# COMUNE DI CASTEGNATO

Provincia di Brescia

# PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

(Approvato con delibera CC n° 5 del 09/01/2009, pubb. B.U.R.L. n° 14 del 08/04/2009)

ai sensi della Legge Regionale 11 marzo 2005, n° 12 e successive modifiche ed integrazioni

## QUINTA VARIANTE AL PGT RIFERITA ALL'AMBITO DI TRASFORMAZIONE N. 7 - 2022

## VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

Rapporto preliminare - Documento di Scoping

Il Sindaco

Il Responsabile del Procedimento

Il Segretario

Adottato con delibera del C.C. n° ..... del.....

Approvato con delibera del C.C. n° ..... del.....

Pubblicato sul B.U.R.L. n° ..... del.....


ESENSORE VARIANTE
Arch. Antonio Rubagotti

COLLABORATORI
Matteo Rizzi
Roberto Fiore

ESTENSORI PGT
Arch. Pippo Cantarelli
Arch. Nicola Cantarelli
Arch. Antonio Rubagotti


2022 (ns. rif. 583-U)




architettura e territorio
antonio rubagotti architetto

via rodi 27 25124 brescia tel.0302425005
info@aetstudio.it territorio@aetstudio.it www.aetstudio.it

## INDICE

1. Premesse ..... 2

2. Riferimenti normativi ..... 2

3. Orientamenti della variante in oggetto ..... 6

4. Il percorso metodologico procedurale ..... 6

5. Il Rapporto Preliminare sui possibili impatti ambientali significativi e la metodologia proposta ..... 8

5.1. Premesse ..... 8
5.2. Metodologia proposta nella fase di indagine ..... 9
5.3. Metodologia proposta nella fase di valutazione ..... 10
5.4. Metodologia proposta per la fase di monitoraggio ..... 10

6. Ambito di influenza – Ambiti territoriali di riferimento ..... 10

7. Interferenza con i siti appartenenti alla Rete Natura 2000 ..... 11

8. Natura transfrontaliera degli impatti ..... 11

9. Quadro conoscitivo dello stato dell'ambiente ..... 11

9.1. Paesaggio ed Ecosistemi ..... 12
*9.1.1. Il PTCP di Brescia: le unità del paesaggio ..... 12*
*9.1.2. Rete ecologica ..... 13*
*9.1.3. Aspetti paesistici ..... 19*
9.2. Suolo, sottosuolo e ambiente idrico ..... 27
*9.2.1. Ambito territoriale di riferimento intercomunale (vasta scala) ..... 27*
*9.2.2. Ambito territoriale di riferimento comunale - locale ..... 43*
9.3. Aria ..... 49
9.4. Inquinamento acustico, elettromagnetico e luminoso ..... 69
*9.4.1. Inquinamento Acustico ..... 69*
*9.4.2. Inquinamento Luminoso ..... 73*
9.5. Settore della produzione e impianti tecnologici ..... 77
*9.5.1. Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante ..... 77*
*9.5.2. Piano Cave della Provincia di Brescia ..... 77*
*9.5.3. Siti inquinati/contaminati ..... 79*
9.6. Salute Pubblica ..... 81
*9.6.1. Considerazioni tratte dall'"Atlante della Mortalità in Lombardia 1989-1994" ..... 81*
*9.6.2. Mortalità nella ATS di Brescia: impatto, andamento temporale e caratterizzazione territoriale – 2000-2018" ..... 86*

# 1. PREMESSE

Il presente documento (Rapporto Preliminare – Documento di Scoping sui possibili impatti ambientali significativi) ha la finalità di definire il quadro di riferimento operativo-concettuale per la Variante al PGT vigente specificatamente riferita alle previsione dell'Ambito di Trasformazione 7 del Documento di Piano.

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

# 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

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

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

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

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

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

- contenuti, obiettivi principali del P/P e la sua coerenza con altri piani o programmi pertinenti al territorio comunale;
- aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente;
- caratteristiche ambientali delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al P/P, compresi quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, quali le zone designate ai sensi delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE;

- obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al P/P, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;
- possibili effetti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori;
- misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali effetti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del P/P;
- sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate nella richiesta delle informazioni necessarie;
- descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio.

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

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

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

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

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

Il D.Lgs 16 gennaio 2008, n. 4 "*Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale*" ha corretto e modificato, in particolare, le definizioni e l'ambito di applicazione relativi alla VAS. Ulteriori modifiche sono state apportate dal D.Lgs n. 104 del 2017, dalla recente Legge n. 108 del 2021 *"Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure"* nonché dal D.Lgs n. 152 del 6 novembre 2021 *" Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per la prevenzione delle infiltrazioni mafiose. (21G00166) (GU Serie Generale n.265 del 06-11-2021)".*

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

*1. Al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile ed assicurare un elevato livello di protezione dell'ambiente, la Regione e gli enti locali, nell'ambito dei procedimenti di elaborazione ed approvazione dei piani e programmi di cui alla direttiva 2001/42/CEE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 concernente la*

*valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente e successivi atti attuativi, provvedono alla valutazione ambientale degli effetti derivanti dall'attuazione dei predetti piani e programmi. Entro sei mesi dall'entrata in vigore della presente legge, il Consiglio regionale, su proposta della Giunta regionale, approva gli indirizzi generali per la valutazione ambientale dei piani, in considerazione della natura, della forma e del contenuto degli stessi. La Giunta regionale provvede agli ulteriori adempimenti di disciplina, anche in riferimento ai commi 2 bis, 3 bis, 3-ter, 3-quater, 3-quinquies e 3-sexies, min particolare definendo un sistema di indicatori di qualità che permettano la valutazione degli atti di governo del territorio in chiave di sostenibilità ambientale e assicurando in ogni caso le modalità di consultazione e monitoraggio, nonché l'utilizzazione del SIT.*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

*a) separazione rispetto all'autorità procedente;*

*b) adeguato grado di autonomia;*

*c) competenza in materia di tutela, protezione e valorizzazione ambientale e di sviluppo sostenibile.*

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

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

*a) emette il provvedimento di verifica sull'assoggettabilità delle proposte di piano o programma alla VAS, sentita l'autorità procedente;*

*b) collabora con il proponente al fine di definire le forme e i soggetti della consultazione pubblica, nonché l'impostazione ed i contenuti del rapporto ambientale e le modalità di monitoraggio;*

*c) esprime il parere motivato sulla proposta di piano o programma e sul rapporto ambientale, nonché sull'adeguatezza del piano di monitoraggio, in collaborazione con l'autorità procedente;*

*d) collabora con l'autorità procedente nell'effettuare il monitoraggio.*

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

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

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

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

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

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

*a. le indicazioni necessarie inerenti allo specifico piano o programma, relativamente ai possibili effetti ambientali significativi della sua attuazione;*

*b. i criteri di impostazione del rapporto ambientale.*

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

Secondo la legge regionale, la VAS ha il compito di mettere in luce la congruità delle scelte rispetto agli obiettivi di sostenibilità del piano e le possibili sinergie con gli altri strumenti di pianificazione e programmazione, di individuare le alternative assunte nella elaborazione del piano, gli impatti potenziali, nonché le misure di mitigazione o di compensazione che devono essere recepite nel piano stesso.

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

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

Successivamente è stata emanata la DGR n. 6420 del 27.12.2007 "*Determinazione della procedura per la valutazione ambientale di piani e programmi – VAS (art. 4 l.r. n. 12/2005; d.c.r. n. 351/2007)*", modificata dalla DGR n. 9/761 del 10.11.2010 "*Determinazione della procedura di valutazione ambientale di piani e programmi - VAS (art. 4 l.r. n. 12/2005; d.c.r. n. 351/2007) –*

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

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

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

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

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

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

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

## 3. ORIENTAMENTI DELLA VARIANTE IN OGGETTO

Nel corso della gestione della quarta variante al vigente PGT è emersa la necessità di variare alcuni aspetti contenuti nel Documento di Piano e nello specifico nella scheda di cui all'Art. 2.12 – Ambito di trasformazione 7, fermo restando l'impianto generale della disciplina del PGT vigente. In particolare, preso atto delle complessità attuative derivanti dalla lettura dei disposti normativi della citata scheda di progetto, la finalità della presente variante è quella di aggiornare tale scheda al fine di individuare un percorso logico e attuativo che dia la possibilità di una concreta attuazione dell'ambito preso atto del suo riconoscimento anche all'interno del Piano Territoriale d'Area della Franciacorta come ambito della rigenerazione e della previsione vigente già comportante consumo di suolo.

## 4. IL PERCORSO METODOLOGICO PROCEDURALE

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

*"11. Modalità di svolgimento*

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

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

*b) l'elaborazione del rapporto ambientale;*

*c) lo svolgimento di consultazioni;*
*d) la valutazione del rapporto ambientale e gli esiti delle consultazioni;*
*e) la decisione;*
*f) l'informazione sulla decisione;*
*g) il monitoraggio.*

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

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

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

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

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

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

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

E' possibile schematizzare il percorso metodologico procedurale come segue:

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

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

Il RP, predisposto con i contenuti di cui sopra, viene inviato ai fini della consultazione ai soggetti competenti/interessati in materia ambientale così come nominati/riconosciuti nelle fasi precedenti. Il D.Lgs 152/2006 (nell'articolo 13 comma 1) indica infatti che "*L'autorità competente in collaborazione con l'autorità procedente, individua e seleziona i soggetti competenti in materia ambientale da*

*consultare e trasmette loro il rapporto preliminare per acquisire i contributi. I contributi sono inviati all'autorità competente ed all'autorità procedente entro trenta giorni dall'avvio della consultazione".*

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

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

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

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

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

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

## *5.1. Premesse*

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

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

Conseguentemente, il presente documento si incardina sulla definizione:

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

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

piano/programma.

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

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

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

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

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

Le fonti di riferimento prese in esame per l'elaborazione del quadro conoscitivo del territorio comunale sono le seguenti:

I) STUDI PROPEDEUTICI AL PGT e ALTRI STUDI/ANALISI DISPONIBILI A LIVELLO COMUNALE: es. PGT comunale, Rapporto Ambientale VAS del PGT comunale, Studi di approfondimento paesistico a scala comunale, Studio dell'assetto geologico, idrogeologico e sismico, Studio su viabilità-infrastrutture, ecc..

II) DOCUMENTAZIONE INERENTE SITUAZIONI PUNTUALI (SITI, DITTE, INFRASTRUTTURE) (informazioni ricercate alla scala comunale): es. Insediamenti soggetti a Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.), Insediamenti soggetti ad Autorizzazione Ambientale Integrata (A.I.A. - I.P.P.C.), Insediamenti soggetti a normativa SEVESO (industrie a rischio di incidente rilevante), ecc..

III) ALTRI STUDI/ANALISI DISPONIBILI A LIVELLO SOVRACOMUNALE (documentazione ufficiale ricercata a vasta scala: Regione, Provincia, ARPA, ATS, ecc): es. P.T.P.R. e P.T.R. della Regione Lombardia, P.T.C.P. della Provincia di Brescia, Sistema territoriale Informativo della Regione Lombardia, Rapporto sullo stato dell'Ambiente in Lombardia, Documento tecnico-informativo "Qualità dell'aria e salute" – Regione Lombardia e ARPA Lombardia, ecc..

IV) SOPRALLUOGHI DI VERIFICA IN SITU A INTEGRAZIONE DELLE ANALISI AMBIENTALI-TERRITORIALI.

### *5.3. Metodologia proposta nella fase di valutazione*

La fase di valutazione si compone attraverso il recepimento delle risultanze della fase di indagine e la valutazione quali-quantitativa dei possibili effetti ambientali sulle componenti potenzialmente interessate dalla variante in oggetto. Ciò anche attraverso ulteriori analisi/valutazioni specifiche per le componenti ambientali interessate da potenziali criticità, che forniscono elementi utili/necessari al processo valutativo dei possibili impatti nei confronti delle stesse.

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

- valutazione della coerenza interna ed esterna e di compatibilità ambientale con la pianificazione vigente;
- valutazione degli effetti ambientali delle azioni attraverso appositi indicatori/criteri/scheda di valutazione.

### *5.4. Metodologia proposta per la fase di monitoraggio*

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

## 6. AMBITO DI INFLUENZA – AMBITI TERRITORIALI DI RIFERIMENTO

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

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

In questa fase preliminare non si può escludere che le potenziali interferenze indotte su alcune componenti ambientali (es. paesaggio, atmosfera, ecc.) possano influenzare ambiti territoriali più ampi; per questo motivo gli studi e gli approfondimenti per la caratterizzazione dello stato di fatto dei luoghi e delle matrici ambientali si estenderanno, ove necessario, anche ad

ambiti territoriali di vasta scala.

## 7. INTERFERENZA CON I SITI APPARTENENTI ALLA RETE NATURA 2000

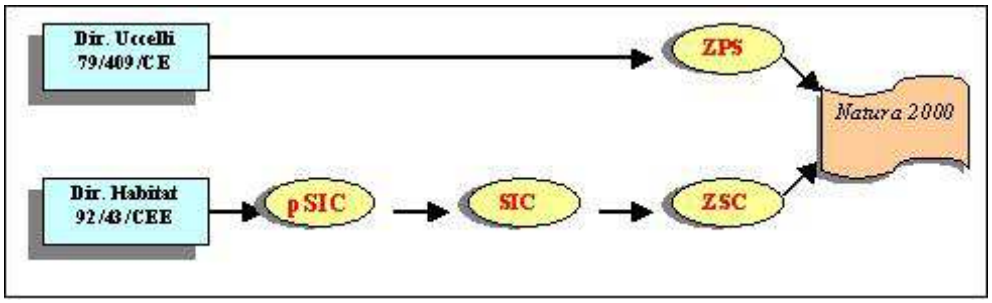
La rete "Natura 2000" è la rete ecologica europea, formata da un complesso di siti caratterizzati dalla presenza di habitat e specie sia animali che vegetali, di interesse comunitario (indicati negli allegati I e II della Direttiva Habitat). Funzione della rete è garantire la sopravvivenza a lungo termine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

Alla rete "Natura 2000" appartengono due tipi di siti:

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

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

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




**Struttura della Rete Natura 2000**

Dalla consultazione dell'elenco delle aree appartenenti ai Siti Natura 2000 si evince che sul territorio comunale di Castegnato e nei Comuni contermini non sono presenti Siti Natura 2000.

## 8. NATURA TRANSFRONTALIERA DEGLI IMPATTI

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

## 9. QUADRO CONOSCITIVO DELLO STATO DELL'AMBIENTE

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

dell'ambito oggetto di intervento.

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



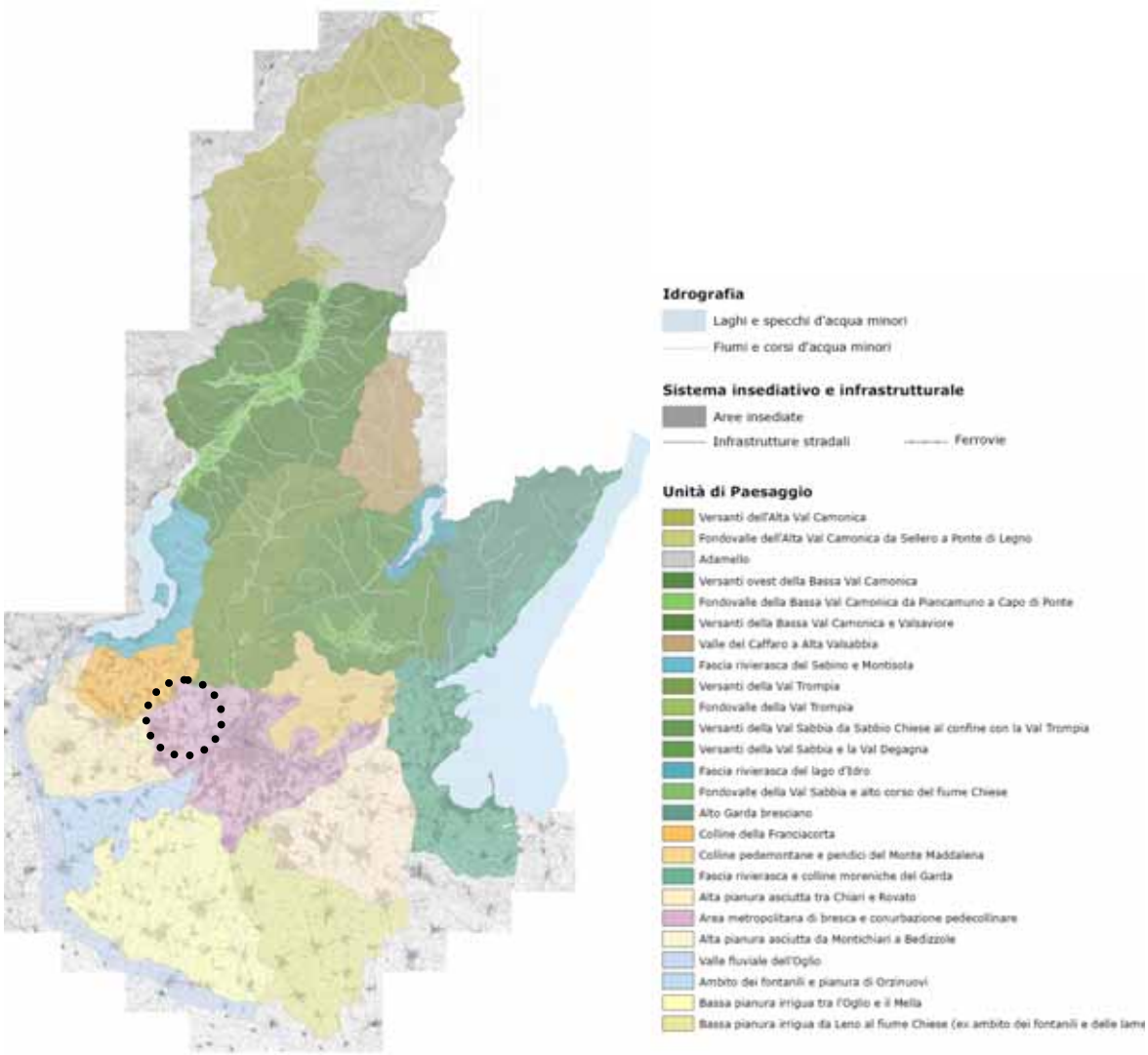

Nei capitoli che seguono verranno esplicitati gli esiti delle fasi di indagine che, contestualmente alle preziose fonti di cui sopra (i cui approfondimenti vengono presentati, in estratto, in corrispondenza delle single componenti indagate), si sono potuti basare sugli ulteriori studi/fonti di approfondimento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

## *9.1. Paesaggio ed Ecosistemi*

### *9.1.1. Il PTCP di Brescia: le unità del paesaggio*

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

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




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

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

### *9.1.2. Rete ecologica*

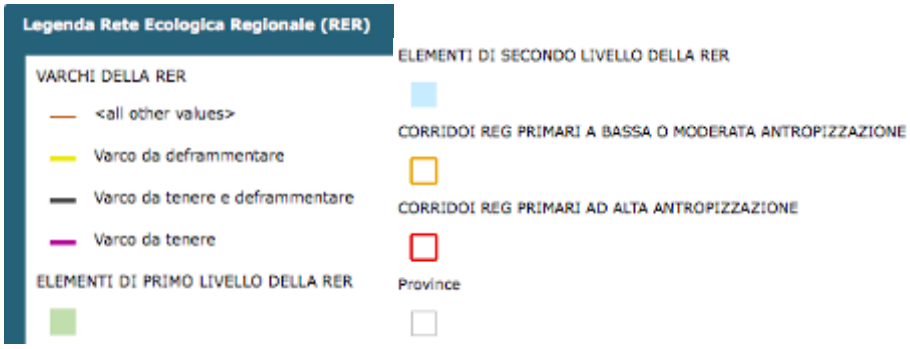
Con la deliberazione n. 8/10962 del 30 dicembre 2009, la Giunta Regionale della Lombardia ha approvato il disegno definitivo di Rete Ecologica Regionale, aggiungendo l'area alpina e prealpina. Successivamente con BURL n. 26 Edizione speciale del 28 giugno 2010 è stata pubblicata la versione cartacea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

La Rete Ecologica Regionale è riconosciuta come infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale e costituisce strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale.

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

Si riporta di seguito un estratto della Tavola relativa alla RER, dal quale si evince che l'ambito in oggetto non è interessato da elementi della RER.

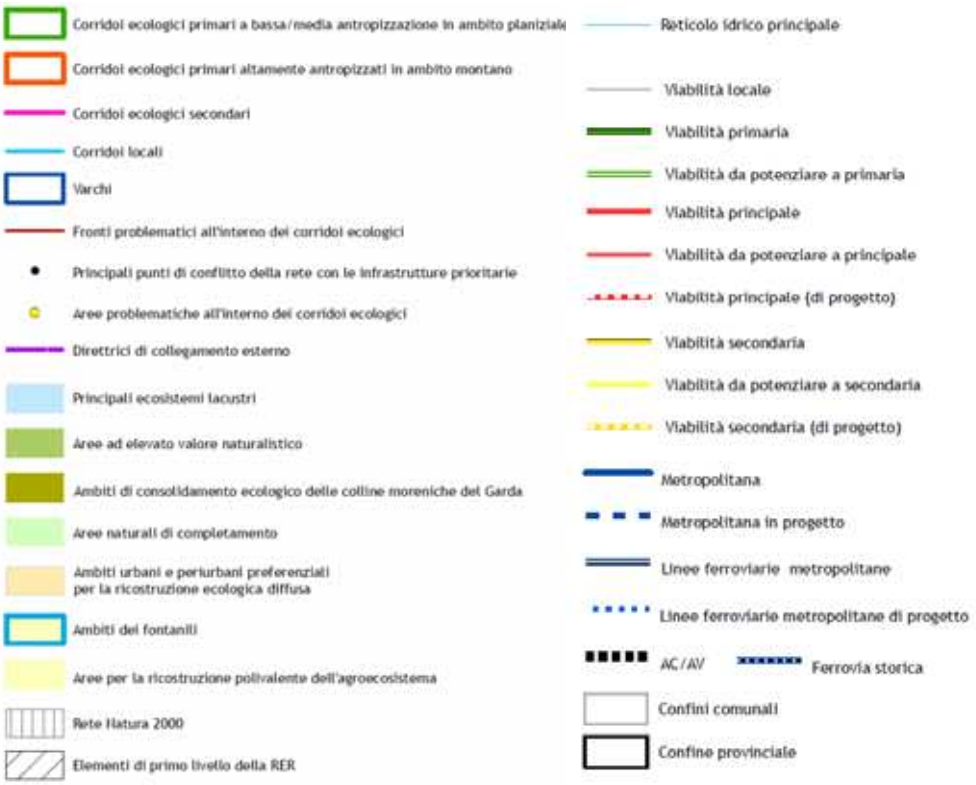





**Estratto RER Regionale**

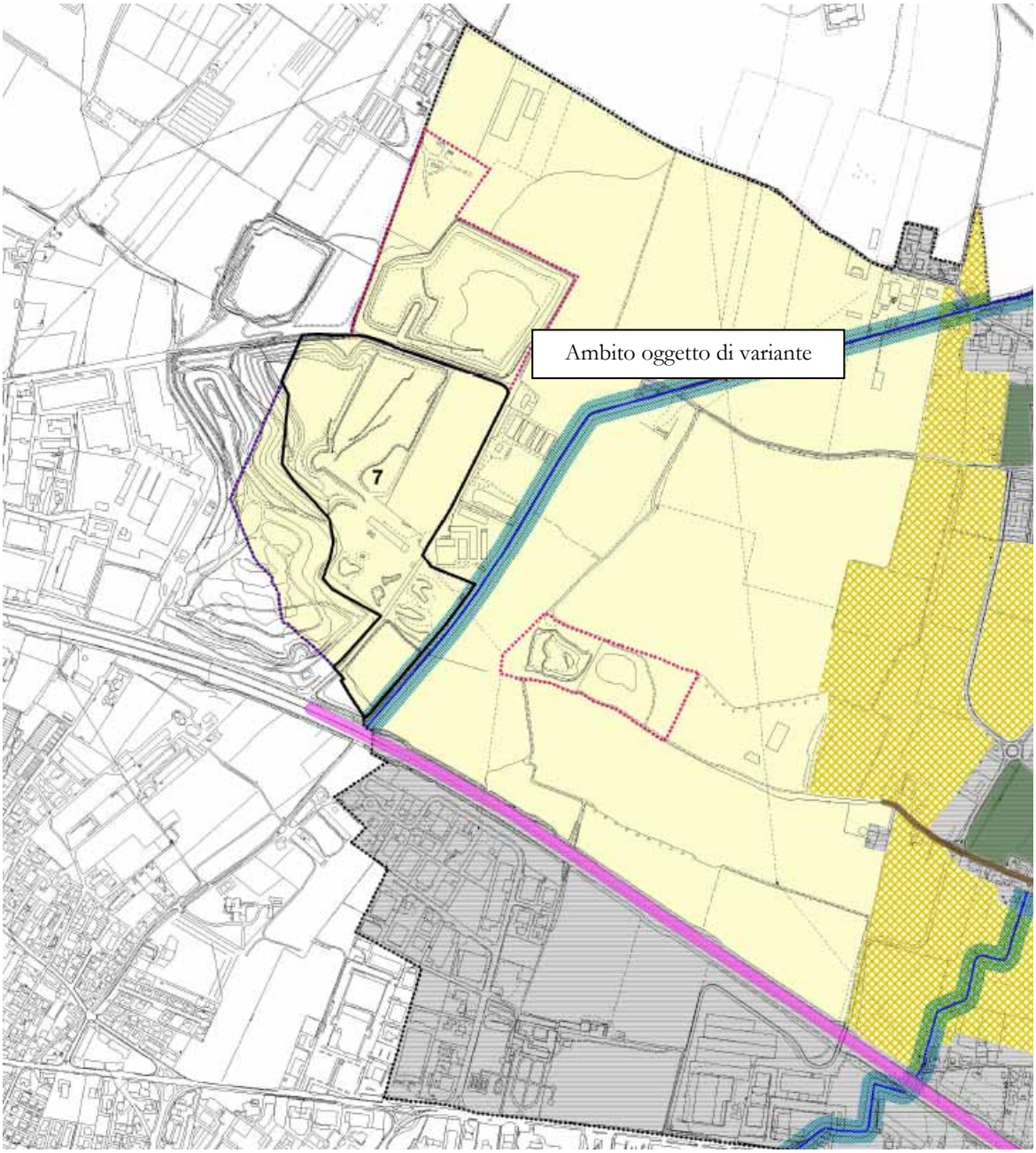
A livello provinciale, il PTCP di Brescia, nella "*Tavola 4: Rete ecologica provinciale*" classifica il sito in oggetto come "*Ambiti urbani e periurbani preferenziali per la ricostruzione ecologica diffusa*".






**Tav 4 - Rete ecologica provinciale**

Anche a livello comunale si riconferma che il sito ricade in "*Ambiti urbani e periurbani preferenziali per la ricostruzione ecologica diffusa*". Si tiene a ribadisce che il sito in oggetto è identificato come ambito di trasformazione AT7.

