



COMUNE DI BRESCIA

AREA PIANIFICAZIONE URBANA E MOBILITÀ
AREA TUTELA AMBIENTALE, VERDE, SOSTENIBILITÀ E PROTEZIONE CIVILE

**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA,
IDROGEOLOGIA E SISMICA DEL PGT AL PIANO DI GESTIONE DEL
RISCHIO ALLUVIONI (PGRA) PER LA TRATTA NORD DEL
TORRENTE GARZA - INDIVIDUAZIONE DI AREE DI LAMINAZIONE
DEL TORRENTE GARZA IN LOCALITÀ SAN POLO - APPOSIZIONE DI
VINCOLI PREORDINATI ALL'ESPROPRIO PER IL POTENZIAMENTO
DELLA RETE CICLOPEDONALE**

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ ALLA
VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)**

**QUADRO CONOSCITIVO
DELLO STATO DELL'AMBIENTE**

Novembre 2020

Redatto da:

Autorità competente:
Ing. Angelantonio Capretti
Settore Sostenibilità Ambientale

Sommario

1. La base di conoscenza comune.....	3
2. Quadro di riferimento territoriale ed ambientale.	4
2.1. Relazione sullo Stato dell'Ambiente (RSA).	4
2.2. Quadro conoscitivo dello stato dell'ambiente.....	4
2.3. Carta delle sensibilità ambientali.....	5
3. Acqua	6
3.1. Premessa	6
3.2. Inquadramento territoriale	6
3.3. Qualità delle acque dei corsi d'acqua superficiali.....	7
3.4. Caratteristiche dei corpi idrici sotterranei.....	11
3.4.1. Qualità chimica dei corpi idrici sotterranei	12
3.4.2. Contaminazione delle acque sotterranee nel Sito di Interesse Nazionale "Brescia-Caffaro"	13
3.5. Il reticolo idrografico della città di Brescia e la polizia idraulica	16
4. Suolo e sottosuolo	18
4.1. Premesse e descrizione degli ambiti di approfondimento	18
4.2. Riferimenti normativi.....	18
4.3. Il Sito di interesse nazionale "Brescia-Caffaro"	19
4.3.1. Stato di inquinamento del suolo: indagini condotte dal 2002 al 2008	19
4.3.2. Stato di inquinamento del suolo: indagini condotte da ARPA aggiornate.....	22
5. Aria	26
5.1. ARPA Lombardia: Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Brescia - Anno 2018.....	26

1. La base di conoscenza comune.

Nelle fasi del processo di VAS (Valutazione Ambientale Strategica) nelle sue diverse articolazioni e quindi anche nel caso di **Verifica di Assoggettabilità** è opportuno attingere, a diverso livello di dettaglio, a informazioni di base sull'ambiente e il territorio per un inquadramento dei possibili effetti della variante in tema sulle principali matrici ambientali.

Il presente **Quadro Conoscitivo dello Stato dell'Ambiente** del Comune di Brescia, è stato predisposto considerando le principali matrici che possono essere interessate significativamente dalla **variante in tema** e precisamente: **acqua, suolo- sottosuolo, aria**.

2. Quadro di riferimento territoriale ed ambientale.

La presente analisi di contesto è condotta analizzando i fattori ambientali e territoriali che risultano prioritari sul territorio di Brescia. Questa analisi ad ampio spettro mira alla costruzione di un quadro coerente e sintetico dello stato attuale dell'ambiente al fine di:

- mostrare le criticità-vulnerabilità e valenze e definire il livello di approfondimento con il quale devono essere affrontate le fasi successive;
- definire gli aspetti territoriali chiave;
- implementare la base di conoscenza comune.

2.1. Relazione sullo Stato dell'Ambiente (RSA).

Una delle principali fonti di dati è costituita dalle **Relazioni sullo Stato dell'Ambiente (RSA)** redatte a livello nazionale e dalla quasi totalità delle regioni, spesso anche a livello provinciale. Ad esse si affiancano rapporti periodici, redatti da Enti di vari livelli, che documentano lo stato e le tendenze in atto relativamente alla qualità dei vari comparti ambientali. Scopo principale delle RSA è fornire una valutazione sullo stato dell'ambiente, dell'economia e del sistema sociale di un territorio, misurando, attraverso appropriati indicatori, la distanza della situazione attuale dallo sviluppo sostenibile. In concreto le RSA rappresentano, per i soggetti che operano sul territorio, una preziosa fonte di dati sistematizzati.

In tal senso, importante riferimento tecnico di indagine per l'inquadramento del presente *Quadro Conoscitivo dello Stato dell'Ambiente* e per la caratterizzazione delle componenti ambientali sono il **Rapporto Stato dell'Ambiente in Lombardia** (ARPA Lombardia e Regione Lombardia) e l'aggiornamento del **Rapporto sullo Stato dell'Ambiente del Comune di Brescia – agosto 2020** predisposto dal Settore Sostenibilità Ambientale del Comune di Brescia e consultabile presso il sito web del comune di Brescia.

Obiettivo della presente relazione è ricostruire le caratteristiche principali dell'Ambiente e del Territorio in cui si inserisce la **Variante**.

2.2. Quadro conoscitivo dello stato dell'ambiente

Il Settore Sostenibilità Ambientale del Comune di Brescia ha predisposto il documento:
Verifica di assoggettabilità alla VAS della quarta Variante al PGT- Quadro conoscitivo dello stato dell'ambiente – novembre 2020

“Rapporto sullo stato dell’ambiente nel Comune di Brescia (DPSIR): revisione agosto 2020”.

Questo documento racchiude l’aggregazione e l’organizzazione dei dati a livello comunale aggiornati, relativi ai seguenti temi: **acqua, aria, suolo, vegetazione e habitat, energia, campi elettromagnetici, rifiuti, rumore**. Nella stesura del presente *Quadro Conoscitivo dello Stato dell’Ambiente* sono stati presi in considerazione i dati e le elaborazioni contenute nel Rapporto sullo Stato dell’Ambiente (RSA) del Comune di Brescia, sopra citato, in quanto esso costituisce un’importante fonte di dati disaggregati a livello del territorio individuato come ambito di influenza sul quale si inserisce la **variante**. I dati del **RSA** del comune, **sono stati aggiornati nel presente Quadro Conoscitivo, con dati più recenti disponibili.**

2.3. Carta delle sensibilità ambientali

Prima di entrare nel merito dell’analisi ambientale propriamente detta, è necessario conoscere le caratteristiche del territorio interessato dall’intervento, con la finalità di ricostruire un *Quadro Conoscitivo dello Stato dell’Ambiente* attuale.

