovo fabbricato. Queste aree sono considerate Standard Urbanistici.

Linea di Alta Tensione:

Sul lato Ovest del lotto, in punto baricentrico, è presente un traliccio dell'Alta Tensione che impedisce la costruzione dell'edificio. Per questo motivo la Soc. Italmark Srl ha richiesto alla Soc. TERNA - Rete Elettrica Nazionale S.p.A lo spostamento della linea sul confine Ovest; è stato così redatto un progetto preliminare che

STANDARD URBANISTICI

Vengono così calcolati le aree destinate a Standard considerando il LOTTO 1: Area AT.B.4 - VIA BUFFALORA - ITALGROS:

Superficie fondiaria Lotto 1 $\times 20\% = 234.030 \text{ mq} \times 20\% = \text{Standard di norma } 46.806 \text{ mq}$

Aree Standard a disposizione:

LOTTO 1: Area AT.B.4 - VIA BUFFALORA - ITALGROS = 18.890 mq in cessione al Comune di Brescia come area ciclo pedonale.

LOTTO 2: Area PAV-SUAP = 28.550 mq in cessione come verde profondo.

STANDARD DI PROGETTO = 46.806 mq > STANDARD DI NORMA = 47.440 mq

Seconda verifica:

Una successiva verifica degli Standard può essere per i due lotti separatamente Lotto 1 + Lotto 2, dove risultano anche verificati:

LOTTO 1: Area AT.B.4 - VIA BUFFALORA - ITALGROS

Edificio Artigianale/Produttivo di 10.000 mq

Superficie fondiaria $\times 20\% = 22.800 \text{ mq} \times 20\% = \text{Standard di norma } 4.560 \text{ mq}$

LOTTO 2: Area PAV-SUAP - Loc. Cascina Casella e Aree limitrofi

Centro logistico 46.000 mq

Superficie fondiaria $\times 20\% = 94.570 \text{ mq} \times 20\% = \text{Standard di norma } 18.914 \text{ mq}$

TOTALE STANDARD DI NORMA = 23.474 mq (4.560 mq + 18.914 mq)

STANDARD DI PROGETTO = 47.440 mq (18.890 mq + 28.550 mq)

Sono le aree del Lotto 1 destinate a cessione al Comune di Brescia con destinazione ciclo pedonale di 18.890 mq di superficie e le aree del Lotto 2 destinate a verde di compensazione ambientale in cessione al Comune di Brescia di superficie 28.550 mq.

STANDARD DI PROGETTO = 47.440 mq > STANDARD DI NORMA = 23.474 mq

PARCHEGGI PERTINENZIALI

Dal calcolo del fabbisogno di Parcheggi pertinenziali - Art. 8.7 delle NTA - risultano:

LOTTO 1: Area AT.B.4 - VIA BUFFALORA - ITALGROS

Sono calcolati per la sola area a destinazione Artigianale/Produttiva che prevede un edificio di 10.000 mq di SLP.

Parcheggi Pertinenziali di norma: 30% della SLP

Parcheggi Pertinenziali di norma: 3.000 mq (Calcolo $10.000 \times 30\%$)

*Parcheggi Pertinenziali di Progetto: **3.135 mq** > 3.000 mq*

LOTTO 2: Area PAV-SUAP - Loc. Cascina Casella e Aree limitrofi

Sono calcolati per il Centro Logistico di 46.000 mq di SLP

Parcheggi Pertinenziali di norma: 30 % della SLP.

Parcheggi Pertinenziali di progetto: 13.800 mq (Calcolo $46.000 \text{ mq} \times 30\%$)

Nel Lotto 2, dal calcolo dei Parcheggi Pertinenziali, risulta una quantità di posti auto molto superiore a quella prevista di personale addetto ai lavori. Queste provoca una vasta impermeabilizzazione di aree non utilizzabili come parcheggio. La proposta del progetto è di destinare una minor dotazione di parcheggi pertinenziali rispetto a quanto richiesto dall'art. 28 delle NTA e destinare le aree eccedenti a verde profondo.

Il Progetto prevede 299 posti auto a raso (7.257 mq) a servizio del Centro Logistico. Dal calcolo della quantità di personale lavorativo atteso risultano massimo 150 addetti. I posti auto di progetto sono quasi il doppio di quanti necessari (299 posti auto > 150 addetti).

La richiesta del Piano Attuativo è di realizzare la differenza: la superficie di 6.273 mq come Verde Profondo di mitigazione al posto che parcheggi pertinenziali.

Fare una compensazione Green.

Risultano:

Parcheggi Pertinenziali di norma = 13.800 mq = circa 493 posti auto ($13.800 / 28 \text{ mq}$)

Parcheggi Pertinenziali di Progetto = 7.527 mq = 299 posti auto

Verde profondo di mitigazione in compensazione ai

Parcheggi Pertinenziali in eccedenza = 6.273 mq

Nel caso fosse necessario incrementare la quantità di posti auto, la Soc. Italmark si impegna a realizzarli all'interno dell'Area fino alla quota prevista dalla norma: 13.800 mq.

AREE VERDI DI PROGETTO

Considerando quanto previsto dalle NTA per le aree Produttive: Art. 81, P - Tessuto a prevalente destinazione produttiva e artigianale, la NTA prevede la percentuale di ... “superficie permeabile pari almeno al 15% delle lotte edificabili - St - e almeno l'80% della superficie permeabile dovrà essere trattato a verde di mitigazione...”

Dal calcolo del Verde - Art. 81. p. delle NTA - risultano:

LOTTO 1: Area AT.B.4 - VIA BUFFALORA - ITALGROS

Calcolo per la sola area a destinazione Artigianale/Produttiva che prevede un edificio di 10.000 mq di SLP.

Verde profondo di norma: 15% della St = 3.327 mq (Calcolo $22.180 \times 15\%$)

Verde profondo di progetto: **3.352 mq** > 3.327 mq

Verde di mitigazione di norma: 80 % del Verde profondo = 2.662 mq ($3.327 \times 80\%$)

Verde di mitigazione di progetto: **3.352 mq** > 2.662 mq

LOTTO 2: Area PAV-SUAP - Loc. Cascina Casella e Aree limitrofi

Calcolo per la sola area a destinazione Artigianale/Produttiva che prevede un edificio di 46.000 mq di SLP.

Verde profondo di norma: 15% della St = 14.030 mq (Calcolo $94.570 \times 15\%$)

Verde profondo di progetto: **23.216 mq** (Calcolo $94.570 \times 15\%$)

Verde di mitigazione di norma: 80 % del Verde profondo = 18.754 mq ($23.316 \times 80\%$)

Verde di mitigazione di progetto: **23.216 mq** > 18.754 mq

In entrambi i lotti è verificato.

(...)

LE OPERE DI URBANIZZAZIONE

Sono previste Opere di Urbanizzazione sia sul Lotto 1 che nel Lotto 2, e sono così definite:

LOTTO 1: Area AT.B.4 - VIA BUFFALORA - ITALGROS:

Nuovo Percorso ciclo pedonale

Sottopasso su Via Serenissima

Svincolo in ingresso/uscita al Edificio produttivo su Via Serenissima

Area libera fronte Via Buffalora

Verde di mitigazione

Arredo urbano

Manutenzione Percorso ciclo pedonale esistente

LOTTO 2: Area PAV-SUAP - Loc. Cascina Casella e Aree limitrofi

Verde di mitigazione

Implementazione barriera di mitigazione esistente

Barriera verde fronte Tangenziale Sud

Spostamento traliccio Alta tensione

AREE IN CESSIONE AL COMUNE DI BRESCIA

Sono previste aree in cessione al Comune di Brescia sia sul Lotto 1 che nel Lotto 2, e sono così definite:

LOTTO 1: Area AT.B.4 - VIA BUFFALORA - ITALGROS:

Superficie di cessione = 18.890 mq

Nuovo Percorso ciclo pedonale

Sottopasso su Via Serenissima

Area libera fronte Via Buffalora

Verde di mitigazione

Arredo urbano

Manutenzione Percorso ciclo pedonale esistente

LOTTO 2: Area PAV-SUAP - Loc. Cascina Casella e Aree limitrofi

Superficie di cessione = 28.850 mq

Verde di mitigazione

Implementazione barriera di mitigazione esistente

Barriera verde fronte Tangenziale Sud

Spostamento traliccio Alta tensione

TOTALE SUPERFICIE AREE IN CESSIONE = 47.470 mq”

Per ogni ulteriore approfondimento si rimanda alla documentazione di PA.

5. FASE DI INDAGINE – INQUADRAMENTO TERRITORIALE AMBIENTALE

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.

Di seguito, i siti oggetto di PA in variante verranno identificati come:

- AT-B.4 (ATE24) l’area riferita all’ambito di trasformazione AT-B.4 ex ambito estrattivo ATE 24;
- PAV-SUAP (ATE25) l’area riferita al sito PAV-SUAP Gaburri e le superfici acquisite da Italmark ai fini delle opere di mitigazione/compensazione per il centro logistico.

5.1. Paesaggio ed Ecosistemi

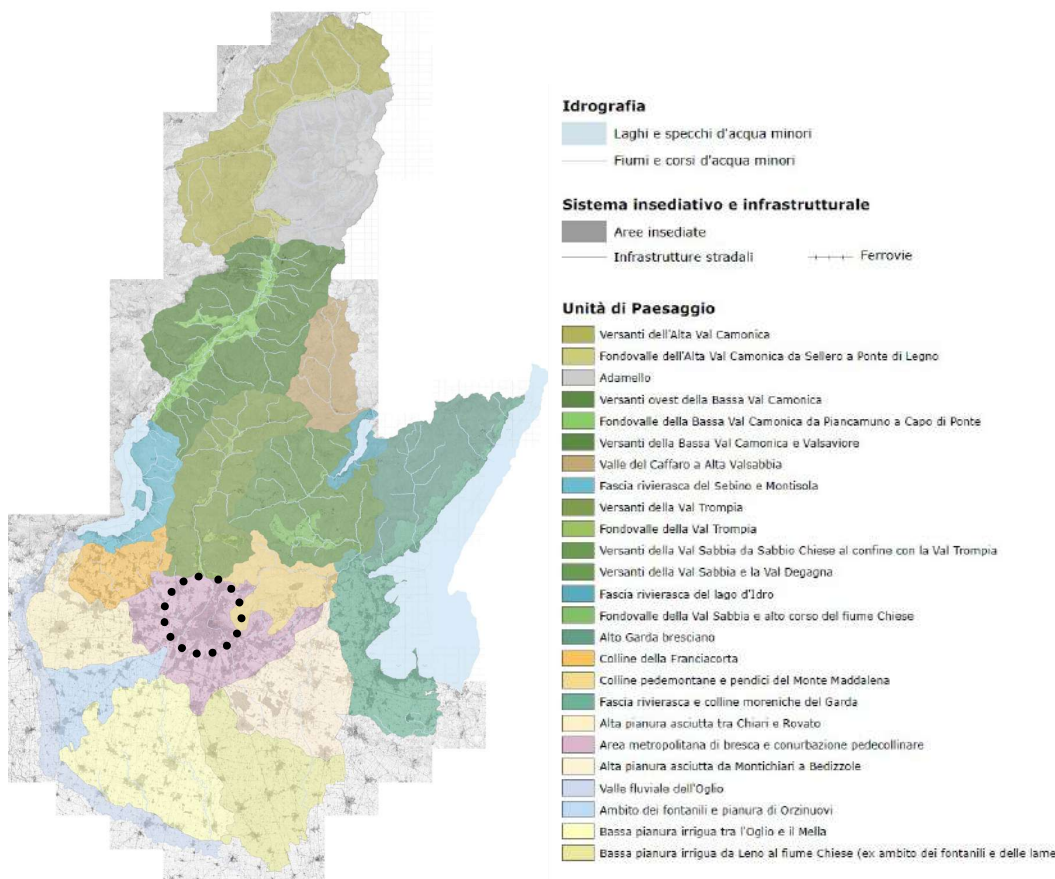
5.1.1. Il PTCP di Brescia: le unità del paesaggio

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

5.1.2. 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.

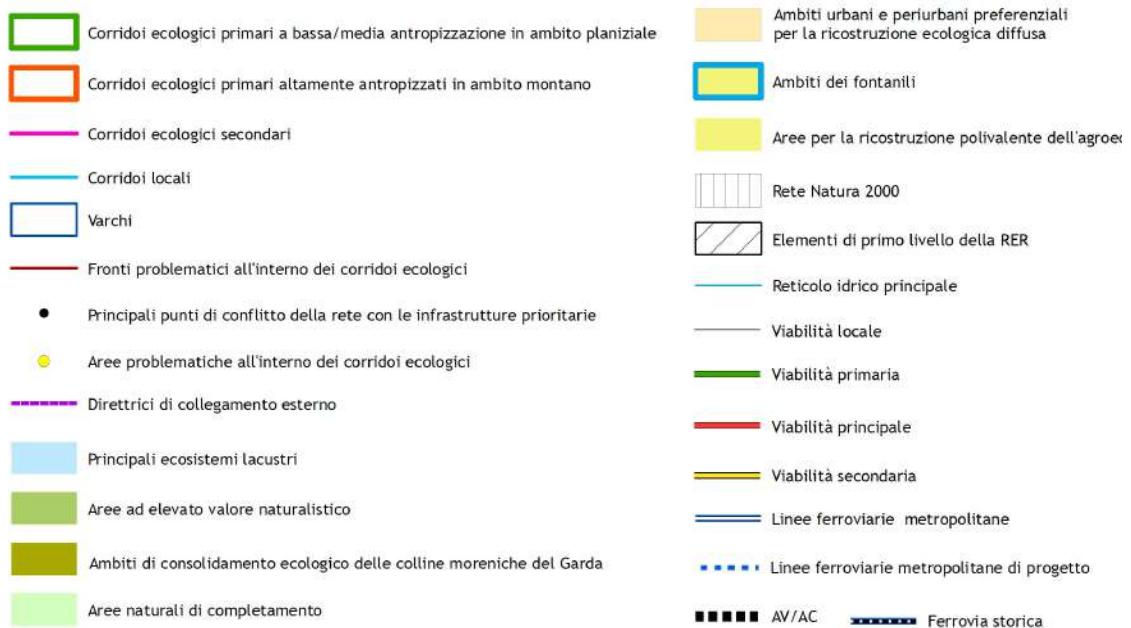
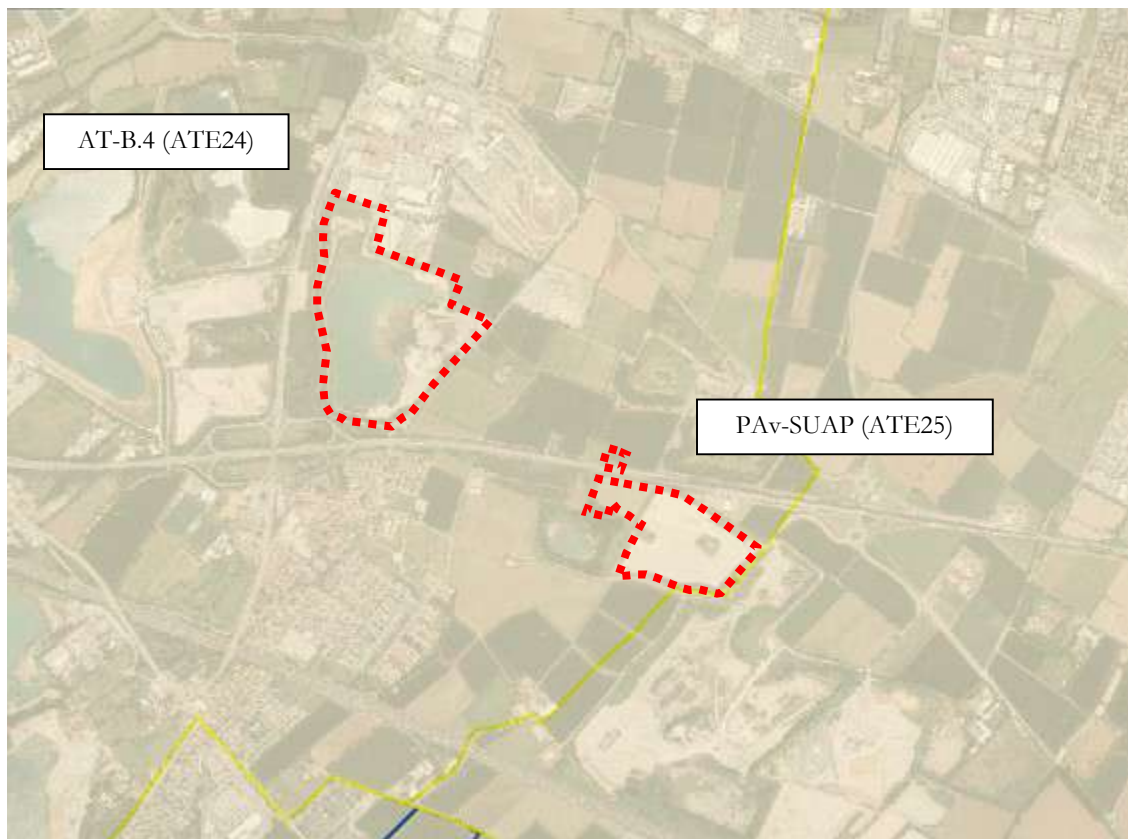
La Rete Ecologica Regionale è riconosciuta come infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale e costituisce strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale. La RER fornisce al Piano Territoriale Regionale il quadro delle sensibilità prioritarie naturalistiche esistenti, ed 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 i siti in oggetto non sono direttamente interessati da elementi della Rete Ecologica.



Estratto RER Regionale

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



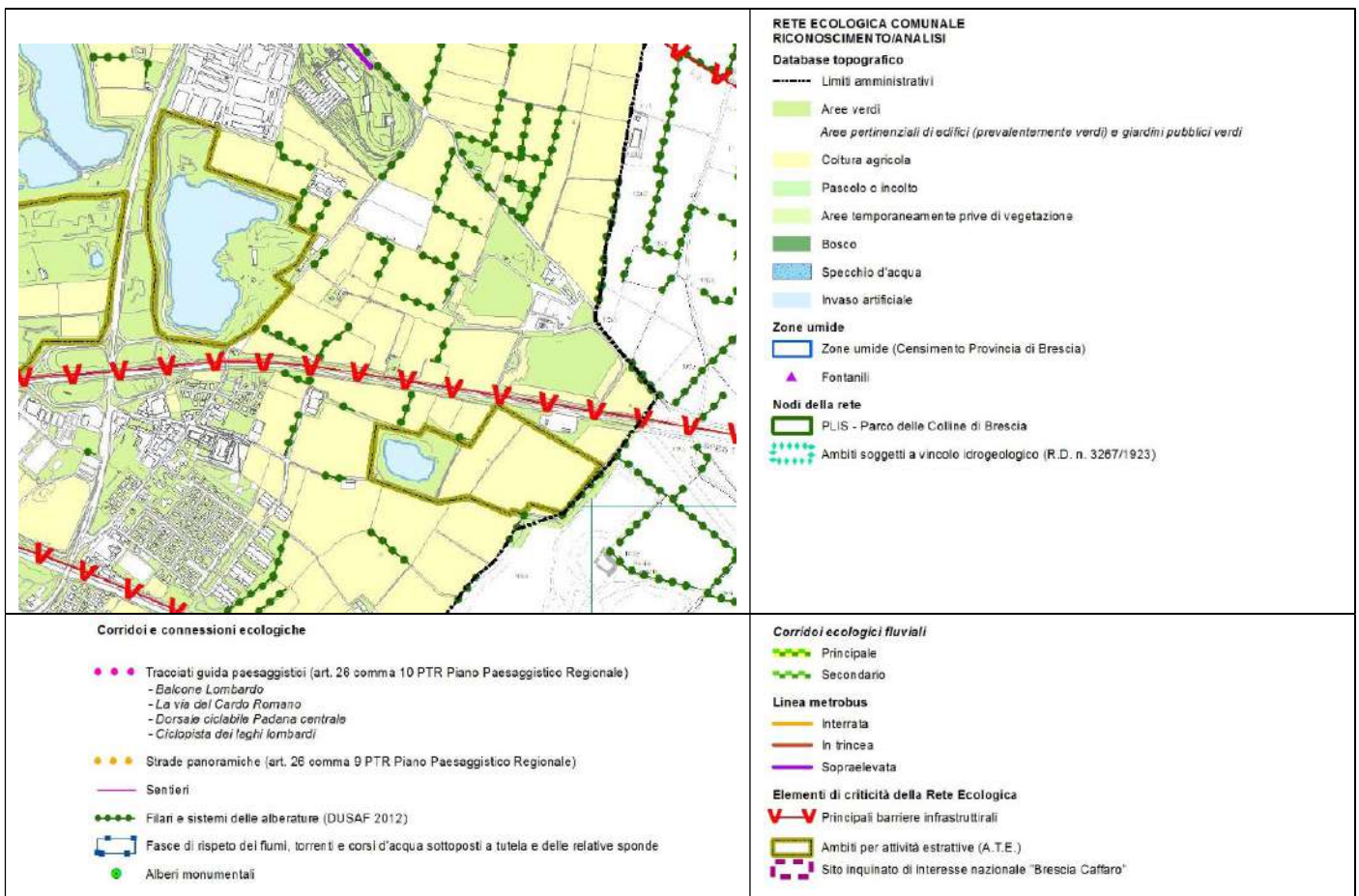
Estratto della Tav. 4 Rete Ecologica Provinciale – PTCP Brescia

Non si riscontra infine la presenza nelle vicinanze dei siti oggetto di intervento, di aree

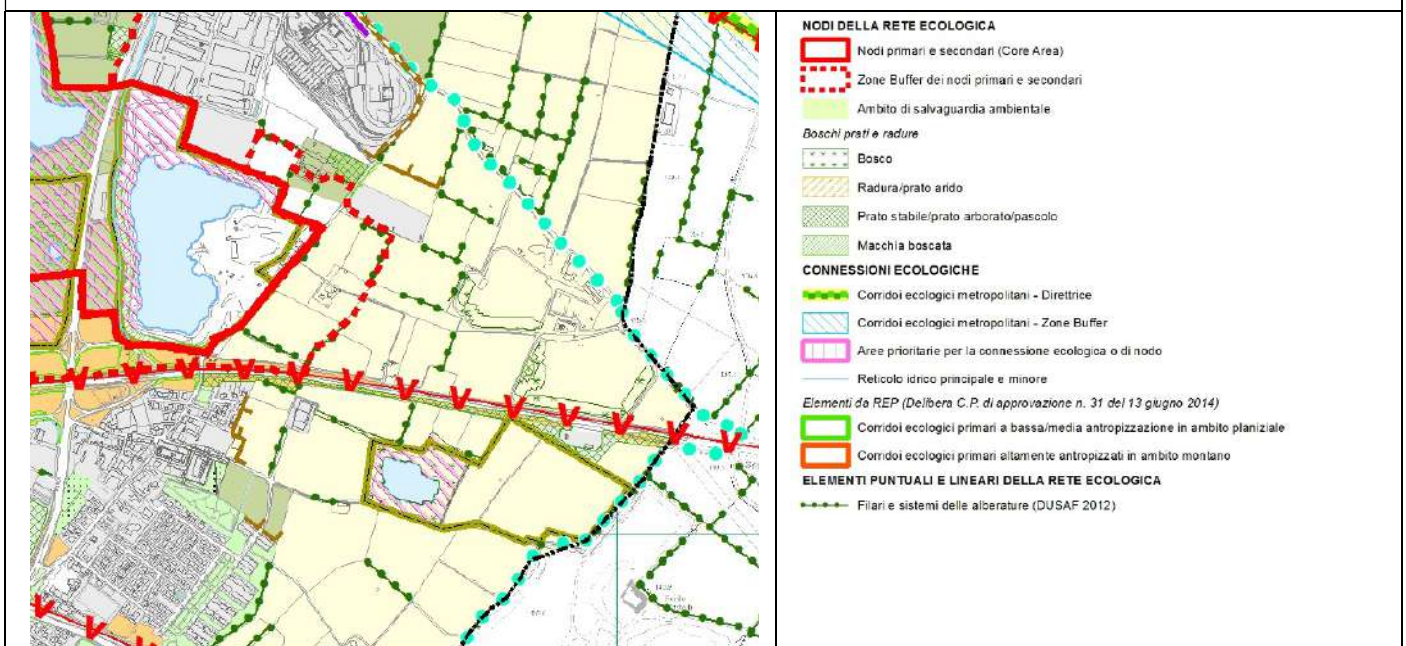
protette (SIC e ZPS) appartenenti alla Rete Natura 2000.

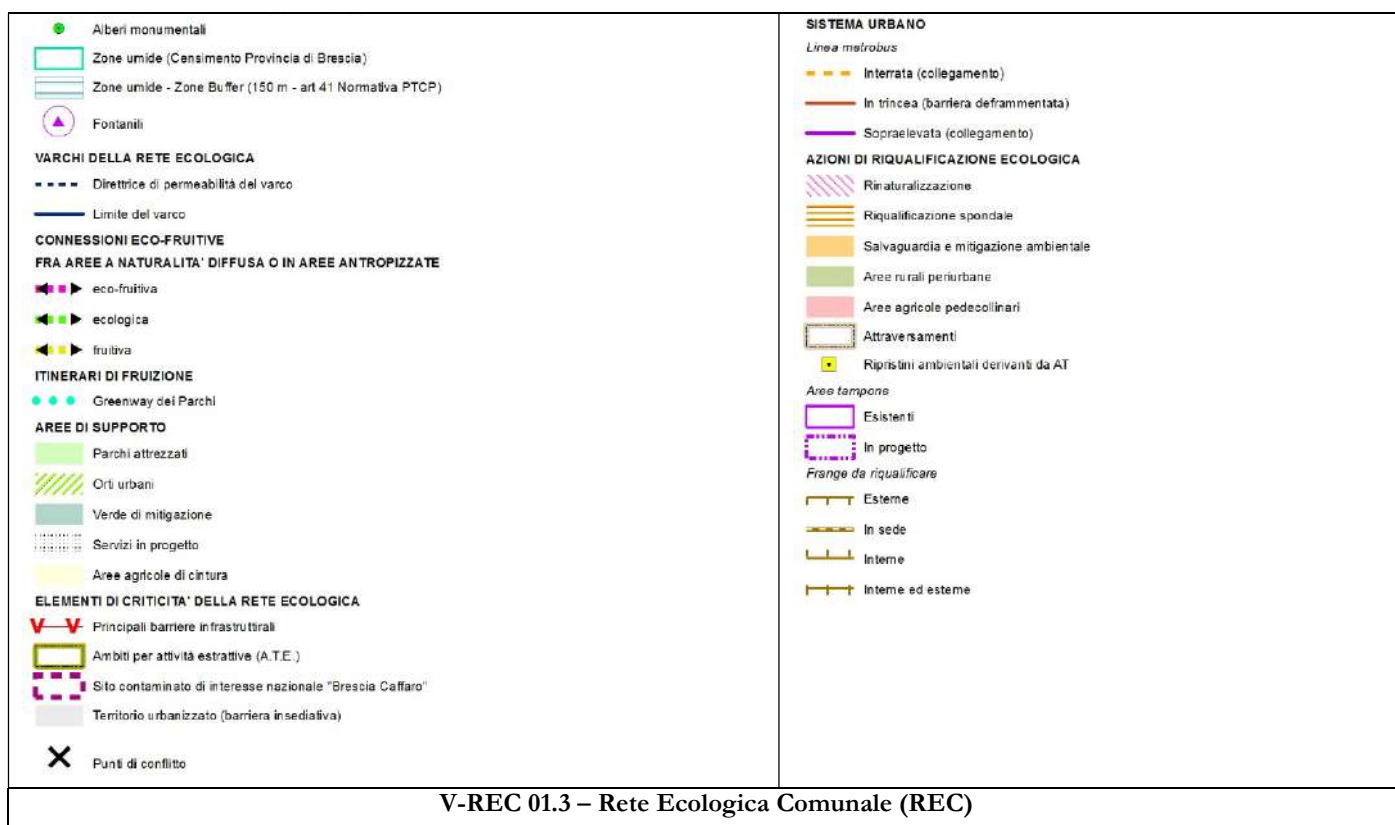


Si riportano di seguito gli estratti degli elaborati facenti parte della documentazione della Rete Ecologica Comunale di Brescia.



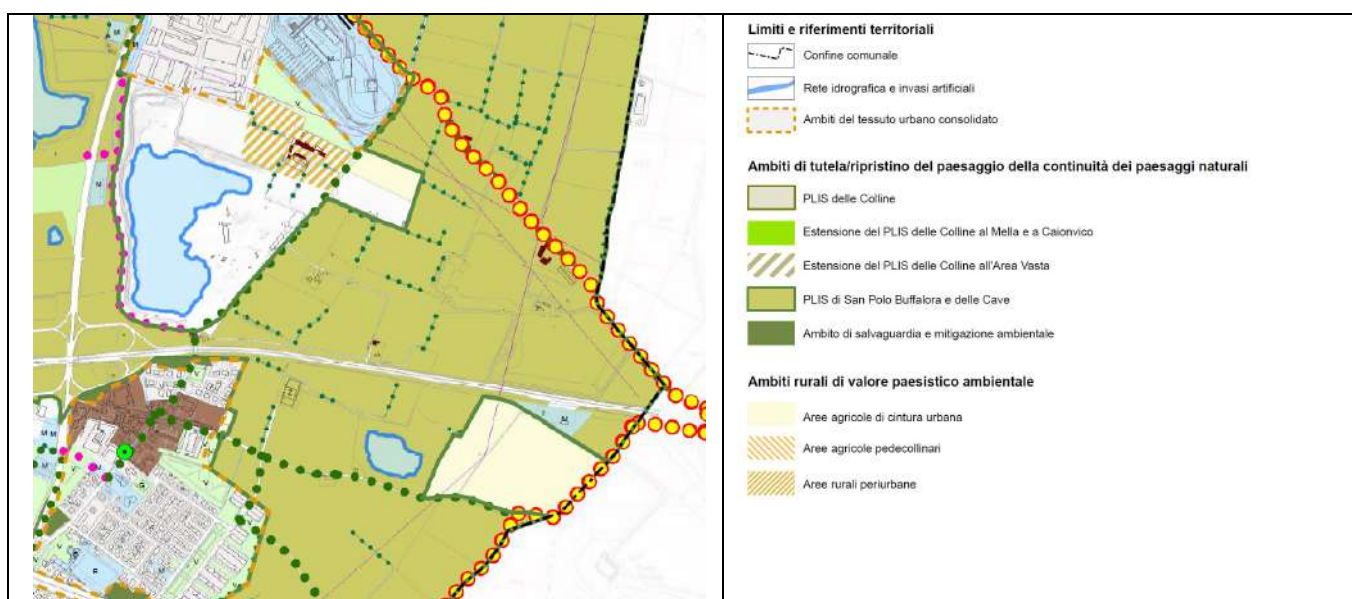
V-REC 01.2 – Rete Ecologica Comunale – Quadro conoscitivo e ricognitivo





Dalla consultazione della tavola della REC di Brescia, i siti vengono individuati come “Ambiti per attività estrattive”. Nella tavola di progetto della REC, l’ATE24 viene inserito in “nodi primari e secondari (core area)” con la previsione di rinaturalizzazione di parte dell’ambito.

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



<p>Elementi identitari dei paesaggi culturali</p> <ul style="list-style-type: none"> Nuclei di antica formazione e spazi aperti lungo il perimetro delle mura urbane Tessuti storici Elementi identitari dei paesaggi rurali (Cascine storiche e palazzi) Landmarks Alberi monumentali Siepi e filari <p>Diretrici di connessione ecologica e paesaggistica</p> <ul style="list-style-type: none"> Connessioni ecofruite Connessioni ecologiche Connessioni fruite Principali attraversamenti 	<p>Elementi della rete fruitiva</p> <ul style="list-style-type: none"> Nodo provinciale dell'intermodalità dolce Rete ferroviaria e nuove framate Linea e fermate del Metrobus <p>Itinerari di fruizione paesaggistica</p> <ul style="list-style-type: none"> Itinerari esistenti di fruizione paesaggistica, da potenziare o riqualificare Itinerari di fruizione paesaggistica di progetto Sentieri Strade panoramiche e sentieri panoramici Punti panoramici Greenway del Parchi <p>Recapiti urbani della rete verde</p> <ul style="list-style-type: none"> Aree verdi urbane per l'ambientazione e la fruizione della rete verde <small>G-Servizi per lo sport e il tempo libero, V-Spazi aperti</small> Servizi fruibili dall'utenza debole e nel tempo libero (sport, salute, istruzione) <small>R-Residenza sociale, L-Servizi per l'educazione, M-Servizi per la mobilità, O-Servizi ostacolati, R-Servizi religiosi, S-Servizi sociali, U-Servizi universitari, X-Centri polifunzionali</small>
---	---

V-DGO 1 – Rete Verde

	<p>Previsioni di piano</p> <ul style="list-style-type: none"> Ambiti di trasformazione Progetti speciali PdR Progetti speciali PdS Strade di progetto <p>Valore ecologico</p> <ul style="list-style-type: none"> basso medio (liv1) medio (liv2) medio (liv3) alto
--	--

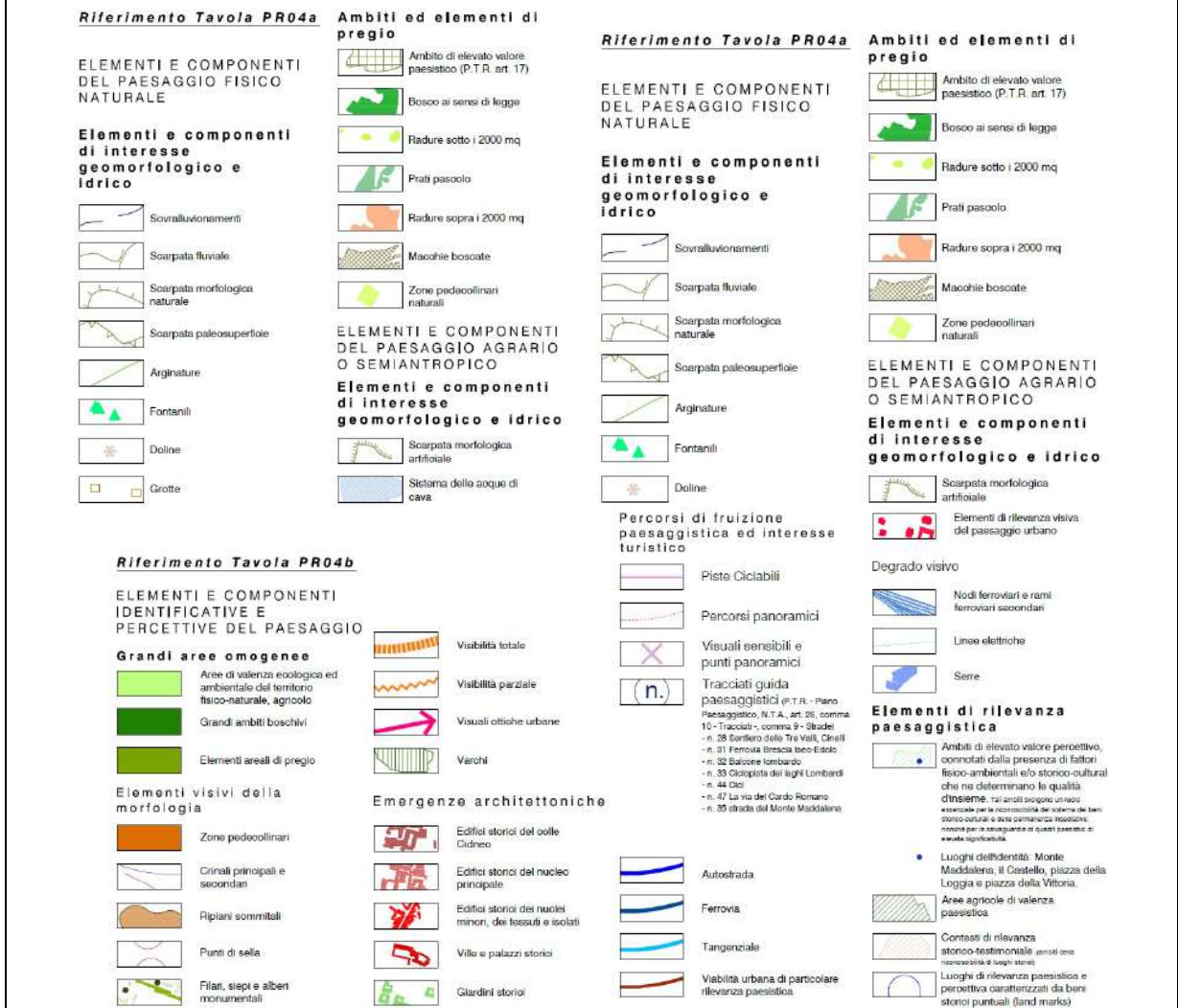
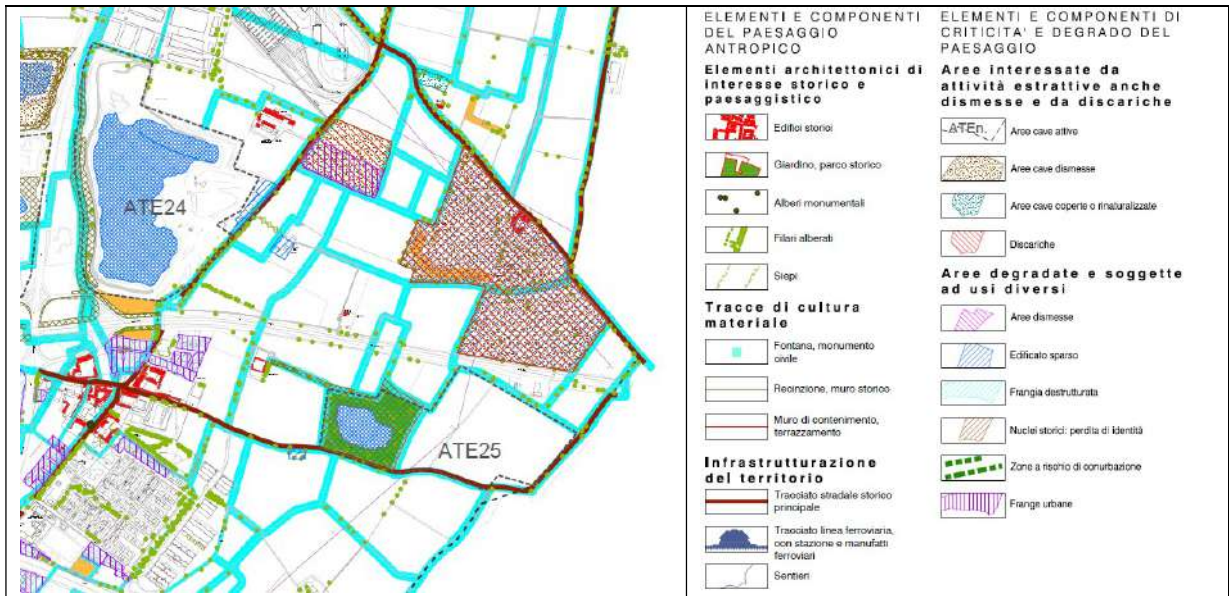
V-DGO 2 –Valore ecologico comunale

5.1.3. Aspetti paesistici

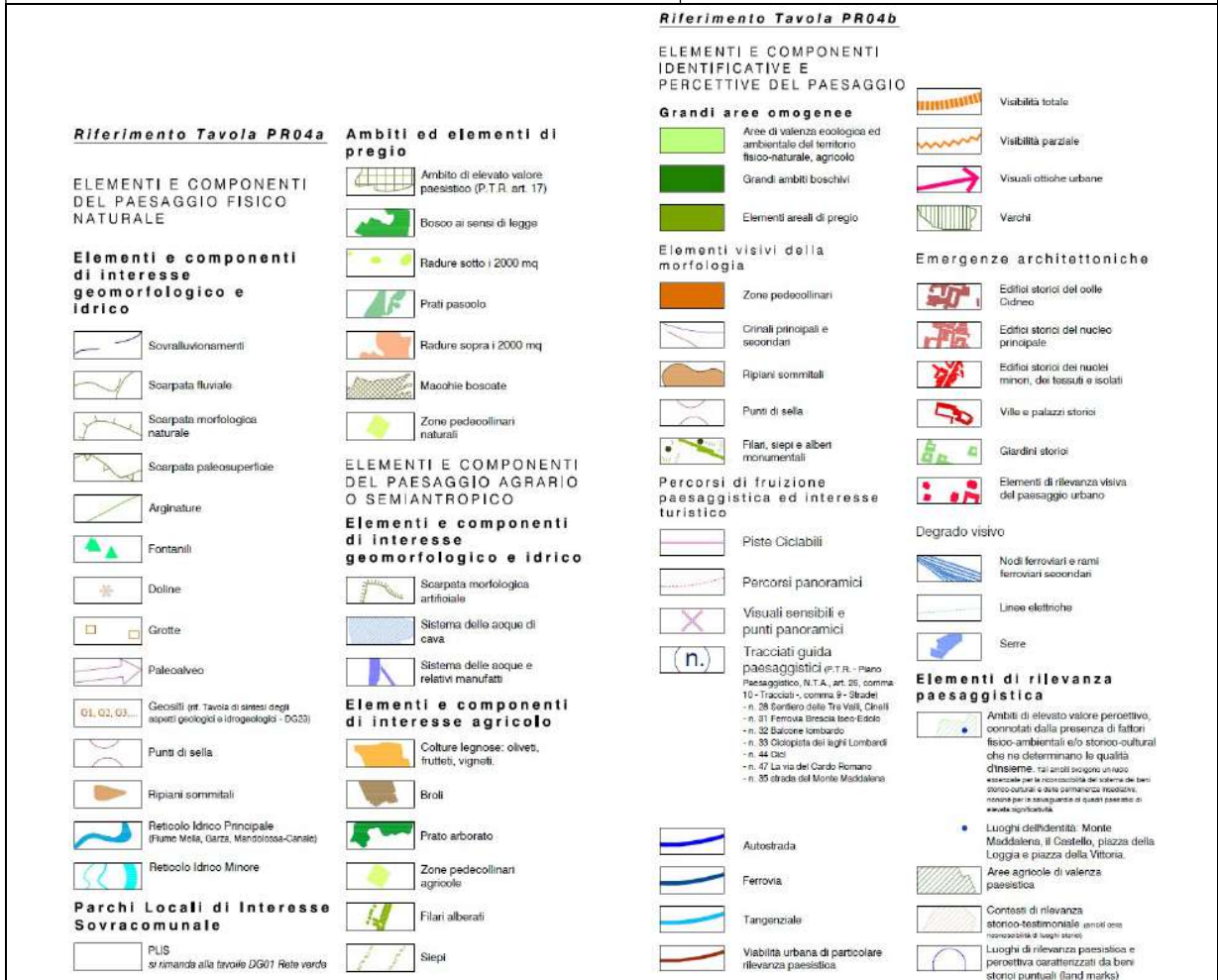
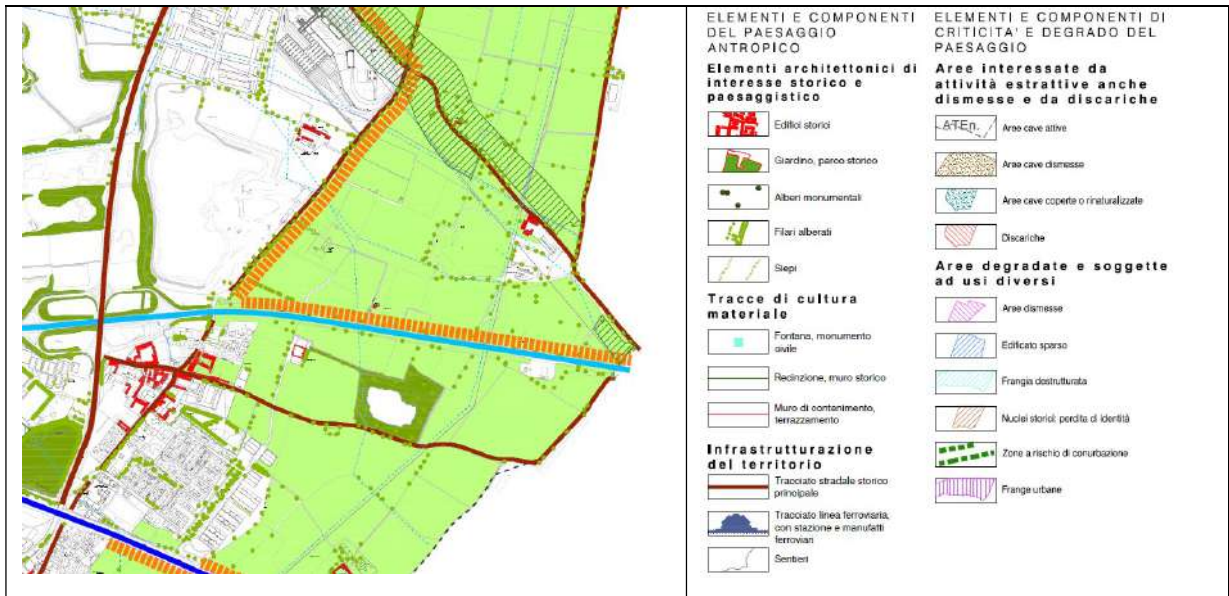
Nel presente capitolo, la lettura degli elementi costitutivi del paesaggio è finalizzata a riconoscere gli stessi elementi e recepirli nelle carte delle sensibilità ambientali.

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 i siti sono individuati come ATE. L'ATE25 è individuato anche come “Aree di valenza ecologica ed ambientale del territorio fisico-naturale, agricolo”.

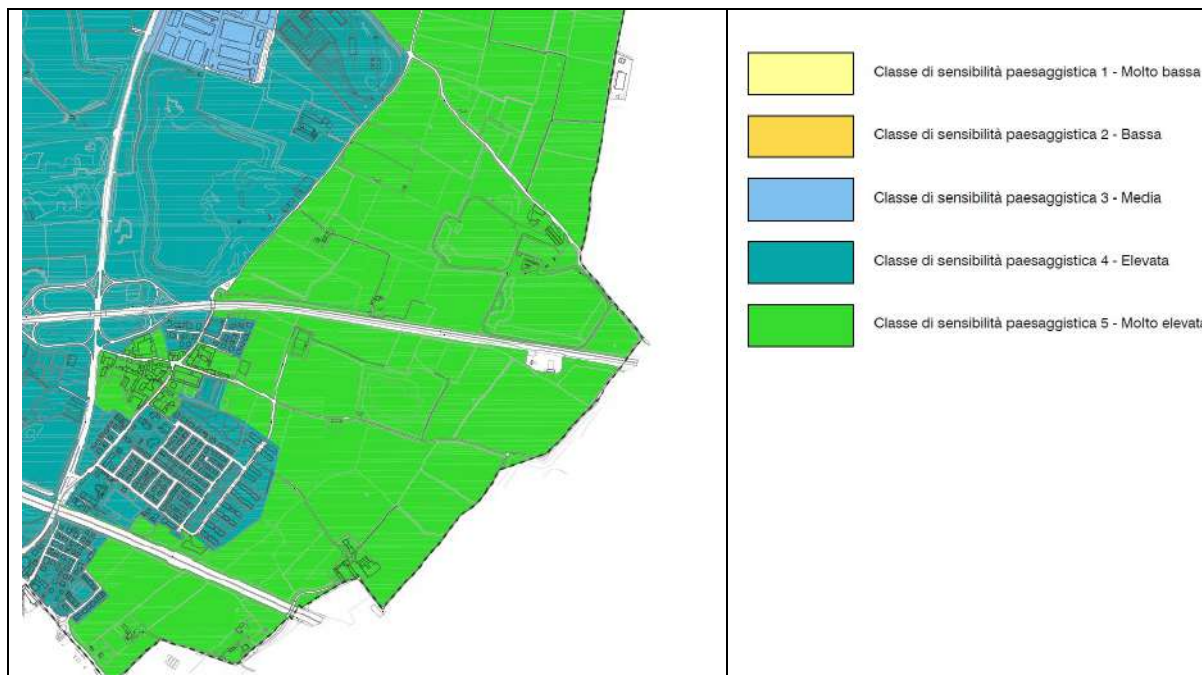


Piano delle Regole – Elementi e componenti del paesaggio: PR 04a



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 inerente l'AT-B.4 (ATE24) ricade in una classe di sensibilità paesaggistica 4 – elevata mentre l'area PAV-SUAP (ATE25) in classe di sensibilità paesaggistica 5 – molto elevata.



5.2. *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).