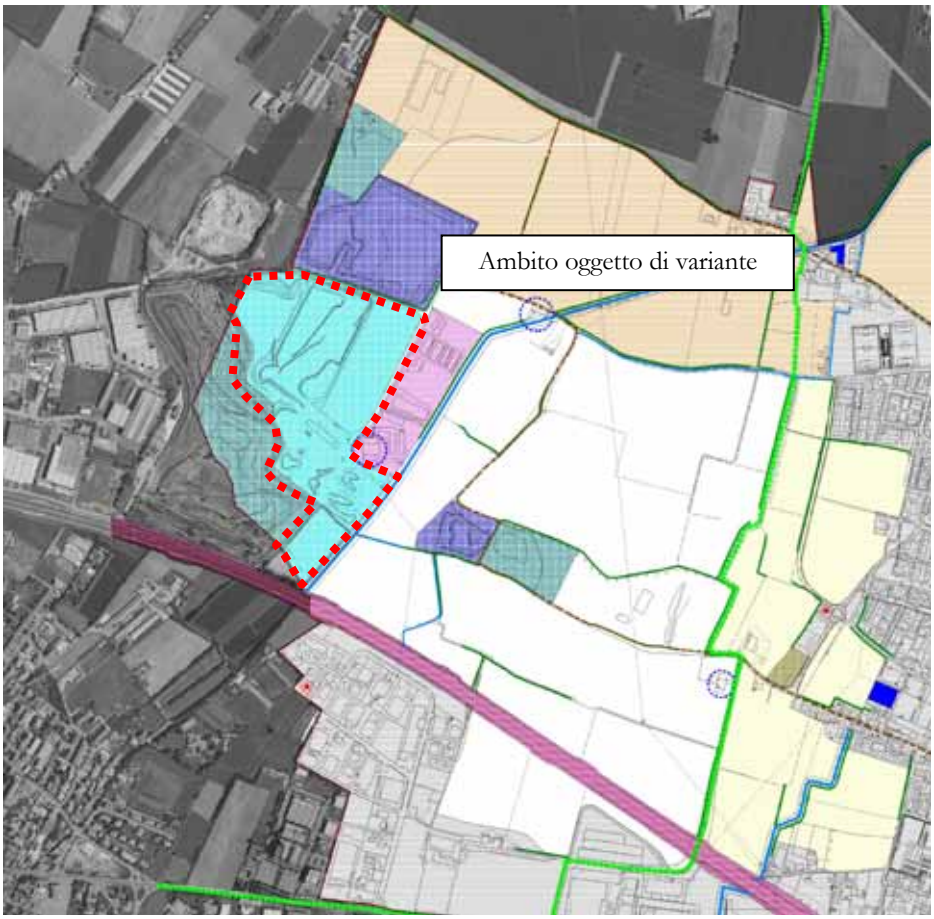

Ambito oggetto di variante
7

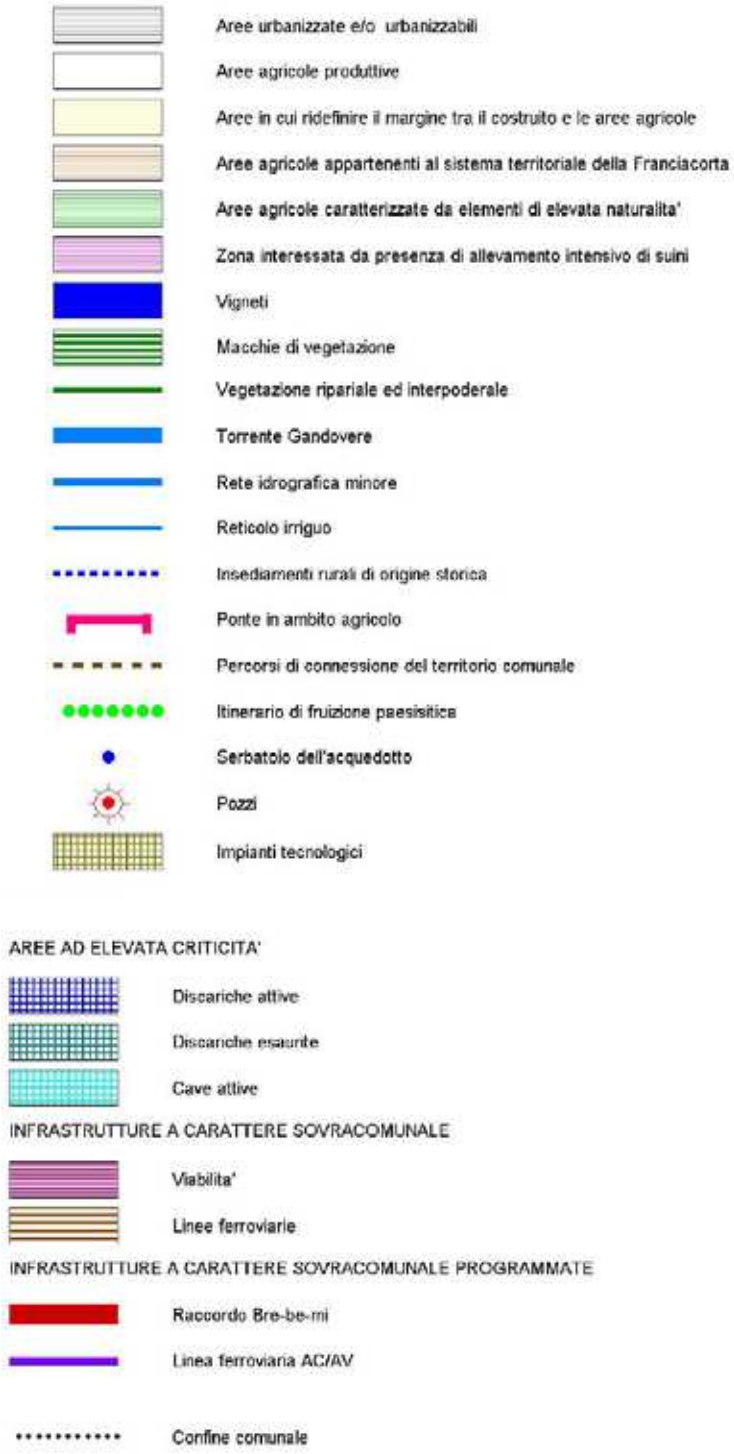



**Estratto della Tavola S.5-R.5 –rete ecologica comunale**

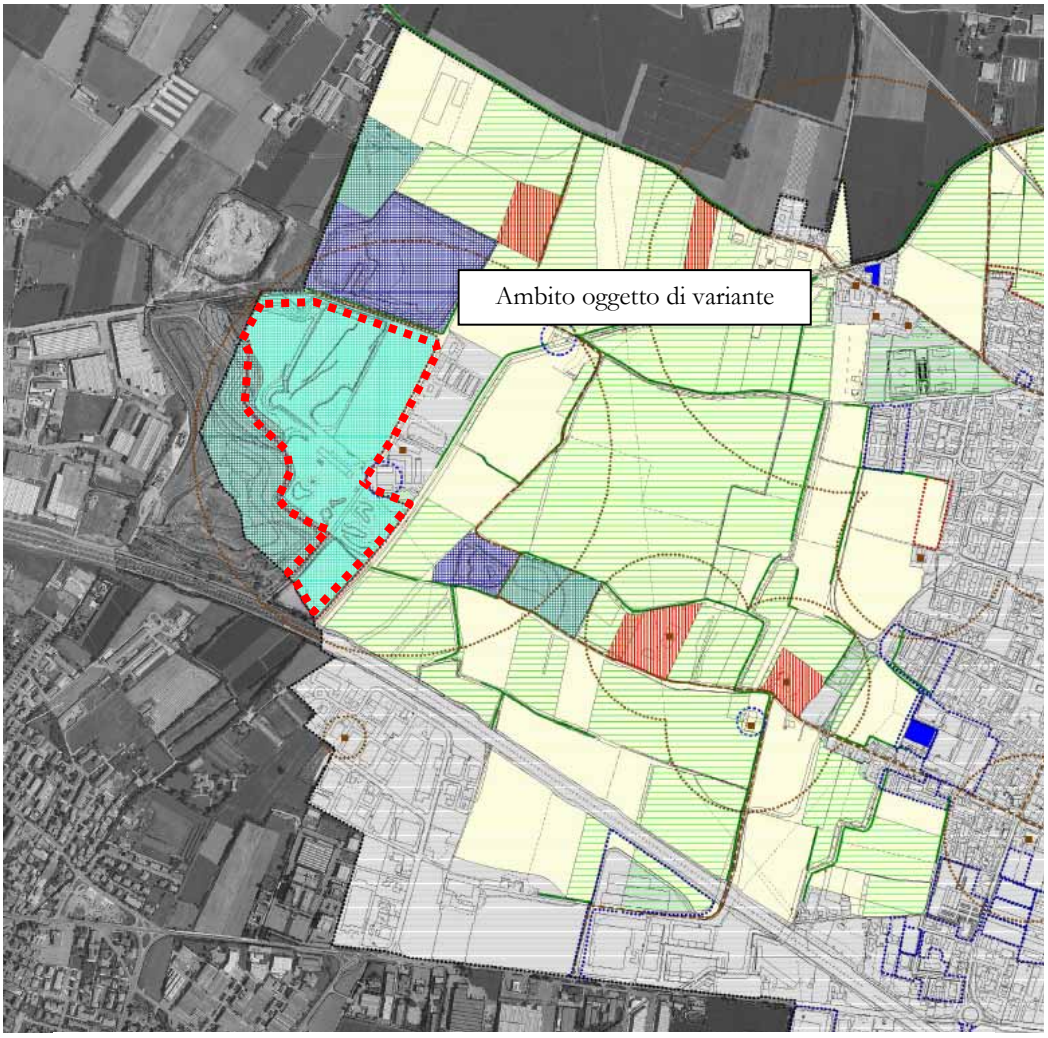
### *9.1.3. Aspetti paesistici*

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

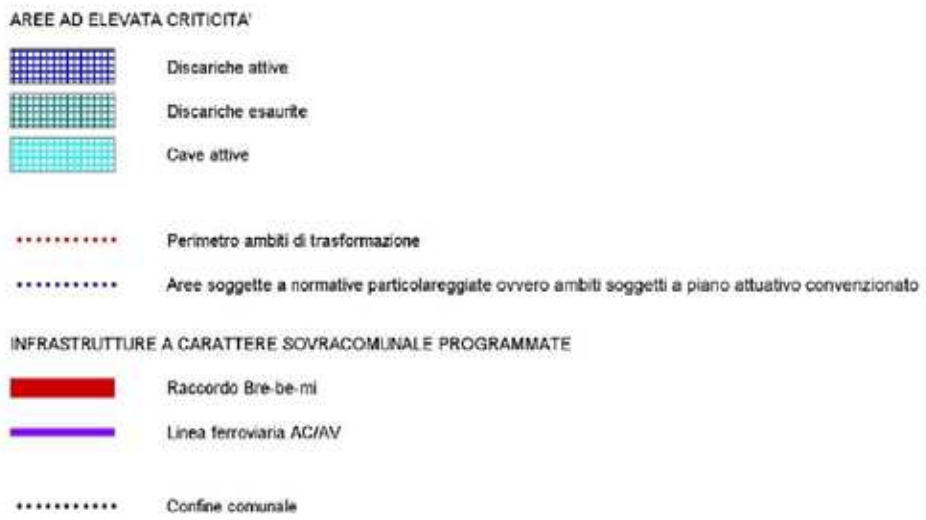




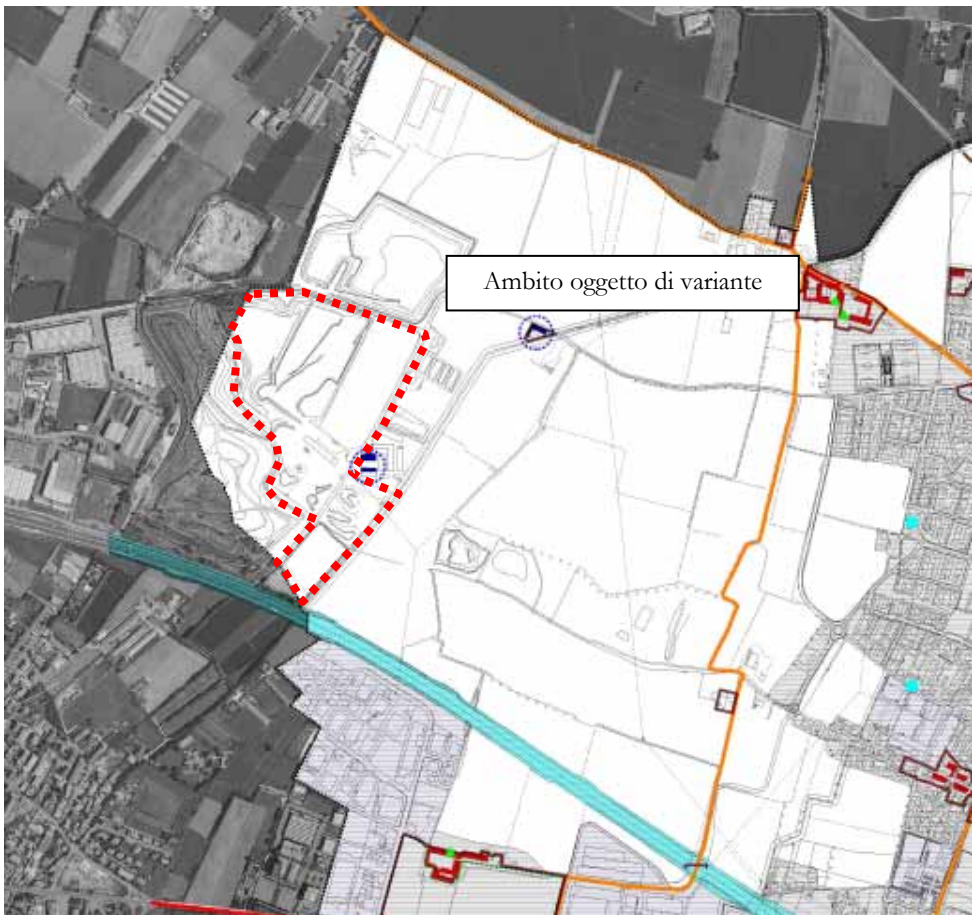

**Estratto tavola P.1b.1 – Sistema fisico e naturale**


Ambito oggetto di variante


Aree urbanizzate e/o urbanizzabili
Seminativo
Vigneti
Macchie di vegetazione
Vegetazione ripariale ed interpoderale
Insediamenti rurali di origine storica
Percorsi di connessione del territorio comunale
Allevamenti esistenti
Distanze minime degli allevamenti da zone edificabili di P.R.G
Terreni vincolati all'edificazione Ex Titolo III° L.R. 12/05
Terreni vincolati a P.U.A (Piani di Utilizzazione Agronomica)

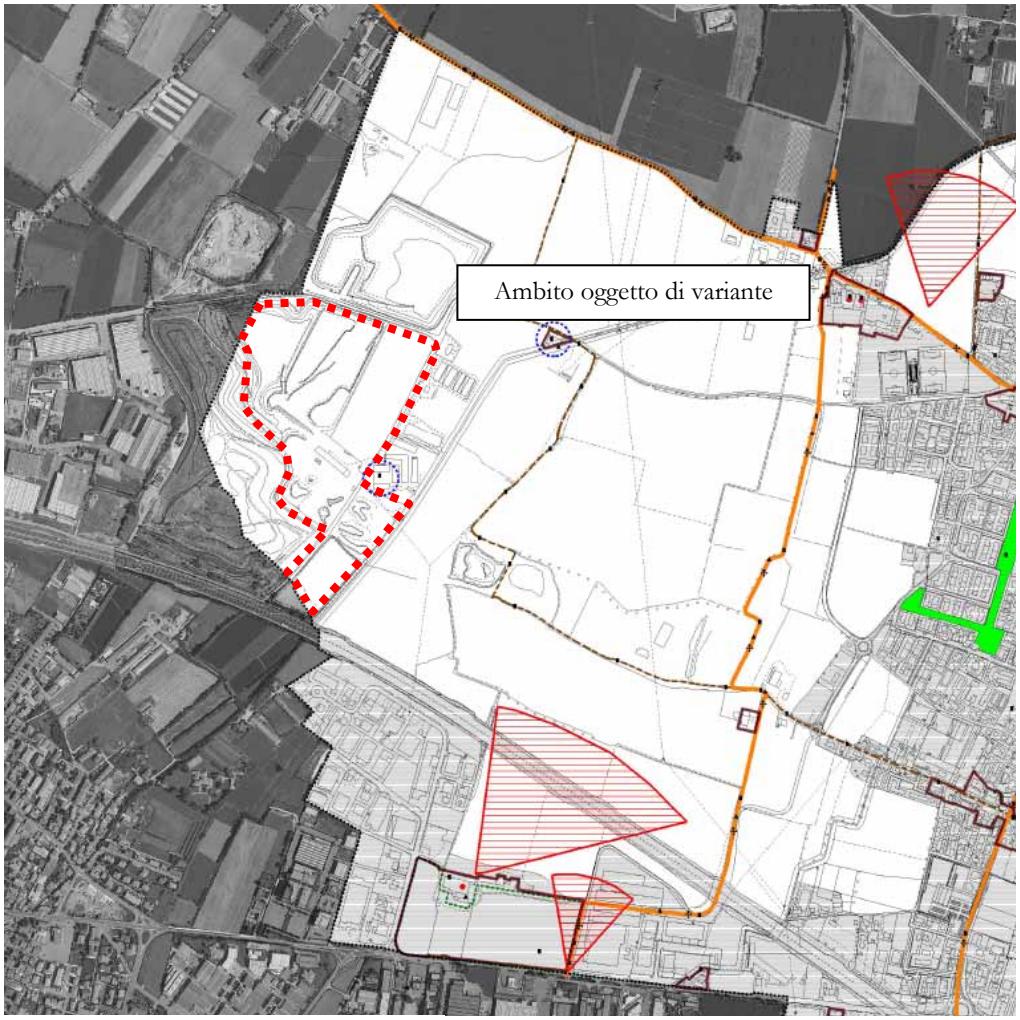


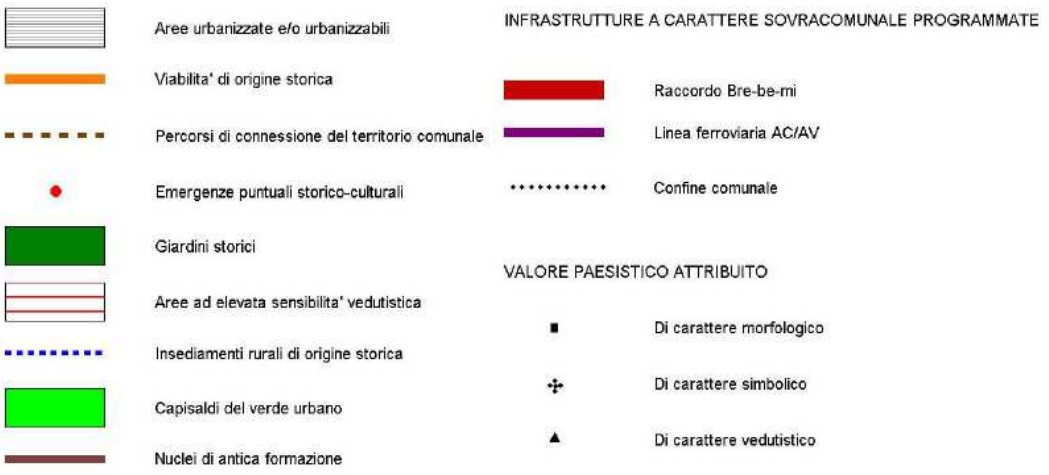

**Estratto tavola P.1b.2 – Sistema dell'agricoltura**





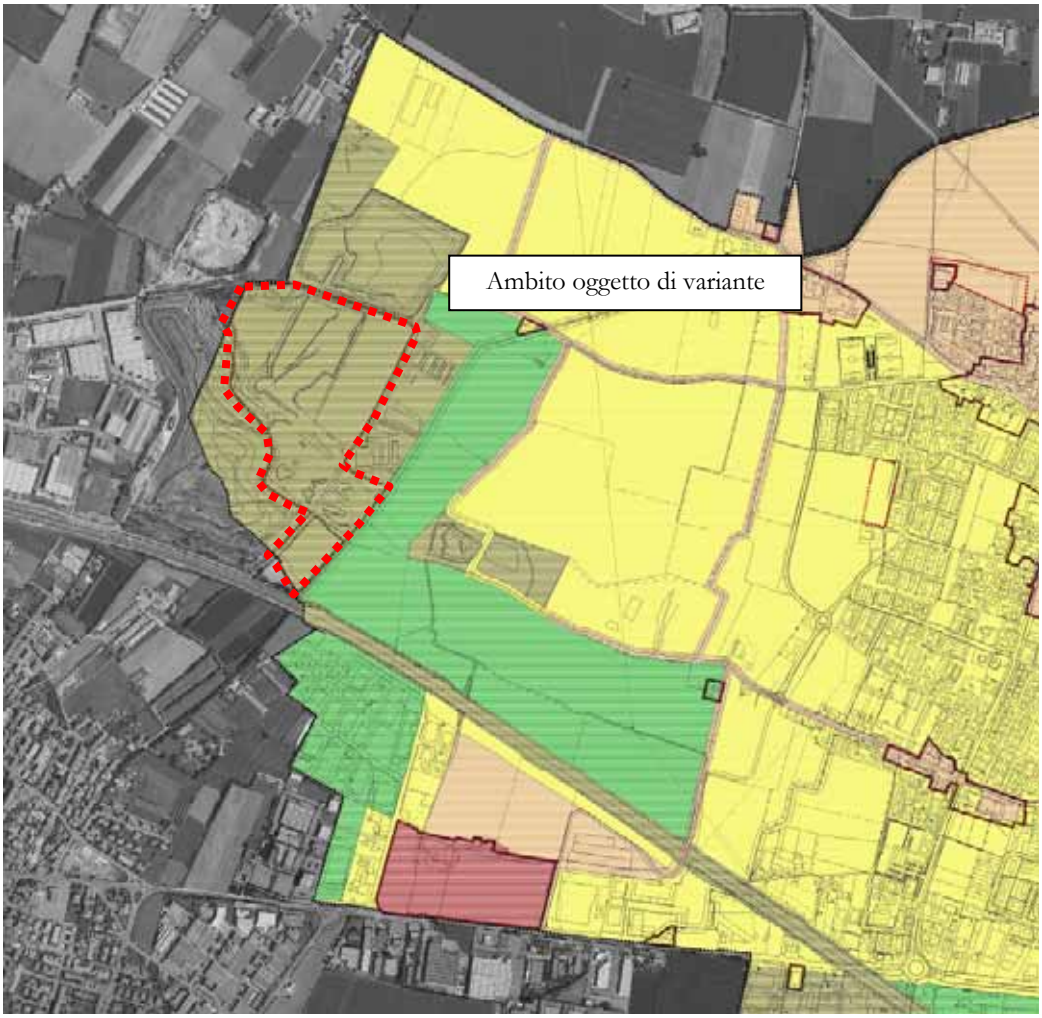

**Estratto tavola P.1b.3 – Sistema delle permanenze storico culturali**

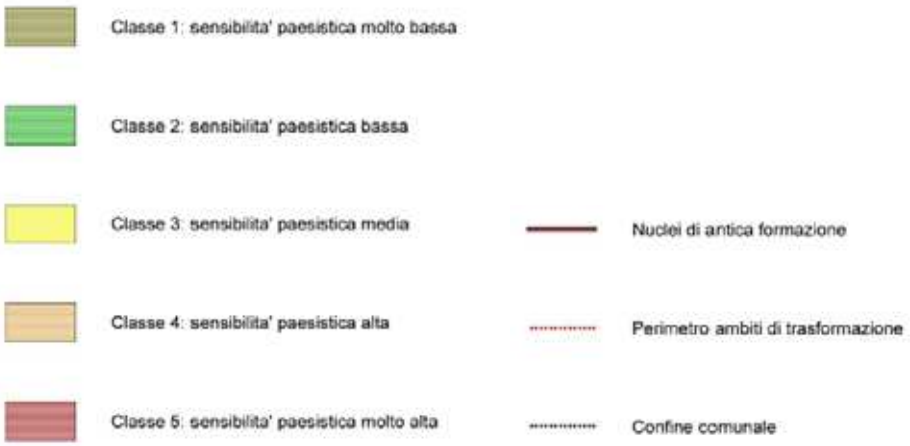

Ambito oggetto di variante


Aree urbanizzate e/o urbanizzabili
Viabilita' di origine storica
Percorsi di connessione del territorio comunale
Emergenze puntuali storico-culturali
Giardini storici
Aree ad elevata sensibilita' vedutistica
Insediamenti rurali di origine storica
Capisaldi del verde urbano
Nuclei di antica formazione
INFRASTRUTTURE A CARATTERE SOVRACOMUNALE PROGRAMMATE
Raccordo Bre-be-mi
Linea ferroviaria AC/AV
Confine comunale
VALORE PAESISTICO ATTRIBUITO
Di carattere morfologico
Di carattere simbolico
Di carattere vedutistico




**Estratto tavola P.1b.5c – Sistema paesistico sintesi**






**Estratto tavola P.2.6-R4 – Classi di sensibilità**

Il sito in oggetto ricade totalmente in classe di sensibilità 1 – molto bassa.

Di seguito si riporta un estratto della cartografia SIBA di Regione Lombardia dalla quale si evince che il sito in oggetto non è soggetto a particolari vincoli paesaggistici. All'interno dell'ambito di indagine di 1 Km si segnala la presenza di un'"Area di notevole interesse pubblico".






**Estratti della carta SIBA Sistema Informativo Beni e Ambiti Paesaggistici**

## *9.2. Suolo, sottosuolo e ambiente idrico*

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

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

### *9.2.1. Ambito territoriale di riferimento intercomunale (vasta scala)*

#### *9.2.1.1. Piano per l'Assetto Idrogeologico*

Con Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 24 maggio 2001, è stato

approvato il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), che "ha la finalità di ridurre il rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti".

Di seguito si riportano alcuni estratti cartografici del PAI.



PAI Vigente

Dissesti lineari

ESONDAZIONI: Area a pericolosità molto elevata non perimetrata (Ee)/Modifiche e integrazioni

ESONDAZIONI: Area a pericolosità elevata non perimetrata (Eb)/Modifiche e integrazioni

ESONDAZIONI: Area a pericolosità media o moderata non perimetrata (Em)/Modifiche e integrazioni

VALANGHE: Area a pericolosità molto elevata o elevata non perimetrata (Va)/Modifiche e integrazioni

VALANGHE: Area a pericolosita 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



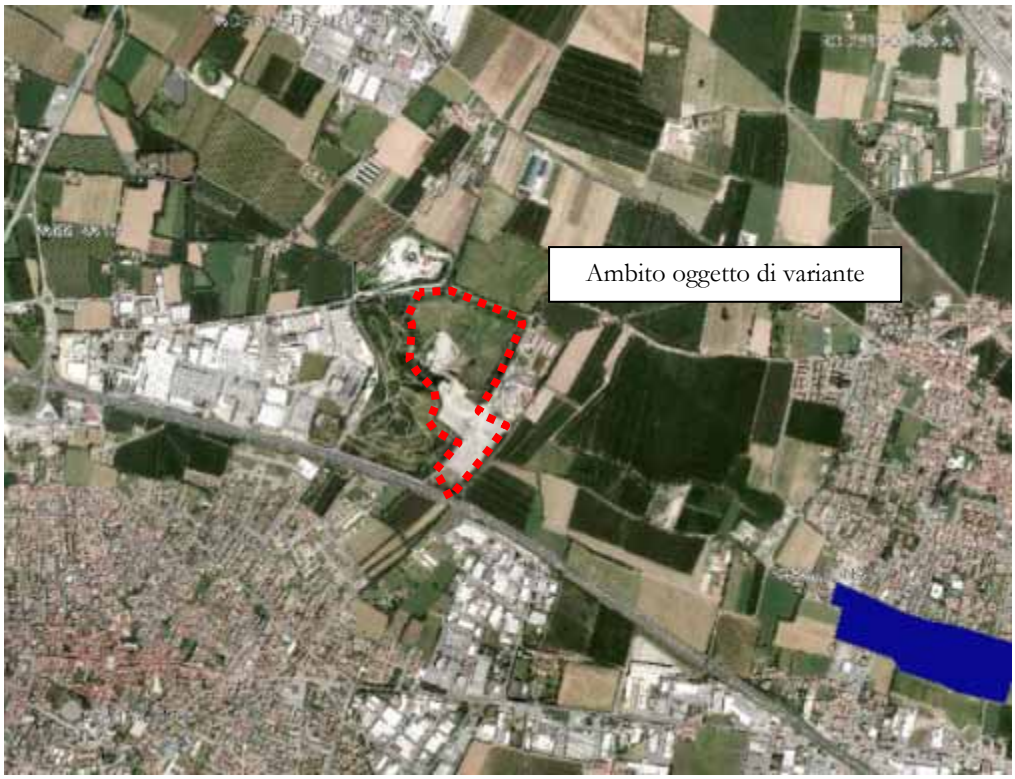

**Estratto della mappa del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Po (P.A.I.) nella versione vigente**

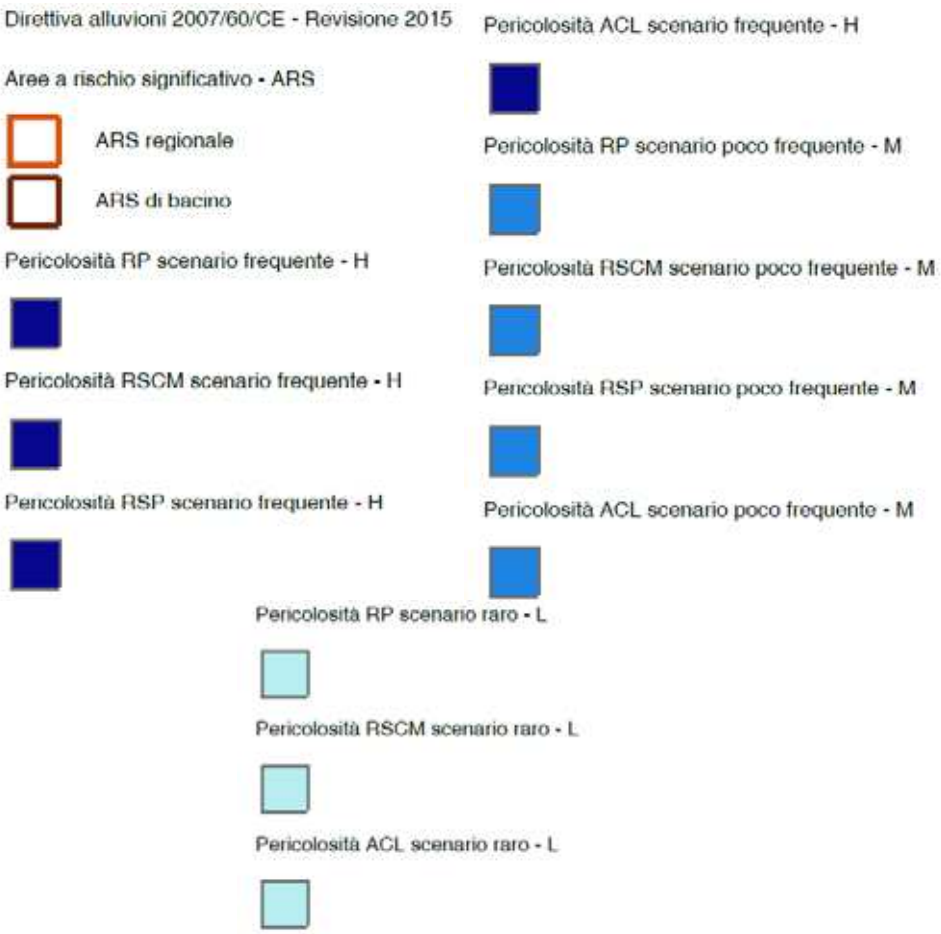
Il sito in oggetto non ricade all'interno di aree individuate dal PAI.

### *9.2.1.2. Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni*

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

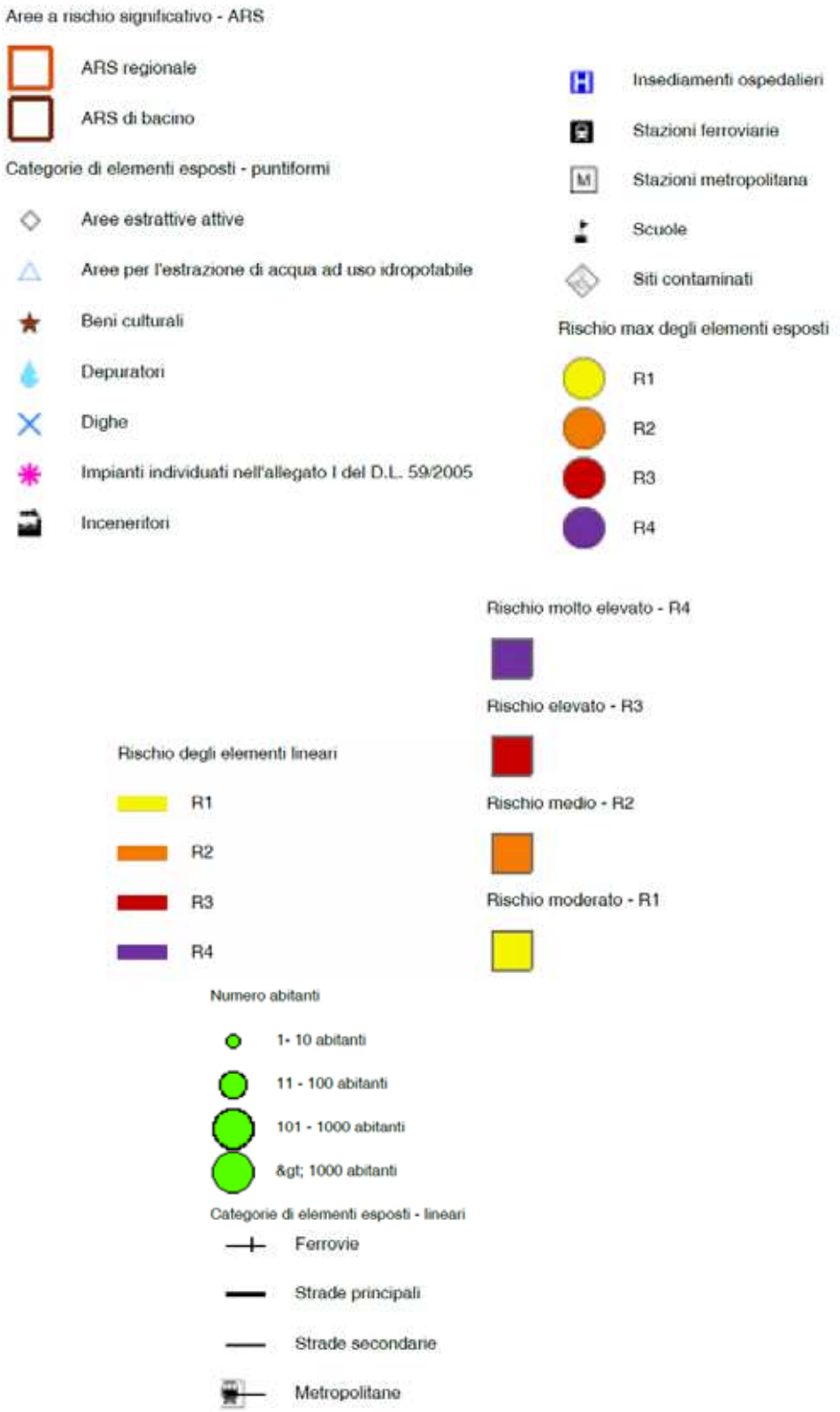
Di seguito si riporta un estratto della cartografia del PGRA.

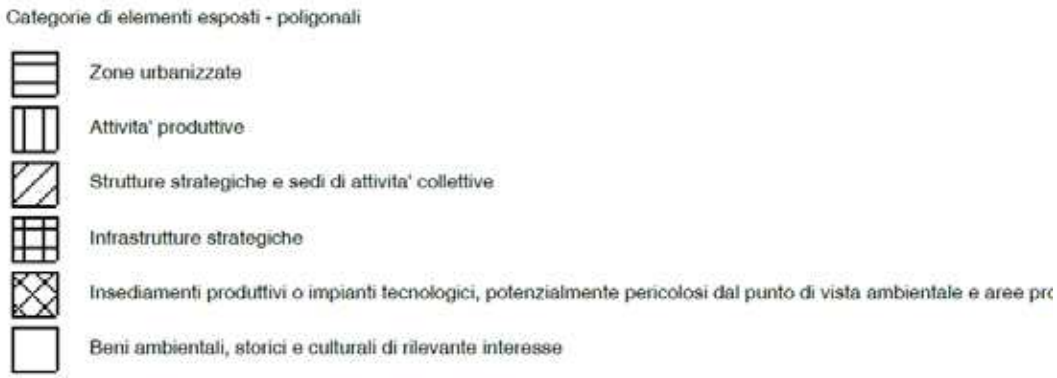





**Estratto della cartografia Direttiva alluvioni 2007/ 60/ CE (pericolosità) – revisione 2022**




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
Insediamenti ospedalieri
Stazioni ferroviarie
Stazioni metropolitana
Scuole
Siti contaminati
Rischio max degli elementi esposti
R1
R2
R3
R4
Rischio molto elevato - R4
Rischio elevato - R3
Rischio medio - R2
Rischio moderato - R1
Rischio degli elementi lineari
R1
R2
R3
R4
Numero abitanti
1- 10 abitanti
11 - 100 abitanti
101 - 1000 abitanti
> 1000 abitanti
Categorie di elementi esposti - lineari
Ferrovie
Strade principali
Strade secondarie
Metropolitane




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

In merito alla pericolosità l'ambito oggetto di variante non ricade in aree individuate dal PGRA.

### *9.2.1.3. Piano di Tutela ed Uso delle acque*

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

Di seguito si riportano i dati relativi allo stato ecologico e chimico rilevati dalla Seriola Nuova di Chiari (COD. STAZIONE PTUA16 - IT03POOG3NUCA1LO) più vicina all'area oggetto di variante:

- Stato ecologico sufficiente;
- Stato chimico non buono.