Detta attività è stata effettuata utilizzando l’elaborato cartografico ***Mappa delle Sensibilità Ambientali***, nel quale sono riportati i seguenti aspetti di rilevanza ambientale per la **variante** in argomento:

- matrice suolo-sottosuolo del SIN - Brescia-Caffaro;
- matrice falda acquifera del SIN - Brescia-Caffaro;
- Ordinanza sindacale relativa all’inquinamento del suolo da PCB ed altri contaminanti gennaio 2018;
- Pozzi esistenti;
- Classe geologica 3 – 2018;
- Classe geologica 4 – 2018.

3. Acqua

3.1. Premessa

Questa matrice ambientale viene proposta in quanto può interagire con i temi proposti ed in particolare le seguenti proposte di variante:

1. **Adeguamento della componente geologica, idrogeologia e sismica del PGT al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) per la tratta Nord del torrente Garza ;**
2. **Individuazione di aree di laminazione del torrente Garza in località San Polo.**

Monitorare lo stato qualitativo e quantitativo delle acque permette di verificare il grado di sostenibilità ecologica delle attività che si svolgono su un territorio e di individuare le azioni da intraprendere per mantenere inalterata o migliorare la qualità delle acque superficiali e sotterranee.

3.2. Inquadramento territoriale

La città di Brescia è attraversata da due corsi idrici principali, il Fiume Mella ed il **Torrente Garza** e riceve da est le acque del Fiume Chiese tramite il Naviglio Grande Bresciano; da tali corsi d'acqua principali si originano le molteplici rogge che attraversano il territorio e che determinano una rete idrica superficiale di notevole estensione.

Il territorio cittadino dispone di una cospicua riserva di acqua derivante dalla falda, dalla presenza di sorgenti e di numerosi corsi d'acqua. La natura delle rocce delle montagne che circondano la città ha determinato la presenza di una falda sotterranea ricca e di buona qualità.

A partire dal secondo dopoguerra la popolazione e il numero delle attività produttive presenti in città e nelle aree limitrofe sono aumentati, determinando un consistente sovra-sfruttamento e il deterioramento delle risorse idriche.

Il recepimento della normativa in tema di qualità delle acque, ha fornito ai diversi soggetti competenti gli strumenti per tutelare la qualità e la ricchezza della risorsa idrica. La normativa prevede inoltre l'avvio di programmi finalizzati al raggiungimento di obiettivi di qualità dei corpi idrici, all'utilizzo ottimale e alla protezione dai rischi di contaminazione.

*Verifica di assoggettabilità alla VAS della quarta Variante al PGT- **Quadro conoscitivo dello stato dell'ambiente – novembre 2020***

Il Sistema Idrico Integrato definisce l'insieme dei servizi idrici ad uso civile: la captazione, la distribuzione dell'acqua potabile, il convogliamento nelle reti fognarie delle acque reflue e infine la restituzione all'ambiente dopo gli adeguati trattamenti di depurazione.

3.3. Qualità delle acque dei corsi d'acqua superficiali

La Regione Lombardia effettua uno studio della qualità dei corsi d'acqua mediante rilievi effettuati in 213 punti ubicati sui principali corpi idrici. La rete di monitoraggio è stata strutturata tenendo conto delle caratteristiche dei corpi idrici più significativi e per offrire un quadro generale delle acque lombarde.

All'interno di ogni bacino, oltre alle caratteristiche qualitative del corpo idrico principale, sono state monitorate anche quelle degli affluenti maggiori. Infatti gli affluenti possono svolgere un ruolo importante (per carico, per rilevanza naturalistica o per uso) nel determinare le caratteristiche del corpo idrico principale.

Lo **stato di un corpo idrico superficiale** è determinato dal valore più basso tra il suo stato ecologico e il suo stato chimico.

Lo **stato ecologico** è definito dalla qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici. In particolare vengono monitorati gli elementi biologici, gli elementi chimici e fisico-chimici.

Le classi di stato ecologico, individuate in base alla classificazione più bassa relativa ai parametri biologici e chimico-fisici disponibili, sono cinque: elevato (blu), buono (verde), sufficiente (giallo), scarso (arancione), cattivo (rosso). Gli elementi biologici utilizzati ai fini della classificazione dello stato ecologico dei fiumi sono le macrofite, le diatomee, i macroinvertebrati bentonici e la fauna ittica.

Lo **stato chimico** è definito dalla presenza di sostanze riportate nell'elenco di priorità previsto dalla normativa. Per ciascuna sostanza riportata in tale elenco sono stabiliti uno standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQAMA) e uno standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). La normativa prevede il raggiungimento, entro il 20 novembre 2021, dell'obiettivo di eliminare le sostanze pericolose prioritarie (PP) negli scarichi, nei rilasci da fonte diffusa e nelle perdite, nonché di

ridurre gradualmente negli stessi le sostanze prioritarie (P). Per le altre sostanze (E) l'obiettivo è di eliminare l'inquinamento dalle acque causato da scarichi, rilasci da fonte diffusa e perdite. Il corpo idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa è classificato in buono stato chimico (blu). In caso contrario, la classificazione evidenzierà il mancato conseguimento dello stato buono (rosso).

Si riporta nel seguito la sintesi dei risultati della classificazione dei corpi idrici contenuta nel documento di ARPA Lombardia: *RAPPORTO TRIENNALE 2014-2016 CENTRO REGIONALE QUALITÀ DELLE ACQUE SETTORE MONITORAGGI AMBIENTALI - Giugno 2018*.

Al capitolo 5.6 Corsi d'acqua del bacino del Mella nel triennio 2014-2016 del documento viene riportato quanto segue (in corsivo il testo originale):

“Nel bacino del Mella sono stati monitorati 16 Corpi Idrici, di cui 4 si collocano nello Stato Ecologico BUONO e 4 nello stato SCARSO, quest’ultimo determinato essenzialmente dal giudizio sugli EQB, nella maggior parte dei casi macroinvertebrati. La situazione è risultata non dissimile da quella riscontrata nel sessennio precedente.