5.2.1. *Ambito territoriale di riferimento intercomunale (vasta scala)*

5.2.1.1. *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,

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’appropriata 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.*

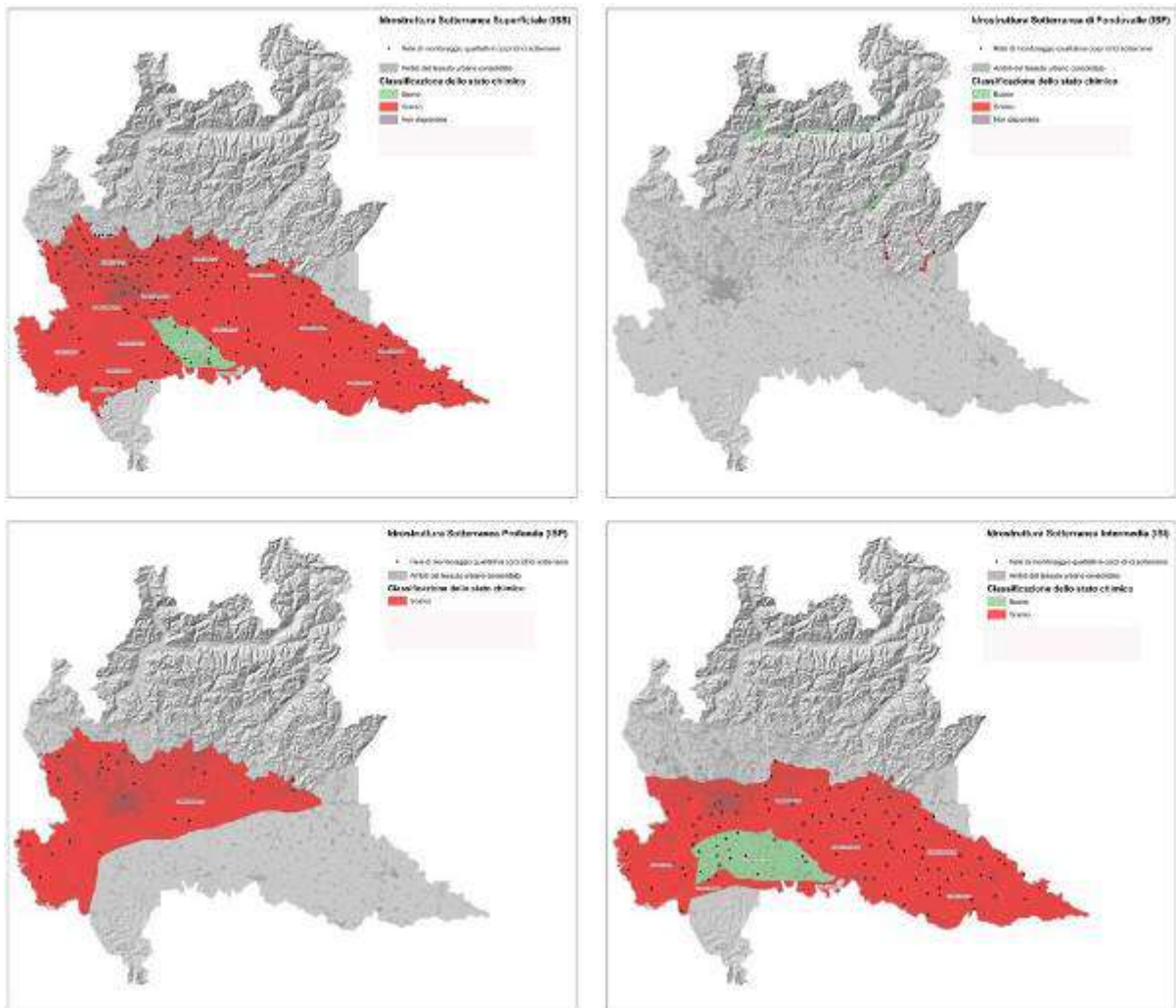
Un corpo idrico sotterraneo è considerato in “buono” stato quantitativo quando sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- *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.

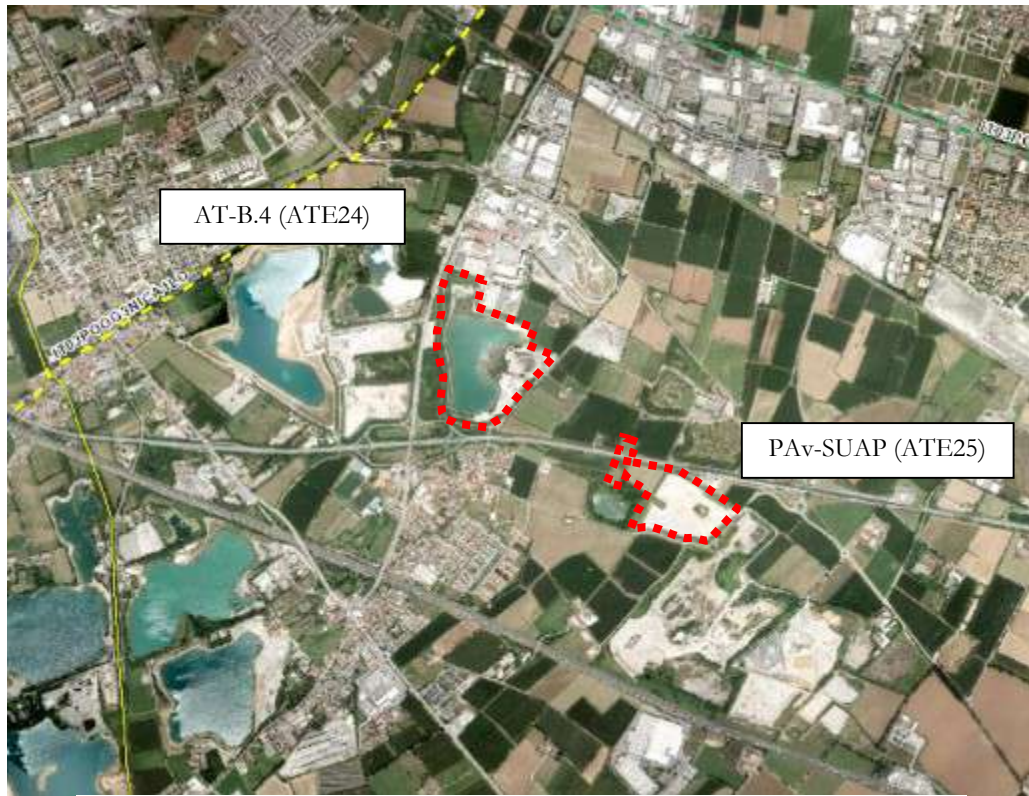
Nei pressi di Brescia lo stato chimico delle acque sotterranee è classificato come scarso.



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 del corpo idrico più vicino all'area oggetto di intervento, relativo al Naviglio S. Zeno (COD. PTUA16 - IT03POOG3NICA1LO):

- Stato ecologico sufficiente;
- 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



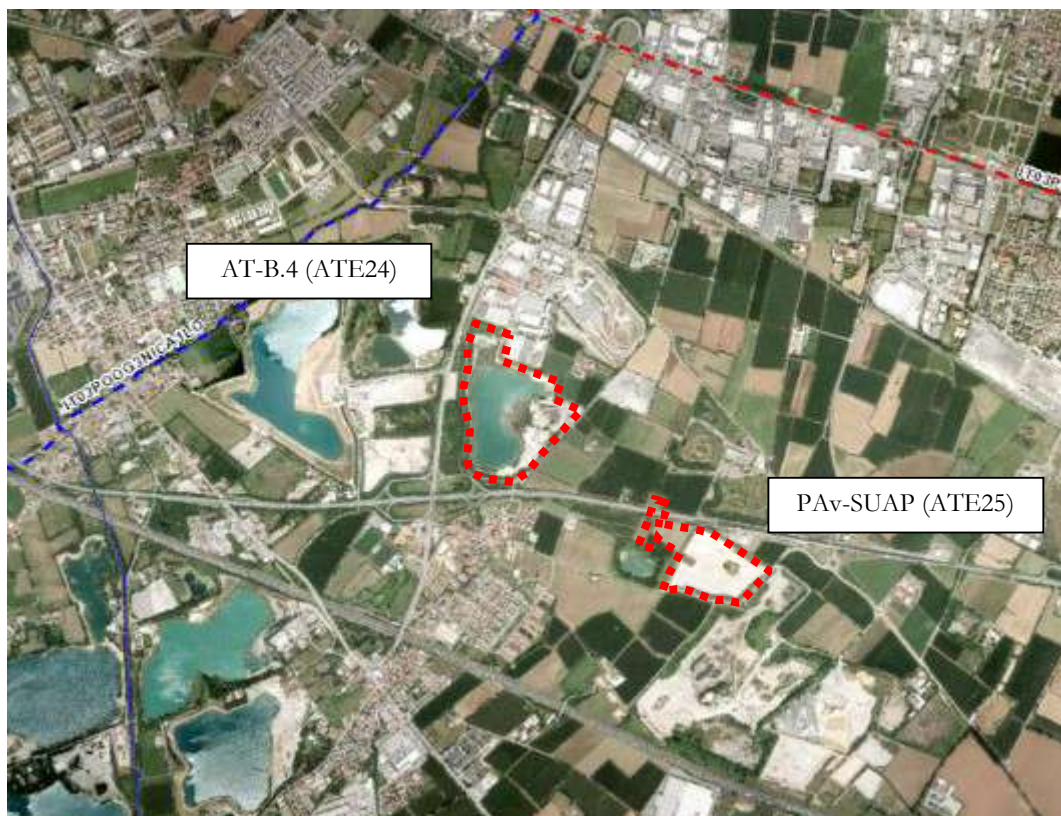
Stato Corpi Idrici Fluviali

-  Artificiale buono
-  Artificiale sufficiente
-  Artificiale scarso

-  Naturale buono
-  Naturale sufficiente
-  Naturale scarso
-  Naturale cattivo



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



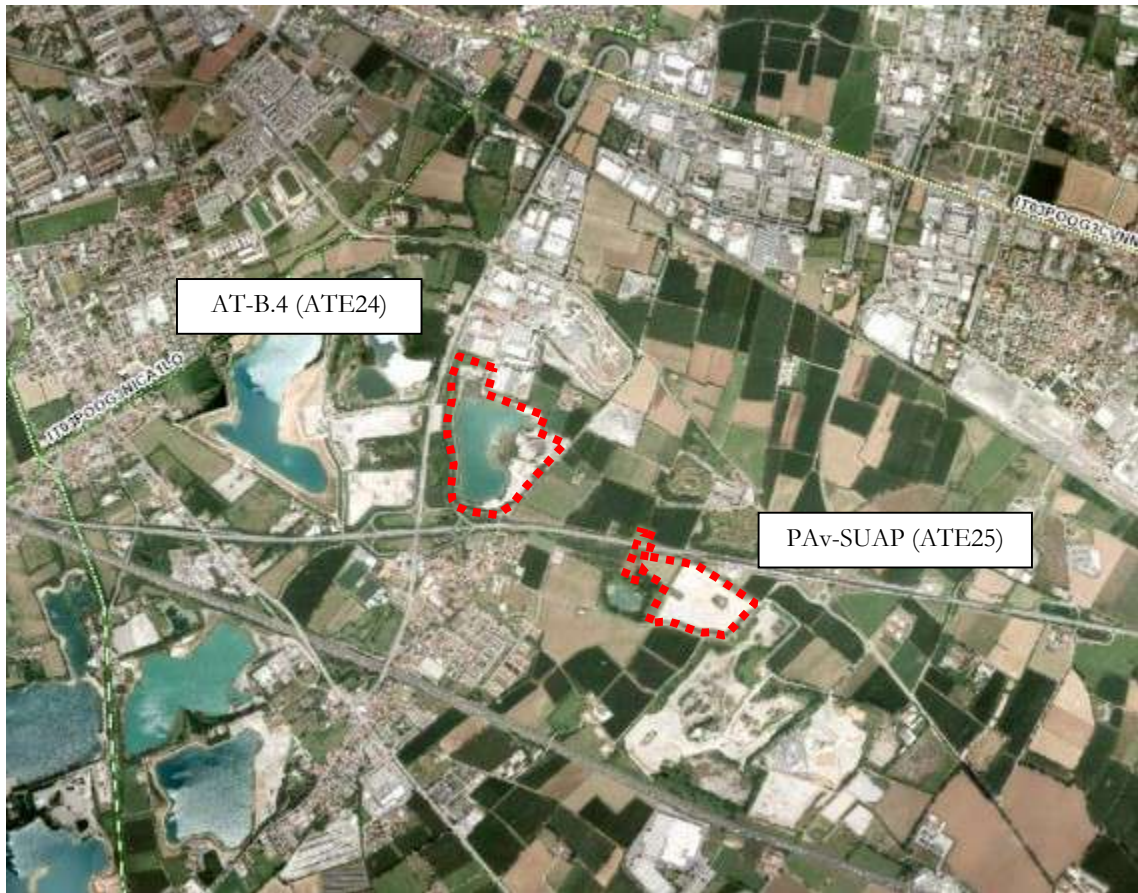
Stato Corpi Idrici Fluviali

- Artificiale buono
- Artificiale non buono
- Artificiale non disponibile
- fortemente modificato, buono
- Naturale buono
- Naturale non buono
- Naturale non disponibile

Stato Corpi Idrici Lacustri

- Artificiale buono
- Fortemente modificato buono
- Fortemente modificato non buono
- Fortemente modificato non disponibile
- Naturale buono
- Naturale non buono
- Naturale non disponibile

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



Corpi Idrici Fluviali


 mantenimento dello stato buono

 buono al 2021

 buono al 2027

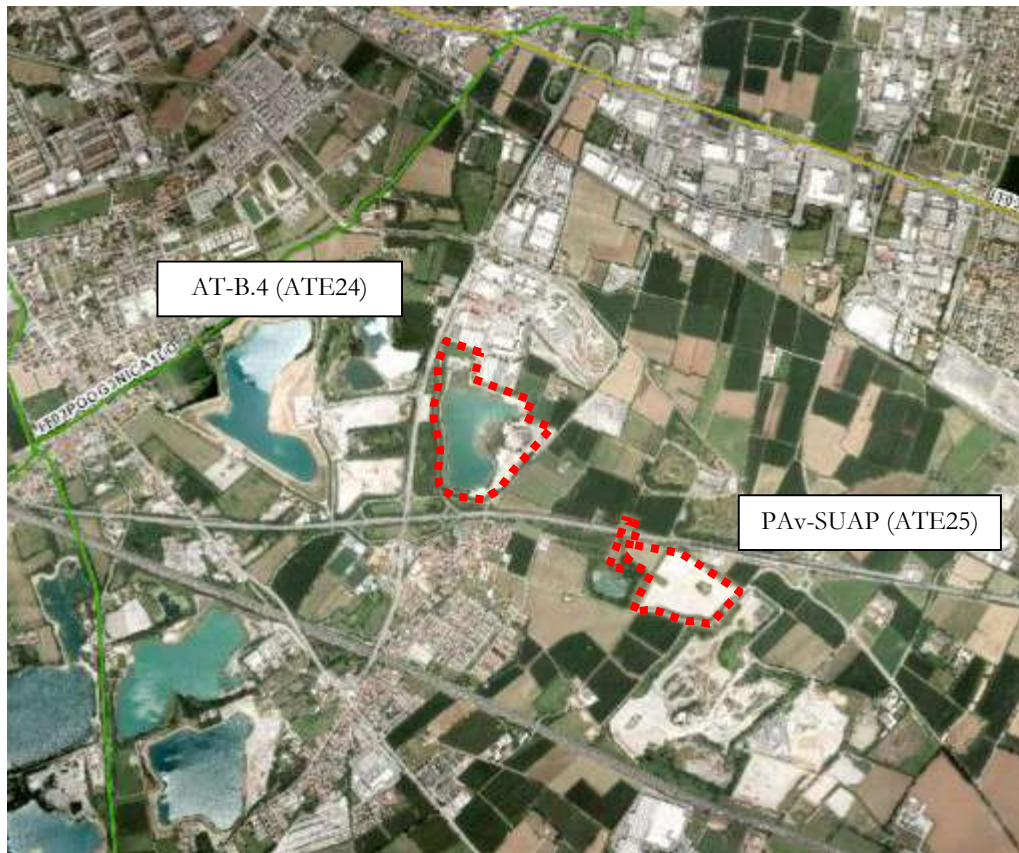
Corpi Idrici Lacustri

 mantenimento dello stato buono

 buono al 2021

 buono al 2027

Tavola 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*”.

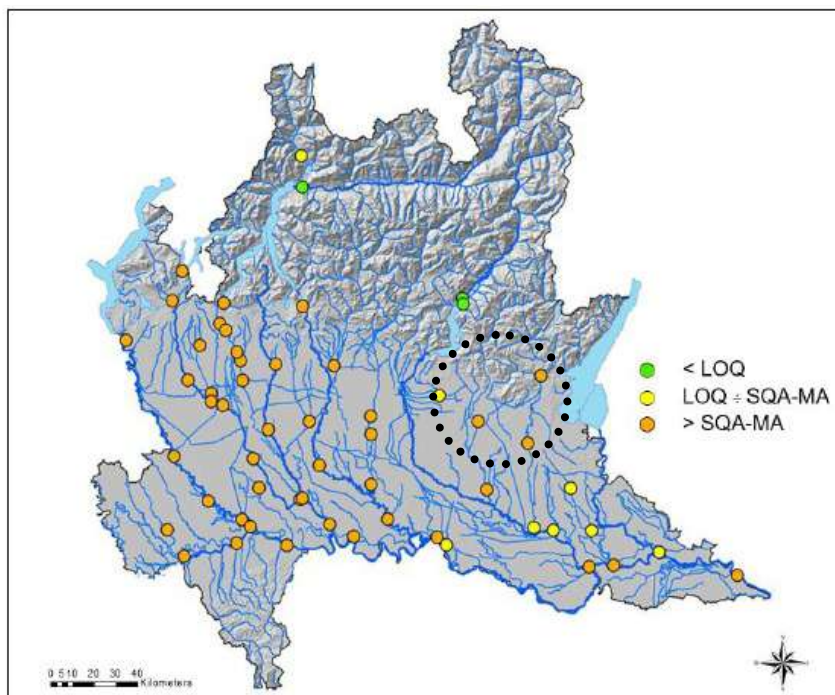


Figura 5: PFOS anno 2018. Distribuzione territoriale delle concentrazioni medie (ng/l).

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.

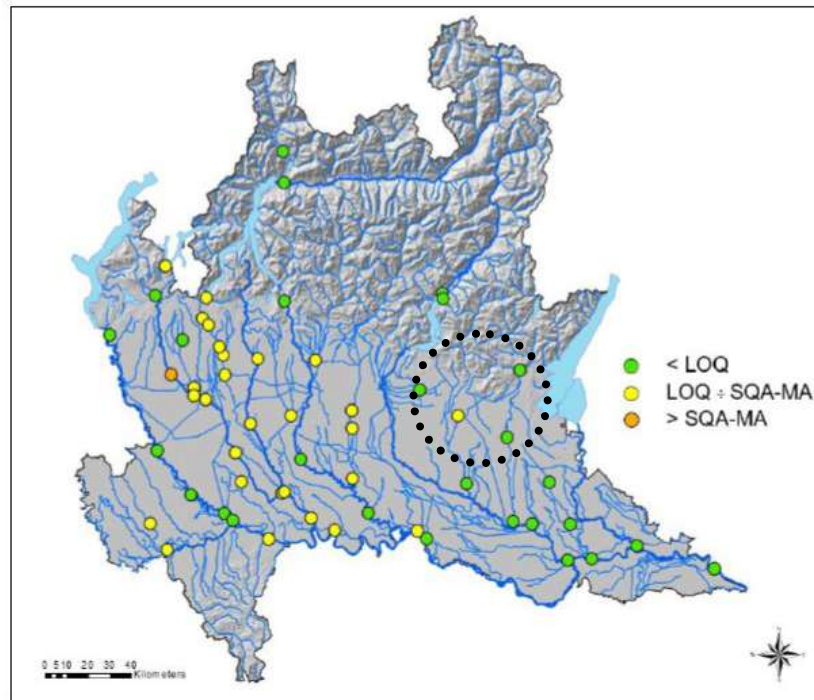


Figura 9: PFOA anno 2018. Distribuzione territoriale delle concentrazioni medie (ng/l).

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.

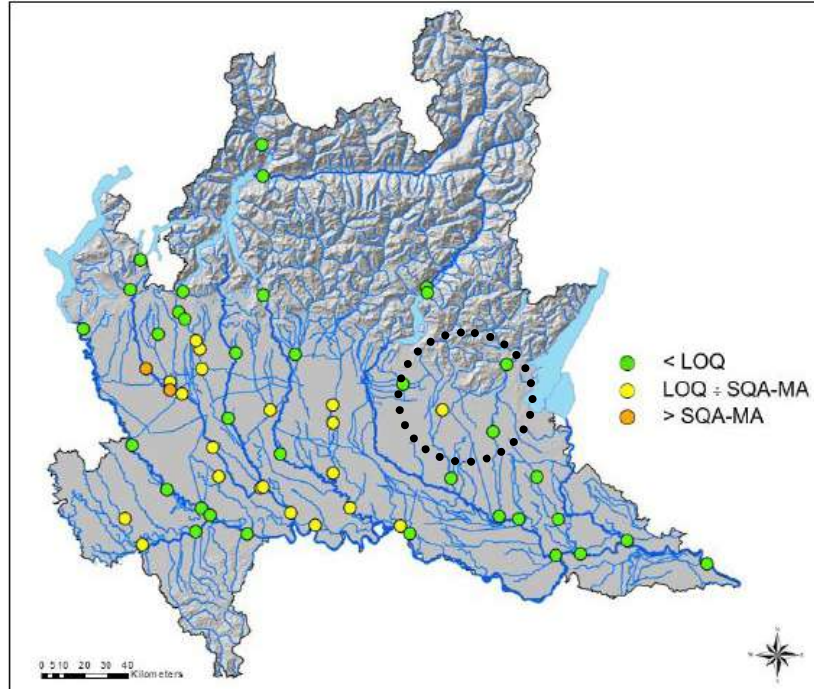


Figura 12: PFBS anno 2018. Distribuzione territoriale delle concentrazioni medie (ng/l).

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.

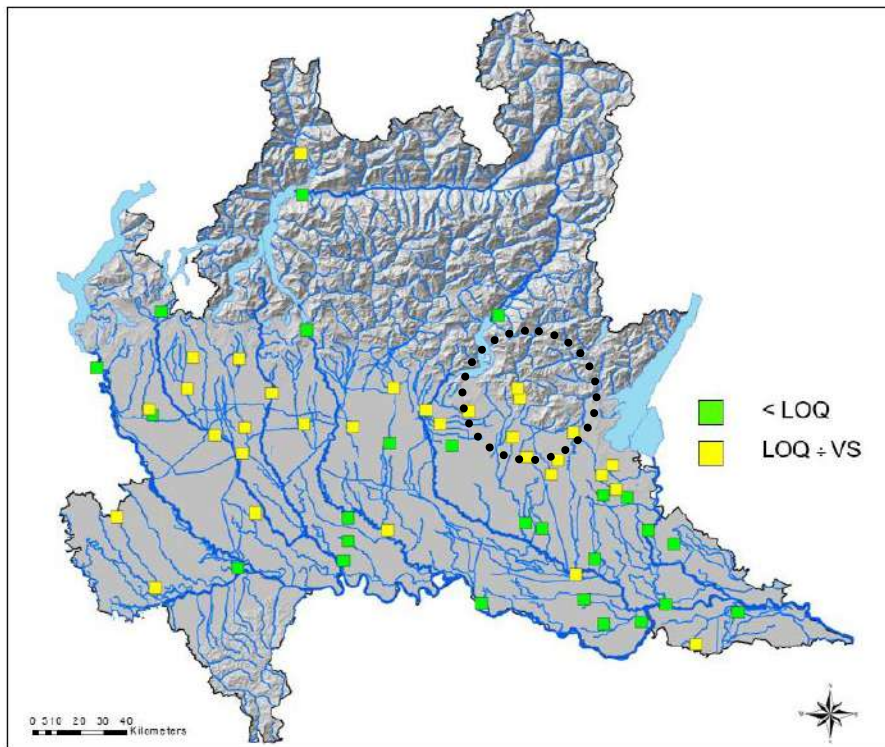


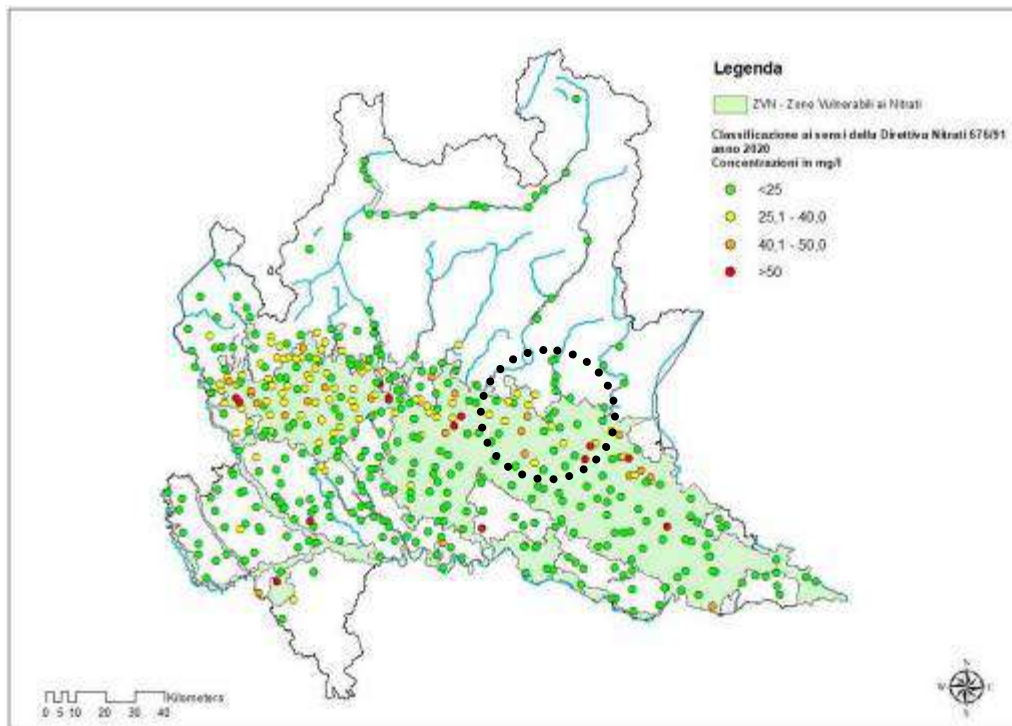
Figura 20: PFOS anno 2018. Distribuzione territoriale delle concentrazioni massime (ng/l).

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.

5.2.1.1. “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.

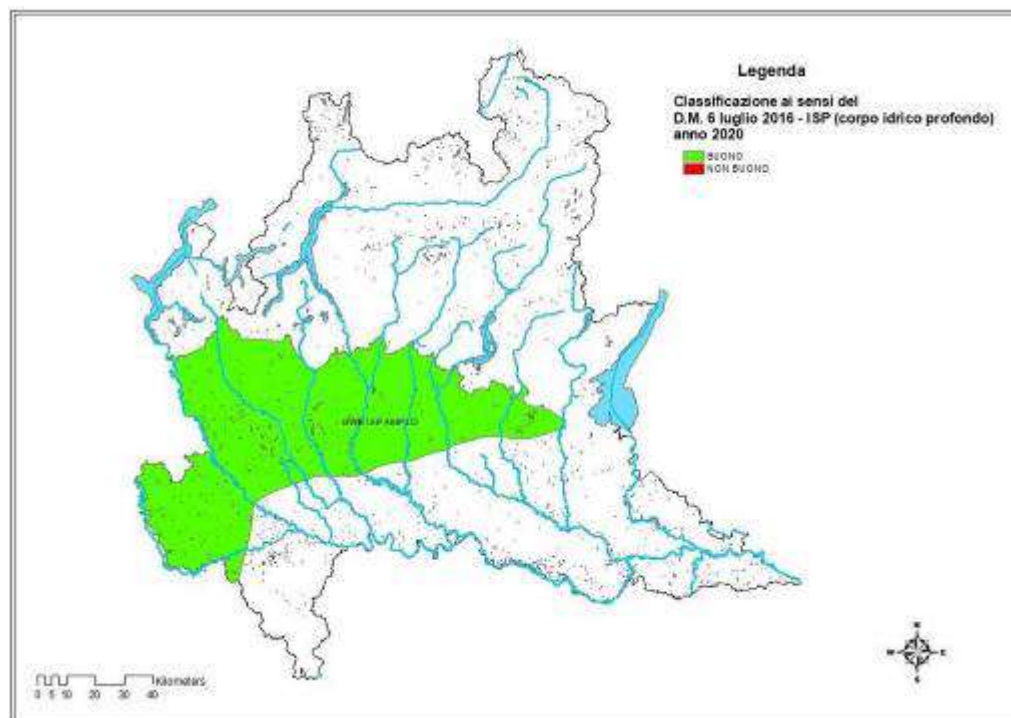
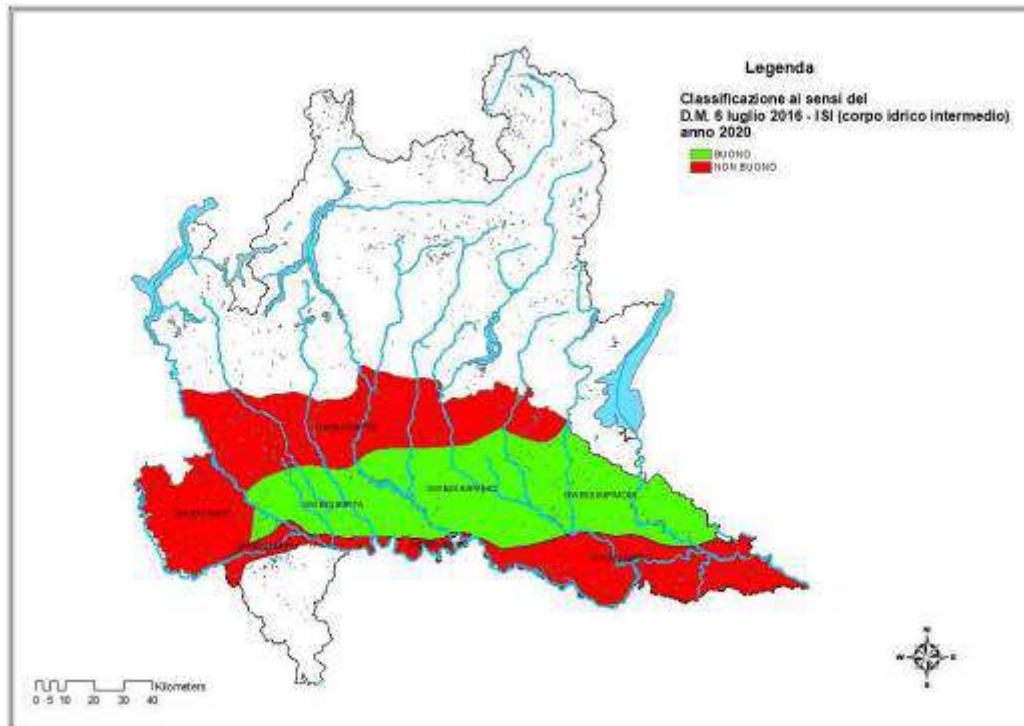
Con specifico riferimento al capitolo “Acque”, viene fornito un quadro generale sulla qualità delle acque sia superficiali e sotterranee. Di seguito si riportano estratti della suddetta documentazione.

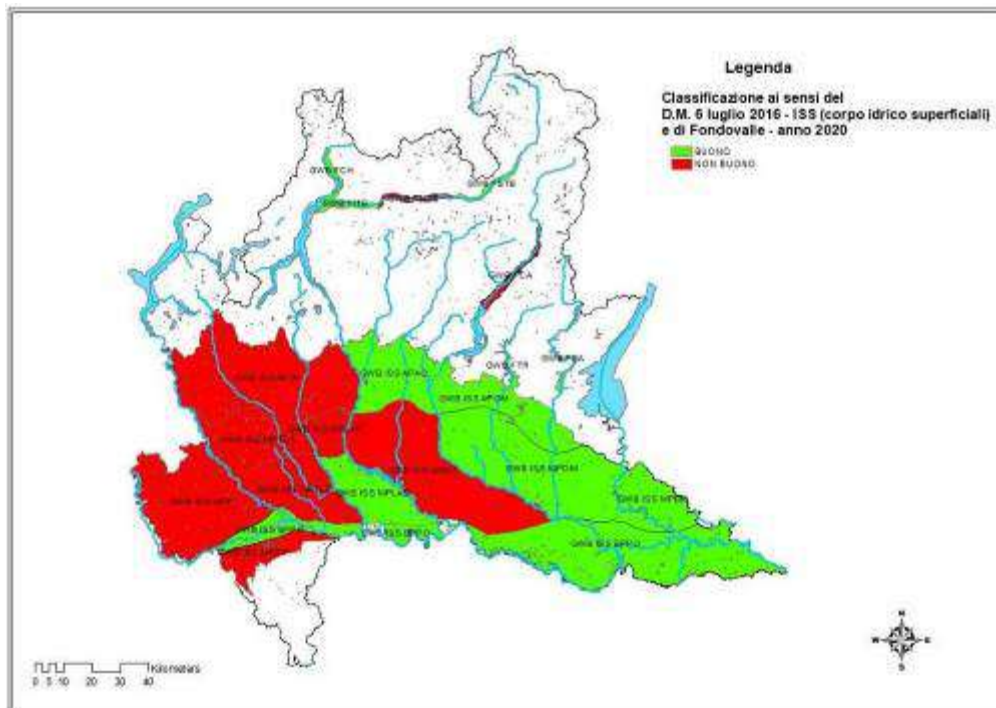


Acque sotterranee – Nitrati. Valore massimo di concentrazione 2020

“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 Corpi Idrici fluviali, mentre il 27% NON ha conseguito lo Stato BUONO. Nella procedura di classificazione sono state considerate le nuove sostanze

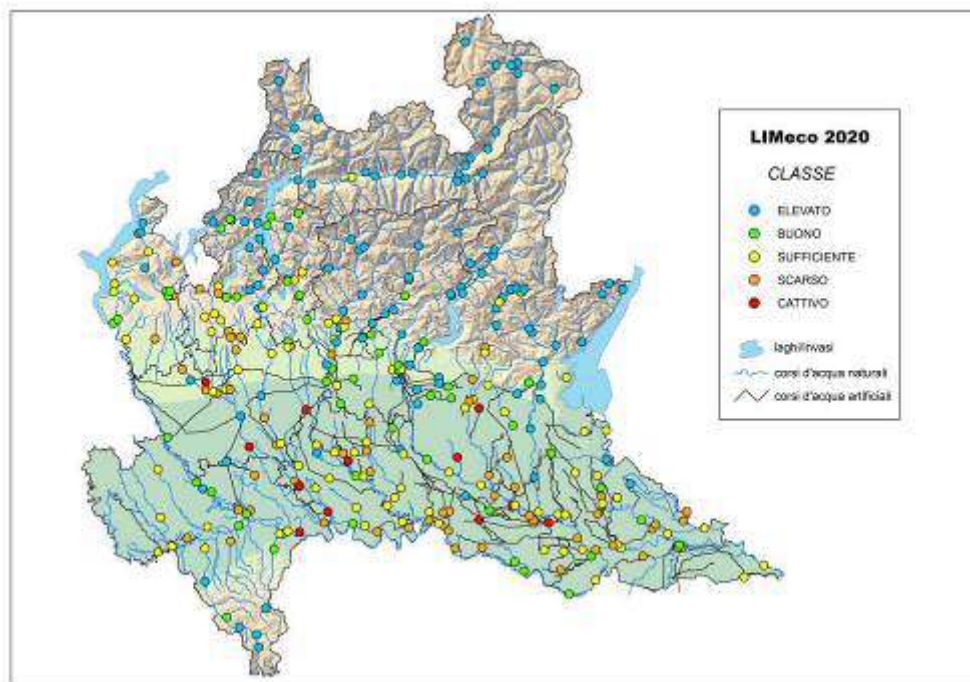
dell'elenco di priorità inserite dal D. Lgs.172/2015, il quale prevede che gli SQA fissati per tali sostanze si applichino a partire dal 22 dicembre 2018 per conseguire l'obiettivo di BUONO stato chimico entro il 2027.”.

Acque superficiali – Stato ecologico

“Lo Stato Ecologico viene classificato ogni triennio/sessennio di monitoraggio. Nel sessennio 2014-2019, l'1% 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 Macrodescrittori 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

5.2.1.2. Il Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po

Con Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 24 maggio 2001, è stato approvato il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), che “ha la finalità di ridurre il rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare

l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti”.

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

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

Di seguito si riportano estratto cartografico del PAI vigente.



PAI Vigente

Dissesti lineari

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

Dissesti poligonali

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

Aree RME vigenti

- Frane: Zona 1
- Frane: Zona 2
- Esondazioni: Zona 1
- Esondazioni: Zona 2
- Esondazioni: Zona I
- Esondazioni: Zona B-Pr

Limite Fascia A



Limite Fascia B

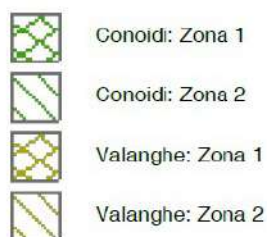


Limite Fascia B di progetto



Limite Fascia C





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

5.2.1.3. *Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni*

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

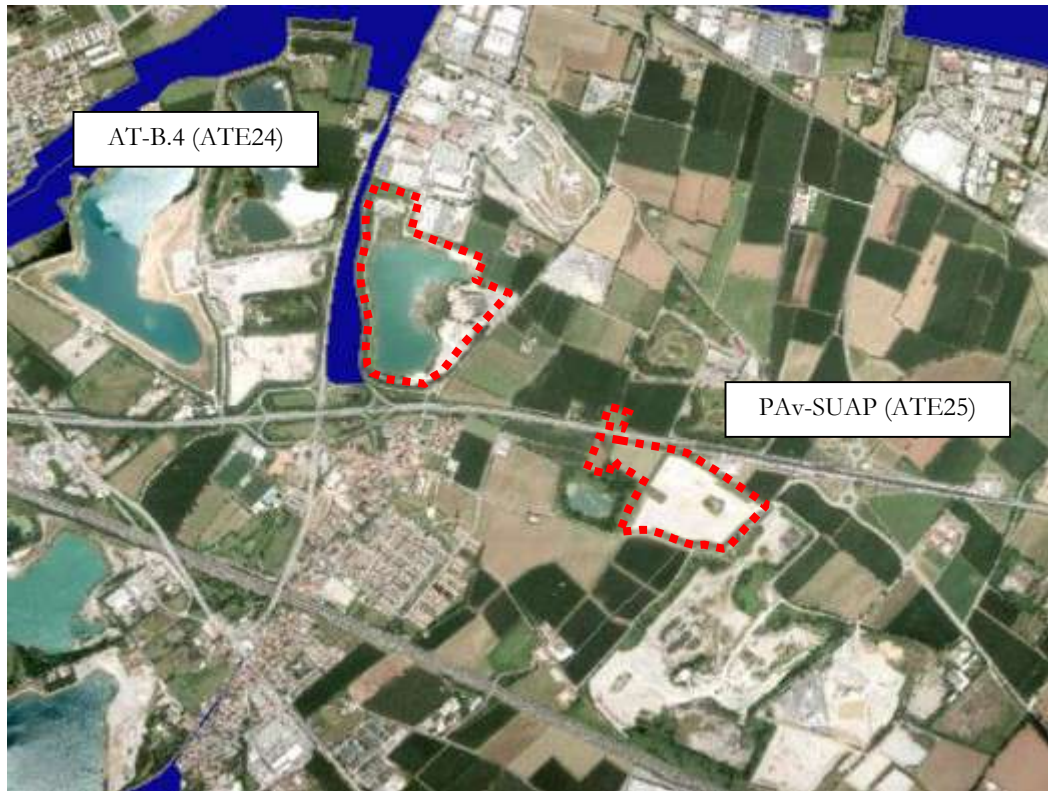
Il PGRA ha aggiornato e integrato la mappatura delle aree potenzialmente allagabili presenti nel PAI, rappresentandole nelle mappe di pericolosità e distinguendole nei seguenti scenari di pericolosità:

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

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

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

Di seguito si riporta un estratto della cartografia del PGRA.



Aree a rischio significativo - ARS

-  ARS regionale
-  ARS di bacino

Pericolosità RP scenario frequente - H



Pericolosità RSCM scenario frequente - H



Pericolosità RSP scenario frequente - H



Pericolosità RP scenario raro - L



Pericolosità RSCM scenario raro - L



Pericolosità ACL scenario frequente - H



Pericolosità RP scenario poco frequente - M



Pericolosità RSCM scenario poco frequente - M



Pericolosità RSP scenario poco frequente - M



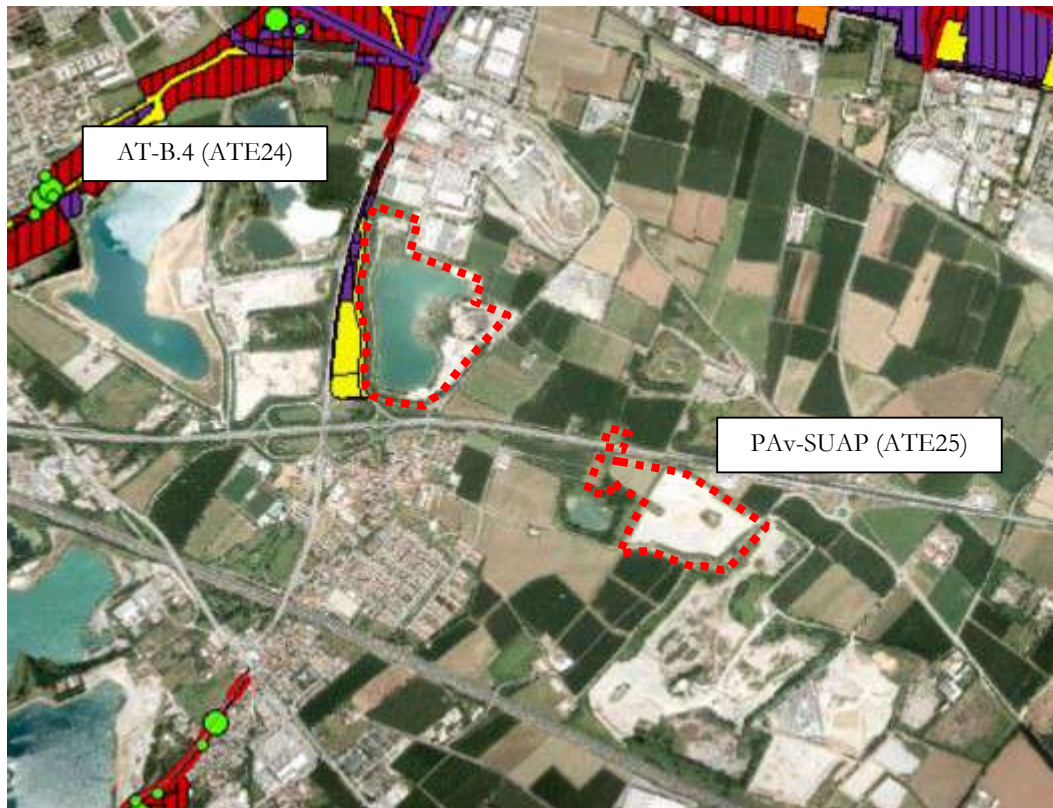
Pericolosità ACL scenario poco frequente - M



Pericolosità ACL scenario raro - L



Estratto della cartografia Direttiva alluvioni 2007/60/CE (pericolosità) – revisione 2022



Aree a rischio significativo - ARS



- ARS regionale
- ARS di bacino

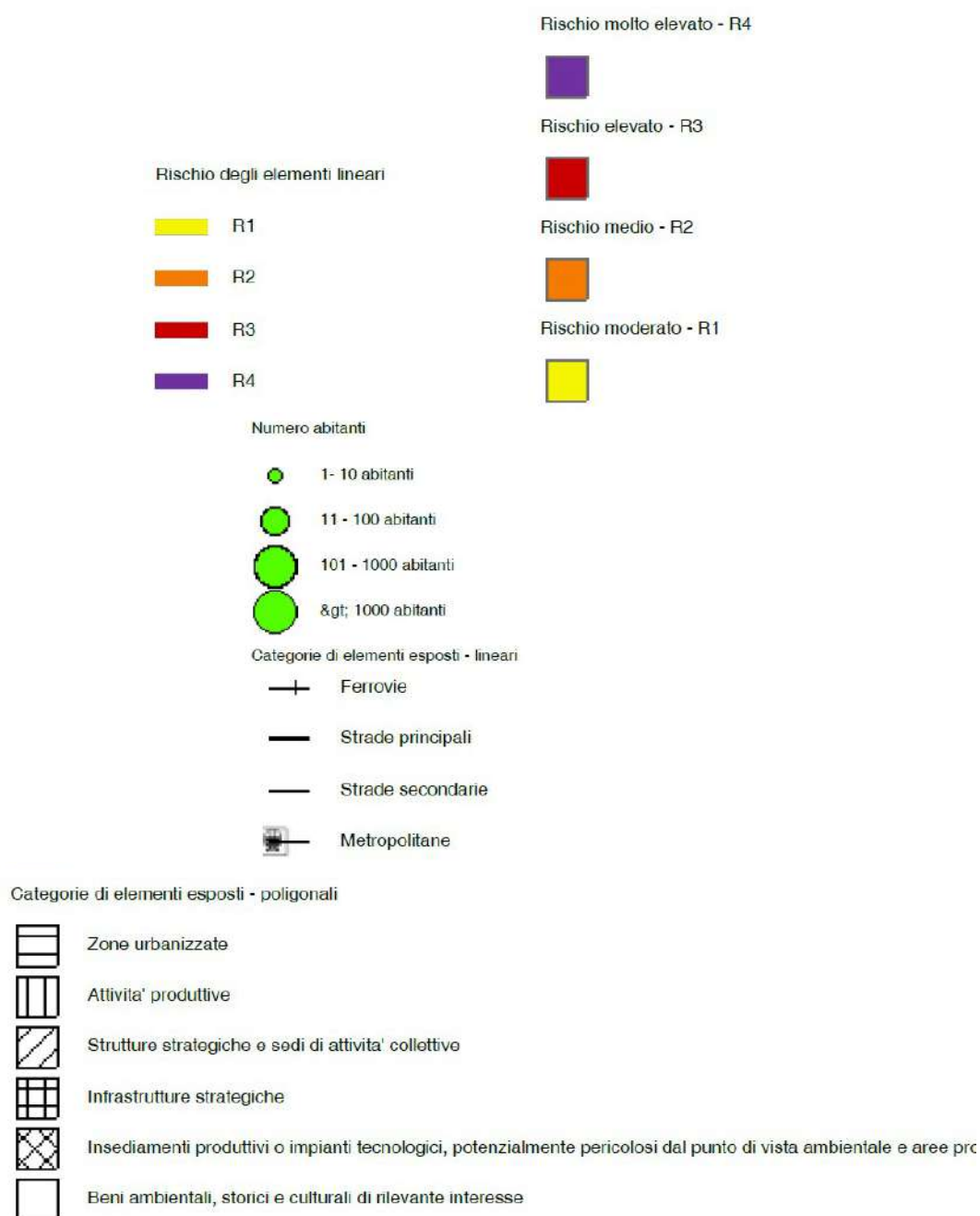
Categorie di elementi esposti - puntiformi

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

- 🏥 Insiediamenti ospedalieri
- 🚉 Stazioni ferroviarie
- 🚇 Stazioni metropolitana
- 🎓 Scuole
- 🏠 Siti contaminati

Rischio max degli elementi esposti

- 🟡 R1
- 🟠 R2
- 🔴 R3
- 🟣 R4



Estratto della cartografia Direttiva alluvioni 2007/60/CE (rischio) – revisione 2022

Il sito in oggetto non risulta interessato da elementi del PGRA.