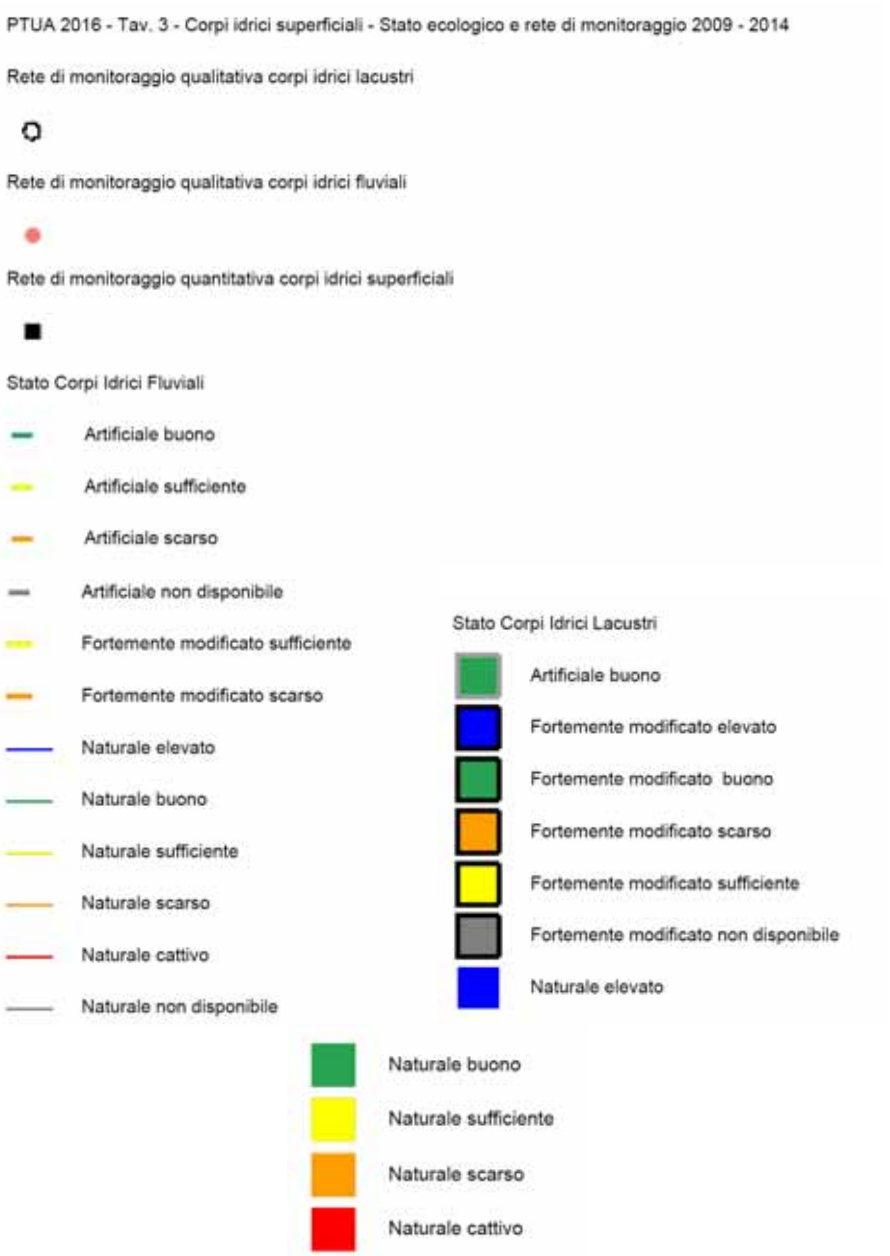



**Tavola 3: Corpi idrici superficiali - Stato ecologico e rete di monitoraggio 2009-2014**




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




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

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

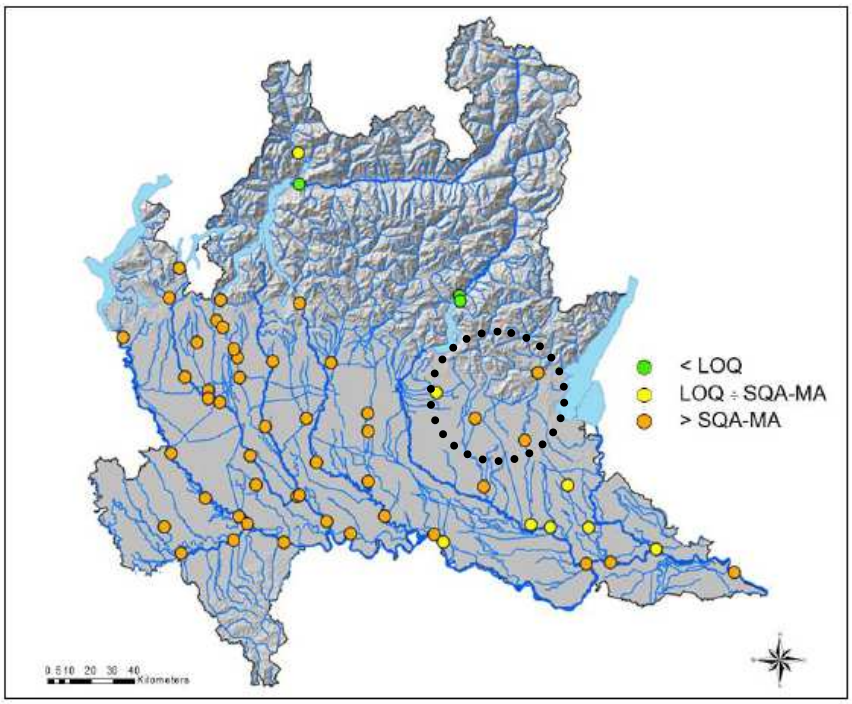



Figura 5: PFOS anno 2018. Distribuzione territoriale delle concentrazioni medie (ng/l).

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

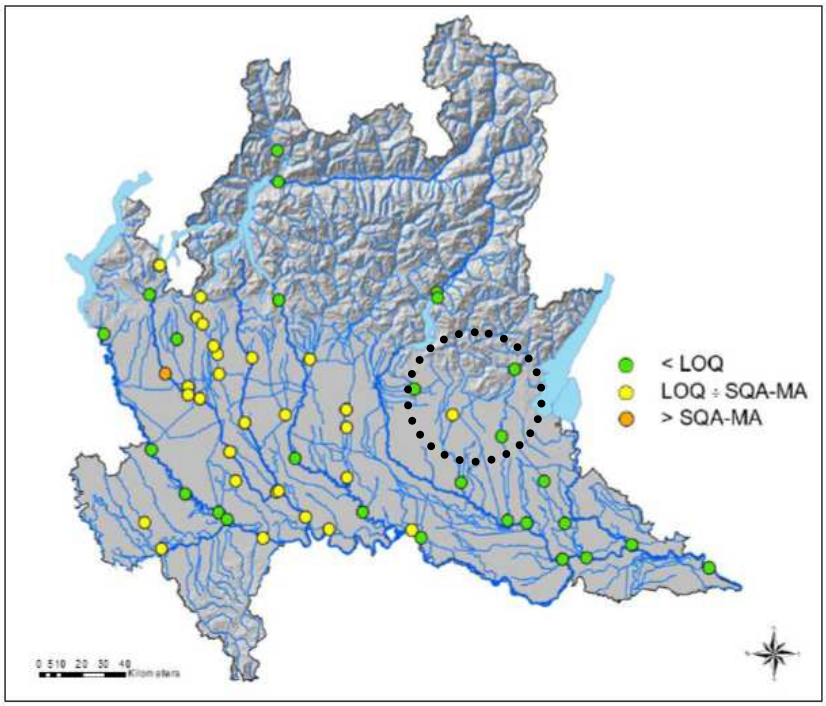



Figura 9: PFOA anno 2018. Distribuzione territoriale delle concentrazioni medie (ng/l).

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

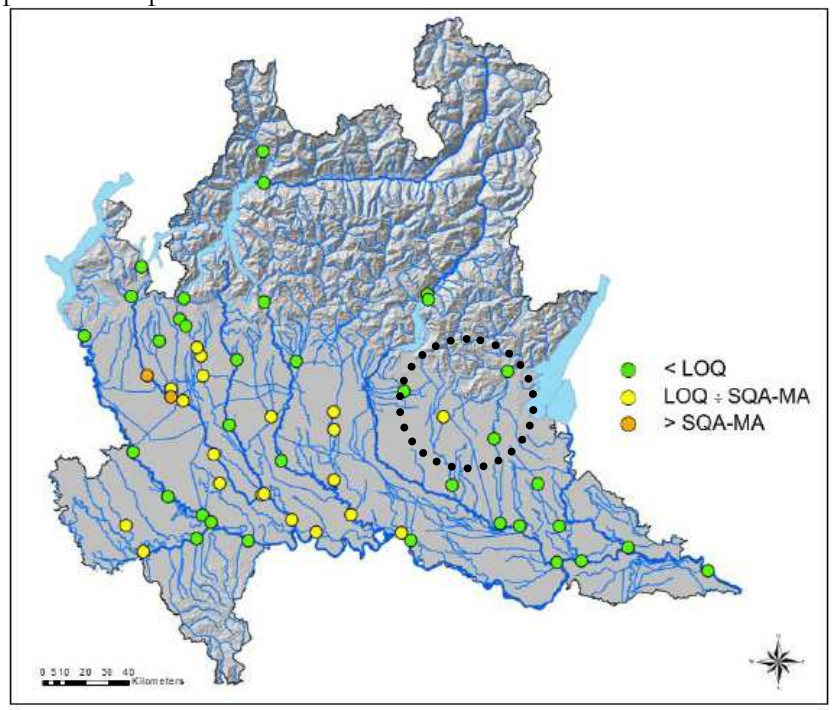



Figura 12: PFBS anno 2018. Distribuzione territoriale delle concentrazioni medie (ng/l).

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

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

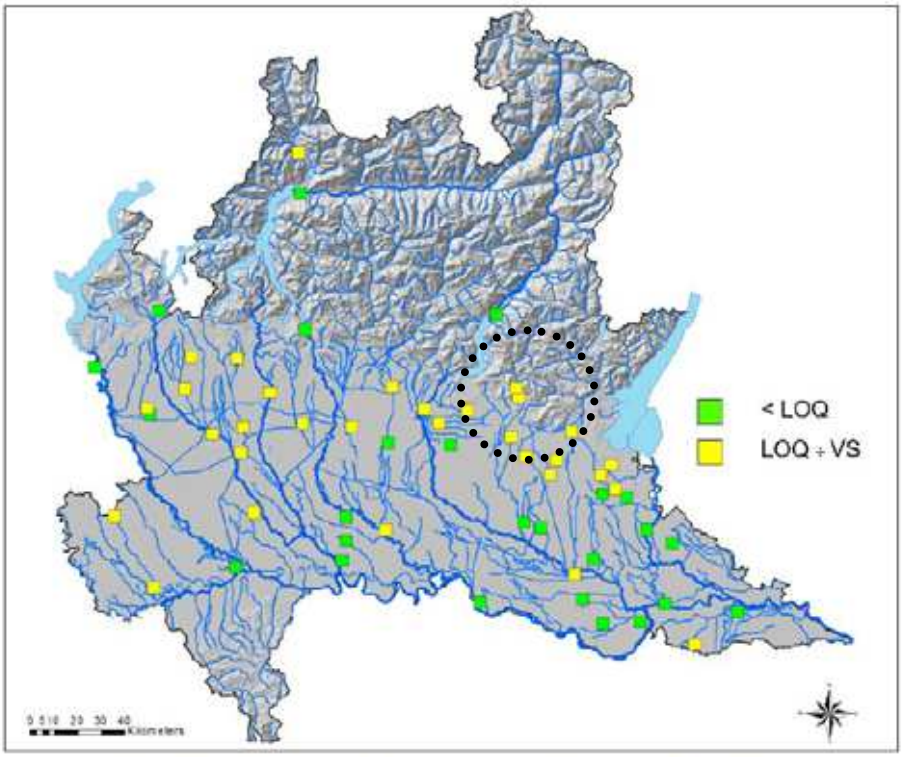



Figura 20: PFOS anno 2018. Distribuzione territoriale delle concentrazioni massime (ng/l).

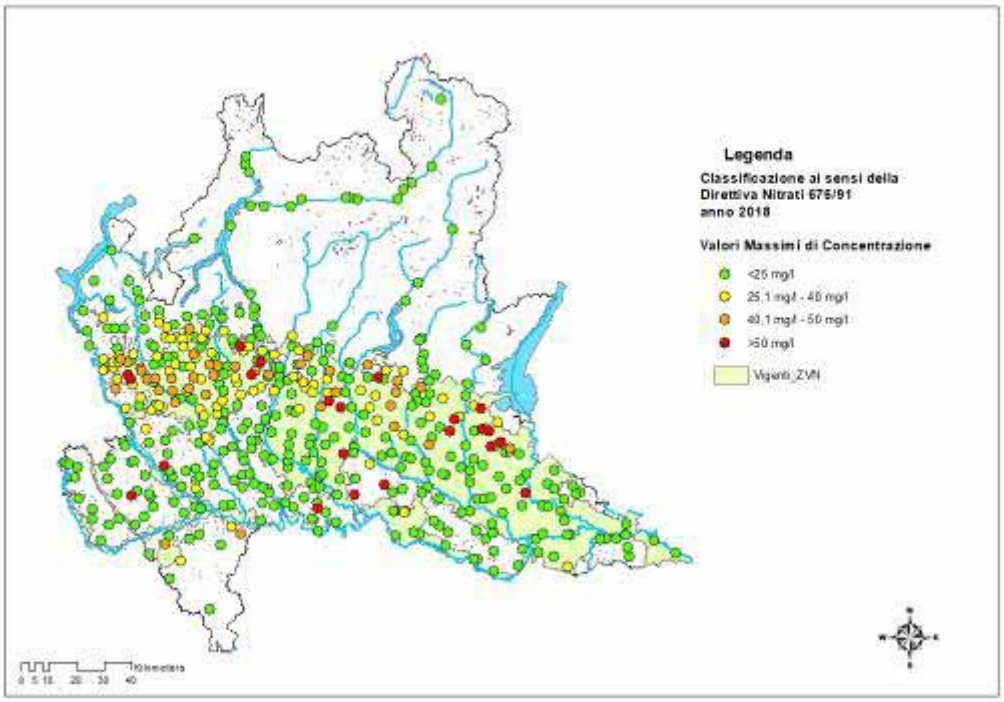
Le postazioni più vicine al sito in oggetto registrano valori delle concentrazioni massime compresi tra il Limite di Quantificazione (LOQ) ed il valore soglia (VS, pari a 30 ng/l) per l'Acido perfluorottansolfonico.

### *9.2.1.4. "Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Lombardia" anno 2018*

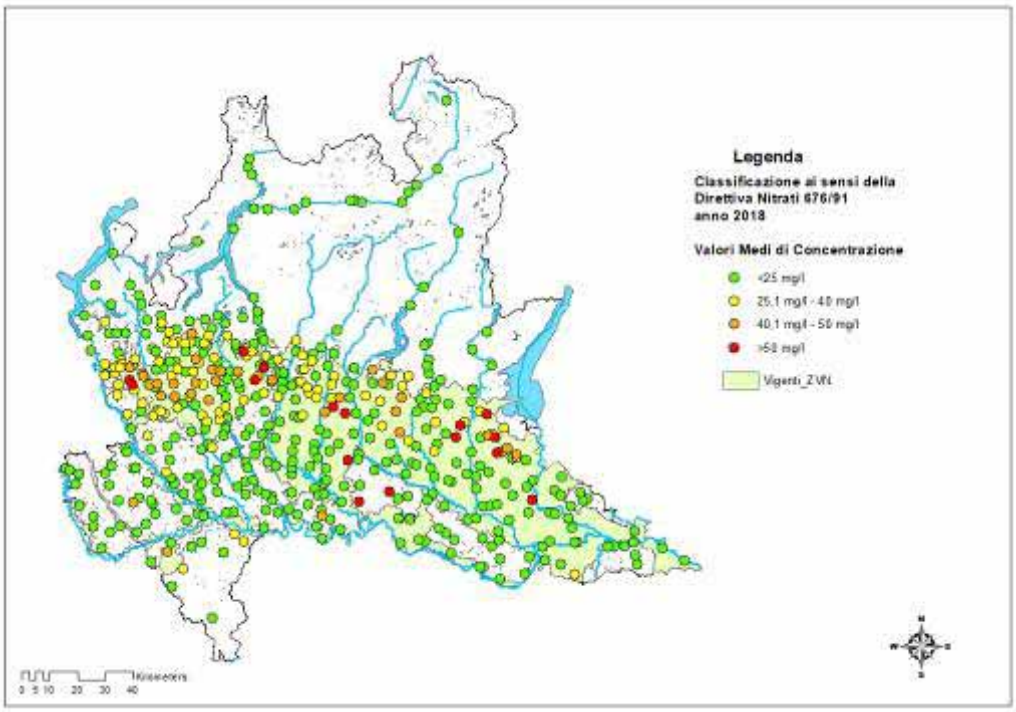
Il "*Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Lombardia*" fornisce dati ed informazioni in merito alla situazione ambientale della Regione Lombardia.

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

**Acque sotterranee - Nitrati**




**Valore massimo di concentrazione 2018**

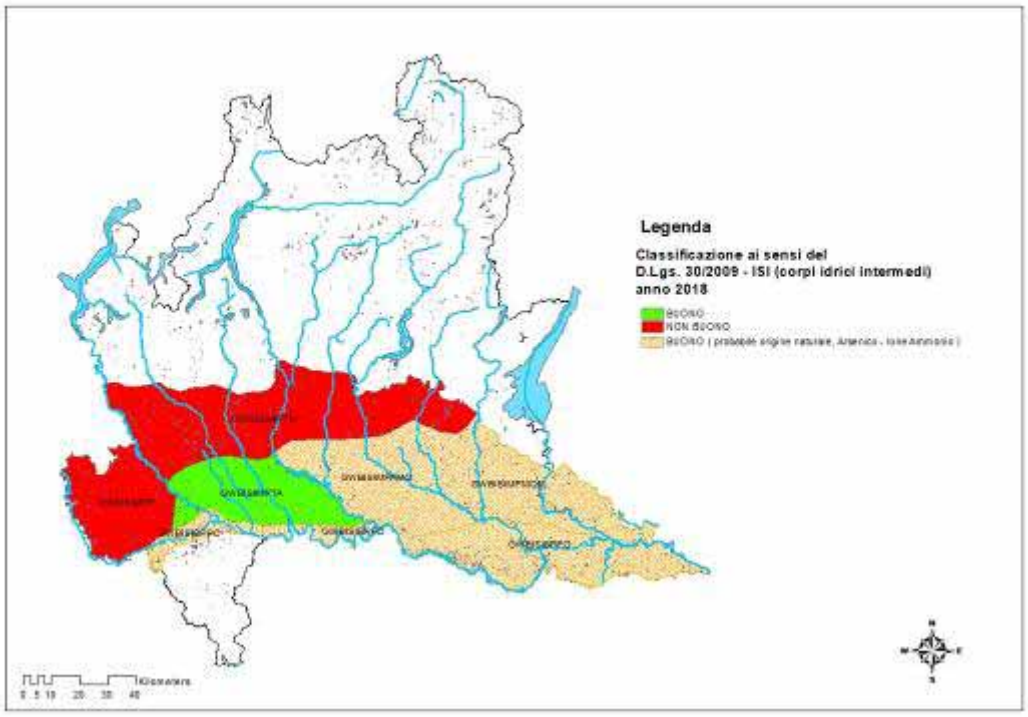


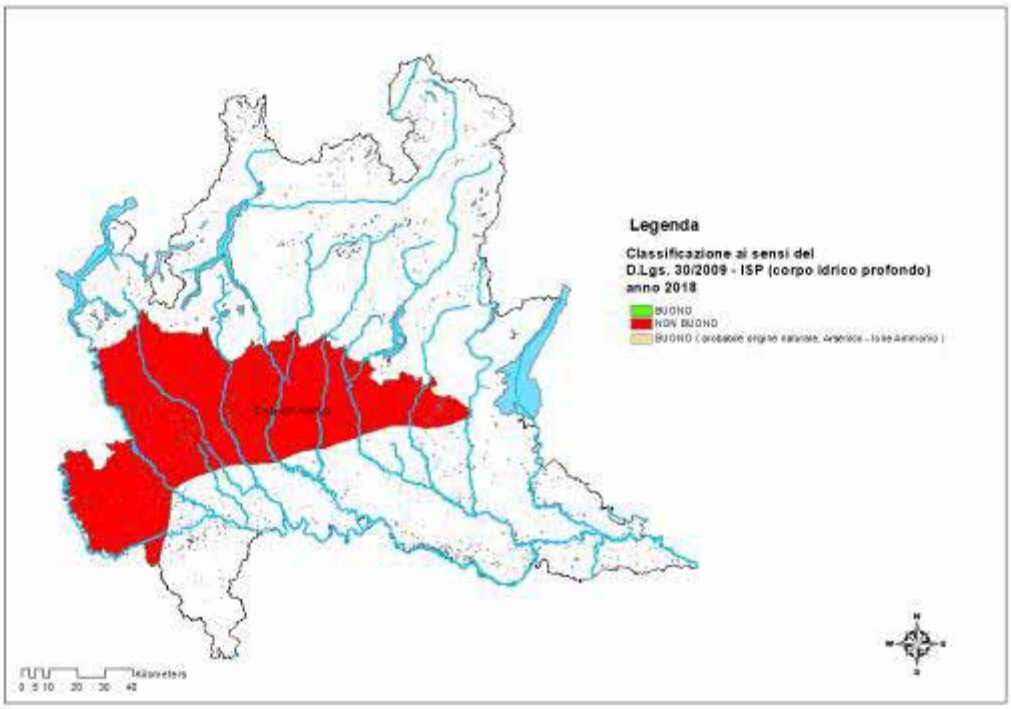

**Valore medio di concentrazione 2018**

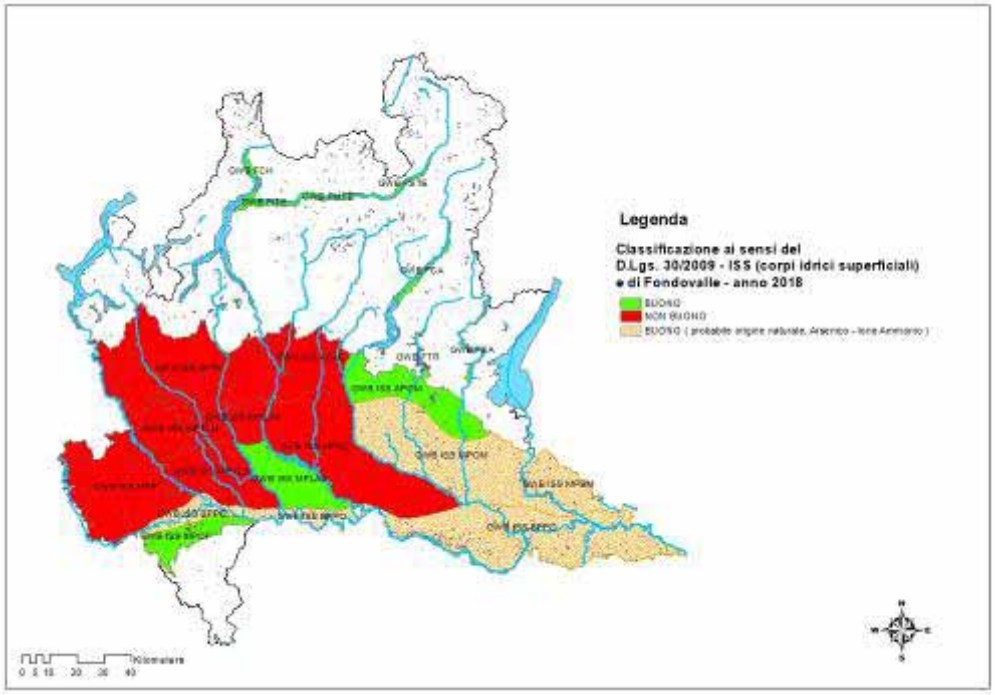
*"I dati relativi al montoraggio effettuato nel 2018 manifestano una situazione paragonabile a quella dell'anno precedente, evidenziando differenti condizioni di concentrazioni di nitrati per i punti ricadenti all'interno e all'esterno delle vigenti ZVN. Sia l'acquifero più superficiale (ISS) che l'acquifero intermedio (ISI) presentano una simile distribuzione di concentrazioni di nitrati, manifestando il maggior numero dei superamenti del limite di*

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

**Acque sotterranee – Stato chimico**






**Stato Chimico - S.C. delle Acque Sotterranee 2018**

*"A partire dall'anno 2017, a seguito di indicazioni fornite a tutte le Regioni dal Ministero dell'Ambiente e del Territorio e del Mare relativamente al criterio di classificazione dello stato chimico delle acque sotterranee, l'attribuzione dello Stato Chimico per corpo idrico sotterraneo è stata calcolata tenendo conto della percentuale di superamenti delle singole sostanze per ciascun corpo idrico sotterraneo e non più della percentuale di punti di monitoraggio in stato NON BUONO nel corpo idrico (procedura adottata sino all'anno 2016). Per l'anno 2018*

*è possibile osservare come, al 39% dei corpi idrici sotterranei sia attribuito lo stato BUONO e al restante 61% dei corpi idrici sotterranei sia attribuito lo stato NON BUONO. Le principali sostanze responsabili dello scadimento di stato in rapporto alla totalità dei superamenti a livello di corpo idrico sono: il Triclorometano per una percentuale pari al 25%, lo Ione Ammonio (NH4+) con il 21%; seguono , l'Arsenico con il 18%, il Bentazone con l'11%, la sommatoria Tricloroetilene e Tetracloroetilene e la sommatoria Fitofarmaci con il 7% e le restanti Nitrati, sommatoria Composti Organoalogenati e Zinco con una % pari al 4% . In particolare in alcune aree i superamenti sono prevalentemente dovuti a sostanze di probabile origine naturale (Arsenico e Ione Ammonio, riportate nel grafico in colore arancione)".*

**Acque superficiali – Stato chimico**

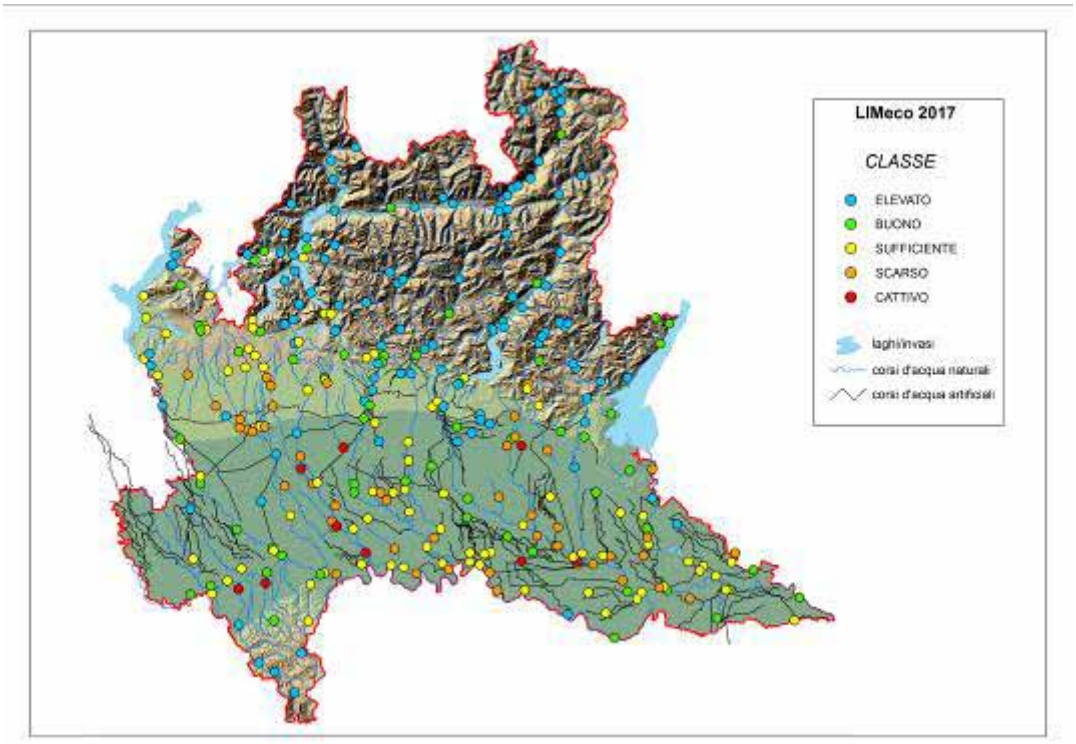
*"nel 2017 lo stato chimico dei corpi idrici fluviali è risultato BUONO nel 77 % dei corpi idrici monitorati, mentre per i restanti NON è stato conseguito il BUONO stato".*

**Acque superficiali – Stato ecologico**

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

**Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo Stato Ecologico (LIMeco)**

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



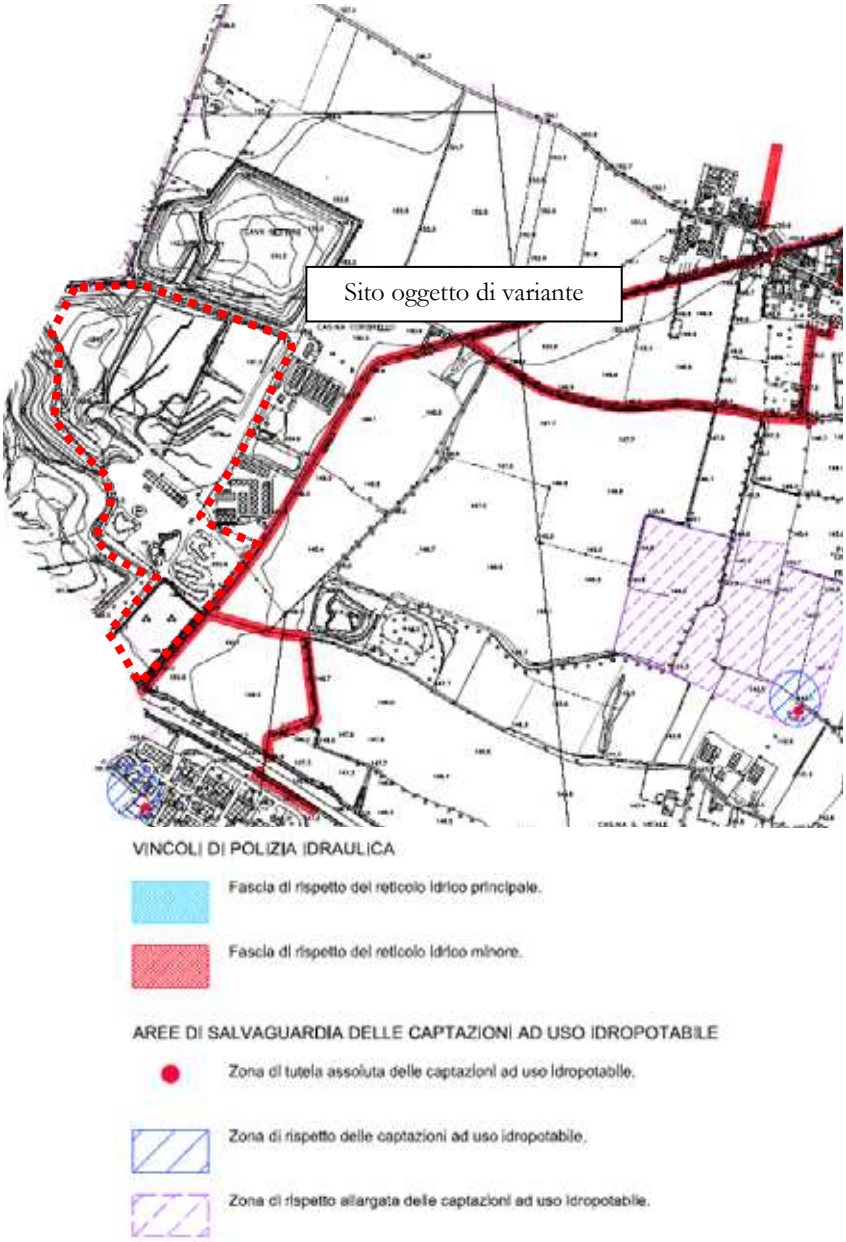

**Stato dell''indicatore LIMeco 2017**

### *9.2.2. Ambito territoriale di riferimento comunale - locale*

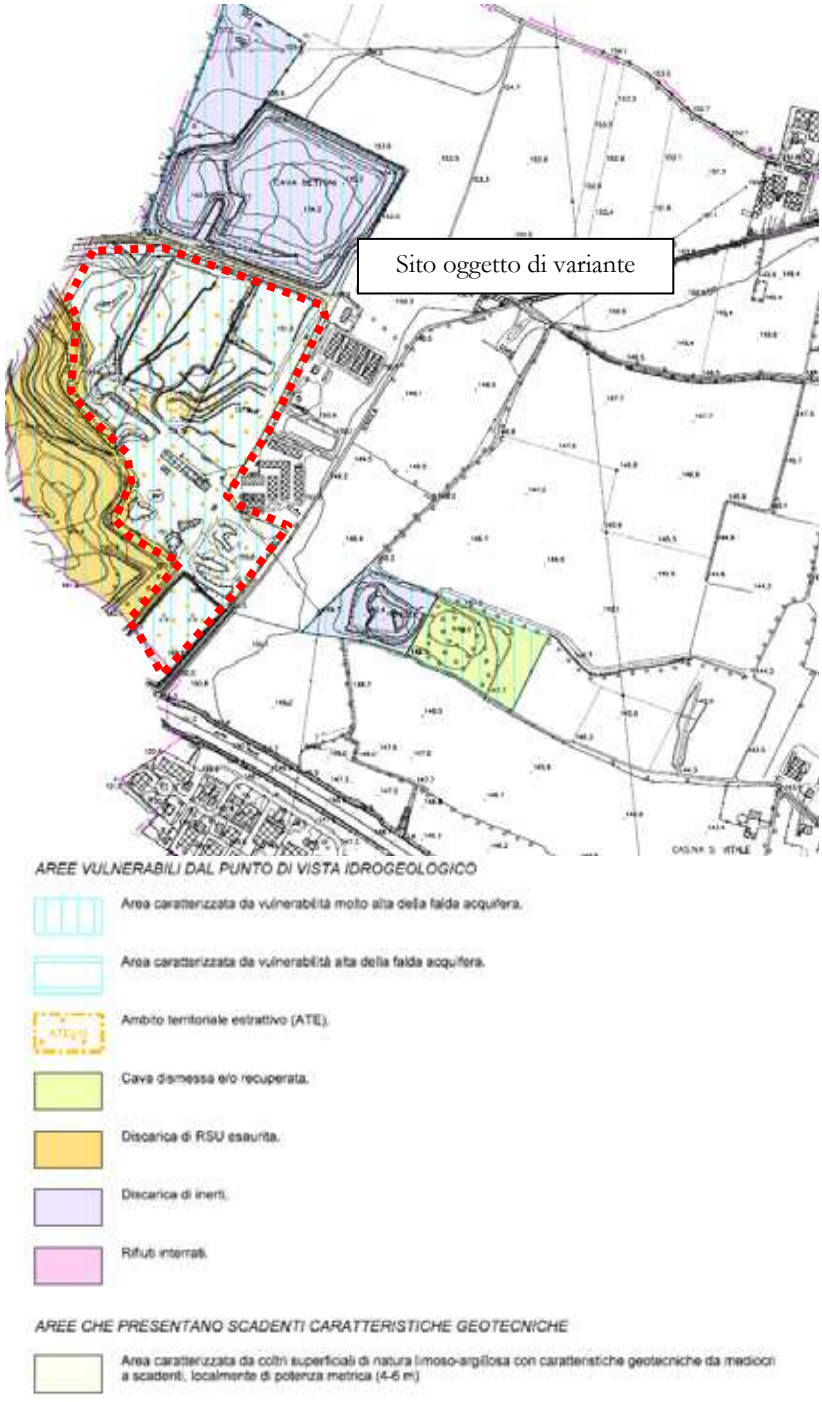
#### *9.2.2.1. Studio geologico a supporto dello strumento urbanistico*

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

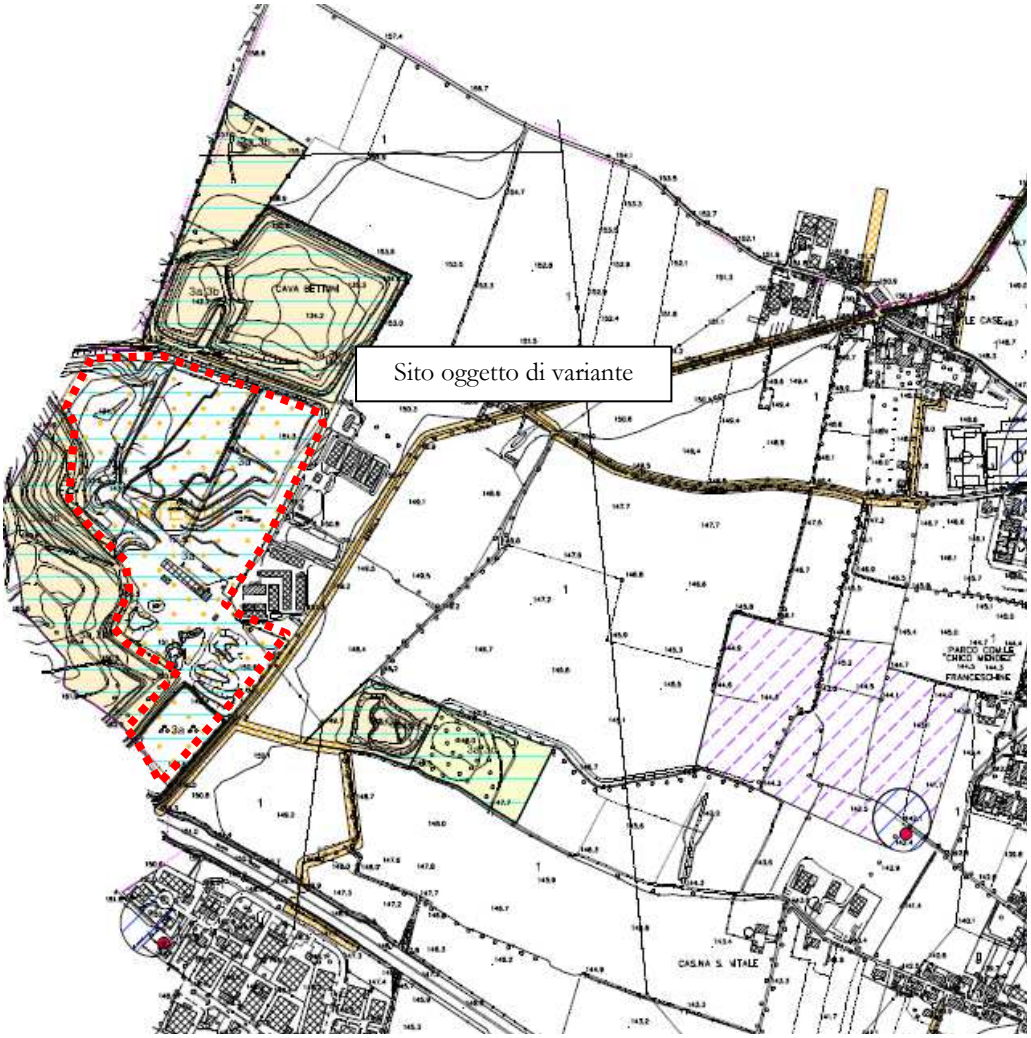
Si riportano, per un inquadramento generale a livello comunale, estratti della "*Carta dei Vincoli*", della "*Carta dei Sintesi*", della "*Carta della fattibilità geologica*" e della "*Carta della pericolosità sismica*" contenute nel suddetto studio per l'area oggetto di intervento.