Lo Stato Chimico risulta BUONO in 12 Corpi Idrici sui 16 monitorati (75%). 4 Corpi Idrici sono risultati, come nel sessennio 2009-2014 in stato NON BUONO per la presenza di Nichel e Cadmio sopra gli standard di qualità. Diversamente, il torrente Lembrio è passato in stato BUONO non essendo stata più riscontrata la presenza di Mercurio.”

Fiume Mella

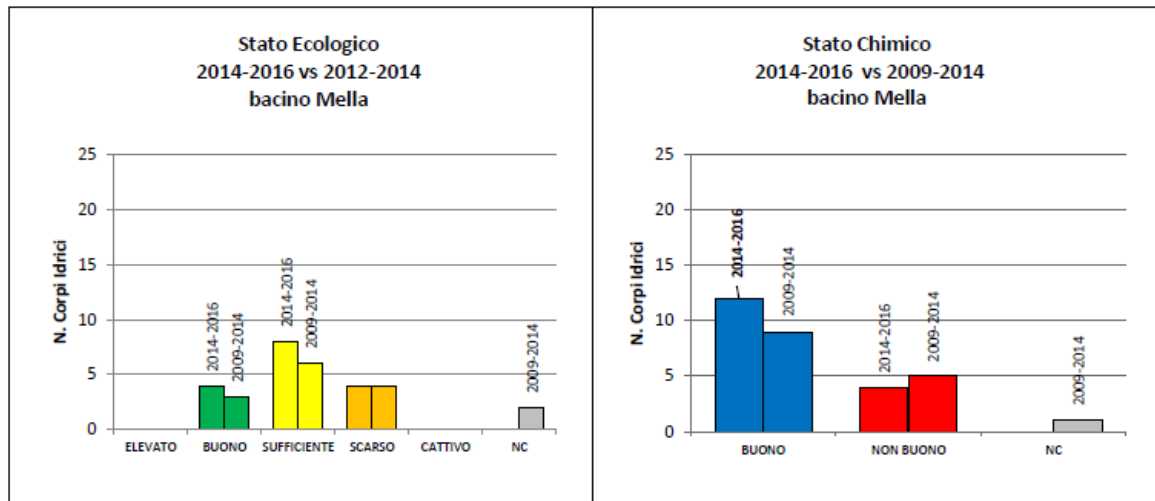


Fig. 16: Stato Ecologico e Chimico dei Corpi Idrici nel bacino del fiume Mella (2014-2016) e confronto con sessennio 2009-2014

Figura 1: Estratto da **RAPPORTO TRIENNALE 2014-2016** di Arpa Lombardia – Stato Ecologico e chimico dei corpi idrici nel bacino del fiume Mella

Fiume Mella

Tab. 12: Stato dei corsi d'acqua del bacino del Mella nel triennio 2014-2016

Corso d'acqua	Località	Prov.	Stato Elementi Biologici	LIMeco	Stato Chimici a sostegno	STATO ECOLOGICO		STATO CHIMICO	
						Classe	Elementi che determinano la classificazione	Classe	Sostanze che determinano la classificazione
Vaso Babinello	Gottolengo	BS	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	LIMeco-AMPA	BUONO	
Faidana - Gobbio	Sarezzo	BS	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SCARSO	diatomee	NON BUONO	nicel
Vaso Fiume	Flero	BS	SUFFICIENTE	CATTIVO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-AMPA-gliofosate	BUONO	
Gambidolo	Collio	BS	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati-arsenico	BUONO	
Laorna - Gandovere	Gussago	BS	SUFFICIENTE	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-AMPA-gliofosate-terbutilazina-desetil	BUONO	
Lembrio	Lodrino	BS	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	
Mella del Molinorso	Pezzaze	BS	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati-LIMeco-AMPA	BUONO	
Mella di Sarle	Bovegno	BS	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico-AMPA-aclonifen	BUONO	

Mella	Collio	BS	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	
	Bovegno	BS	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	NON BUONO	cadmio
	Villa Carcina	BS	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati	NON BUONO	nicel
	Castelmella	BS	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati-diatomee	NON BUONO	nicel
	Pralboino	BS	SUFFICIENTE	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	macroinvertebrati-diatomee-LIMeco-AMPA	BUONO	
Roggia Mandolossa	Azzano Mella - Castelmella	BS	SCARSO	SUFFICIENTE	BUONO	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	
Vaso Quinzanello	Azzano Mella	BS	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	LIMeco	BUONO	
Valle Pisseri	Collio	BS	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico	BUONO	

Tabella 1: Estratto da RAPPORTO TRIENNALE 2014-2016 di Arpa Lombardia – Stato dei corsi d’acqua del bacino del Mella

Torrente Garza

Tab. 14: Stato dei corsi d’acqua del bacino del Chiese nel triennio 2014-2016

Corso d'acqua	Località	Prov.	Stato Elementi Biologici	LIMeco	Stato Chimici a sostegno	STATO ECOLOGICO		STATO CHIMICO	
						Classe	Elementi che determinano la classificazione	Classe	Sostanze che determinano la classificazione
Garza	Bovezzo	BS	ELEVATO	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	LIMeco	BUONO	
	Castenedolo	BS	SUFFICIENTE	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-AMPA	NON BUONO	esaclorocicloesano
Agna	Vobarno	BS	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	
Caffaro	Bagolino	BS	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico	BUONO	
	Bagolino	BS	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico-AMPA-glifosate	BUONO	
Chiese	Barghe	BS	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	
	Villanova sul Clisi	BS	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	
	Prevalle	BS	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	
	Montichiari	BS	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	
	Canneto	MN	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	macroinvertebrati-diatomee-AMPA	BUONO	

Tabella 2: Estratto da RAPPORTO TRIENNALE 2014-2016 di Arpa Lombardia – Stato dei corsi d’acqua del bacino del Chiese