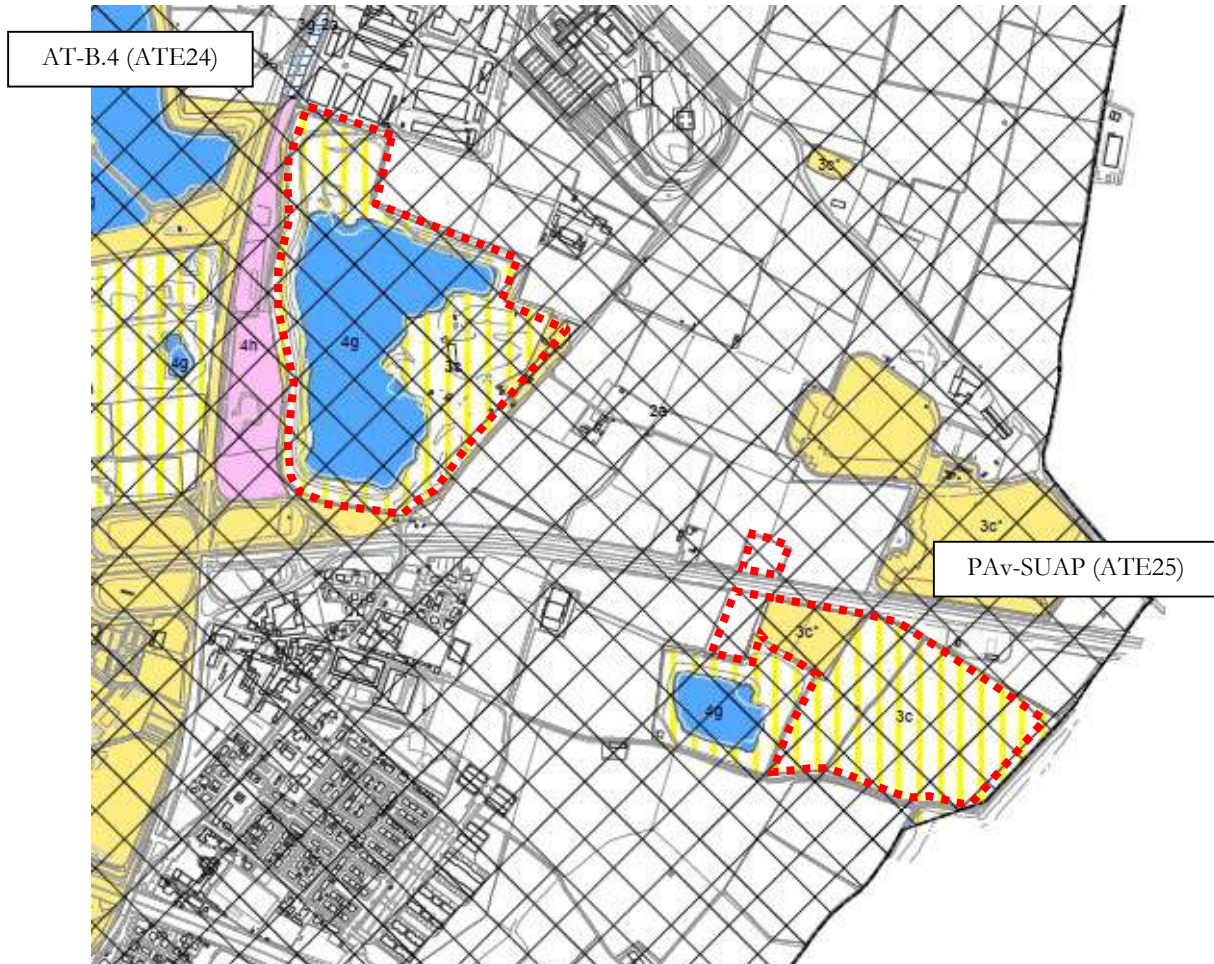
5.2.2. *Ambito territoriale di riferimento comunale - locale*

5.2.2.1. *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 ricadono le aree 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
- 4a¹** - 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*
-  **3e¹** - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.
 -  **3e²** - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.
 -  **3e³** - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.
- Classe 3f**
Aree RSCM-P3 del PGRA interne a edificato esistente e aree periodicamente allagate valutate a pericolosità idraulica H3.
- Sottoclassi con indicazioni per gli studi di compatibilità idraulica*
-  **3f¹** - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.
 -  **3f²** - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.
 -  **3f³** - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.

 **Classe 3g**
Aree RP/RSCM-P3/P2 del PGRA, Aree RP-P1 del PGRA sul T. Garza e aree periodicamente allagate valutate a pericolosità idraulica H2 e H1 e aree RSP-P3/P2 del PGRA.

Sottoclasse con indicazioni per gli studi di compatibilità idraulica

 **3g¹** - Area sottoposta a studio idraulico di dettaglio.


Classe di fattibilità 2 con modeste limitazioni


 **Classe 2a**
Area stabile, coincidente con zone di pianura e talora con la fascia marginale delle superfici di raccordo tra pianura e rilievi, caratterizzata da un substrato in genere contraddistinto da buone caratteristiche geotecniche.

 **Classe 2b**
Fasce di raccordo.

 **Classe 2c**
Riperti storici.


Classe 2d
Aree con caratteristiche geotecniche scadenti.

 **2d¹** - Settore ovest – Zona Mandolossa.


 **2d²** - Settore sud-ovest

SISMICITA' DEL TERRITORIO

Scenari per i quali è prevista, in fase di progettazione, l'applicazione diretta del terzo livello di approfondimento per la quantificazione dei fenomeni di instabilità e di amplificazione topografica
(D.G.R. 30 novembre 2011 n. 9/2616 - All. 5, § 2.3.1 e 2.3.3).

 Z1a - Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi.


 Z1b - Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti.


 Z1c - Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio frana.

 Z3b - Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo.

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

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

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

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

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



Z4b - Categoria 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






AT-B.4 (ATE24)

PAV-SUAP (ATE25)

Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti




-  Aree soggette a crolli di massi
-  Area di frana attiva
-  Aree di frana quiescente
-  Area a pericolosità potenziale per l'innescio di colate di detrito
-  Versanti ad acclività da media ad elevata generalmente modellati in roccia affiorante o subaffiorante
-  Fascia di raccordo tra la pianura o i 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 I esterne al centro edificato
-  Zone I interne al centro edificato sottoposte a valutazione idraulica
-  Aree golenali o depresse in prossimità degli alvei




Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)

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

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

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

Ambito Territoriale RP

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

Ambito Territoriale RSCM


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





Ambito Territoriale RSP

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





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

T. Garzetta di Costalunga e Rio valle Bottesa

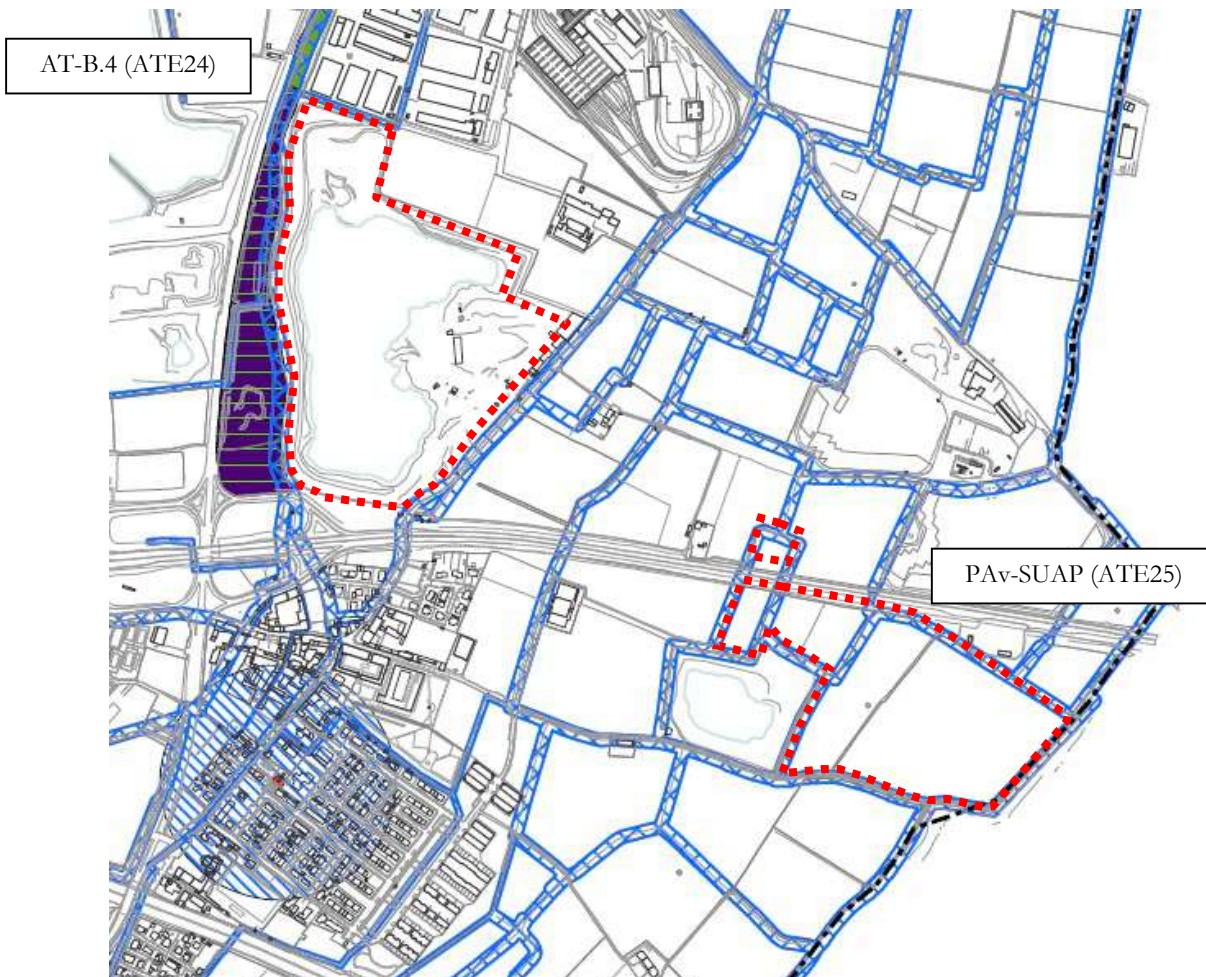
-  Area a pericolosità idraulica H4

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

Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche

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

Estratto della carta di sintesi



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

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

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

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

Dissesti caratterizzanti il territorio montano:

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

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

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

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

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

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

Ambito Territoriale RP

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

Ambito Territoriale RSCM

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

Sorgente di Mompiano

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

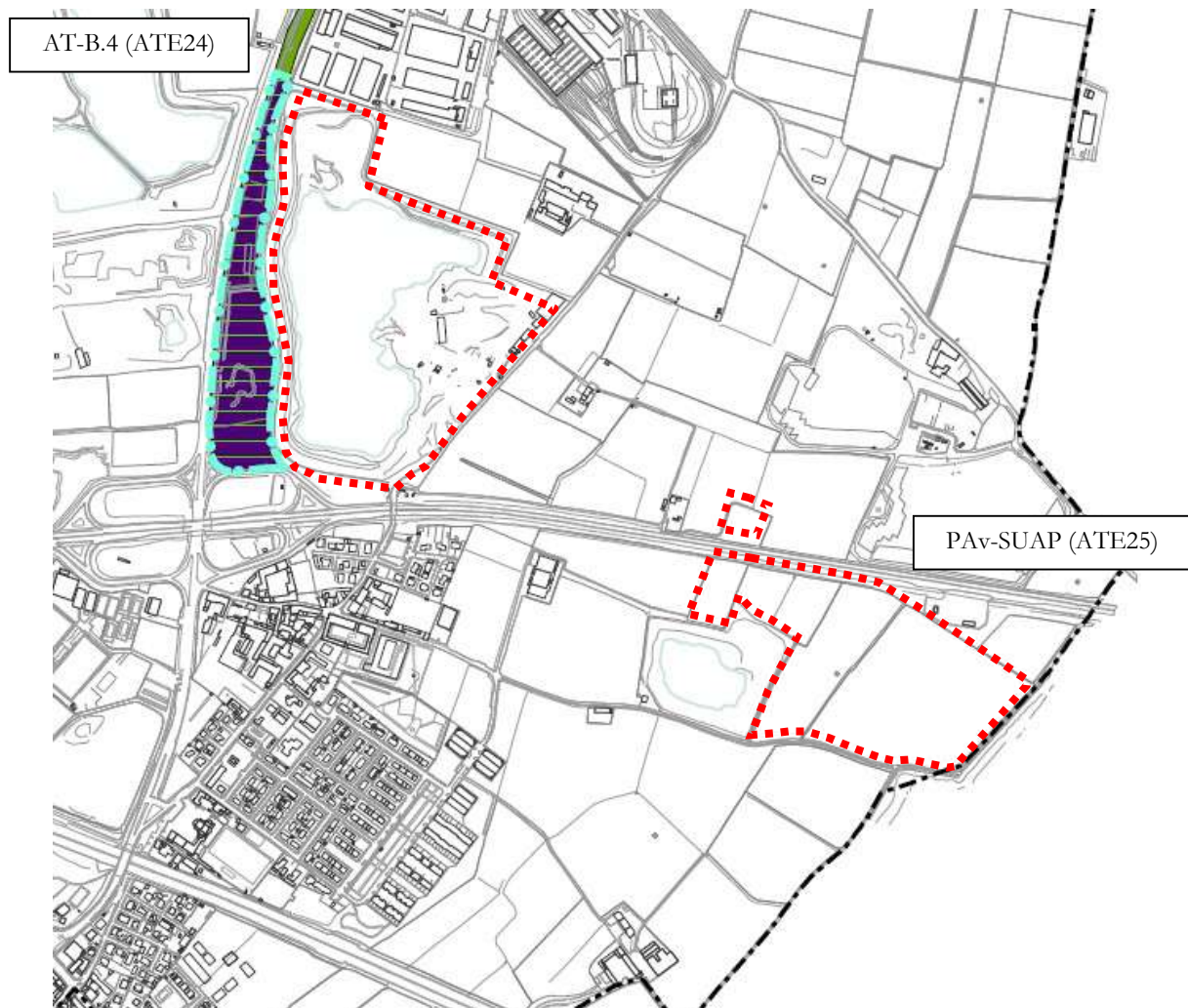
Are di valore paesaggistico e ambientale di spiccata connotazione geologica (Geositi) - Ai sensi dell'art. 22, comma 4 della normativa del Piano Paesaggistico Regionale

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

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

-  SIN Terreni
-  SIN Falda
-  SIN Rogge

Estratto della carta dei vincoli





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 le aree in oggetto ricadono:

- in “Aree interessate cave attive e/o cessate e aree adiacenti e discariche cessate”;
- in classe Z4a, “Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi” – categoria di sottosuolo identificato B;
- in “classe di fattibilità 4g (laghetto di cava) e 3c” per l’area AT-B.4 (ATE24);
- in “classe di fattibilità 3c” per l’area PAV-SUAP (ATE25); la porzione territoriale destinata ad ospitare gli interventi di mitigazione/compensazione ambientale ricade parzialmente in “classe di fattibilità 3c*” e la restante parte in “classe di fattibilità 2a”;
- l’area PAV-SUAP è interessata dalla presenza di rami del RIM.

5.2.2.2. 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.

5.2.2.2.1. “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”.

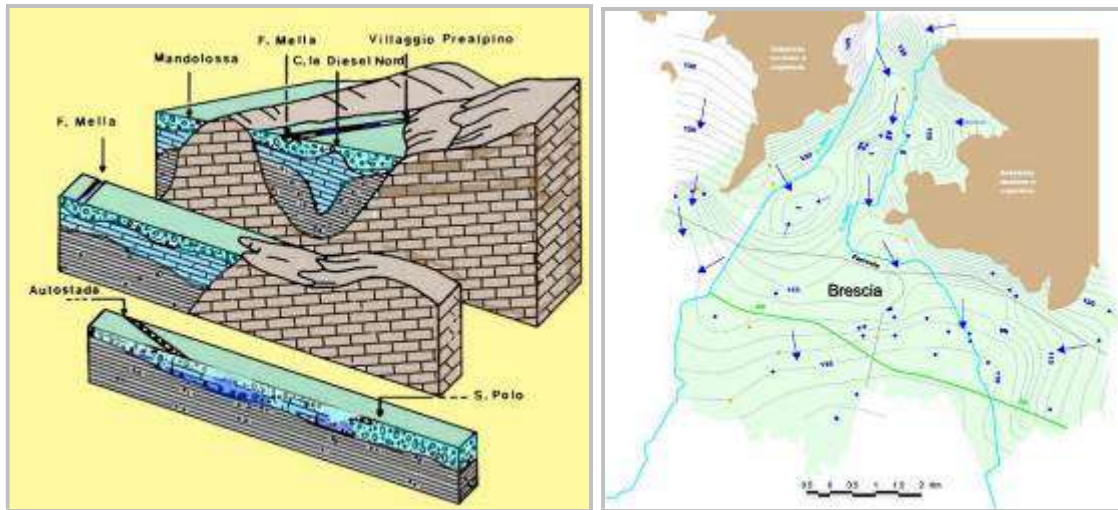
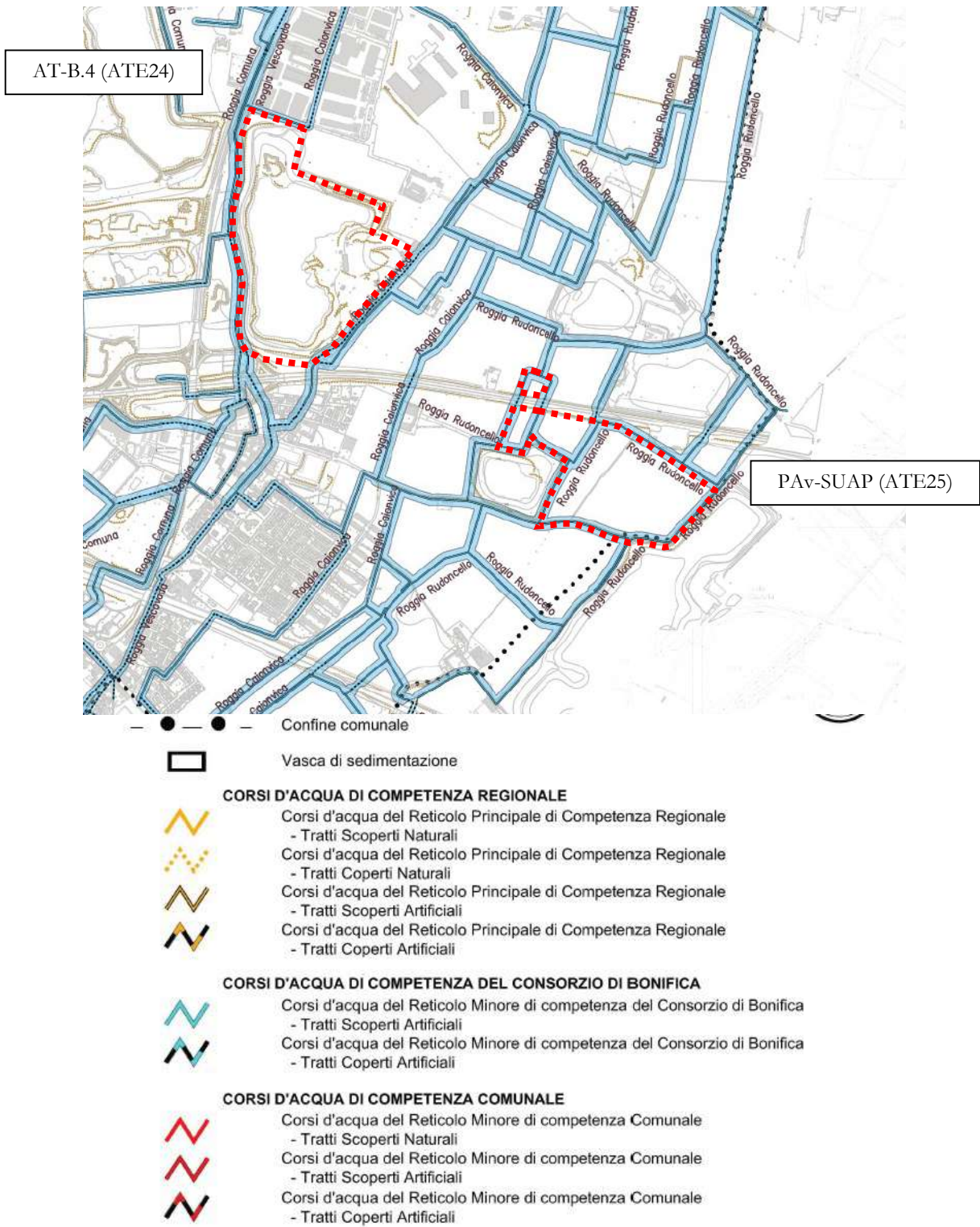








Figura 1 Schema della struttura idrogeologica del territorio del Comune di Brescia.
 Figura 2: Schema che evidenzia l'andamento della falda nel territorio del Comune di Brescia.

5.2.2.3. 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 le aree in oggetto sono direttamente interessate da rami del RIM. Di seguito si riporta un estratto cartografico.



FASCE DI RISPETTO

	Fascia di rispetto per corpi idrici del Reticolo Principale di competenza Regionale
	Fascia di rispetto per corpi idrici del Reticolo Minore
	Ambito di competenza del Consorzio di Bonifica su corpi idrici del Reticolo Minore
	Fascia di rispetto 10 metri (Non in scala)
	Fascia di rispetto 4 metri (Non in scala)
	Fascia di rispetto 1 metro (Non in scala)

Estratto della Tavola 03 “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

5.2.3. Caratterizzazione della componente

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

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

5.2.3.1. 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 PM₁₀, il biossido di azoto e l'ozono evidenziano delle criticità in alcune aree della regione in relazione al rispetto dei limiti per la protezione della salute umana.

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

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

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

LEGENDA

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

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

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

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

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

- Popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure inferiore a 250.000 abitanti e densità di popolazione per Km² superiore a 3.000 abitanti;
- Più elevata densità di emissioni di PM10 primario, NO_x e COV;
- Situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione);
- Alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico;

Zona A – pianura ad elevata urbanizzazione:

area caratterizzata da:

- più elevata densità di emissioni di PM₁₀ primario, NO_x e COV;
- situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione);

- alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico;

Zona B - pianura:

area caratterizzata da:

- alta densità di emissione di PM₁₀ e NO_x, sebbene inferiore a quella della Zona A;
- alta densità di emissione di NH₃ (di origine agricola e da allevamento);
- situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica, caratterizzata da alta pressione);
- densità abitativa intermedia, con elevata presenza di attività agricole e di allevamento;

Zona C - montagna:

area caratterizzata da:

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

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

- Zona C1- zona prealpina e appenninica:

fascia prealpina ed appenninica dell'Oltrepò Pavese, più esposta al trasporto di inquinanti provenienti dalla pianura, in particolare dei precursori dell'ozono;

- Zona C2 - zona alpina:

fascia alpina, meno esposta al trasporto di inquinanti provenienti dalla pianura.

Zona D – fondovalle:

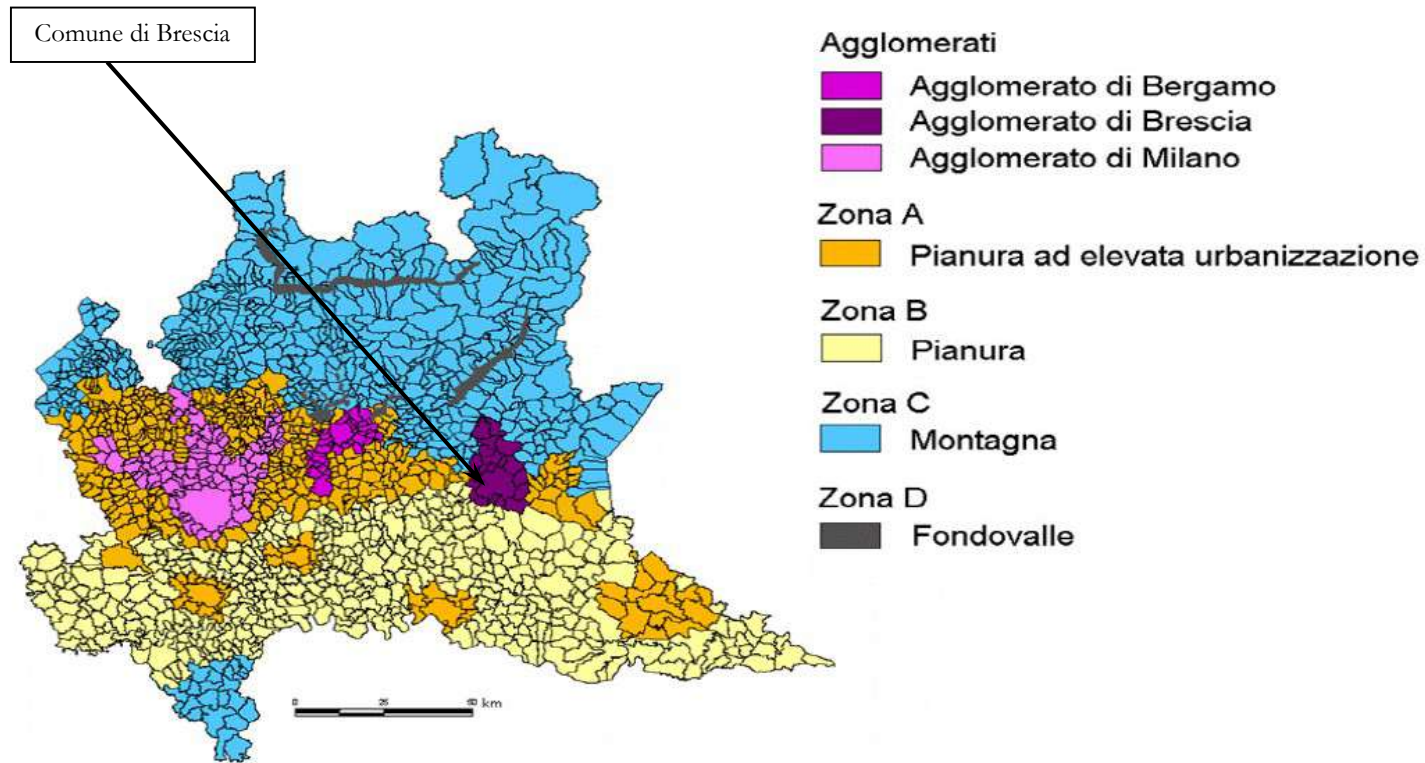
area caratterizzata da:

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

Il Comune di Brescia appartiene alla zona Agglomerato di Brescia.

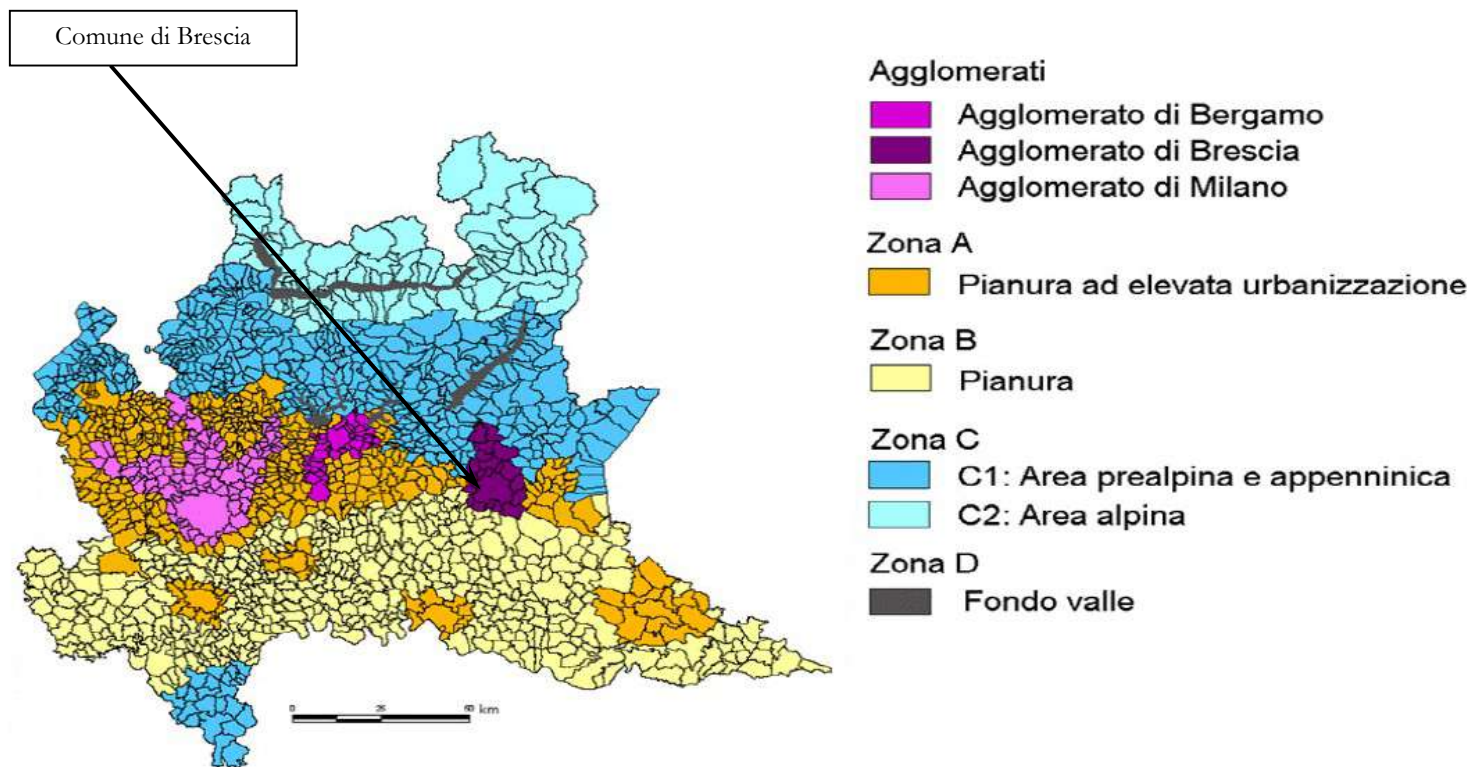
Nelle figure che seguono sono riportate le zonizzazioni del territorio regionale; la prima mappa si riferisce alla zonizzazione per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'ozono mentre la seconda mappa classifica il territorio esclusivamente in funzione dell'ozono

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 C1: prealpi e appennino Zona C2: montagna	Zona D: fondovalle
SO ₂	Limite Orario							
	Limite giom.							
CO	Valore limite							
C6H6	Valore limite							
NO ₂	Limite orario							
	Limite annuale							
O ₃	Soglia info							
	Soglia allarme							
	Valore obiettivo salute umana							
PM ₁₀	Limite giornali.							
	Limite annuale							
PM _{2.5}	Limite annuale							
B(a)P	Obiettivo annuale							
As	Obiettivo annuale							
Cd	Obiettivo annuale							
Ni	Obiettivo annuale							
Pb	Limite annuale							

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

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

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

Anche per il PM₁₀ il valore limite giornaliero (numero di giorni in cui la media giornaliera supera i 50 µg/m³) è superato in modo diffuso, sebbene il numero di giorni di superamento sia complessivamente calato negli anni. La progressiva diminuzione delle concentrazioni ha portato ad un rispetto dei limiti della media annua su tutta la regione nel 2019 così come già avvenuto negli anni 2014, 2016 e 2018. Sebbene il confronto tra anni contigui sia comunque molto dipendente dalla variabilità meteorologica, si rileva che il 2019, apertosi con un bimestre particolarmente sfavorevole alla dispersione degli inquinanti ma con un mese di novembre e buona parte del mese di dicembre al contrario caratterizzati da condizioni meteorologiche favorevoli soprattutto in relazione alle precipitazioni copiose, ha fatto in generale registrare un numero di giorni di superamento variabile a seconda delle città da poco superiore a significativamente inferiore a quello registrato nel 2018, anno che già era stato contraddistinto da concentrazioni particolarmente basse. Analogamente al PM₁₀, anche per il PM_{2.5} il dato 2019 conferma il trend in progressiva diminuzione nel corso degli anni, con dati in generale meno elevati che nel 2017 e, in buona parte delle stazioni, inferiori anche a quelli del 2018.

Per quanto riguarda l’NO₂ i superamenti del limite sulla media annua si sono verificati nelle zone

maggiormente urbanizzate. Il valore limite orario è stato d'altra parte rispettato sull'intero territorio regionale.

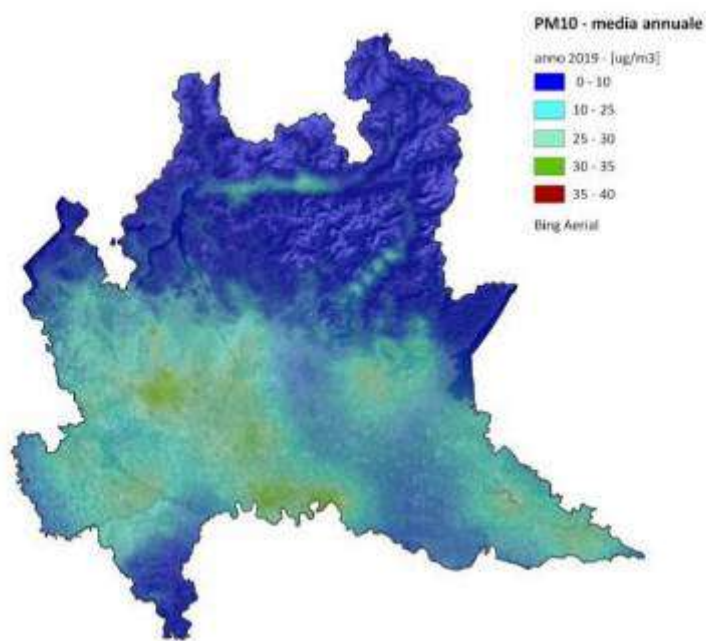
Relativamente ai metalli normati e al benzo(a)pirene la situazione del 2019 è analoga a quella degli anni precedenti. Per i metalli si osservano complessivamente per l'anno 2019 concentrazioni ben al di sotto dei limiti fissati. Per il B(a)P, come negli anni precedenti, i valori più elevati si raggiungono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

Complessivamente i dati del 2019 confermano il trend in miglioramento su base pluriennale per PM10, PM2.5 ed NO2, riconducibile ad una progressiva riduzione negli anni delle emissioni.”

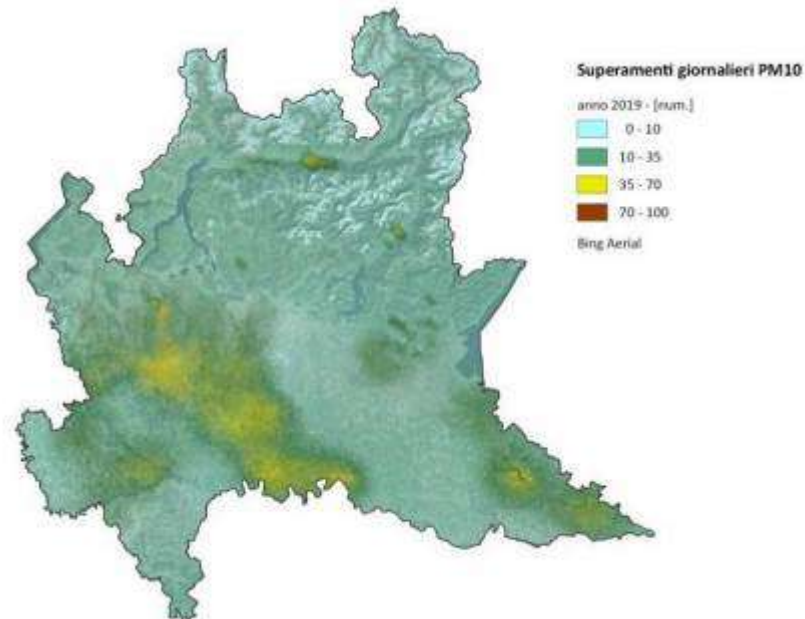
5.2.3.1. “Rapporto sullo stato dell'ambiente in Lombardia” del 2019” (ARPA Lombardia e Regione Lombardia)

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 (PM₁₀)

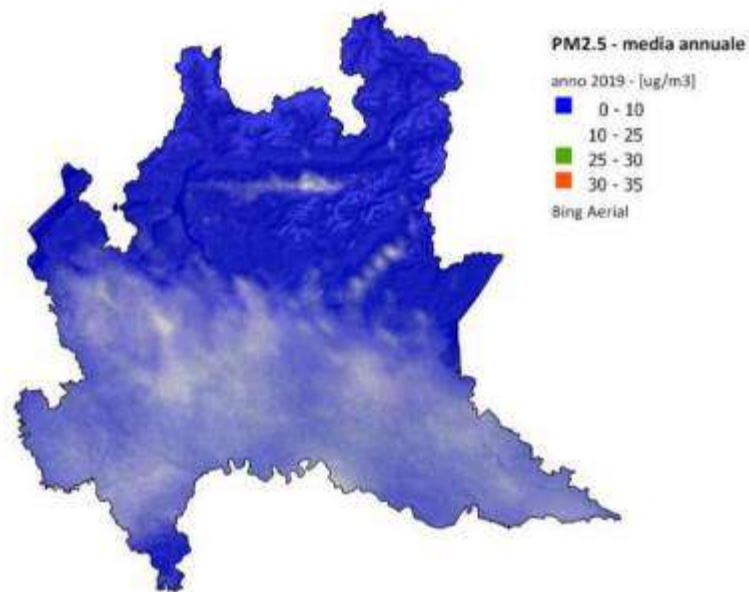


Distribuzione spaziale delle medie annuali di PM₁₀ sul territorio lombardo 2019



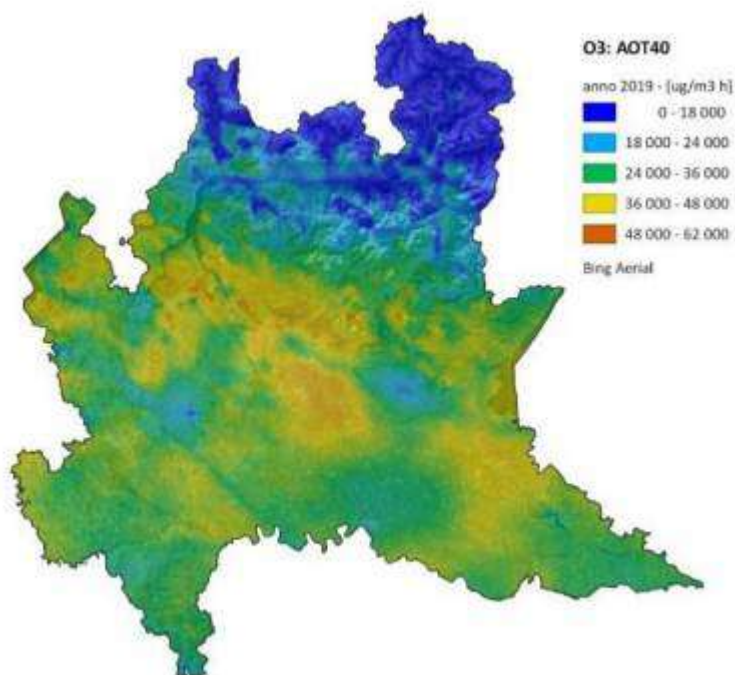
Distribuzione spaziale dei giorni di superamento della soglia di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sul territorio lombardo 2019

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



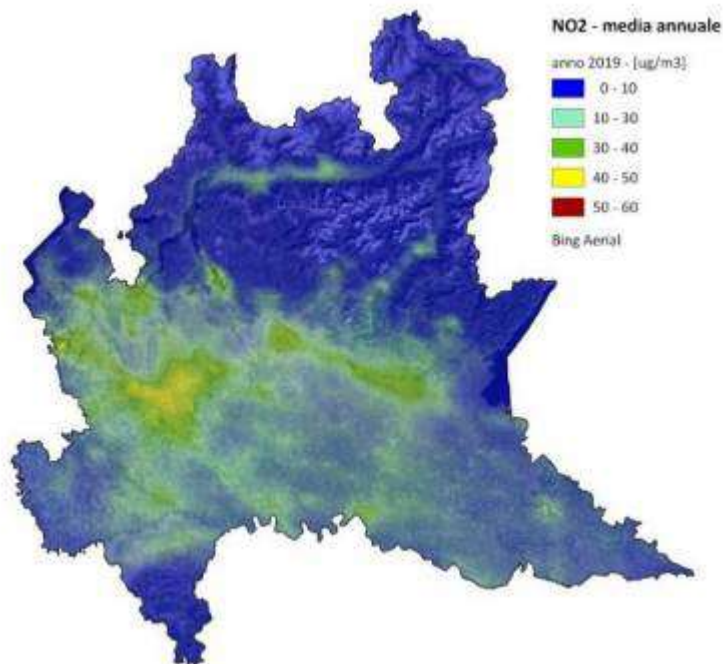
Distribuzione spaziale delle medie annuali di $\text{PM}_{2,5}$ sul territorio lombardo 2019

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 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 SO₂ sono largamente al di sotto dei limiti di legge. Il limite per la media giornaliera e quello per la media oraria non vengono superati in nessuna stazione di misura regionale.

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

BENZENE

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

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

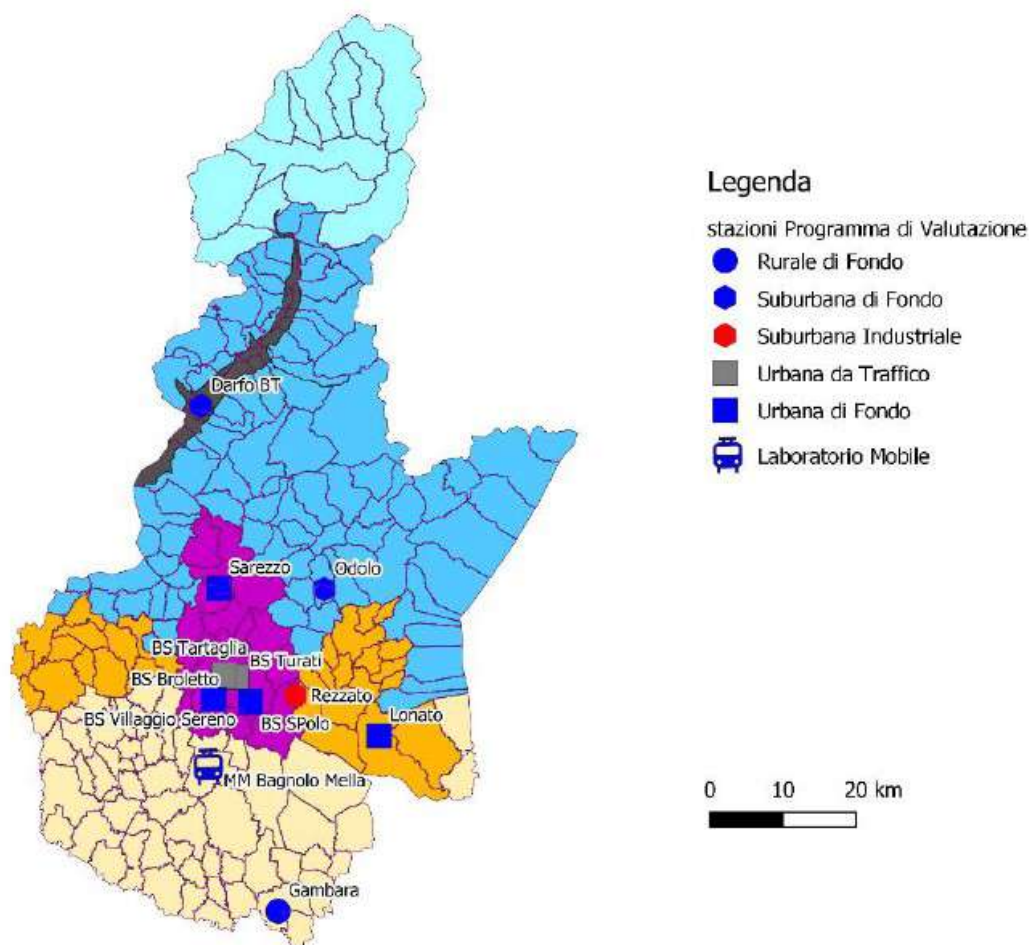
Anche il “Rapporto sulla qualità dell'aria” di Brescia e Provincia (ARPA Lombardia – 2021) consente interessanti considerazioni sulla qualità dell'aria a livello provinciale. Il Rapporto delinea il quadro della qualità dell'aria sulla base dei dati rilevati dalle 11 stazioni di misura fisse sul territorio 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 2021				
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 San Polo	PUB	Urbana	Fondo	124
BS Tartaglia	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 2021



Stazioni di misura

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

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

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)

SO ₂ : Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
Stazione	Rendimento (%)	Media Annuale (µg/m ³)	N° superamenti del limite orario (350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte/anno)	N° superamenti del limite giornaliero (125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte/anno)
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>				
BS Villaggio Sereno	91	3.4	0	0

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

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

MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

CO: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (mg/m ³)	N° superamenti del limite giornaliero (10 mg/m ³ come massimo della media mobile su 8 ore)	Massima media su 8 ore (mg/m ³)
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>				
BS Broletto	93	0.6	0	1.9
BS Turati	97	0.8	0	2.7
Rezzato	97	0.4	0	2.1
Sarezzo	97	0.3	0	1.5

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 0,8 mg/mc. Le concentrazioni medie sulle 8 ore non hanno mai superato il valore limite stabilito per la protezione della salute umana.

OSSIDI DI AZOTO (NO_x e NO₂)

NO ₂ : Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
	Protezione della salute umana			Protezione degli ecosistemi
Stazione	Rendimento (%)	N° superamenti del limite orario (200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte/anno)	Media annuale (limite: 40 µg/m ³)	Media annuale NO _x (limite: 30 µg/m ³)
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>				
BS Broletto	94	0	27	n.a.*
BS San Polo	98	0	24	n.a.*
BS Tartaglia	93	0	37	n.a.*
BS Turati	100	0	41	n.a.*
BS Villaggio Sereno	94	0	26	n.a.*
Darfo	96	0	25	n.a.*
Gambara	97	0	18	27
Lonato	99	0	18	n.a.*
Odolo	99	0	26	n.a.*
Rezzato	98	0	22	n.a.*
Sarezzo	94	0	21	n.a.*

*Limite non applicabile in quanto la stazione non è idonea alla valutazione della protezione della vegetazione secondo le prescrizioni dell'allegato III, paragrafo 3, punto 2, del D. Lgs. 155/2010.

Tabella 3-9. NO₂: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

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

OZONO

O ₃ : Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (µg/m ³)	N° giorni con superamento della soglia di informazione (180 µg/m ³)	N° giorni con superamento della soglia di allarme (240 µg/m ³)
Stazioni del Programma di Valutazione				
BS Vill.Sereno	96	53	3	0
Darfo	91	48	1	0
Gambara	99	46	0	0
Lonato	100	63	3	0
Sarezzo	96	51	1	0

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

O ₃ : Confronto con i valori bersaglio e gli obiettivi definiti dal D. Lgs. 155/10					
Stazione	Protezione salute umana		Protezione vegetazione		SOMO35 (µg/m ³ ·giorno)
	N° superamenti del valore obiettivo giornaliero (120 µg/m ³ , come massimo della media mobile su 8 ore)	N° superamenti del valore obiettivo giornaliero come media ultimi 3 anni (120 µg/m ³ , come massimo della media mobile su 8 ore, da non superare più di 25 giorni/anno)	AOT40 mag+lug come media ultimi 5 anni (valore obiettivo: 18 mg/m ³ ·h)	AOT40 mag+lug 2020 (mg/m ³ ·h)	
Stazioni del Programma di Valutazione					
BS Vill.Sereno	69	59	36.3*	34.4*	8727
Darfo	55	50	28.4*	26.7*	7284
Gambara	50	59	33.2	24.2	7345
Lonato	78	78	36.0*	33.5*	9184
Sarezzo	53	51	29.3*	25.5*	6772

*Limite non applicabile in quanto la stazione non è idonea alla valutazione della protezione della vegetazione secondo le prescrizioni dell'allegato VII e VIII del D. Lgs. 155/2010

Tabella 3-14. O₃: Confronto con i valori bersaglio e gli obiettivi definiti dal D. Lgs. 155/10

BENZENE

C ₆ H ₆ : Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa		
Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 5 µg/m ³)
Stazioni del Programma di Valutazione		
BS Tartaglia	94	0.5
BS Turati	99	0.9
Darfo	92	1.2

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

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

PARTICOLATO ATMOSFERICO AERODISPERSO: PM₁₀

PM10: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa			
Stazioni	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 40 µg/m ³)	N° superamenti del limite giornaliero (50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte/anno)
Stazioni del Programma di Valutazione			
BS Broletto	95	30	42
BS Tartaglia	93	32	55
BS Vill.Sereno	97	31	59
Darfo	89	29	42
Odolo	99	33	51
Rezzato	99	38	85
Sarezzo	94	25	29

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

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

PARTICOLATO ATMOSFERICO AERODISPERSO: PM_{2.5}

Tabella 0-19. PM2.5: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa		
Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 25 µg/m ³)
Stazioni del Programma di Valutazione		
BS Broletto	89	18
BS San Polo	99	21
BS Vill.Sereno	96	22
Darfo	90	21

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

Per quanto sopra riportato, si rileva:

“In generale si conferma la tendenza ad avere concentrazioni basse per gli inquinanti primari tipici del traffico veicolare, per i quali la diffusione di motorizzazioni a emissione specifica sempre inferiore permette di ottenere importanti riduzioni delle concentrazioni in atmosfera. La diffusione del filtro antiparticolato ha permesso di ottenere riduzioni significative delle concentrazioni di PM10 in aria (sebbene spesso ancora sopra i limiti, almeno per quanto attiene alla media giornaliera) e questo nonostante la diffusione dei veicoli diesel. Quest’ultima tipologia di motorizzazione, d’altra parte, risulta presentare problemi anche per le emissioni di NO2 poiché anche le classi euro più recenti (fino all’euro V) sembrano non mantenere su strada le performances emissive dimostrate in fase di omologazione. Non si riscontrano miglioramenti significativi neanche per l’O3, inquinante secondario che durante la stagione calda si forma in atmosfera a partire proprio dalla presenza degli ossidi di azoto e dei composti organici volatili.