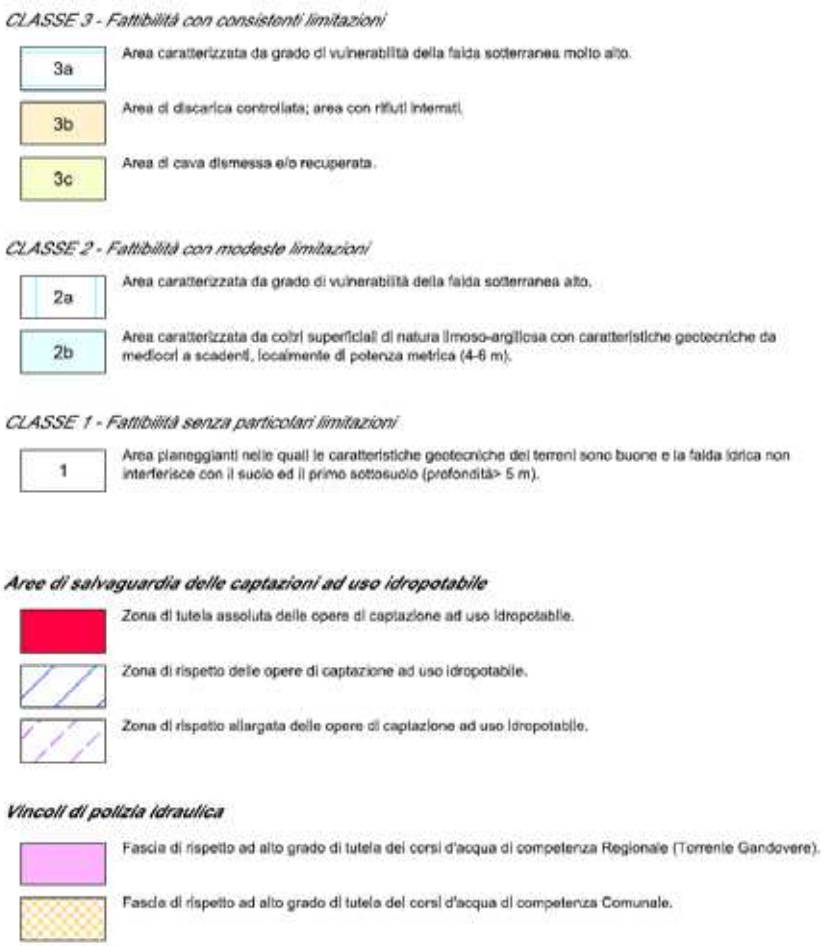



**Estratto Carta dei vincoli**

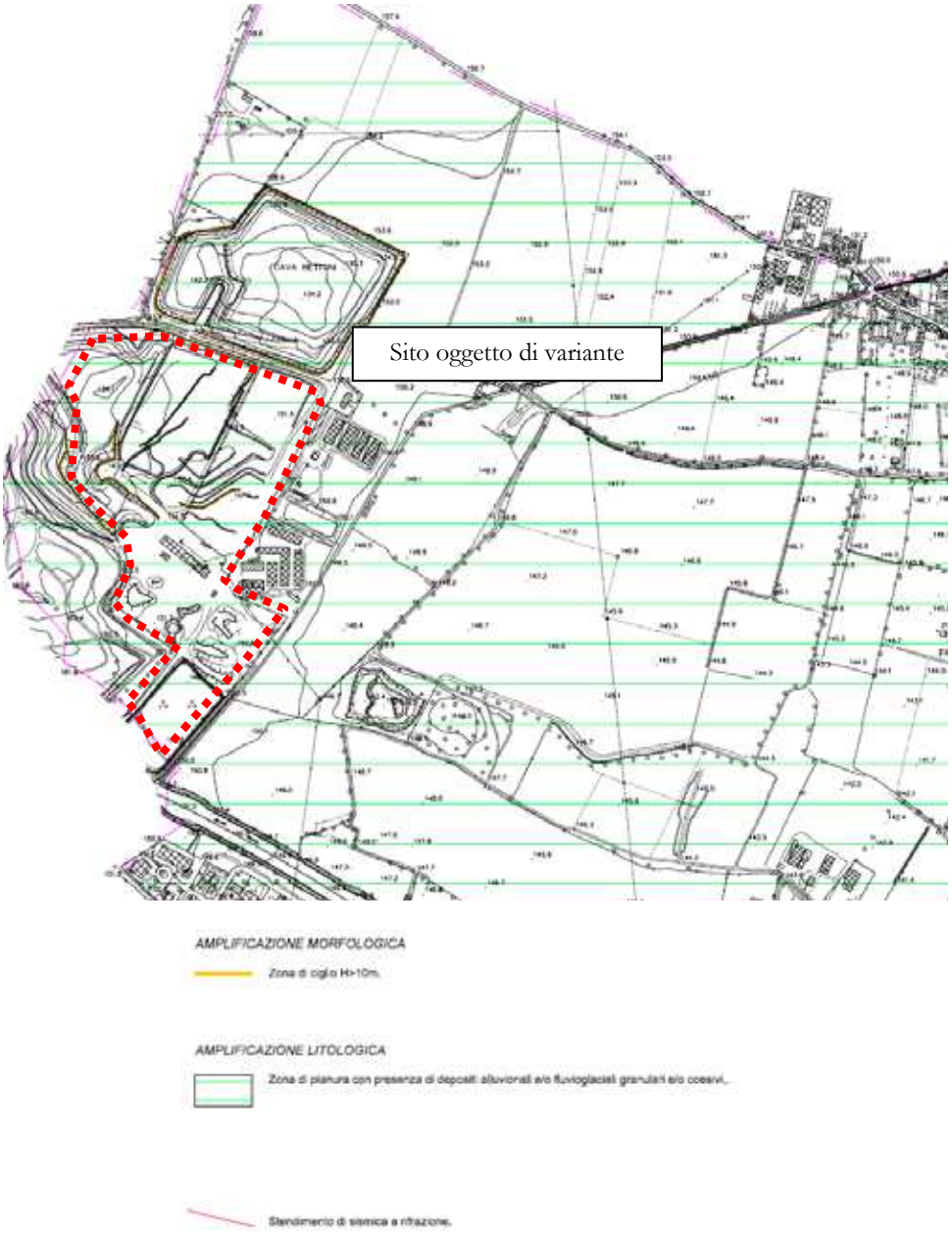



**Estratto Carta di sintesi**


Sito oggetto di variante
CAVA BETTINI
CASINA S. VITALE




**Estratto Carta di fattibilità**




**Estratto Carta di pericolosità sismica**

Dall'osservazione delle suddette cartografie emerge quanto segue:

- l'area ricade in "Area caratterizzata da vulnerabilità alta della falda acquifera";
- Ambito territoriale estrattivo;
- l'area ricade in classe 3a di fattibilità, con consistenti limitazioni;
- dal punto di vista sismico, l'ambito in oggetto ricade in "zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi".

## *9.3. Aria*

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

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

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

L'analisi dei contenuti del documento tecnico-informativo consente una ricostruzione dell'attuale situazione regionale che può essere così delineata: in generale in Lombardia il biossido di zolfo, il benzene e il monossido di carbonio rispettano i limiti fissati dalla normativa vigente, mentre il $PM_{10}$, il biossido di azoto e l'ozono evidenziano delle criticità in alcune aree della regione in relazione al rispetto dei limiti per la protezione della salute umana.

Il seguente schema, tratto dal documento tecnico-informativo regionale, riporta il quadro sinottico per l'anno 2005 delle diverse situazioni della regione, rispetto al confronto con i limiti previsti dalla normativa[1]. Nel quadro si distinguono concentrazioni già oggi inferiori ai valori limite, attuali o futuri (colore verde), concentrazioni superiori ai valori limite non ancora entrati in vigore ma inferiori ai valori limite più il margine di tolleranza (giallo) e concentrazioni superiori al livello di riferimento massimo consentito per l'anno considerato (rosso).

| 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)

[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.*

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

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

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

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

- Popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure inferiore a 250.000 abitanti e densità di popolazione per $Km^2$ superiore a 3.000 abitanti;
- Più elevata densità di emissioni di $PM_{10}$ primario, $NO_x$ e COV;
- Situazione metereologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione);
- Alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico;

Zona A – pianura ad elevata urbanizzazione:

area caratterizzata da:

- più elevata densità di emissioni di $PM_{10}$ 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 $PM_{10}$ e $NO_x$ , sebbene inferiore a quella della Zona A;
- alta densità di emissione di $NH_3$ (di origine agricola e da allevamento);
- situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica, caratterizzata da alta pressione);
- densità abitativa intermedia, con elevata presenza di attività agricole e di allevamento;

Zona C - montagna:

area caratterizzata da:

- minore densità di emissioni di $PM_{10}$ primario, $NO_x$, COV antropico e $NH_3$ ;
- 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.

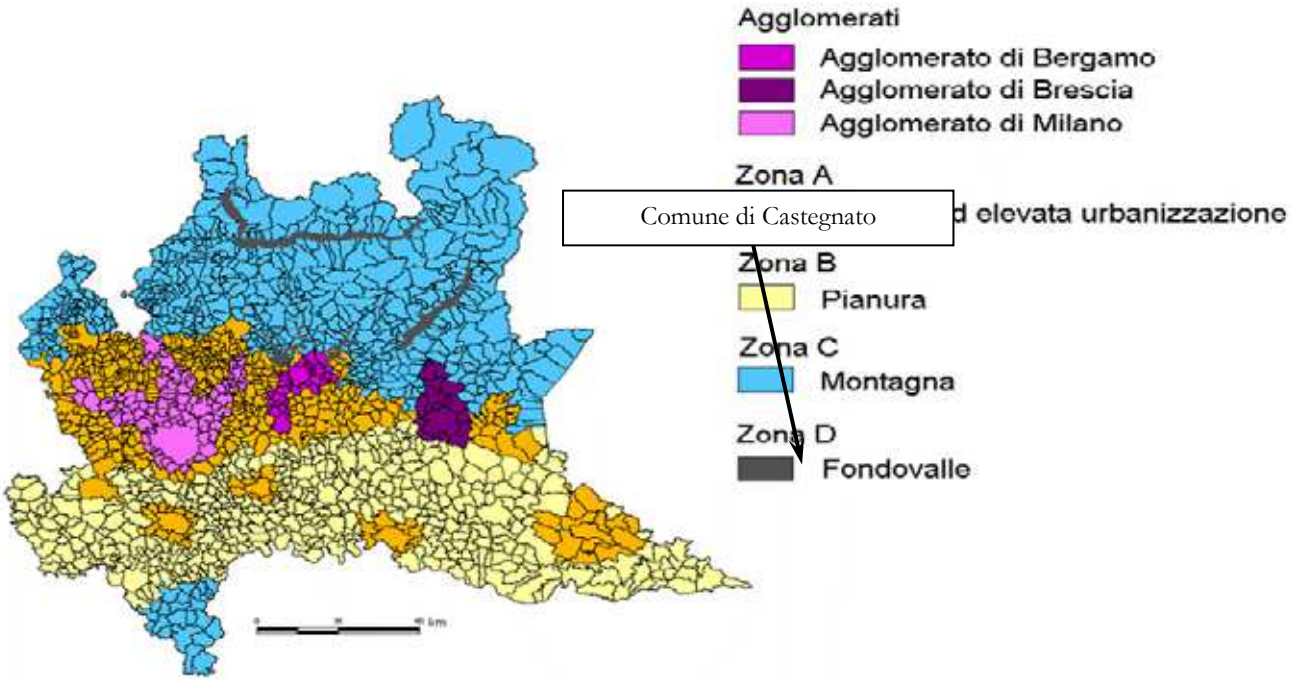
Zona D – fondovalle:
area caratterizzata da:

- 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 Castegnato appartiene alla Zona A Pianura ad elevata urbanizzazione.**

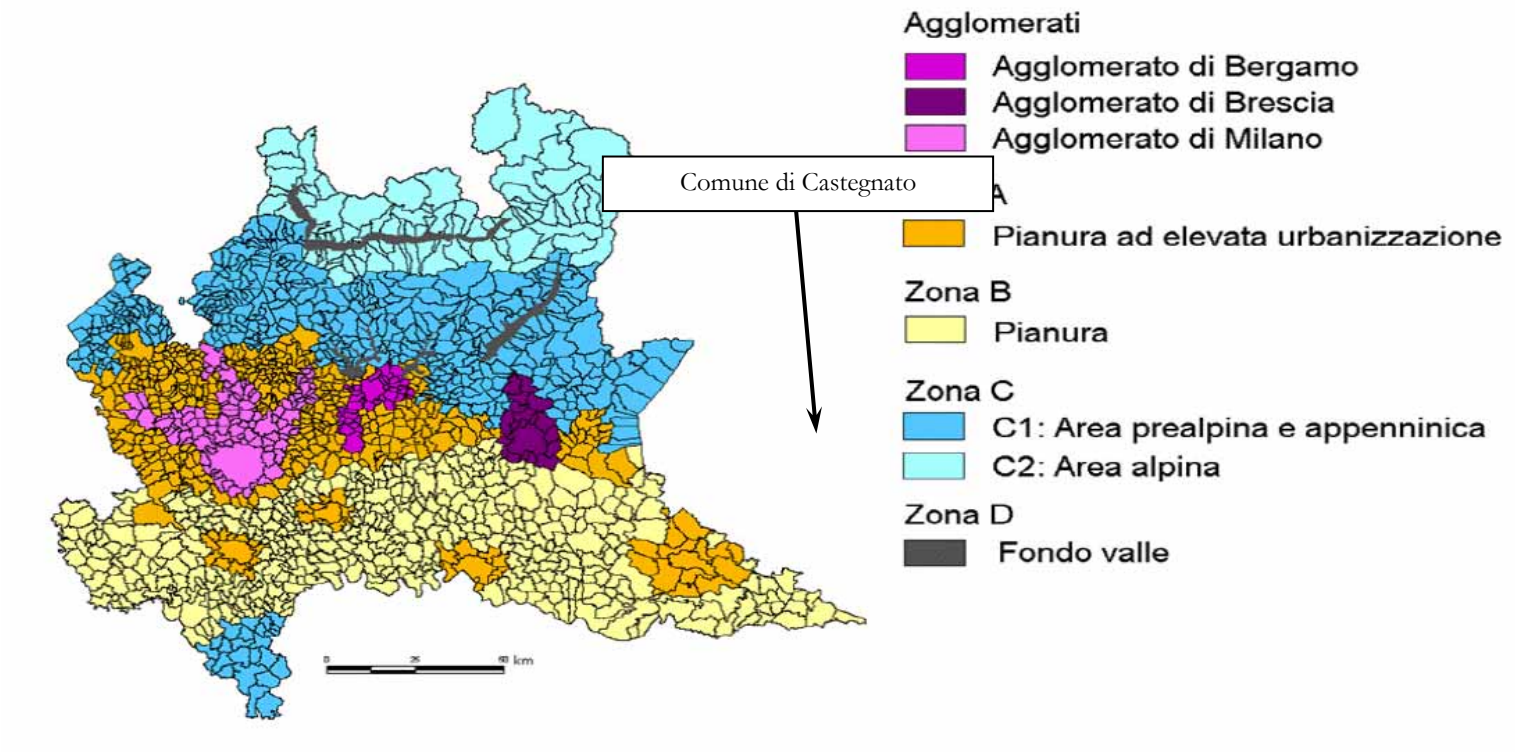
Nelle figure che seguono sono riportate le zonizzazioni del territorio regionale; la prima mappa si riferisce alla zonizzazione per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'ozono mentre la seconda mappa classifica il territorio esclusivamente in funzione dell'ozono.

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)".*




*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 PM2.5 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".*

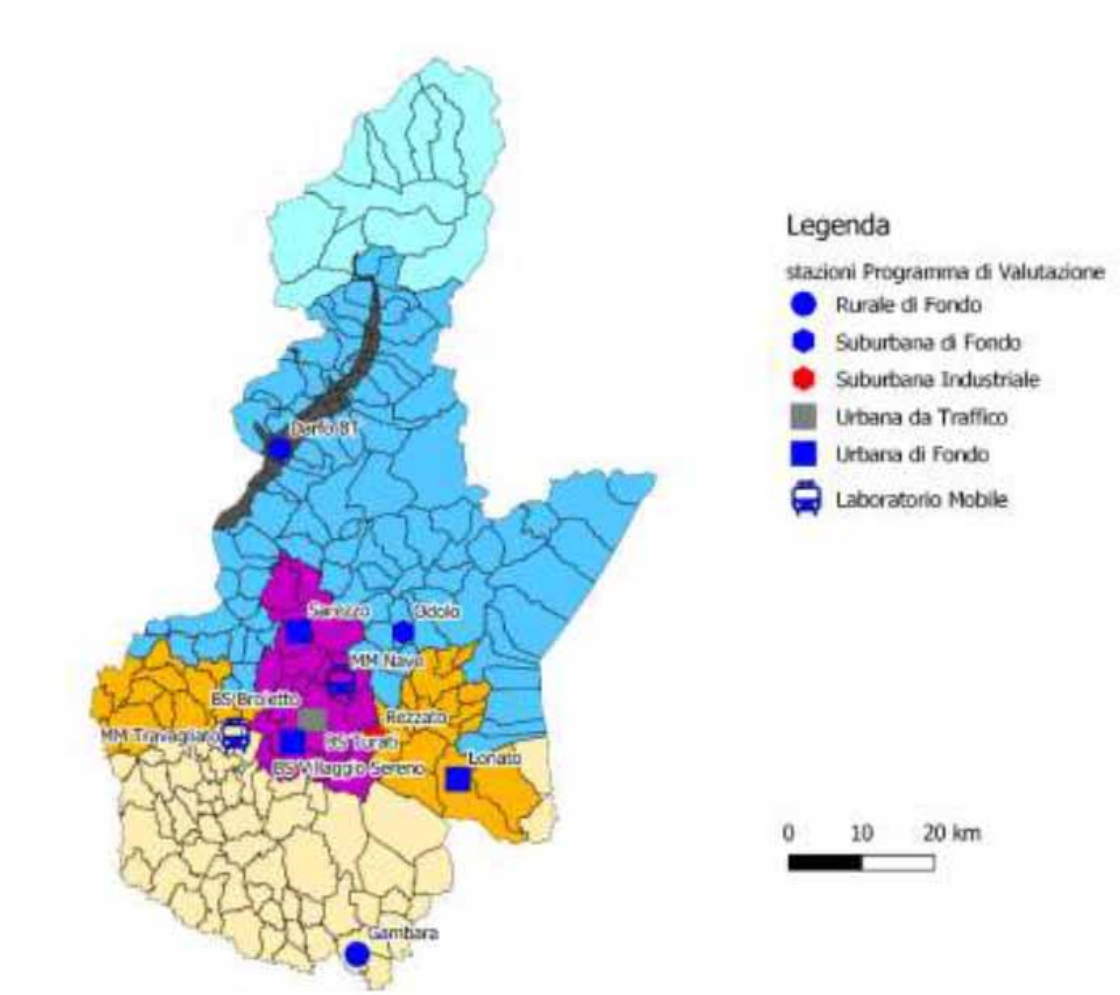
#### *9.3.1.2. "Rapporto sulla qualità dell'aria" della Provincia di Brescia (ARPA Lombardia – 2020)*

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

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

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

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




**Stazioni di misura**

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

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

**BIOSSIDO DI ZOLFO ($SO_2$)**

| $SO_2$: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Stazione | Rendimento (%) | Media Annuale ($\mu g/m^3$) | N° superamenti del limite orario (350 $\mu g/m^3$ da non superare più di 24 volte/anno) | N° superamenti del limite giornaliero (125 $\mu g/m^3$ da non superare più di 3 volte/anno) |
| *Stazioni del Programma di Valutazione* | | | | |
| BS Villaggio Sereno | 83 | 2.4 | 0 | 0 |

*Tabella 3-7. $SO_2$: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa*

Si osserva che le concentrazioni di $SO_2$ 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 ($mg/m^3$) |
| *Stazioni del Programma di Valutazione* | | | | |
| BS Broletto | 98 | 0.4 | 0 | 1.9 |
| BS Turati | 99 | 0.7 | 0 | 2.6 |
| Rezzato | 100 | 0.6 | 0 | 2.2 |
| Sarezzo | 96 | 0.2 | 0 | 1.2 |

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

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

**OSSIDI DI AZOTO ($NO_X$ e $NO_2$)**

| $NO_2$: 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/m³ da non superare più di 18 volte/anno) | **Media annuale** (limite: 40 µg/m³) | **Media annuale NOx** (limite: 30 µg/m³) |
| *Stazioni del Programma di Valutazione* | | | | |
| BS Broletto | 98 | 0 | 26 | n.a.* |
| BS Turati | 100 | 0 | **41** | n.a.* |
| BS Villaggio Sereno | 93 | 0 | 25 | n.a.* |
| Darfo | 93 | 0 | 23 | n.a.* |
| Gambara | 97 | 0 | 20 | **31** |
| Lonato | 97 | 0 | 16 | n.a.* |
| Odolo | 95 | 0 | 19 | n.a.* |
| Rezzato | 99 | 0 | 27 | n.a.* |
| Sarezzo | 94 | 0 | 21 | n.a.* |

Si osserva che, presso la postazione di monitoraggio BS-Turati, sono state superate le concentrazioni medie annuali di $NO_2$, 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/m³) | **N° giorni con superamento della soglia di informazione** (180 µg/m³) | **N° giorni con superamento della soglia di allarme** (240 µg/m³) |
| Stazioni del Programma di Valutazione | | | | |
| BS Vill.Sereno | 93 | 50 | 4 | 0 |
| Darfo | 93 | 45 | 2 | 0 |
| Gambara | 100 | 47 | 0 | 0 |
| Lonato | 99 | 58 | 2 | 0 |
| Sarezzo | 96 | 49 | 1 | 0 |

*Tabella 3-13. $O_3$: 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 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Protezione salute umana | | Protezione vegetazione | | |
| **Stazione** | **N° superamenti del valore obiettivo giornaliero** (120 µg/m³, come massimo della media mobile su 8 ore) | **N° superamenti del valore obiettivo giornaliero come media ultimi 3 anni** (120 µg/m³, 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/m³·h) | **AOT40 mag÷lug 2020** (mg/m³·h) | **SOMO35** (µg/m³·giorno) |
| Stazioni del Programma di Valutazione | | | | | |
| BS Vill.Sereno | 62 | **70** | 35.5* | 30.8* | 8254 |
| Darfo | 49 | **45** | 27.0* | 24.3* | 6934 |
| Gambara | 76 | **65** | **33.8** | 30.7 | 8211 |
| Lonato | 82 | **79** | 33.9* | 32.7* | 8736 |
| Sarezzo | 53 | **49** | 28.7* | 24.3* | 7423 |

**BENZENE**

| $C_6H_6$: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa | | |
|---|---|---|
| **Stazione** | **Rendimento** (%) | **Media annuale** (limite: 5 µg/m³) |
| Stazioni del Programma di Valutazione | | |
| BS Turati | 98 | 0.6 |
| Darfo | 95 | 1.1 |

*Tabella 3-16. $C_6H_6$: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa*

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

**PARTICOLATO ATMOSFERICO AERODISPERSO: $PM_{10}$**

| PM10: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa | | | |
|---|---|---|---|
| Stazioni | **Rendimento** (%) | **Media annuale** (limite: 40 µg/m³) | **N° superamenti del limite giornaliero** (50 µg/m³ da non superare più di 35 volte/anno) |
| Stazioni del Programma di Valutazione | | | |
| BS Broletto | 92 | 29 | **43** |
| BS Vill.Sereno | 95 | 32 | **62** |
| Darfo | 89 | 29 | **41** |
| Odolo | 96 | 29 | **47** |
| Rezzato | 99 | 37 | **90** |
| Sarezzo | 96 | 24 | 24 |

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

Il valore limite della concentrazione media annua del $PM_{10}$ 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/m³) |
| Stazioni del Programma di Valutazione | | |
| BS Broletto | 98 | 20 |
| BS Vill.Sereno | 93 | 24 |
| Darfo | 88 | 22 |

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

Per quanto sopra riportato, si rileva:

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

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

*Viceversa, condizioni fredde portano a una forte stabilità dell'aria e allo schiacciamento verso il suolo del primo strato atmosferico, il quale funge da trappola per le sostanze in esso presenti, favorendo così l'accumulo degli inquinanti e l'aumento della loro concentrazione. Le figure presentate nel capitolo 3.3 confermano la stagionalità degli inquinanti: NO2, C6H6, PM10, 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 2020 sono il particolato atmosferico (in particolare il PM10 per quanto attiene agli episodi acuti) e l'ozono.".*

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

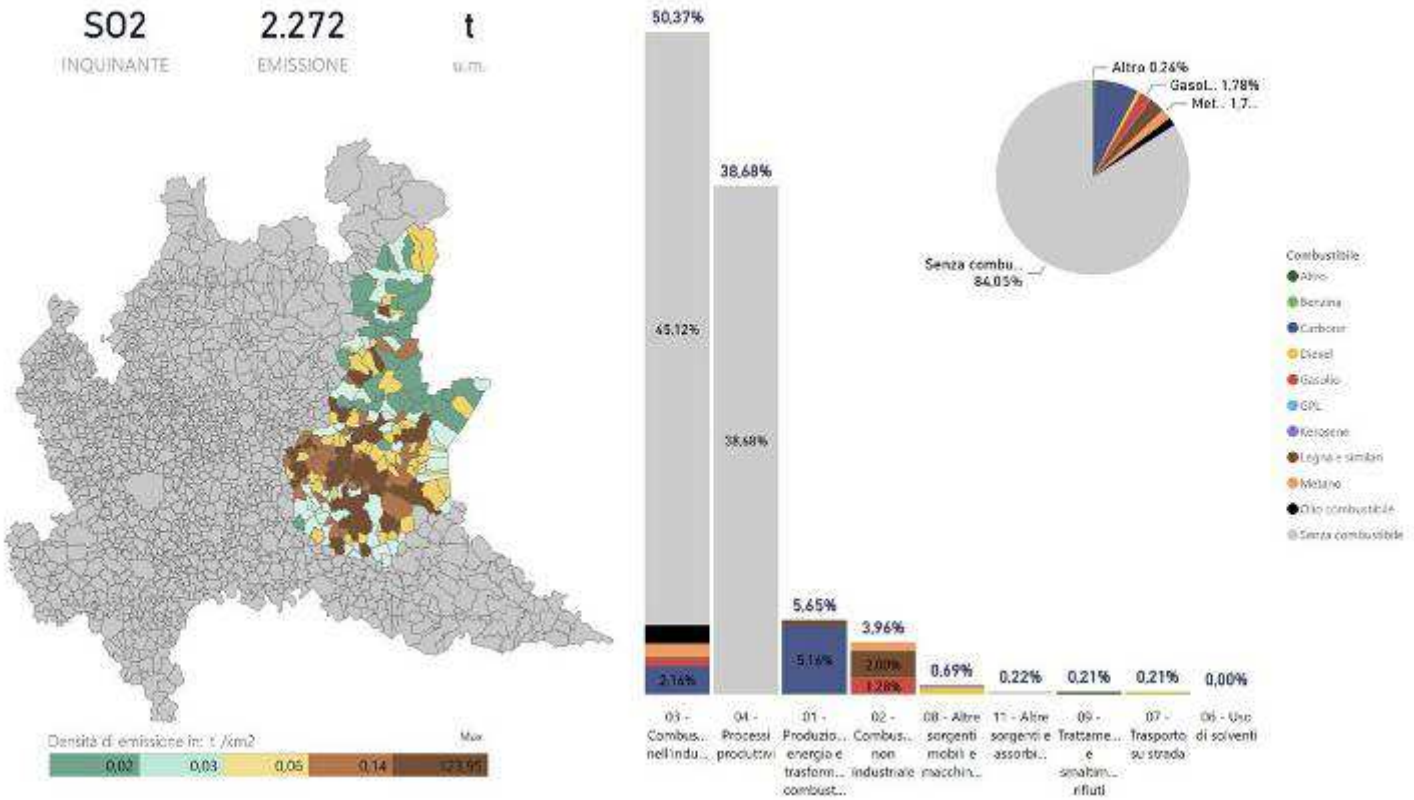
*Le concentrazioni di PM2.5 hanno rispettato il limite per la media annuale in tutte le postazioni della provincia.*