3.4. Caratteristiche dei corpi idrici sotterranei

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

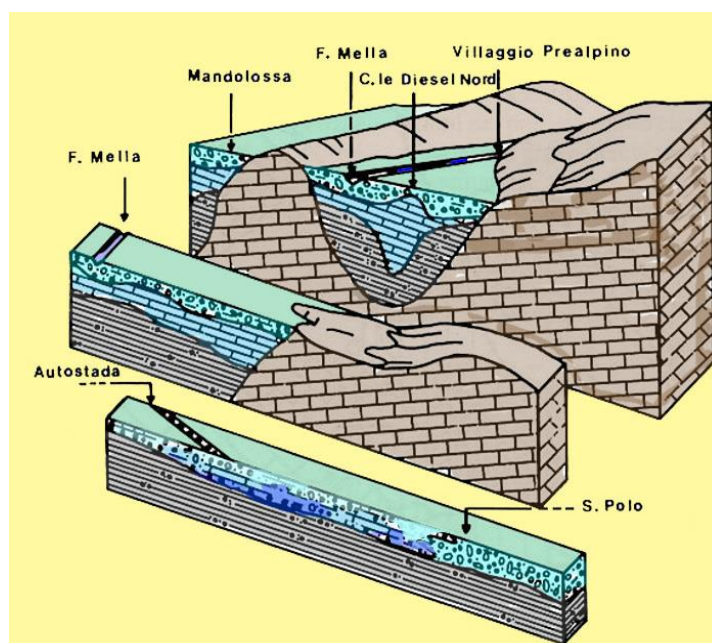


Figura 2: Schema della struttura idrogeologica del territorio del Comune di Brescia.

Nella figura che segue si riporta lo schema di massima dell'andamento della falda nel territorio del Comune di Brescia. Questo andamento subisce continue variazioni e pertanto si rimanda al sito web dell'ARPA per l'acquisizione dell'andamento aggiornato della falda.

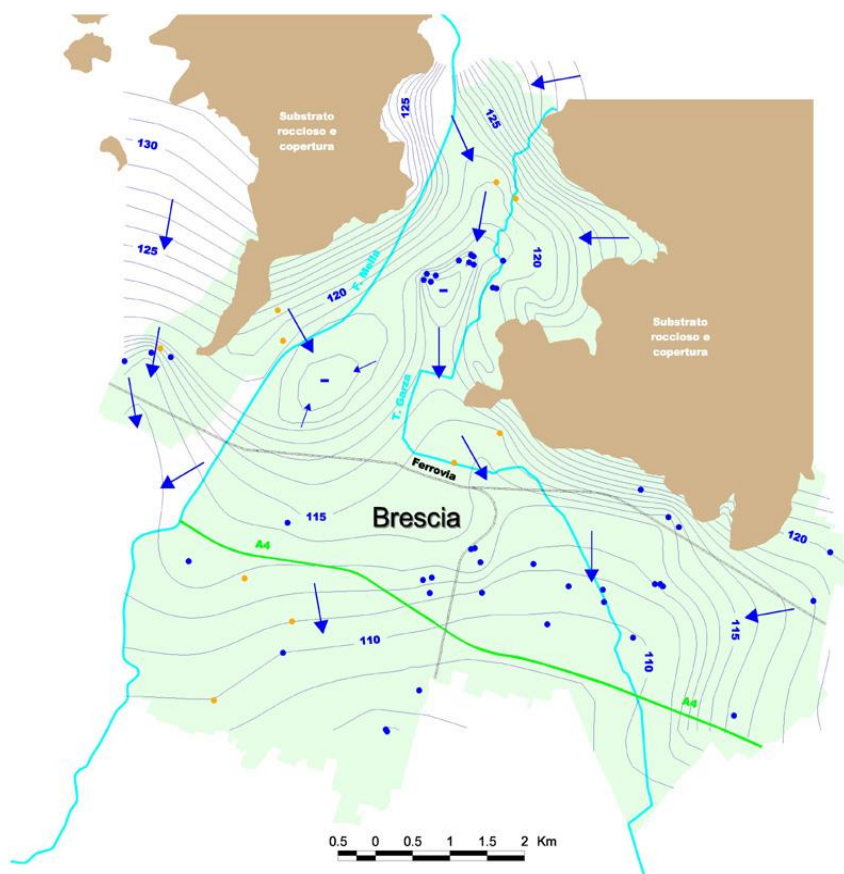


Figura 3: Schema che evidenzia l'andamento della falda nel territorio del Comune di Brescia.

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

3.4.1. Qualità chimica dei corpi idrici sotterranei

La composizione chimica delle acque dipende sia dalla litologia degli acquiferi, che condiziona i parametri idrochimici naturali delle falde, sia da cause locali soprattutto di natura antropica che in situazioni di vulnerabilità possono influire sulla qualità delle acque sotterranee.

L'analisi degli indicatori che caratterizzano la composizione chimica delle acque (in particolare i valori di conducibilità elettrica e le concentrazioni di cloruri e magnesio) evidenzia come la zona

*Verifica di assoggettabilità alla VAS della quarta Variante al PGT- **Quadro conoscitivo dello stato dell'ambiente – novembre 2020***

sud orientale nel Comune sia sotto l'influenza degli apporti del Chiese, dove risultano alte le concentrazioni dei cloruri e del magnesio e meno elevato il residuo salino, mentre i settori occidentale e settentrionale del territorio comunale sono dominati dagli apporti provenienti dalla Val Trompia.

La qualità delle acque sotterranee è oggetto di studio e monitoraggio da parte degli enti competenti, al fine di individuare e risolvere i casi di degrado riscontrati.

3.4.2. Contaminazione delle acque sotterranee nel Sito di Interesse Nazionale "Brescia-Caffaro".

Inquadramento storico

L'attività di caratterizzazione chimica del suolo e del sottosuolo e delle *acque sotterranee* di questa zona è stata condotta dalla Azienda Sanitaria Locale (Asl di Brescia) e dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA). Il risultato delle indagini ha evidenziato la presenza di una situazione di inquinamento del suolo e delle acque sotterranee la cui estensione e tipologia ha indotto il Comune di Brescia e gli Enti a richiedere al Ministero dell'Ambiente l'inserimento dell'area nei siti inquinati di interesse nazionale.