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

in esso presenti e di innalzare lo strato stesso. Conseguenza di tutto questo è una diluizione in un volume maggiore di tutti gli inquinanti, per cui una diminuzione della loro concentrazione. Viceversa, condizioni fredde portano a una forte stabilità dell’aria e allo schiacciamento verso il suolo del primo strato atmosferico, il quale funge da trappola per le sostanze in esso presenti, favorendo così l’accumulo degli inquinanti e l’aumento della loro concentrazione. Le figure presentate nel capitolo 3.3 confermano la stagionalità degli inquinanti: NO2, C6H6, PM10, PM2.5 e in misura minore SO2 e CO, hanno dei picchi centrati sui mesi autunnali e invernali, quando il ristagno atmosferico causa un progressivo accumulo degli inquinanti emessi dal traffico autoveicolare e dagli

impianti di riscaldamento; al contrario l'O₃, tipico inquinante fotochimico, presenta un andamento con un picco centrato sui mesi estivi, quando si verificano le condizioni di maggiore insolazione e temperatura che ne favoriscono la formazione fotochimica. In particolare, le condizioni peggiori nelle grandi città si hanno quando diminuiscono solo parzialmente le emissioni di NO e l'anticiclone provoca condizioni di subsidenza e di assenza di venti sinottici, con sviluppo di brezze, che trasportano ed accumulano sottovento ai grandi centri urbani le concentrazioni di O₃ prodotte per effetto fotochimico.

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

In provincia di Brescia gli inquinanti normati risultati critici nell'anno 2021 sono il particolato atmosferico (in particolare il PM₁₀ per quanto attiene agli episodi acuti), l'ozono ed in modo circoscritto il biossido di azoto.

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

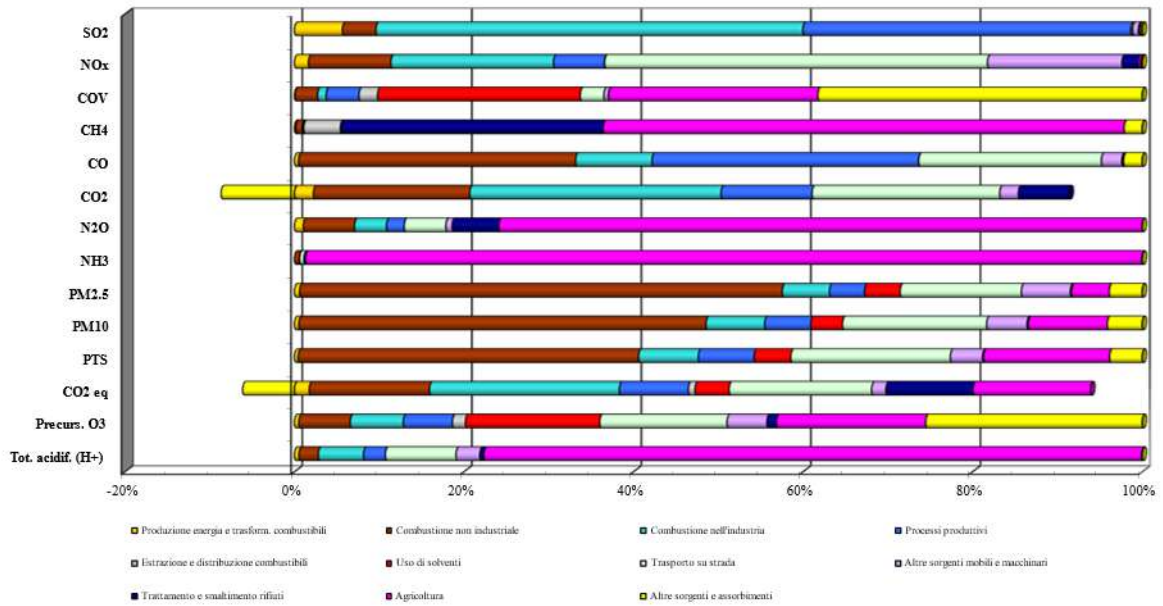
Le concentrazioni di PM_{2.5} hanno rispettato il limite per la media annuale in tutte le postazioni della provincia.

Relativamente all'ozono sono da segnalarsi limitati superamenti della soglia di informazione presso quasi tutte le stazioni della provincia mentre non è mai stata raggiunta la soglia di allarme. Anche considerando le medie degli ultimi anni, come previsto dalla norma, sono superati ovunque i restrittivi valori obiettivo per la protezione della salute umana e quello per la protezione della vegetazione.

Presso la stazione di Brescia Turati non è stato rispettato il limite normativo per la media annuale di biossido di azoto, anche in assenza di superamenti del limite orario”.

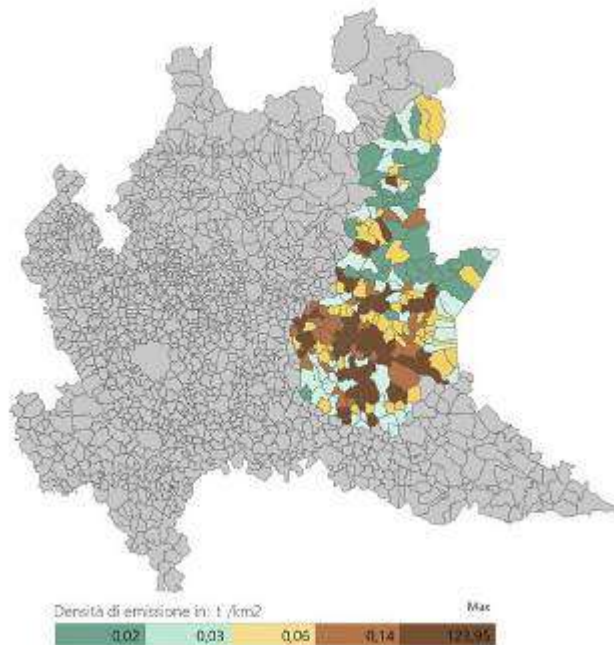
5.2.3.3. Inventario INEMAR (Regione Lombardia – 2019)

Un'ulteriore fonte di informazione è costituita dai dati dell'inventario INEMAR della Lombardia riferiti al 2019, 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 nei grafici che seguono.

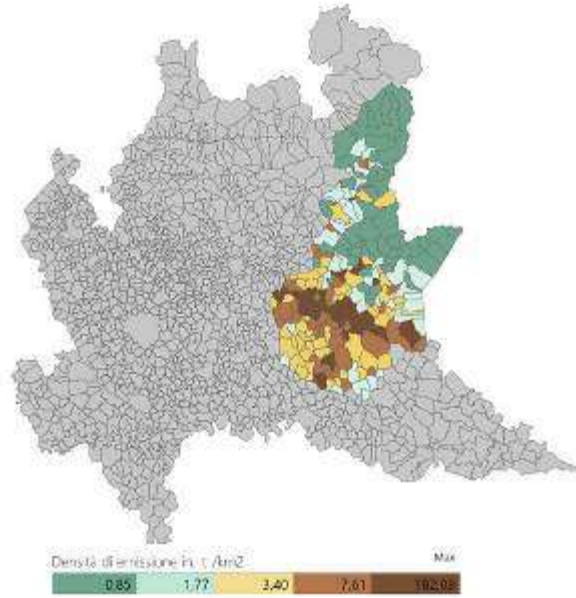


Emissioni in Provincia di Brescia nel 2019 (ARPA Lombardia)

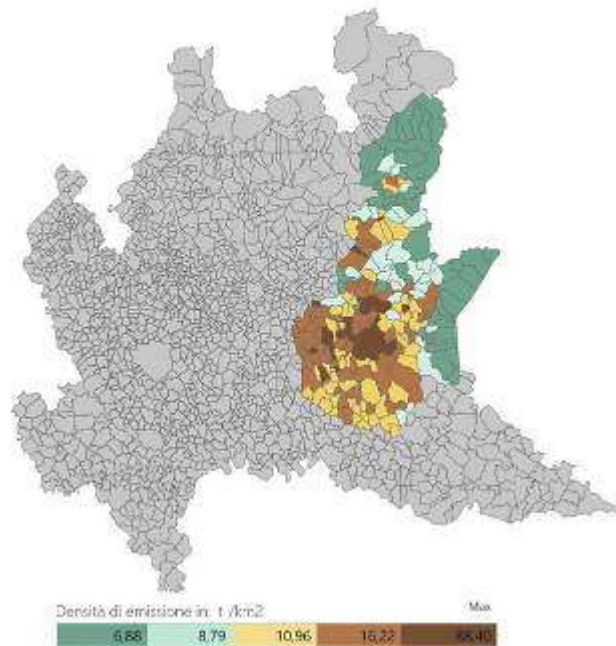
S02 **2.272** **t**
 INQUINANTE EMISSIONE u.m.



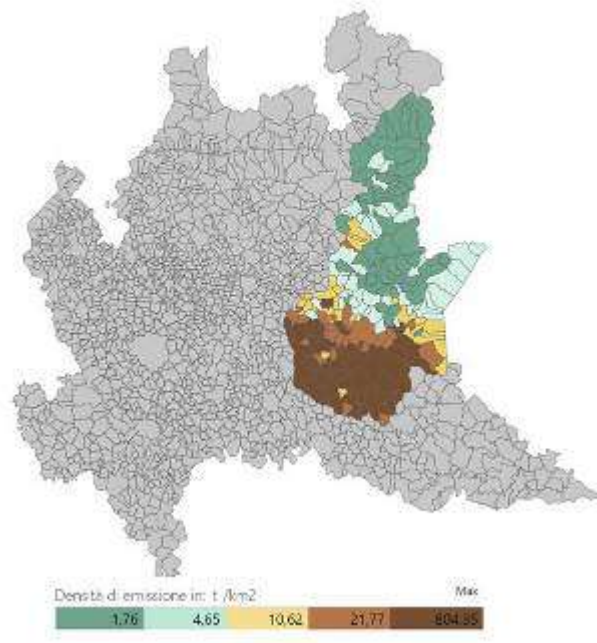
NOx **14.789** **t**
INQUINANTE EMISSIONE (t/yr)



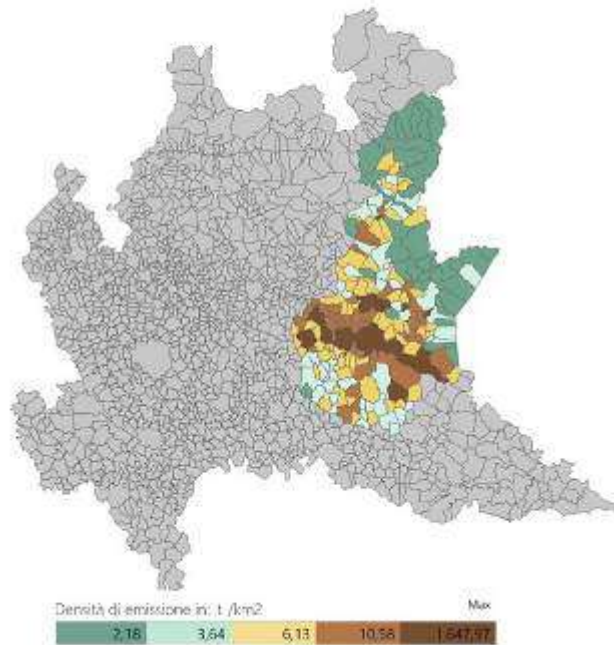
COV **44.777** **t**
INQUINANTE EMISSIONE (t/yr)



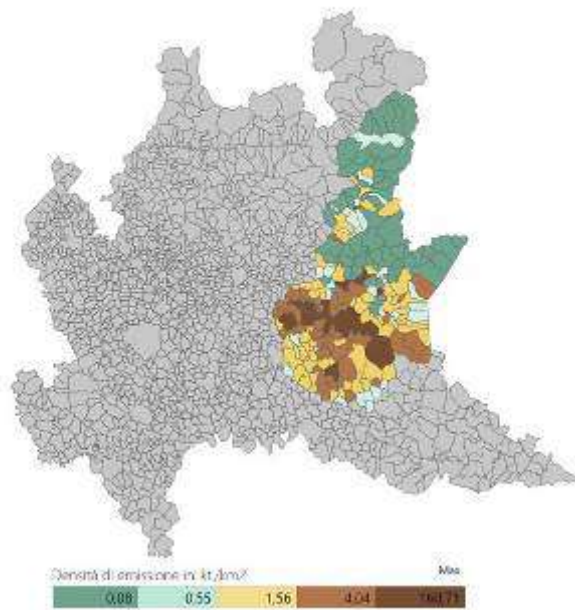
CH4 **92.796** **t**
INQUINANTE EMISSIONE u.m.



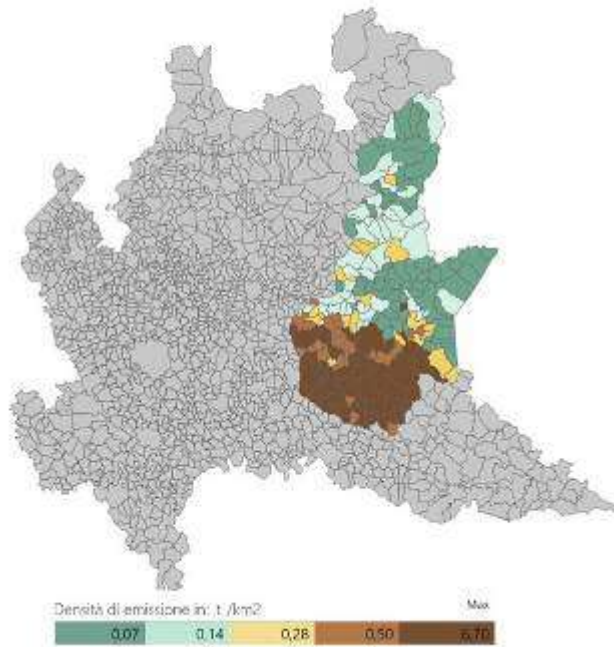
CO **31.912** **t**
INQUINANTE EMISSIONE u.m.



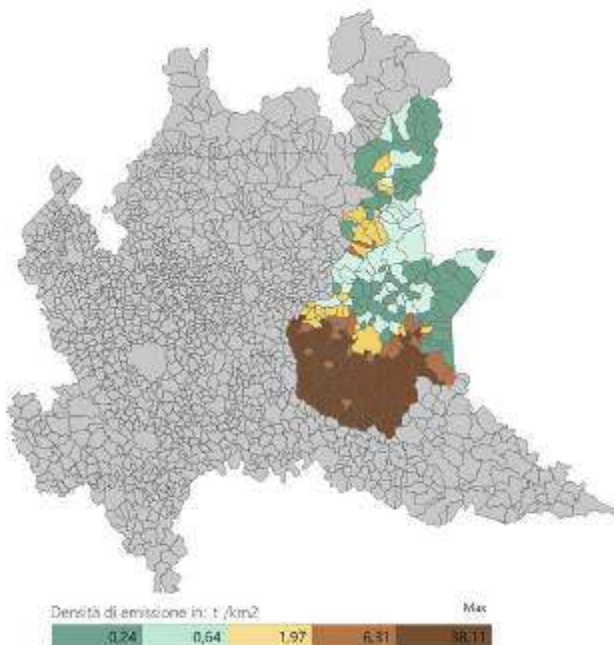
CO2 **7.924** **kt**
INQUINANTE EMISSIONE u.m.



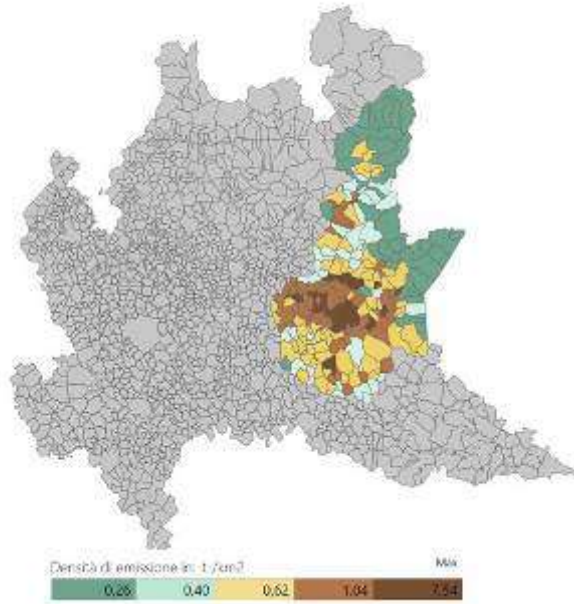
N2O **1.516** **t**
 INQUINANTE EMISSIONE u.m.



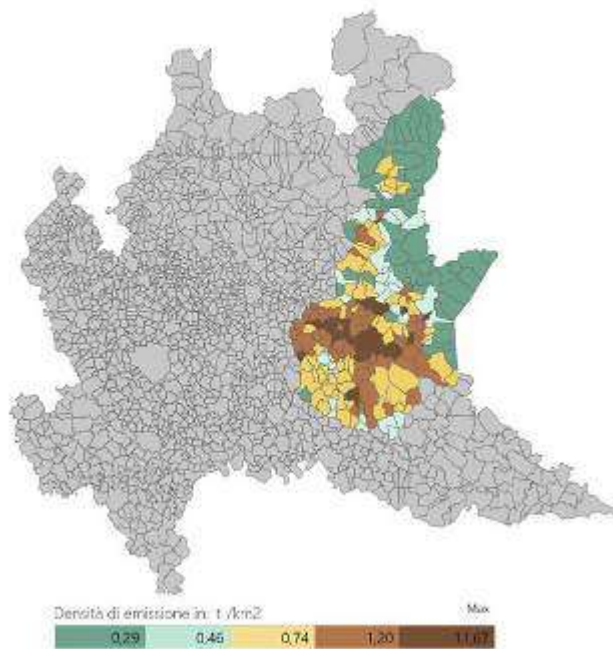
NH3 **24.476** **t**
 INQUINANTE EMISSIONE u.m.



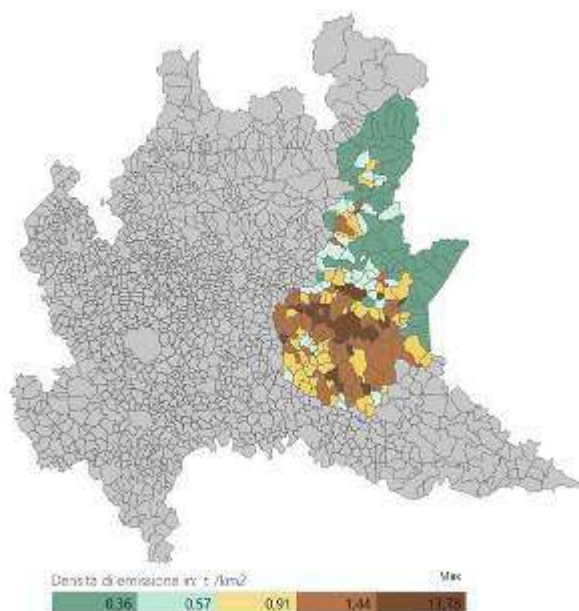
PM2.5 **2.179** **t**
INQUINANTE EMISSIONE u.m.



PM10 **2.646** **t**
INQUINANTE EMISSIONE u.m.



PTS **3.333** **t**
INQUINANTE EMISSIONE u.m.



	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	PTS	CO ₂ eq	Precurs. O ₃
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno
Produzione energia e trasformazione combustibili	128	243	29	131	148	214	16	3	13	13	14	222	344
Combustione non industriale	90	1.438	1.192	705	10.434	1.767	91	135	1.241	1.271	1.339	1.811	4.104
Combustione nell'industria	1.144	2.838	449	91	2.877	2.840	57	4	121	183	235	2.859	4.228
Processi produttivi	879	889	1.737	85	10.036	1.028	32	6	90	144	219	1.039	3.927
Estrazione e distribuzione combustibili			978	4.014								100	1.034
Uso di solventi	0	4	10.712		6			0	91	99	145	514	10.718
Trasporto su strada	5	6.679	1.248	113	6.876	2.121	74	124	312	450	627	2.146	10.153
Altre sorgenti mobili e macchinari	16	2.347	234	6	769	211	11	1	126	126	127	214	3.182
Trattamento e smaltimento	5	283	6	28.651	67	571	84	42	3	3	4	1.313	759

rifiuti													
Agricoltura		44	11.063	57.028			1.151	24.151	97	247	496	1.769	11.916
Altre sorgenti e assorbimenti	5	24	17.130	1.973	699	-827	0	11	85	109	128	-778	17.264
Totale	2.272	14.789	44.777	92.796	31.912	7.924	1.516	24.476	2.179	2.646	3.333	11.210	67.628

Emissioni in Provincia di Brescia nel 2019 (ARPA Lombardia)

Da queste elaborazioni emerge che la combustione non industriale risulta la principale fonte per il parametro per CO, PTS, PM_{2,5} e PM₁₀. Il trasporto su strada risulta la principale fonte per il parametro NO_x e secondario per PTS, PM_{2,5} e PM₁₀ mentre contribuisce in maniera limitata per gli altri parametri. L'incidenza delle emissioni agricole è strettamente legata a CH₄, N₂O, NH₃ con valori molto più elevati delle altre categorie.

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

	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM _{2,5}	PM ₁₀	PTS	CO ₂ eq	Precur s. O ₃
	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 trasformazioni e combustibili	117,481 55	76,5536 2	4,19396	4,16184	17,9729 7	211,835 46	1,04718	0,9607	0,23635	0,2774	0,29178	212,251 56	99,6246 6
Combustione non industriale	2,25227	71,1384 4	38,6778 9	13,6085 6	206,828 21	108,885	2,47514	0,583	21,0869 2	21,5944 5	23,3047 8	109,962 8	148,408 34
Combustione nell'industria	22,5599	285,508 34	31,0256 1	3,82194	45,9243 1	235,951 77	1,29553	0,12761	8,59566	12,2904 5	15,8603 7	236,433 4	384,451
Processi produttivi	101,581	263,049 43	323,837 48	24,8641 3	2786,91 368	89,6907 9	8,96907	2,85569	14,3884 6	19,3800 8	27,1421 1	92,9851 7	951,666 38
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	114,212 64	267,067 38	0	0	0	0	0	0	0	6,67669	117,951 58
Uso di solventi	0	0,14962	1547,05 064	0	0,04901	0	0	0	10,3228 7	13,5657	18,9372 1	80,3966 3	1547,23 856
Trasporto su strada	0,65347	871,264 23	197,766 93	17,8898 3	943,294 45	289,397 53	10,2343	15,7611 7	41,8276 8	60,7864 1	84,0634 3	292,894 58	1364,72 215
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,19907	34,9248 8	3,55803	0,1098	10,7721 7	2,84903	0,38708	0,00697	1,64564	1,66246	1,68156	2,96712	47,3528 7
Trattamento e smaltimento rifiuti	4,08915	258,599 01	1,08882	547,855 66	34,8821 7	571,412 47	78,5642 4	9,32528	1,45299	1,45732	1,51033	608,521 01	328,086 63
Agricoltura	0	0,42976	107,796 47	139,262 22	0	0	3,26058	53,9882 1	0,03847	0,12687	0,31493	4,4532	110,270 45
Altre sorgenti e assorbimenti	0,12689	0,46834	249,482 33	0,96398	14,2529 2	- 8,45366	0,02391	1,00072	9,73429	12,7453 3	13,3946 9	- 8,42243	251,635 01

Totale	248,94	1862,09	2618,69	1019,61	4060,89	1501,57	106,26	84,61	109,33	143,89	186,50	1639,12	5351,41
--------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	--------	-------	--------	--------	--------	---------	---------

Emissioni nel Comune di Brescia nel 2019 (Banca dati Inemar)

Per il Comune di Brescia si conferma il dato inerente al trasporto su strada rappresentando la fonte principale per NO_x, PTS, PM₁₀, PM_{2,5}. Il CO è il primo inquinante nei processi produttivi. CH₄, N₂O, CO₂, CO_{2eq}, sono i principali inquinanti del settore relativo al trattamento e smaltimento rifiuti. Rilevante è invece il ruolo dell'agricoltura cui va infatti attribuito il principale contributo in merito a NH₃.

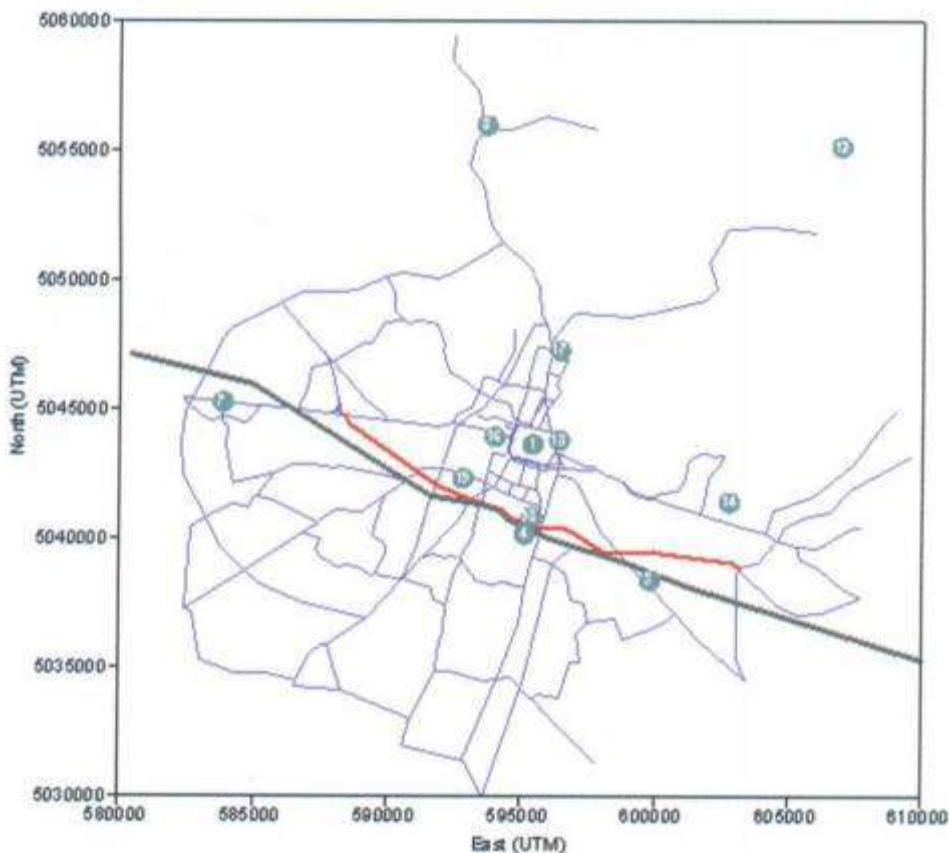
5.2.3.4. “Studio di dispersione atmosferica di inquinanti emessi sul territorio bresciano” (Università degli studi di Brescia e Comune di Brescia, 2004), aggiornamento ottobre 2006 e aggiornamento ottobre 2011

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

Le emissioni E sono pertanto stimate tramite la relazione seguente:

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

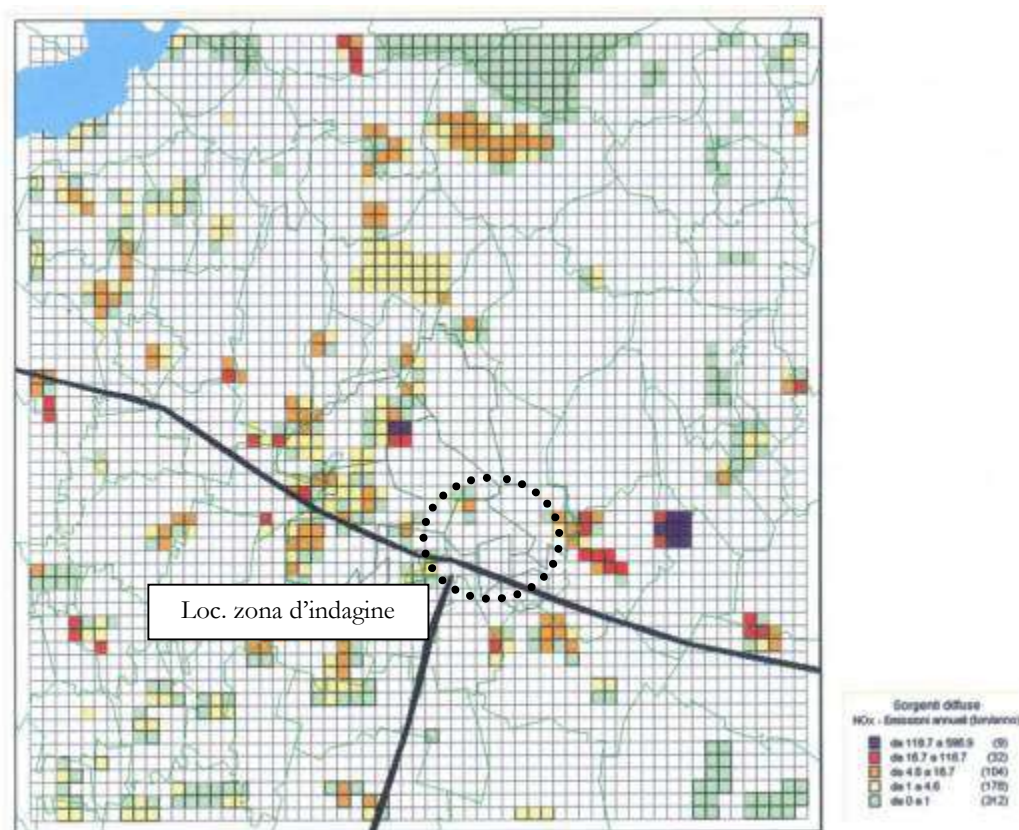
$$E = A \times EF$$

dove:

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

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

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



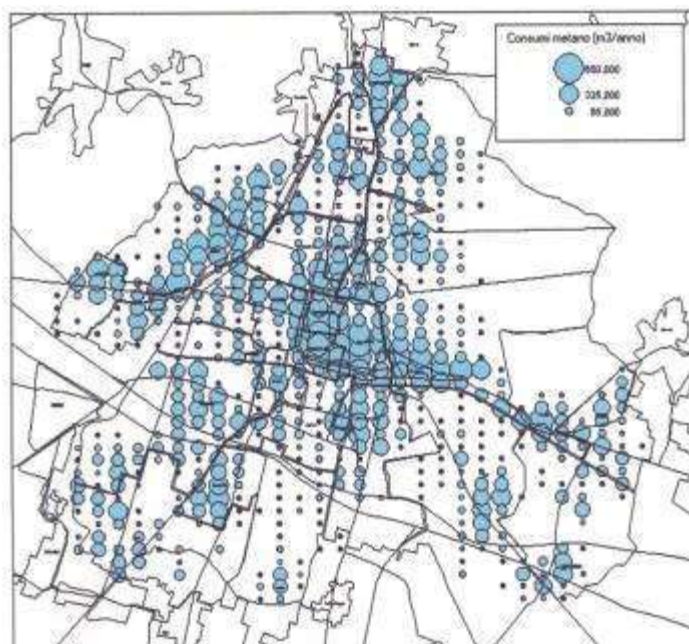
Emissioni di NOx dalle sorgenti industriali diffuse (t/a) con evidenziazione del territorio comunale di Brescia

Nell'ambito del settore industriale, un particolare approfondimento è stato condotto sulla produzione di energia valutando le caratteristiche emissive del termoutilizzatore gestito da ASM Brescia, una centrale di produzione combinata di energia elettrica termica, il cui obiettivo è quello di recuperare da un punto di vista energetico i rifiuti non utilmente riciclabili, e della centrale

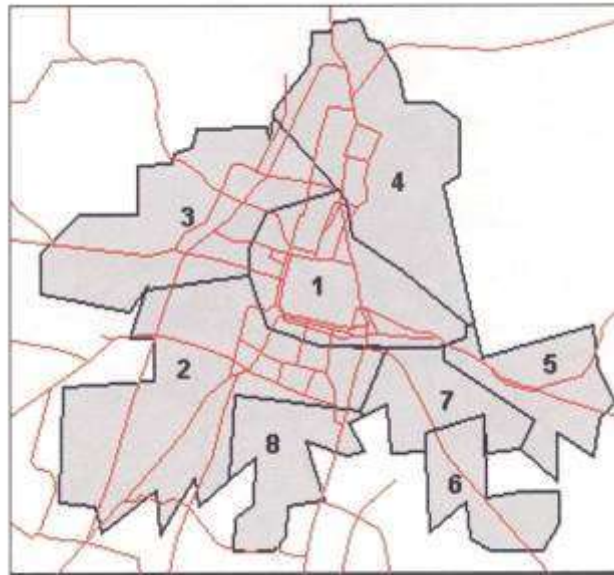
termoelettrica di cogenerazione “Lamarmora” composta da tre gruppi di combustione e due camini di emissione.

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

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

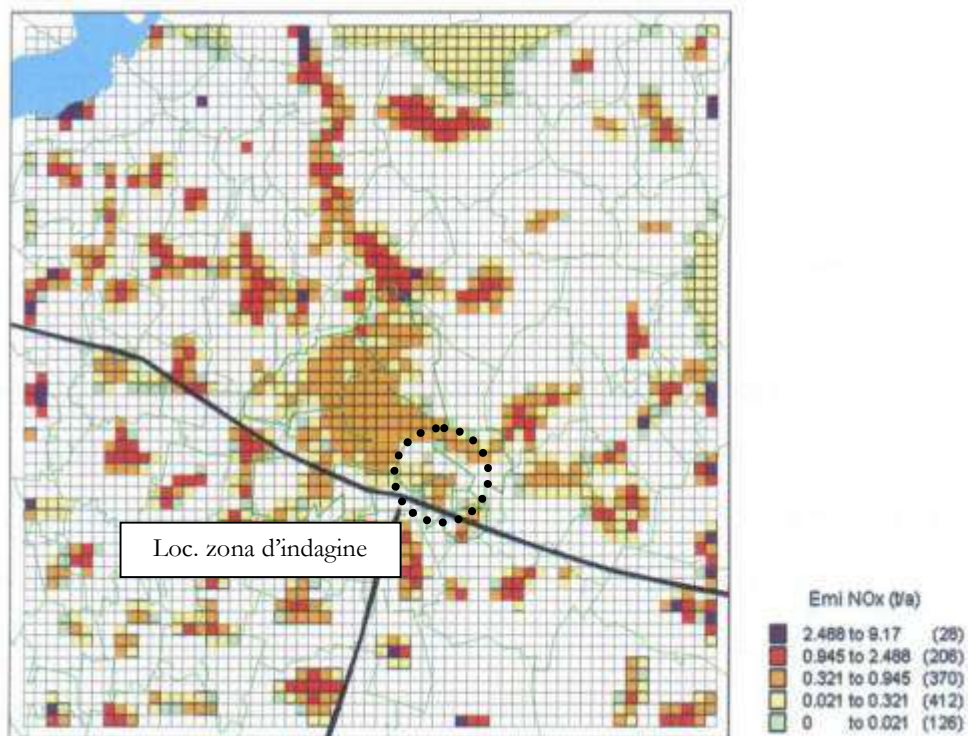


Consumi annuali di metano per riscaldamento domestico



Zone di raggruppamento dei consumi annuali di metano per riscaldamento.

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



Emissioni di NOx del riscaldamento residenziale (t/a)

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

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

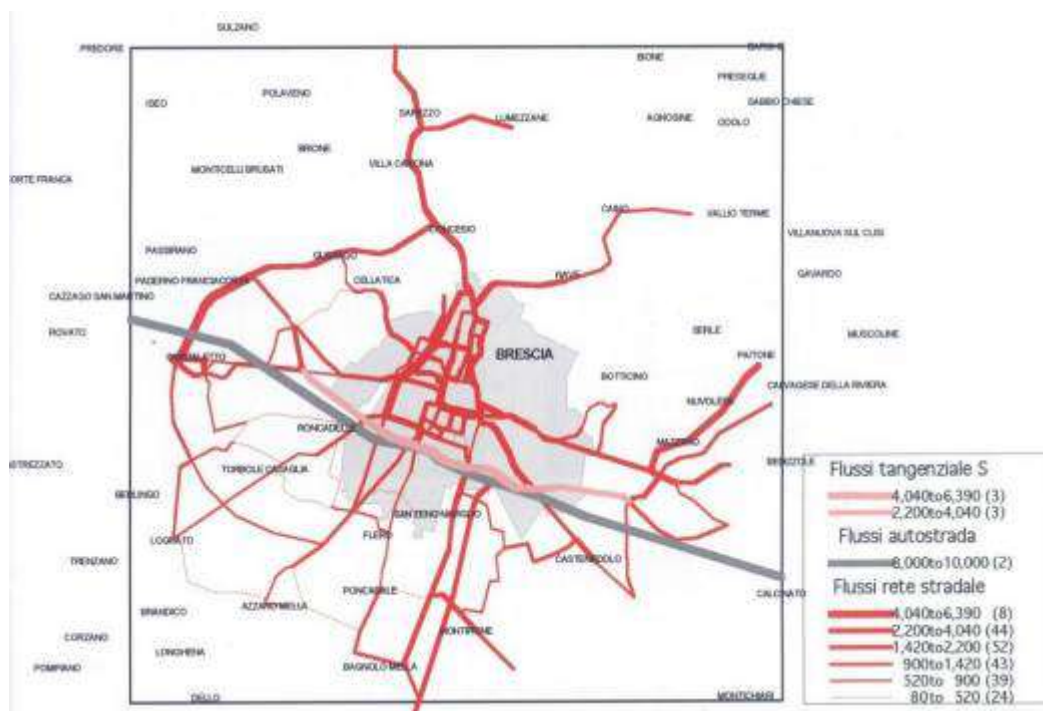
Come detto, il programma si basa sulla metodologia COPERT per il calcolo degli EF dei veicoli a motore considerando alcune caratteristiche specifiche, tra cui: tipologia di veicolo; consumo di carburante; velocità media di percorrenza; tipologia di strada.

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

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

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

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

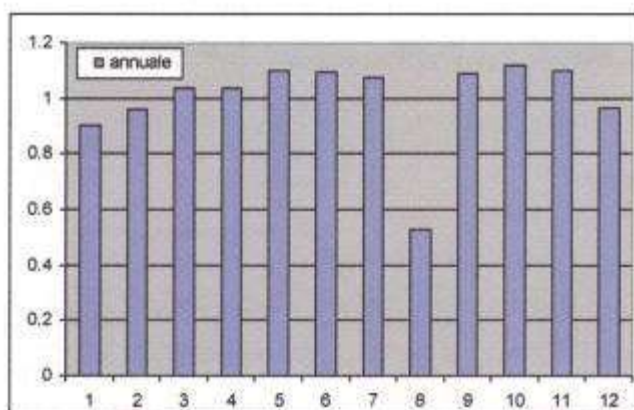


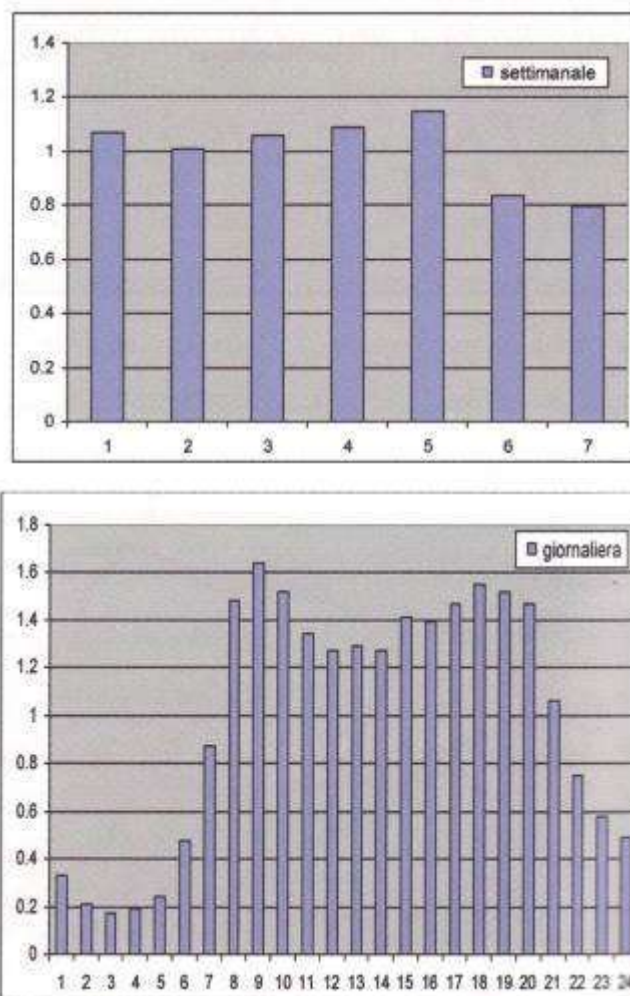
Flussi veicolari all'ora di punta sulla rete stradale principale (veicoli/h)

Le strade considerate sono state divise in tre categorie:

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

La variabilità temporale delle emissioni è descritta su base giornaliera, settimanale ed annuale da profili tipici dei volumi di traffico di realtà metropolitane italiane (figura successiva). 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.

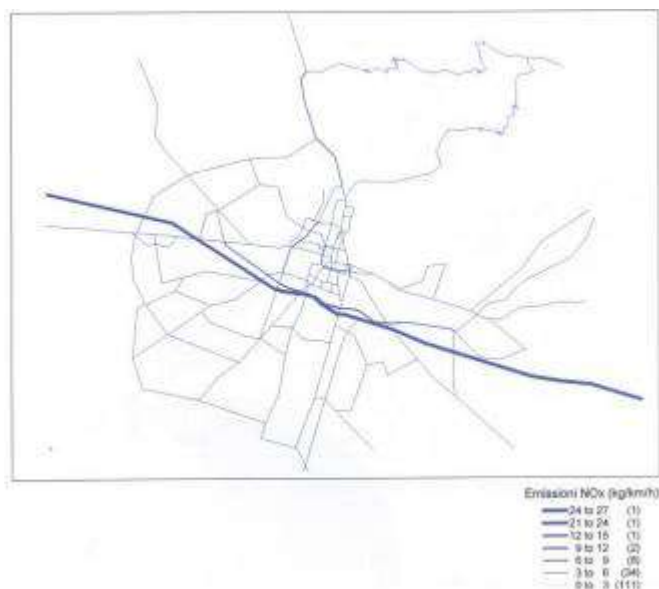
	Urbane	Extraurbane (lente)		Autostrade
Moto	30	70	(50)	110
Auto	30	70	(50)	110
Commerciali leggeri	30	60	(40)	100
Commerciali pesanti	30	50	(30)	80

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



Emissioni medie di NOx stimate per la rete stradale considerata

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



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

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

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

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

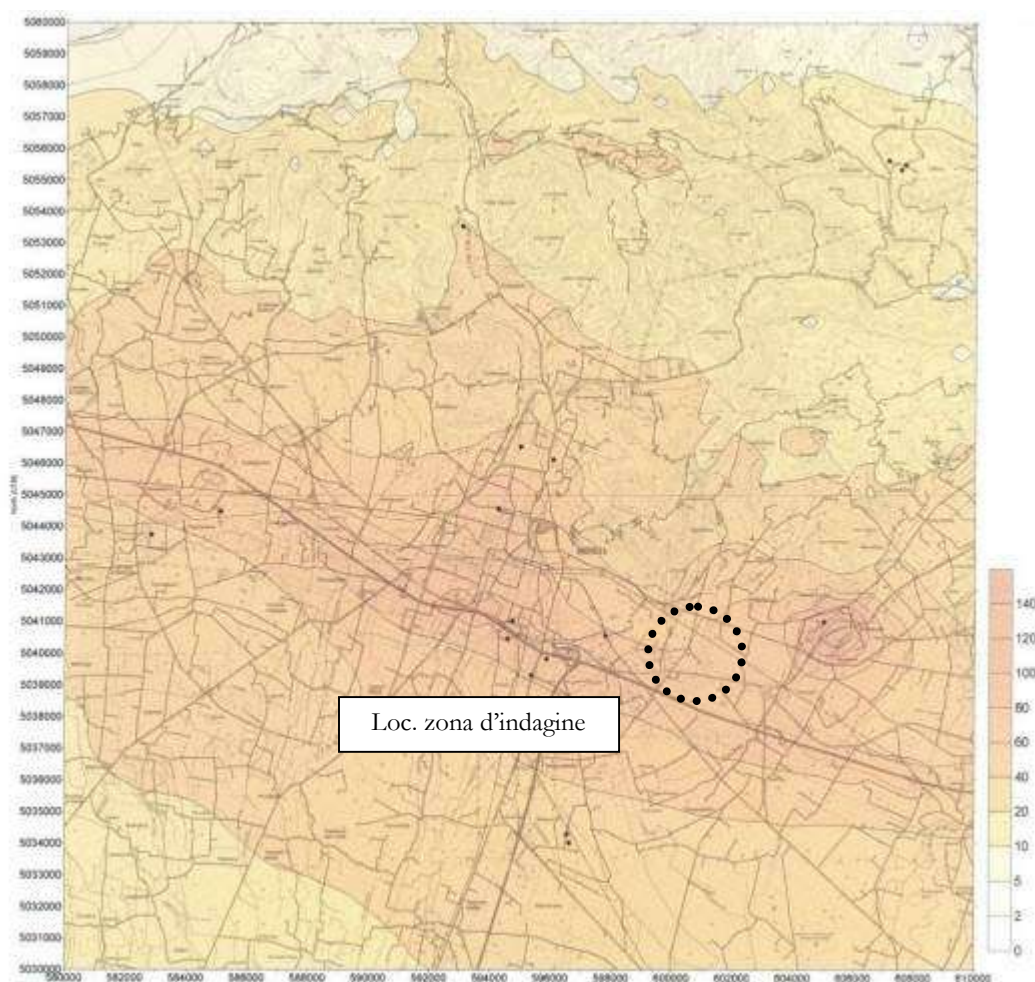
Sorgenti	NOx ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Microinquinanti (fg/m^3)*
Traffico	74.00	14.93	0.86
Riscaldamento	3.77	1.58	
Industrie	134.08	7.12	350.7
Termoutilizzatore	0.38	0.001	0.02
Centrale Lamarmora	1.12	0.023	
TUTTE LE SORGENTI	165.17	45.76**	350.9

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

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

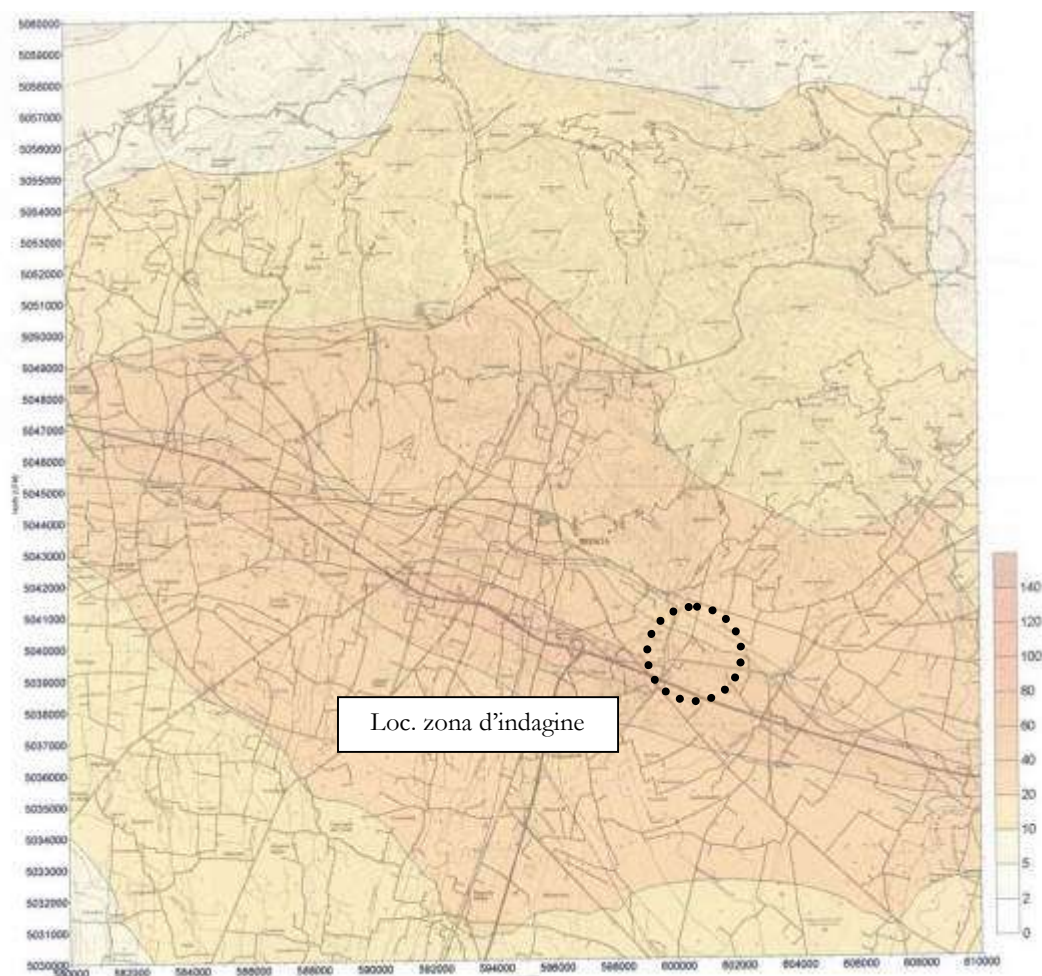
Concentrazioni medie annuali massime sul dominio di calcolo dai risultati delle simulazioni per comparti emissivi

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.