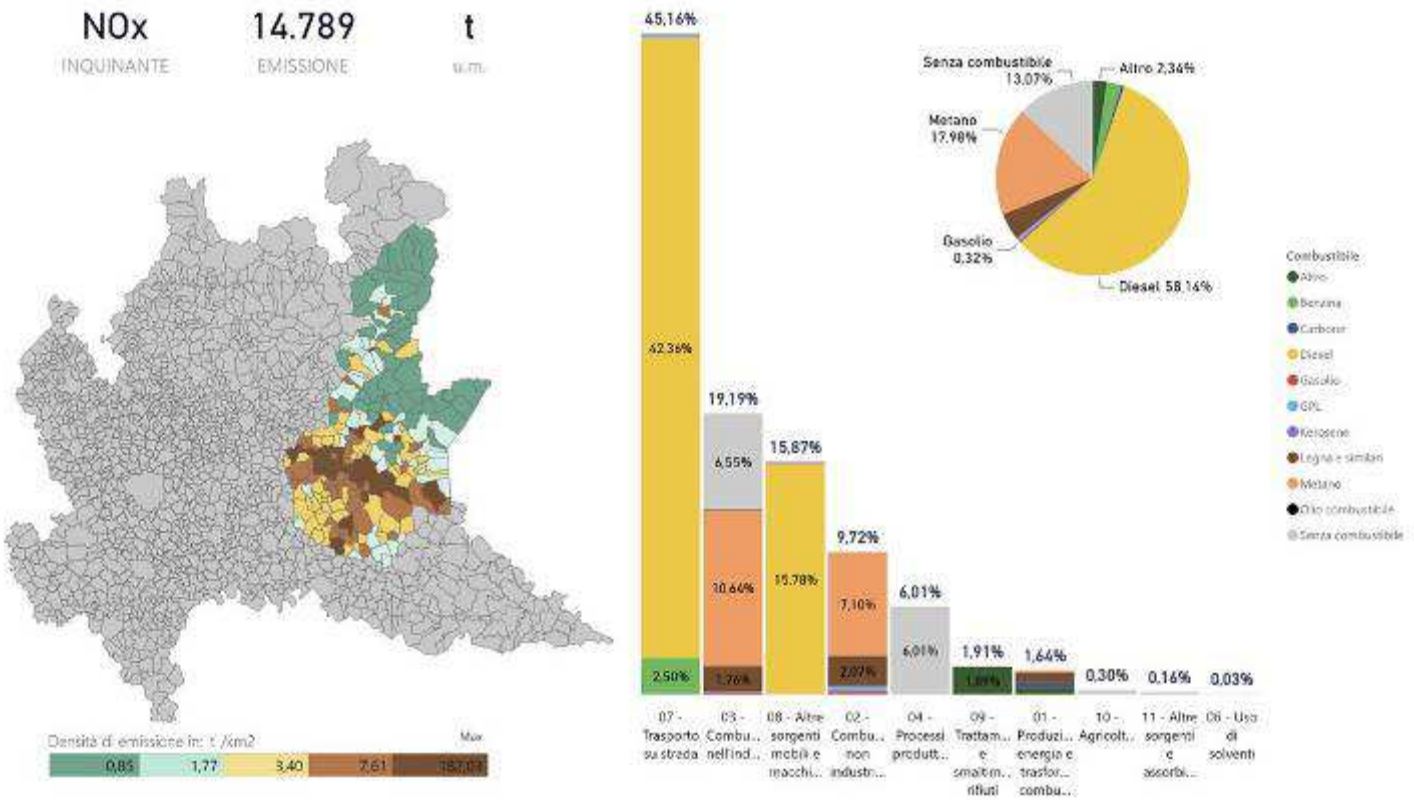
*Relativamente all'ozono sono da segnalarsi limitati superamenti della soglia di informazione presso quasi tutte le stazioni della provincia mentre non è mai stata raggiunta la soglia di allarme.*

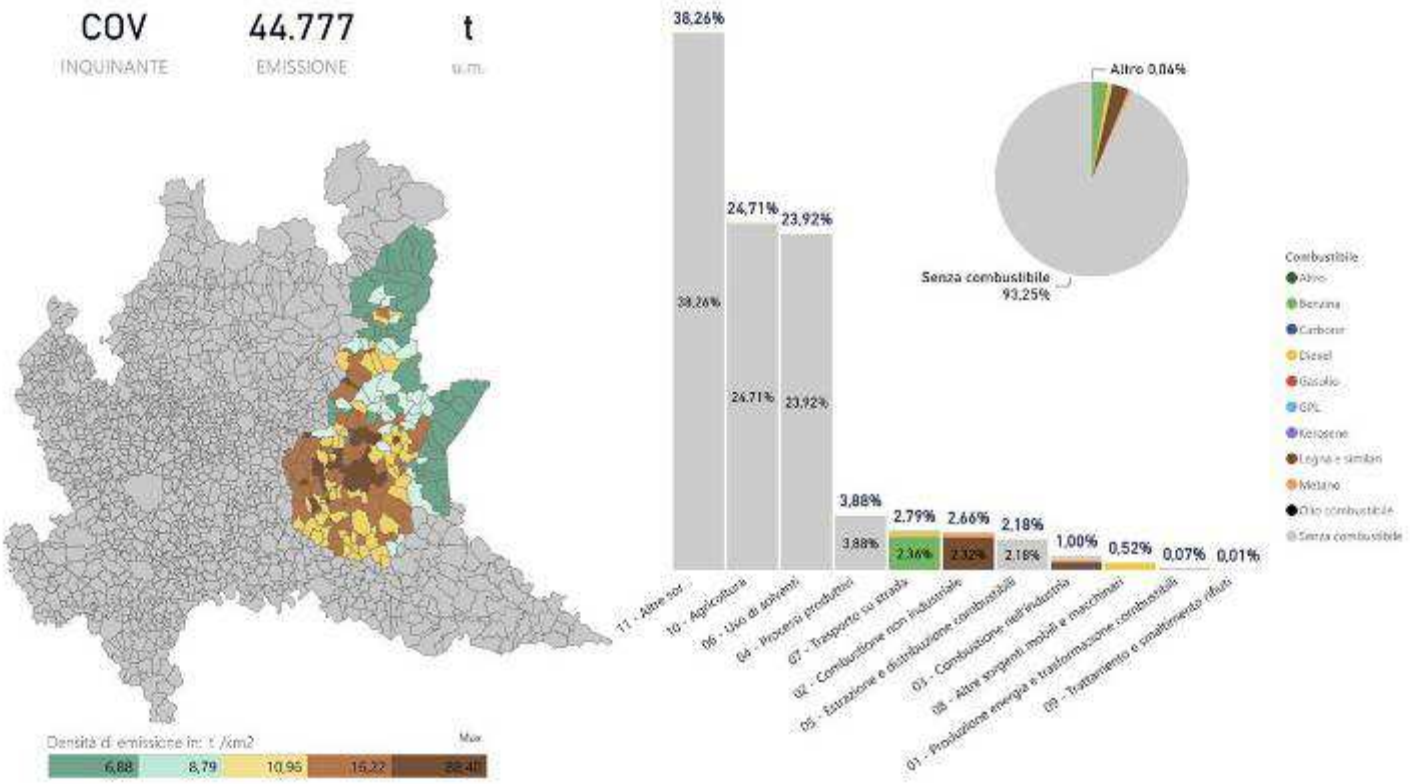
*Anche considerando le medie degli ultimi anni, come previsto dalla norma, sono superati ovunque i restrittivi valori obiettivo per la protezione della salute umana e quello per la protezione della vegetazione".*

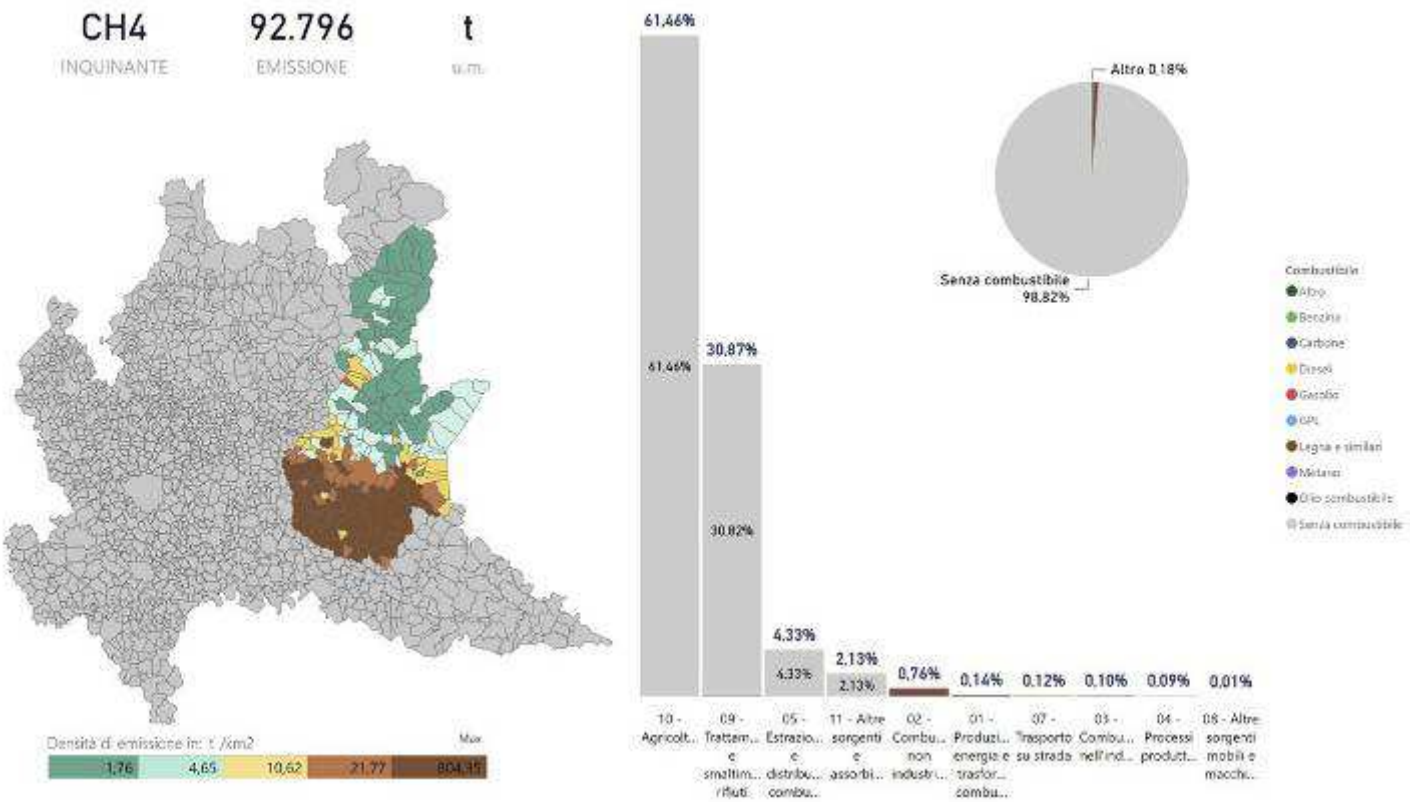
#### *9.3.1.3. Inventario INEMAR (Regione Lombardia – 2019)*

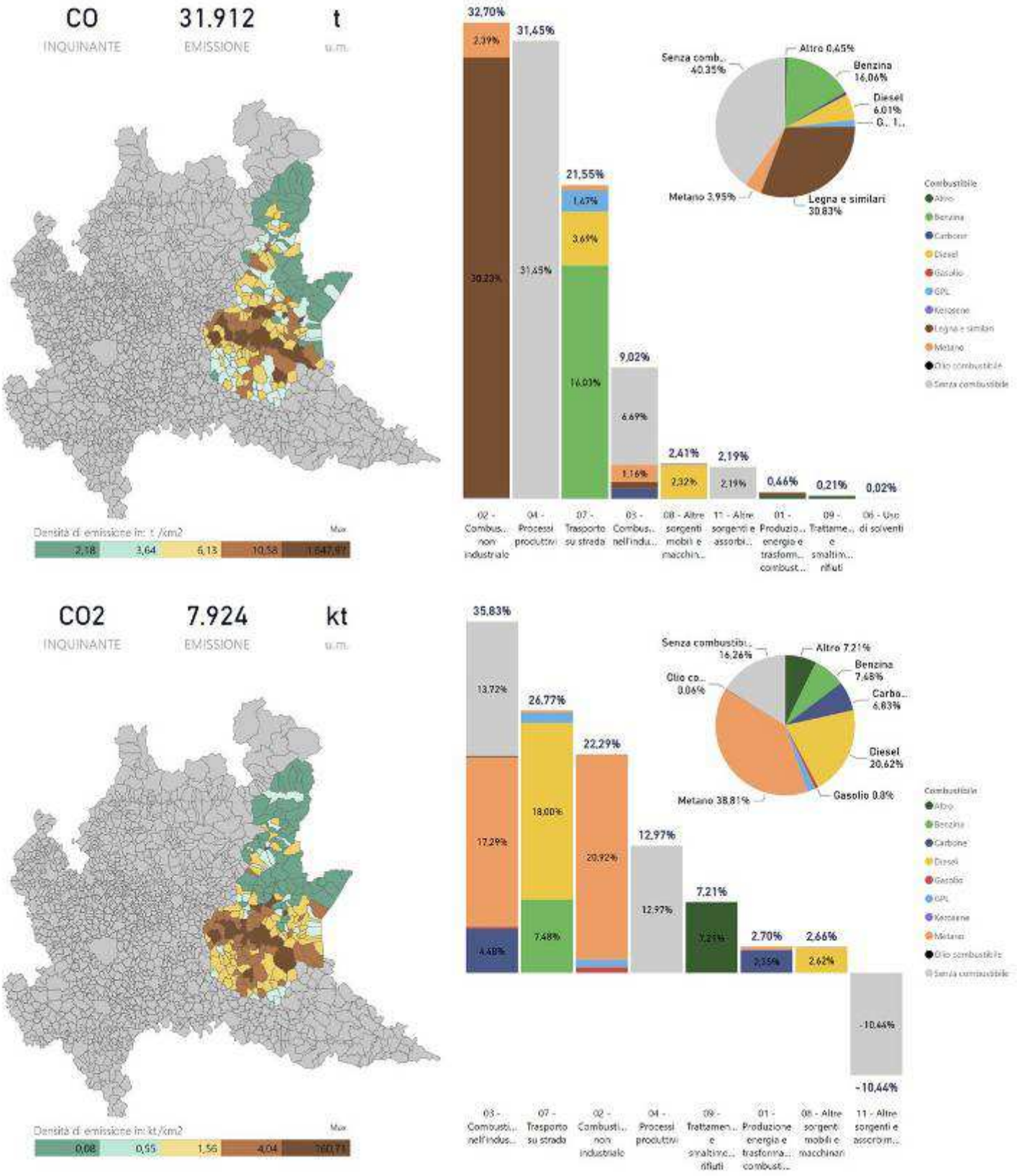
Un'ulteriore fonte di informazione è costituita dai dati dell'inventario INEMAR della Lombardia riferiti al 2019, che consentono di individuare a livello provinciale la ripartizione percentuale delle fonti di emissione atmosferica. La situazione della provincia di Brescia è dettagliatamente espressa nelle tabelle e nei grafici che seguono.

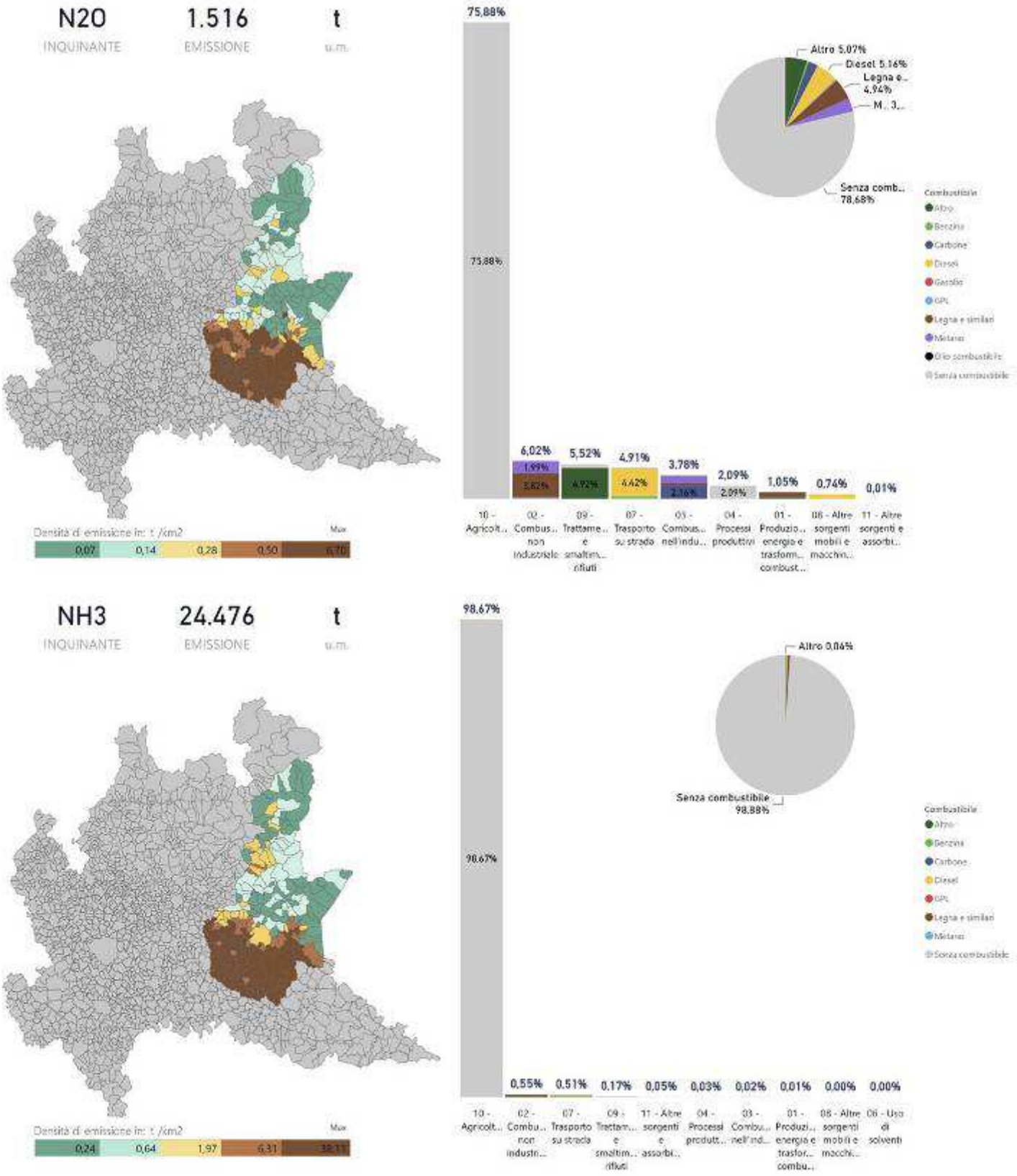

SO2
INQUINANTE
2.272
EMISSIONE
t
u.m.
Densità di emissione in: t /km2
Max
0,02
0,03
0,06
0,14
123,95
50,37%
45,12%
2,16%
38,68%
38,68%
5,65%
5,16%
3,96%
2,00%
1,28%
0,69%
0,22%
0,21%
0,21%
0,00%
03 - Combus... nell'indu...
04 - Processi produttivi
01 - Produzio... energia e trasform... combust...
02 - Combus... non industriale
08 - Altre sorgenti mobili e macchin...
11 - Altre sorgenti e assorbi...
09 - Trattame... e smaltim... rifiuti
07 - Trasporto su strada
06 - Uso di solventi
Altro 0,26%
Gasol.. 1,78%
Met.. 1,7..
Senza combu... 84,05%
Combustibile
Altro
Benzina
Carbone
Diesel
Gasolio
GPL
Kerosene
Legna e simili
Metano
Olio combustibile
Senza combustibile

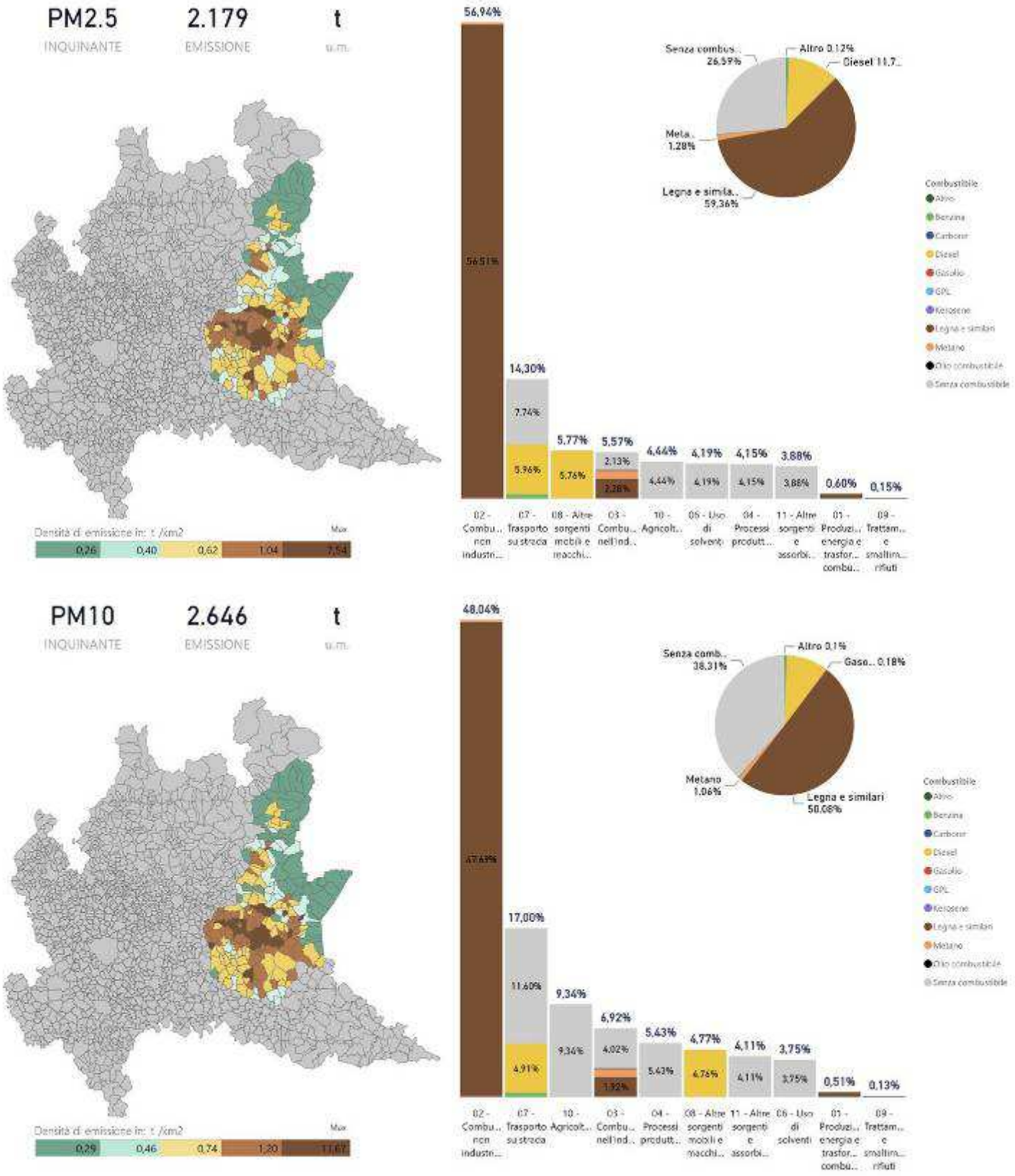

NOx
INQUINANTE
14.789
EMISSIONE
t
u.m.
Densità di emissione in: t /km2
Max
0,85
1,77
3,40
7,61
187,03
45,16%
42,36%
2,50%
19,19%
6,55%
10,64%
1,76%
15,87%
15,78%
9,72%
7,10%
2,07%
6,01%
6,01%
1,91%
1,64%
0,30%
0,16%
0,03%
07 - Trasporto su strada
03 - Combu... nell'ind...
08 - Altre sorgenti mobili e macchi...
02 - Combu... non industr...
04 - Processi produtt...
09 - Trattam... e smaltim... rifiuti
01 - Produzi... energia e trasfor... combu...
10 - Agricolt...
11 - Altre sorgenti e assorbi...
06 - Uso di solventi
Senza combustibile 13,07%
Altro 2,34%
Metano 17,98%
Gasolio 0,32%
Diesel 58,14%
Combustibile
Altro
Benzina
Carbone
Diesel
Gasolio
GPL
Kerosene
Legna e simili
Metano
Olio combustibile
Senza combustibile

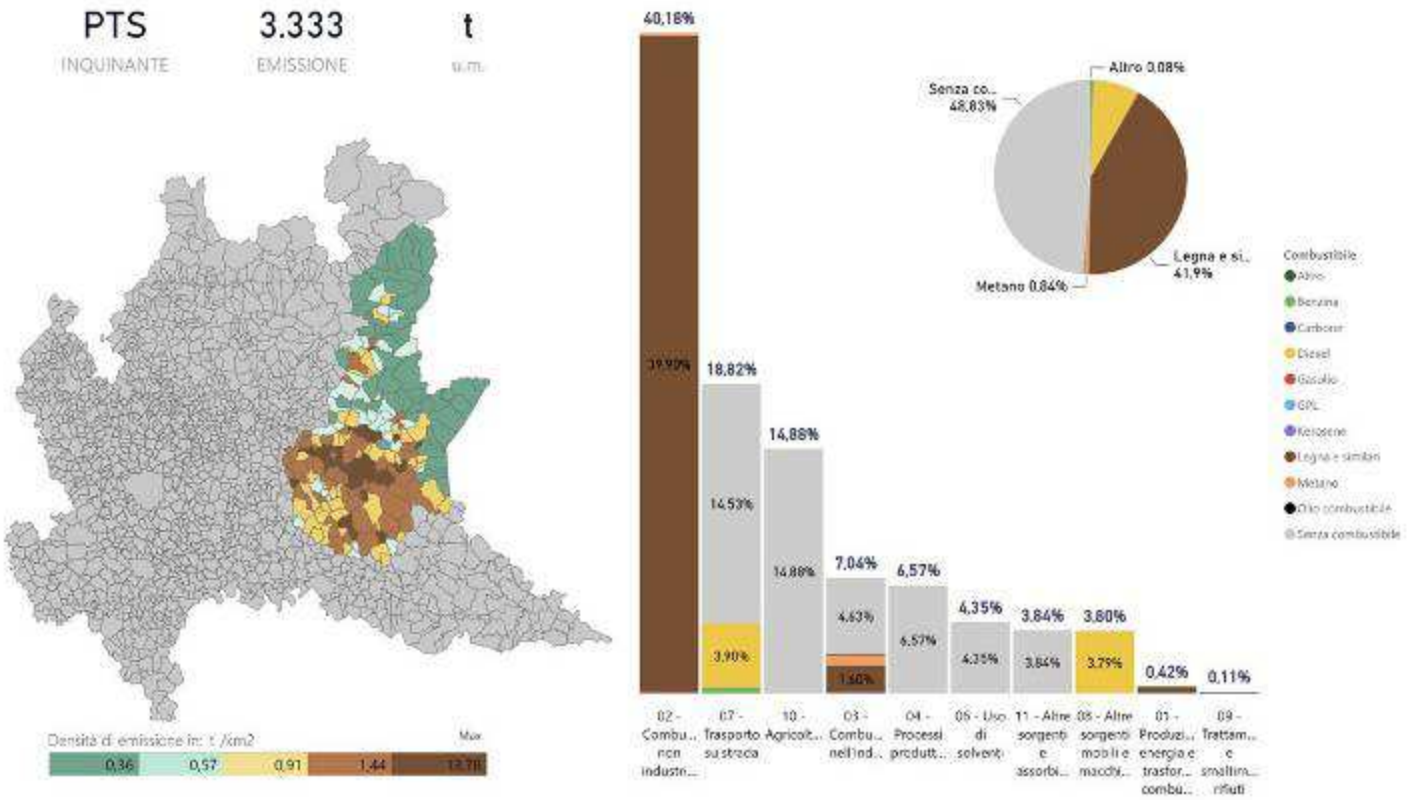

COV
INQUINANTE
44.777
EMISSIONE
t
u.m.
Densità di emissione in: t /km2
6,88
8,79
10,95
15,22
Max
38,26%
24,71%
23,92%
3,88%
2,79%
2,66%
2,18%
1,00%
0,52%
0,07%
0,01%
Altro 0,04%
Senza combustibile
93,25%
Combustibile
Altro
Benzina
Carbone
Diesel
Gasolio
GPL
Kerosene
Legna e simili
Metano
Olio combustibile
Senza combustibile


CH4
INQUINANTE
92.796
EMISSIONE
t
u.m.
Densità di emissione in: t /km2
1,76
4,65
10,62
21,77
Max
61,46%
30,87%
4,33%
2,13%
0,76%
0,14%
0,12%
0,10%
0,09%
0,01%
Altro 0,18%
Senza combustibile
98,82%
Combustibile
Altro
Benzina
Carbone
Diesel
Gasolio
GPL
Legna e simili
Metano
Olio combustibile
Senza combustibile


CO
INQUINANTE
31.912
EMISSIONE
t
u.m.
Densità di emissione in: t /km2
Max
2,18
3,64
6,13
10,58
1.647,97
32,70%
2,39%
30,23%
31,45%
31,45%
21,55%
1,47%
3,69%
16,03%
9,02%
6,69%
1,16%
2,41%
2,32%
2,19%
2,19%
0,46%
0,21%
0,02%
02 - Combus... non industriale
04 - Processi produttivi
07 - Trasporto su strada
03 - Combus... nell'indu...
08 - Altre sorgenti mobili e macchin...
11 - Altre sorgenti e assorbi...
01 - Produzio... energia e trasform... combust...
09 - Trattame... e smaltim... rifiuti
06 - Uso di solventi
Senza comb... 40,35%
Altro 0,45%
Benzina 16,06%
Diesel 6,01%
G.. 1...
Metano 3,95%
Legna e similari 30,83%
Combustibile
Altro
Benzina
Carbone
Diesel
Gasolio
GPL
Kerosene
Legna e similari
Metano
Olio combustibile
Senza combustibile
CO2
INQUINANTE
7.924
EMISSIONE
kt
u.m.
Densità di emissione in: kt /km2
Max
0,08
0,55
1,56
4,04
760,73
35,83%
13,72%
17,29%
4,48%
26,77%
18,00%
7,48%
22,29%
20,92%
12,97%
12,97%
7,21%
7,21%
2,70%
2,66%
2,62%
-10,44%
-10,44%
03 - Combusti... nell'indus...
07 - Trasporto su strada
02 - Combusti... non industriale
04 - Processi produttivi
09 - Trattamen... e smaltime... rifiuti
01 - Produzione energia e trasforma... combusti...
08 - Altre sorgenti mobili e macchinari
11 - Altre sorgenti e assorbim...
Senza combustibi... 16,26%
Altro 7,21%
Benzina 7,48%
Olio co... 0,06%
Carbo... 6,83%
Diesel 20,62%
Metano 38,81%
Gasolio 0,8%
Combustibile
Altro
Benzina
Carbone
Diesel
Gasolio
GPL
Kerosene
Metano
Olio combustibile
Senza combustibile


N2O
1.516
t
INQUINANTE
EMISSIONE
u.m.
Densità di emissione in: t /km2
0,07
0,14
0,28
0,50
6,70
75,88%
75,88%
6,02%
5,52%
4,91%
3,78%
2,09%
1,05%
0,74%
0,01%
10 - Agricolt...
02 - Combus... non industriale
09 - Trattame... e smaltim... rifiuti
07 - Trasporto su strada
03 - Combus... nell'indu...
04 - Processi produttivi
01 - Produzio... energia e trasform... combust...
08 - Altre sorgenti mobili e macchin...
11 - Altre sorgenti e assorbi...
Altro 5,07%
Diesel 5,16%
Legna e... 4,94%
Senza comb... 78,68%
Combustibile
Altro
Benzina
Carbone
Diesel
Gasolio
GPL
Legna e similari
Metano
Olio combustibile
Senza combustibile
NH3
24.476
t
INQUINANTE
EMISSIONE
u.m.
Densità di emissione in: t /km2
0,24
0,64
1,97
6,31
98,67%
98,67%
0,55%
0,51%
0,17%
0,05%
0,03%
0,02%
0,01%
0,00%
0,00%
10 - Agricolt...
02 - Combu... non industri...
07 - Trasporto su strada
09 - Trattam... e smaltim... rifiuti
11 - Altre sorgenti e assorbi...
04 - Processi produtt...
03 - Combu... nell'ind...
01 - Produzi... energia e trasfor... combu...
08 - Altre sorgenti mobili e macchi...
06 - Uso di solventi
Altro 0,06%
Senza combustibile 98,88%
Combustibile
Altro
Benzina
Carbone
Diesel
GPL
Legna e similari
Metano
Senza combustibile


PM2.5
INQUINANTE
2.179
EMISSIONE
t
u.m.
Densità di emissione in: t /km2
Max
0,26
0,40
0,62
1,04
7,54
56,94%
56,51%
14,30%
7,74%
5,96%
5,77%
5,76%
5,57%
2,13%
2,28%
4,44%
4,44%
4,19%
4,19%
4,15%
4,15%
3,88%
3,88%
0,60%
0,15%
02 - Combu... non industr...
07 - Trasporto su strada
08 - Altre sorgenti mobili e macchi...
03 - Combu... nell'ind...
10 - Agricolt...
05 - Uso di solventi
04 - Processi produtt...
11 - Altre sorgenti e assorbi...
01 - Produzi... energia e trasfor... combu...
09 - Trattam... e smaltim... rifiuti
Senza combus... 26,59%
Altro 0,12%
Diesel 11,7...
Meta... 1,28%
Legna e simila... 59,36%
Combustibile
Altro
Benzina
Carbone
Diesel
Gasolio
GPL
Kerosene
Legna e simili
Metano
Olio combustibile
Senza combustibile
PM10
INQUINANTE
2.646
EMISSIONE
t
u.m.
Densità di emissione in: t /km2
Max
0,29
0,46
0,74
1,20
11,67
48,04%
47,63%
17,00%
11,60%
4,91%
9,34%
9,34%
6,92%
4,02%
1,92%
5,43%
5,43%
4,77%
4,76%
4,11%
4,11%
3,75%
3,75%
0,51%
0,13%
02 - Combu... non industr...
07 - Trasporto su strada
10 - Agricolt...
03 - Combu... nell'ind...
04 - Processi produtt...
08 - Altre sorgenti mobili e macchi...
11 - Altre sorgenti e assorbi...
06 - Uso di solventi
01 - Produzi... energia e trasfor... combu...
09 - Trattam... e smaltim... rifiuti
Senza comb... 38,31%
Altro 0,1%
Gaso... 0,18%
Metano 1,06%
Legna e similari 50,08%
Combustibile
Altro
Benzina
Carbone
Diesel
Gasolio
GPL
Kerosene
Legna e simili
Metano
Olio combustibile
Senza combustibile


PTS
INQUINANTE
3.333
EMISSIONE
t
u.m.
Densità di emissione in: t /km2
Max
0,36
0,57
0,91
1,44
40,18%
39,90%
18,82%
14,53%
3,90%
14,88%
14,88%
7,04%
4,63%
2,40%
6,57%
6,57%
4,35%
4,35%
3,84%
3,84%
3,80%
3,79%
0,42%
0,11%
02 - Combu... non industr...
07 - Trasporto su strada
10 - Agricolt...
03 - Combu... nell'ind...
04 - Processi produtt...
05 - Uso di solventi
11 - Altre sorgenti e assorbi...
08 - Altre sorgenti mobili e macchi...
01 - Produzi... energia e trasfor... combu...
09 - Trattam... e smaltim... rifiuti
Altro 0,08%
Senza co... 48,83%
Legna e si... 41,9%
Metano 0,84%
Combustibile
Altro
Benzina
Carbone
Diesel
Gasolio
GPL
Kerosene
Legna e simili
Metano
Olio combustibile
Senza combustibile

| | $SO_2$ | NOx | COV | $CH_4$ | CO | $CO_2$ | $N_2O$ | $NH_3$ | 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 rifiuti** | 5 | 283 | 6 | 28.651 | 67 | 571 | 84 | 42 | 3 | 3 | 4 | 1.313 | 759 |
| **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 $PM_{10}$. Il trasporto su strada risulta la principale fonte per il parametro NOx e secondario per PTS, $PM_{2,5}$ e $PM_{10}$ mentre contribuisce in maniera limitata per gli altri parametri. L'incidenza delle emissioni agricole è strettamente legata a $CH_4$, $N_2O$, $NH_3$ 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 Castegnato nelle seguenti tabelle.

| | $SO_2$ | NOx | COV | $CH_4$ | CO | $CO_2$ | $N_2O$ | $NH_3$ | 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 |
| **Combustione non industriale** | 0,41371 | 16,1078 | 5,83267 | 3,07913 | 40,98802 | 24,05098 | 0,61014 | 0,40251 | 4,20941 | 4,31055 | 4,5505 | 24,30981 | 30,03597 |
| **Combustione nell'industria** | 12,83836 | 32,41571 | 6,0539 | 0,43574 | 57,64965 | 44,42803 | 0,159 | 0,04326 | 1,48537 | 2,27215 | 3,02869 | 44,48631 | 51,94864 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Processi produttivi** | 0 | 0 | 3,54981 | 0,0876 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,16339 | 5,8857 | 6,49651 | 0,00219 | 3,55104 |
| **Estrazione e distribuzione combustibili** | 0 | 0 | 7,0214 | 40,01914 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,00048 | 7,58167 |
| **Uso di solventi** | 0 | 0 | 95,54811 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,08275 | 1,08672 | 1,62406 | 3,43019 | 95,54811 |
| **Trasporto su strada** | 0,13696 | 203,81688 | 15,96774 | 1,93223 | 154,25597 | 61,81519 | 2,12735 | 4,17575 | 8,77829 | 12,38108 | 17,75614 | 62,49742 | 281,61948 |
| **Altre sorgenti mobili e macchinari** | 0,04916 | 11,10231 | 1,11909 | 0,03063 | 3,45643 | 0,95301 | 0,08725 | 0,00238 | 0,55975 | 0,5627 | 0,56601 | 0,97979 | 15,04454 |
| **Trattamento e smaltimento rifiuti** | 0,00713 | 0,02321 | 0,00993 | 1013,38282 | 0,06779 | 0,00009 | 0,00502 | 0,07396 | 0,01492 | 0,01511 | 0,01666 | 25,33615 | 14,23306 |
| **Agricoltura** | 0 | 0,18297 | 44,49629 | 355,23581 | 0 | 0 | 5,7677 | 132,05429 | 0,23779 | 0,79395 | 1,98448 | 10,59966 | 49,6928 |
| **Altre sorgenti e assorbimenti** | 0,00509 | 0,01836 | 2,27351 | 0,03818 | 0,56201 | -0,02781 | 0,00102 | 0,04233 | 0,41379 | 0,54191 | 0,5686 | -0,02655 | 2,35826 |
| **Totale** | 13,45 | 263,67 | 181,87 | 1414,24 | 256,98 | 131,22 | 8,76 | 136,79 | 21,95 | 27,85 | 36,59 | 172,62 | 551,61 |

**Emissioni nel Comune di Castegnato nel 2019 (Banca dati Inemar)**

Per il Comune di Castegnato si conferma il dato inerente il trasporto su strada rappresentando la fonte principale per NOx, PTS, $PM_{10}$, $PM_{2,5}$, CO, $CO_2$, $CO_{2eq}$, Precursori $O_3$. Rilevante è invece il ruolo dell'agricoltura cui va infatti attribuito il principale contributo in merito a $N_2O$ e $NH_3$.

## *9.4. Inquinamento acustico, elettromagnetico e luminoso*

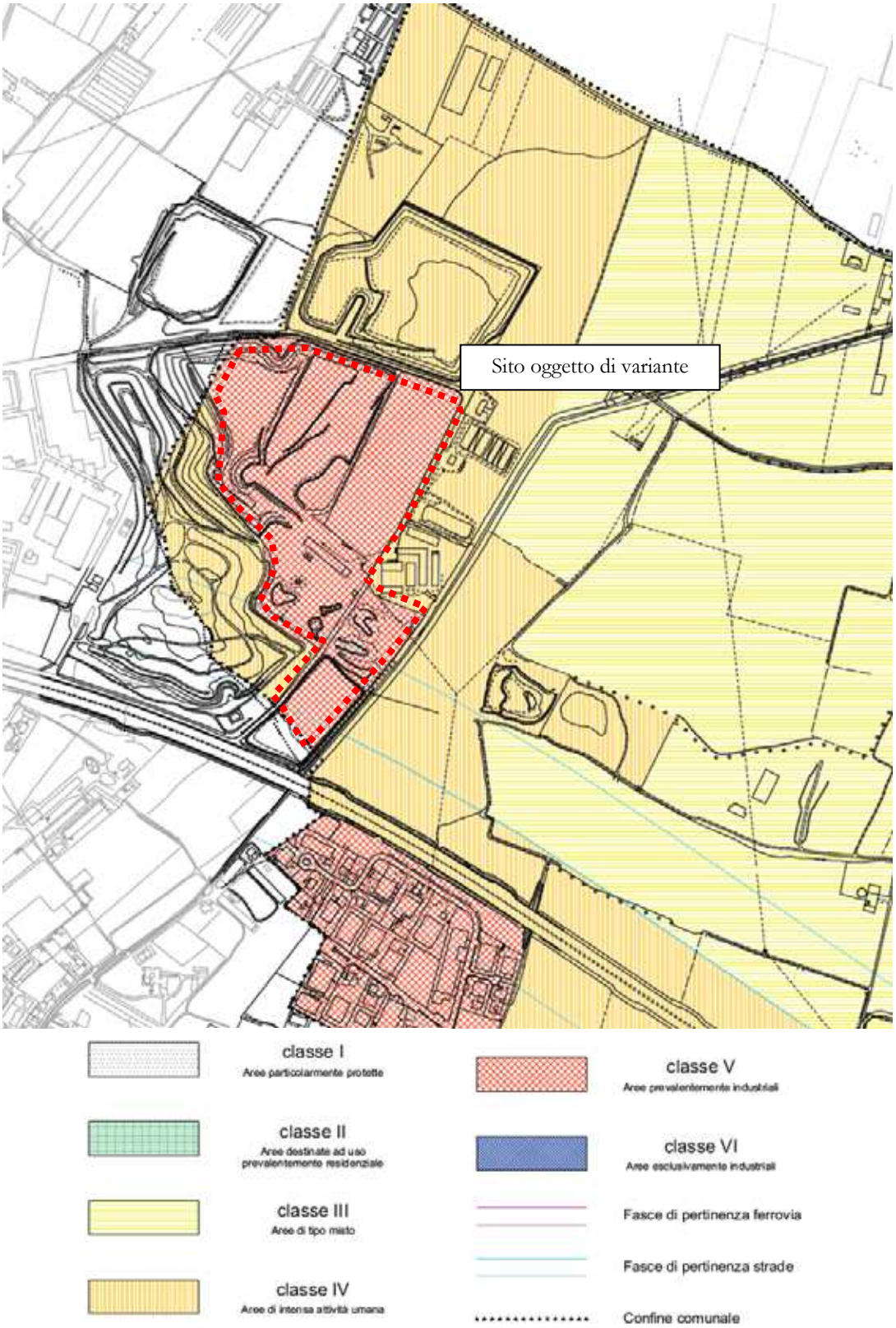
### *9.4.1. Inquinamento Acustico*

Per la fase di indagine in merito alla componente "contesto acustico" il primo strumento consultato è la Zonizzazione Acustica del territorio comunale di Castegnato.

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 del territorio oggetto di trasformazione in merito alla componente "rumore".

Dall'osservazione della documentazione e della cartografia della zonizzazione comunale, si evince che l'area oggetto di variante ricade nella "*Classe V*".

Di seguito viene riportato l'estratto della zonizzazione acustica relativo al sito.

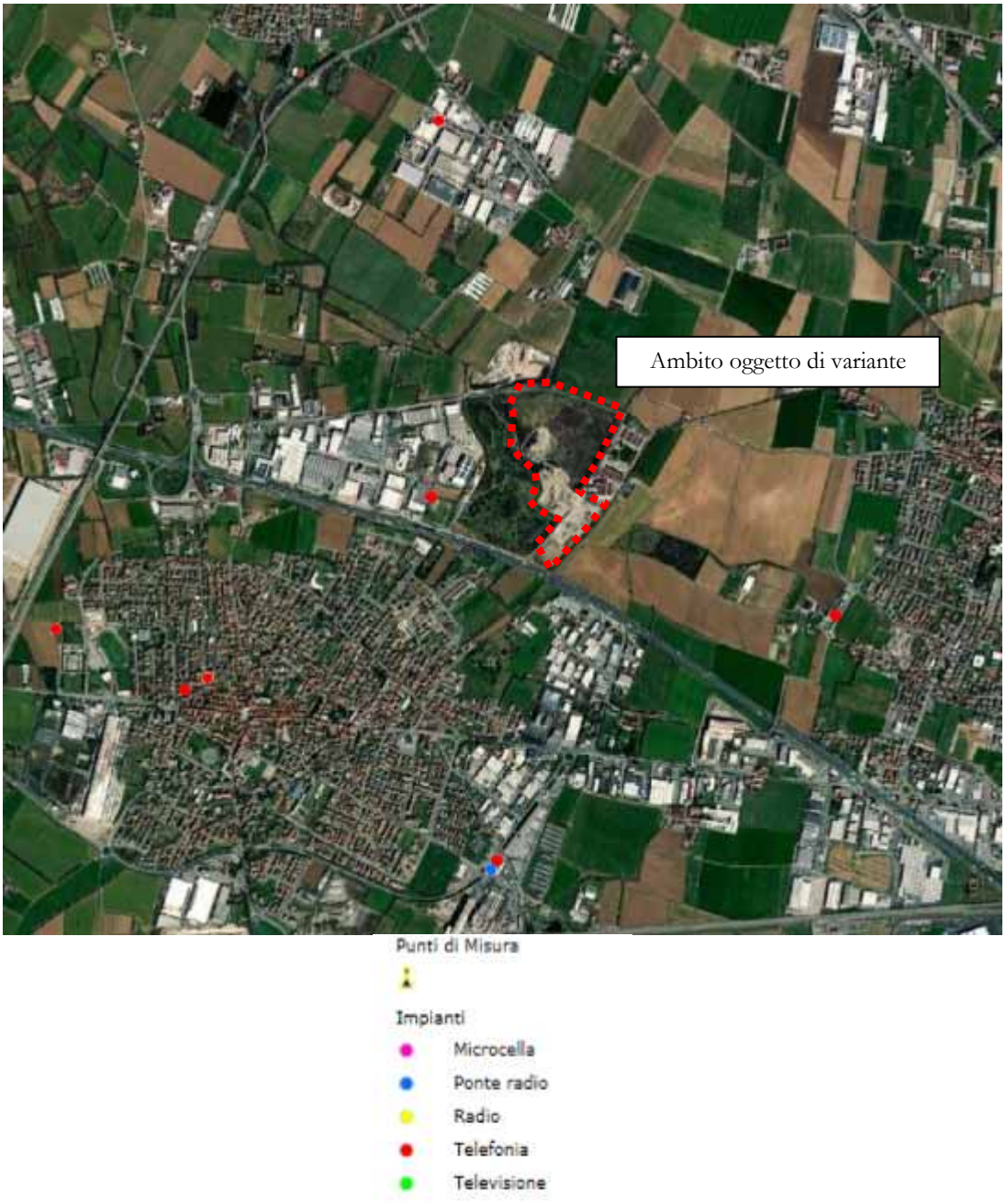



**Estratto della Zonizzazione acustica del Comune di Castegnato**

#### *9.4.1.1. I campi elettromagnetici*

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 il sito in oggetto non è interessato dalla presenza di impianti ad "alta frequenza".

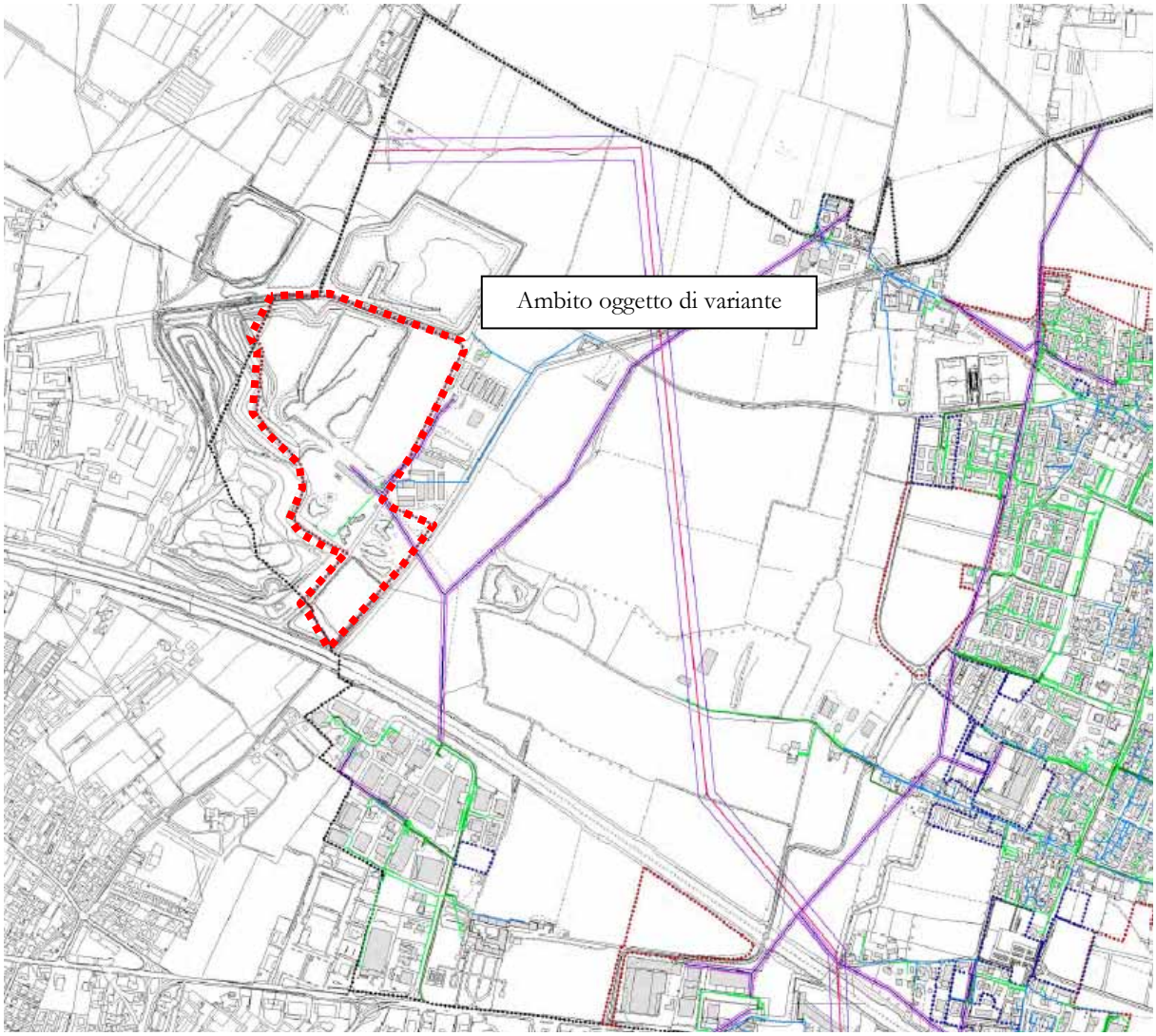


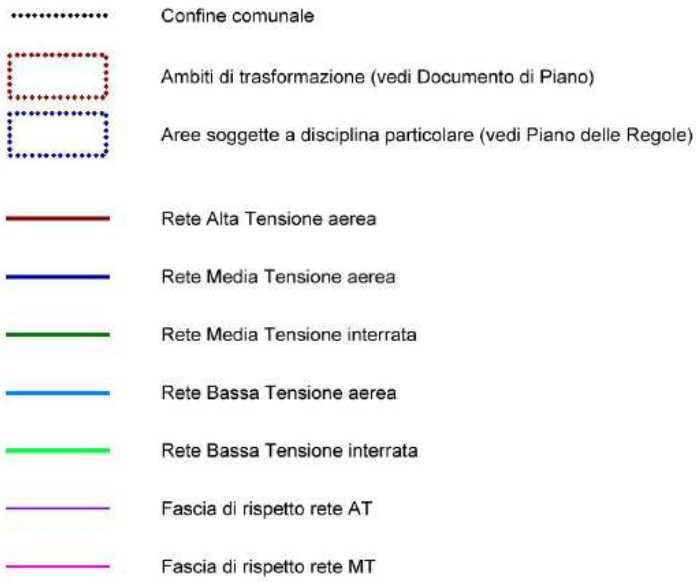

**Estratto cartografica CASTEL**

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 riporta un estratto della tavola S.4.3 "Reti tecnologiche esistenti: reti elettriche" del PdS di PGT dal quale si evince (confermato anche da rilievo in sito) che l'ambito oggetto di variante è interessato parzialmente dal passaggio di una linea di media tensione.






**Estratto tavola S.4.3 Reti tecnologiche esistenti: reti elettriche di PGT**

### *9.4.2. Inquinamento Luminoso*

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

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

Una delle finalità principali della L.R. 17/2000 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. 17/2000 individua l'elenco degli osservatori astronomici lombardi per cui valgono le disposizioni dell'art. 5 (*disposizioni in materia di osservatori astronomici*) secondo cui:

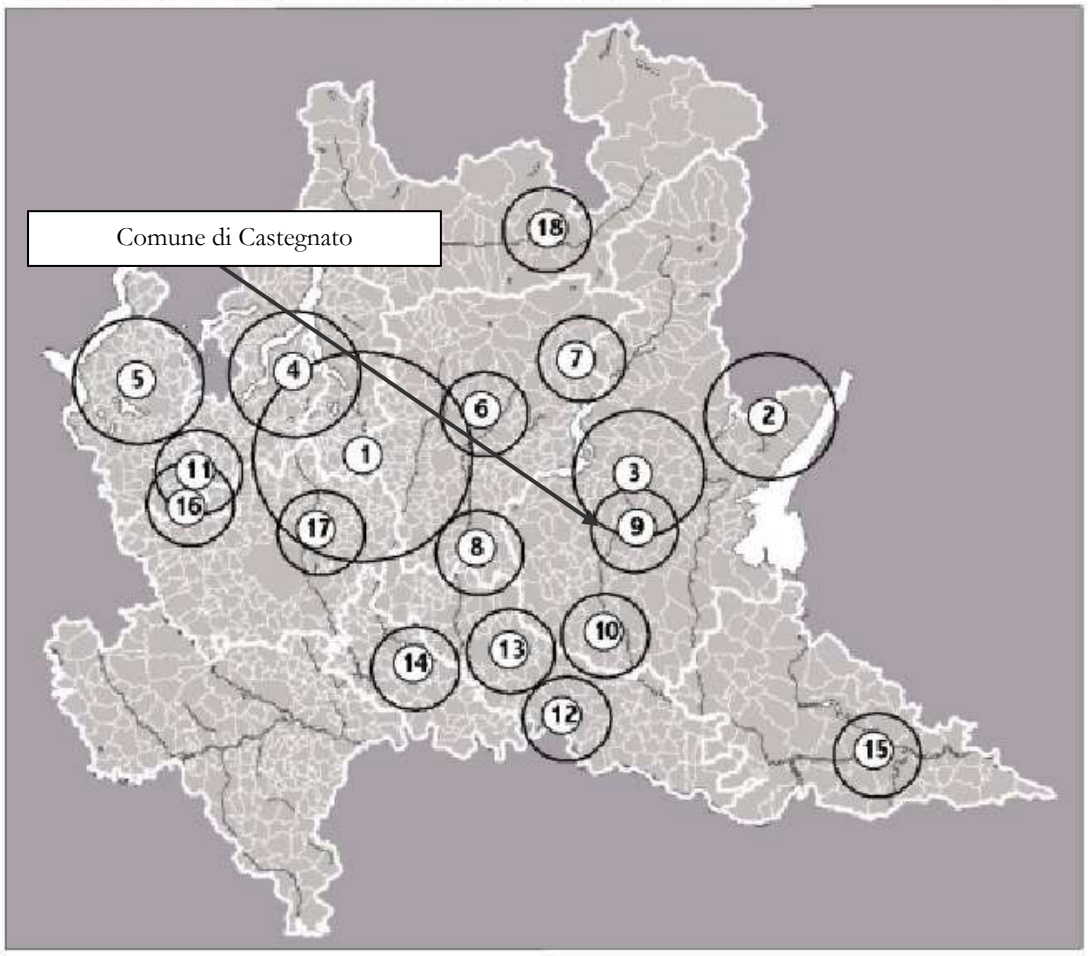
- sono tutelati dalla presente legge gli osservatori astronomici ed astrofisici statali, quelli professionali e non professionali di rilevanza regionale o provinciale che svolgano ricerca e divulgazione scientifica, nonché le aree naturali protette di cui alla lettera f) del comma 1 dell'articolo 1 bis;

- la Giunta regionale:
    i. aggiorna annualmente l'elenco degli osservatori, anche su proposta della Società Astronomica Italiana e dell'Unione Astrofili Italiani;
    ii. 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*".

Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia — 2° Suppl. Straordinario al n. 5 – 1 febbraio 2001

Quadro d'insieme degli osservatori astronomici sul territorio lombardo — Allegato A






*Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia* — 2° Suppl. Straordinario al n. 5 – 1 febbraio 2001

**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.

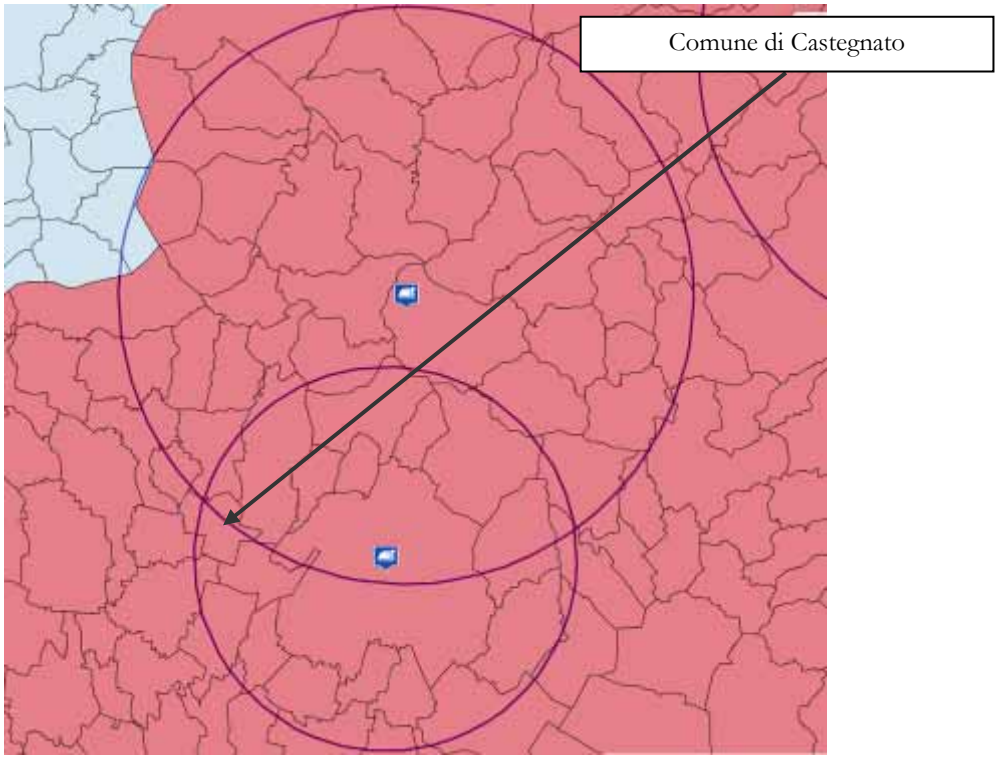
Gli osservatori astronomici sono stati georeferenziati sulla Carta Tecnica Regionale scala 1:10.000 ed identificati mediante una coppia di coordinate, che rappresentano la latitudine e la longitudine dell'osservatorio, espresse in metri nel sistema Gauss Boaga: x_coord e y_coord.
Le fasce di rispetto 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 Orobiche 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 |

Come si può osservare dagli estratti cartografici alla D.G.R. n. 7/2611/2000, il Comune di Castegnato è parzialmente interessato dalla fascia di rispetto dell'osservatorio astronomico Serafino Zani di Lumezzane (BS) e Civica Specola Cidnea di Brescia. L'ambito in oggetto rientra all'interno della fascia di rispetto di quest'ultimo.




Con Legge Regionale 5 ottobre 2015, n. 31, pubblicata sul BURL n. 41 suppl. del 09

Ottobre 2015, sono state approvate le nuove "*Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso*".

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

## *9.5. Settore della produzione e impianti tecnologici*

Nel presente capitolo verranno illustrati gli elementi di indagine raccolti in relazione a interventi sul territorio potenzialmente interferenti con l'ambiente esterno, ciò in relazione alla tipologia/entità degli interventi e/o al tipo di procedura autorizzativa (es. RIR, siti contaminati ex parte IV del Dlgs 152/06, ecc.) a cui essi risultano assoggettati.

### *9.5.1. Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante*

Per quanto riguarda la tematica degli stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante (RIR) soggetti agli adempimenti di cui alla normativa "Severo", si è provveduto alla consultazione degli elenchi ufficiali del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio *(Inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti ai sensi dell'art. 15, comma 4 del DLgs 17 agosto 1999, n. 334 e s.m.i.).*

La consultazione di tale fonte attesta che all'interno del territorio comunale non sono presenti stabilimenti assoggettati alla specifica normativa di settore.

### *9.5.2. Piano Cave della Provincia di Brescia*

Il Piano Cave è uno strumento di pianificazione che stabilisce la localizzazione, la tipologia di materiale e la quantità delle risorse utilizzabili all'interno del territorio provinciale. Il piano può essere soggetto a variazioni/revisioni al fine del raggiungimento di nuovi/diversi fabbisogni aggiuntivi e/o ad opera di eventuali adeguamenti tecnici normativi.

Come previsto dalla Legge Regionale 14/98, tutte le Province appartenenti alla Regione Lombardia sono soggette alla predisposizione del proprio Piano Cave approvato dal Consiglio Regionale. Tale piano ha validità decennale per i settori sabbia, ghiaia e argille e ventennale per il settore lapideo.

*"Gli aspetti rilevanti dei piani provinciali sono i seguenti:*

- *l'individuazione dei giacimenti sfruttabili;*
- *l'identificazione degli ambiti territoriali estrattivi;*
- *la definizione dei bacini territoriali di produzione a livello provinciale;*
- *l'individuazione di aree di riserva di materiali inerti, da utilizzare esclusivamente per occorrenze di opere pubbliche;*
- *l'identificazione delle cave cessate da sottoporre a recupero ambientale;*
- *la destinazione delle aree per la durata dei processi produttive della loro destinazione finale al termine dell'attività estrattiva;*
- *la determinazione, per ciascun ambito territoriale estrattivo, dei tipi e delle quantità di sostanze di cava estraibili;*
- *l'indicazione delle norme tecniche di coltivazione e di recupero che devono essere osservate per ciascun bacino territoriale di produzione in rapporto alle caratteristiche idrogeologiche, geotecniche ed al tipo di sostanze di cava estraibili".*

Il Piano Cave per i settori sabbie e ghiaie della Provincia di Brescia è stato approvato dalla Regione Lombardia con D.C.R. 25 novembre 2004 n. VII/1114.

Il Piano Cave per i settori argille, pietre ornamentali e calcari della Provincia di Brescia è stato approvato con d.C.r. 21 dicembre 2000 n. VI/120) e variato e rettificato con D.C.R. n. VIII/582 del 19.03.2008.

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

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

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

Di seguito si riporta un estratto cartografico del Piano Cave disponibile sul geoportale provinciale dal quale si evince che, come noto, l'ambito oggetto di variante ricade nell'ATEg 10 "Bettoni S.p.a., Impresa Bonara S.n.c.".





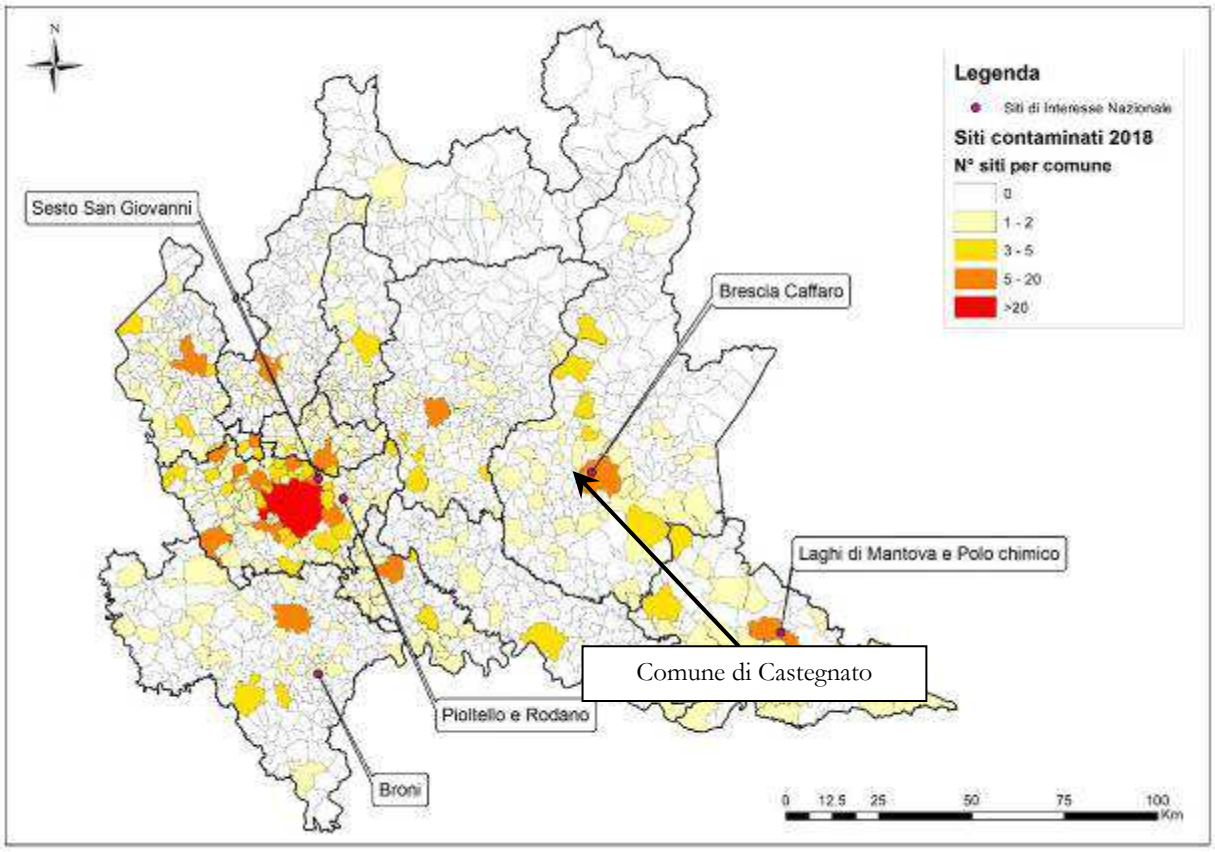

### *9.5.3. Siti inquinati/contaminati*

Una prima fonte in merito alla matrice suolo e più specificatamente sui siti contaminati è il "Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Lombardia", quanto segue:

*"I **siti censiti** nell'Anagrafe Regionale come **"contaminati"** ai sensi della normativa vigente (D. Lgs. 152/06 e s.m.i., Parte IV, Titolo V) sono oltre **830** (dato al 31/07/2018), la cui contaminazione è nella maggior parte dei casi riconducibile ad aree industriali dismesse o ancora in attività ed alla presenza sul sito di impianti di stoccaggio/adduzione carburanti.*

*La presenza di siti contaminati più consistente (dato al 31/07/2018) si evidenzia nella Provincia di Milano (circa 46%) e in misura minore nella Provincia di Brescia (circa 9%), Bergamo e Varese (entrambi circa 8%), ovvero in quelle realtà territoriali che hanno visto storicamente lo sviluppo di insediamenti industriali e di numerose attività artigianali. In questo conteggio sono stati esclusi i siti di interesse nazionale (SIN): Sesto San Giovanni (area ex Falck), Pioltello Rodano Polo Chimico, Broni (area ex Fibronit), Brescia Caffaro, Mantova Polo Chimico e laghi di Mantova.*

*A fronte degli oltre **830 siti contaminati**, si registrano allo stato attuale oltre **2100 siti bonificati** (dato 31/07/2018), cioè siti in cui si è definitamente concluso il procedimento di bonifica ed è stato emesso il certificato di avvenuta bonifica da parte della Provincia competente per territorio*".




*"La contaminazione del territorio lombardo deriva soprattutto da attività industriali dismesse (circa 30%), in misura minore da attività industriali attive e da impianti di stoccaggio/adduzione carburanti.*

*La contaminazione è ascrivibile prevalentemente ad idrocarburi e metalli.*

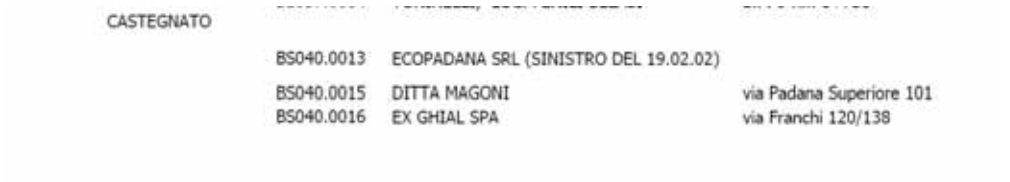
*Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica, dai dati disponibili si evince che vengono prevalentemente adottati interventi off-site e precisamente per la matrice suolo la rimozione e lo smaltimento dei terreni contaminati, per la matrice acque sotterranee il Pump and Treat".*

Dalla consultazione dell'"*Elenco dei siti contaminati sul territorio lombardo*" (aggiornamento 2021) di Regione Lombardia, si evince che sul territorio comunale di Castegnato risultano presenti/censiti 1 sito contaminato:

| Provincia | Comune | Codice AGISCO | Denominazione | Indirizzo | Tipologia sito | Sito con bonifica conclusa ma non certificata (X), in attesa di certificazione (*) o in fase di collaudo (**) | siti entro 1 km dal confine regionale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BS | CASTEGNATO | BS040.0005 | FONDERIA F.LLI GERVASONI SPA | via Molino 16 | aree industriali dismesse | | |

Dalla consultazione dell'"*Elenco dei siti bonificati*" (aggiornamento 2021) si evincono 3 siti bonificati:

| Provincia | Comune | Codice AGISCO | Denominazione | Indirizzo |
|---|---|---|---|---|



| | | | |
|---|---|---|---|
| CASTEGNATO | | | |
| | BS040.0013 | ECOPADANA SRL (SINISTRO DEL 19.02.02) | |
| | BS040.0015 | DITTA MAGONI | via Padana Superiore 101 |
| | BS040.0016 | EX GHIAL SPA | via Franchi 120/138 |

Tali siti non riguardano l'ambito in oggetto.

## *9.6. Salute Pubblica*

In questa sezione si effettuerà un'analisi dello "stato di salute" della popolazione residente nel Comune di Castegnato, utilizzando come indicatore di salute la "mortalità per causa"; si cercheranno pertanto eventuali concentrazioni anomale di decessi per diverse cause di morte e si effettueranno confronti tra il Comune di Castegnato e la scala provinciale e regionale.

La presente analisi si è basata prevalentemente su informazioni e dati statistici tratti dalle seguenti fonti:

- *"Atlante della Mortalità in Lombardia 1989-1994" della Regione Lombardia*
- *"Mortalità nella ATS di Brescia: impatto, andamento temporale e caratterizzazione territoriale – 2000-2018"*

### *9.6.1. Considerazioni tratte dall'"Atlante della Mortalità in Lombardia 1989-1994"*

In seguito alla pubblicazione dell'"*Atlante Italiano di Mortalità 1981-1994"*, che comprende una base dati contenente tutte le informazioni sui decessi, di fonte ISTAT, disaggregati a livello di comune di residenza per gli anni dal 1981 al 1994, la Regione Lombardia, sulla base di una rielaborazione dei dati in esso contenuti, è giunta alla realizzazione di un atlante della mortalità regionale *"Atlante della Mortalità in Lombardia 1989-1994"*, pubblicato nel 2000.

Le cause di morte prese in esame ed i relativi codici fanno riferimento alla Classificazione Internazionale delle Malattie Traumatismi e Cause di Morte (ICD) IX revisione.

Nell'Atlante lombardo sono stati presi in esame tutti i comuni della regione più alcuni comuni limitrofi delle regioni vicine. Nel complesso il territorio analizzato è rappresentato da un cerchio, con centro a Berlingo e di raggio pari a 135 km, che include tutti i 1.546 comuni della Regione Lombardia, oltre a porzioni territoriali extra-lombarde. Complessivamente si tratta di 2.470 comuni, la cui popolazione residente totale, nel 1991, corrispondeva a 13.433.725 abitanti.

Per ognuna delle cause di morte in esame e per genere sono stati calcolati sia i **rapporti di mortalità standardizzati per età sulla popolazione lombarda(SMR)** (*)sia le corrispondenti **stime di densità ottenute mediante indicatori Kernel**(**)**(KernelSMR)**.

(*) Per poter confrontare tra loro i dati di mortalità di aree diverse e per escludere l'effetto della distribuzione per età dei diversi gruppi di popolazione, i tassi specifici di mortalità vengono rielaborati statisticamente al fine di ottenere i tassi standardizzati di mortalità (SMR).
(**) Sono state utilizzate le stime Kernel degli SMR per non perdere il contenuto dell'informazione di dettaglio comunale e contemporaneamente ottenere una immagine più interpretabile dal punto di vista epidemiologico. Gli indicatori Kernel sono medie mobili spaziali degli indici di aree geografiche adiacenti, opportunamente rielaborate, che permettono di stimare la "densità di mortalità" in ogni specifico punto (comune) in funzione dei valori rilevati nel proprio intorno (comuni circostanti). Infatti, se la mortalità è associata a fenomeni che sono presenti sul territorio, il valore di mortalità individuato in un singolo comune non è un'entità indipendente, ma risente dei valori di mortalità esistenti nei comuni limitrofi.

L'Atlante contiene mappe ove le stime Kernel degli SMR, per ognuna delle cause di morte esaminate e distintamente per i due sessi, sono state rappresentate sul cartogramma dell'area

circolare analizzata. Tali mappe delineano il quadro del fenomeno mortalità nella regione, offrendo un'immagine della tendenza di fondo che caratterizza la distribuzione spaziale delle singole patologie.

Ad ogni mappa è associata una tabella che riporta per ogni ASL e per l'intero territorio lombardo i seguenti dati:

- il numero di decessi osservati nel periodo;
- il numero di decessi atteso su base regionale;
- il rapporto standardizzato di mortalità (SMR) su base regionale;
- la stima Kernel del rapporto standardizzato di mortalità.

Infine, per dare una misura dell'intensità delle singole cause di morte e al contempo collocare la situazione lombarda in un contesto nazionale, è stata predisposta una tabella riassuntiva (riportata di seguito) che elenca il valore dei tassi standardizzati diretti di mortalità per la Lombardia e per l'Italia.

**Mortalita' per causa e sesso in Lombardia ed in Italia**

| *CAUSA DI MORTE - tassi standardizzati diretti x 10000- standard Lombardia popolazione 1991* | *LOMBARDIA* | | *ITALIA* | |
|---|---|---|---|---|
| | *uomini* | *Donne* | *uomini* | *donne* |
| Tutte le cause | 101,14 | 90,15 | 92,59 | 90,83 |
| Malattie infettive e parassitarie | 0,44 | 0,32 | 0,38 | 0,30 |
| Tumori | 36,89 | 25,14 | 29,73 | 21,87 |
| Tumori maligni dello stomaco | 3,59 | 2,56 | 2,59 | 1,98 |
| Tumori maligni del colon, del retto, della giunzione rettosigmoidea e dell'ano | 3,61 | 3,46 | 3,04 | 3,11 |
| Tumori primitivi del fegato | 2,05 | 0,75 | 1,26 | 0,57 |
| Tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni | 10,95 | 1,94 | 8,76 | 1,61 |
| Tumori maligni della mammella | - | 4,80 | - | 3,92 |
| Tumori maligni dell'utero | - | 1,00 | - | 1,13 |
| Tumori maligni dell'ovaio | - | 1,18 | - | 0,97 |
| Tumori maligni della prostata | 2,10 | - | 1,96 | - |
| Tumori maligni della vescica | 1,50 | 0,42 | 1,43 | 0,38 |
| Tumori maligni dei tessuti linfatico ed ematopoietico | 2,34 | 2,06 | 2,03 | 1,81 |
| Leucemie | 0,95 | 0,81 | 0,92 | 0,78 |
| Malattie delle ghiandole endocrine | 3,68 | 3,62 | 3,21 | 4,53 |
| Diabete mellito | 1,71 | 2,96 | 2,13 | 4,03 |
| Malattie del sangue e degli organi ematopoietici | 0,31 | 0,35 | 0,30 | 0,34 |
| Disturbi psichici | 1,07 | 0,95 | 0,89 | 0,94 |
| Malattie del sistema nervoso e degli organi dei sensi | 1,59 | 1,84 | 1,56 | 1,86 |
| Malattie del sistema circolatorio | 35,77 | 41,30 | 34,84 | 43,80 |
| Malattia ipertensiva | 1,40 | 2,94 | 1,78 | 3,51 |
| Malattie ischemiche del cuore | 15,00 | 11,88 | 13,20 | 10,99 |
| Disturbi circolatori dell'encefalo | 9,31 | 13,40 | 9,64 | 14,63 |
| Arteriosclerosi | 1,47 | 2,32 | 1,30 | 2,36 |
| Malattie dell'apparato respiratorio | 6,45 | 4,64 | 6,39 | 4,43 |
| Polmonite | 1,45 | 1,61 | 0,99 | 1,22 |
| Bronchite, enfisema ed asma | 3,72 | 1,92 | 3,88 | 2,03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Malattie dell'apparato digerente | 5,56 | 4,06 | 5,40 | 4,35 |
| Cirrosi ed altre malattie croniche del fegato | 3,54 | 1,79 | 3,31 | 1,98 |
| Malattie dell'apparato genitourinario | 1,25 | 1,20 | 1,16 | 1,13 |
| Sintomi, segni e stati morbosi mal definiti | 0,24 | 0,28 | 0,33 | 0,39 |
| Traumatismi ed avvelenamenti | 6,15 | 3,59 | 6,27 | 3,68 |

L'Atlante comprende anche informazioni più dettagliate, concernenti gli indici di mortalità a livello comunale per tutto il territorio regionale, sempre per i sei anni a cui si riferisce l'analisi.

L'atlante contiene infine anche un elenco di allarmi su singoli comuni, che si riferiscono ai comuni che oltrepassano il livello medio di mortalità atteso, con una probabilità del 99% che l'eccesso osservato non sia casuale. La segnalazione riguarda solo i comuni in cui si registra un numero di almeno 5 casi osservati.

#### *9.6.1.1. Il Comune di Castegnato in relazione ai dati dell'"Atlante della Mortalità in Lombardia 1989-1994"*

Dall'elenco dei dati e degli indici comunali dei comuni lombardi, in cui sono riportati i valori dei decessi osservati e attesi, gli SMR e le corrispondenti stime Kernel, sono stati estratti i dati relativi all'area di Castegnato.

Si è scelto di limitare l'analisi alle patologie maggiormente correlate con i fattori di rischio ambientali, quali i tumori e le malattie respiratorie, ritenendo poco significative, ai fini della presente analisi le altre patologie, che sono probabilmente più correlate a fattori genetici e socioeconomici.

Inoltre, al fine di effettuare un confronto con altre situazioni geografica, sono stati estratti anche i dati della Provincia di Brescia e della Regione Lombardia.

Le due tabelle seguenti riportano, in prospetti separati per uomini e donne, i dati di cui sopra.

La terza tabella riporta sinteticamente soltanto le stime Kernel degli SMR relative al Comune di Castegnato, alla Provincia ed alla Regione, e propone infine un confronto tra le diverse situazioni geografiche elencate.

Si è scelto di effettuare un confronto mediante questo parametro e non mediante l'SMR poiché, come sopra già evidenziato, le stime Kernel sono finalizzate a "lisciare" in senso statistico, i singoli valori comunali, ripulendo il dato dalla variabilità casuale dovuta al piccolo numero di eventi osservati, rendendo più chiaro ed efficace il confronto tra situazioni comunali distinte.

| CAUSA DI MORTE - uomini | Comune di Castegnato | | | | Provincia di Brescia | | | | Regione Lombardia | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | oss | att | SMR | Kernel SMR | oss | att | SMR | Kernel SMR | oss | att | SMR | Kernel SMR |
| Tutte le cause | 130,00 | 99,07 | 131,22 | 102,85 | 29.176 | 28.107,71 | 103,80 | 104,06 | 258.952 | 258.952,08 | 100,00 | 100,09 |
| Tumori | 51,00 | 37,72 | 135,22 | 110,70 | 11.142 | 10.328,56 | 107,88 | 108,05 | 94.466 | 94.466,07 | 100,00 | 100,22 |
| Tumori maligni dello stomaco | 4,00 | 3,49 | 114,50 | 106,13 | 1.107 | 995,83 | 111,16 | 111,05 | 9.184 | 9.184,11 | 100,00 | 100,14 |
| Tumori maligni colon, retto, g. rettosigm., ano | 3,00 | 3,47 | 86,57 | 97,32 | 891 | 1.000,39 | 89,07 | 91,30 | 9.242 | 9.242,90 | 100,00 | 100,11 |
| Tumori primitivi del fegato | 7,00 | 2,15 | 325,72 | 151,53 | 814 | 575,57 | 141,43 | 139,01 | 5.239 | 5.239,01 | 100,00 | 101,18 |
| Tumori maligni trachea, bronchi, polmoni | 15,00 | 11,69 | 128,34 | 110,07 | 3.228 | 3.086,60 | 104,58 | 105,06 | 28.040 | 28.040,14 | 100,00 | 100,31 |
| Tumori maligni della mammella | | | | | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Tumori maligni dell'utero | | | | | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Tumori maligni dell'ovaio | | | | | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Tumori maligni della prostata | 4,00 | 1,69 | 236,02 | 98,61 | 561 | 567,86 | 98,79 | 99,93 | 5.385 | 5.384,92 | 100,00 | 99,99 |
| Tumori maligni della vescica | 0,00 | 1,37 | 0,00 | 96,58 | 376 | 411,31 | 91,42 | 92,60 | 3.828 | 3.828,08 | 100,00 | 99,49 |
| Tumori maligni tessuti linfatico, ematopoietico | 1,00 | 2,46 | 40,65 | 103,58 | 650 | 662,06 | 98,18 | 98,34 | 6.000 | 6.000,04 | 100,00 | 99,68 |
| Leucemie | 0,00 | 0,98 | 0,00 | 104,49 | 253 | 267,21 | 94,68 | 95,53 | 2.420 | 2.420,04 | 100,00 | 99,79 |
| Malattie dell'apparato respiratorio | 3,00 | 5,24 | 57,22 | 99,22 | 1.808 | 1.737,02 | 104,09 | 104,01 | 16.527 | 16.527,06 | 100,00 | 99,68 |
| Polmonite | 0,00 | 1,17 | 0,00 | 102,97 | 381 | 388,02 | 98,19 | 97,31 | 3.715 | 3.715,04 | 100,00 | 98,92 |
| Bronchite, enfisema ed asma | 3,00 | 2,95 | 101,85 | 105,51 | 1.014 | 1.000,01 | 101,40 | 101,89 | 9.524 | 9.524,05 | 100,00 | 99,83 |

| CAUSA DI MORTE - donne | Comune di Castegnato | | | | Provincia di Brescia | | | | Regione Lombardia | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | oss | att | SMR | Kernel SMR | oss | att | SMR | Kernel SMR | oss | att | SMR | Kernel SMR |
| Tutte le cause | 173 | 146,70 | 117,92 | 96,85 | 25.865 | 26.528,74 | 97,50 | 97,73 | 245.279 | 245.279,05 | 100,00 | 100,11 |
| Tumori | 35 | 39,43 | 88,77 | 100,90 | 7.379 | 7.580,40 | 97,34 | 97,70 | 68.391 | 68.391,07 | 100,00 | 99,90 |
| Tumori maligni dello stomaco | 2 | 4,12 | 48,60 | 114,83 | 873 | 763,43 | 114,35 | 114,10 | 6.966 | 6.966,21 | 100,00 | 100,10 |
| Tumori maligni colon, retto, g. rettosigm., ano | 8 | 5,51 | 145,11 | 91,04 | 886 | 1.033,53 | 85,73 | 87,68 | 9.411 | 9.410,78 | 100,00 | 100,24 |
| Tumori primitivi del fegato | 2 | 1,19 | 167,99 | 124,12 | 269 | 228,40 | 117,78 | 114,74 | 2.047 | 2.047,19 | 99,99 | 100,62 |
| Tumori maligni trachea, bronchi, polmoni | 0 | 3,01 | 0,00 | 107,00 | 569 | 589,92 | 96,45 | 96,39 | 5.279 | 5.279,03 | 100,00 | 98,99 |
| Tumori maligni della mammella | 8 | 7,33 | 109,17 | 95,57 | 1.355 | 1.454,99 | 93,13 | 92,08 | 13.069 | 13.069,98 | 100,00 | 99,68 |
| Tumori maligni dell'utero | 0 | 1,56 | 0,00 | 126,95 | 326 | 301,90 | 107,98 | 112,14 | 2.711 | 2.711,95 | 100,00 | 99,41 |
| Tumori maligni dell'ovaio | 0 | 1,80 | 0,00 | 87,39 | 321 | 360,02 | 89,16 | 91,56 | 3.220 | 3.220,02 | 100,00 | 99,39 |
| Tumori maligni della prostata | | | | | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Tumori maligni della vescica | 0 | 0,67 | 0,00 | 91,33 | 109 | 123,88 | 87,99 | 91,83 | 1.137 | 1.137,05 | 100,00 | 99,22 |
| Tumori maligni tessuti linfatico, ematopoietico | 5 | 3,24 | 154,46 | 94,39 | 565 | 625,38 | 90,35 | 91,12 | 5.607 | 5.607,03 | 100,00 | 100,07 |
| Leucemie | 2 | 1,29 | 155,34 | 101,66 | 232 | 245,91 | 94,34 | 96,25 | 2.206 | 2.206,03 | 100,00 | 99,61 |
| Malattie dell'apparato respiratorio | 12 | 7,72 | 155,47 | 94,84 | 1.241 | 1.337,23 | 92,80 | 91,18 | 12.633 | 12.632,94 | 100,00 | 99,22 |
| Polmonite | 2 | 2,68 | 74,60 | 90,57 | 415 | 456,25 | 90,96 | 89,85 | 4.371 | 4.371,13 | 100,00 | 99,15 |
| Bronchite, enfisema ed asma | 10 | 3,20 | 312,61 | 108,60 | 567 | 559,65 | 101,31 | 99,06 | 5.235 | 5.235,01 | 100,00 | 99,38 |

| | | | | Comune di Castegnato rispetto a: |
|---|---|---|---|---|

| | **Comune di Castegnato** | Provincia di Brescia | Regione Lombardia | Provincia di Brescia | Regione Lombardia |
|---|---|---|---|---|---|
| **CAUSA DI MORTE - uomini** | **Kernel SMR** | Kernel SMR | Kernel SMR | | |
| Tutte le cause | 102,85 | 104,06 | 100,09 | -1,21 | 2,76 |
| Tumori | 110,70 | 108,05 | 100,22 | 2,65 | 10,48 |
| Tumori maligni dello stomaco | 106,13 | 111,05 | 100,14 | -4,92 | 5,99 |
| Tumori maligni colon, retto, g. rettosigm., ano | 97,32 | 91,30 | 100,11 | 6,02 | -2,79 |
| Tumori primitivi del fegato | 151,53 | 139,01 | 101,18 | 12,52 | 50,35 |
| Tumori maligni trachea, bronchi, polmoni | 110,07 | 105,06 | 100,31 | 5,01 | 9,76 |
| Tumori maligni della mammella | - | - | - | - | - |
| Tumori maligni dell'utero | - | - | - | - | - |
| Tumori maligni dell'ovaio | - | - | - | - | - |
| Tumori maligni della prostata | 98,61 | 99,93 | 99,99 | -1,32 | -1,38 |
| Tumori maligni della vescica | 96,58 | 92,60 | 99,49 | 3,98 | -2,91 |
| Tumori maligni tessuti linfatico, ematopoietico | 103,58 | 98,34 | 99,68 | 5,24 | 3,90 |
| Leucemie | 104,49 | 95,53 | 99,79 | 8,96 | 4,70 |
| Malattie dell'apparato respiratorio | 99,22 | 104,01 | 99,68 | -4,79 | -0,46 |
| Polmonite | 102,97 | 97,31 | 98,92 | 5,66 | 4,05 |
| Bronchite, enfisema ed asma | 105,51 | 101,89 | 99,83 | 3,62 | 5,68 |

| | | | | **Comune di Castegnato rispetto a:** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Comune di Castegnato** | Provincia di Brescia | Regione Lombardia | Provincia di Brescia | Regione Lombardia |
| **CAUSA DI MORTE - donne** | **Kernel SMR** | Kernel SMR | Kernel SMR | | |
| Tutte le cause | 96,85 | 97,73 | 100,11 | -0,88 | -3,26 |
| Tumori | 100,90 | 97,70 | 99,90 | 3,20 | 1,00 |
| Tumori maligni dello stomaco | 114,83 | 114,10 | 100,10 | 0,73 | 14,73 |
| Tumori maligni colon, retto, g. rettosigm., ano | 91,04 | 87,68 | 100,24 | 3,36 | -9,20 |
| Tumori primitivi del fegato | 124,12 | 114,74 | 100,62 | 9,38 | 23,50 |
| Tumori maligni trachea, bronchi, polmoni | 107,00 | 96,39 | 98,99 | 10,61 | 8,01 |
| Tumori maligni della mammella | 95,57 | 92,08 | 99,68 | 3,49 | -4,11 |
| Tumori maligni dell'utero | 126,95 | 112,14 | 99,41 | 14,81 | 27,54 |
| Tumori maligni dell'ovaio | 87,39 | 91,56 | 99,39 | -4,17 | -12,00 |
| Tumori maligni della prostata | | - | - | - | - |
| Tumori maligni della vescica | 91,33 | 91,83 | 99,22 | -0,50 | -7,89 |
| Tumori maligni tessuti linfatico, ematopoietico | 94,39 | 91,12 | 100,07 | 3,27 | -5,68 |
| Leucemie | 101,66 | 96,25 | 99,61 | 5,41 | 2,05 |
| Malattie dell'apparato respiratorio | 94,84 | 91,18 | 99,22 | 3,66 | -4,38 |
| Polmonite | 90,57 | 89,85 | 99,15 | 0,72 | -8,58 |
| Bronchite, enfisema ed asma | 108,60 | 99,06 | 99,38 | 9,54 | 9,22 |

Un'ulteriore fonte di informazioni, che consente di evidenziare possibili anomalie nella distribuzione geografica della mortalità, è costituita dall'elenco degli "allarmi", contenuto nell'Atlante, che si riferiscono ai comuni che oltrepassano il livello medio di mortalità atteso con una probabilità del 99% che l'eccesso osservato non sia casuale. Dall'osservazione del suddetto elenco si evince che il Comune di Castegnato presenta i seguenti allarmi:

- Tutte le cause – uomini
- Tumori fegato – uomini
- Sistema circolatorio – ischemie – donne
- Tutto il sistema circolatorio - donne
- Apparato respiratorio – bronchite cronica – donne
- Apparato digerente – cirrosi - donne

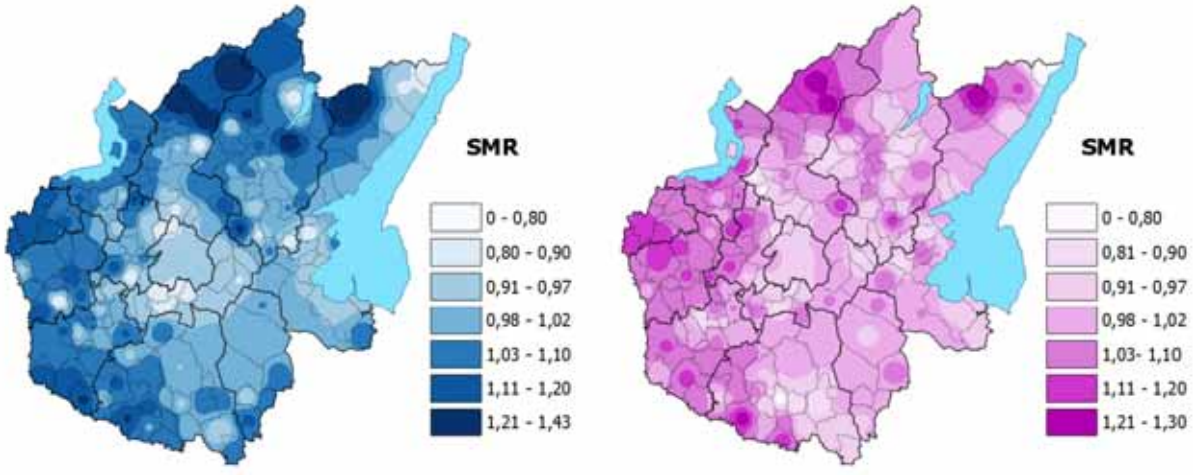
Dall'esame dei dati di mortalità per causa sopra riportati emerge che per il Comune di Castegnato, rispetto alla situazione media provinciale e regionale, vi sono oscillazioni in positivo ed in negativo, a seconda delle cause di morte; si ritiene che, in questa sede e con gli elementi a disposizione, sarebbe azzardato avanzare ipotesi interpretative relative alla variabilità degli indicatori di mortalità analizzati, rispetto alle realtà geografiche di confronto, con andamenti non sempre coincidenti per uomini e donne.

Si ritiene comunque che la situazione sanitaria del Comune di Castegnato non presenti importanti anomalie rispetto a quanto atteso.

### *9.6.2. Mortalità nella ATS di Brescia: impatto, andamento temporale e caratterizzazione territoriale – 2000-2018"*

Di seguito si riportano estratti del suddetto documento.

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




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

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

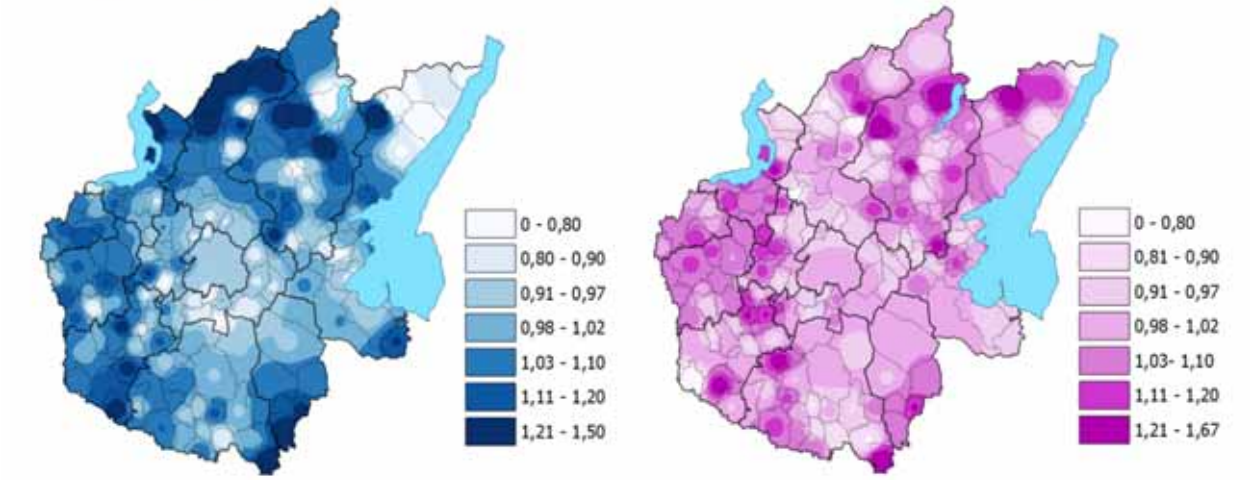



**Figura 14: MORTALITÀ TUMORALE: rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW (maschi a sinistra e donne a destra)**

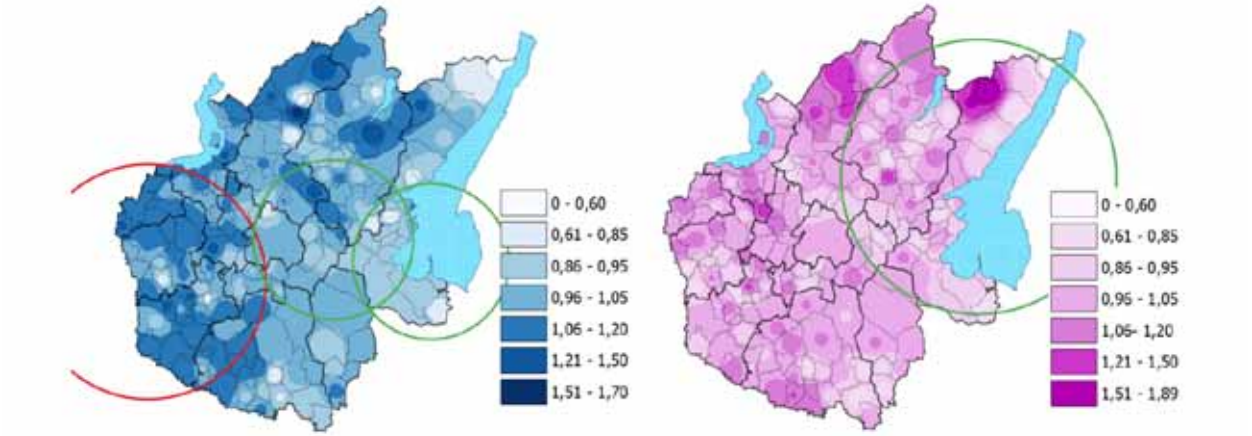


**Figura 18: MORTALITA' TUMORI VIE RESPIRATORIE: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**

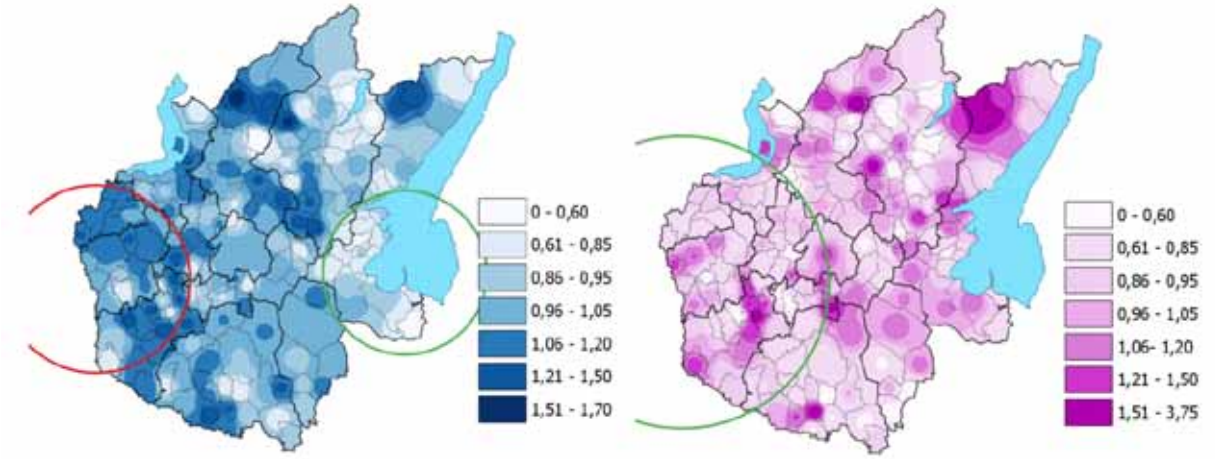



**Figura 22: MORTALITA' TUMORE DELLA MAMMELLA: Rapporto osservati attesi nelle donne tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW**

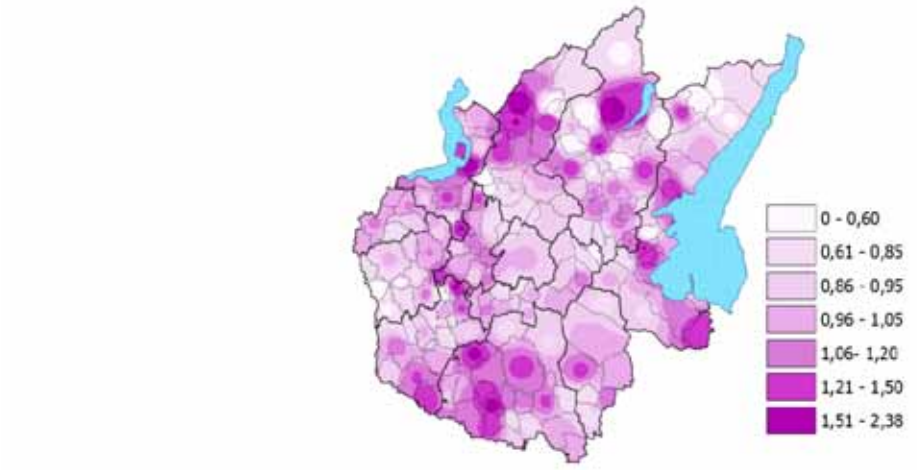
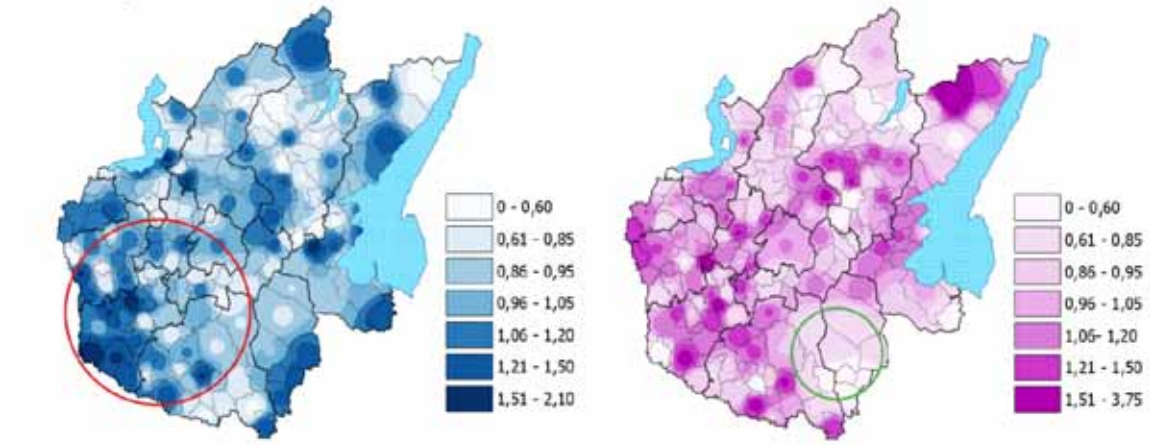


**Figura 24: MORTALITA' TUMORI DEL COLON-RETTO: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra, donne a destra e i due sessi uniti in basso**



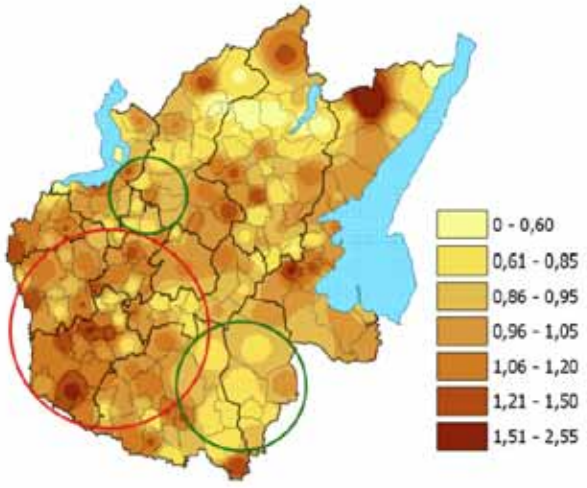



Figura 29: MORTALITA' PER TUMORE AL FEGATO: Rap. osservati attesi (2000-2018) per comune con smoothing IDW

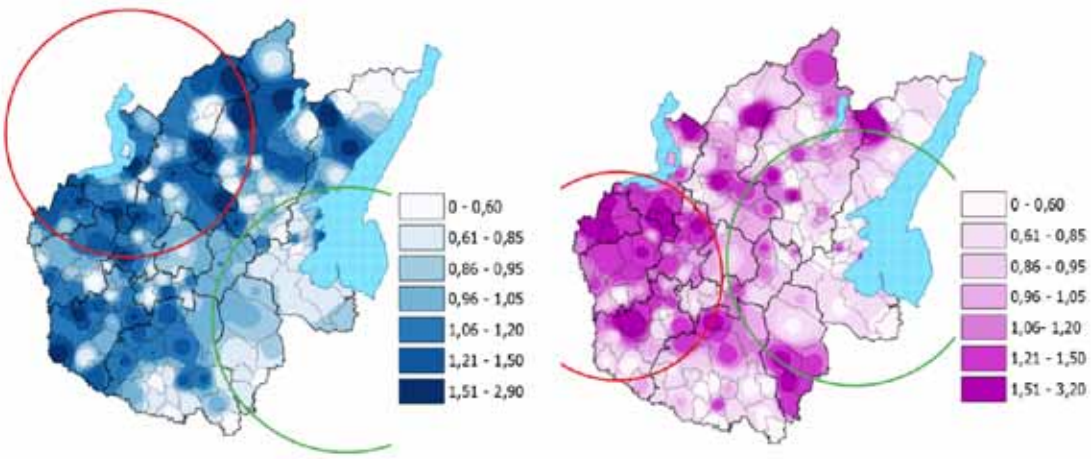



Figura 30: MORTALITA' TUMORE AL FEGATO: Rapporto osservati/attesi 2014-2018 per comune con smoothing IDW

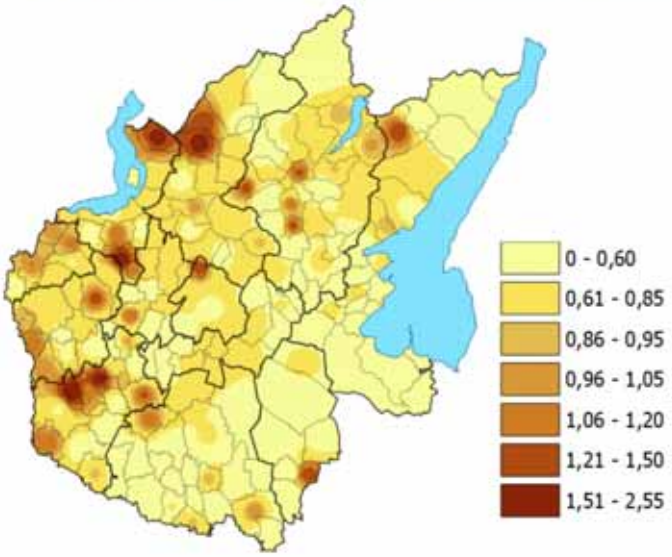


**Figura 34: MORTALITA' PER TUMORE DELLO STOMACO: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra, donne a destra e i due sessi uniti in basso**

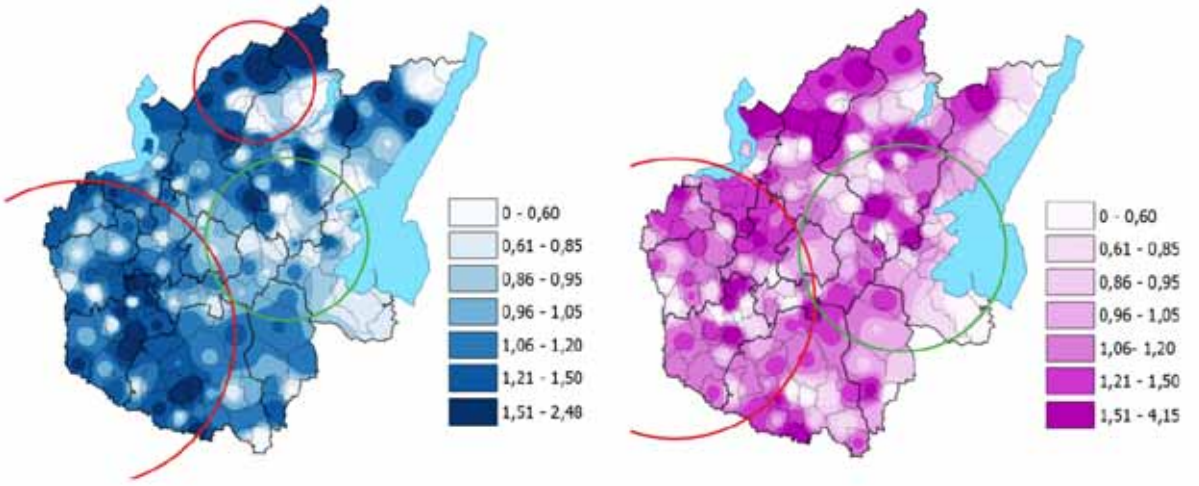



**Figura 39: MORTALITA' TUMORE DELLO PANCREAS: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra e i due sessi uniti in basso**

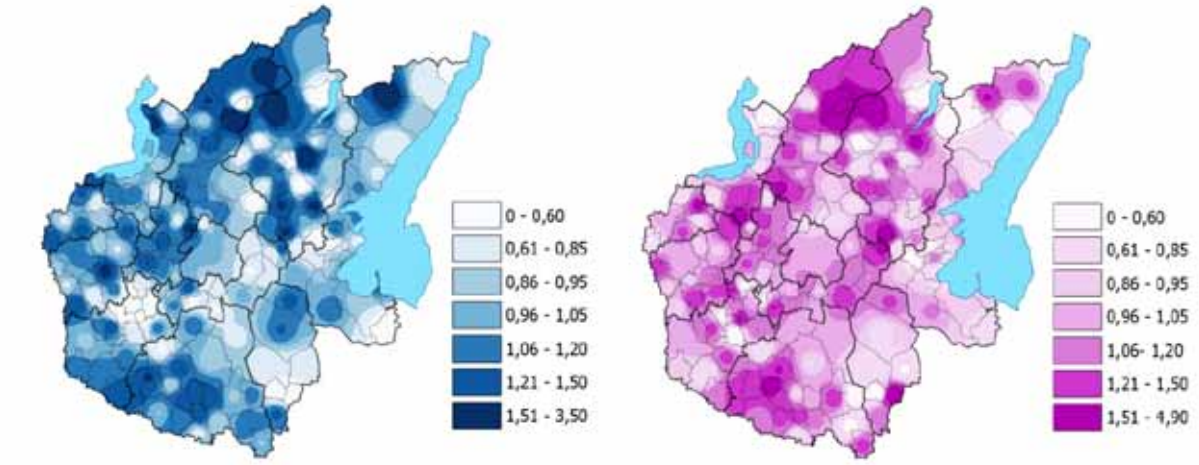


**Figura 43: MORTALITA' PER TUMORI MALIGNI DEL TESSUTO LINFATICO ED EMATOPOIETICO: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**

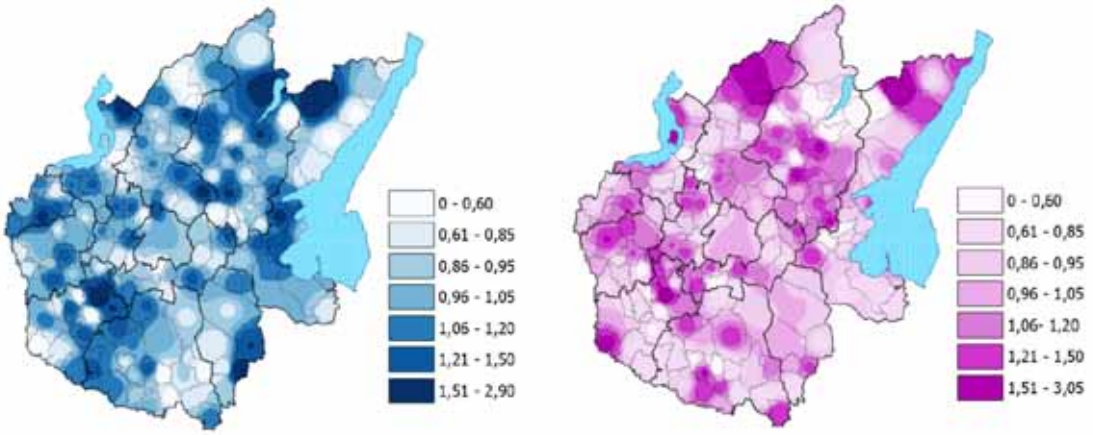



**Figura 47: MORTALITA' PER MALATTIE DEL SISTEMA CIRCOLATORIO: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**

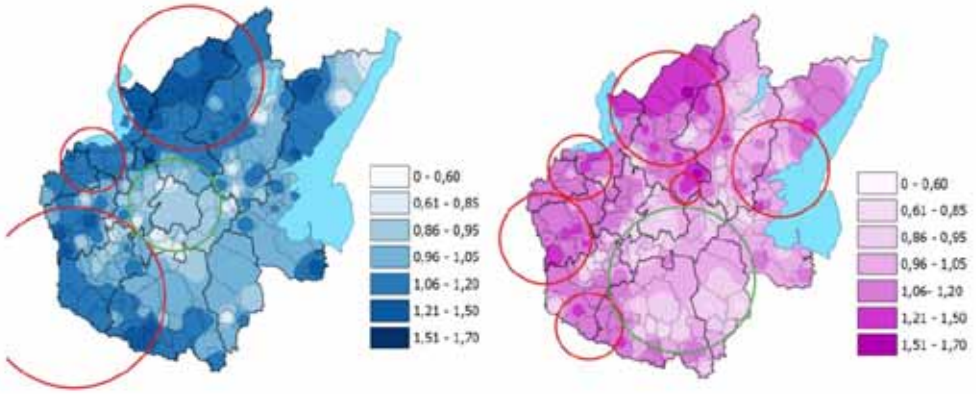



**Figura 52: MORTALITA' PER MALATTIE ISCHEMICHE DEL CUORE: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**

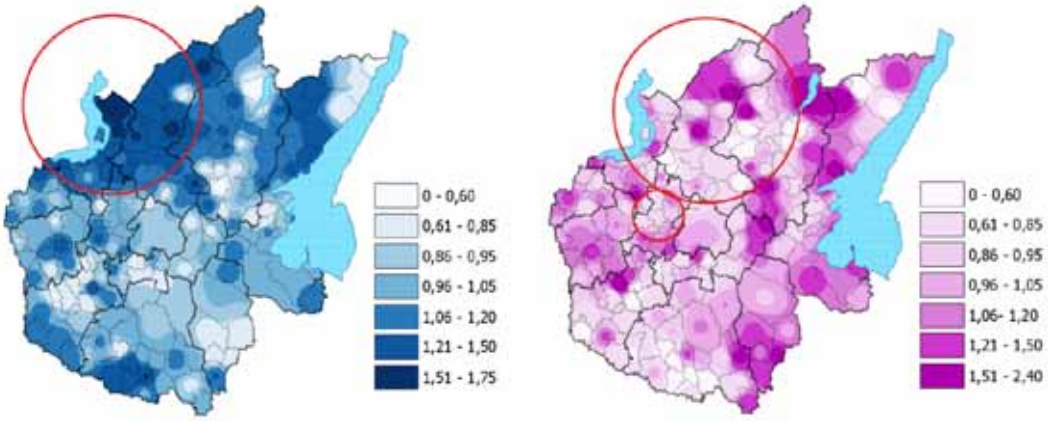


Figura 53: MALATTIE ISCHEMICHE DEL CUORE Rapporto osservati attesi per comune con smoothing IDW nei due sessi uniti, tra il 2000 ed il 2018 a sinistra e tra il 2014 ed il 2018 a destra

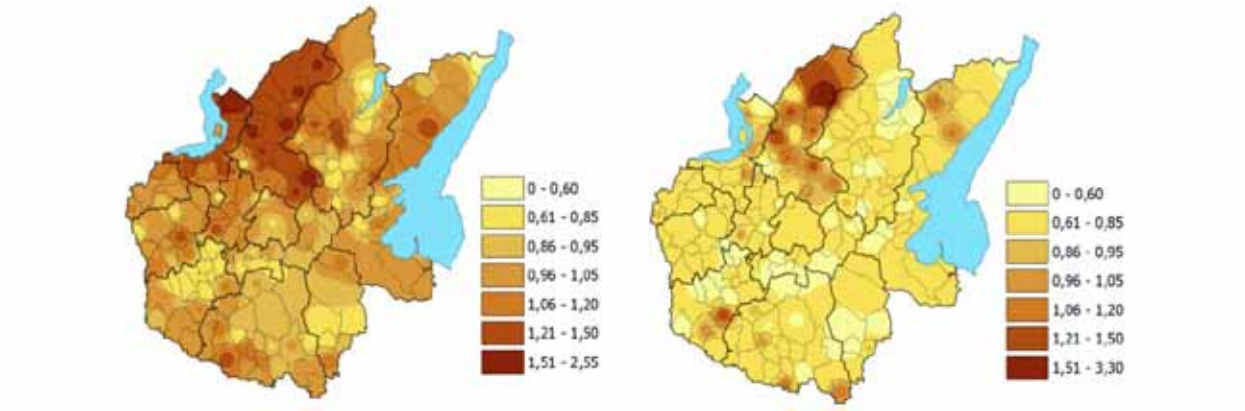



Figura 58: MORTALITA' MALATTIE CEREBROVASCOLARI: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra

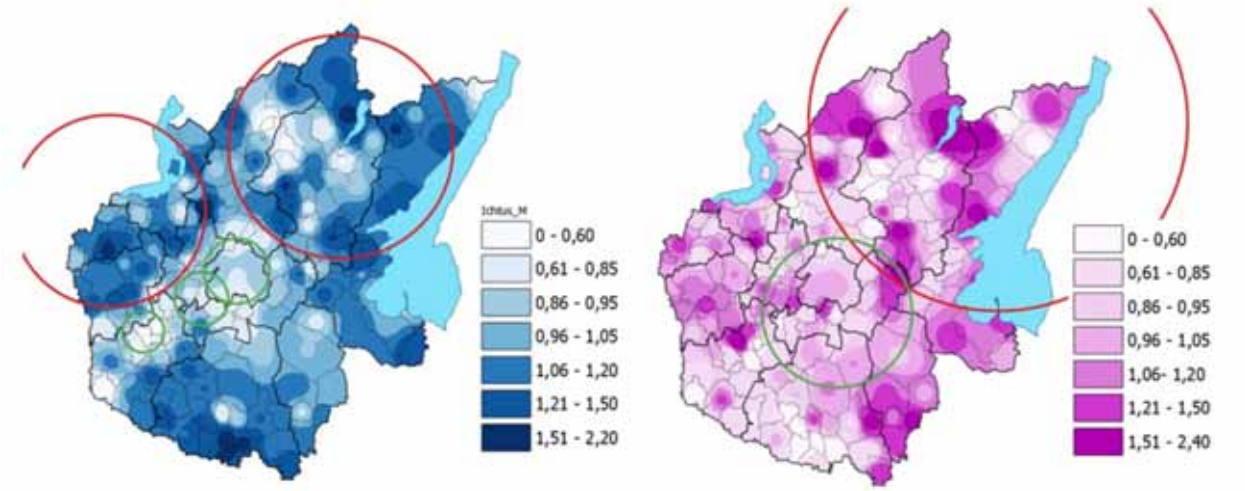


**Figura 64: MORTALITA' PER CAUSE ESTERNE: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**

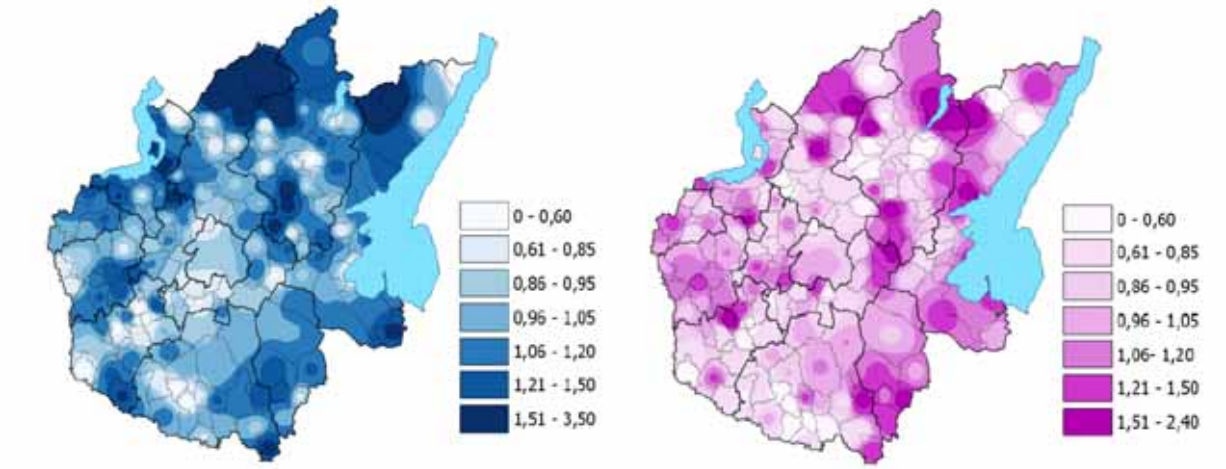
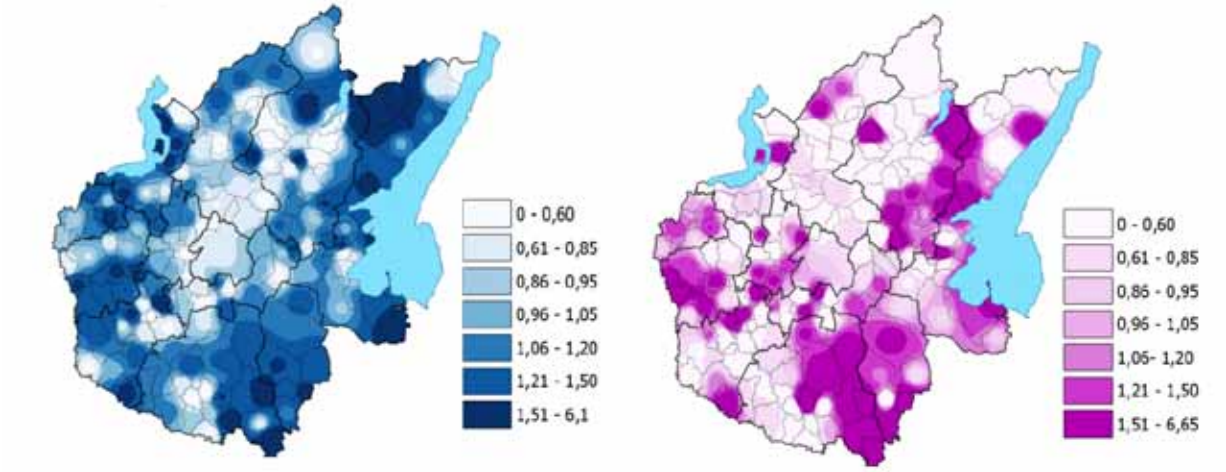



**Figura 68: MORTALITA' PER INCIDENTI DEL TRASPORTO: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra, donne a destra ed entrambi i sessi in basso**



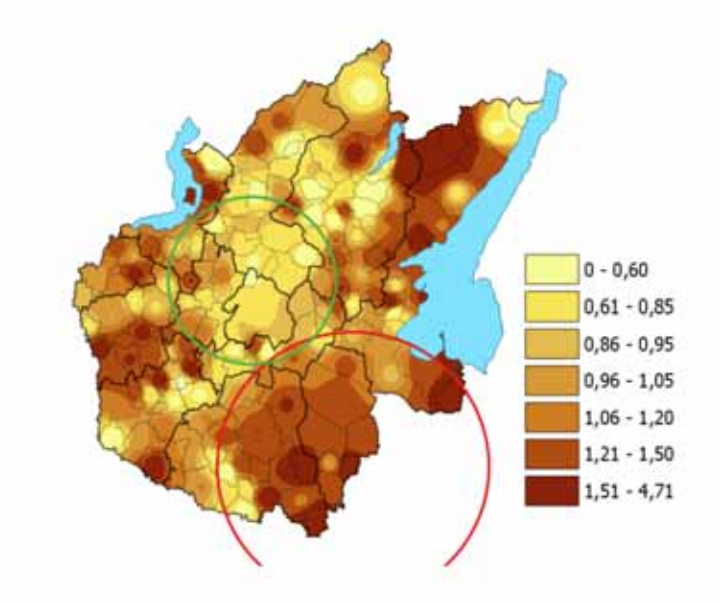



**Figura 70: Rapporto osservati attesi mortalità per suicidi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**

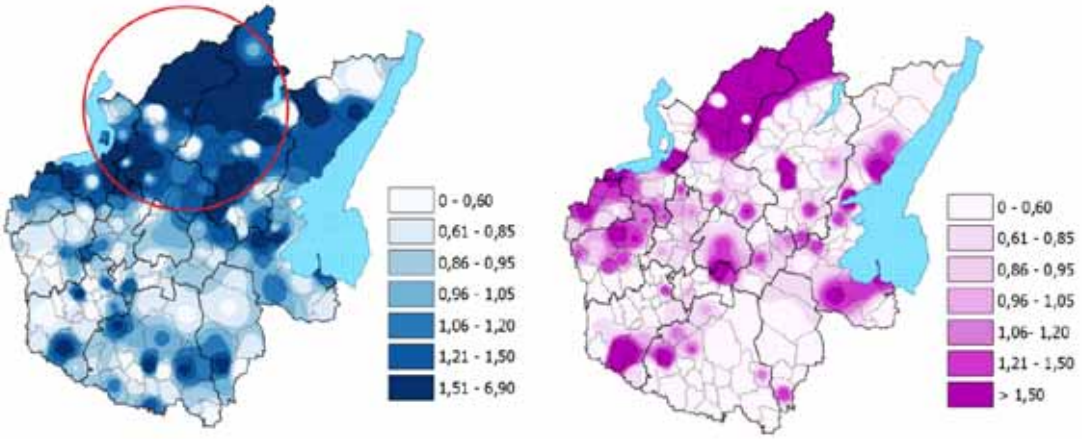



**Figura 72: MORTALITA' PER CADUTE ACCIDENTALI: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**

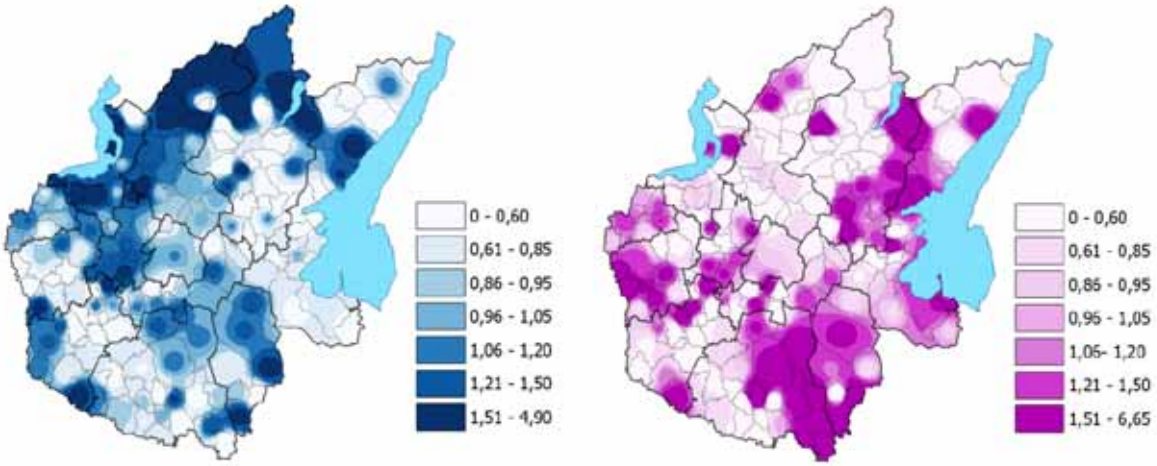


**Figura 74: MORTALITÀ PER MALATTIE DEL SISTEMA RESPIRATORIO: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**

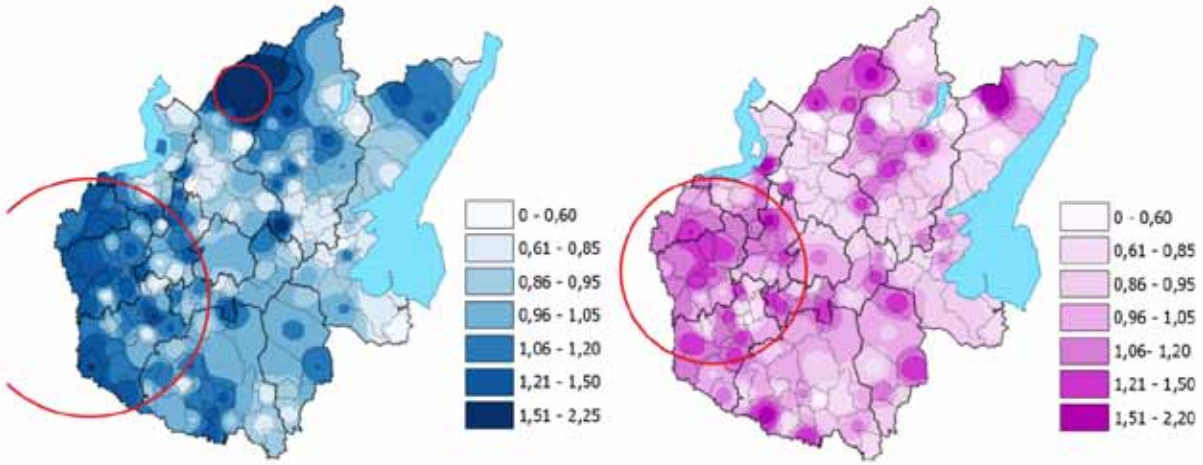



**Figura 79: MORTALITA' PER MALATTIE DELL'APPARATO DIGERENTE: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**

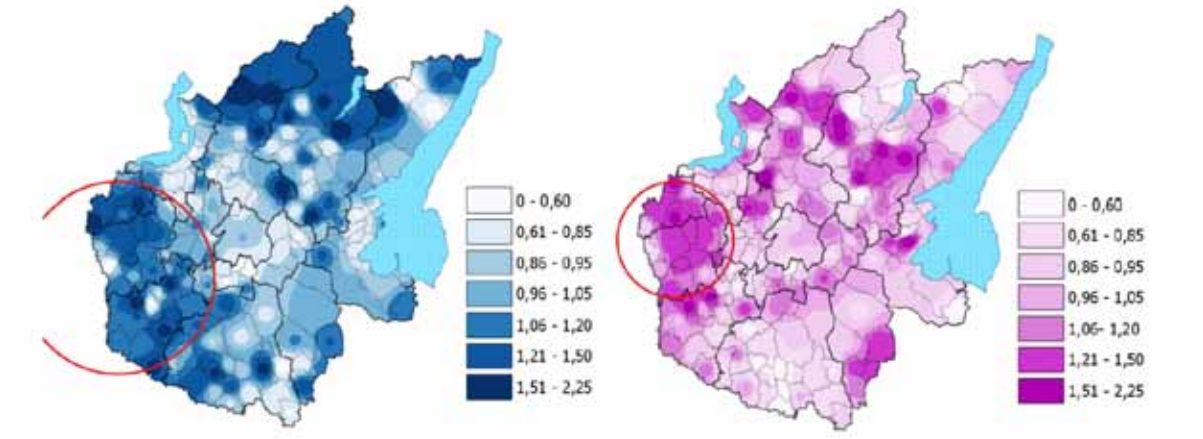


**Figura 83: MORTALITA' PER MALATTIE DEL SISTEMA NERVOSO E DEGLI ORGANI DI SENSO: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**

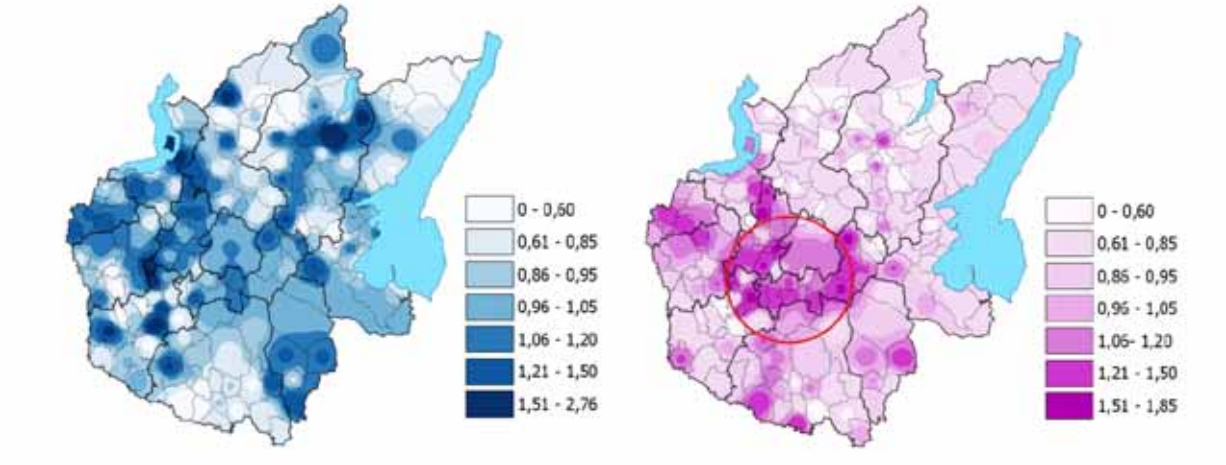



**Figura 87: MORTALITA' PER DISTURBI PSICHICI E COMPORTAMENTALI: Rapporto osservati attesi tra il 2000 ed il 2018 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**