L'inserimento è stato formalizzato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio con il Decreto Ministeriale del 24 febbraio 2003 "Perimetrazione del sito di interesse nazionale di Brescia Caffaro".

Nella Figura che segue è riportata una mappa nella quale è evidenziata la perimetrazione del sito di interesse nazionale Brescia-Caffaro per quanto concerne la matrice acque sotterranee, attraverso un retino di colore azzurro.

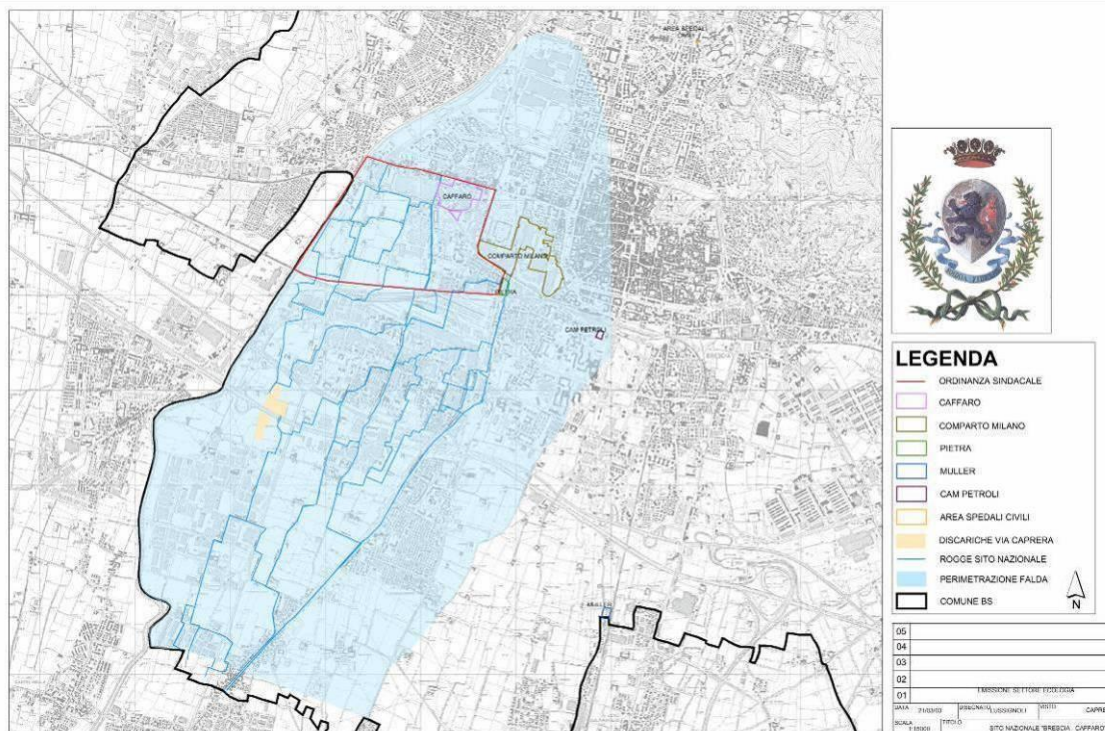


Figura 4: Perimetrazione del sito di interesse nazionale Brescia-Caffaro (DM 24 febbraio 2003).

L'area che rientra nel perimetro del Sito di Interesse Nazionale (SIN) "Brescia-Caffaro" è stata ed è interessata dalla presenza di numerosi insediamenti produttivi che hanno contribuito a peggiorare la qualità dell'acqua della falda sottostante (rispetto ai criteri fissati dalla norma).

Evidenze degli studi relativi alla qualità delle acque nel SIN "Brescia-Caffaro"

Gli studi principali relativi alla qualità delle acque sotterranee all'interno del SIN Brescia-Caffaro sono i seguenti:

1. Lo studio ARPA "Prima indagine conoscitiva sullo stato della falda nel sito nazionale Brescia-Caffaro" di settembre 2005 che ha confermato la presenza di diversi inquinanti nelle acque sotterranee sottostanti l'area del sito di interesse Nazionale Brescia-Caffaro.
2. La relazione ARPA "Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei studio sul pennacchio di tetracloruro di carbonio del sito di interesse nazionale Brescia Caffaro" di dicembre 2006;
3. La relazione ARPA di Brescia "Sito Baratti di Eredi Inselvini – Relazione Giugno 2009"

*Verifica di assoggettabilità alla VAS della quarta Variante al PGT- **Quadro conoscitivo dello stato dell'ambiente – novembre 2020***

4. La relazione “Indagine chimica sulle acque di falda nel territorio posto a sud-ovest del Comune di Brescia” – luglio 2010 che riporta gli esiti di un’indagine idrochimica promossa dal Comune di Brescia.
5. La relazione relativa all’attività di controllo della qualità delle acque sotterranee nel Comune di Brescia. “Risultati della campagna di controllo tramite avviso alla cittadinanza del novembre 2010” _dicembre 2010.
6. La relazione ARPA “Area Sud – Ovest di Brescia: Aggiornamento della relazione del 2009” –luglio 2012 che contiene l’aggiornamento della relazione di cui al punto 3).
7. La relazione ARPA “SIN Brescia-Caffato: Monitoraggio acque sotterranee risultati del rilievo freaticometrico dell’aprile 2014” – giugno 2014.
8. La relazione ARPA riguardante “Accordo di programma sottoscritto in data 29.09.2009 punto L Monitoraggio acque sotterranee – Aggiornamento CrVI”:
9. I rapporti di prova e per il solo parametro Cromo IV i risultati dei campionamenti e la relativa interpretazione cartografica, eseguiti da ARPA nel mese di giugno 2014 in attuazione del “Protocollo operativo per il coordinamento delle attività di monitoraggio delle acque sotterranee” approvato dal Ministero dell'Ambiente nel corso della Conferenza dei servizi Istruttoria del 14 Maggio 2014.
10. La relazione ARPA “SIN Brescia-Caffato: Monitoraggio acque sotterranee risultati delle indagini geochimiche e piezometriche settembre – dicembre 2016”;
11. ARPA: monitoraggi acque sotterranee: Risultati delle indagini geochimiche e piezometriche gennaio - giugno 2017. (relazione trasmessa nel novembre 2017);
12. ARPA: nel Giugno 2014 ha pubblicato e trasmesso lo studio “MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE RISULTATI DELLE INDAGINI GEOCHIMICHE E PIEZOMETRICHE CAMPAGNA DI GIUGNO 2014”
13. ARPA: nell’Agosto 2018 ARPA ha pubblicato e trasmesso lo studio “MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE –RISULTATI DELLE INDAGINI GEOCHIMICHE E PIEZOMETRICHE gennaio-giugno 2018”