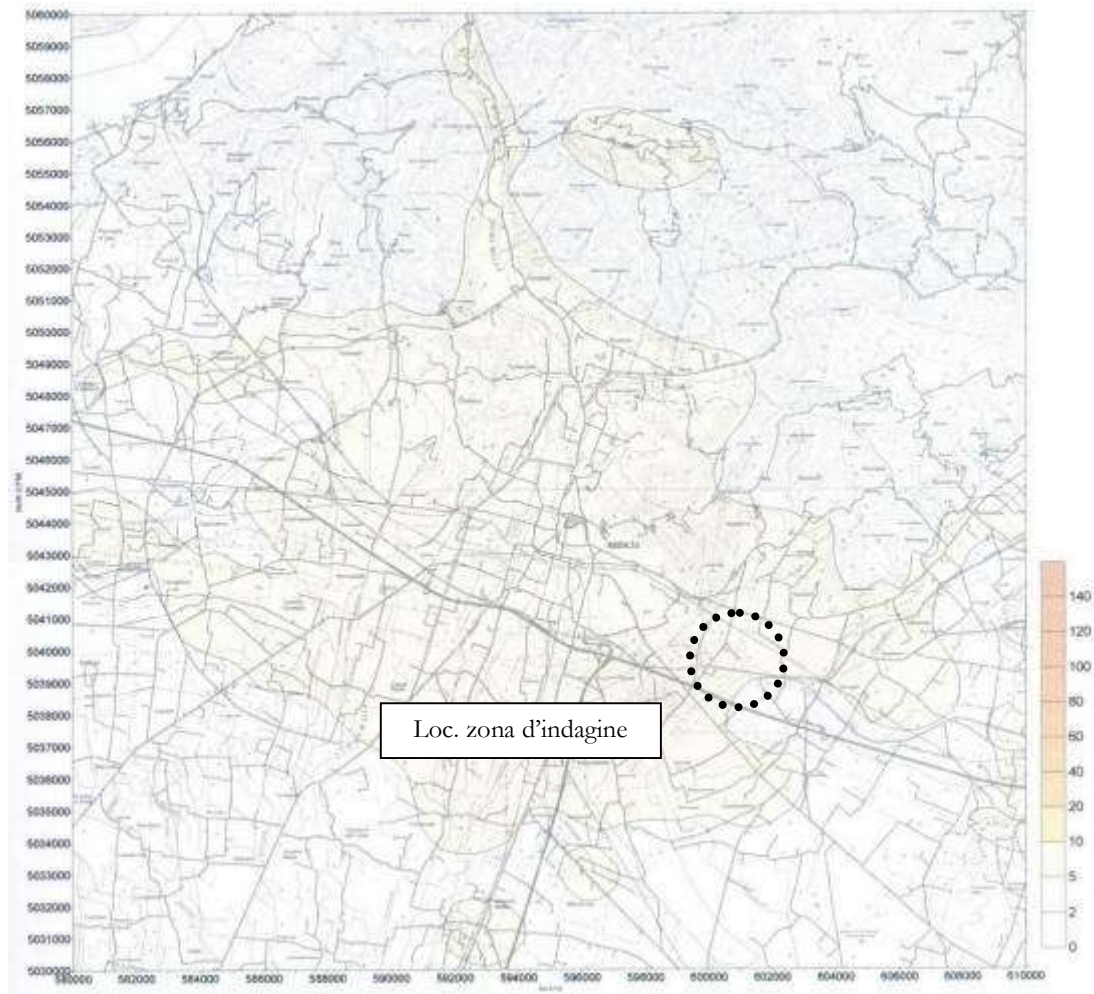


Concentrazione media annuale NOx ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) attribuita a tutte le sorgenti considerate
(Concentrazione massima: $165\ \mu\text{g}/\text{m}^3$)

In funzione della concentrazione media annuale NO_x (µg/m³) 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.

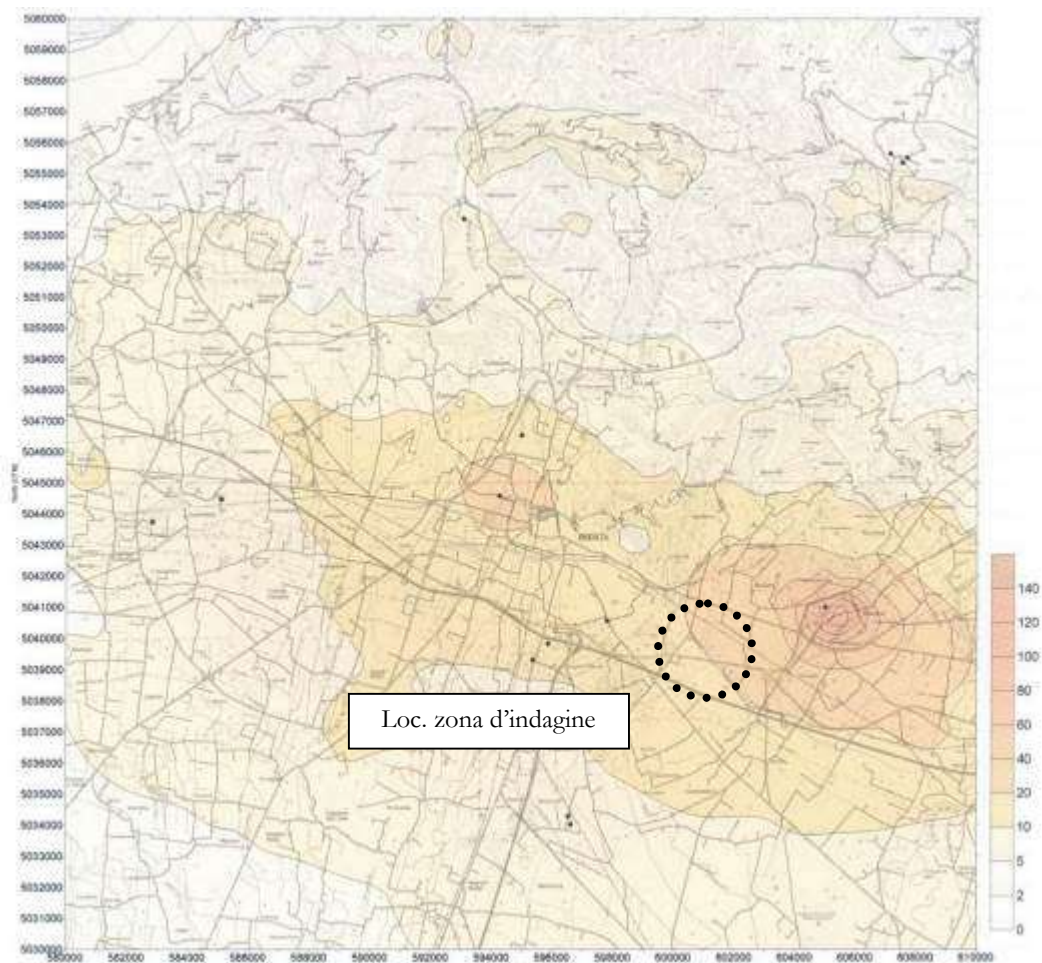


Concentrazione media annuale NO_x (µg/m³) attribuita al traffico



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

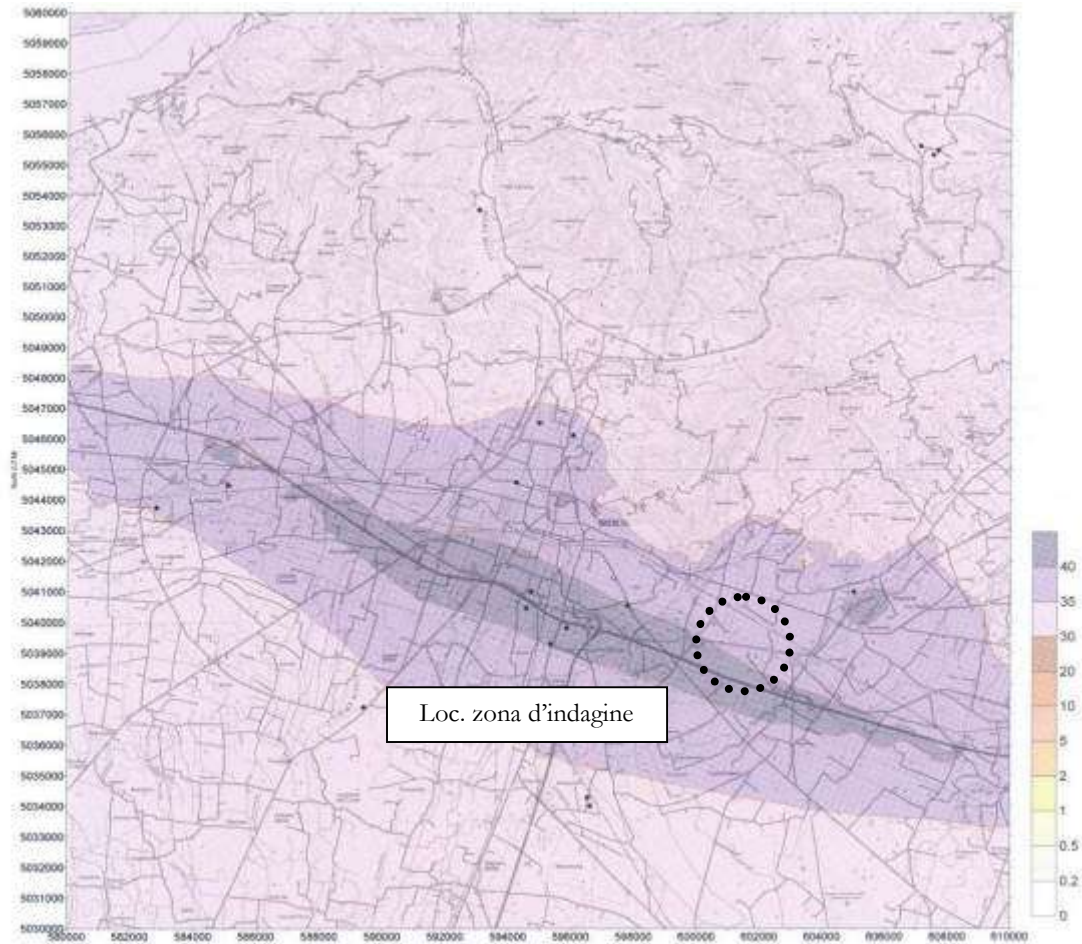
L'apporto del riscaldamento civile risulta essere assai limitato, anche grazie alla diffusione del teleriscaldamento sul territorio bresciano.



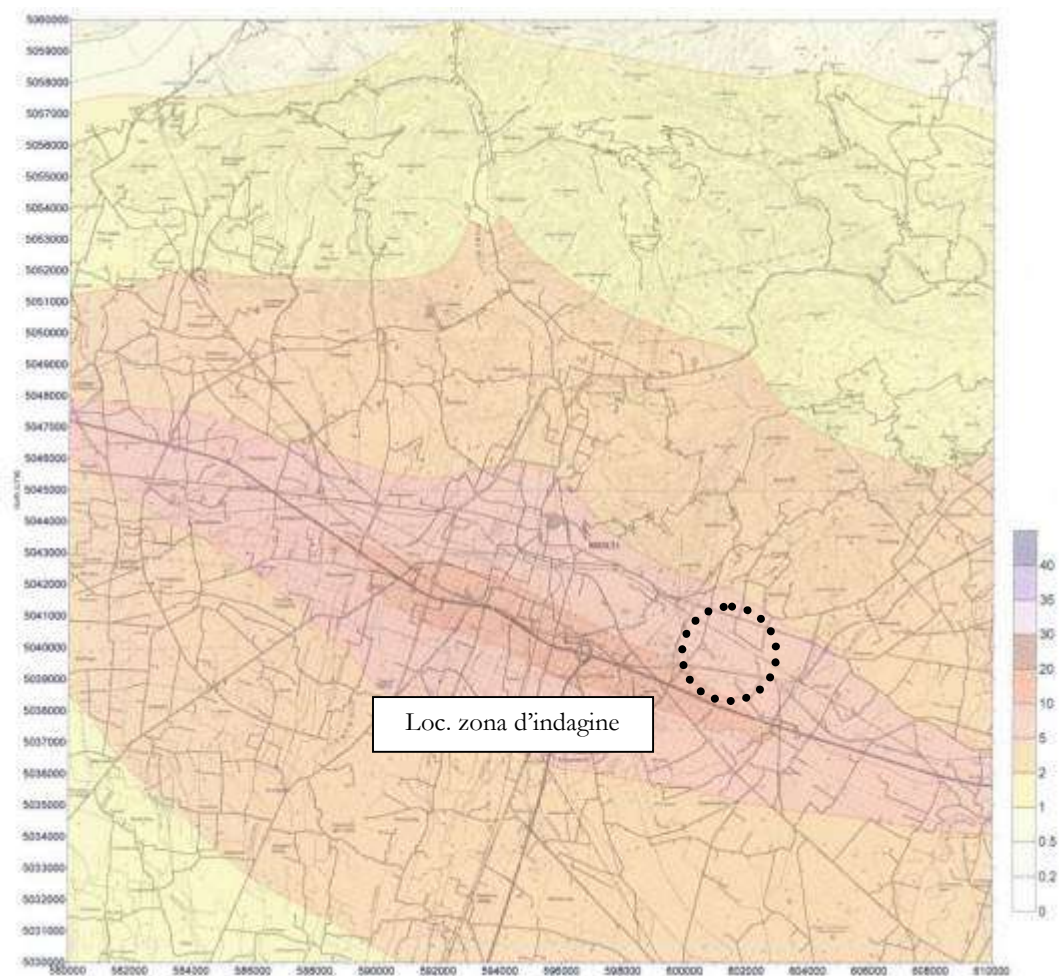
Concentrazione media annuale NO_x (µg/m³) attribuita alle sorgenti industriali

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

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

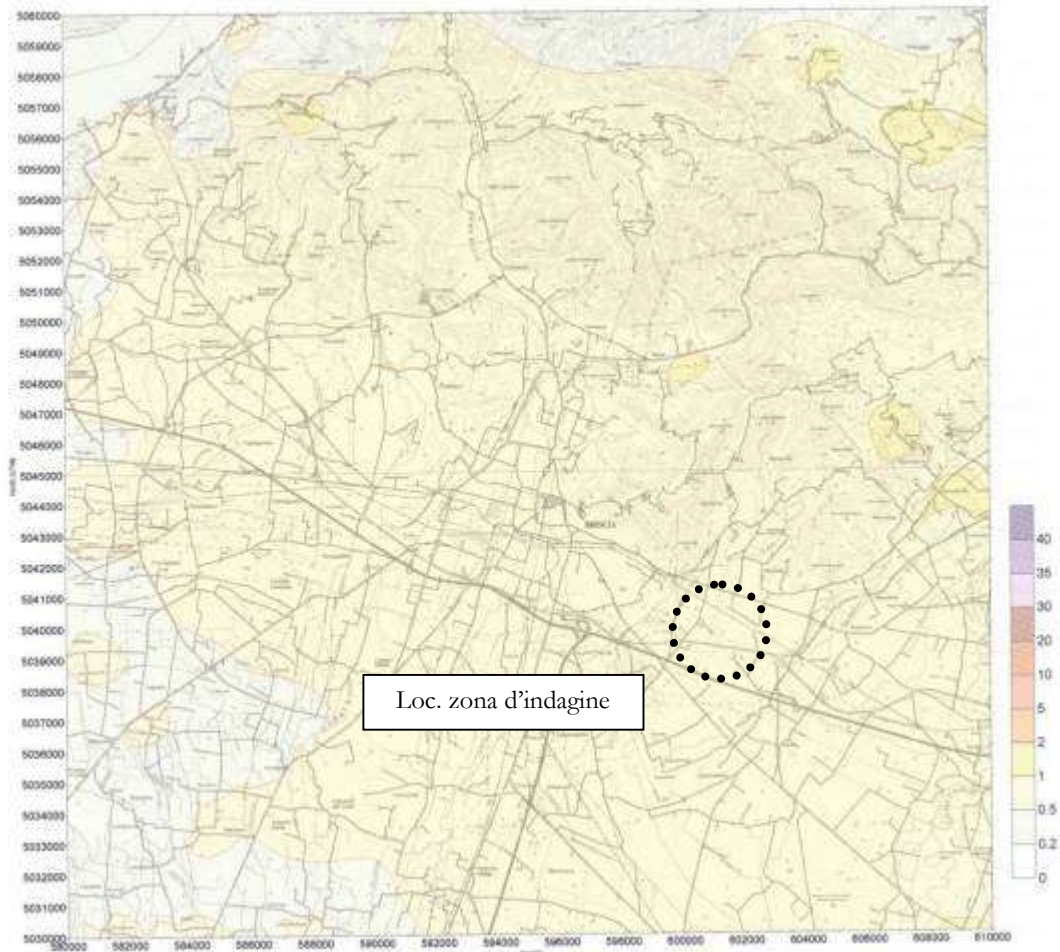


**Concentrazione media annuale PM₁₀ (µg/m³) attribuita a tutte le sorgenti considerate
(Concentrazione massima: 45,76 µg/m³)**



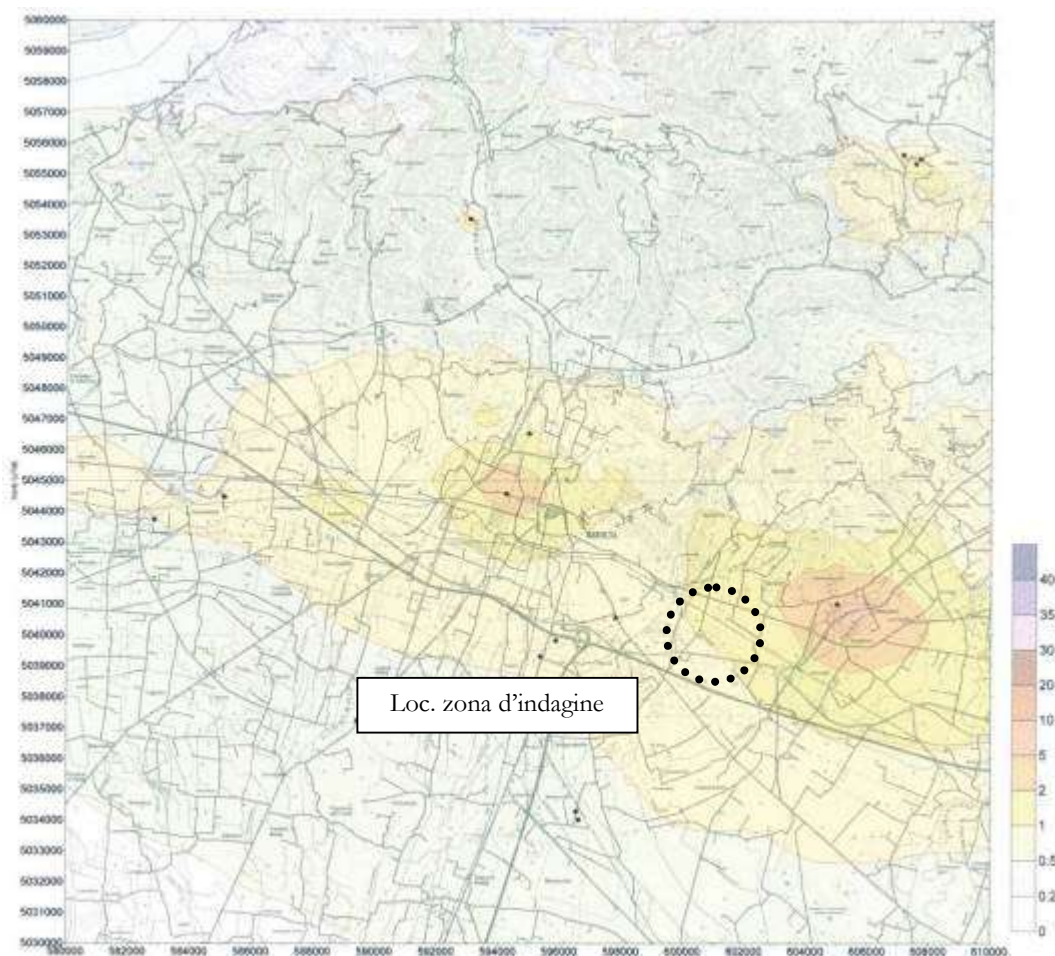
Concentrazione media annuale PM₁₀ (µg/m³) attribuita al traffico

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



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

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



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

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 al trasporto su strada, che rappresenta la maggior sorgente inquinante nelle aree urbane del nord Italia.

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

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

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

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

1. Analisi delle emissioni da traffico:

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

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

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

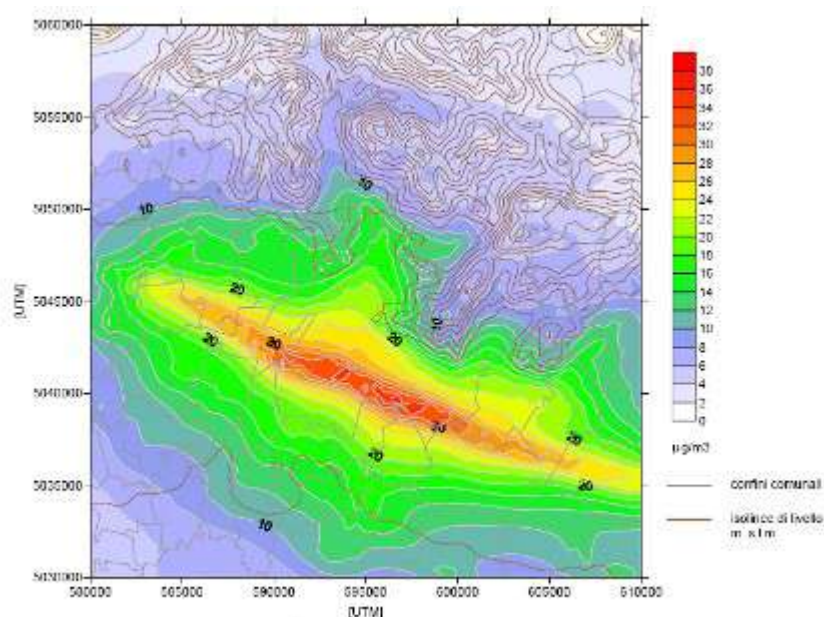


Figura 13 - Concentrazione media annuale di NO_x (µg/m³) attribuibile al solo traffico veicolare (parco circolante al 2000).

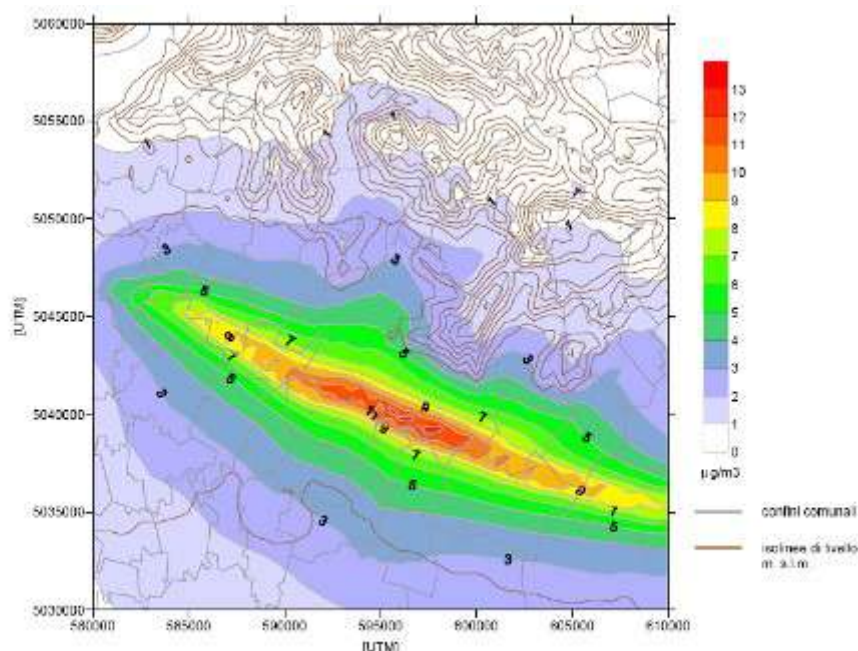


Figura 14 - Concentrazione media annuale di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) attribuibile al solo traffico veicolare (parco circolante al 2000).

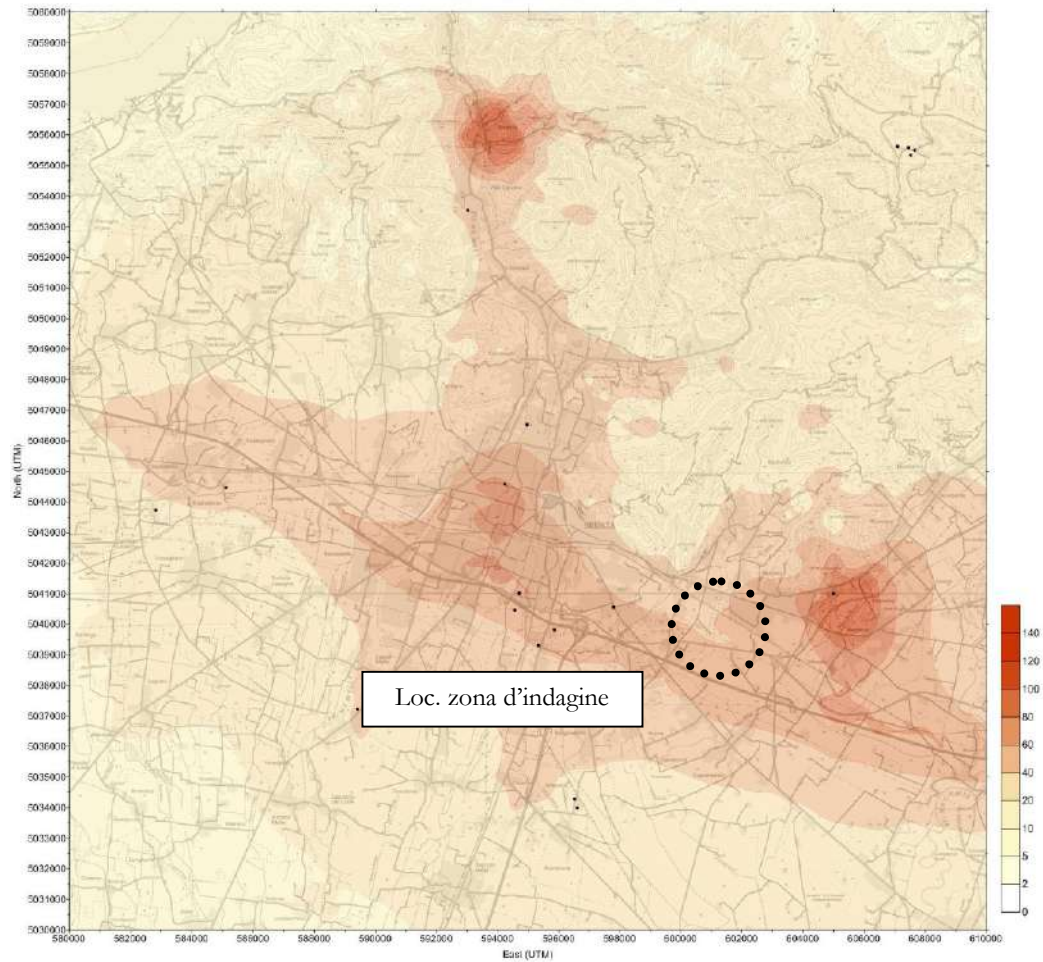
Tabella 26 - Valori massimi delle concentrazioni medie annuali sul dominio di calcolo.

<i>Parco circolante di riferimento</i>	<i>NO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>	<i>PM10 Lohmeyer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>
1998	74.00	14.93
2000	36.31	12.62
2003	28.62	12.62

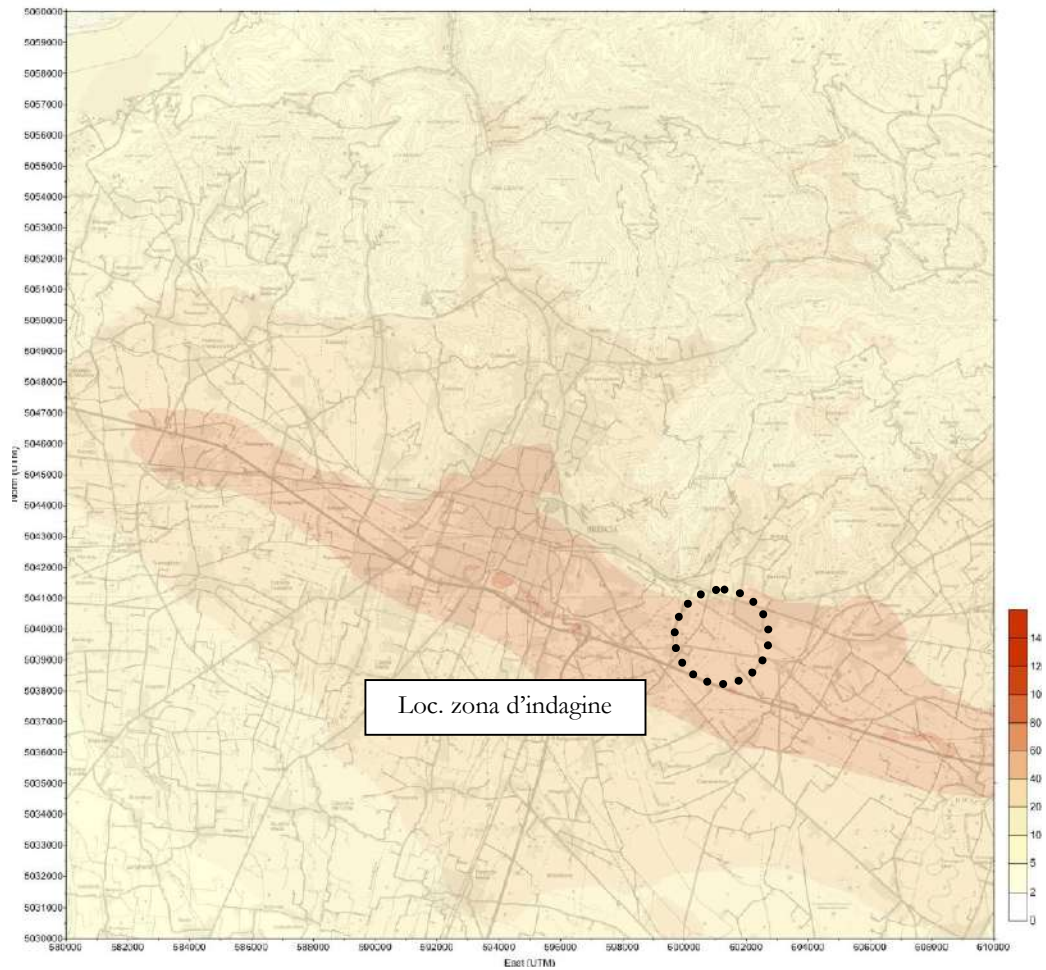
Dalle mappe sopra esposte si evince come le concentrazioni medie annuali massime si concentrino principalmente lungo l'asse viario autostradale A4 con valori compresi nell'intervallo tra $32\text{-}40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di NO_x e di $11\text{-}14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM₁₀.

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

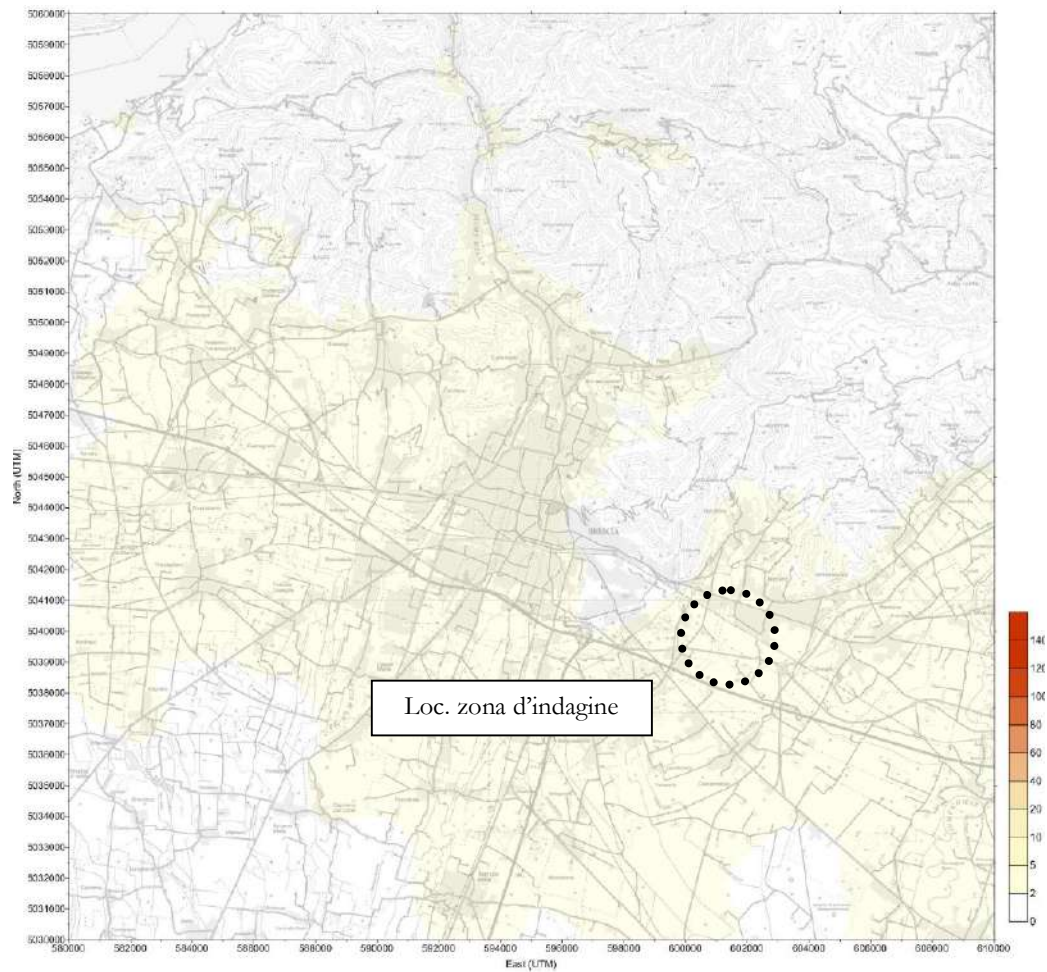
Di seguito si riportano comunque gli estratti del suddetto aggiornamento.



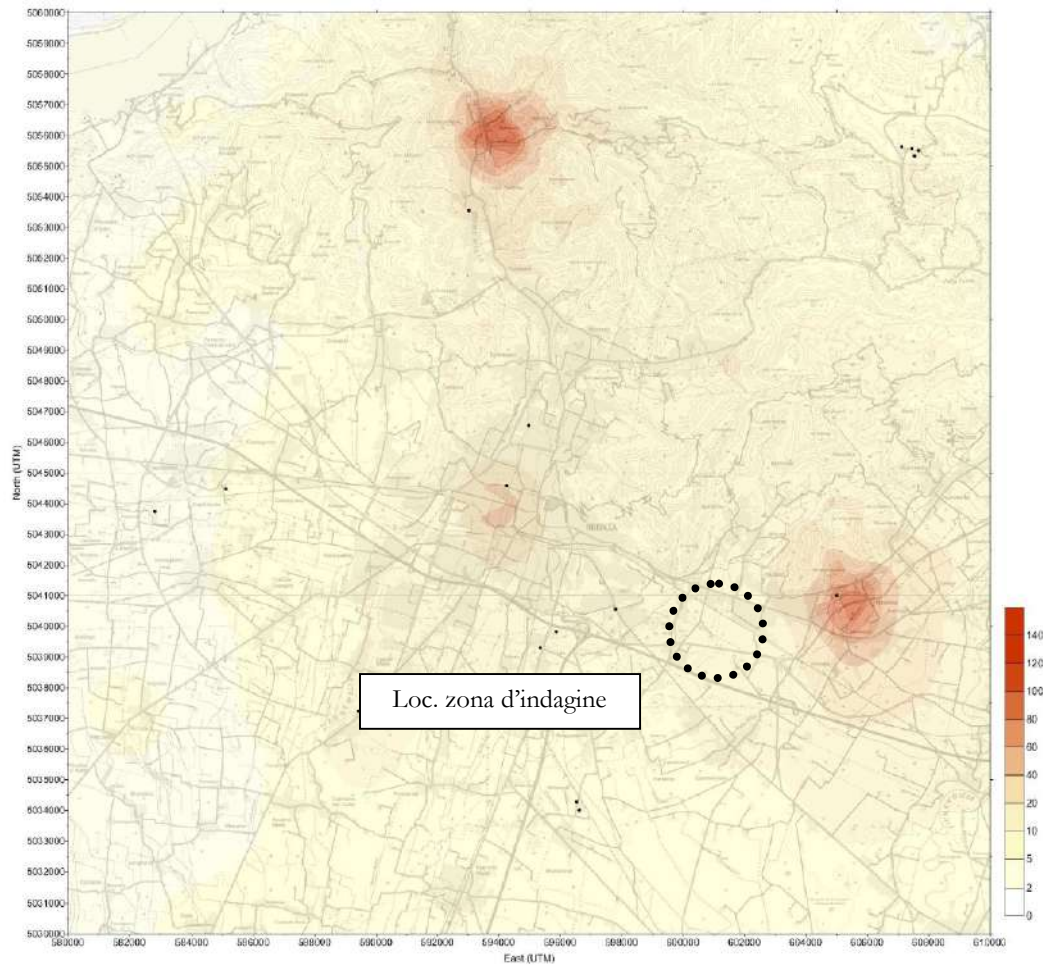
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) NO_x dovute a tutte le sorgenti considerate
(Concentrazione massima: 165,59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**



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



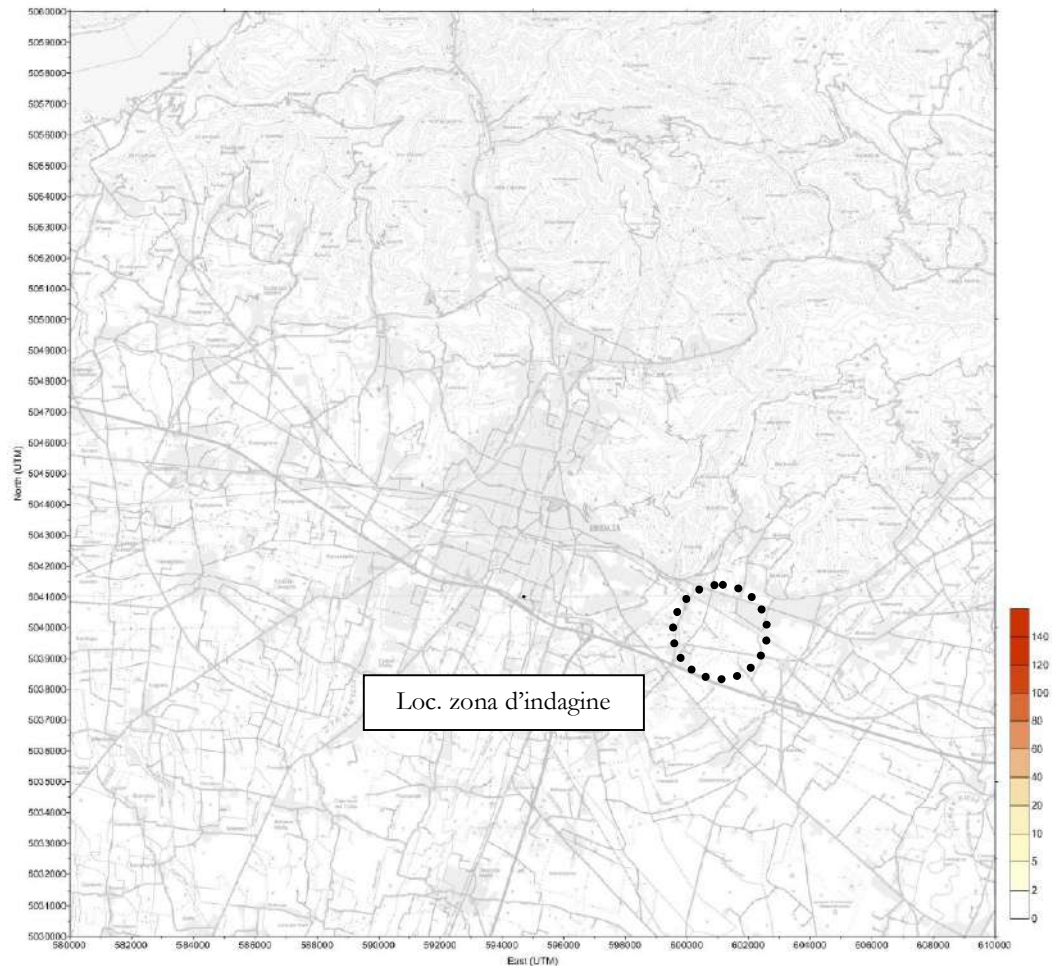
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) NO_x dovute al riscaldamento domestico
(Concentrazione massima: $5,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$)**



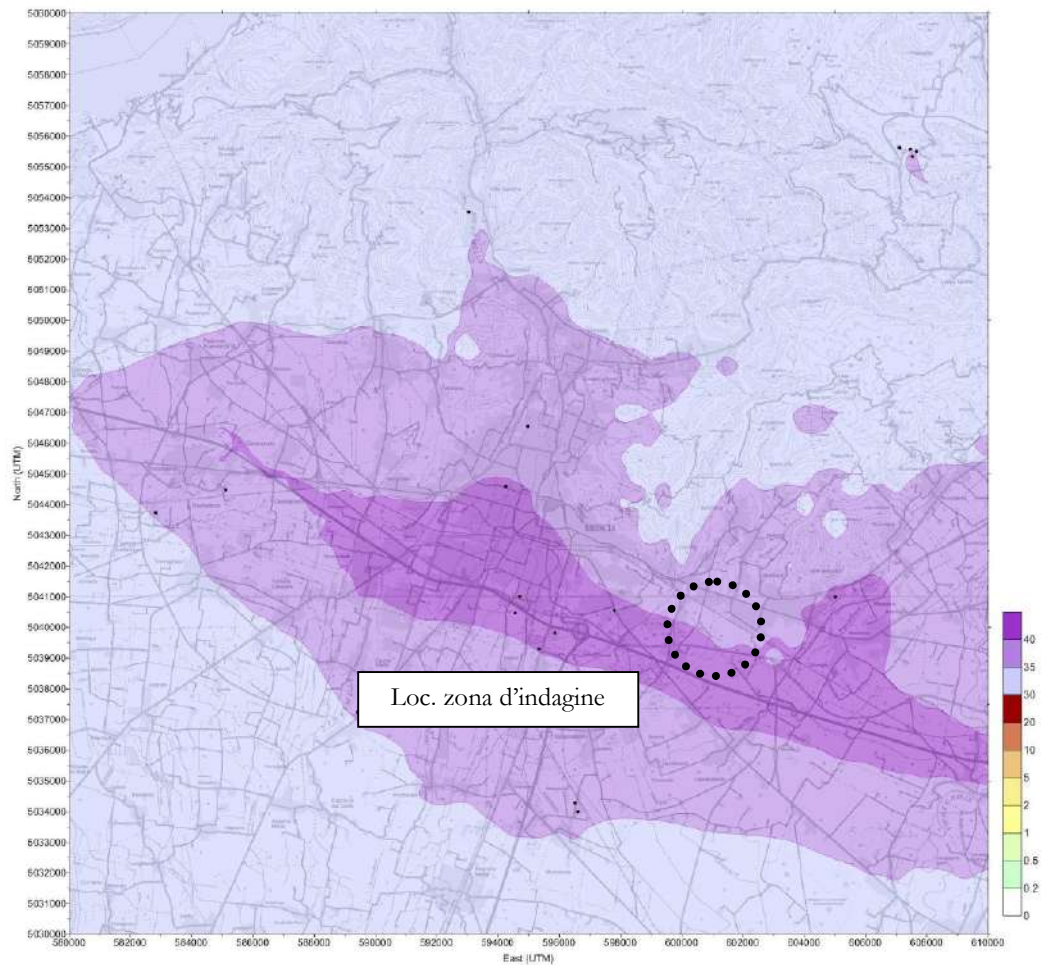
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) NO_x dovute alle sorgenti industriali
(Concentrazione massima: $139,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$)**



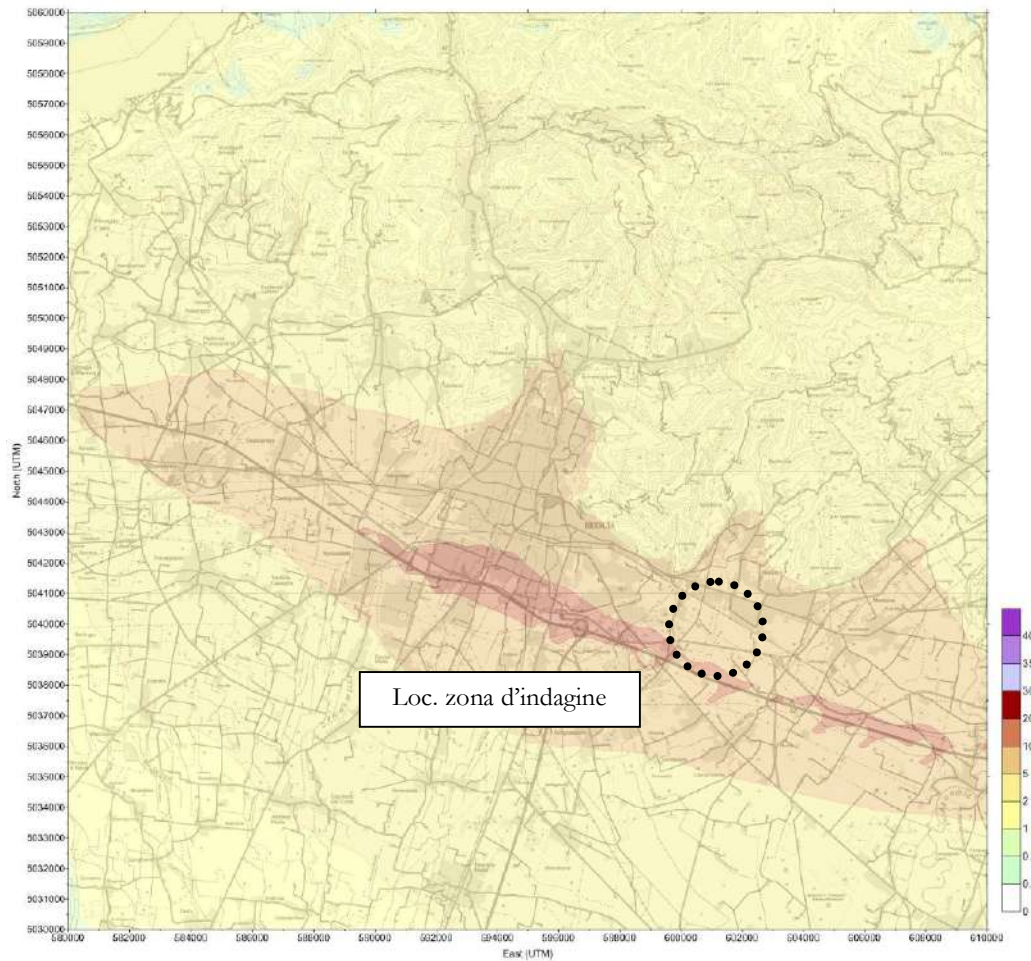
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) NO_x dovute al termoutilizzatore
(Concentrazione massima: 1,07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**



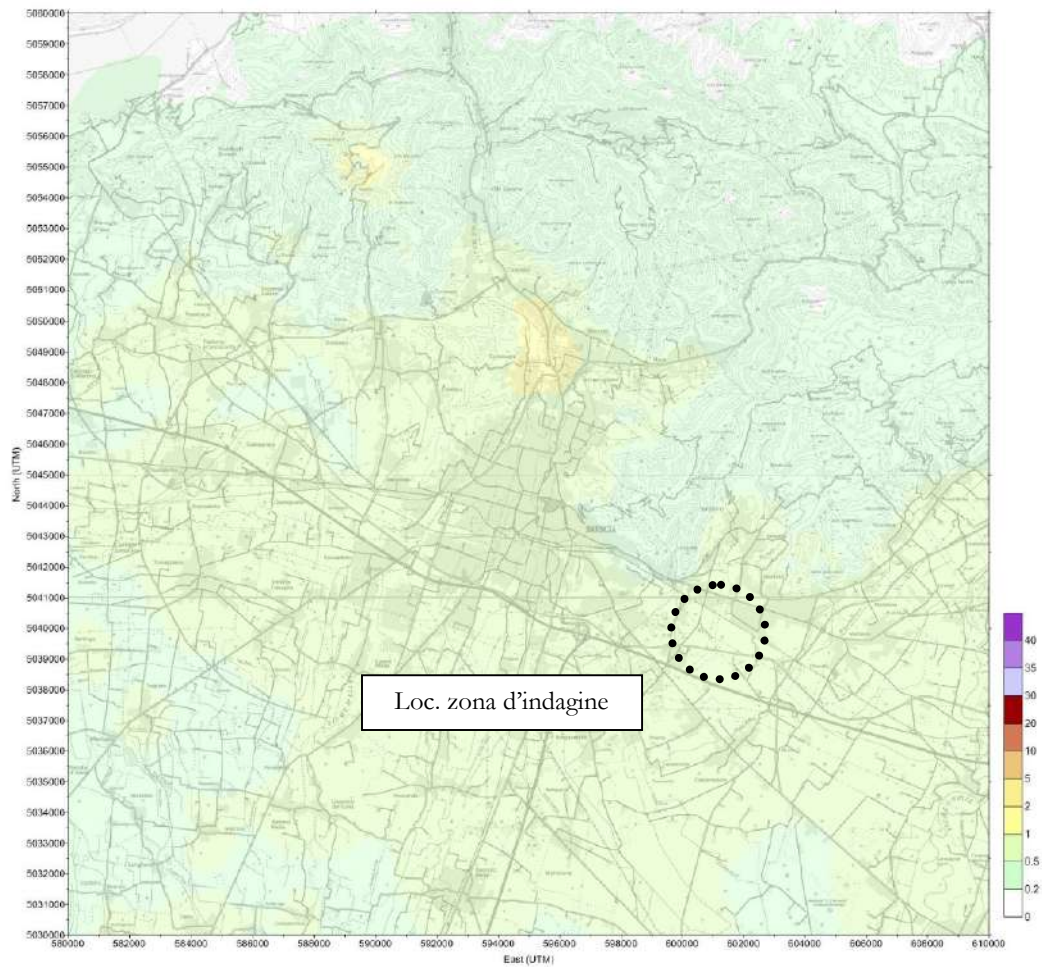
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) NO_x dovute alla centrale Lamarmora
(Concentrazione massima: $1,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$)**



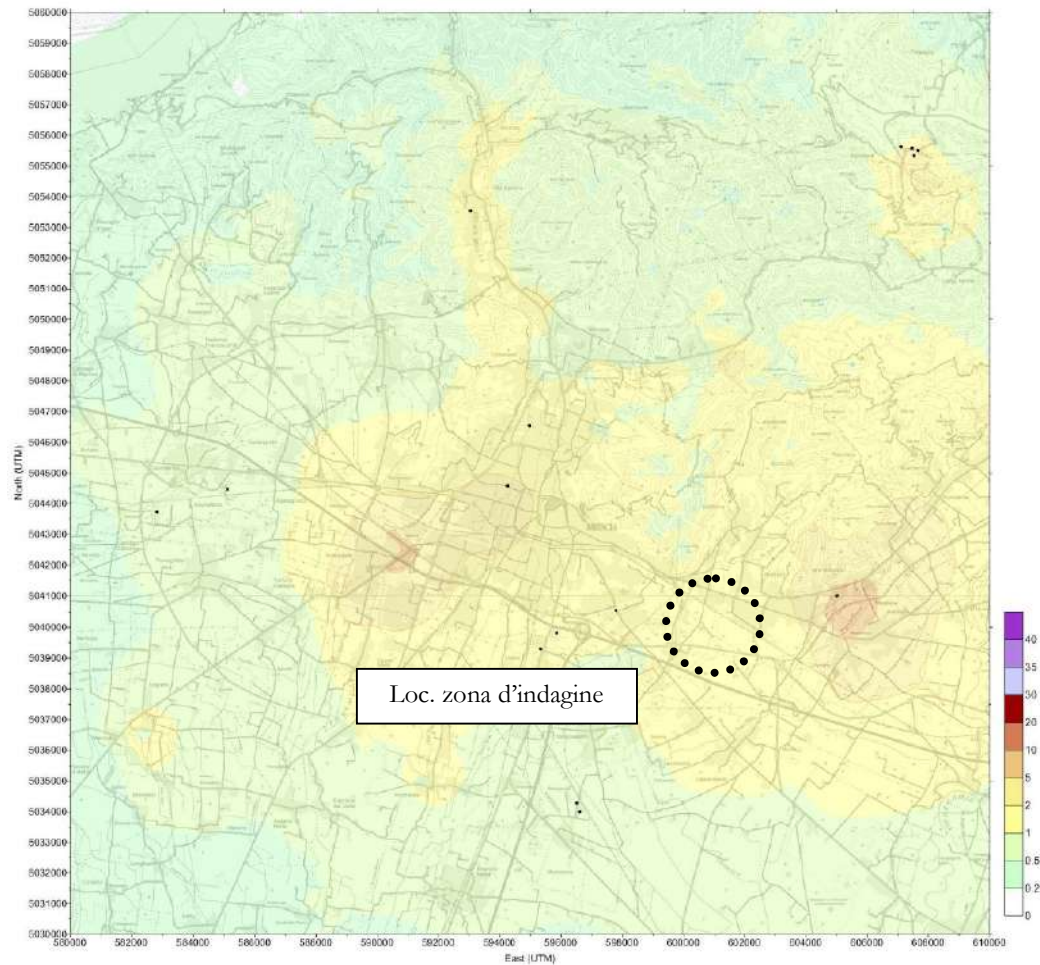
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) PM_{10} dovute a tutte le sorgenti considerate
(Concentrazione massima: $47,38 \mu\text{g}/\text{m}^3$)**



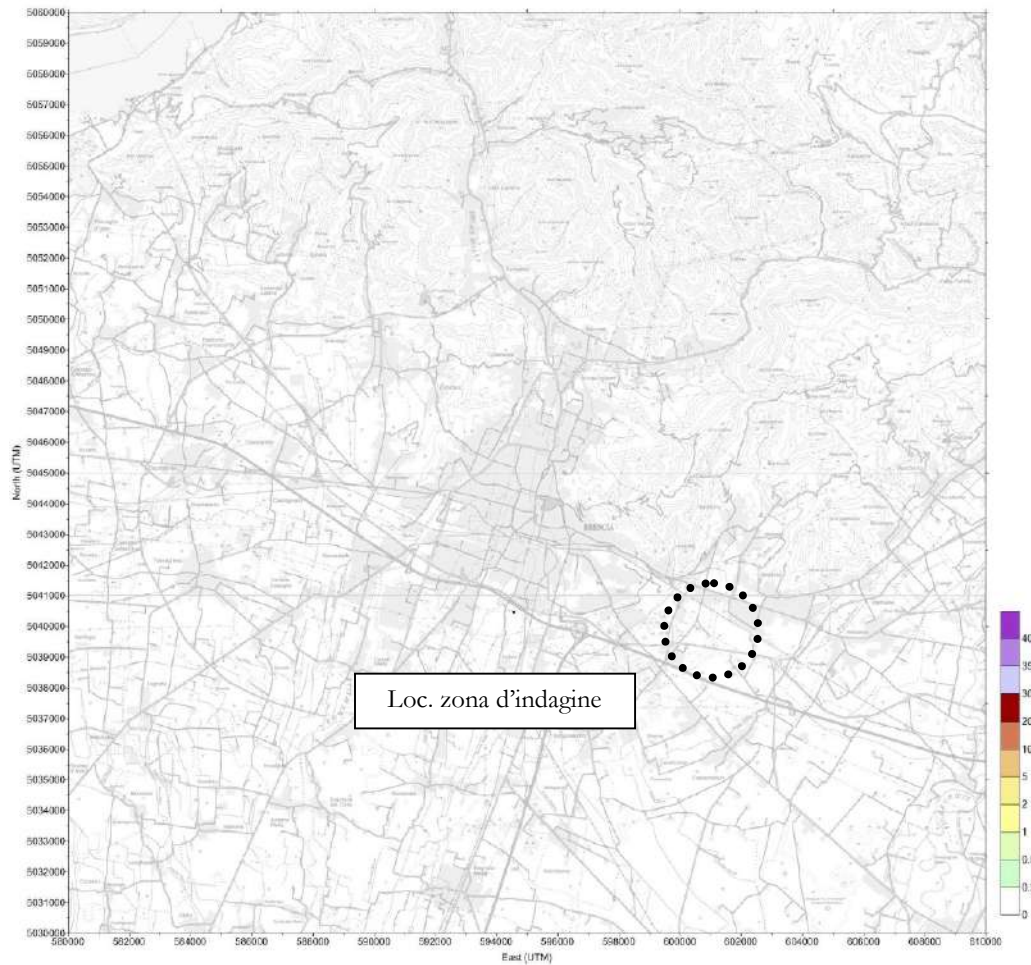
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) PM_{10} dovute al traffico stradale
(Concentrazione massima: $13,37 \mu\text{g}/\text{m}^3$)**



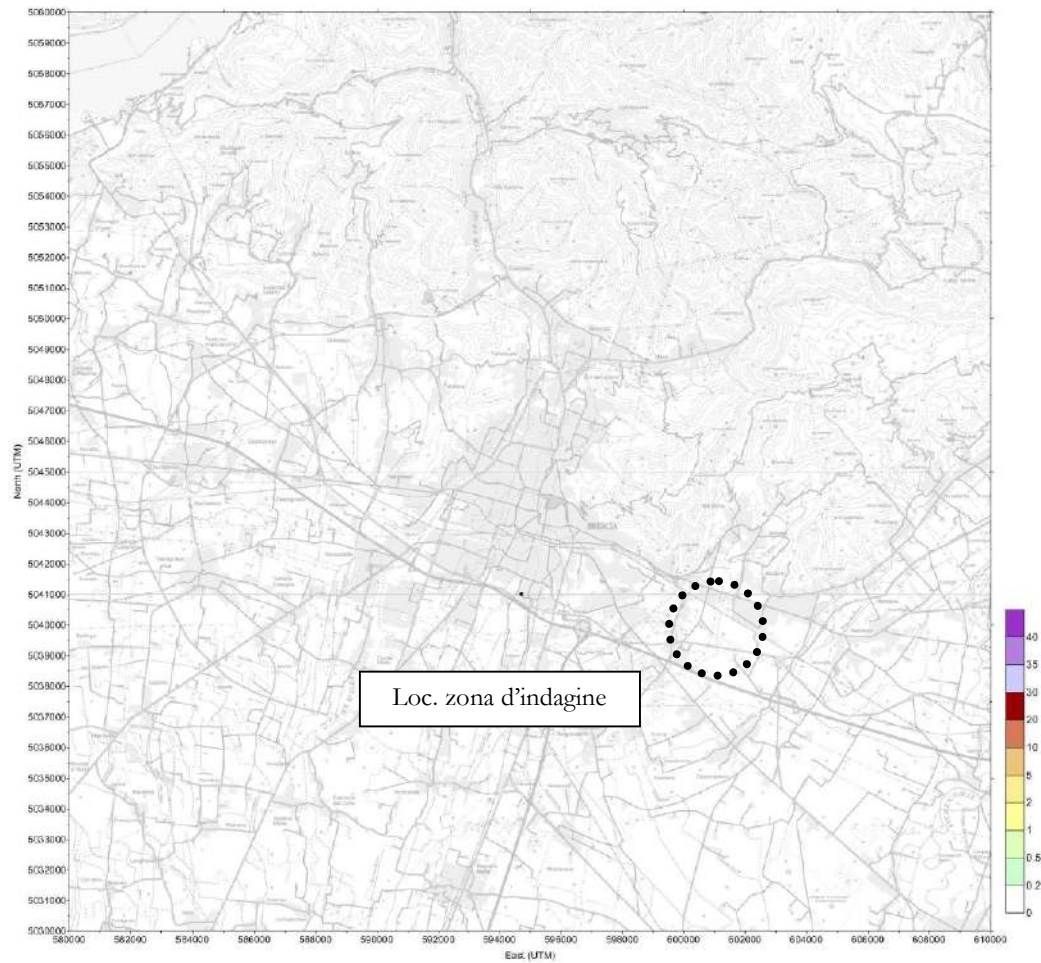
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) PM₁₀ dovute al riscaldamento domestico
(Concentrazione massima: 1,79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**



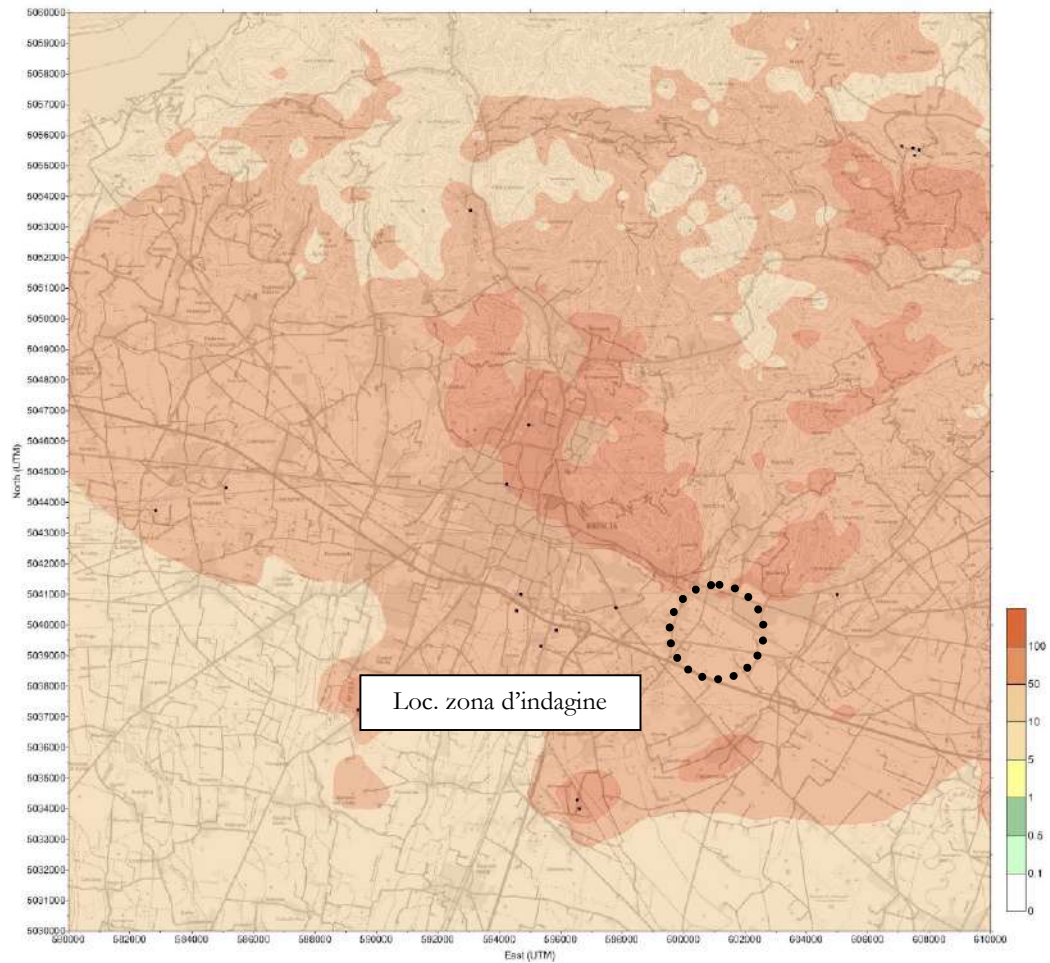
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) PM_{10} dovute alle sorgenti industriali
(Concentrazione massima: $7,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$)**



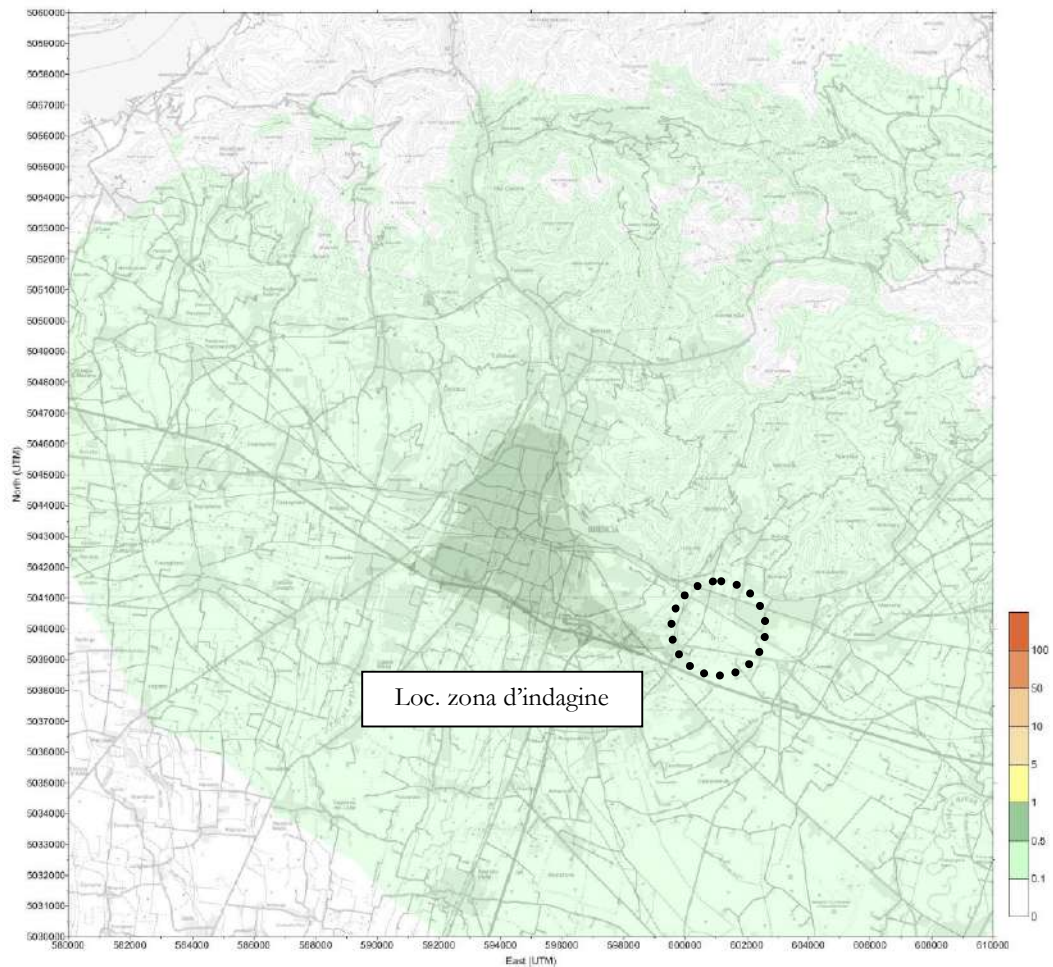
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) PM_{10} dovute al Termoutilizzatore
(Concentrazione massima: $0,005 \mu\text{g}/\text{m}^3$)**



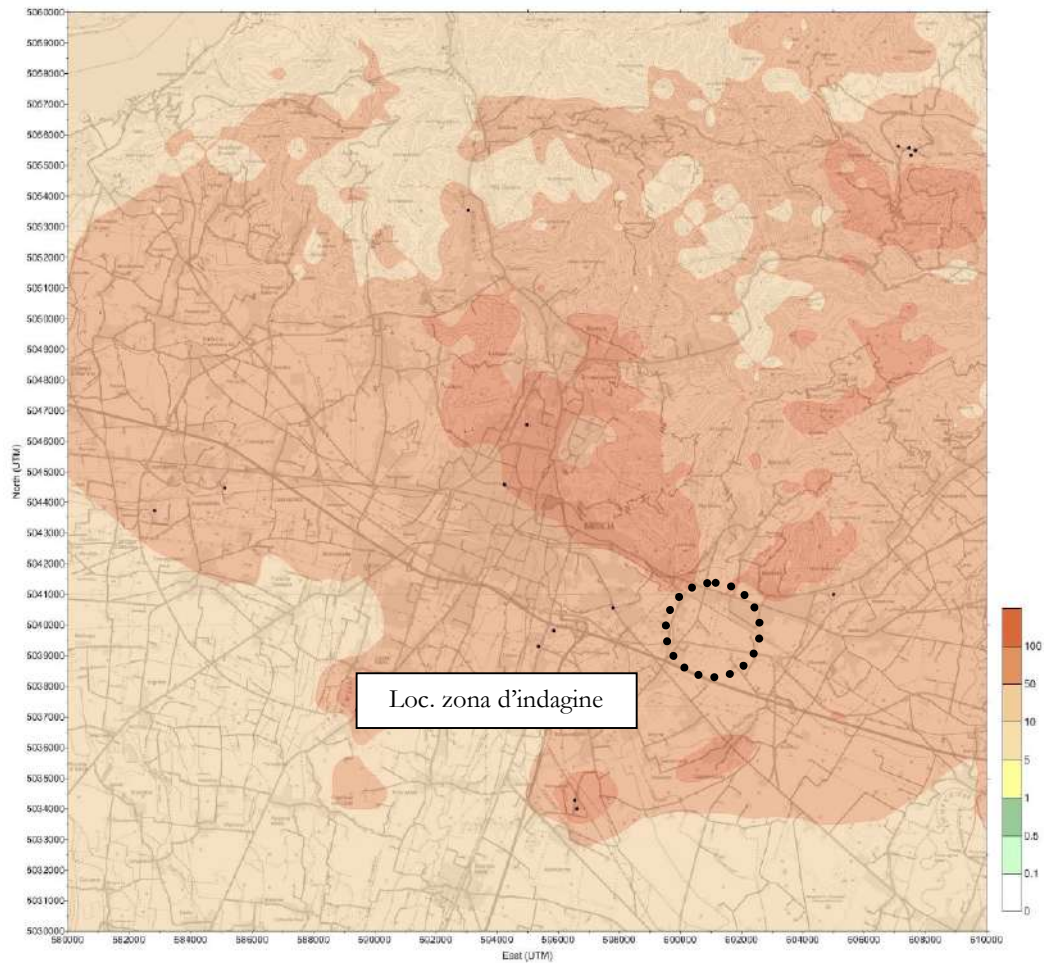
**Concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) PM₁₀ dovute alla centrale Lamarmora
(Concentrazione massima: 0,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**



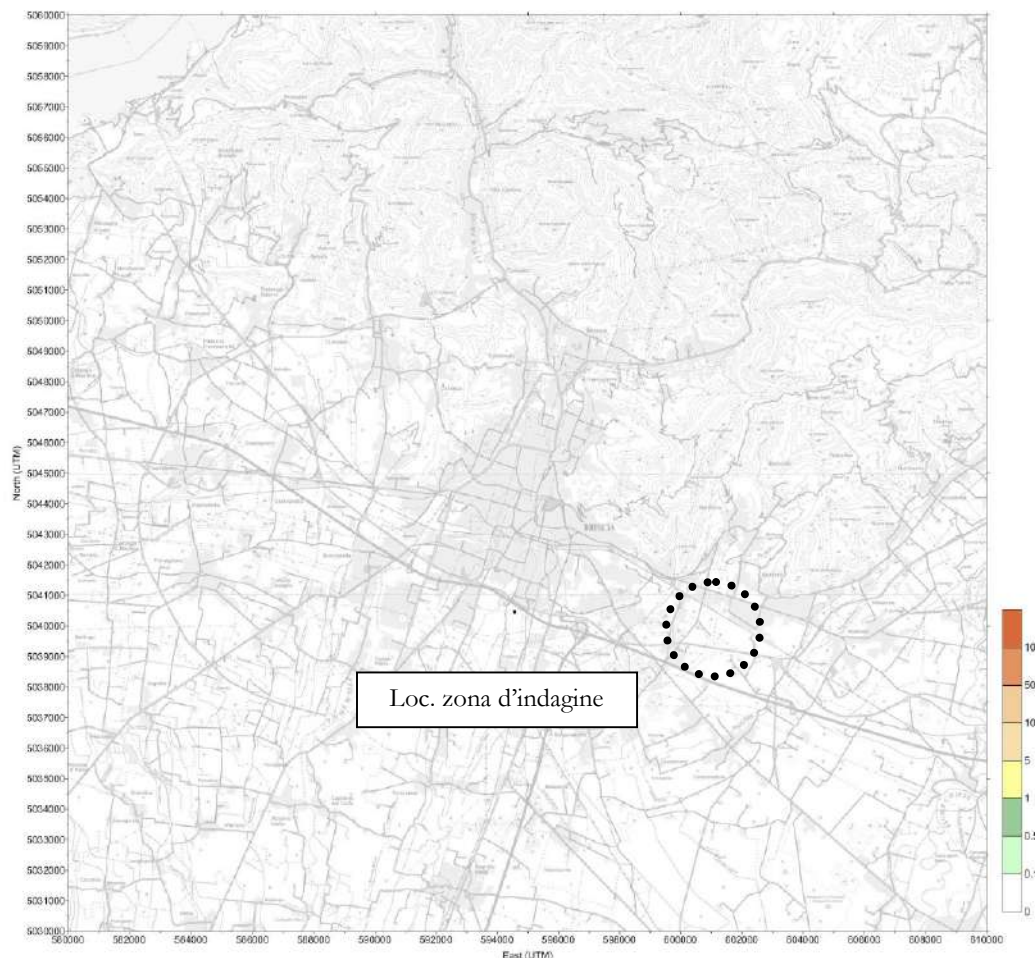
**Concentrazioni medie annuali di microinquinanti TCDDeq (fg/m^3) PM_{10} dovute a tutte le sorgenti
(Concentrazione massima: $587,09 \text{ fg}/\text{m}^3$)**



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



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



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

5.2.3.1. 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.

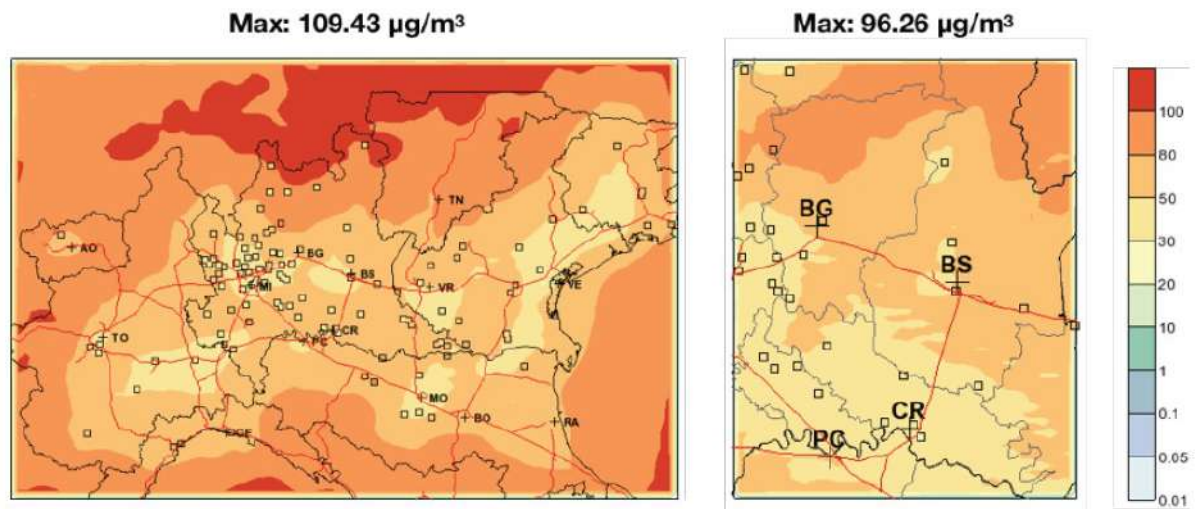


Figura 3.15: Media annuale delle concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di O_3 nel periodo 1/1/2011-31/12/2011 (sx: simulazione di bacino, dx: zoom su area bresciana).

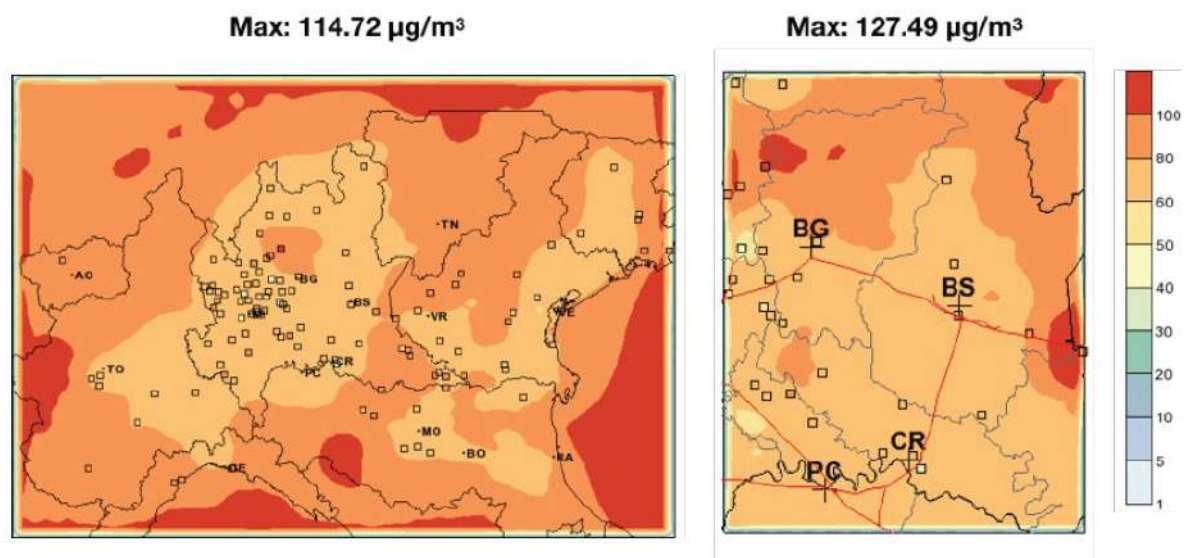


Figura 3.17: Media del massimo giornaliero della concentrazione media su 8 ore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di O_3 nel periodo 1/1/2011-31/12/2011 (sx: simulazione di bacino, dx: zoom su area bresciana).

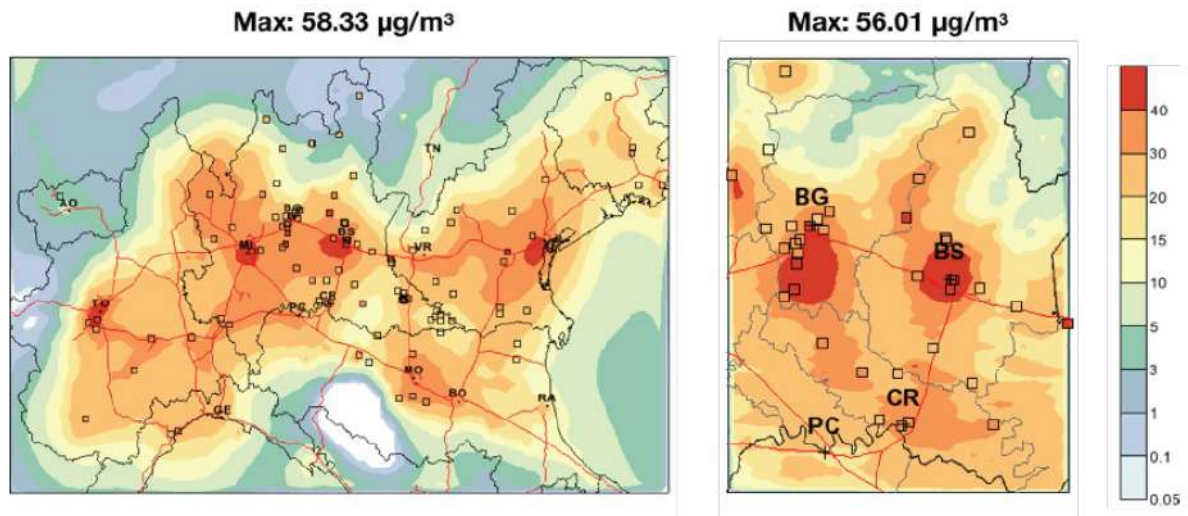


Figura 3.19: Media annuale delle concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di NO_2 nel periodo 1/1/2011-31/12/2011 (sx: simulazione di bacino, dx: zoom su area bresciana).

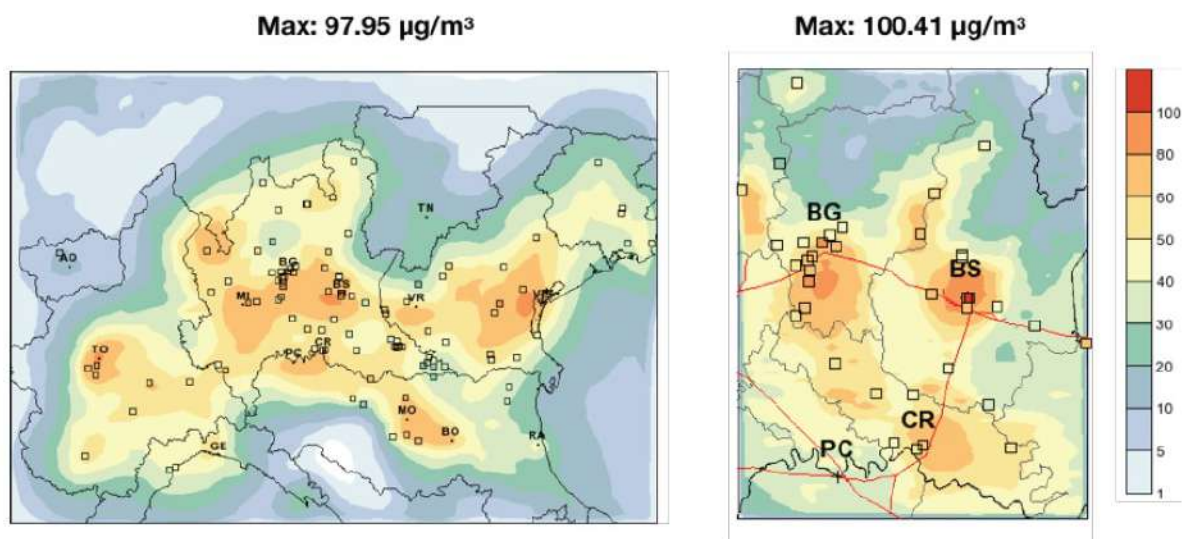


Figura 3.21: Media delle concentrazioni massime giornaliere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di biossido di azoto nel periodo 1/1/2011-31/12/2011 (sx: simulazione di bacino, dx: zoom su area bresciana).

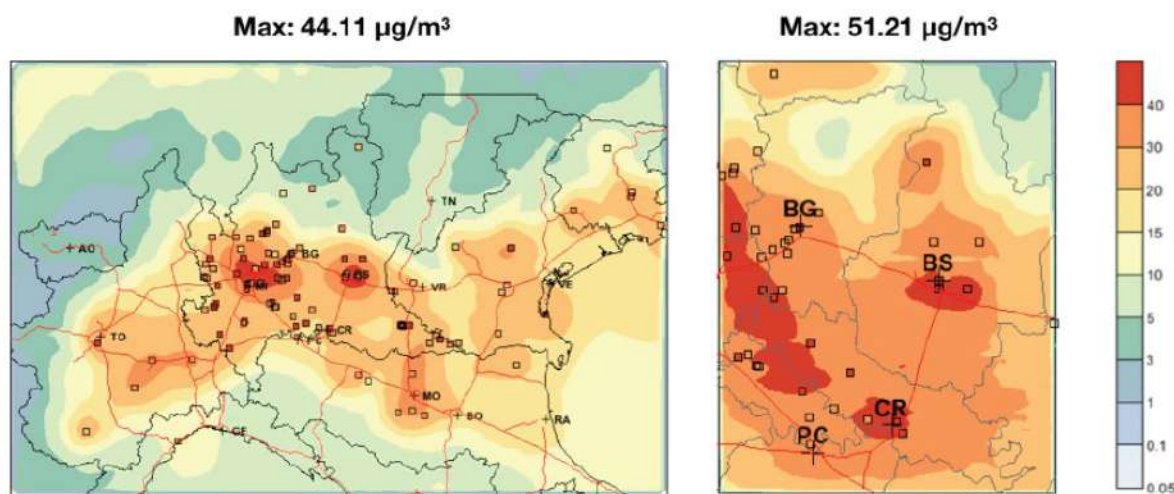


Figura 3.23: Media annuale delle concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di PM10 nel periodo 1/1/2011-31/12/2011 (sx: simulazione di bacino, dx: zoom su area bresciana).

Contestualmente alle simulazioni è stata realizzata l'analisi di Source Apportionment (S-A) per i tre macroinquinanti. A tal fine sono stati definiti i gruppi emissivi indicati in Tabella 4.1. In aggiunta ai gruppi definiti nella precedente Tabella 3.1, sono stati presi in considerazione due gruppi aggiuntivi allo scopo di valutare esplicitamente il contributo delle condizioni iniziali e al contorno. I valori delle emissioni di ciascun gruppo sono stati calcolati a partire dai dati dell'inventario INEMAR 2012, garantendo la consistenza con le simulazioni validate nel capitolo 3. I gruppi considerati sono associati a uno o più macrosettori CORINAIR e a due gruppi che rappresentano emissioni specifiche del territorio bresciano. Il gruppo "Impianti Teleriscaldamento Brescia" include le emissioni (ricavate dall'inventario INEMAR 2012) del Termoutilizzatore di Brescia, della Centrale Lamarmora e della Centrale Nord. Il gruppo emissivo RAMET include le emissioni delle aziende aderenti al consorzio RAMET. RAMET è la Società Consortile per le Ricerche Ambientali per la Metallurgia (<http://www.consozioramet.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.

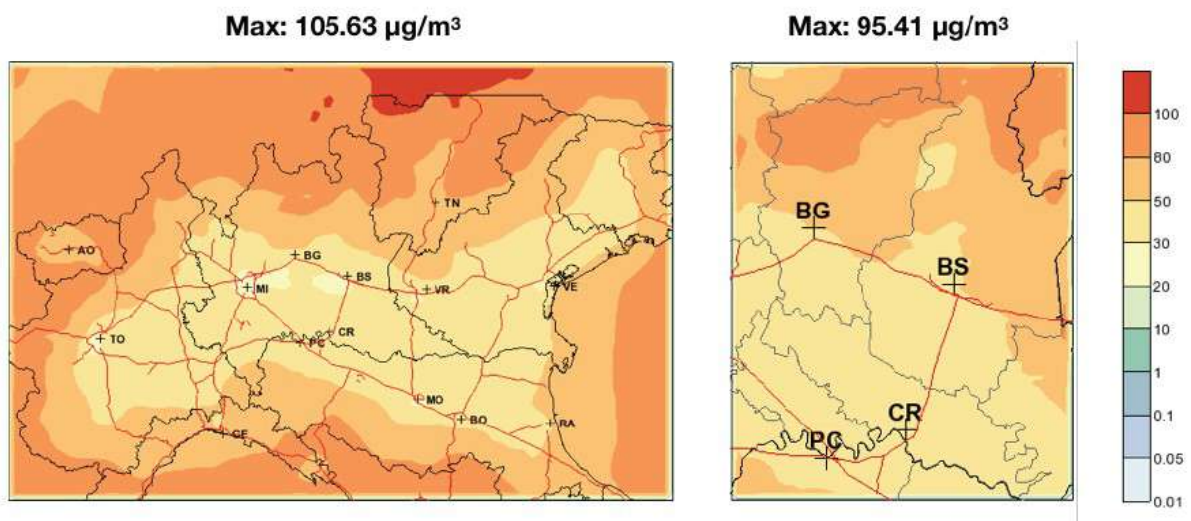


Figura 4.1: Impatto del gruppo S-A "Condizioni al contorno" sulla concentrazione media annua di O₃ (µg/m³)

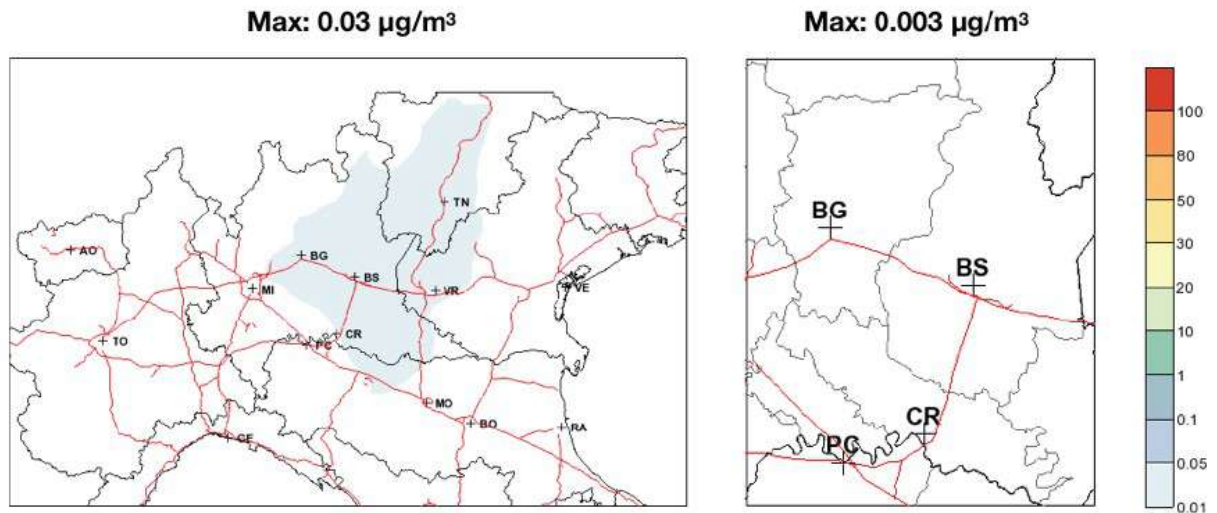


Figura 4.2: Impatto del gruppo S-A "Impianti Teleriscaldamento Brescia" sulla concentrazione media annuale di O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

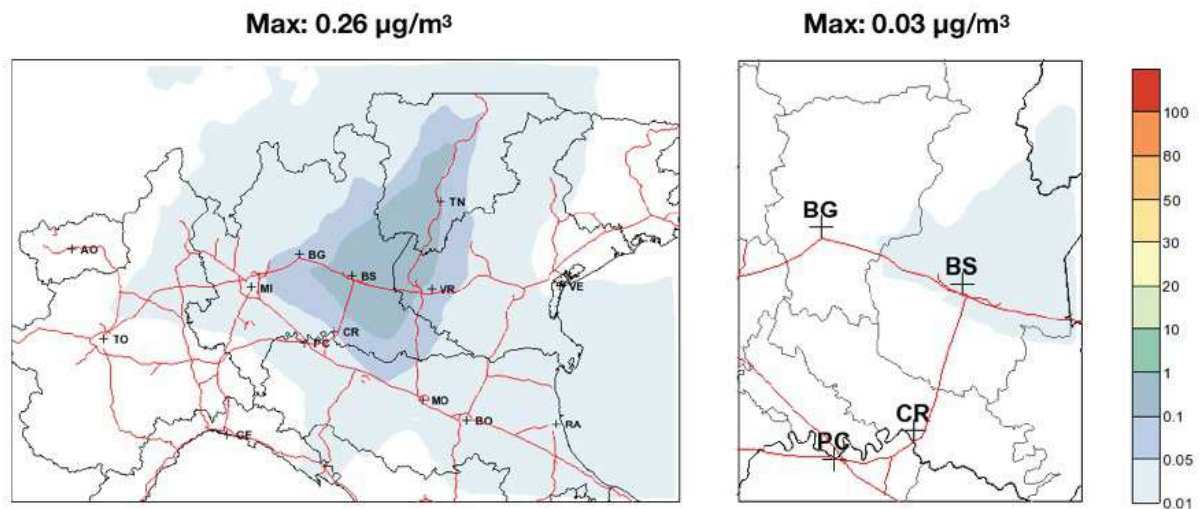


Figura 4.3: Impatto del gruppo S-A "RAMET" sulla concentrazione media annuale di O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

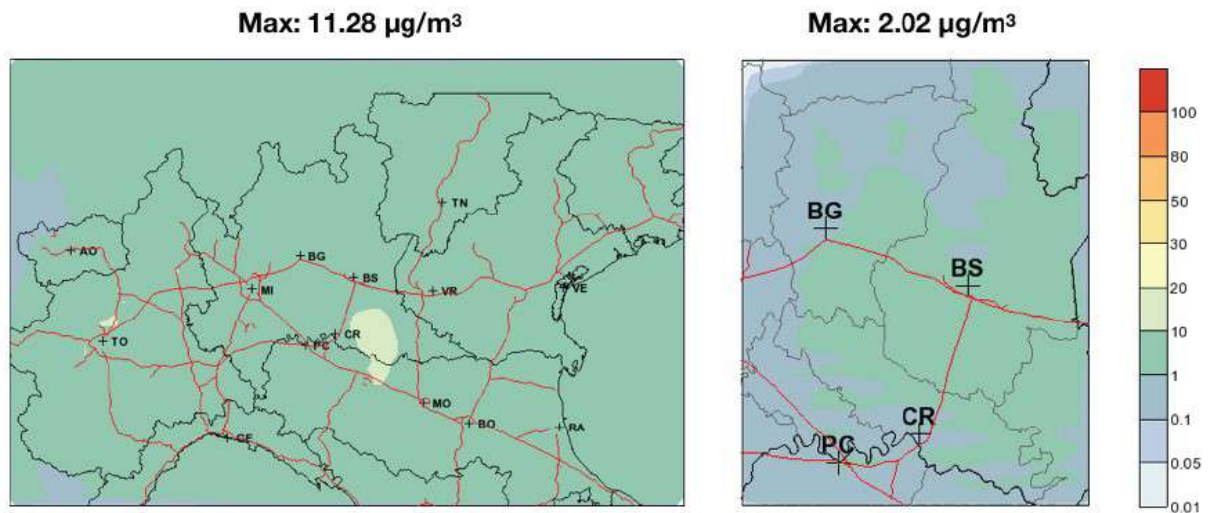


Figura 4.4: Impatto del gruppo S-A “Trasporto” sulla concentrazione media annuale di O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabella 4.2: Impatto massimo dei diversi gruppi S-A sulla concentrazione media annuale di O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Gruppo S-A	Impatto max O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (Simulazione Bacino)	Impatto max O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (Simulazione area Brescia)
Condizioni Iniziali	3.76	1.43
Condizioni al contorno	105.64	95.41
Impianti Teleriscaldamento Brescia	0.03	<0.01
RAMET	0.26	0.03
Prod. Energia	1.47	0.2
Riscaldamento	1.17	0.65
Processi Industriali	3.81	0.45
Solventi	2.5	0.74
Trasporto	11.28	2.02
Gestione Rifiuti	0.3	0.2
Agricoltura	2.93	0.68
Altro	5.87	2.89

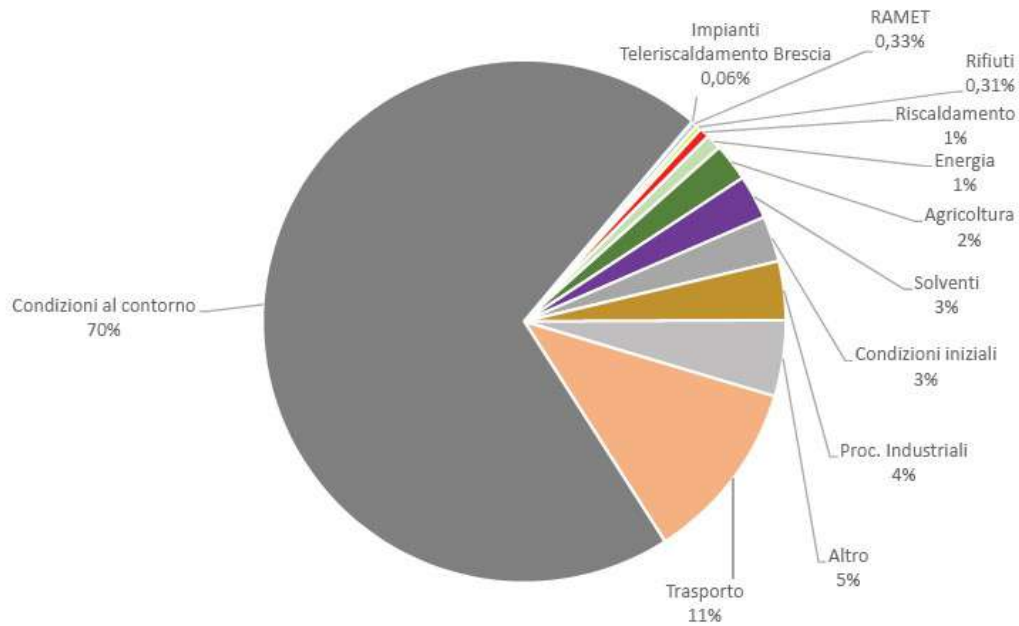


Fig. 4.5 B: Impatto percentuale dei diversi gruppi S-A nella città di Brescia sulla concentrazione media di O_3

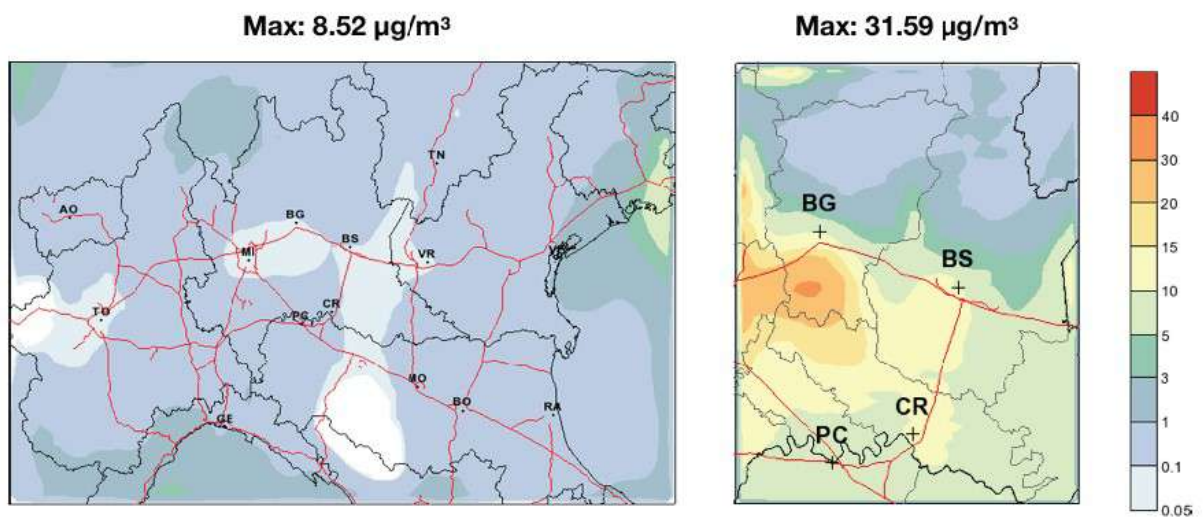


Figura 4.6: Impatto del gruppo S-A "Condizioni al contorno" sulla concentrazione media annuale di NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

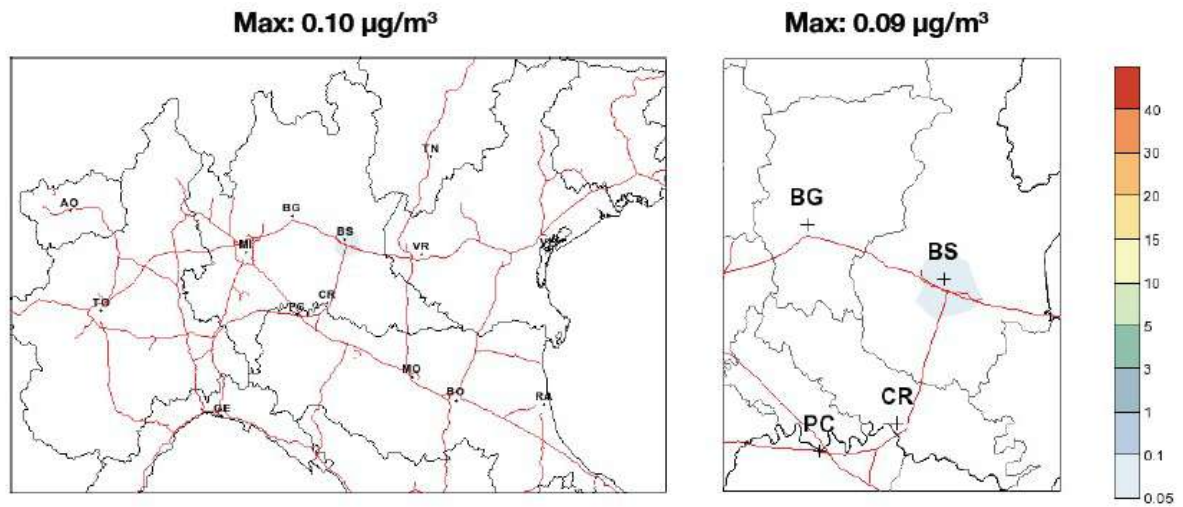


Figura 4.7: Impatto del gruppo S-A "Impianti Teleriscaldamento Brescia" sulla concentrazione media annuale di NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

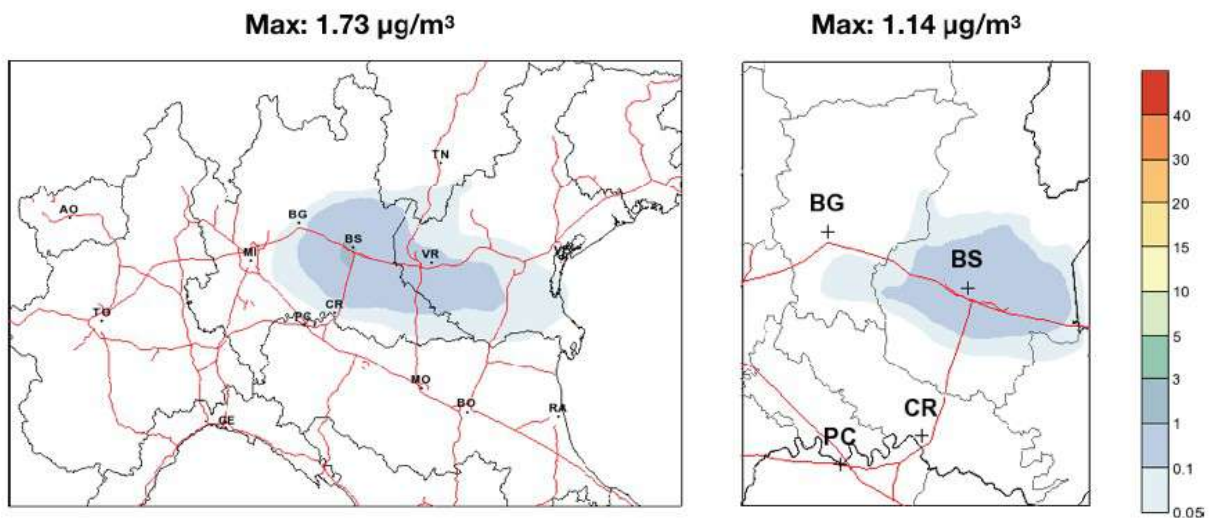


Figura 4.8: Impatto del gruppo S-A "RAMET" sulla concentrazione media annuale di NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

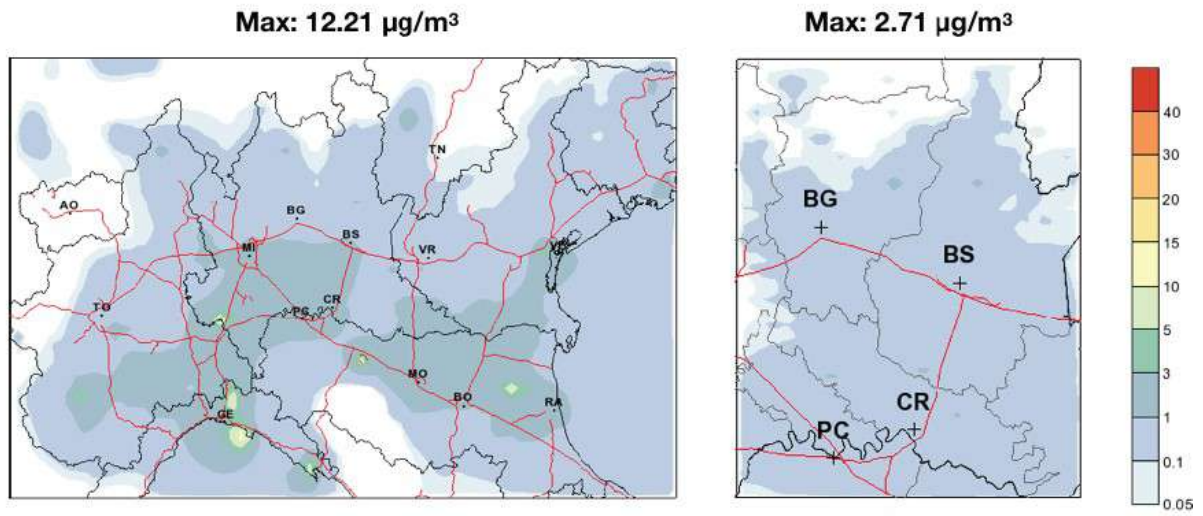


Figura 4.9: Impatto del gruppo S-A "Produzione di Energia" sulla concentrazione media annuale di NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

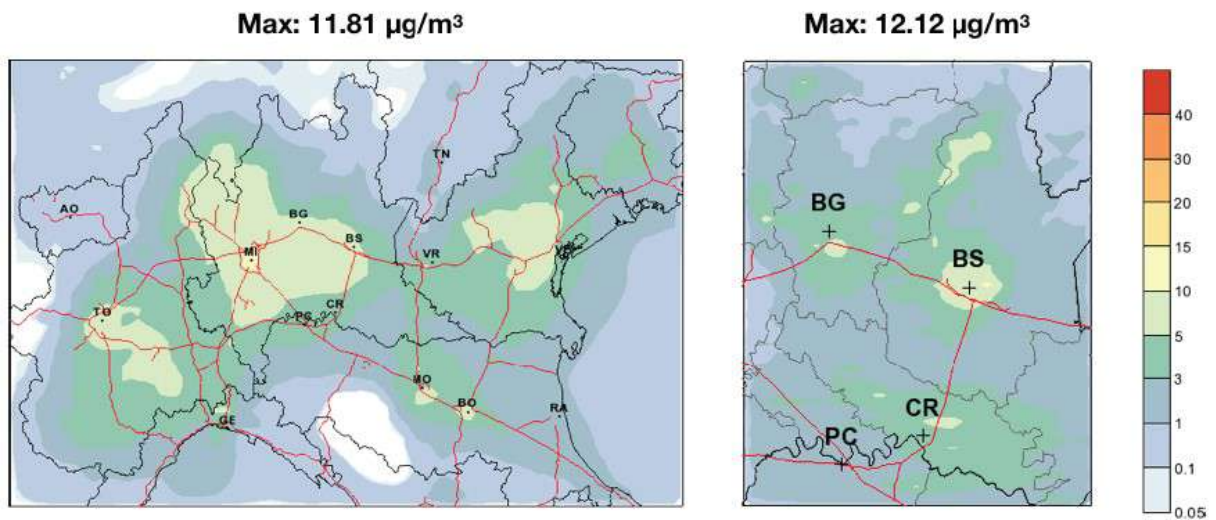


Figura 4.10: Impatto del gruppo S-A "Riscaldamento" sulla concentrazione media annuale di NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

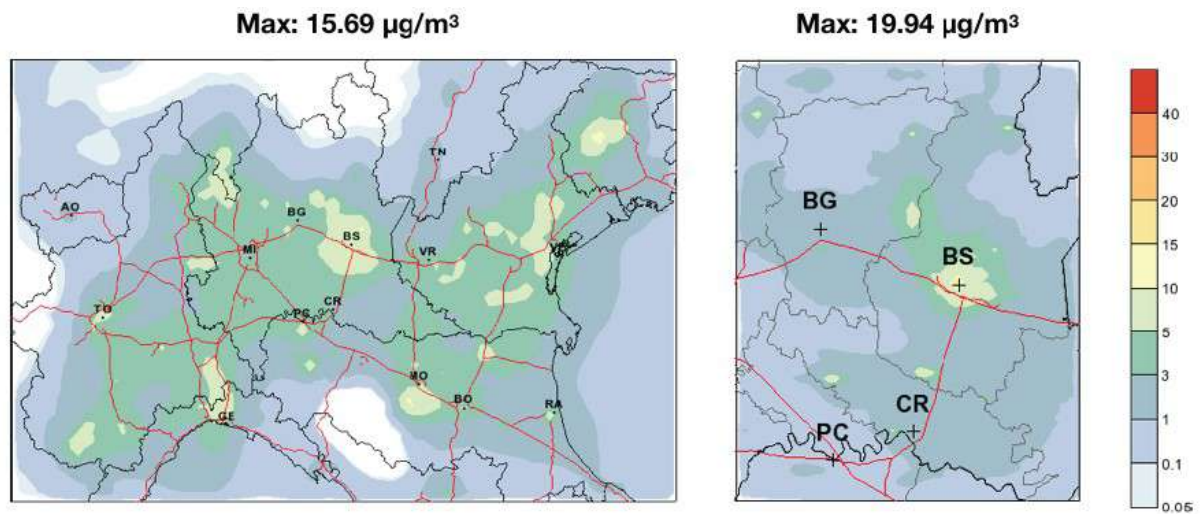


Figura 4.11: Impatto del gruppo S-A "Processi Industriali" sulla concentrazione media annuale di NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

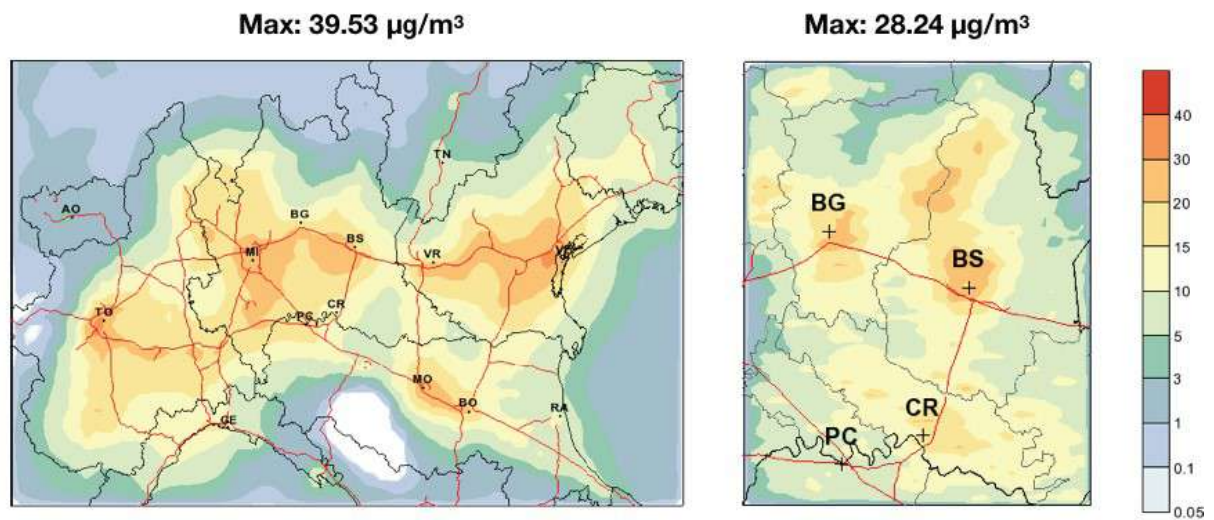


Figura 4.12: Impatto del gruppo S-A "Trasporto" sulla concentrazione media annuale di NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

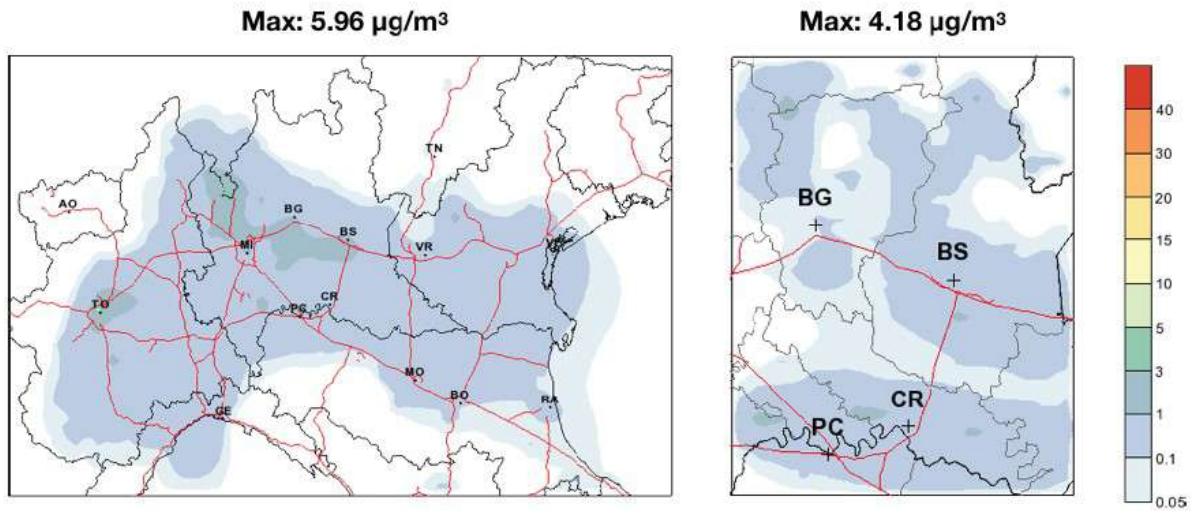


Figura 4.13: Impatto del gruppo S-A "Rifiuti" sulla concentrazione media annuale di NO₂ (µg/m³).

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

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

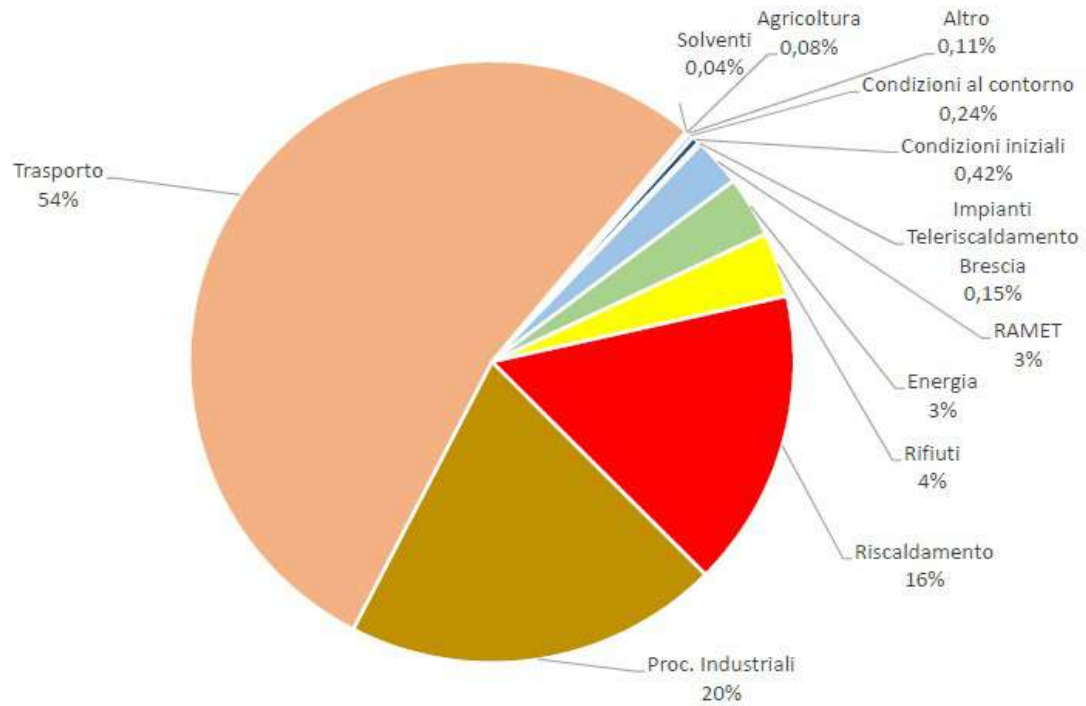


Fig. 4.14 B: Impatto percentuale dei diversi gruppi S-A nella città di Brescia sulla concentrazione media di NO₂

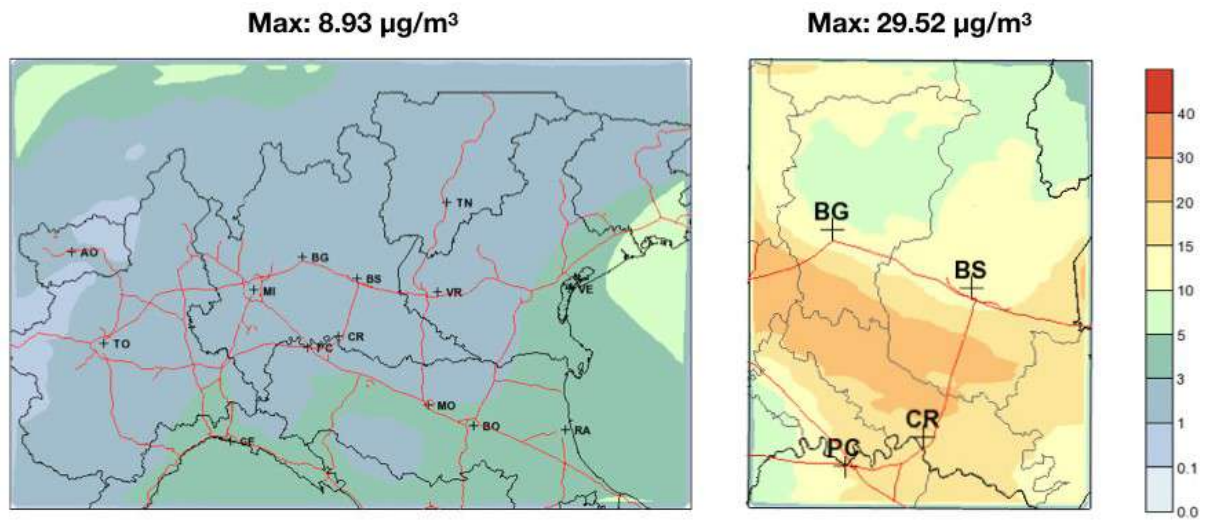


Figura 4.15: Impatto del gruppo S-A "Condizioni al contorno" sulla concentrazione media annuale di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

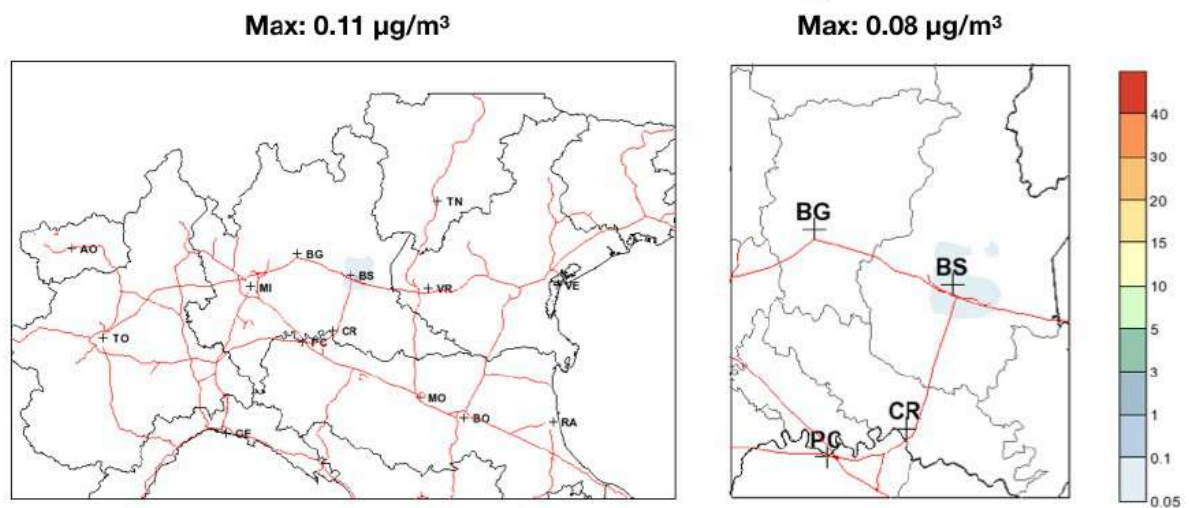


Figura 4.16: Impatto del gruppo S-A "Impianti Teleriscaldamento Brescia" sulla concentrazione media annuale di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

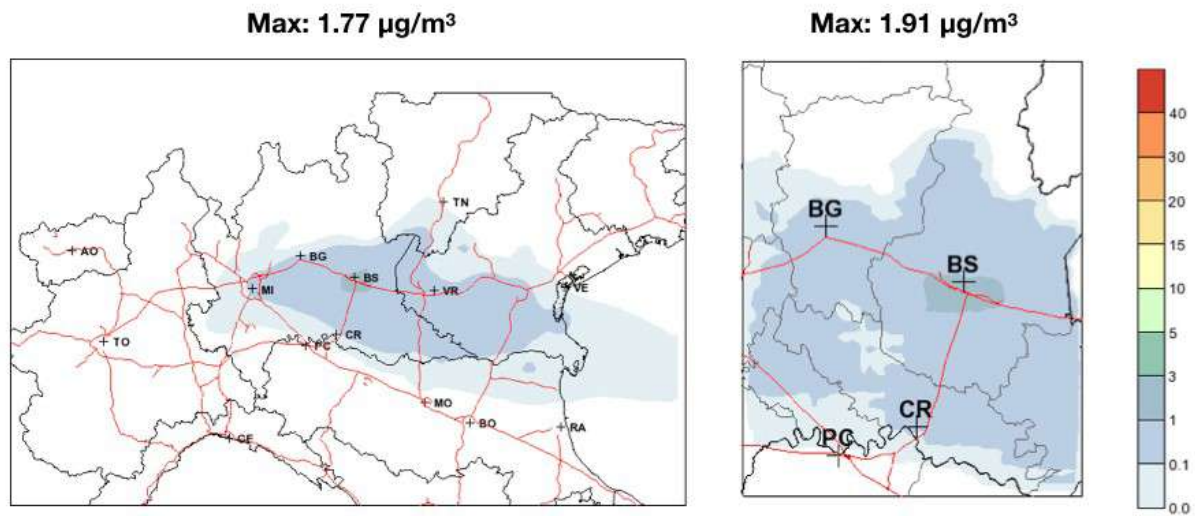


Figura 4.17: Impatto del gruppo S-A "RAMET" sulla concentrazione media annuale di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

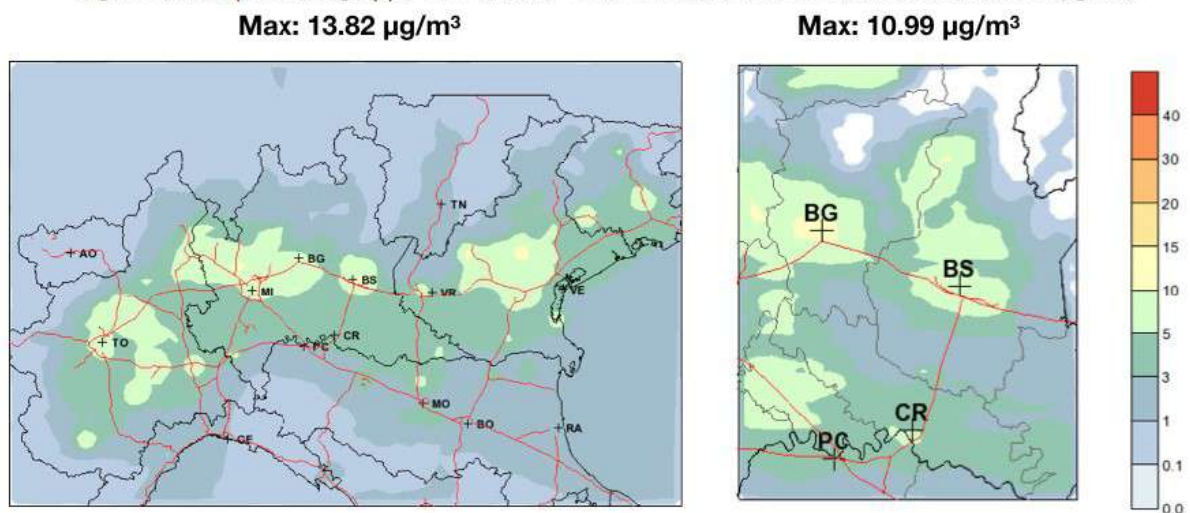


Figura 4.18: Impatto del gruppo S-A "Riscaldamento" sulla concentrazione media annuale di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

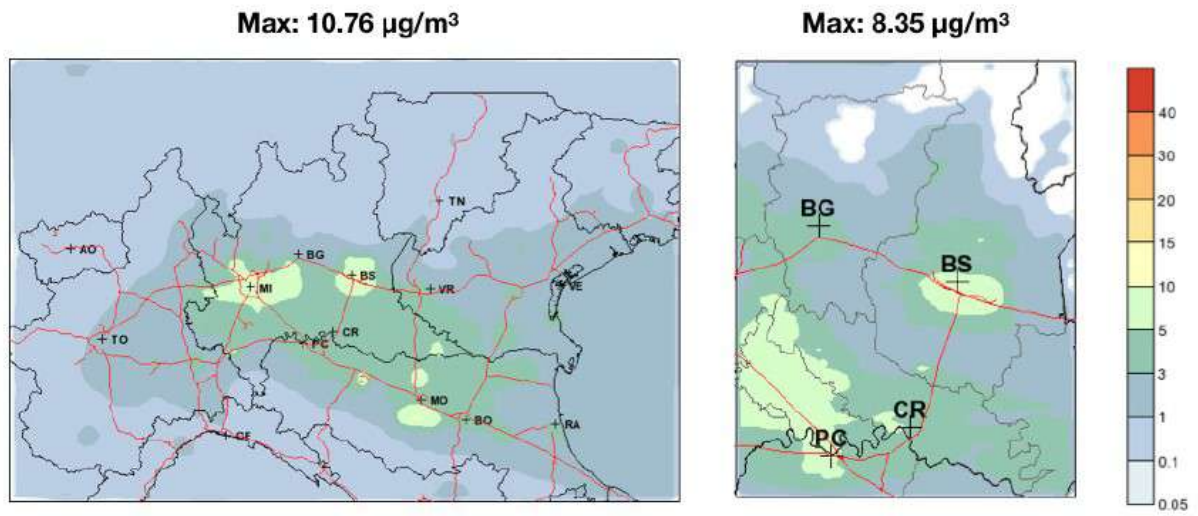


Figura 4.19: Impatto del gruppo S-A "Processi Industriali" sulla concentrazione media annuale di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

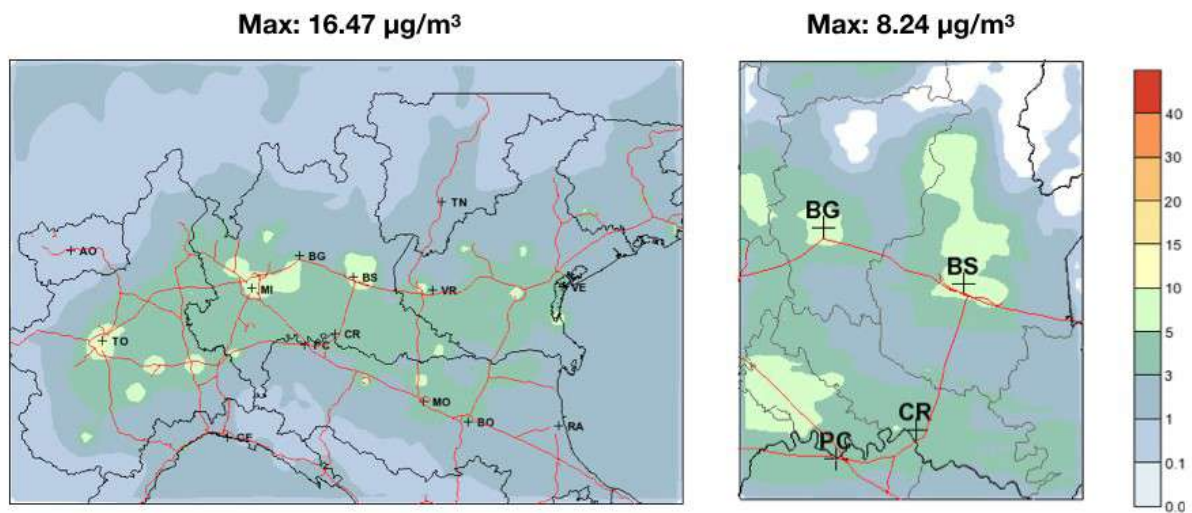


Figura 4.20: Impatto del gruppo S-A "Trasporto" sulla concentrazione media annuale di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

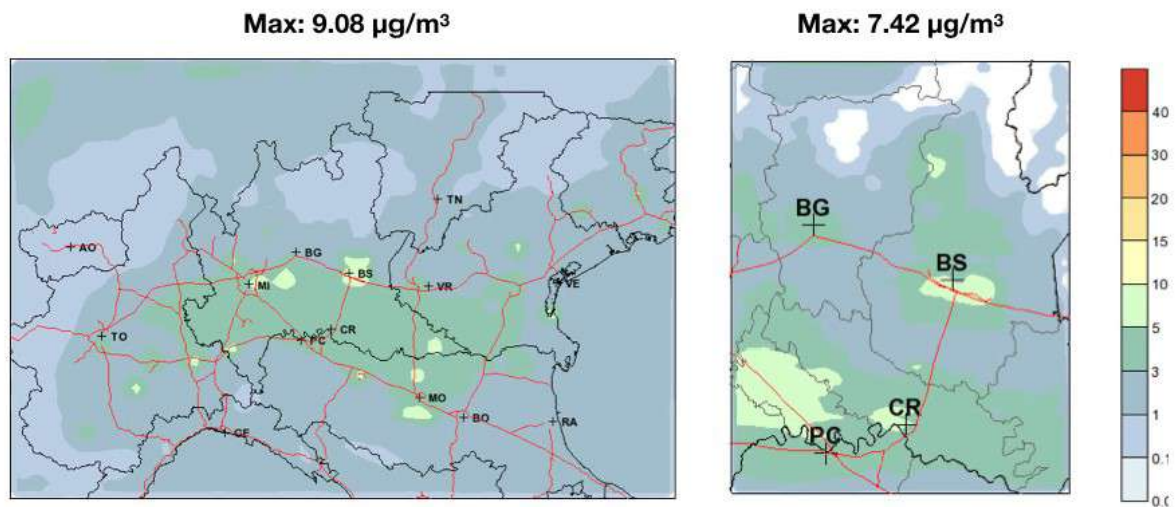


Figura 4.21: Impatto del gruppo S-A "Agricoltura" sulla concentrazione media annuale di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

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

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

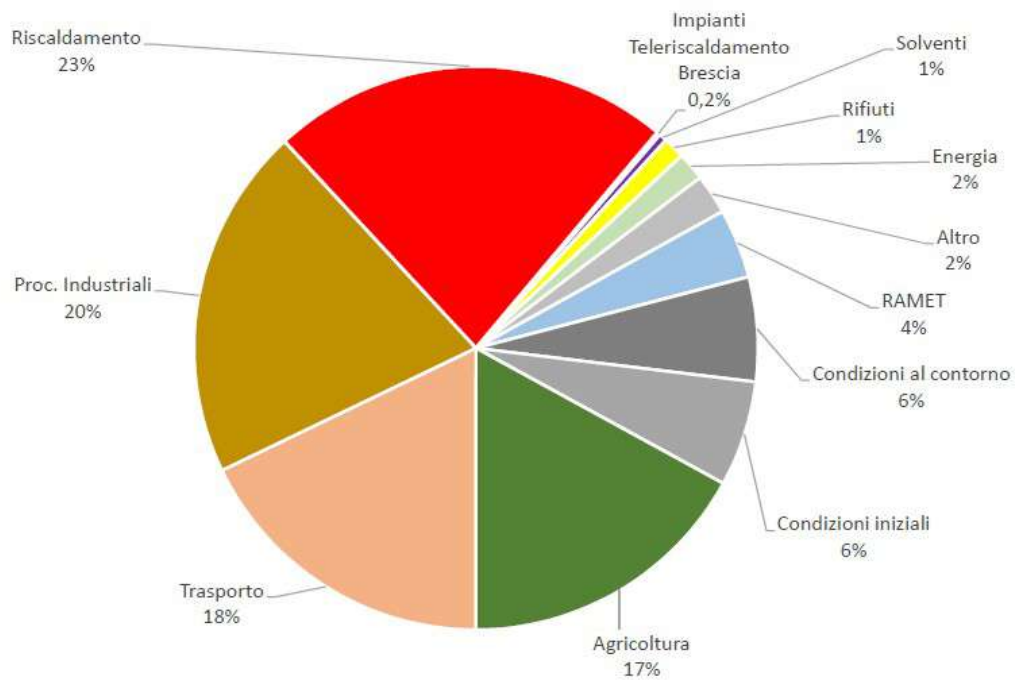


Fig. 4.22 B: Impatto percentuale dei diversi gruppi S-A nella città di Brescia sulla concentrazione media di PM10

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

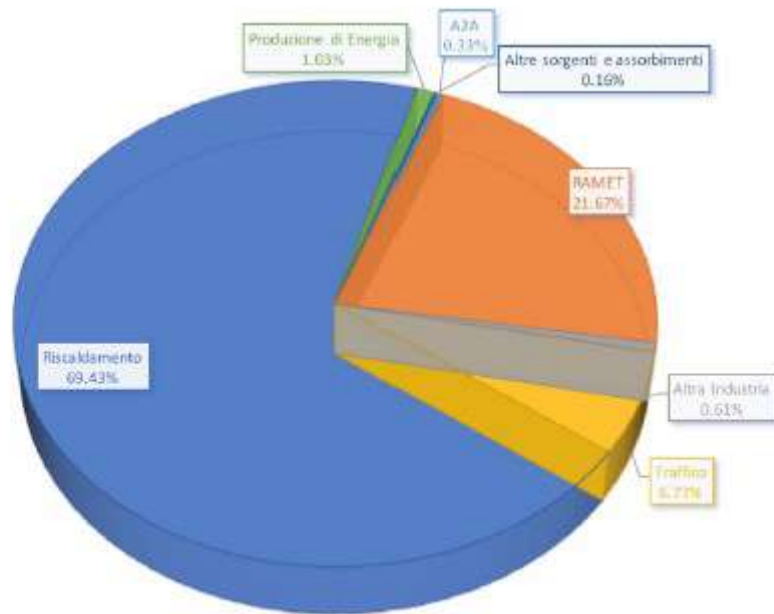


Figura 5.1: Ripartizione percentuale delle emissioni di PCDD/F nei diversi gruppi emissivi.

Max: 9.35 fg TEQ/m³

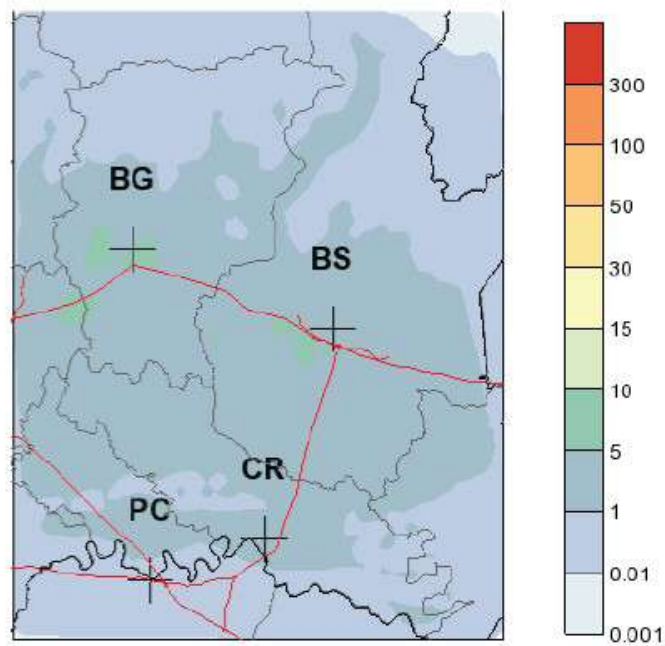


Figura 5.7: Concentrazione media annuale di PCDD/F (fg TEQ/m³).

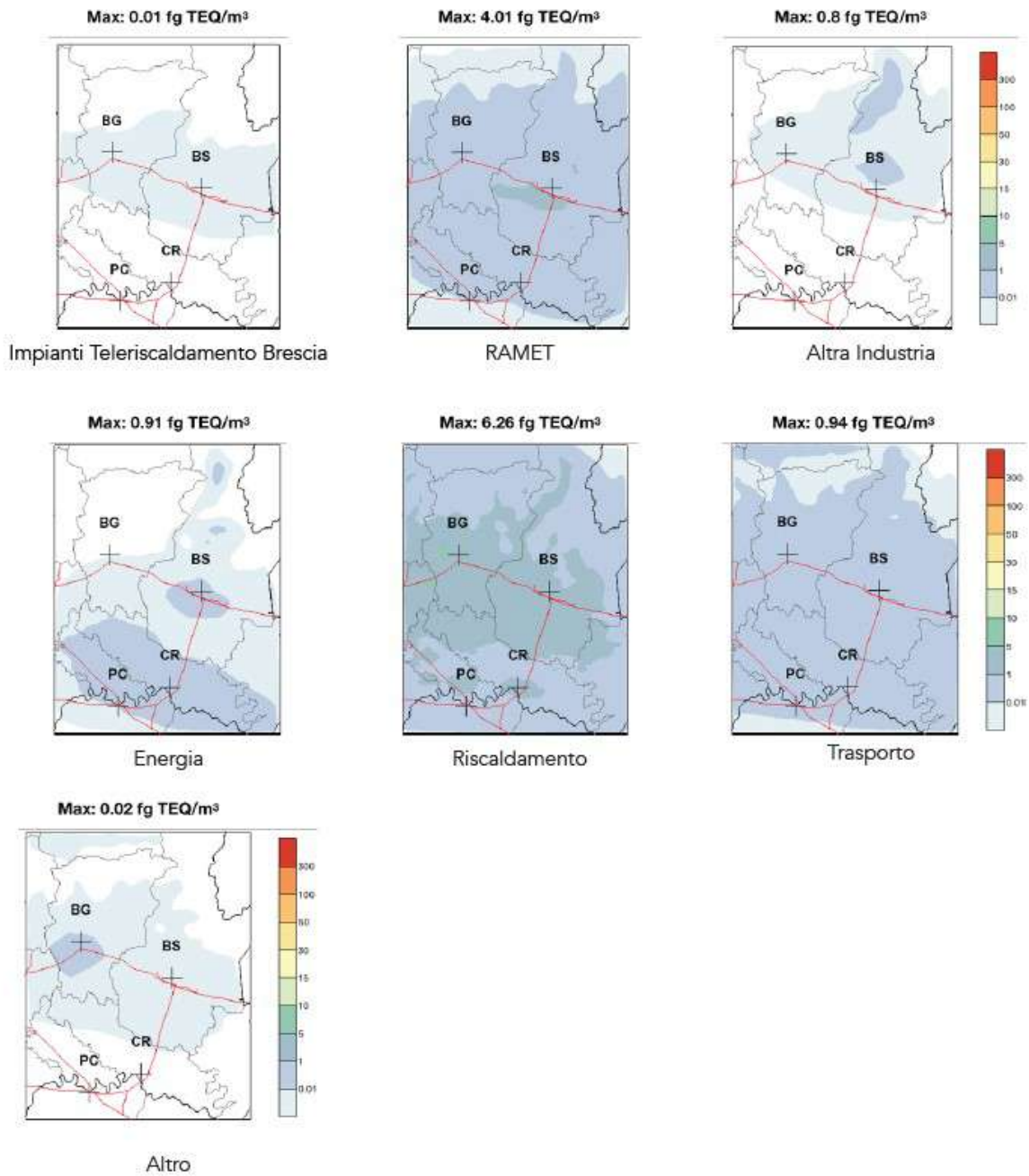


Figura 5.8: Impatto sulla concentrazione media annuale di PCDD/F per i diversi gruppi emissivi (fg TEQ/m³).

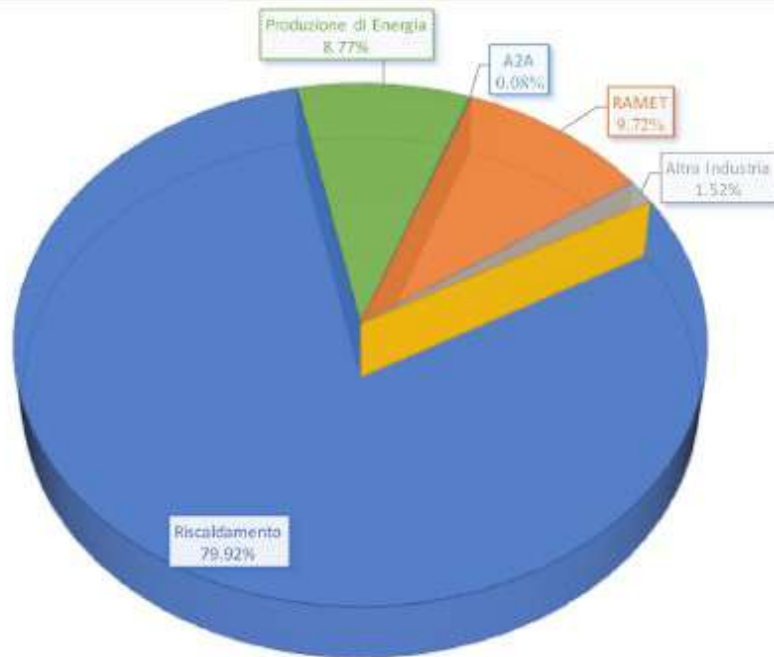


Figura 5.2: Ripartizione percentuale delle emissioni di PCB-DL nei diversi gruppi emissivi.
Max: 4.67 fg TEQ/m³

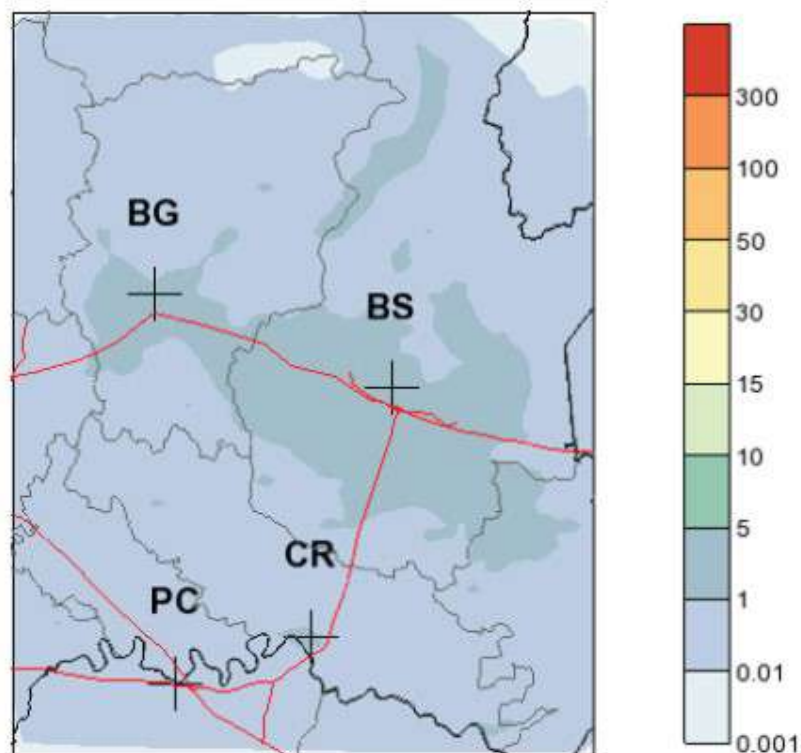


Figura 5.9: Concentrazione media annuale di PCB-DL (fg TEQ /m³).

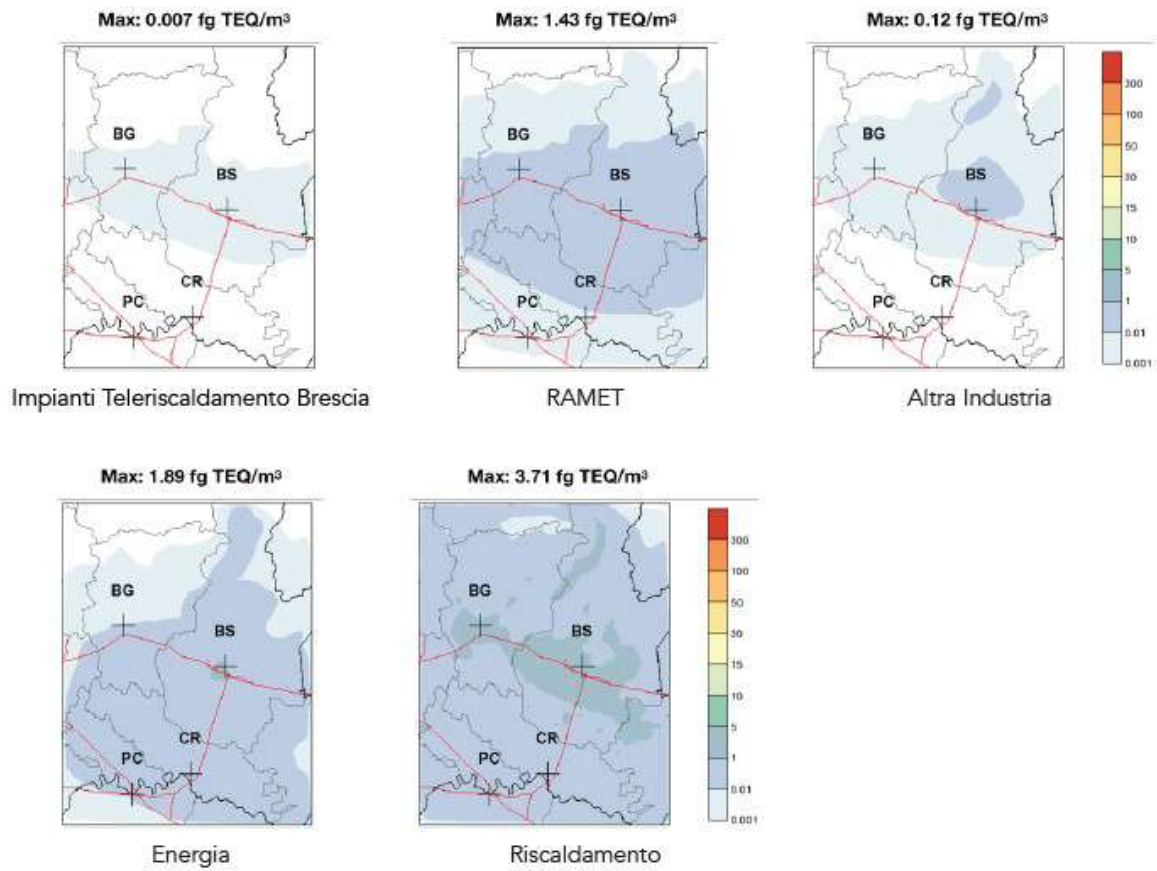


Figura 5.10: Impatto sulla concentrazione media annuale di PCB-DL per i diversi gruppi emissivi (fg TEQ/m³).

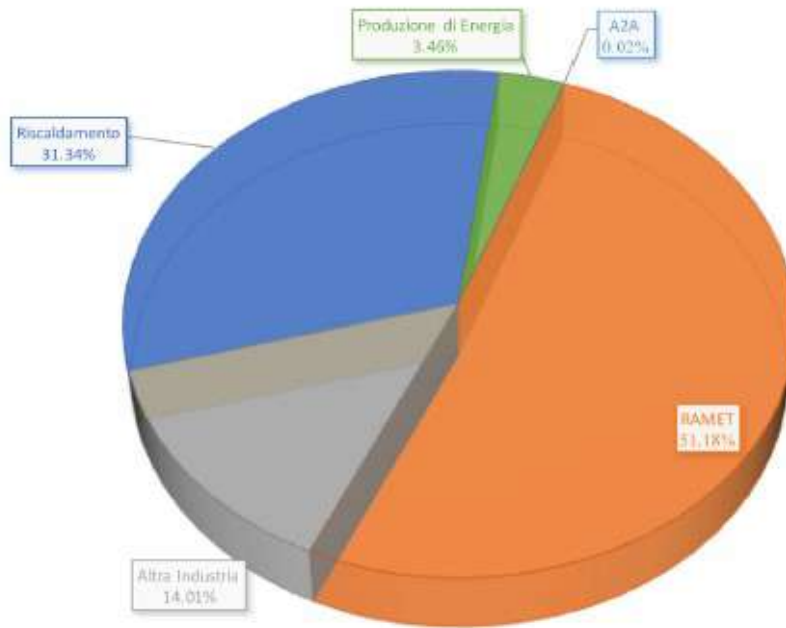


Figura 5.3: Ripartizione percentuale delle emissioni di PCB-TOT nei diversi gruppi emissivi.

Max: 19.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

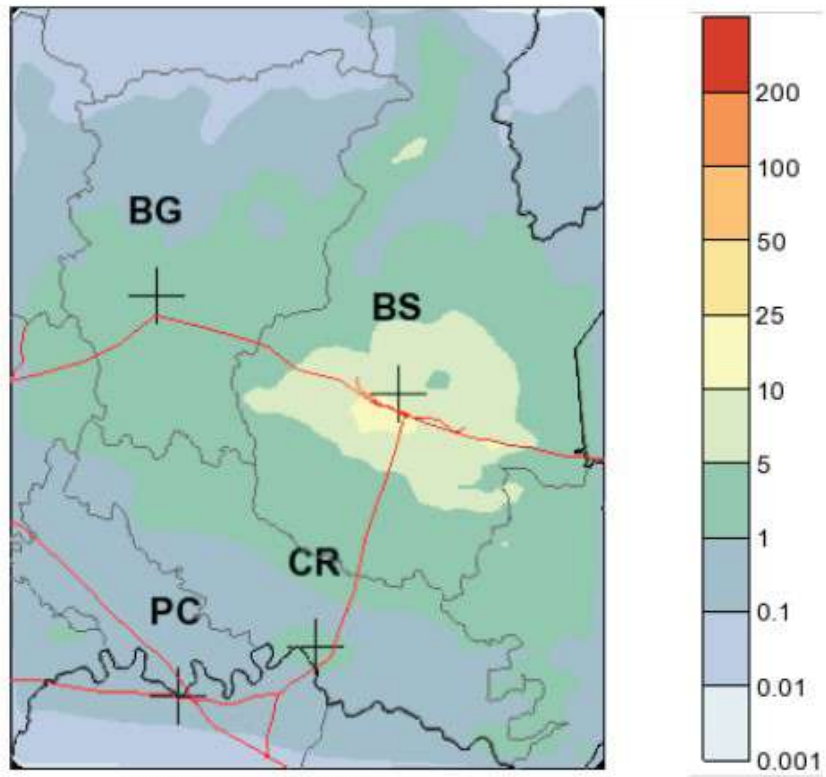


Figura 5.11: Concentrazione media annuale di PCB-TOT ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

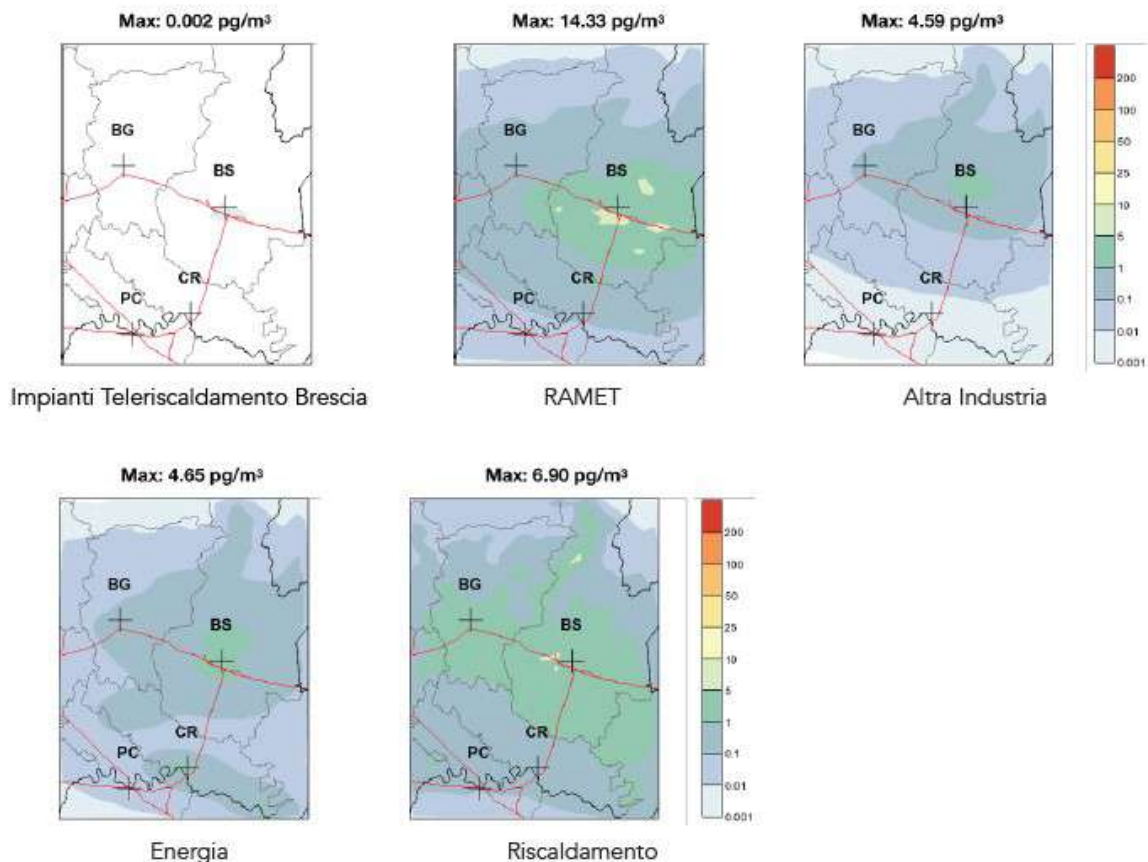


Figura 5.12: Impatto sulla concentrazione media annuale di PCB-TOT per i diversi gruppi emissivi (pg/m³).

“6 Conclusioni

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5.2.3.2. "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.

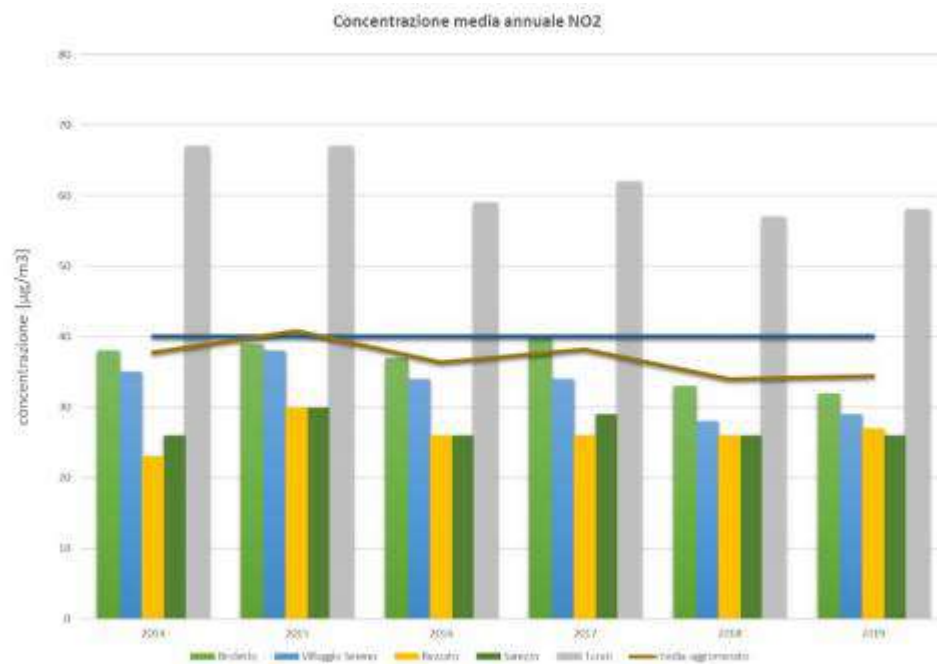
Il territorio del comune di Brescia è interessato da un elevato flusso auto-veicolare e dalla presenza di importanti vie di comunicazione stradale (autostrade: Milano – Venezia, Torino – Piacenza e tangenziali). Brescia è una città altamente industrializzata, infatti nel territorio comunale sono presenti 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 NO₂



Ozono O₃

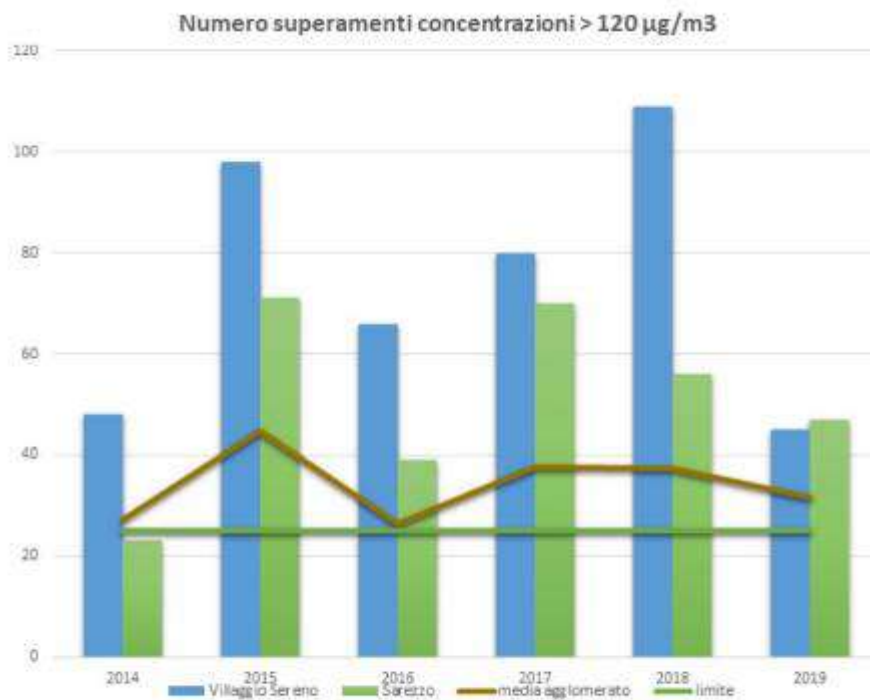
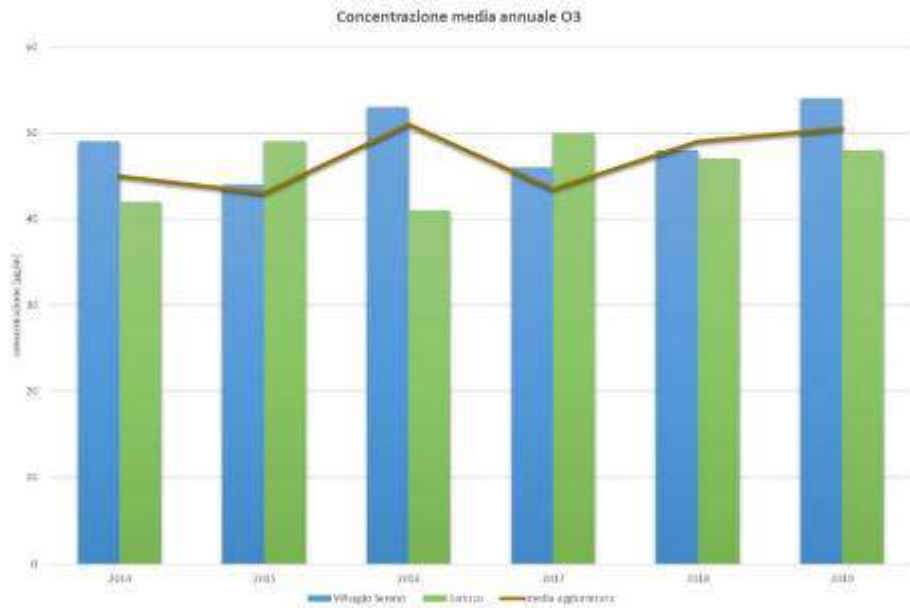
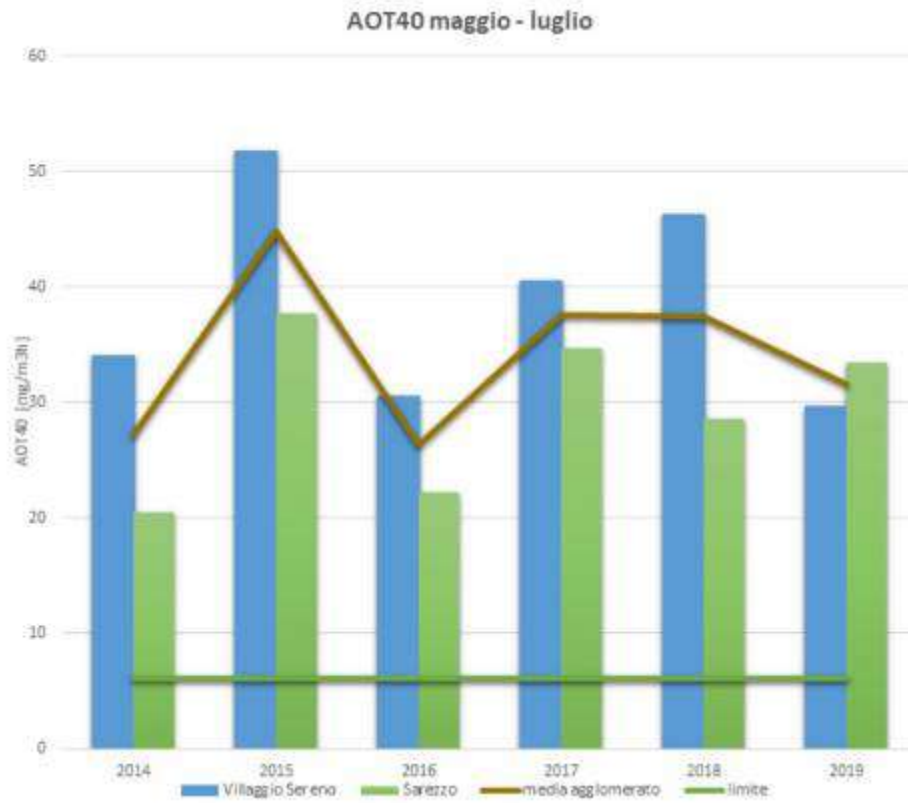


Figura 106: Giorni di superamento del valore obiettivo per l'ozono dal 2014 al 2019.



Il Particolato Atmosferico (PM10, PM2,5)

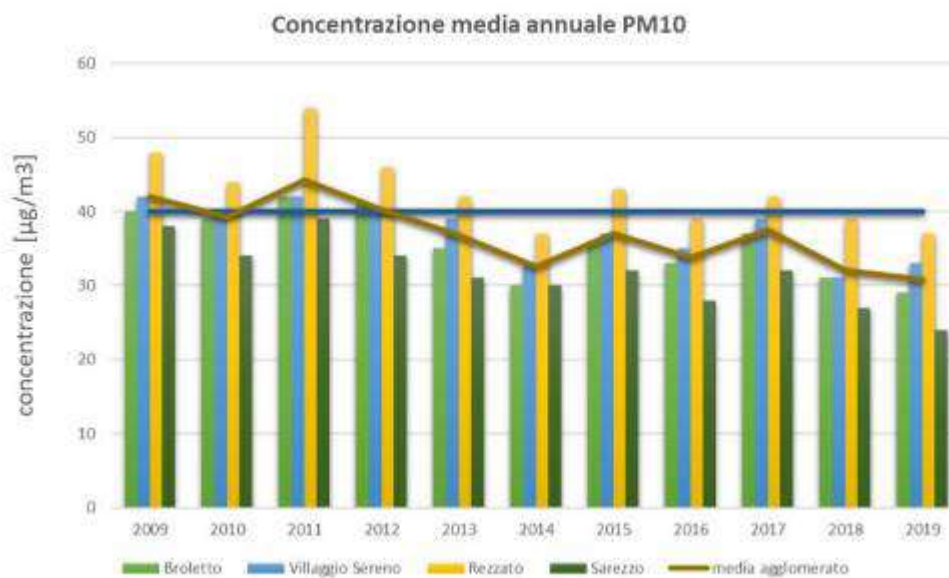
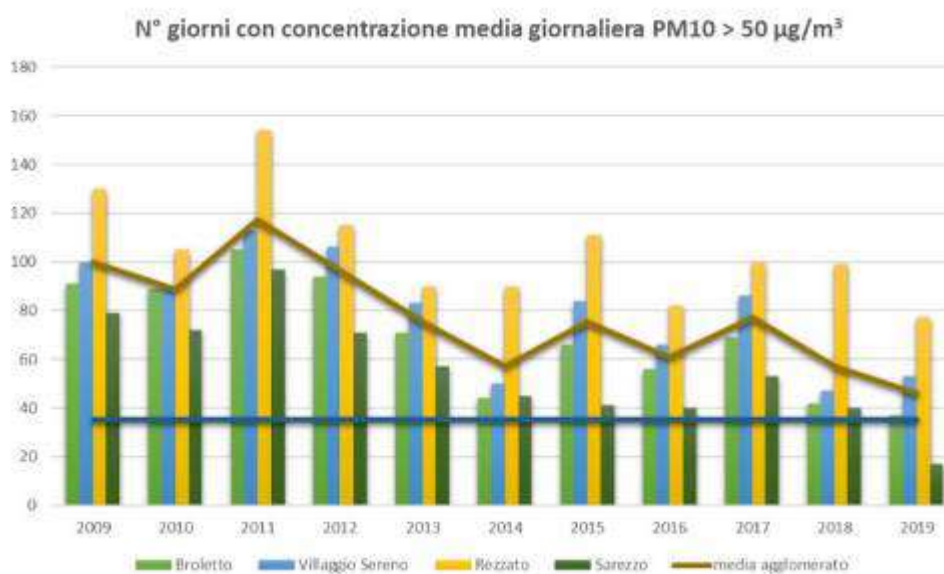
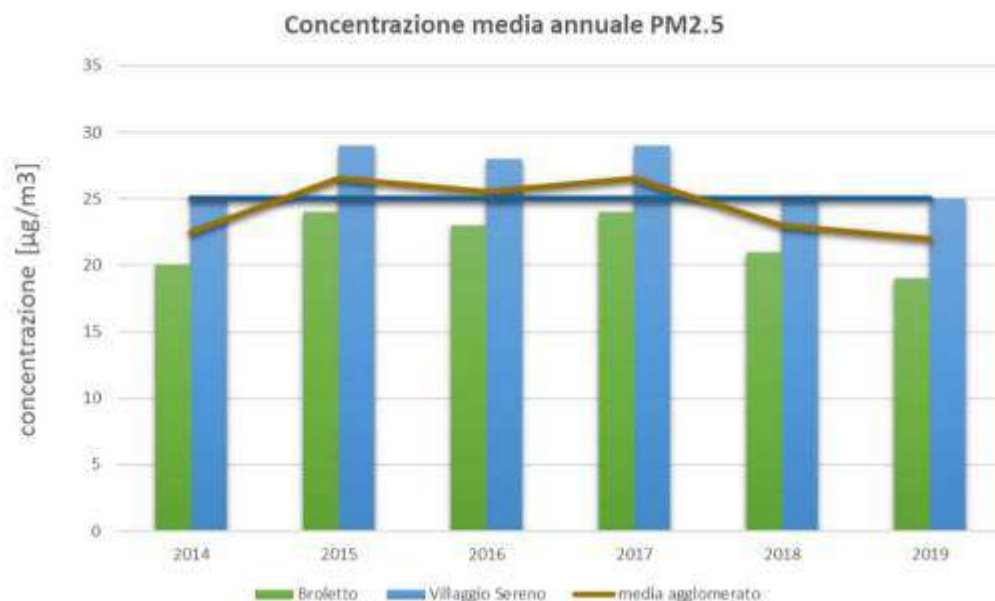


Figura 96. Agglomerato Brescia concentrazione media annua PM10





5.3. *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.

5.3.1. *Inquinamento Acustico*

5.3.1.1. *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*

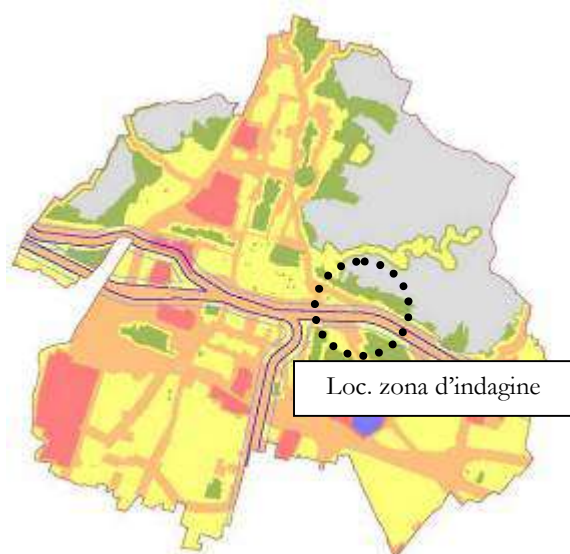
Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali;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

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 alle aree in esame, emergono le seguenti considerazioni:

- l'area ATE24 ricade quasi totalmente in *classe III - aree di tipo misto* eccezione fatta per i confini ovest e sud che ricadono in *classe IV - aree di intensa attività umana*;
- l'area ATE25 ricade quasi totalmente in *classe III - aree di tipo misto* eccezione fatta per il confine nord che ricade in *classe IV - aree di intensa attività umana*.



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, arventori 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.

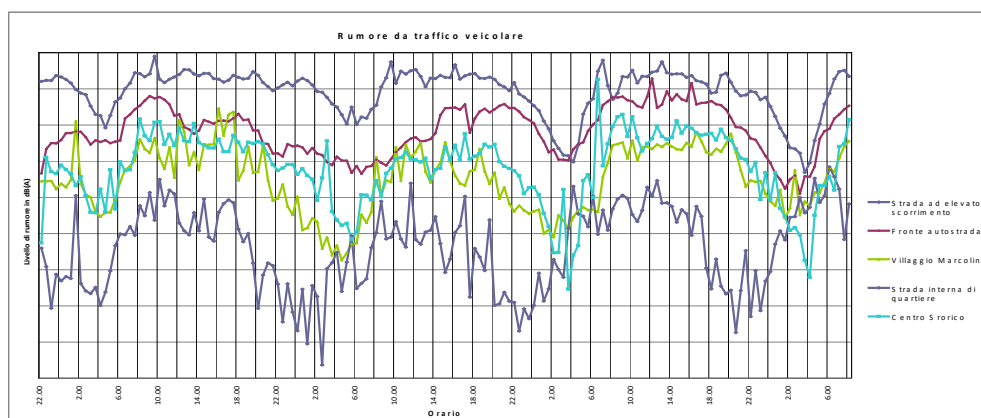
I dati di cui sopra sono disponibili presso gli uffici del Settore Ambiente ed Ecologia del Comune di Brescia. Al fine di chiarire i livelli di esposizione ai quali sono esposti i cittadini residenti nelle varie zone del comune, il settore Ambiente ed Ecologia ha deciso di effettuare nel mese di dicembre 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.

5.3.2. Inquinamento Elettromagnetico

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 i sito in oggetto non sono direttamente interessati dalla presenza di impianti di telefonia/radiotelecomunicazione.



- Impianti**
- Microcella
 - Ponte radio
 - Radio
 - Telefonia
 - Televisione
- Misure FUB**
-
- Punti di Misura**
-

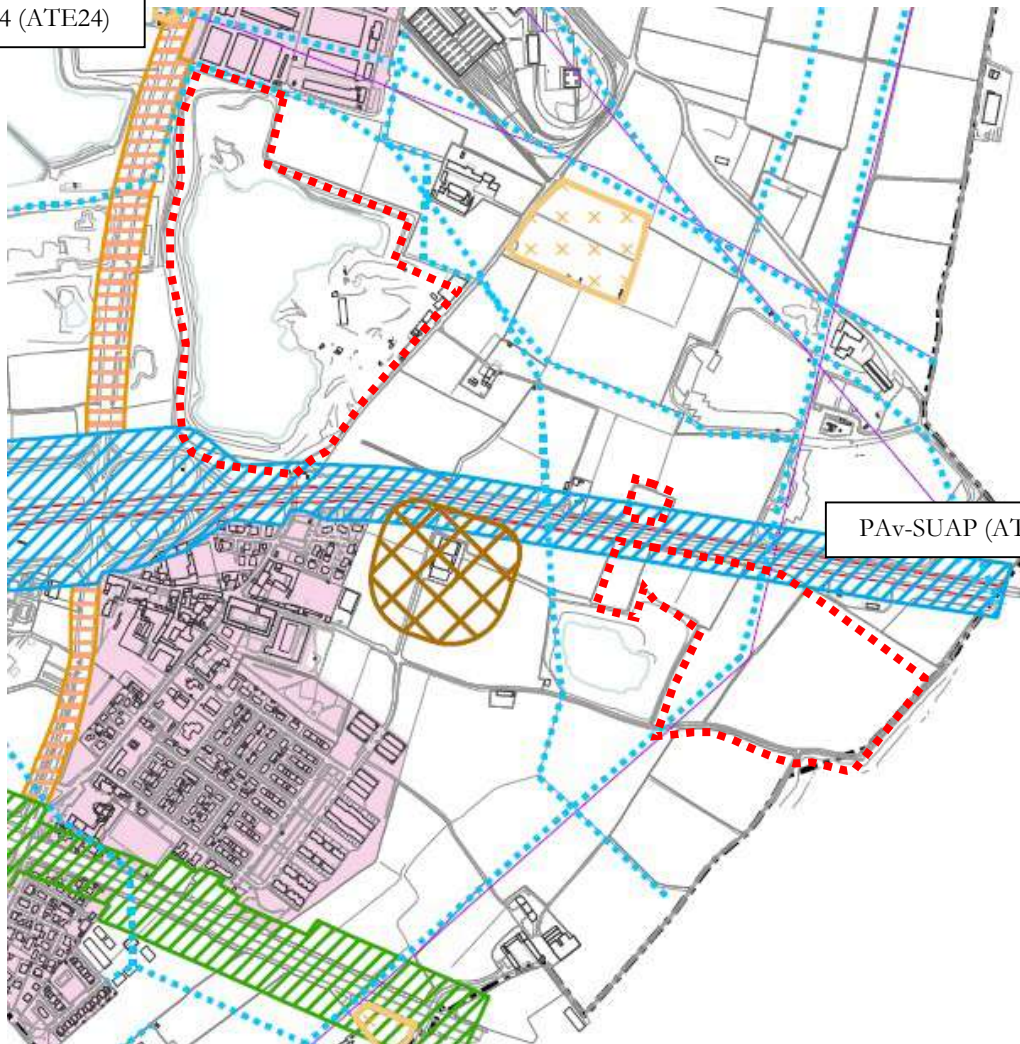
Mappa CASTEL

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 il sito PAV-SUAP è direttamente interessato dalla presenza di un elettrodotto.

AT-B.4 (ATE24)



PAV-SUAP (ATE25)

Limiti e riferimenti territoriali

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

Rete Ferroviaria e Metropolitana

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

Vincoli Amministrativi

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

Classificazione delle strade nel territorio comunale (Codice della strada)

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

Plis delle Colline ed estensione a Caionvico e al Mella













- Plis delle Colline di Brescia 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

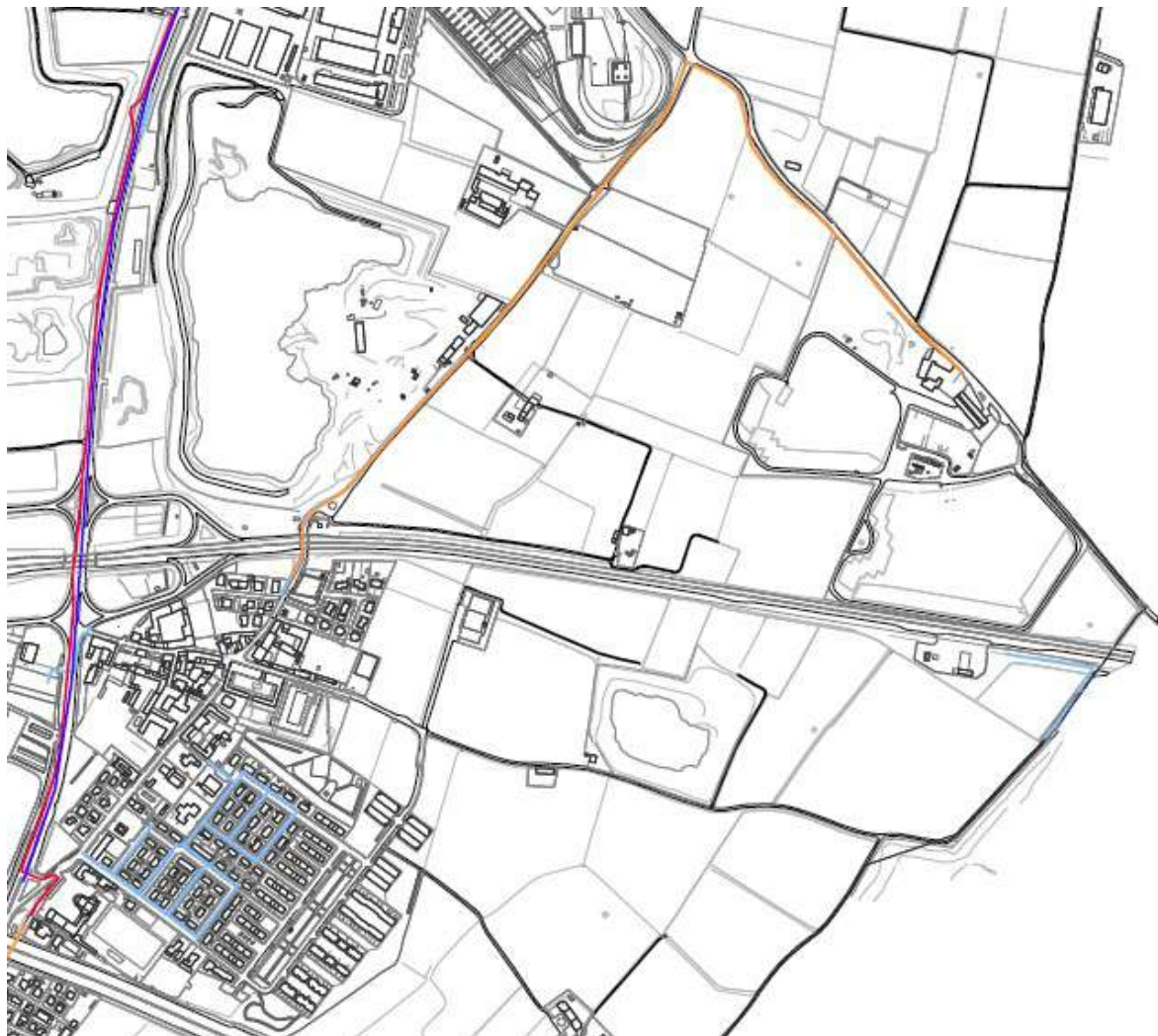
	Fasce di rispetto fuori dai centri abitati	Fasce di rispetto nei centri abitati
Strade extraurbane principali TIPO B	40 m	20 m
Strade extraurbane locali TIPO F1	20 m	---
Prolungamento Metropolitana e relativa fascia di salvaguardia	25 m	50 m
Tracciato Metrobus con valore di indirizzo	---	---

Estratto della carta Vincoli amministrativi



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

5.3.3. 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.

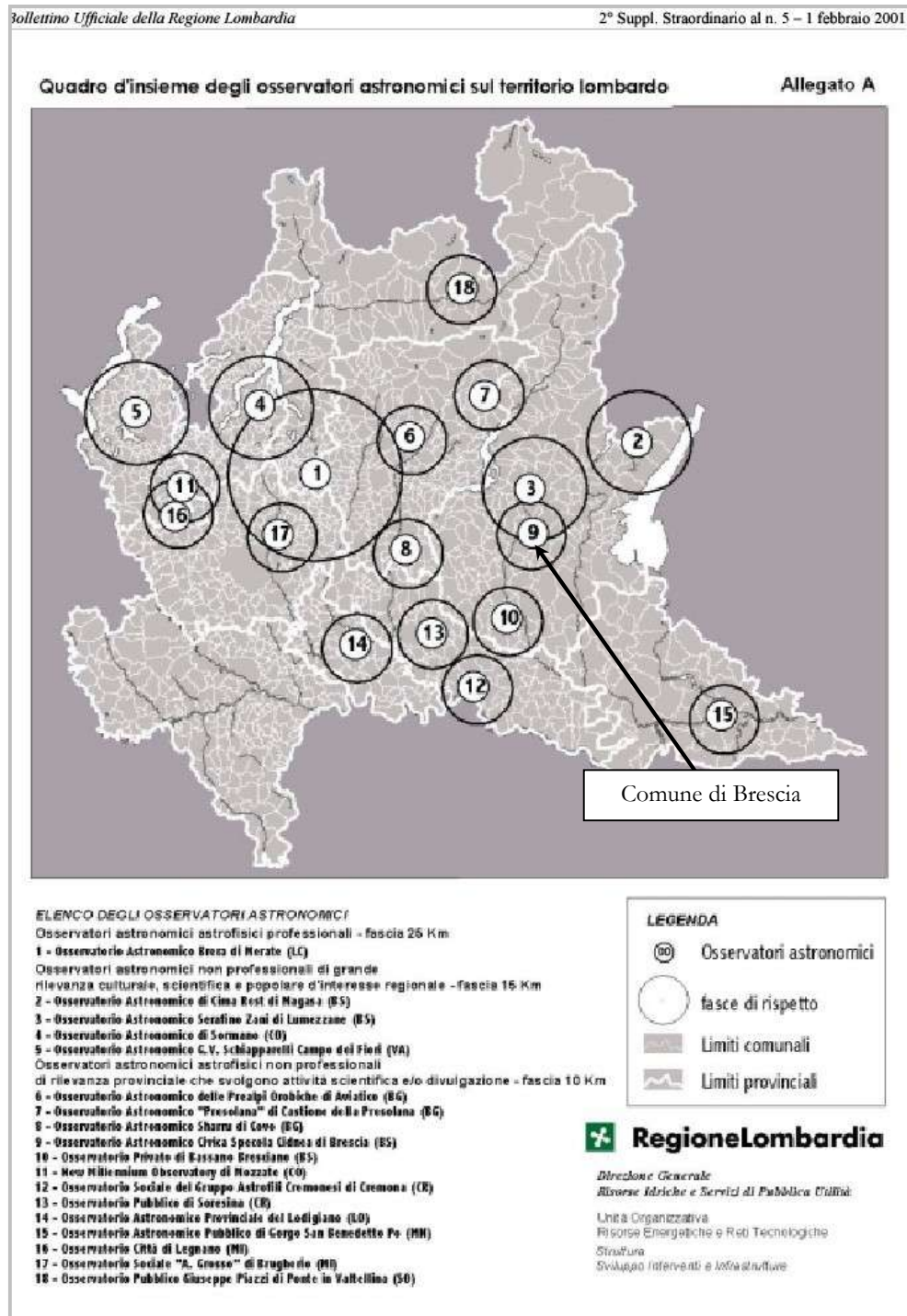
Una delle finalità principali della L.R. 17/2001 e s.m.i. è “*la tutela dell'attività di ricerca scientifica e divulgativa svolta dagli osservatori astronomici professionali di rilevanza regionale o provinciale o di altri osservatori scientifici*”. Il censimento da parte dell'organo regionale degli osservatori 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
Raggio 25 Km:		
1 - Osservatorio Astronomico Brera di Merate (LC)	1.533.432,000	5.061.480,500
Raggio 15 Km:		
2 - Osservatorio Astronomico di Cima Rest di Magasa (BS)	1.626.730,625	5.071.152,000
3 - Osservatorio Astronomico Serafino Zani di Lumezzane (BS)	1.596.554,875	5.057.548,500
4 - Osservatorio Astronomico di Sormano (CO)	1.517.810,000	5.081.090,500
5 - Osservatorio Astronomico G.V. Schiapparelli Campo dei Fiori (VA)	1.482.194,250	5.079.494,000
Raggio 10Km:		
6 - Osservatorio Astronomico delle Prealpi Orobieche di Aviatico (BG)	1.561.324,250	5.071.694,500
7 - Osservatorio Astronomico "Presolana" di Castione della Presolana (BG)	1.583.550,500	5.084.738,500
8 - Osservatorio Astronomico Sharru di Covo (BG)	1.560.157,625	5.038.589,500
9 - Osservatorio Astronomico Civica Specola Cidnea di Brescia (BS)	1.595.675,125	5.043.981,000
10 - Osservatorio Privato di Bassano Bresciano (BS)	1.588.941,750	5.018.940,500
11 - New Millennium Observatory Mozzate (CO)	1.495.898,000	5.057.901,000
12 - Osservatorio Sociale del Gruppo Astrofili Cremonesi di Cremona (CR)	1.580.181,750	4.999.121,000
13 - Osservatorio Pubblico di Soresina (CR)	1.567.284,125	5.015.166,000
14 - Osservatorio Astronomico Provinciale del Lodigiano (LO)	1.545.504,250	5.011.122,000
15 - Osservatorio Astronomico Pubblico di Gorgo San Benedetto Po (MN)	1.651.192,750	4.990.395,000
16 - Osservatorio Città di Legnano (MI)	1.494.035,250	5.050.331,000
17 - Osservatorio Sociale "A. Grosso" di Brugherio (MI)	1.523.877,125	5.043.451,000
18 - Osservatorio Pubblico Giuseppe Piazzi di Ponte in Valtellina (SO)	1.575.630,500	5.115.528,500



BURL 2° Supplemento Straordinario al n. 5 – 1 febbraio 2001

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.

5.4. *Inquinamento da Radon*

5.4.1. *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%.

Errore. Non si possono creare oggetti dalla modifica di codici di campo.

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 l'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.

5.4.2. 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/m³) e l'obiettivo a cui tendere per le nuove edificazioni (pari a 200 Bq/m³). Inoltre indica i seguenti livelli di concentrazione in ambienti chiusi:

- 200 Bq /m³ per le nuove abitazione e i nuovi edifici con accesso di pubblico;
- 300 Bq /m³ per le abitazioni esistenti;
- 300 Bq/ m³ per edifici esistenti con accesso di pubblico, tenuto conto che nel periodo di permanenza la media dell'esposizione non deve superare i 1000 Bq /m³.

Con la pubblicazione (avvenuta il 17 gennaio 2014) della nuova direttiva europea sulla protezione dalle radiazioni ionizzanti, approvata il 5 dicembre 2013, diviene obbligatorio per tutti gli Stati Membri dell'UE dotarsi di un piano nazionale radon.

La Direttiva Euratom 51/2013 del 22.10.2013 pubblicata il 07.11.2013, regola le concentrazioni di Radon nell'acqua destinata al consumo umano.

La Direttiva Euratom 59/2013 del 05.12.2013 pubblicata il 17.01.2014 detta le nuove disposizioni per la salvaguardia della popolazione dalle radiazioni ionizzanti.

A livello Nazionale, l'Italia ha emanato il Decreto Legislativo del Governo 17 marzo 1995 n. 230 “Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 92/3/Euratom e 96/29/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti?” (successivamente modificato dal D.Lgs 26 maggio 2000 n. 187, dal D.Lgs 26 maggio 2000 n. 241, dal D.Lgs 9 maggio 2001 n. 257, dal D.Lgs 26 marzo 2001 n. 151, dal D.Lgs 1 marzo 2002 n. 39), che ha introdotto la valutazione e il controllo dei livelli di esposizione dei lavoratori alla radioattività naturale, individuando alcune tipologie di luoghi di lavoro quali catacombe, tunnel, sottovie e tutti i luoghi di lavoro sotterranei, nei quali i datori di lavoro hanno l'obbligo di effettuare misure e valutazioni. Il livello di riferimento, espresso come concentrazione media annua di radon in aria, corrisponde a 500 Bq/m³, 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.

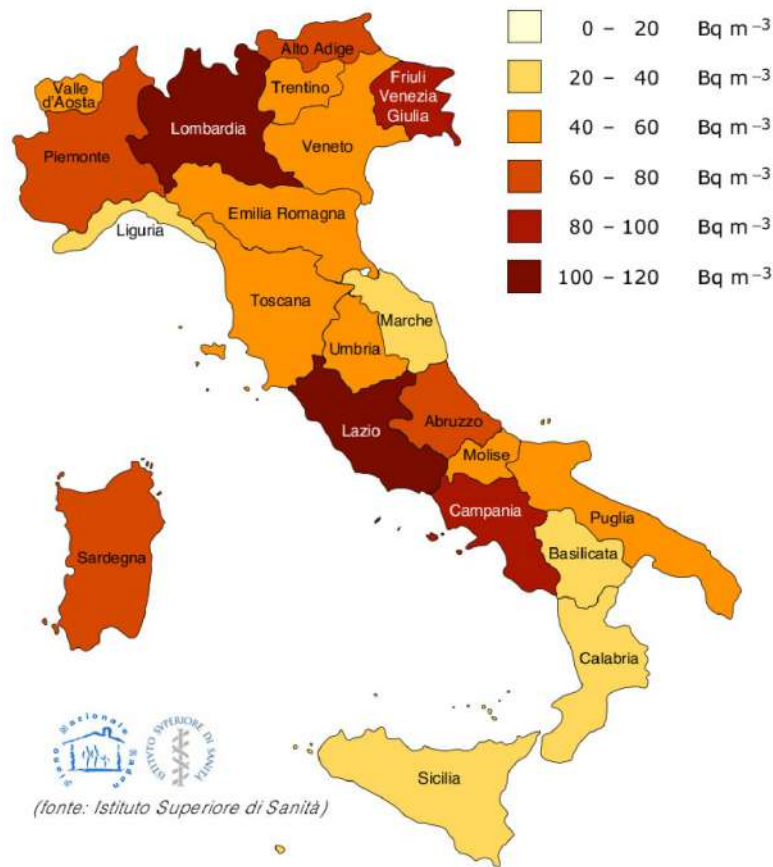
5.4.3. Inquadramento conoscitivo

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 Bq/m³.



Mappa della concentrazione media di radon nelle Regioni Italiane stimata dall'Indagine Nazionale 1989-98

Nell'ambito delle attività connesse al PNR, la Regione Lombardia, con l'obiettivo di approfondire la tematica radon e al fine di avere informazioni più precise sulla distribuzione territoriale della concentrazione di radon indoor del proprio territorio e sulla probabilità di trovare valori elevati di concentrazione nelle unità immobiliari situate nei vari comuni, ha condotto ulteriori indagini/campagne di monitoraggio. Nello specifico, in collaborazione con ARPA e i Dipartimenti di Prevenzione delle ASL, sono state realizzate due campagne: la prima nell'anno 2003/2004 e la seconda nell'anno 2009/2010.

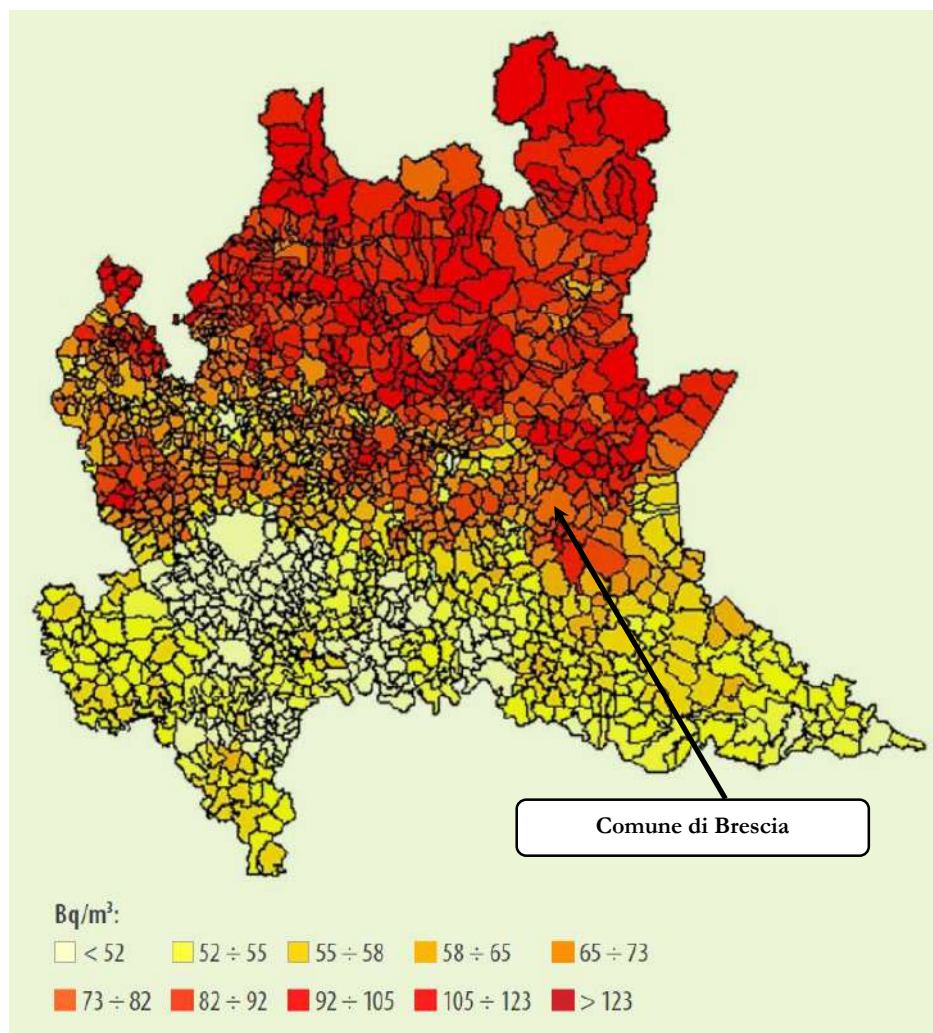
“I punti di misura, circa 3600 situati in 541 comuni (1/3 circa del totale dei comuni lombardi), sono stati scelti in modo tale che il campione risultasse il più omogeneo possibile e, nello specifico, si è stabilito di scegliere per le rilevazioni, solo locali posti al piano terreno, adibiti ad abitazione, collocati in edifici costruiti o ristrutturati dopo il 1970, preferibilmente con cantina o vespaio sottostante e con volumetrie non superiori a 300 m³.

Le misurazioni sono state effettuate impiegando una tecnica long-term mediante i rilevatori a tracce di tipo CR-39, posizionati nei punti di interesse per due semestri consecutivi.

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

- *la distribuzione del radon nelle abitazioni lombarde è disomogenea: i valori più alti si registrano in zone situate nella fascia nord della regione, nelle province di Sondrio, Bergamo, Varese, Lecco, Como e Brescia, mentre nell'area della pianura padana la presenza di radon è molto bassa;*
- *i valori medi annuali di concentrazione di radon nelle abitazioni sono risultati compresi nell'intervallo 9 – 1796 Bq/ m³ ; la media aritmetica regionale è di 124 Bq/ m³;*
- *il 15 % dei locali indagati presenta valori superiori a 200 Bq/ m³ e il 4,3% (pari a 160 locali) presenta valori superiori a 400 Bq/ m³“.*

Dalla consultazione del “Rapporto sullo Stato dell’Ambiente” (RSA) relativo all’anno 2010-2011, è possibile visionare la mappatura del territorio regionale che mostra l’andamento medio della concentrazione di radon indoor al piano terra redatta attraverso i risultati ottenuti dalle suddette campagne di monitoraggio.



Mappa della concentrazione media di radon indoor in Lombardia per comune, per locali posti al piano terra ottenuta con tecniche geostatiche a partire dai dati delle campagne