*Verifica di assoggettabilità alla VAS della quarta Variante al PGT- **Quadro conoscitivo dello stato dell’ambiente – novembre 2020***

Come evidenziato dalle numerose indagini sopra elencate, il tema della contaminazione della falda all'interno del Sito di Interesse Nazionale "Brescia-Caffaro" è stato studiato dagli Enti competenti in modo approfondito.

La molteplicità dei risultati analitici e la variabilità delle concentrazioni degli inquinanti, dovute al fatto che la falda rappresenta un sistema dinamico e non statico, rendono complessa l'esecuzione di una sintesi dello stato della contaminazione delle acque sotterranee all'interno del SIN "Brescia-Caffaro".

Gli studi di ARPA hanno messo in evidenza i seguenti inquinanti nella falda in tema: **Metil-t-butil-etero (MTBE), Tricloroetilene, Tetracloroetilene, Triclorometano, PCB, Mercurio, CIS 1,2 Dicloroetilene, 1,1 Dicloroetilene, Tetracloruro di carbonio, Cromo VI.**

L'analisi della carta freaticometrica, elaborata da ARPA sulla base degli ultimi dati conferma l'andamento globale della falda freatica (noto già da precedenti Studi effettuati da ARPA), e evidenzia quanto segue:

- La direzione prevalente della falda freatica è da Nord a Sud;
- Si osserva un abbassamento medio della quota della falda freatica rispetto ai rilievi effettuati in precedenza;
- L'andamento locale della falda freatica risulta significativamente influenzato dalla presenza di alcuni emungimenti.

3.5. Il reticolo idrografico della città di Brescia e la polizia idraulica

La città di Brescia è percorsa da una fitta rete di corsi d'acqua che l'attraversano con direzione prevalente nord-sud.

I principali sono il fiume Mella ed il Torrente Garza; dal primo si originano, a monte della città stessa, la maggior parte dei corsi d'acqua mentre per la zona a sud-est è il Naviglio Grande Bresciano, derivato dal fiume Chiese a Gavardo, a originare molteplici rogge. Il Torrente Garza

*Verifica di assoggettabilità alla VAS della quarta Variante al PGT- **Quadro conoscitivo dello stato dell'ambiente –***

novembre 2020

attraversa il territorio comunale circondando buona parte del centro storico per poi deviare verso sud-est; dallo stesso non si originano derivazioni di altri corsi d'acqua.

La gestione dei corsi d'acqua è affidata all'Azienda Interregionale Po (A.I.PO) per quanto riguarda Mella e Garza, alla Regione per i due corsi d'acqua al confine ovest (Canale e Mandolossa), al Consorzio di Bonifica Medio Chiese per la zona di derivazione dal Naviglio, e per tutto il residuo, definito Reticolo Idrico Minore che equivale a circa i 2/3 dei corsi d'acqua, al Comune di Brescia. Tutti gli Enti citati esercitano le funzioni di "Polizia Idraulica" stabilite con i Regio Decreto n.523/1904 e n.326/1904; sostanzialmente devono assicurare la funzionalità idraulica degli stessi cioè operare per consentire lo smaltimento delle acque che provengano parte da monte e parte dalla città stessa.

In passato una rilevante funzione era quella irrigua perché, al di fuori delle mura della città, fino agli anni '50 buona parte del territorio era utilizzato per scopi agricoli; oggi la funzione irrigua è da considerarsi residuale perché l'espansione urbanistico-edilizia ha interessato la maggior parte del territorio lasciando ben poco spazio all'agricoltura.

I corsi d'acqua che attraversano la città hanno oggi prevalentemente la funzione di recettori delle acque meteoriche e di scarico della città infatti, anche se la città è fornita di una buona rete fognaria mista, occorre ricordare che la stessa non potrebbe funzionare senza i 93 scaricatori di piena nei corsi d'acqua. Gli scaricatori di piena o sfioratori sono dei manufatti che entrano in funzione quando la fognatura ha raggiunto il massimo livello nella tubazione, ad esempio in caso di piogge intense, consentendo lo scarico dalla fognatura ai corsi d'acqua superficiali. In questo modo si evitano potenziali situazioni di allagamento presso gli insediamenti allacciati alla fognatura stessa.

4. Suolo e sottosuolo

Questa matrice ambientale viene proposta in quanto può interagire con i seguenti aspetti proposti nella variante:

- 1. Adeguamento della componente geologica, idrogeologia e sismica del PGT al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) per la tratta Nord del torrente Garza;**
- 2. Individuazione di aree di laminazione del torrente Garza in località San Polo.**

4.1. Premesse e descrizione degli ambiti di approfondimento

Le diverse attività antropiche, in particolare quelle produttive (industriali, artigianali, ecc ...) e quelle agricole, possono determinare l'inquinamento di questa matrice ambientale.

In ambito urbanizzato le problematiche prevalenti sono invece rappresentate dall'impermeabilizzazione del suolo, determinata dagli insediamenti residenziali, industriali e dalle infrastrutture di trasporto.

4.2. Riferimenti normativi

I principali riferimenti normativi, utili per l'inquadramento legislativo e per le valutazioni oggetto della presente relazione, sono i seguenti:

- Per la componente geologica, idrogeologica e sismica: L.R. 12/05 (art. 57) e s.m.i. e criteri attuativi approvati con D.G.R. n. 8/1566 del 22.12.2005; O.P.C.M. n. 3274 del 20.03.2003;
- Per i siti contaminati: D.Lgs 152/06 e s.m.i. (Titolo V "*Bonifica di siti contaminati*" della parte quarta) e le modalità applicative regionali approvate con D.G.R. n. 8/2838 del 27.06.2007; D.M. 24.02.2003 "*Perimetrazione del sito di interesse nazionale di Brescia-Caffaro*"; L.R. 26/03 e s.m.i.; L.R. 30/06 e s.m.i.;
- Per l'attività estrattiva: L.R. 14/98 e s.m.i. e dispositivi attuativi; D.C.R. n. 7/1114 del 25.11.2004 "*Piano cave della provincia di Brescia - Settori Sabbie e ghiaie - L. R. n. 14/98*".

4.3. Il Sito di interesse nazionale “Brescia-Caffaro”

Nel territorio del Comune di Brescia gli Enti hanno condotto numerose campagne di indagine sia sulle matrici ambientali (suolo, rogge, acque superficiali, acque sotterranee) che sulle matrici alimentari prodotte in loco (ad esempio latte, foraggio, vegetali). Questi studi sono stati effettuati per valutare il livello di contaminazione presente nelle aree indagate, al fine di porre in atto sia le azioni di tutela sanitaria che le misure di messa in sicurezza propedeutiche alle successive fasi di bonifica.

4.3.1. Stato di inquinamento del suolo: indagini condotte dal 2002 al 2008

Sono state condotte indagini caratterizzando chimicamente il suolo sia in aree pubbliche che private. Di seguito si riporta l'elenco delle principali zone che sono state oggetto della caratterizzazione:

- Sito nazionale “Brescia – Caffaro”;
- Quartiere Primo Maggio;
- Quartiere Chiesanuova;
- Aree agricole a sud di Chiesanuova;
- Zona agricola nella zona orientale del territorio comunale;

Dai risultati analitici e stratigrafici acquisiti in sede di prima indagine geoambientale è emerso che la contaminazione ha riguardato principalmente gli strati superficiali del suolo. Pertanto le indagini prima citate sono state condotte procedendo a campionamento mediante carotaggio effettuato con un cilindro di acciaio del diametro di 100 mm ed altezza 350 mm calato nel terreno. Si fa presente che i limiti di riferimento per le campagne di caratterizzazione effettuate a partire dal mese di aprile 2006 sono quelli fissati dal D.Lgs 152/06, mentre per le campagne precedenti i limiti di riferimento erano quelli fissati dal DM 471/99. Le due norme differiscono per quanto concerne le modalità di campionamento e di analisi, pertanto il confronto tra i dati acquisiti nei due diversi periodi deve essere effettuato con le opportune cautele.

I parametri chimici ricercati

In ciascuna area oggetto della caratterizzazione sono stati ricercati diversi inquinanti, come evidenziato nell'elenco seguente:

- Nel Sito nazionale "Brescia – Caffaro" anno 2002: PCB, PCDD-PCDF, Hg
- Nel Quartiere Chiesanuova anno 2003: PCB, PCDD-PCDF, Hg, As
- Nelle aree agricole a sud di Chiesanuova anno 2007: PCB, PCDD-PCDF, Hg, As
- Nella zona agricola ad est anno 2008: PCB, PCDD-PCDF, Hg, As e altri metalli



Figura 5: Fotografia aerea della zona Sud Ovest del territorio comunale interessata dalla contaminazione.

Nella Figura precedente è riportata una fotografia aerea della zona Sud Ovest del territorio comunale interessata dalla contaminazione. Nell'immagine sono evidenziate alcune delle aree sopra considerate.

Risultati analitici

L'attività di caratterizzazione dei suoli è stata svolta effettuando più di 2000 campionamenti e più di 650 analisi chimiche per la ricerca dei principali parametri chimici di interesse (PCB, PCDD-PCDF, mercurio, arsenico ed altri metalli). L'elevato numero di analisi chimiche effettuate determina una notevole difficoltà nella rappresentazione degli stessi e nella loro lettura critica.

I risultati di dette caratterizzazioni sono riportati nei documenti disponibili nei seguenti siti Web cui si rimanda per una lettura di dettaglio:

- ATS di Brescia: Cronologia delle attività svolte dall'ATS in relazione al sito Caffaro negli anni; (<https://www.ats-brescia.it/web/guest/cronologia-delle-attivita-svolte-dall-ats-in-relazione-al-sito-caffaro-negli-anni>)
- Comune di Brescia: Rapporto sullo stato dell'ambiente nel Comune di Brescia: aggiornamento agosto 2020.

4.3.2. Stato di inquinamento del suolo: indagini condotte da ARPA aggiornate

Nel sito di ARPA Lombardia (**ottobre 2020**) sul tema dell'inquinamento generato dallo stabilimento Caffaro al capitolo *dati ambientali – aree agricole* è oggi riportato quanto segue (in corsivo il testo originale):

Sono state elaborate le cartografie relative alle concentrazioni di ogni parametro chimico analizzato, integrando i risultati delle indagini precedenti con quelli delle indagini in corso. Tutte le cartografie sono consultabili sul sito di ARPA Lombardia e, per ogni maglia campionata, è possibile visualizzare le concentrazioni dei parametri analizzati. Le cartografie rappresentano la distribuzione delle concentrazioni dei parametri mediante cinque classi cromatiche:

*Verifica di assoggettabilità alla VAS della quarta Variante al PGT- **Quadro conoscitivo dello stato dell'ambiente – novembre 2020***

- *colore verde: maglie con concentrazione del parametro al di sotto della relativa Concentrazione Soglia di Contaminazione per la destinazione residenziale - verde pubblico;*
- *colore giallo: maglie con concentrazione del parametro leggermente superiore (fino a metà dell'intervallo fra le due CSC) alla relativa Concentrazione Soglia di Contaminazione per la destinazione residenziale - verde pubblico;*
- *colore arancio: maglie con concentrazione del parametro prossima (oltre la metà dell'intervallo fra le due CSC) alla relativa Concentrazione Soglia di Contaminazione per la destinazione commerciale – industriale, ma inferiore alla stessa;*
- *colore rosso: maglie con concentrazione del parametro superiore alla relativa Concentrazioni Soglia di Contaminazione per la destinazione commerciale – industriale;*
- *colore viola: maglie con concentrazione del parametro superiore a 10 volte la relativa Concentrazione Soglia di Contaminazione per la destinazione commerciale – industriale.*

Le cartografie relative alle nuove aree indagate evidenziano:

- *assenza di **Antimonio e Nichel**, fatta eccezione per qualche isolata anomalia;*
- *presentano valori al di sotto delle CSC per le destinazioni d'uso residenziali - verde pubblico o appena al di sopra delle stesse nella fascia a ridosso del Vaso Grande, e di Via Labirinto e nelle aree circostanti le discariche di Via Caprera per **Piombo, Rame, Zinco e Cadmio**;*
- ***Arsenico e Mercurio** sono diffusamente presenti con concentrazioni superiori alle CSC per le aree residenziali- verde pubblico; talvolta in concentrazioni superiori alle CSC per le aree industriali – commerciali in particolare nella fascia a ridosso del Vaso Grande e di Via Labirinto, nelle*

aree circostanti le discariche di Via Caprera e nella zona dell'Orto Mercato di via Orzinuovi;

- *i **PCB totali**, nella maggior parte delle aree indagate, hanno concentrazioni appena al di sopra delle CSC per le aree residenziali - verde pubblico; si riscontrano valori superiori alle CSC delle aree industriali – commerciali in alcune maglie circostanti le discariche di Via Caprera, nella zona dell'Orto Mercato ed in alcune maglie ad est del Vaso Grande sia in comune di Brescia che in Comune di Flero. Si evidenzia che il congenere 209 è quello maggiormente presente in percentuale fra i 33 indagati (rappresenta mediamente il 37% del valore totale dei PCB, con punte del 70% circa);*
- ***PCDD e PCDF** (Diossine) sono presenti in modo abbastanza diffuso con concentrazioni superiori alle CSC per le aree residenziali - verde pubblico ed in alcune aree in concentrazioni superiori alle CSC per le aree industriali – commerciali. Si riscontra la presenza di tale parametro anche in alcune aree ad est del Vaso Grande, sia in comune di Brescia che in Comune di Flero*

Complessivamente le anomalie più significative riguardano le aree nel comune di Brescia ubicate nei pressi dell'Orto Mercato di via Orzinuovi, quelle circostanti le discariche di Via Caprera e la fascia a ridosso del Vaso Grande e di Via Labirinto. Anche le porzioni più a sud dell'area indagata (Comuni di Castel Mella e Capriano) ed alcune aree poste ad est del Vaso Grande mostrano, sebbene in misura contenuta, evidenze di contaminazione dovuta al passato utilizzo irriguo delle acque delle rogge, alimentate anche dagli scarichi idrici dello stabilimento Caffaro; è comunque apprezzabile un andamento decrescente della contaminazione con l'aumento della distanza dallo stabilimento Caffaro.

ARPA aggiorna periodicamente i dati relativi alle seguenti indagini sul sito web prima citato:

- Risultati aree agricole
- Risultati ricampionamenti

- Risultati valori di fondo antropici
- Risultati sedimenti rogge
- Risultati scarico azienda Caffaro
- Monitoraggio acque di falda.

Vista la complessità dell'attività condotta da ARPA che interessa più matrici ambientali e numerosi inquinanti, e considerato che questi argomenti sono aggiornati di volta in volta dalla stessa Agenzia nel sito WEB prima citato, non è possibile effettuare al momento una sintesi dell'attività svolta da ARPA e pertanto si rimanda al sito prima citato per acquisire in modo corretto ed aggiornato i risultati dell'attività descritta.

5. Aria

Il seguente capitolo affronta sinteticamente la matrice **aria** in quanto di interesse nella valutazione degli effetti inerenti la variante:

3. Apposizione dei vincoli preordinati all'esproprio per il potenziamento della rete ciclopeditonale.

Come noto infatti la mobilità ciclabile contribuisce a migliorare la qualità dell'aria in quanto riduce le emissioni complessive in atmosfera.

5.1. ARPA Lombardia: Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Brescia - Anno 2018

Di seguito si riportano i dati contenuti nel documento di ARPA Lombardia: ***Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Brescia ANNO 2018*** (in corsivo il testo originale):

“Conclusioni. In Lombardia si osserva nel corso degli anni una generale tendenza al miglioramento della qualità dell'aria, più significativa se riferita agli inquinanti primari. In questo senso il 2018 conferma il trend in miglioramento.

L'analisi dei dati raccolti nell'anno 2018 conferma che parametri critici per la qualità dell'aria rimangono l'ozono e il particolato fine, per i quali sono numerosi e ripetuti i superamenti dei limiti sul breve periodo. Il biossido d'azoto, mostra un superamento dei limiti meno diffuso, ma comunque importante, anche in relazione al carattere secondario e al suo coinvolgimento nella dinamica di produzione dell'ozono.

Per quanto riguarda SO₂, CO e benzene, invece, le concentrazioni sono largamente al di sotto dei limiti definiti dal D. Lgs. 155/2010. Le concentrazioni di tali inquinanti, in particolare di SO₂ e CO, risultano sempre più spesso vicine ai limiti di rilevabilità strumentale, a testimonianza della loro sostanziale diminuzione.

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

*Verifica di assoggettabilità alla VAS della quarta Variante al PGT- **Quadro conoscitivo dello stato dell'ambiente – novembre 2020***

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 che sono risultati critici nell'anno 2018 sono **il particolato atmosferico, in particolare il PM₁₀ per quanto attiene agli episodi acuti, e l'ozono.***

In quasi tutte le postazioni della provincia, con l'eccezione della postazione di Odolo, la concentrazione media giornaliera del PM₁₀ è risultata superiore al valore limite di 50 µg/m³ per un numero di giornate maggiore di quanto concesso dalla normativa (35 giorni). Nonostante ciò la concentrazione media annuale del PM₁₀ è rimasta inferiore al relativo valore limite (40 µg/m³) presso tutte le stazioni della provincia.

Le concentrazioni di PM_{2.5} hanno, seppur di poco, rispettato il limite per la media annuale presso tutte le stazioni.

Relativamente all'ozono sono da segnalarsi superamenti della soglia di informazione in tutte le stazioni della provincia mentre non è mai stata raggiunta la soglia di allarme. Considerando anche le medie degli ultimi anni, sono superati ovunque i valori obiettivo per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione."