

COMMITTENTE



Via Roma, 12/2 – 25049 Iseo (BS)

TITOLO

## PIANO ATTUATIVO NELL'AMBITO DI POSSIBILE TRASFORMAZIONE "E"

Regione Lombardia Provincia di Brescia Comune di Iseo

PROGETTISTA



EQUIPE-CONTRIBUTI SPECIALISTICI



ELABORATO

### ALLEGATO 01 AL RAPPORTO AMBIENTALE

## DOCUMENTO DI SCOPING – QUADRO CONOSCITIVO DELLO STATO DELL'AMBIENTE

TAVOLA	SCALA	COMMESSA	SETTORE-TIPOLOGIA	N. AGGIORNAMENTO
-	-	P150266	PIAN-R	n. 00 data 27.03.2019
AGGIORNAMENTO	DATA	REDATTO	VERIFICATO/APPROVATO	
00	27.03.2019	L.S.	R.B.	

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

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

## INDICE

1.	Il percorso metodologico procedurale previsto – la fase di Scoping del PA in oggetto.....	4
1.1.	Ambito di influenza – Ambiti territoriali di riferimento .....	5
1.2.	I temi ambientali .....	5
1.3.	Interferenza con i siti appartenenti alla Rete Natura 2000 .....	6
1.4.	Studi e fonti ricercati e consultati .....	7
1.5.	Metodologia proposta nella fase di indagine.....	9
1.5.1.	<i>Analisi dello stato dell'ambiente</i> .....	9
1.5.2.	<i>La carta delle sensibilità ambientali</i> .....	9
1.5.3.	<i>La carta delle limitazioni ambientali del territorio</i> .....	10
1.6.	Metodologia proposta nella fase di valutazione .....	11
1.6.1.	<i>Criteri di compatibilità del Piano/ Programma</i> .....	12
1.6.2.	<i>Valutazione</i> .....	12
1.6.3.	<i>Monitoraggi</i> .....	13
2.	Quadro conoscitivo dello stato dell'ambiente.....	13
2.1.	Premesse.....	13
2.2.	Paesaggio ed Ecosistemi .....	13
2.2.1.	<i>Il PTCP di Brescia: le unità del paesaggio</i> .....	13
2.2.2.	<i>Rete ecologica</i> .....	15
2.2.3.	<i>Aspetti paesistici</i> .....	19
2.3.	Suolo, sottosuolo e ambiente idrico .....	21
2.3.1.	<i>Ambito territoriale di riferimento comunale</i> .....	21
2.3.2.	<i>Ambiente idrico</i> .....	28
2.4.	Settore agro-zootecnico .....	44
2.4.1.	<i>Studio socio-agricolo</i> .....	45
2.4.2.	<i>Inquadramento geopedologico</i> .....	46
2.5.	Aria.....	50
2.5.1.	<i>Documento tecnico-informativo “Qualità dell'aria e salute” (Regione Lombardia e ARPA Lombardia)</i> .....	50
2.5.1.	<i>“Relazione sullo stato dell'ambiente della Lombardia del 2004” (ARPA Lombardia e Regione Lombardia)</i> .....	56
2.5.2.	<i>“Relazione sullo stato dell'ambiente in Lombardia” del 2016” (ARPA Lombardia e Regione Lombardia)</i> .....	59
2.5.3.	<i>“Rapporto sulla qualità dell'aria” della Provincia di Brescia (ARPA Lombardia – 2017)</i> .....	63
2.5.4.	<i>Inventario INEMAR (Regione Lombardia – 2014)</i> .....	69
2.6.	Inquinamento acustico, elettromagnetico e luminoso.....	71
2.6.1.	<i>Inquinamento Acustico</i> .....	72
2.6.2.	<i>Inquinamento Elettromagnetico</i> .....	72
2.6.3.	<i>Inquinamento Luminoso</i> .....	73
2.7.	Inquinamento da Radon .....	78
2.7.1.	<i>Gas Radon e inquinamento indoor</i> .....	78
2.7.2.	<i>Riferimenti normativi</i> .....	79
2.7.3.	<i>Inquadramento conoscitivo</i> .....	80
2.8.	Viabilità e traffico.....	86
2.9.	Settore della produzione e impianti tecnologici .....	86
2.9.1.	<i>VIA, IPPC-AIA, RIR, attività/ siti ex Parte IV del DLgs 152/06</i> .....	87
2.9.2.	<i>Altri interventi/ attività con potenziali azioni di interferenza ambientale</i> .....	88

2.10. Salute Pubblica .....	90
2.10.1. <i>Atlante di Mortalità nei distretti dell'ASL Brescia 2006-2008</i> .....	90
2.10.2. <i>Mortalità per cause dal 2000 al 2012 – Allegato: l'atlante distrettuale di mortalità 2009-2012</i> .....	93
2.10.3. <i>Mortalità nella ATS di Brescia: impatto, andamento temporale e caratterizzazione territoriale – 2000-2015</i> .....	96

## 1. IL PERCORSO METODOLOGICO PROCEDURALE PREVISTO – LA FASE DI SCOPING DEL PA IN OGGETTO

Gli “indirizzi generali” della Regione Lombardia, definiscono uno schema procedurale della VAS che prevede una prima “**fase di preparazione e orientamento**” (Scoping) che consiste nello svolgimento delle considerazioni preliminari necessarie a stabilire la portata e le necessità conoscitive del Piano/Programma.

Il D. Lgs. 4/08 definisce questa fase come “**analisi preliminare dei potenziali effetti del piano**” e prevede la redazione di un apposito documento su cui avviare il confronto con i soggetti competenti in materia ambientale.

Le norme pongono molta attenzione al tema della consultazione dei soggetti competenti in materia ambientale e degli enti territorialmente interessati a partire dalla fase preparatoria dell’attività in discussione.

Il percorso metodologico procedurale contenuto nel presente *Documento di Scoping – Quadro Conoscitivo dello Stato dell’Ambiente* tiene conto delle indicazioni della normativa regionale e nazionale ed, in particolare dello schema dell’Allegato 1 della DGR n.9/761 del 10.11.2010, come riportato all’interno del Rapporto Ambientale.

Per scelta metodologica, in aggiunta agli ordinari contenuti del Documento di Scoping propriamente detto (come richiesti dagli indirizzi generali di valutazione regionali) il presente Documento di Scoping comprenderà, a titolo integrativo, 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 (per altro anch’essi già condotti in sede di verifica di assoggettabilità a VAS).

Come previsto dagli indirizzi Regionali, nel caso in oggetto la fase di scoping “propriamente detta” è già stata assolta nell’ambito della procedura di verifica di assoggettabilità a VAS all’interno della I conferenza “di servizi” divenuta infatti, a seguito della decisione di procedere con l’assoggettamento alla procedura di VAS della proposta di PA, conferenza “di scoping”. Di seguito si riporta un estratto dell’atto comunale “*Provvedimento di assoggettabilità a VAS – Valutazione Ambientale Strategica - del Piano Attuativo di una porzione dell’AMBITO di possibile trasformazione, denominato “E” PER LA REALIZZAZIONE DI EDIFICI A DESTINAZIONE RESIDENZIALE, COMMERCIALE-TERZIARIO E SERVIZI E AMPLIAMENTO CIMITERO MONUMENTALE DI ISEO, dell’immobile sito in via Roma – censito in Catasto al Foglio 9 mappali 43,83,114 del Comune censuario di Iseo*” Prot. 0007265 – 30.04.2015.

### DECRETA

- a. Di assoggettare la proposta di Piano Attuativo per la REALIZZAZIONE DI EDIFICI A DESTINAZIONE RESIDENZIALE, COMMERCIALE-TERZIARIO E SERVIZI E AMPLIAMENTO CIMITERO MONUMENTALE DI ISEO dell’AMBITO di possibile trasformazione, denominato “E”, alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica, ai sensi dell’art. 15 del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per le ragioni sopra esposte nel presente atto;
- b. Di stabilire che la seduta di conferenza di VAS del 25 marzo 2015 debba essere considerata quale prima conferenza di valutazione introduttiva così come espressamente previsto dal punto 6.5. 4° capoverso DGR 10/971 del 10/11/2010;
- c. Di demandare all’Autorità Procedente la pubblicazione del presente Decreto sul sito web del Comune di Iseo e sul sito web SIVAS in base alle indicazioni di cui al punto 5.8 all. 1m

*bis DGR 10.11.2010 n. 9/761.”;*

All'interno della suddetta conferenza, sono stati acquisiti i contributi e le indicazioni di approfondimento da parte dei soggetti competenti in materia, quali indirizzi (scoping) per integrare le indagini-valutazioni già oggetto del “*Rapporto Preliminare Ambientale*” e per l'elaborazione del presente Rapporto Ambientale e della Sintesi non Tecnica.

### **1.1. 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 oggetto di PA.
- **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.

Il sito in oggetto è rappresentato da un'area interclusa nel tessuto consolidato, alle porte del centro storico del Comune di Iseo. Esso è delimitato nella parte ovest dall'asse ferroviario Brescia-Iseo-Edolo, nella parte ad est dall'accessibilità d'accesso rappresentata da via Roma e nella parte sud dal Cimitero monumentale.

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.

### **1.2. I temi ambientali**

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

- Paesaggio ed Ecosistemi;
- Suolo, sottosuolo e ambiente idrico;
- Settore agro-zootecnico;
- Aria;
- Inquinamento acustico, elettromagnetico e luminoso;
- Radon;
- Viabilità e traffico;

- Settore della produzione e impianti tecnologici;
- Salute.

### 1.3. 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 delle rete è garantire la sopravvivenza a lungo termine della biodiversità presente sul continente europeo.

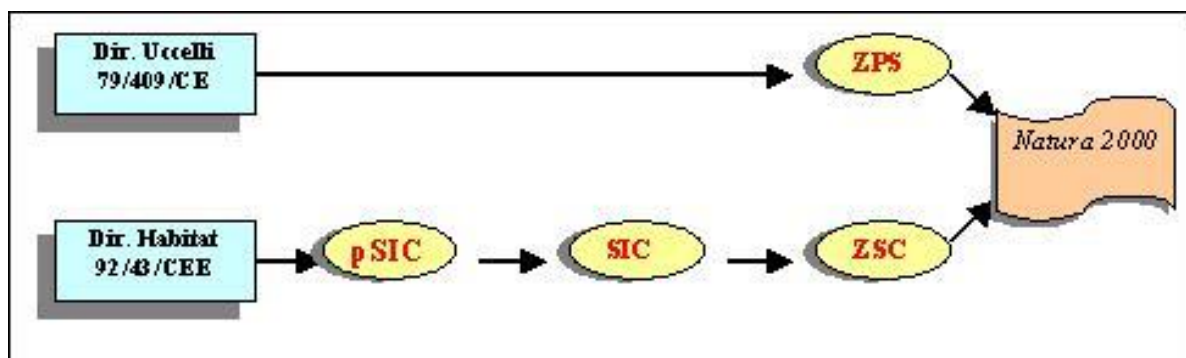
Alla rete “Natura 2000” appartengono due tipi di siti:

- **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, di cui 176 situati in Lombardia, 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.

L’Italia, con Decreto del 25.03.2004, ha reso pubblico l’elenco dei SIC alpini che verranno così entro 6 anni designati come **ZSC (Zone Speciali di Conservazione)**.

L’elenco dei Siti Natura 2000 della Regione Lombardia è stato aggiornato con DGR n. 8/5119 del 18.07.2007 – Allegato B, nel quale si contano 17 pSIC, 176 SIC e 66 ZPS.



Struttura della Rete Natura 2000

Dalla consultazione dell’Allegato B della suddetta Delibera, si riscontra la presenza del SIC/ZPS IT2070020 Torbiere d’Iseo all’interno del territorio comunale.

L’area interessata dal PA è ubicata a circa 2 Km (in linea d’aria) in direzione est rispetto all’area protetta delle “Torbiere del Sebino”. Non si prevedono interferenze significative tra il PA ed il SIC. Per ogni ulteriore approfondimento si rimanda alla specifica Valutazione di Incidenza Ambientale.

#### 1.4. Studi e fonti ricercati e consultati

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

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

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

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

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

- Isola ecologica comunale;
- Elettrodotti e relative fasce di rispetto;
- Stazioni radio base (localizzazione sul territorio e titolarità);
- Infrastrutture viarie e ferroviarie, esistenti e di progetto;
- Reti tecnologiche (gasdotti, oleodotti, ossigenodotti ecc.) e relative fasce di rispetto;
- Cave;
- Discariche;
- Eventuali situazioni di disagio ambientale (emissioni, rumore, scarichi, ecc.) riscontrate sul territorio e/o segnalate dai cittadini/associazioni (anche attraverso esposti);

III) ALTRI STUDI/ANALISI DISPONIBILI A LIVELLO SOVRACOMUNALE  
(documentazione ufficiale ricercata a vasta scala: Regione, Provincia, ARPA, ATS, ecc):

- P.T.P.R. e P.T.R. della Regione Lombardia;
- P.T.C.P. della Provincia di Brescia;
- Sistema territoriale Informativo della Regione Lombardia;
- V Censimento Generale dell'Agricoltura I.S.T.A.T.;
- Pubblicazione E.R.S.A.F. "Suoli e paesaggi della Pianura Lombarda" Sezione: "Suoli e paesaggi della Provincia di Brescia";
- Rapporto sullo stato dell'Ambiente in Lombardia;
- Documento tecnico-informativo "Qualità dell'aria e salute" – Regione Lombardia e ARPA Lombardia;
- Rapporti sulla qualità dell'aria di Brescia e Provincia;
- Inventario I.N.E.M.A.R.;
- D.G.R. n. 7/2611/2000 – Elenco degli osservatori astronomici lombardi;
- S.I.L.V.I.A. – Archivio V.I.A. della Regione Lombardia;
- B.U.R.L. – Elenchi delle Autorizzazioni Ambientali Integrate rilasciate;
- Piano Provinciale di Gestione Rifiuti e relativa VAS;
- Documentazione/informazioni messe a disposizione da Terna S.p.a. – Rete Elettrica Nazionale Società per Azioni.
- Provincia di Brescia – Database archivio degli impianti di trattamento, recupero e smaltimento rifiuti;
- 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.;
- Piano Provinciale Cave – Settore Sabbie e Ghiaie
- Piano Provinciale Cave – Settore Argille;
- Documentazione agli atti comunali inerente gli interventi/insediamenti/siti soggetti a AIA, VIA, RIR, autorizzazioni nel settore rifiuti, siti contaminati;
- Relazione sullo stato sanitario del Paese 2001-2002 -l Ministero della Salute;
- Atlante della mortalità in Lombardia 1989-1994 – Regione Lombardia;
- Atlante di Mortalità nei Distretti dell'ASL della Provincia di Brescia anni 1999-2003;

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

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

Dallo studio delle esperienze condotte nell'ambito degli studi sperimentali di VAS svolti recentemente su alcuni strumenti urbanistici di comuni lombardi (*fonte: Direzione Generale Territorio e Urbanistica della Regione Lombardia - Struttura V.I.A.*), per la fase di indagine si è riconosciuto il seguente iter di indagine ambientale:

- fase d'analisi e raccolta dati (*Analisi dello stato dell'ambiente*): viene effettuata una ricerca di dati territoriali e ambientali finalizzata all'inquadramento dello stato attuale del territorio e necessaria per disporre delle informazioni che verranno rielaborate nelle fasi successive;
- individuazione delle sensibilità ambientali (*Carta delle sensibilità ambientali*): attraverso l'identificazione del quadro conoscitivo in cui è sinteticamente rappresentato lo stato del territorio e in cui sono riportate le informazioni disponibili riguardanti le principali interferenze rispetto alle componenti ambientali riconosciute. È questa una carta di "lettura" del territorio e dell'ambiente, per comprendere quanto prima le maggiori limitazioni derivanti da criticità ambientali o da elementi di pregio da salvaguardare;
- individuazione delle limitazioni ambientali del territorio (*Carta delle limitazioni ambientali del territorio*) relativa alla sintesi valutativa dei limiti di natura ambientale presenti sul territorio che possono incidere sulla sua trasformabilità, intendendo con questo termine non solo l'edificazione ma, in termini più generali, anche l'attuazione di ogni intervento antropico. La Carta delle limitazioni ambientali del territorio rappresenta il documento finale della fase d'indagine, chiamato a riassumerne in forma sintetica ed efficace le risultanze.

##### ***1.5.1. Analisi dello stato dell'ambiente***

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. Ciò attraverso la "*Carta delle sensibilità ambientali*", chiamata a riassumere cartograficamente gli elementi di valenza, vulnerabilità o criticità ambientale.

##### ***1.5.2. La carta delle sensibilità ambientali***

In questa fase di indagine vengono identificati i principali elementi di sensibilità ambientale a livello locale.

È necessario considerare la distinzione tra:

- elementi di valenza ambientale: elementi areali, lineari o puntuali di significativo valore intrinseco naturalistico, ecologico, paesaggistico o storico culturale che richiedono uno specifico grado di tutela e salvaguardia (es. un'area protetta, un nucleo storico antico);

- elementi di vulnerabilità ambientale: elementi areali, lineari o puntuali particolarmente esposti a rischi di compromissione e degrado per la loro fragilità intrinseca (es. aree connotate da vulnerabilità delle acque sotterranee molto alta, classi I e II di zonizzazione acustica) o perché risultano potenzialmente esposti a rischi di compromissione in relazione a determinati fattori di pressione effettivamente o potenzialmente presenti sulle aree in oggetto. (es. fasce di vulnerabilità tecnologica, fasce di vulnerabilità degli elettrodotti, zone prossime alle classi estreme di zonizzazione acustica);
- elementi di criticità ambientale: rappresentano elementi areali, lineari o puntuali a cui può essere attribuito un livello più o meno significativo di indesiderabilità per la presenza di situazioni di degrado attuale, o in quanto sorgente di pressioni (attuali o potenziali) significative sull'ambiente circostante (es. cave, siti contaminati, classi IV e V di zonizzazione acustica).

In merito alla metodica di elaborazione della carta si rimanda al capitolo successivo per gli approfondimenti relativi alle singole componenti ambientali, dalle quali vengono mutuati i tematismi costitutivi della carta.

### 1.5.3. La carta delle limitazioni ambientali del territorio

Al fine di facilitare la lettura congiunta delle emergenze rilevate nell'ambito dei diversi studi propedeutici di settore, viene elaborata la *Carta delle limitazioni ambientali del territorio*, la quale rappresenta una sintesi valutativa dei limiti di natura ambientale presenti sul territorio che possono incidere sulla sua trasformabilità, intendendo con questa accezione non solo l'edificazione ma, in termini più generali, l'attuazione di ogni intervento antropico in grado comportare modifiche a quei contesti territoriali caratterizzati da peculiari situazioni di pregio-valenza o già gravati da problematiche di natura ambientale.

Questa carta ha il ruolo di sintetizzare gli elementi di indagine e di valutazione sullo stato dell'ambiente del territorio (valenze, vulnerabilità e criticità), esprimendo in modo sintetico ed immediato la sovrapposizione delle chiavi di lettura associate ad ogni singola componente ambientale.

All'interno della VAS assume la finalità di cogliere in modo sintetico ed unitario le interazioni tra i vari sistemi e fattori ambientali che connotano il territorio. Le limitazioni ambientali del territorio possono essere individuate sulla base ad esempio delle caratteristiche morfologiche e geologiche dei terreni, della presenza di fattori di rischio ambientale connessi con la vulnerabilità delle risorse naturali, della presenza di specifici interessi pubblici alla difesa del suolo, alla sicurezza idraulica e alla tutela dei valori paesaggistici, culturali e naturalistici, o di altre tematiche specifiche.

È questa una carta di concreto supporto strategico-ambientale alle scelte di governo del territorio, fornendo indicazioni sulle potenziali limitazioni ambientali del territorio. È importante evidenziare che la carta non dà indicazioni assolute sulle scelte pianificatorie, non configurandosi come carta dei vincoli (alla quale si rimanda per eventuali approfondimenti sugli aspetti prescrittivi). In merito alla metodica di elaborazione della carta si sono attuate le seguenti fasi operative:

- individuazione del grado di sensibilità ambientale delle singole componenti ambientali rappresentate nella tavola di indagine (carta delle sensibilità ambientali) attribuendo un diverso livello di incidenza agli elementi di "valenza", "vulnerabilità" e "criticità" ambientale riconosciuti (es. zonizzazione acustica: la classe IV ha un livello di incidenza

- inferiore alla classe V). Si sono così ottenute le limitazioni ambientali di ogni singola componente;
- sovrapposizione cartografica attraverso il sistema G.I.S. delle limitazioni ambientali di ogni singola componente finalizzata a produrre una lettura sintetica del grado di limitazione ambientale globale del territorio;
  - quantificazione del grado di limitazione ambientale globale di ogni particella del territorio derivante dalla compresenza delle limitazioni ambientali di ogni componente;
  - individuazione delle soglie discriminanti delle diverse classi di limitazione ambientale globale;
  - zonizzazione finale del territorio e sua suddivisione in zone ad “alto”, “medio” e “basso” grado di limitazione ambientale globale, sulla base delle risultanze del processo di rielaborazione e sintesi di cui alle fasi precedenti; nel caso in cui non sia emerso, dall’analisi di cui sopra, alcun elemento di sensibilità ambientale, il territorio viene classificato in una quarta classe denominata “nessuna limitazione ambientale”.

Le perimetrazioni delle zone hanno una valenza di orientamento - non prescrittiva - e nel contempo rappresentano utili indicazioni in merito alla necessità di prescrivere verifiche puntuali a scala di maggior dettaglio e/o monitoraggi ambientali.

Si evidenzia comunque che i risultati delle elaborazioni presentati in questa prima fase valutativa potranno essere ulteriormente integrati/affinati dagli esiti di ulteriori indagini di approfondimento; ciò al fine di poter utilmente disporre di informazioni aggiuntive utili per affinare i contenuti della “*Carta delle limitazioni ambientali del territorio*”, elaborato cartografico da ricomprendere nel Rapporto Ambientale finale, da utilizzare come supporto analitico nella successiva fase di attuazione del Piano/Programma.

Tale processo produce una zonizzazione del territorio con carattere sintetico che, collocandosi a conclusione del “*Quadro conoscitivo dello stato dell’ambiente*”, ne riassume in modo critico le risultanze. Al contempo tale elaborato si configura quale strumento di supporto operativo alle successive fasi di pianificazione poiché fornisce gli elementi di indagine/analisi ambientali indispensabili per:

- riconoscere lo status ambientale del territorio al fine di identificare le zone con particolari limitazioni;
- contribuire all’individuazione del grado di priorità tra i diversi obiettivi del Piano.

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

Ogni nuovo intervento sul territorio offre potenziali interferenze con le componenti ambientali che caratterizzano il contesto di inserimento. In particolare, l’attuazione di un Piano/Programma può avere ricadute/opportunità/sinergie ambientali, oltre che nei confronti del paesaggio, anche verso le altre componenti ambientali tra cui si annoverano le principali: atmosfera, contesto acustico ambientale, suolo sottosuolo e ambiente idrico.

Principale obiettivo di sostenibilità ambientale di un Piano/Programma è garantire il grado di sviluppo edilizio richiesto dai parametri urbanistici, assicurando nel contempo un idoneo grado di tutela nei confronti delle componenti ambientali. In tal senso, ulteriore obiettivo è garantire la conformità normativa alle disposizioni vigenti nei diversi settori ambientali.

Riconosciuti gli obiettivi di sostenibilità, è implicito individuare i criteri secondo cui valutare la sostenibilità ambientale del Piano/Programma in oggetto, che possono essere riassunti in:

- valutazione di coerenza interna/esterna e di compatibilità ambientale degli obiettivi del Piano/Programma;
- valutazione dell'incidenza dei potenziali effetti indotti sulle componenti individuate e indicazione di conseguenti interventi di mitigazione ambientale da realizzare in fase di attuazione del Piano/Programma;
- valutazione dell'applicabilità degli aspetti normativi vigenti in tema ambientale, finalizzati al perseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale del Piano/Programma.

#### 1.6.1. Criteri di compatibilità del Piano/Programma

Primo step della fase valutativa è rappresentata dalla individuazione e dichiarazione dei criteri di compatibilità ambientale da utilizzare a supporto della stima degli effetti ambientali delle azioni di piano.

Tematica ambientale	Criteri di compatibilità del PA
Tematica energetica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- minimizzazione dell'utilizzo di risorse energetiche non rinnovabili e massimizzazione dell'impiego delle risorse rinnovabili (nei limiti della capacità di rigenerazione)</li> <li>- risparmio energetico e miglioramento dell'efficienza realizzativa/gestionale nell'edilizia (costruttiva e dei materiali) e negli impianti (civili e industriali);</li> </ul>
Tematica estrattiva, smaltimento rifiuti, bonifiche di siti inquinati, spandimento reflui in agricoltura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- controllo e razionalizzazione attività estrattiva;</li> <li>- corretta gestione ambientale delle problematiche discendenti dal settore rifiuti e dei siti contaminati;</li> <li>- tutela e razionalizzazione delle attività agricole e degli allevamenti, in particolare in relazione al tema dello spandimento dei reflui in agricoltura;</li> </ul>
Tematica rischio di incidentalità rilevante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- riduzione delle situazioni a rischio per la salute e la sicurezza (vulnerabilità tecnologica);</li> </ul>
Tematica inquinamento acustico, elettromagnetico e luminoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- contenimento inquinamento acustico;</li> <li>- contenimento inquinamento elettromagnetico;</li> <li>- contenimento inquinamento luminoso;</li> </ul>
Tematica geologica, idrogeologica, idrografica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uso sostenibile della risorsa suolo;</li> <li>- tutela e miglioramento delle risorse idriche superficiali e sotterranee;</li> </ul>
Tematica paesaggistica, architettonica, culturale, agroflorofaunistica e degli ecosistemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- conservazione del patrimonio paesaggistico (urbano e extraurbano), architettonico, culturale;</li> <li>- tutela della flora, della fauna e degli ecosistemi naturali;</li> </ul>
Tematica atmosferica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- contenimento di emissioni nell'atmosfera e tutela della qualità dell'aria.</li> </ul>

#### 1.6.2. Valutazione

Il Piano/Programma viene sottoposto:

- alla coerenza interna attraverso la matrice di correlazione “obiettivi-criteri di compatibilità” finalizzata ad individuare correlazioni/indicatori attraverso i quali valutare gli effetti ambientali (correlazione del Piano rispetto alla specifica tematica ambientale correlata indica gli aspetti da approfondire in valutazione);
- alla continuazione della verifica di coerenza interna attraverso una esame preliminare, che consta nella sovrapposizione alla carta “dei vincoli” e alla carta “delle limitazioni ambientali” per effettuare una verifica preliminare sul grado di limitazioni complessive a cui sono assoggettate e per disporre degli elementi di scelta finalizzati alla conferma/rinuncia delle ipotesi insediative definitive da sottoporre a valutazione;
- alla coerenza esterna attraverso il confronto con le tavole di indagine paesistica del PTCP e degli approfondimenti di indagine paesistica;
- alla valutazione ambientale del progetto attraverso la scheda di valutazione chiamata all’approfondimento delle tematiche correlate e degli indicatori in cui sono stati precedentemente declinati i criteri di compatibilità ambientale. Il tutto per esprimere il giudizio di compatibilità che consente di evidenziare gli aspetti negativi da sanare con mitigazioni/compensazioni ambientali.

### 1.6.3. *Monitoraggi*

Nell’ambito della VAS viene proposta una serie di indicatori, già utilizzati 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.

## 2. QUADRO CONOSCITIVO DELLO STATO DELL’AMBIENTE

### 2.1. *Premesse*

Obiettivo della presente sezione è riconoscere le caratteristiche principali dell’Ambiente e del Territorio del Comune di Iseo, rispetto all’ambito di influenza definito nella precedente fase di Scoping.

Si precisa che la fase di analisi/ricostruzione del *Quadro conoscitivo dello stato dell’ambiente* è già stata presentata nell’ambito della procedura di Verifica di Assoggettabilità a VAS e più precisamente nel “*Rapporto Preliminare Ambientale*” recepito e convalidato dalle Autorità Procedente e Competente e pubblicato sul sito SIVAS della Regione Lombardia. In considerazione dell’arco temporale trascorso tra la proposta di PA originaria e l’attuale aggiornamento 2019, si ritiene utile ri-presentare il *Quadro conoscitivo dello stato dell’ambiente* aggiornandolo con di dati/informazioni più recenti.

### 2.2. *Paesaggio ed Ecosistemi*

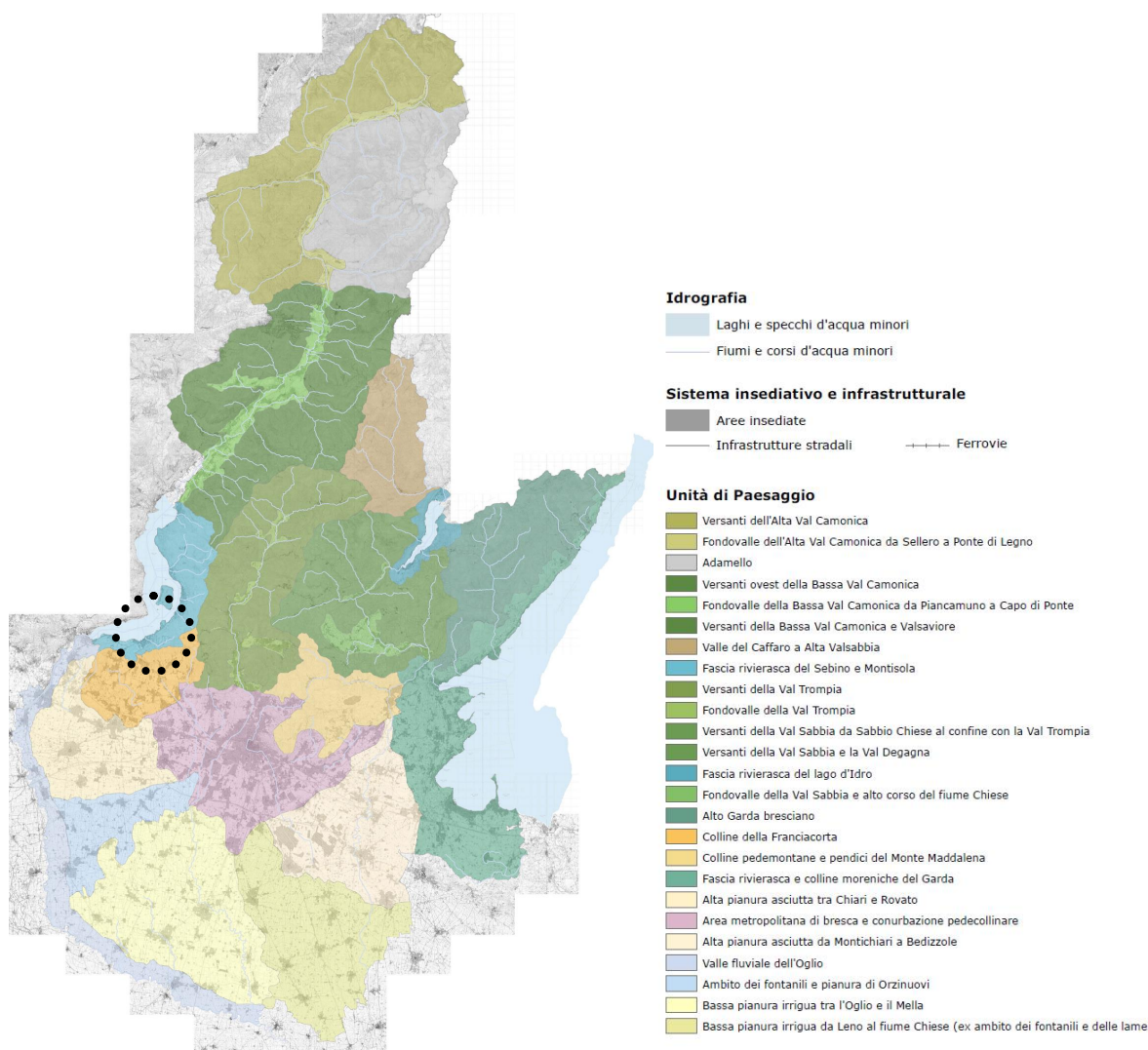
#### 2.2.1. *Il PTCP di Brescia: le unità del paesaggio*

Nell’ambito della redazione del PTCP della Provincia di Brescia (adottato con deliberazione

di Consiglio Provinciale n. 2 del 13.01.2014, approvato con deliberazione di Consiglio Provinciale n. 31 del 13.06.2014 e reso efficace dalla pubblicazione di avviso di definitiva approvazione sul BURL - Serie Avvisi e Concorsi, n. 45 del 5 novembre 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 Iseo, e conseguentemente il sito in oggetto, rientrano nell'unità identificata come “*Fascia rivierasca del Sebino e Monteisola*”.

<i>Unità di paesaggio</i>	<i>Descrizione</i>
Fascia rivierasca del Sebino e Monteisola	<i>Quest'UDP si caratterizza per la presenza del Lago d'Iseo che influenza climaticamente e morfologicamente l'intero territorio. Scendendo da nord verso sud, gli impervi versanti rocciosi a picco sul lago si aprono in un'ampia conca, dove la presenza umana si rende ben visibile con la diffusa coltivazione tradizionale dell'olivo e con gli insediamenti costieri, scendendo ancora verso sud i versanti montuosi si addolciscono sfumando verso la pianura e lasciando spazio all'area umida delle torbiere di Iseo da una parte e alla propaggine collinare del Monte Alto che incanala il lago verso l'uscita del fiume Oglio. Un'evidenza particolare è costituita dal massiccio di Monteisola che emerge dal lago e lo domina dalla sua posizione centrale dando vita all'isola lacustre più elevata d'Europa.</i>

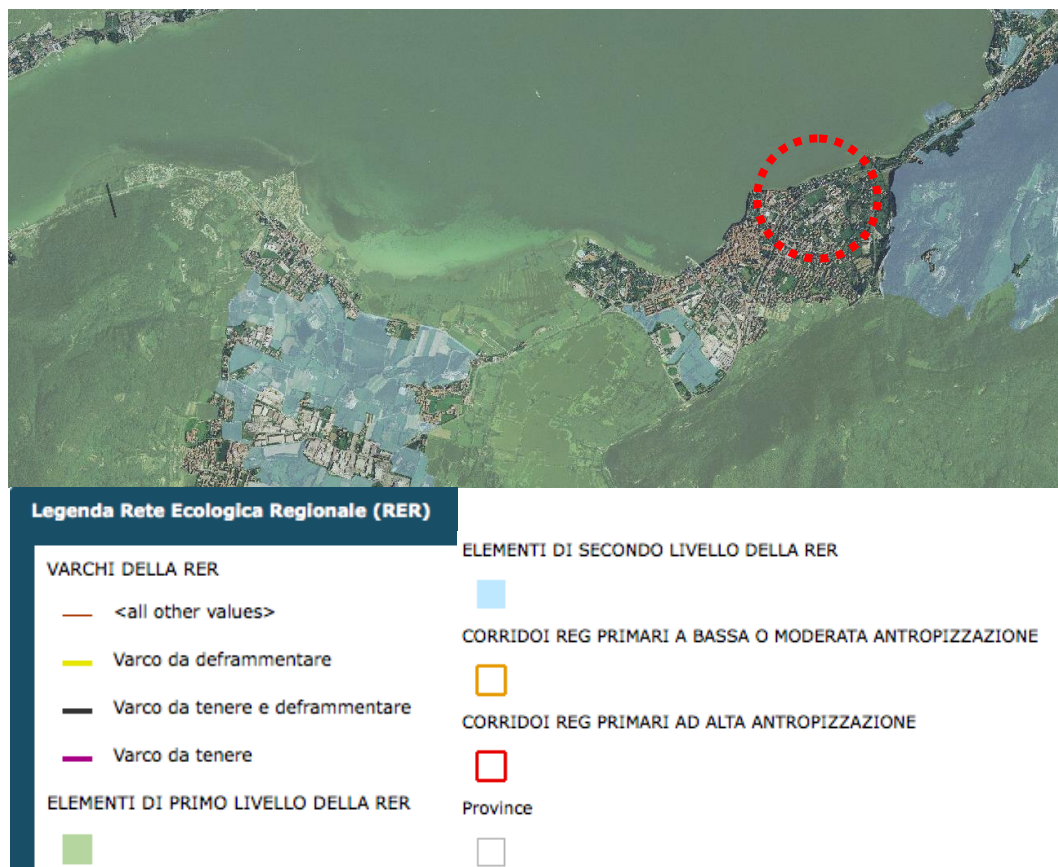


Estratto della "Tavola 2.1: Unità di paesaggio" della proposta di revisione del PTCP di Brescia

### 2.2.2. Rete ecologica

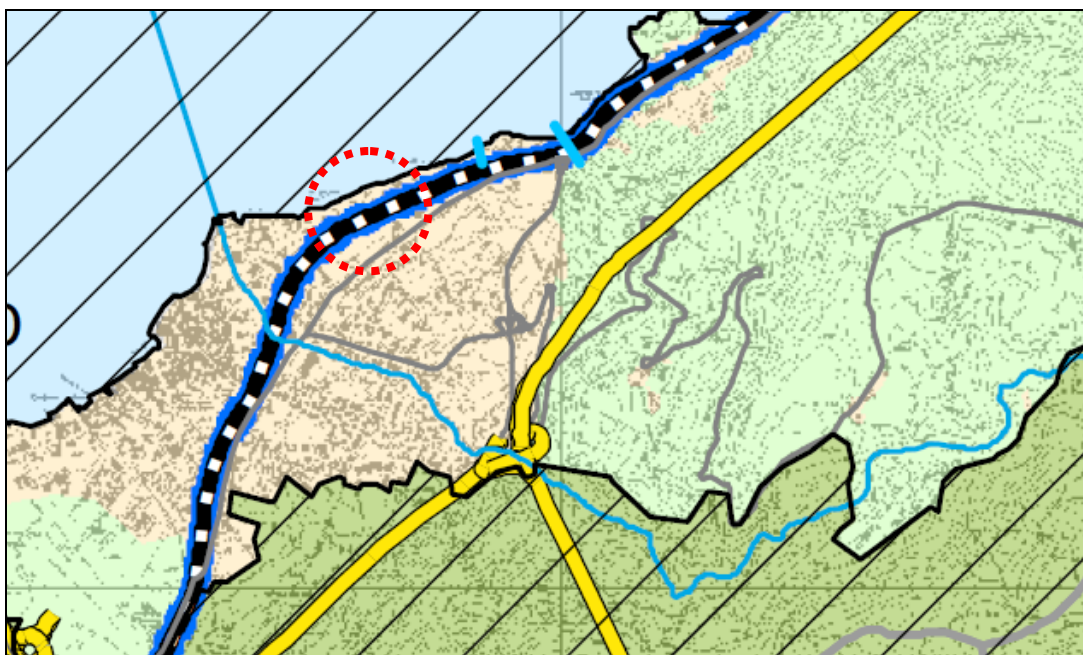
Con la deliberazione n. 8/10962 del 30 dicembre 2009, la Giunta Regionale della Lombardia ha approvato il disegno definitivo di Rete Ecologica Regionale. La Rete Ecologica Regionale è riconosciuta come infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale e costituisce strumento orientativo per 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 e aiuta il P.T.R. a svolgere una funzione di indirizzo per i PTCP provinciali e i PGT/PRG comunali.

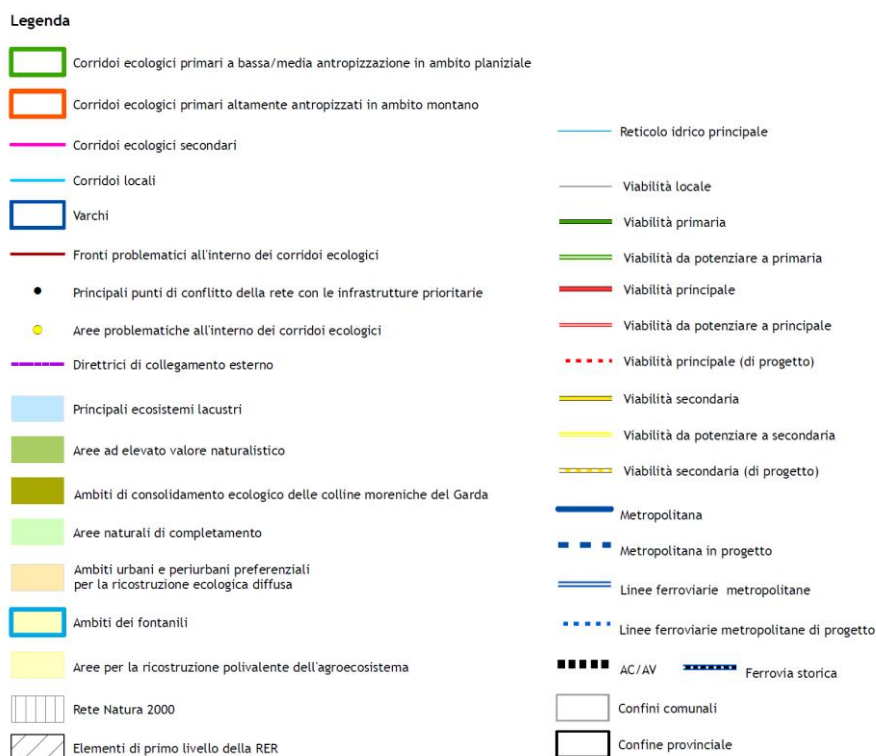
Si riporta di seguito un estratto della Tavola relativa alla RER, dal quale si evince che l'area soggetta a trasformazione non è direttamente interessata dalla presenza di elementi della RER.



Estratto RER Regionale

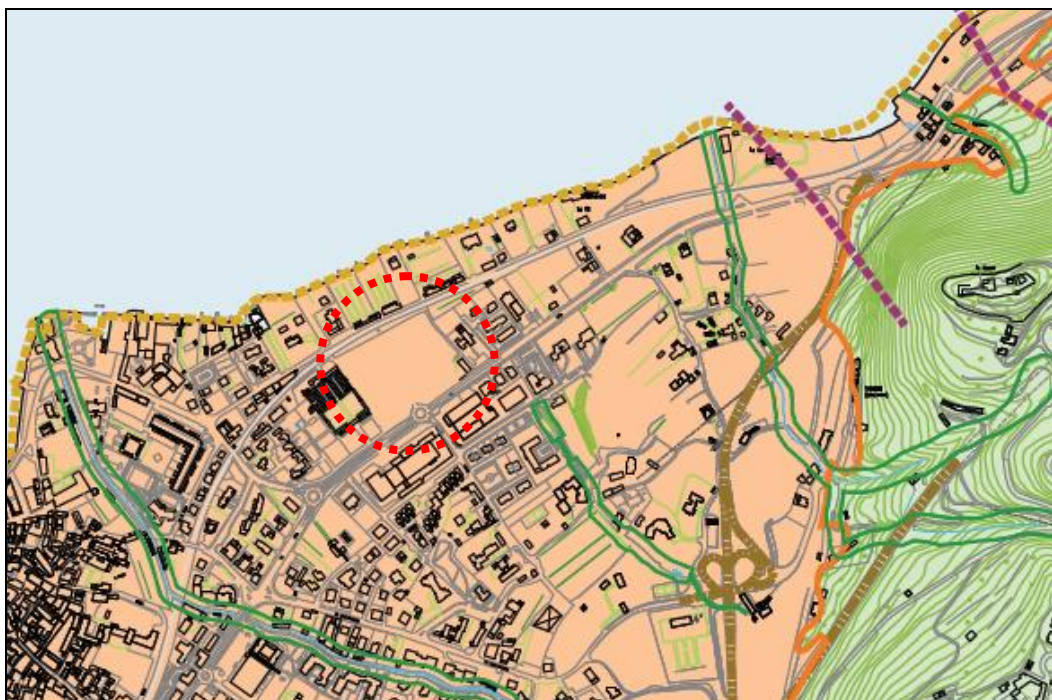
A livello provinciale, il PTCP di Brescia, nella “*Tavola 4: Rete ecologica provinciale*” classifica il sito in oggetto come “*Ambiti urbani e periurbani preferenziali per la ricostruzione ecologica diffusa*”.



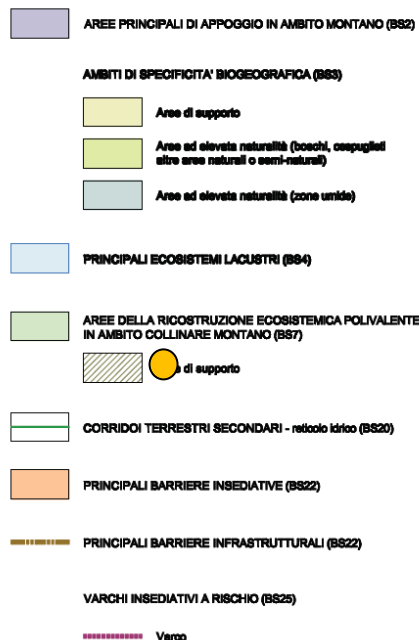


**Tavola 4 - Rete ecologica provinciale del PTCP di Brescia**

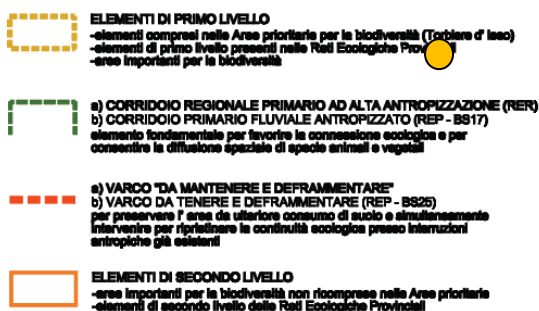
Nella Tavola del PGT relativa al Rete Ecologica Comunale, l'area viene inserita tra le “*principali barriere insediative*”, come si evince dal successivo estratto della carta.



## RETE ECOLOGICA PROVINCIALE (REP)

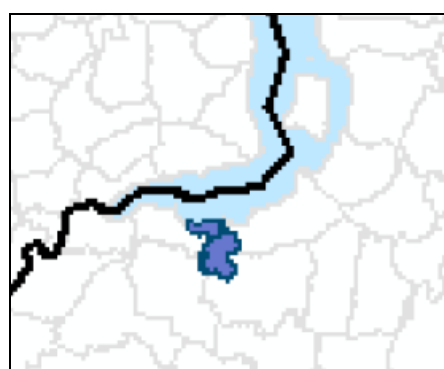
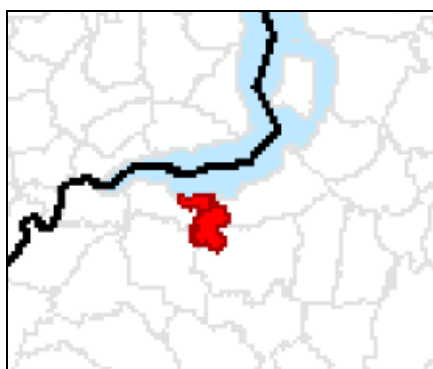


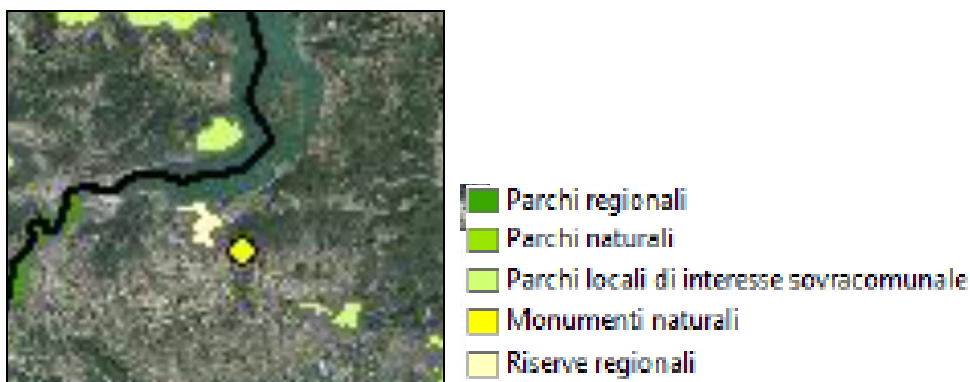
## RETE ECOLOGICA REGIONALE (RER)



Stralcio della carta della rete ecologica – PGT Iseo

Si riscontra infine la presenza sul territorio comunale di un'area protetta e di un Sito di Importanza Comunitaria. Le successive rappresentazioni, tratte dal PTCP, illustrano SIC (in rosso), ZPS (in blu) e Aree protette appartenenti alla Rete Natura 2000.





AREE PROTETTE	SIC/ZPS
Riserva naturale delle Torbiere del Sebino	SIC Torbiere di Iseo

### 2.2.3. *Aspetti paesistici*

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

In questa sede, in particolare, verranno recepiti i risultati delle indagini di dettaglio condotte in sede di PGT del Comune di Iseo relative alle componenti del paesaggio e riassunte nella cartografia “*Carta Condivisa del paesaggio*”. I risultati di tali analisi del territorio sono sintetizzate nell’elaborato grafico del Piano delle Regole “*Classi di sensibilità*”.

Per poter utilmente considerare anche in sede di VAS tali approfondimenti di indagine, i beni costitutivi del paesaggio sono stati oggetto di recepimento nell’analisi del “*Quadro Conoscitivo dello Stato dell’Ambiente*”, in uniformità con quanto previsto per l’analisi degli altri temi ambientali. Ciò con la finalità di riprodurre una zonizzazione del territorio comunale capace di sintetizzare in elementi lineari/areali anche le informazioni sul paesaggio, da porre a sistema in sede di indagine/valutazione con tutti gli elementi di valenza/vulnerabilità/criticità riconosciuti in relazione agli altri temi ambientali.

Tale zonizzazione di sintesi comporta la suddivisione del territorio comunale nelle seguenti tre classi:

- *QUALITÀ PAESISTICA ALTA*
- *QUALITÀ PAESISTICA MEDIA*
- *QUALITÀ PAESISTICA BASSA*

La classe di qualità paesistica alta recepisce le indicazioni fornite dalla “*Carta della sensibilità*” paesistica del PGT che individua ambiti, elementi e sistemi territoriali caratterizzati da una maggiore sensibilità dal punto di vista paesaggistico inserendoli nelle classi di sensibilità paesistica alta e molto alta. Include, inoltre, le porzioni del territorio caratterizzate da emergenze agro-naturalistiche, geomorfologiche e storico-culturali di particolar pregio che, per la destinazione d’uso attuale o futura, sono oggetto di particolare tutela e/o previsioni di riqualificazione, già inserite dal PGT nelle are di sensibilità alta e molto alta.

La classe di qualità paesistica bassa recepisce, per coerenza, la classe bassa di sensibilità

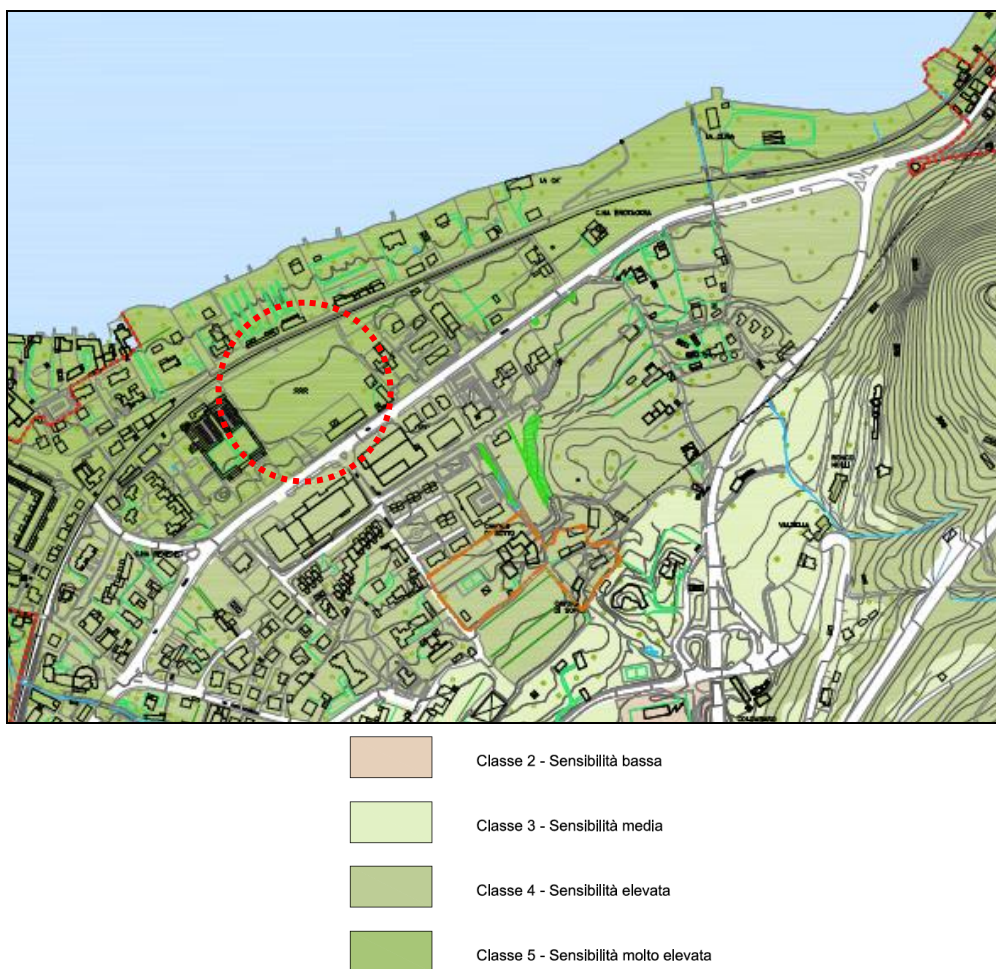
paesistica ma, nel contempo, include anche le porzioni del territorio caratterizzate dalla presenza di fattori di vulnerabilità/criticità e di degrado del paesaggio derivanti dall'attuale destinazione d'uso del territorio, quali: le zone paesisticamente degradate e le aree industriali, già inserite dal PGT nelle aree di sensibilità paesistica bassa

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

Le suddette classi paesistiche sono state quindi direttamente introdotte nel processo di redazione della “*Carta delle sensibilità ambientali*” (allegata alla presente documentazione), nel modo seguente:

<p><i>Classe di qualità paesistica alta</i> = elementi di valenza ambientale e classi di sensibilità alta e molto alta;</p>	<p><i>Classe di qualità paesistica bassa</i> = elementi di criticità e vulnerabilità ambientale e classi di sensibilità bassa e molto bassa.</p>
---	--

Si riporta un estratto della Carta condivisa del Paesaggio del Documento di Piano del PGT del Comune di Iseo (*Tavola 5b – Carta delle Classi di sensibilità*).



Estratto della carta 5b – Classi di sensibilità

L'ambito oggetto di studio è inserito in classe di sensibilità “molto elevata”.

## 2.3. Suolo, sottosuolo e ambiente idrico

### 2.3.1. Ambito territoriale di riferimento comunale

Per l'inquadramento delle componenti ambientali suolo, sottosuolo e ambiente idrico a scala comunale si recepiscono i contenuti del recente studio geologico “*Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio*” allegato al PGT.

I temi in esso individuati sono stati analizzati e rielaborati, nel processo di redazione della “*Carta delle sensibilità ambientali*”, interpretandoli, di volta in volta, quali elementi di valenza, di criticità o vulnerabilità ambientale, sulla base dell'impostazione metodologica sopra illustrata.

#### 2.3.1.1. Studio geologico a supporto dello strumento urbanistico

Si riportano, per un inquadramento generale a livello comunale, estratti della “*Carta dei Vincoli*”, della “*Carta di Sintesi*” e della “*Carta della fattibilità geologica*” contenute nel suddetto studio per l'area oggetto di intervento e per un intorno avente raggio di 1 Km.

### CARTA DEI VINCOLI ESISTENTI

La CARTA DEI VINCOLI ESISTENTI (TAV. 5 Est e 5 Ovest) riporta le principali limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative in vigore di contenuto prettamente geologico e idrogeologico, ed in particolare:

- I VINCOLI DERIVANTI DALLA PLANIFICAZIONE DELL'AUTORITÀ DI BACINO DEL PO AI SENSI DELLA L. 183/89:

*Aree in dissesto*

- *Area di frana attiva (Fa): sono state così cartografate tre aree situate nelle località “Rocca San Giorgio”, “San Fermo” e “Corno Crili”. Esse comprendono le pareti rocciose interessate dal distacco di massi e le sottostanti aree attribuite, in base allo studio allegato (ALLEGATO 1), alle classi di pericolosità H5, H4 e H3. Sono inoltre riportate in carta la frana verificatasi in località Imbocas (021SVm) e diverse frane attive non perimetrate in quanto di dimensioni non cartografabili.*
- *Area di frana quiescente (Fq): sono state così cartografate le aree situate nelle località “Rocca San Giorgio”, “San Fermo” e “Corno Crili”, attribuite alla classe di pericolosità H2, oltre ad alcuni scivolamenti rotazionali concentrati soprattutto nella Valle del Cortelo.*
- *Area di frana stabilizzata (Fs): sono state così cartografate le aree situate nelle località “Rocca San Giorgio”, “San Fermo” e “Corno Crili”, attribuite alla classe di pericolosità H1, oltre ad alcune frane di scivolamento rotazionale ritenute inattive.*

*Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio*

- *Area a pericolosità media o moderata (Em): si tratta di aree situate lungo la rete idrica minore che potrebbero essere interessate da allagamenti di modesta entità.*

*Trasporto di massa sui conoidi*

- *Area di conoide attivo parzialmente protetta da opere di difesa e di sistemazione a monte (Cp): si tratta delle aree che in base allo studio idraulico e geomorfologico del conoide del T. Cortelo eseguito nel 2000 sono state definite ad “alta pericolosità”.*
- *Area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Cn): sono stati così definiti i*

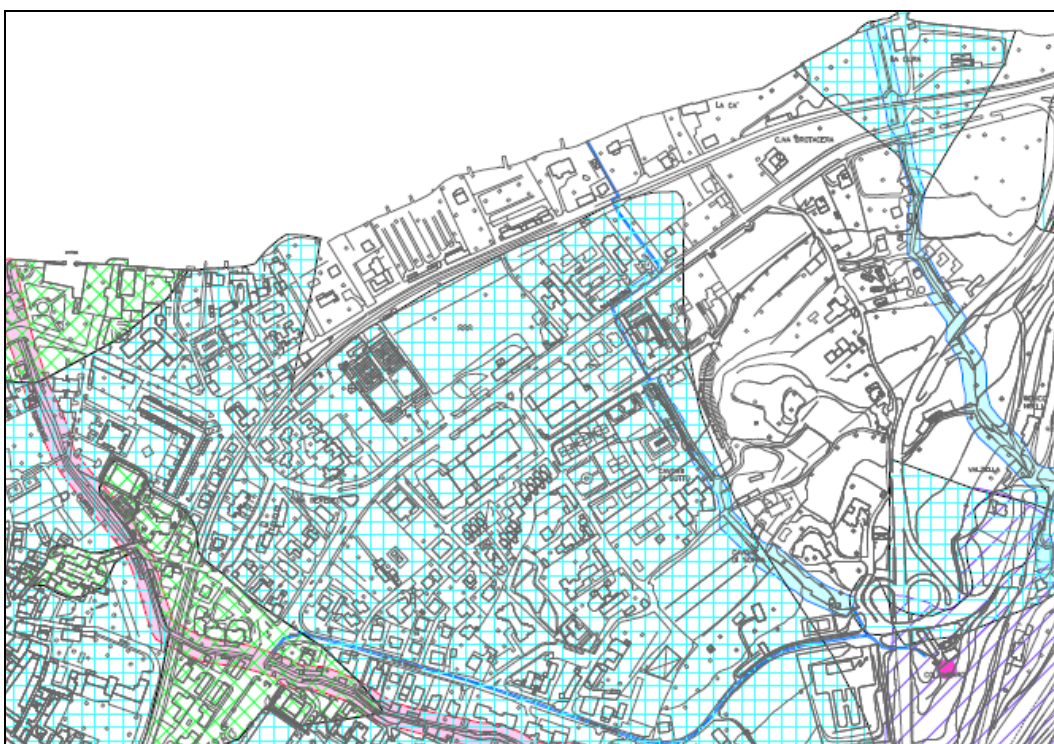
- VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA

- *Fasce di rispetto dei corsi d'acqua: sono tratte dallo studio Individuazione del reticolo idrico minore ai sensi della D.G.R. 7/7868 del 25.01.2002 e successiva D.G.R. 7/13950 del 01.08.2003 (ZILIANI L., COLPANI E., DI PASQUALE A.). Studio per la determinazione del Reticolo Idrico Minore (L. Ziliani, A. Di Pasquale, giugno 2006).*

- *AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE*








- *Zona di tutela assoluta e Zona di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile: le aree sono state individuate secondo le disposizioni contenute nel D.L.vo. 3 aprile 2006, n.152 (art. 94).*

- RISERVA NATURALE DELLE TORBIERE.





## Legenda



*VINCOLI DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO AI SENSI DELLA L. 183/89  
Delimitazione delle aree in dissesto*

<b>FRANE</b>		
	Area di frana attiva (Fa).	 Area di frana attiva non perimetrata (Fa).
	Area di frana quiescente (Fq).	
	Area di frana stabilizzata (Fs).	
<b>ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO</b>		
	Area a pericolosità media o moderata (Em).	
<b>TRASPORTO DI MASSA SUI CONOIDI</b>		
	Area di conoide attivo parzialmente protetto (Cp).	
	Area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Cn).	

### *VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA*

	Fascia di rispetto del reticolo idrico Principale (T. Cortelo).
	Fascia di rispetto del reticolo idrico minore.

### *AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE*

	Zona di tutela assoluta delle captazioni ad uso idropotabile.
	Zona di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile.

**Estratto carta dei vincoli – “Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio” del Comune di Iseo**

## CARTA DI SINTESI

Sulle CARTE DI SINTESI (TAV. 6 Est e 6 Ovest) sono individuati gli ambiti di pericolosità omogenea emersi dalla fase di analisi. Di seguito vengono descritti ed analizzati tali ambiti.

### AREE PERICOLOSE DAL PUNTO DI VISTA DELL'INSTABILITÀ DEI VERSANTI

- Parete rocciosa potenzialmente soggetta a crolli diffusi di singoli massi e areadi frana attiva

Sono state così cartografate le pareti rocciose presenti nelle località “Rocca San Giorgio”(024CRr), “San Fermo” (005CRr) e “Corno Crili” (001CRr), oggetto di studio di dettaglio, nonché la frana verificatasi in località Imbocas (021SVm).

- Area potenzialmente interessata dalla traiettoria di frane di crollo o dalrotolamento di massi

Sono state così delimitate le aree potenzialmente interessate da rotolamento di blocchi situate nelle località “Rocca San Giorgio”, “San Fermo” e “Corno Crili”, così come risultano dalla Carta della pericolosità preliminare riportata nello studio di dettaglio dei tre siti.

- Area di frana quiescente

Si tratta di frane che non presentano segni di attività, ma che potrebbero riattivarsi.

- Area di frana stabilizzata

Si tratta di frane ritenute inattive.

- Area in erosione regressiva

Nella valle del T. Cortelo e lungo il versante settentrionale e quello orientale del M. Alto, alle spalle di Clusane, sono state individuate tre aree classificate come “aree in erosione regressiva”, caratterizzate da superfici a forte pendenza impostate su depositi glaciali. Al loro interno sono presenti dissesti e fenomeni erosivi. Particolarmente estesa è l'area cartografata nella valle del T. Cortelo, in corrispondenza della profonda incisione che il corso d'acqua

*ha prodotto nei depositi glaciali a valle del ripiano di S. Martino. La valle del T. Cortelo è una valle sospesa, sbarrata dai cordoni morenici. Dal ritiro del ghiacciaio l'erosione regressiva del corso d'acqua tende a raccordare il profilo longitudinale con il nuovo livello di base. Si è quindi prodotta una profonda incisione che è tuttora in evoluzione, come dimostrato dai numerosi dissesti presenti, riconducibili all'azione di scalzamento della sponda operata dalle acque durante gli eventi di piena e/o alla pendenza eccessiva della scarpata, non compatibile con le caratteristiche geotecniche dei materiali.*

- *Versanti con pendenze generalmente maggiori del 35% (20°) prevalentemente ricoperti da boschi, con valenze ecologico – paesistiche, potenzialmente soggetti a fenomeni di dissesto idrogeologico*

*In queste aree si riconoscono due tipi di limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni: una è legata al fatto che, data la pendenza dei versanti, eventuali interventi potrebbero indurre fenomeni di dissesto idrogeologico, l'altra è legata al valore naturalistico e, più in generale, ecologico-paesaggistico di questi versanti.*

*La classe in esame comprende aree generalmente impostate su formazioni rocciose, con copertura regolitica sottile, o su depositi glaciali o detritico-colluviali più o meno potenti, o ancora su depositi detritici più o meno stabilizzati. Sono stati inoltre inseriti in questa classe alcuni piccoli e ripidi conoidi quiescenti.*

- *Cordone morenico o area pedemontana moderatamente acclive (pendenza generalmente inferiore al 35% - 20°) di interesse paesistico, caratterizzati da colture specializzate e prati permanenti, potenzialmente soggetti a fenomeni di dissesto idrogeologico*

*Anche in questo caso si tratta di aree sensibili sia per la pendenza dei versanti, seppur minore di quella della classe precedente, sia per l'interesse paesistico.*

#### AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDROGEOLOGICO

- *Area caratterizzata da elevata vulnerabilità delle acque sotterranee*

*Sono state così cartografate le aree di affioramento delle formazioni rocciose della "Dolomia a Conchodon" e della "Maiolica" che sono caratterizzate da forme carsiche (grotte, inghiottitoi, ecc.) e dalla presenza di zone in cui l'ammasso roccioso si presenta intensamente fratturato.*

*L'area carsica di Punta dell'Orto, poco estesa in comune di Iseo, prosegue nel territorio di Sulzano e di Polaveno, dove è caratterizzata da numerose doline. Di conseguenza sulla Carta della fattibilità per azioni di piano è inserita in classe 4. Così pure è inserita in classe 4 l'area carsica intorno al Bùs del Quai, caratterizzata dalla presenza di 5 cavità carsiche.*

*Tutte le altre aree classificate sulla Carta di Sintesi come "caratterizzate da elevata vulnerabilità delle acque sotterranee", situate sulla formazione geologica della "Maiolica", sono invece state inserite in classe 3, in quanto al loro interno i fenomeni carsici non sono così profondamente sviluppati.*

#### AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDRAULICO

- *Area di conoide attivo parzialmente protetta da opere di difesa e di sistemazione a monte (area Cp del PAI)*

*Si tratta delle aree che in base allo studio idraulico e geomorfologico del conoide del T. Cortelo eseguito nel 2000 sono state definite ad "alta pericolosità".*

- *Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico a bassa pericolosità: area potenzialmente allagabile a bassa pericolosità: sono state così definite quelle aree appartenenti al conoide del T. Cortelo, che in base allo studio idraulico e geomorfologico eseguito nel 2000 sono state valutate a "bassa pericolosità"; queste aree sono state classificate sulla Carta dei dissesti con legenda unificata PAI come area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Cn)*

- *area occasionalmente allagata;*

- *area interessata da scorrimento superficiale e trasporto di materiale detritico in occasione di intense precipitazioni.*

Sono state inserite in questa sottoclasse situazioni piuttosto differenti tra loro. Comunque, considerate le caratteristiche dei corsi d'acqua in grado di esondare, i danni che ci si può attendere sono soprattutto dovuti alle acque (e al materiale solido da esse trasportato) che, fuoriuscite dall'alveo, si propagano con altezze idriche ridotte (20-30 cm) lungo vie preferenziali, spesso rappresentate dalla rete stradale, invadendo le superfici ed i manufatti che incontrano e colmando le depressioni presenti (autorimesse interrato, scantinati, aree naturalmente depresse, ecc.).

- Area di conoide quiescente o inattivo mai interessata da fenomeni alluvionali documentati.

In questa classe sono compresi i conoidi quiescenti e la porzione di conoide del T. Cortelo ritenuta inattiva. Si tratta di aree che non risulta siano mai state interessate in passato da fenomeni alluvionali.

- Area potenzialmente soggetta ad allagamenti da parte del lago.

Si tratta delle aree che, sulla base della documentazione storica disponibile e della morfologia dei luoghi, si ritiene possano essere allagate in occasione di un innalzamento del livello del lago simile a quello verificatosi nel 1960.

#### AREE CHE PRESENTANO SCADENTI CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

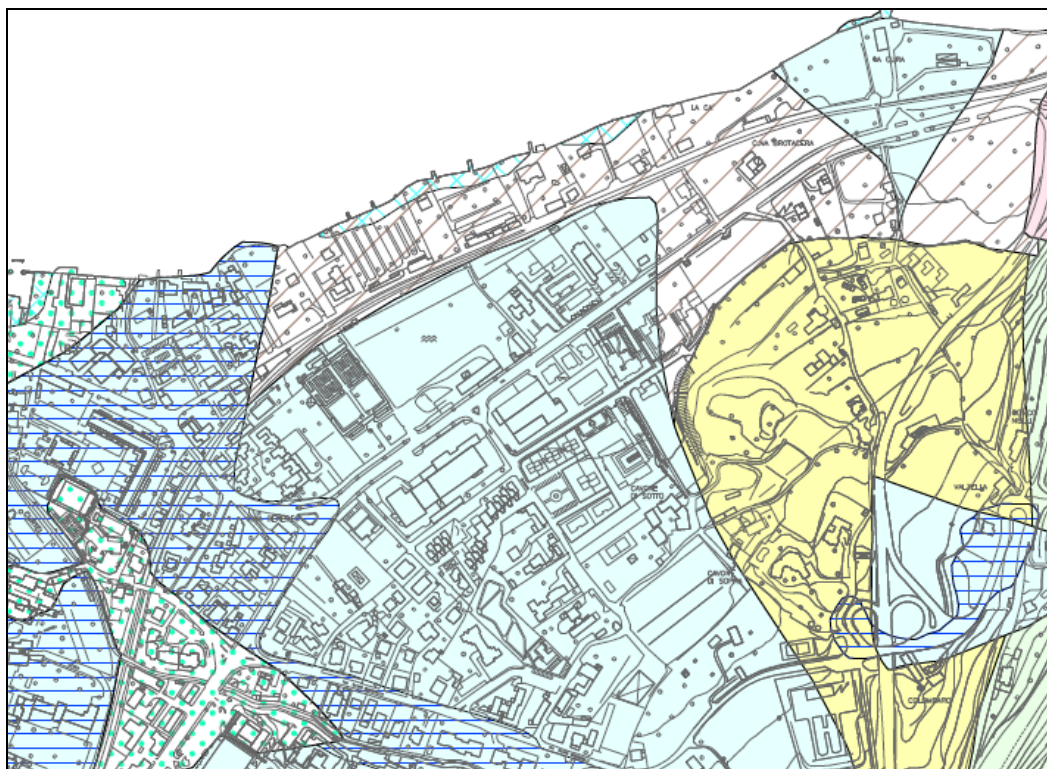
- Area con scadenti caratteristiche geotecniche per la presenza di terreni prevalentemente limoso-argillosi e con falda subaffiorante.
- Area con terreni torbosi.

#### RISERVA NATURALE, BENE GEOLOGICO

- Riserva Naturale delle Torbiere.
- Geosito di valore geologico-stratigrafico: area di affioramento del Conglomerato di Cremignane (art.22 del Piano Territoriale Paesistico Regionale).








Il Conglomerato o Ceppo di Cremignane è costituito da depositi fluviali poligenici, a litotipalpini prevalenti, molto ben cementati o addirittura litificati. L'abrasione del ghiacciaio ha lasciato scanalature e solchi glaciali molto ben conservati.

Si ritiene possa essere considerato un bene geologico in quanto gli affioramenti sono limitatissimi.





## Legenda





### AREE PERICOLOSE DAL PUNTO DI VISTA DELL'INSTABILITA' DEI VERSANTI

-  Parete rocciosa potenzialmente soggetta a crolli diffusi di singoli massi e area di frana attiva.
-  Area potenzialmente interessata dalla traiettoria di frane di crollo o dal rotolamento massi.
-  Area di frana quiescente.
-  Area di frana stabilizzata.
-  Area in erosione regressiva.
-  Versanti con pendenze generalmente maggiori del 35% (20°) prevalentemente ricoperti da boschi, con valenze ecologico-paesistiche potenzialmente soggetti a fenomeni di dissesto idrogeologico.
-  Cordone morenico o area pedemontana moderatamente acclive (pendenza generalmente inferiore al 35% - 20°) di interesse paesistico, caratterizzati da colture specializzate e prati permanenti, potenzialmente soggetti a fenomeni di dissesto idrogeologico.




### AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDROGEOLOGICO

-  Area caratterizzata da elevata vulnerabilità delle acque sotterranee.
-  Area con emergenza della falda.



### AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDRAULICO

-  Area potenzialmente allagabile ad alta pericolosità.
-  Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico a bassa pericolosità:
  - area occasionalmente allagata
  - area potenzialmente allagabile a bassa pericolosità
  - area interessata da scorrimento superficiale e trasporto di materiale detritico in occasione di intense precipitazioni
-  Area potenzialmente soggetta ad allagamenti da parte del lago.
-  Area di conoidi quiescenti o inattivi ma interessata da fenomeni alluvionali documentati.



### AREE CHE PRESENTANO SCADENTI CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

-  Area con scadenti caratteristiche geotecniche per la presenza di terreni prevalentemente limoso-argillosi e con falda subaffiorante.
-  Area con terreni torbosi.
-  Area con riporti di materiale.

### INTERVENTI IN AREE DI DISSESTO

-  Barriera paramassi.
-  Vallo paramassi.

### RISERVA NATURALE, BENE GEOLOGICO

-  Riserva naturale delle Torbiere.
-  Bene geologico: area di affioramento del Conglomerato di Cremignane.

## Estratto Carta di sintesi – “Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio” del Comune di Iseo

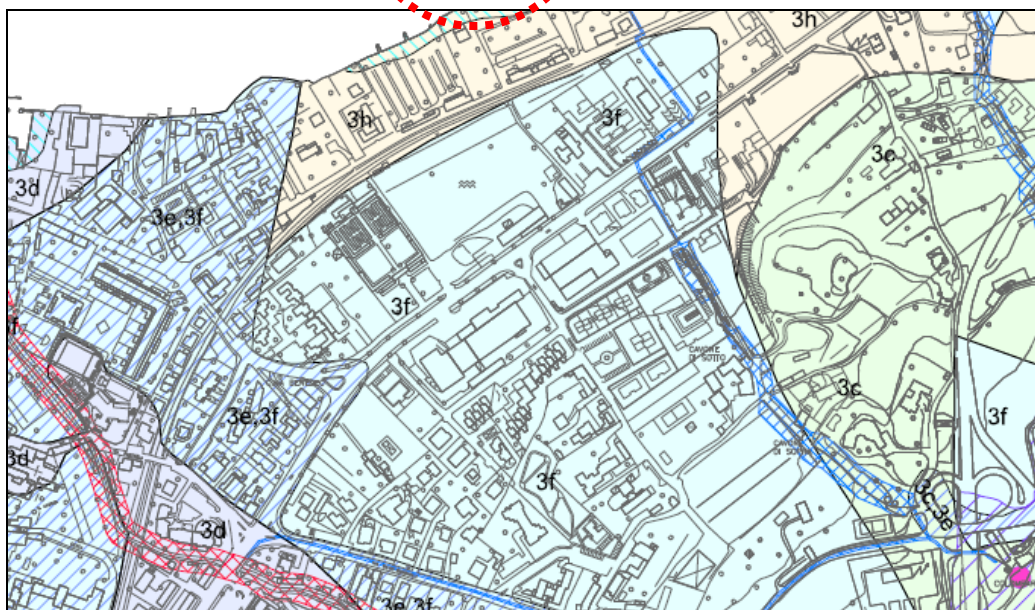
### CARTA DELLE CLASSI DI FATTIBILITA'

*Lo studio condotto ha evidenziato la presenza nel territorio di Iseo di aree a differente sensibilità nei confronti delle problematiche geologiche, geomorfologiche, sismiche e idrogeologiche. Queste aree, sulla base delle limitazioni di tipo geologico in esse riscontrate, sono state attribuite a quattro classi e sono state cartografate nella CARTA DI FATTIBILITÀ DELLE AZIONI DI PIANO (TAV. 7) realizzata in scala 1:5.000.*

All'interno di ciascuna classe sono presenti differenti situazioni (sottoclassi) che sono state distinte sulla carta in base al tipo di controindicazione o di limitazione alla modifica della destinazione d'uso. Laddove si verifica una sovrapposizione di due o più classi o sottoclassi, questa è indicata in carta. La descrizione delle classi, per maggiore chiarezza espositiva, è effettuata a partire dalla classe che presenta maggiori limitazioni.

### CLASSE 3 - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

All'interno delle aree definite in classe 3 andranno previsti, se necessario, interventi per la mitigazione del rischio.





#### CLASSE 4 - Fattibilità con gravi limitazioni

4a	4a - Fenomeni di dissesto attivi (frana attiva, pareti rocciose interessate dal distacco di massi e aree sottostanti potenzialmente interessate dall'accumulo dei crolli) Area Fa del PAI.
4b	4b - Area di frana quiescente Area Fq del PAI.
4c	4c - Area in erosione regressiva.
4d	4d - Area interessata da carsismo profondo.
4e	4e - Area con emergenza della falda.



#### CLASSE 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni

3a	3a - Area di frana quiescente (Area Fq del PAI) sottoposta a verifica di compatibilità mediante studio specifico.
3b	3b - Versanti con pendenze generalmente maggiori del 35% (20°) prevalentemente ricoperti da boschi, con valenze ecologico-paesistiche, potenzialmente soggetti a fenomeni di dissesto idrogeologico.
3b*	3b* - Area di frana stabilizzata (Area Fs del PAI art. 9, comma 4 delle N.d.A. del PAI).
3b**	3b** - Area caratterizzata da elevata vulnerabilità delle acque sotterranee.
3c	3c - Cordone morenico o area pedemontana moderatamente acclive (pendenza generalmente inferiore al 35% - 20°) di interesse paesistico, caratterizzati da colture specializzate e prati permanenti, potenzialmente soggetti a fenomeni di dissesto idrogeologico.
3d	3d - Area di concolle attivo parzialmente protetta da opere di difesa e di sistemazione a monte (Area Cp del PAI).
3e	3e - Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico a bassa pericolosità: - area potenzialmente allagabile a bassa pericolosità, classificata come area Cn del PAI (art. 9, comma 9 delle N.d.A. del PAI); - area occasionalmente allagata; - area interessata da scorrimento superficiale e trasporto di materiale detritico in occasione di intense precipitazioni.
3f	3f - Area di concolle quiescente o inattivo mai interessata da fenomeni alluvionali documentati, classificata come area Cn del PAI (art. 9, comma 9 delle N.d.A. del PAI).
3g	3g - Area potenzialmente soggetta ad allagamenti da parte del lago.
3h	3h - Area con scadenti caratteristiche geotecniche per la presenza di terreni prevalentemente limoso-argillosi, localmente torbosi, e falda subaffiorante.
3h*	3h* - Area debolmente depressa con difficoltà di drenaggio e di smaltimento delle acque superficiali in occasione di precipitazioni particolarmente intense e/o prolungate.
3i	3i - Geosito di valore geologico-stratigrafico; area di affioramento del Conglomerato di Cremignone (art. 22 del Piano Territoriale Paesistico Regionale).
3l	3l - Area appartenente alla Riserva Naturale delle Torbiere.
3m	3g - Area con riporti di materiale.

#### Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile

	Zona di tutela assoluta delle captazioni ad uso idropotabile.
	Zona di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile.

#### Vincoli di polizia idraulica

	Fascia di rispetto del reticolo idrico Principale (T. Cortelo).
	Fascia di rispetto del reticolo idrico minore.

Estratto Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano – “Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio” del Comune di Iseo

### 2.3.2. Ambiente idrico

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

Lo strumento con cui la Regione Lombardia ha sviluppato la propria politica di sostenibilità, recependo le direttive europee di settore e la direttiva quadro sulle acque (60/2000 CE), oltre che le disposizioni nazionali e in particolare il D.Lgs 152/99, è il “Piano di gestione del bacino idrografico che si articola nell’Atto di Indirizzo per la politica delle acque” (Del. Cons. VII/1048 del 28.07.2004) e nel “Piano di Tutela ed Uso delle Acque” (PTUA) approvato con DGR 29.03.2006

n. 2244, nel quale sono individuate le azioni, i tempi e le norme di attuazione per raggiungere gli obiettivi dell'Atto di indirizzo.

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

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

Dall'analisi del PTUA emerge che la percentuale di stazioni che raggiungono una classificazione dei corpi idrici superficiali corrispondente ad uno stato di qualità "buono" sono il 22,12%, mentre quelle che raggiungono uno stato di qualità "sufficiente" sono il 65,38%. Rispetto agli anni precedenti si evidenzia un peggioramento generale per il S.E.C.A.. Situazioni di criticità si rilevano soprattutto negli ATO di Milano e Brescia, ma anche negli ATO di Milano Città, Lecco e Lodi vi sono percentuali elevate di stazioni rientrate in situazioni di criticità più o meno accentuate. La classificazione S.A.C.A. mostra che nessuna stazione raggiunge lo stato Elevato, solo il 10,83% raggiunge uno stato Buono, il 32,5% uno stato Sufficiente, il 41,67% Scadente ed il 15% Pessimo. Uno stato ambientale critico è rilevabile in percentuali elevate delle stazioni rilevate in particolare nei seguenti ATO: Milano (59%), Brescia (53,60%), Lodi e Milano Città (entrambi con 50%), Como (45,5%) e Bergamo (40%), Lecco (37,5%). Negli altri ATO la criticità si riscontra solo in meno del 30% delle stazioni di rilevamento.

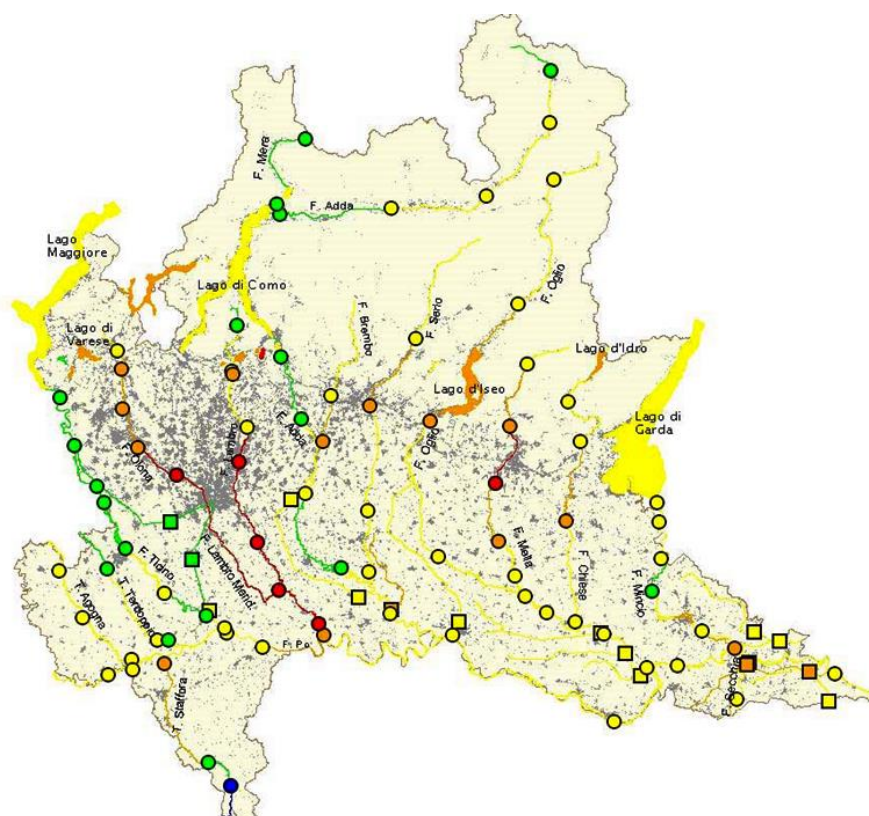
Complessivamente per i corsi d'acqua lombardi si rileva, sia pure entro un arco di tempo ristretto (gli anni 2000-2004 per i quali si dispone dei dati del monitoraggio ARPA), un peggioramento della situazione complessiva della loro qualità. La tendenza evidenziata potrebbe proseguire nei prossimi anni.

Per gli ambienti lacustri lo stato ecologico (SEL) viene determinato dall'analisi di parametri che definiscono lo stato di trofia delle acque: ossigeno ipolimnio, clorofilla "a" e fosforo totale.

Analogamente ai corsi d'acqua, anche per la definizione dello Stato Ambientale dei Laghi (SAL) i dati relativi allo Stato Ecologico vanno completati con le risultanze delle analisi chimiche relative alle sostanze pericolose organiche e/o inorganiche presenti.

<i>Stato Ecologico</i> ⇒		<i>Classe</i> 1	<i>Classe</i> 2	<i>Classe</i> 3	<i>Classe</i> 4	<i>Classe</i> 5
SAL	Concentrazione di inquinanti di cui					
	alla Tab.1 ↓					
	≤ Valore Soglia	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
	> Valore Soglia	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

Stato ambientale dei laghi – P.T.U.A. Allegato 12 alla Relazione generale – Marzo 2006



#### LEGENDA

Corpi idrici significativi ai sensi del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e succ. modif. e integr.

Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA)

- Classe 1 – Ottimo
- Classe 2 – Buono
- Classe 3 – Sufficiente
- Classe 4 – Scadente
- Classe 5 – Pessimo

Stato Ecologico dei laghi secondo la nuova metodologia IRSA-CNR

- Classe 1 – Ottimo
- Classe 2 – Buono
- Classe 3 – Sufficiente
- Classe 4 – Scadente
- Classe 5 – Pessimo

Misura dello Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA) alle stazioni di monitoraggio qualitativo ARPA

Stazioni dei corsi d'acqua naturali

- Classe 1 – Ottimo
- Classe 2 – Buono
- Classe 3 – Sufficiente
- Classe 4 – Scadente
- Classe 5 – Pessimo

Stazioni dei canali artificiali

- Classe 1 – Ottimo
- Classe 2 – Buono
- Classe 3 – Sufficiente
- Classe 4 – Scadente
- Classe 5 – Pessimo

Altre informazioni rappresentate

Urbanizzato

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

Il Comune di Iseo ubicato nella porzione occidentale della provincia bresciana, è interessato, dall'importante presenza del Lago di Iseo. Il Sebino presenta nel punto di monitoraggio di Castro – Pisogne e alla max profondità uno stato ecologico caratterizzato da una classe terza e uno stato ambientale sufficiente; peggiore è invece la situazione al punto di monitoraggio di Predore, dove il lago è inserito in classe quarta di stato ecologico e presenta uno stato ambientale scadente.

Laghi	Rilevanza dei Corpo idrico	Area idrografica di riferimento	Tipo	Punti di monitoraggio	SEL	SEL	SAL
					2002	2003	2003

Lago d' Iseo	Significativo	Lago d'Iseo	Naturale	Castro – Pisogne	4	3	Sufficiente
Lago d' Iseo	Significativo	Lago d'Iseo	Naturale	Max profondità	4	3	Sufficiente
Lago d' Iseo	Significativo	Lago d'Iseo	Naturale	Predore	4	4	Scadente

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

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

Si evidenzia che la rete di monitoraggio riguarda, attualmente, gli acquiferi della pianura, che sono la parte più consistente delle riserve idriche regionali; è in corso un'attività di censimento delle sorgenti captate per uso potabile che porterà alla definizione di acquiferi significativi anche in aree montane. Un riferimento utile alla lettura di tale componente è fornito dalla stazione di monitoraggio posta più a sud, nel comune di Provaglio d'Iseo, che mostra una qualità dei corpi idrici sotterranei inseribile in classe 2 con un impatto antropico ridotto o sostenibile nel lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche.

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



#### LEGENDA

Classificazione qualitativa dei corpi idrici sotterranei ai sensi del D.Lgs. 152/99 e succ. modif. e integr.

- Classe 1 – Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche
- Classe 2 – Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche
- Classe 3 – Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione
- Classe 4 – Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti
- Classe 0 – Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3

Corpi idrici significativi ai sensi del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e succ. modif. e integr.

■ Laghi naturali

— Corsi d'acqua naturali

Altre informazioni rappresentate

■ Bacini idrogeologici di pianura

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

#### IL LAGO D'ISEO

L'Allegato 16 del PTUA della Regione Lombardia, “*Stato di qualità ed evoluzione trofica dei laghi lombardi*”, di cui di seguito si riportano alcuni stralci, fornisce un dettagliato quadro descrittivo dei principali indicatori chimico-fisici di qualità delle acque lacustri del Sebino.

#### STATO QUALITATIVO ATTUALE DELLE ACQUE LACUSTRI

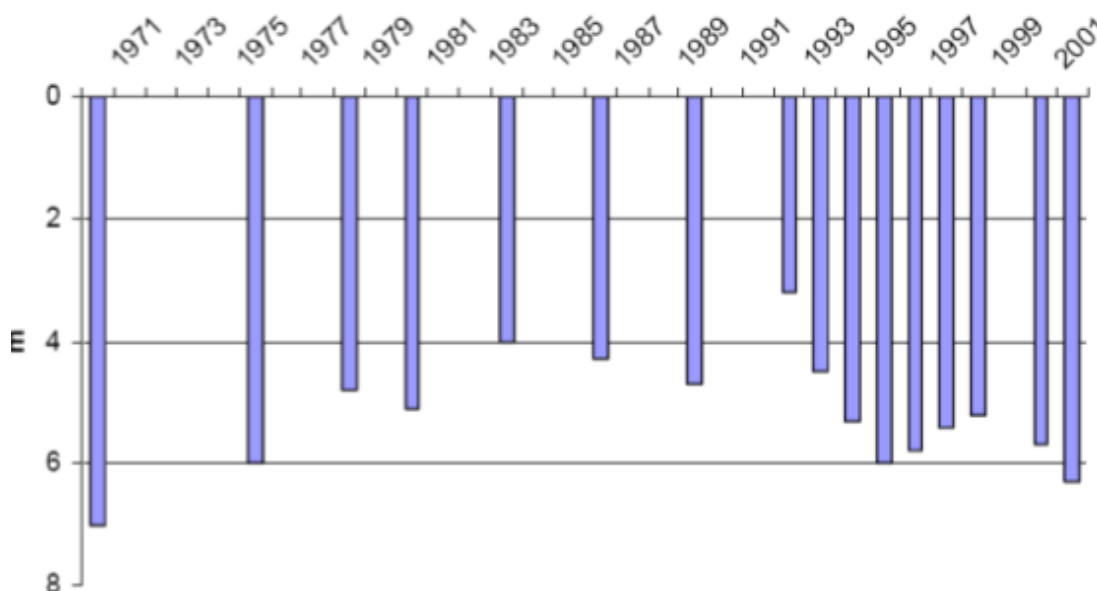
“[...] L'andamento dei principali parametri indice di qualità è stabile a partire dagli anni Novanta, in contrapposizione al peggioramento riscontrato nel ventennio '67-'87. Tale tendenza, considerate anche le fluttuazioni annuali, è dovuta alla diminuzione degli apporti inquinanti determinata dalla realizzazione delle infrastrutture fognarie e depurative nel bacino. Negli anni Settanta–Ottanta si è manifestato un incremento

costante della concentrazione di fosforo totale. Le tendenze recenti mostrano una sostanziale stabilità attorno a valori di concentrazione compresi tra 40 e 56  $\mu\text{gP/l}$ , tipica dell'eutrofia. Per quanto riguarda i contenuti di azoto inorganico, nello stesso periodo, si evidenzia un marcato aumento della concentrazione; successivamente le variazioni sono meno evidenti. Da rilevare che i nitrati costituiscono la frazione più importante dell'azoto minerale (superiore al 95%). Secondo il diagramma statistico OECD, il livello trofico attuale del lago è riconducibile ad una situazione di eutrofia, con un tenore medio di fosforo totale per tutto il lago pari a 40  $\mu\text{gP/l}$ . L'oligo-mesotrofia (mesotrofia) è la classe trofica considerata come l'obiettivo del risanamento, realisticamente raggiungibile, per il lago di Iseo, tenendo conto di una concentrazione naturale di fosforo pari a 9,1  $\mu\text{gP/l}$ ."

#### TRASPARENZA

Il parametro relativo alla trasparenza è caratterizzato dal raggiungimento dei valori minimi nel periodo estivo e da valori più elevati nel periodo autunnale e invernale.

I dati disponibili relativamente alla trasparenza (anni 1971-72, 1976, 1996-97 e 2000-2002) evidenziano che l'andamento dei valori medi annuali ha subito un'iniziale diminuzione negli anni Settanta-Ottanta, ed una sostanziale stabilità a partire dalla seconda metà degli anni Novanta.



Trasparenza delle acque del Sebino (regione Lombardia, 2006)

#### OSSIGENO DISCIOLTO

Le condizioni di ossigenazione della parte più profonda delle acque del lago d'Iseo hanno mostrato un andamento non preoccupante fino agli anni '70, anni in cui la saturazione di ossigeno, al di sotto dei 200 metri, è diminuita dal 75% al 30%. Dagli anni ottanta lo stato di ossigenazione è andato progressivamente peggiorando, fino alla condizione di anossia nel periodo 1994 – 1998 con una concentrazione di ossigeno inferiore a 2 mg/l tra i 100 e i 200 metri di profondità.

Si è registrata un'inversione di tendenza negli anni 1999-2000, con il raggiungimento di circa 2 mg/l nello strato più profondo, ma i dati più recenti del biennio 2001-2002 confermano condizioni di ossigenazione tuttora sfavorevoli: la percentuale di saturazione dell'ossigeno negli

strati più profondi è compresa tra un minimo del 2-3% ed un massimo del 30%, mentre nell'epilimnio, durante i mesi tardo-primaverili, l'elevata attività fotosintetica del fitoplancton provoca condizioni di sovrasaturazione. Il medio di ossigeno al di sotto dei 100 m di profondità ha presentato valori generalmente compresi tra 0.3 e 3.0 mg O<sub>2</sub>/l. Per quanto riguarda lo strato epilimnico, si segnalano valori di sovrasaturazione di ossigeno tipici dei laghi eutrofi per via dell'intensa attività fotosintetica.

#### FOSFORO TOTALE

I dati relativi alle concentrazioni di fosforo totale mostrano un progressivo aumento fino ad un massimo di 64 µgP/l misurato nel 1987. La tendenza degli ultimi anni mostra un andamento stabile. Nel 2002 si sono registrate nella stazione di massima profondità concentrazioni medie di 43 µg P/l, nella stazione di Pisogne tenori medi pari a 56 µg P/l, mentre a Predore valori medi di 20 µg P/l. Il valore medio per il Sebino nel 2002, inteso come singolo corpo idrico, è stato stimato pari a 39 µg P/l. Lo stato trofico naturale del Lago d'Iseo è invece l'oligotrofia, con una concentrazione naturale indicata da P.T.U.A. in 9.1 µg/l; le concentrazioni obiettivo intermedia e finale sono invece indicate rispettivamente in 17.1 µg/l e 11.4 µg/l.

#### COMPOSTI DELL'AZOTO

L'Allegato 16 del P.T.U.A., relativamente ai composti dell'azoto, riporta che *“nel lago sono presenti basse concentrazioni degli ioni ammonio e nitroso, mentre lo ione nitrico è presente in concentrazioni intorno a 0,8 mg N/l. Nel corso degli anni si è verificato un aumento della concentrazione di azoto inorganico totale, in particolare nel periodo 1965-1975, riconducibile probabilmente all'aumento dei carichi di azoto provenienti dal bacino imbrifero. Il peggioramento delle condizioni trofiche è stato evidenziato anche dall'aumento delle concentrazioni di azoto ammoniacale in prossimità del fondo: 7 µg N/l nel 1967 e 26 µg N/l nel 1971. Le condizioni attuali sono caratterizzate da una sostanziale stabilità nell'andamento dei composti azotati, se riferite al periodo 1996-97. Per quanto riguarda l'andamento dei singoli composti si rileva che la concentrazione dei nitrati diminuisce progressivamente durante il periodo primaverile-estivo, nello strato fotico, a causa dell'aumento dell'attività fotosintetica della componente autotrofa dell'ecosistema. La presenza di nitriti è risultata generalmente limitata all'epilimnio, in particolare durante il periodo primaverile – estivo, ed allo strato in prossimità del fondo. Ciò è legato, da una parte all'influenza del pH sull'attività dei batteri nitrificanti, dall'altra all'attività decompositiva dei batteri denitrificanti che, in condizioni di scarsa ossigenazione, riducono i nitrati a nitriti. Per quanto riguarda l'azoto ammoniacale, le concentrazioni aumentano negli strati superficiali durante i mesi estivi a causa dell'intensa attività di degradazione. Incrementi in prossimità del fondo sono invece attribuibili al rallentamento dei processi ossidativi in seguito alla diminuzione dei valori di ossigeno disciolto. Da segnalare il valore massimo assoluto registrato durante il campionamento autunnale nella stazione di massima profondità (250 µg N/l).”*

#### CLOROFILLA A

Le limitate informazioni relative a questo parametro sembrano mostrare una tendenza verso condizioni di maggior trofia.

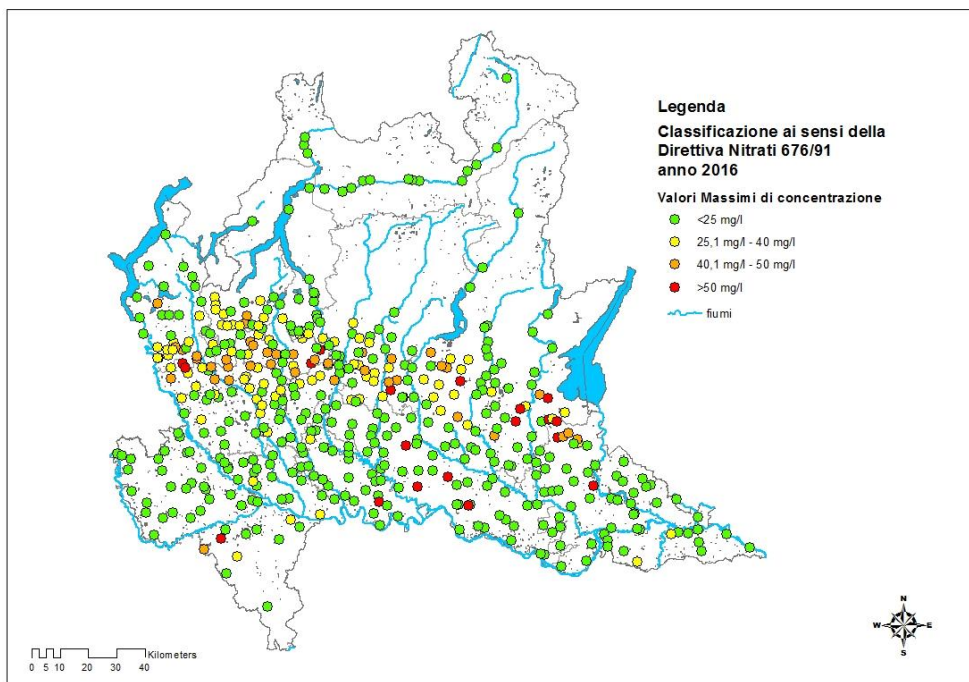
L'indagine più completa del 1996-1997 ha registrato due massimi, in aprile (12,5 g/l) e giugno (2,2 µg/l), mentre durante l'autunno e l'inverno sono stati registrati i livelli minimi (inferiori a 2 µg/l). Nel 2000 il valore medio annuo nello strato 0 – 20 m è stato pari a 7,4 , mentre nel 2002 si registra un valore di circa 15 µg/ l.

### 2.3.2.2. “Rapporto sullo Stato dell’Ambiente in Lombardia” – ARPA Lombardia anno 2016

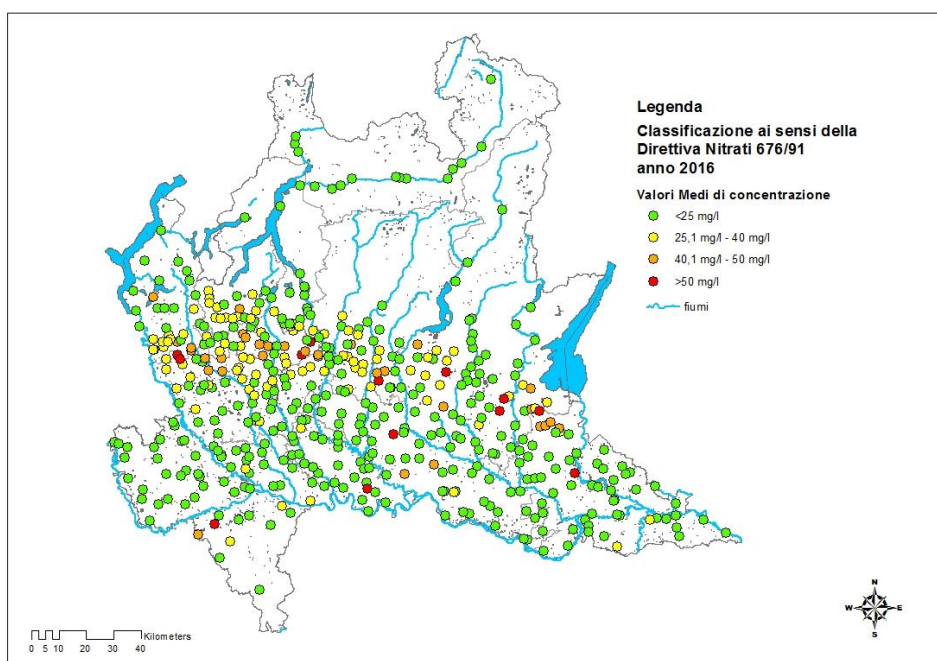
Il “Rapporto sullo Stato dell’Ambiente in Lombardia” fornisce dati ed informazioni in merito alla situazione ambientale della Regione Lombardia.

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**



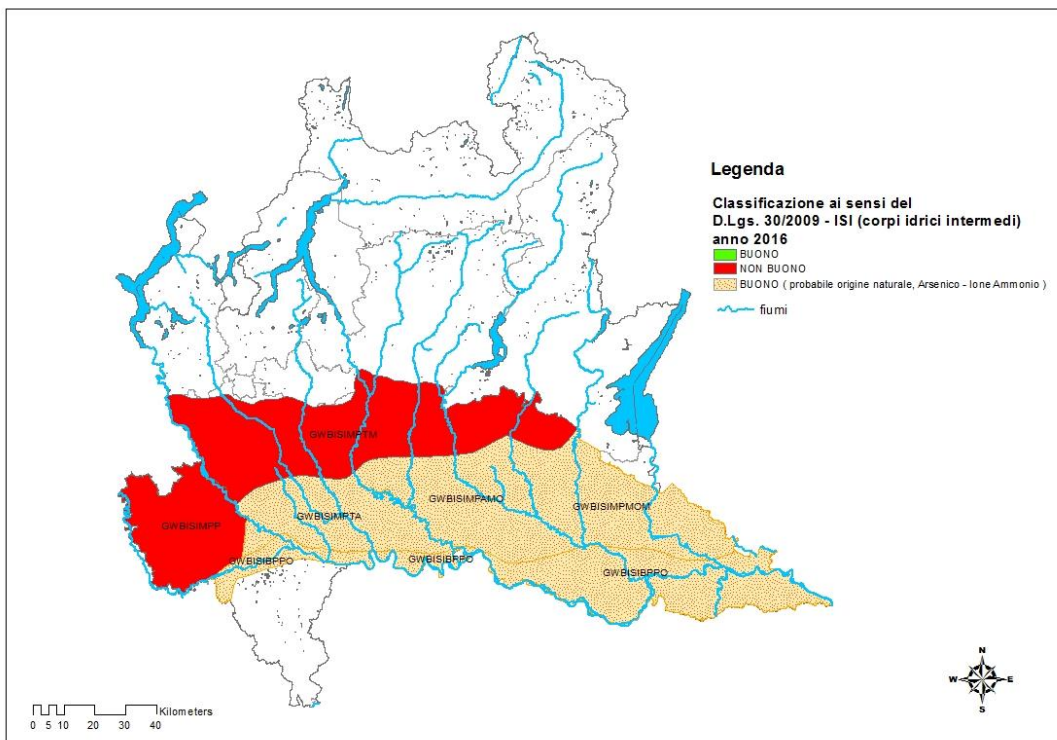
**Valore massimo di concentrazione 2016**



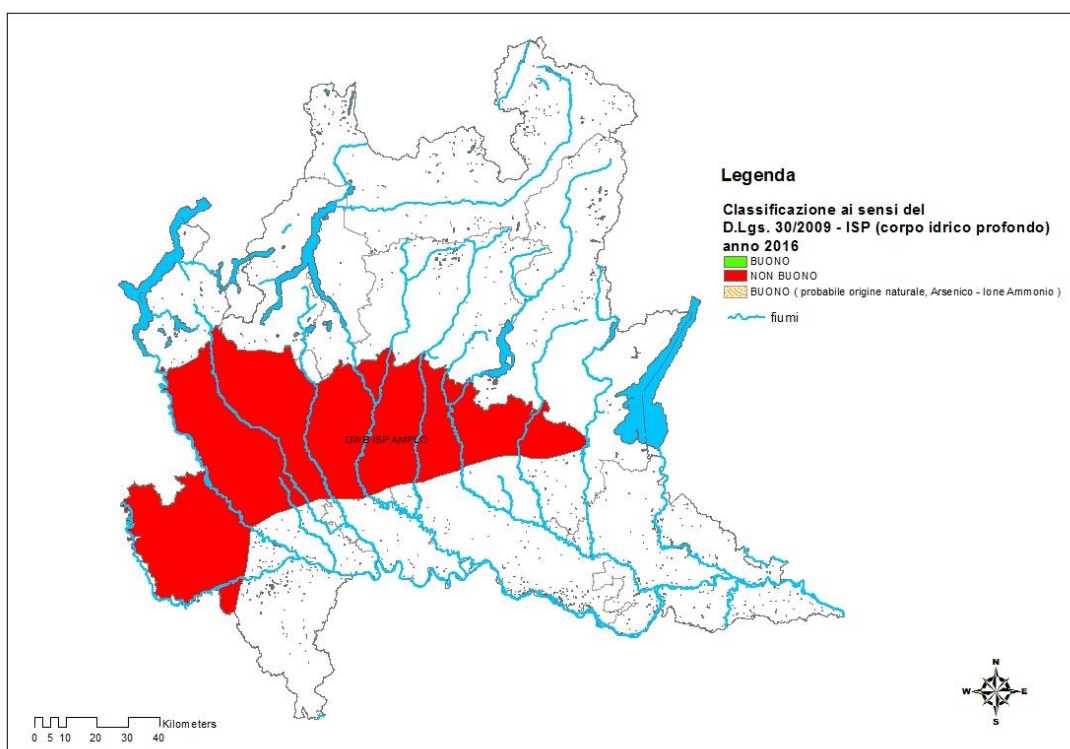
**Valore medio di concentrazione 2016**

*“L'analisi dei dati, nel corso del 2016, manifesta 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 (40mg/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 2016. Il 2,5% (6 casi su 237) dei punti ricadenti in queste aree supera come valore medio i 40 mg/l, e l'1% (3 superamento su 237 punti) supera il limite di legge. Un dettaglio maggiore sulle attribuzioni dei superamenti, in riferimento agli acquiferi di appartenenza all'esterno delle ZVN, mette in evidenza come la quasi totalità sia imputabile a punti di monitoraggio afferenti all'acquifero più superficiale (ISS), in particolare quando si prendono in considerazione i valori massimi oltre il limite d'attenzione (3,8%) e in secondo luogo a punti appartenenti ad acquiferi locali (2,5%). All'interno delle ZVN la maggior parte dei superamenti interessa punti di monitoraggio relativi alla falda superficiale (ISS) dove il 13,9% supera il valore d'attenzione, e il 8,8% supera il limite di legge e, come per l'anno 2015 una particolare attenzione si deve dedicare agli acquiferi locali che manifestano un'alta percentuale di superamenti del valore d'attenzione (25%) in rapporto all'insieme dei punti monitorati appartenenti a questa tipologia di acquifero (8 punti totali) e un solo superamento del limite di legge nel territorio provinciale di Brescia”.*

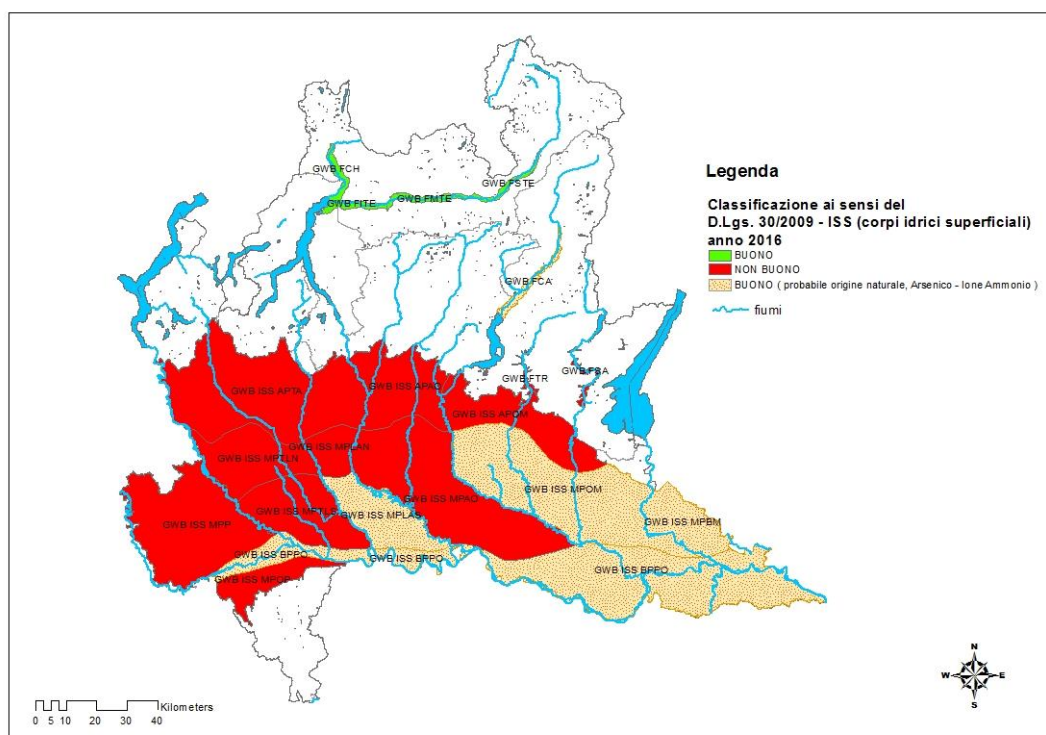
## Acque sotterranee – Stato chimico

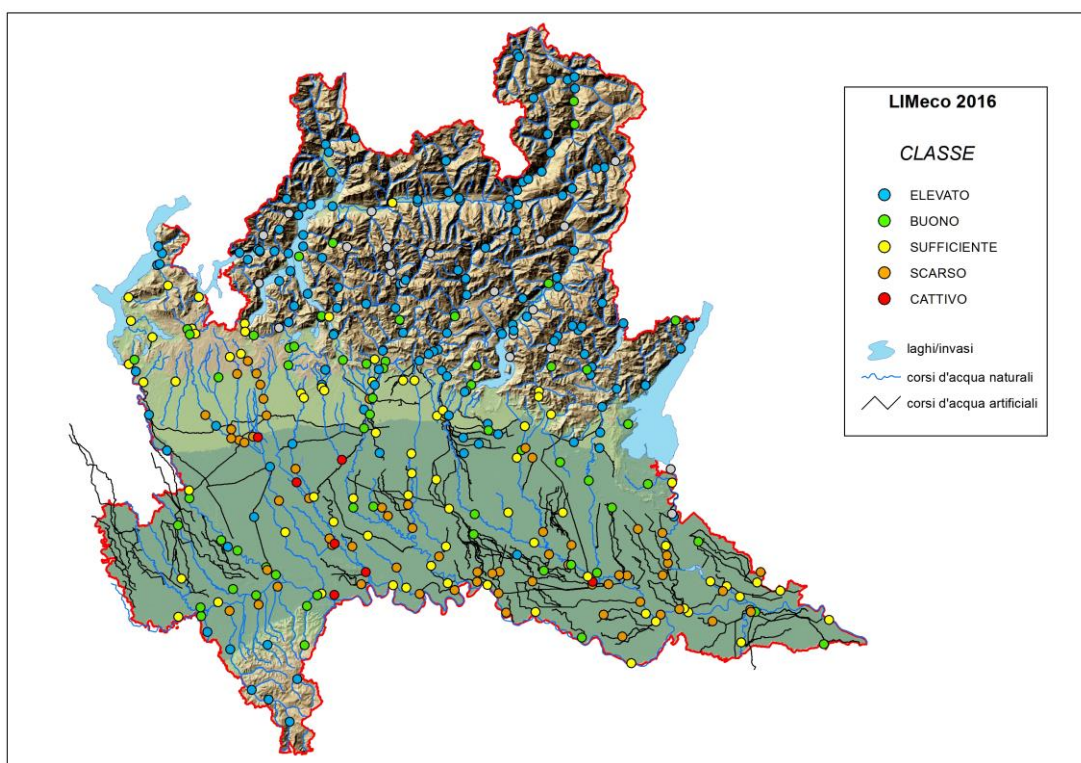


Stato Chimico - S.C. delle Acque Sotterranee 2016



Stato Chimico - S.C. delle Acque Sotterranee 2016





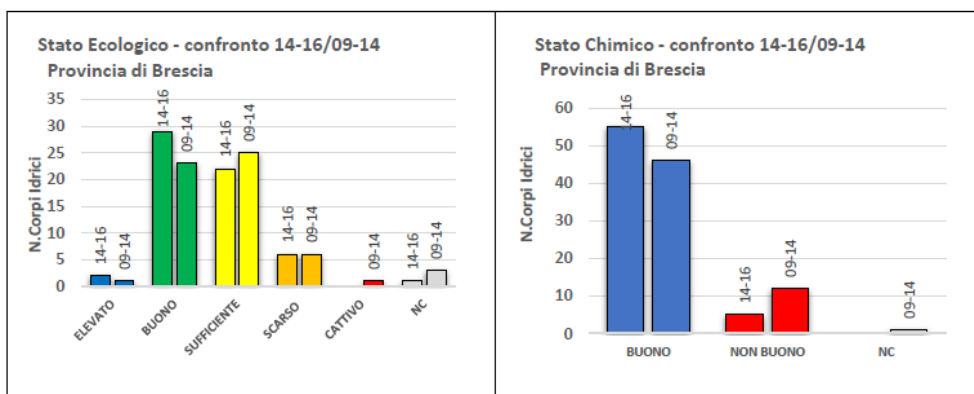
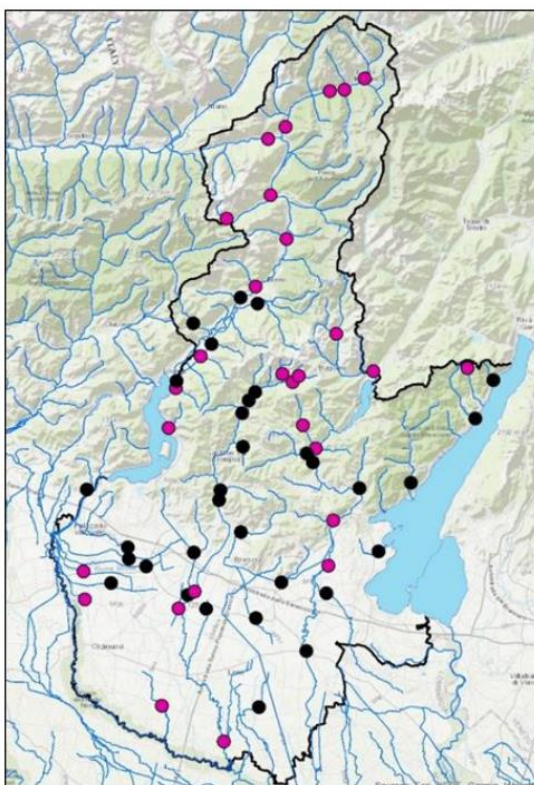
Stato dell'indicatore LIMeco 2016

2.3.2.3. “Stato delle acque superficiali nei territori provinciali della Lombardia – orsi d’acqua – Rapporto triennale 2014-2016” – ARPA Lombardia

Il documento “Stato delle acque superficiali nei territori provinciali della Lombardia – orsi d’acqua – Rapporto triennale 2014-2016” redatto da ARPA Lombardia nel giugno del 2018 contiene l’aggiornamento sulla qualità dei corsi d’acqua delle province lombarde a conclusione del triennio di monitoraggio 2014-2016, secondo quanto previsto dal DM 260/2010.

Di seguito si riportano alcuni estratti riferiti alla Provincia di Brescia.

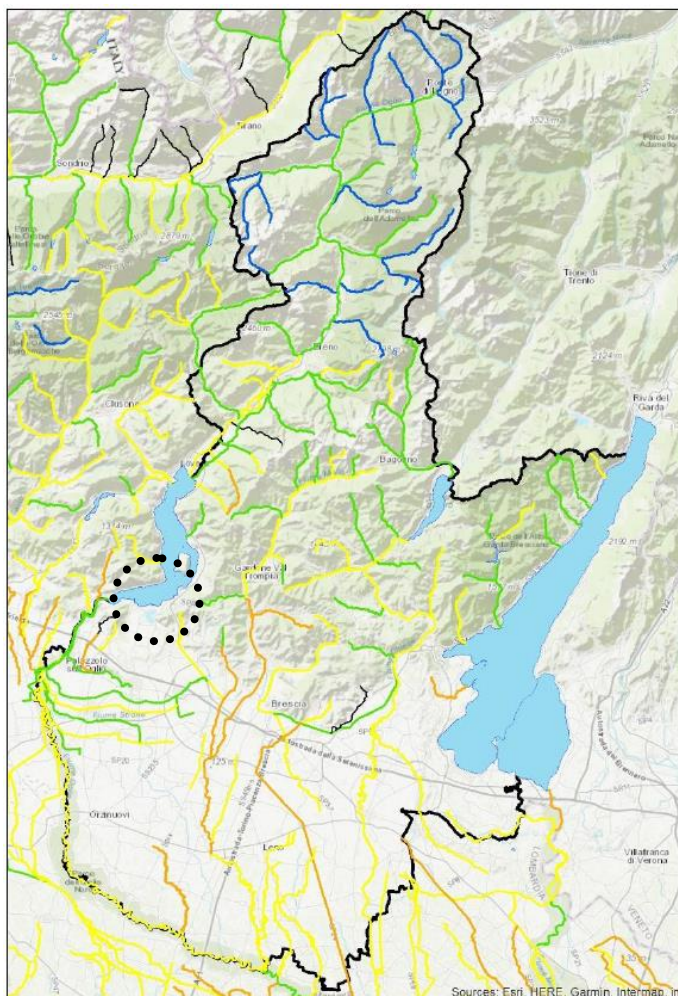
“La rete di monitoraggio comprende 35 corsi d’acqua naturali e 12 artificiali sui quali sono stati individuati complessivamente 60 punti di campionamento, di cui 28 sono sottoposti a monitoraggio di sorveglianza e 32 a monitoraggio operativo”.



### “3.3.1 Stato Ecologico

La distribuzione delle classi di Stato Ecologico 2014-2016 è rimasta pressoché invariata rispetto a quella del sessennio 2009-2014, con il miglioramento del 16% dei Corpi Idrici, passati da stato SUFFICIENTE a BUONO. Questo passaggio di classe dovrà essere verificato a seguito degli esiti del monitoraggio del secondo triennio 2017-2019. I Corpi Idrici di minore qualità risultano situati in larga misura nella parte centromeridionale della provincia, caratterizzata da una più elevata densità abitativa; ciò porta ad ipotizzare un primario contributo della pressione antropica, cui si aggiunge l'impatto del comparto agricolo. In particolare, il giudizio di SCARSO è stato confermato per tre Corpi Idrici localizzati nel bacino del Mella (Torrente Gobbia-Faidana e fiume Mella a Villa Carcina e Castelmella) e uno nel bacino del lago di Garda (Rio d'Avigo a Manerba del Garda). Nessun Corpo Idrico della provincia è classificato con Stato Ecologico CATTIVO. Confermato lo stato BUONO per i torrenti Caffaro (monitorato a Bagolino-Valle Dorizzzo) e Avio, Corpi Idrici in cui sono stati identificati dei siti di riferimento, ossia siti ritenuti idonei a verificare le variazioni a lungo termine legate a fenomeni naturali.

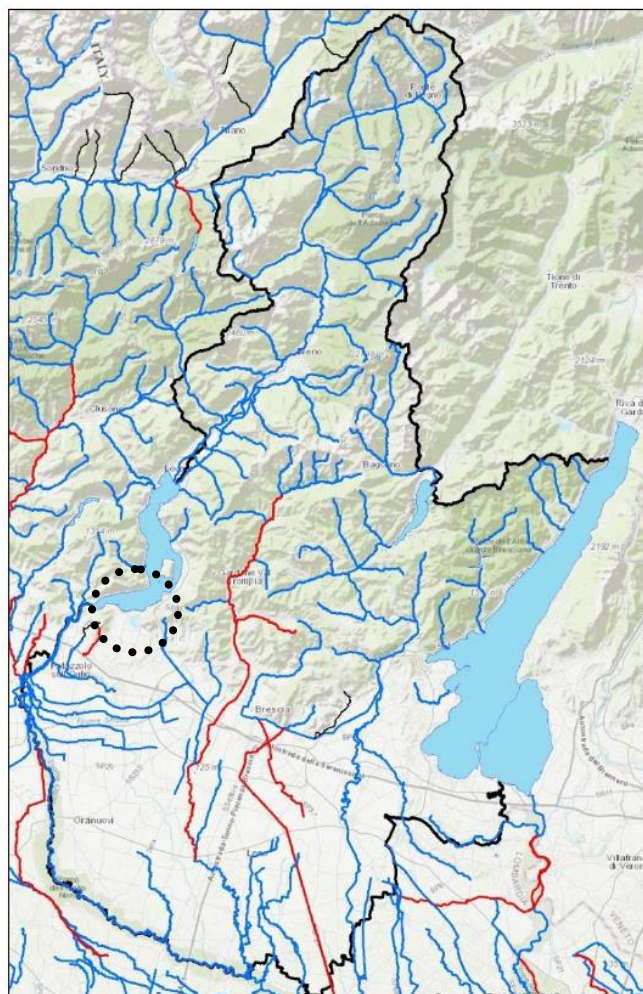
*Di seguito si riporta la mappa dello Stato Ecologico 2014-2016 dei Corpi Idrici in provincia di Brescia, in cui, per completezza di informazione, viene visualizzato anche lo Stato Ecologico dei Corpi Idrici non sottoposti a monitoraggio, in quanto raggruppati (rete operativa) o rappresentati (rete di sorveglianza); questi sono stati classificati attribuendo lo Stato Ecologico risultante dai dati del monitoraggio effettuato sui Corpi Idrici rappresentativi del raggruppamento corrispondente.*



### 3.3.2 Stato Chimico

*Nella quasi totalità delle stazioni di monitoraggio chimico lo Stato Chimico risultante è BUONO; fanno eccezione il torrente Garza monitorato a Castenedolo, il torrente Gobbia-Faidana e il fiume Mella monitorato a Bovegno, Villa Carcina e Castelmella, per la presenza in particolare di metalli pesanti come nichel e cadmio.*

*Di seguito si riporta la mappa dello Stato Chimico 2014-2016 dei Corpi Idrici in provincia di Brescia, in cui, per completezza di informazione, viene visualizzato anche lo stato dei Corpi Idrici non sottoposti a monitoraggio, in quanto raggruppati (rete operativa) o rappresentati (rete di sorveglianza); questi sono stati classificati attribuendo lo Stato Chimico risultante dai dati del monitoraggio effettuato sui Corpi Idrici rappresentativi del raggruppamento corrispondente.*



### 3.4 Criticità ambientali

*Laddove è maggiore la densità abitativa ed industriale, non sempre adeguatamente attrezzata con idonei sistemi di collettamento e trattamento reflui, i Corpi Idrici della provincia divengono recettori di una molteplicità di inquinanti. Relativamente agli scarichi industriali, si rilevano numerosi esposti di cittadini per inquinamento delle acque.*

*Una delle cause poi più frequenti di morie di pesci è la problematica della cronica carenza d'acqua nei Corpi Idrici, particolarmente avvertita nei mesi estivi, derivante in larga misura dagli usi idroelettrici e dall'irrigazione in agricoltura.*

*Le maggiori pressioni ambientali sono attualmente riscontrate nel bacino del fiume Mella ove si riscontrano anche le massime concentrazioni di metalli in particolare Nichel spesso associato anche a VOC e pesticidi come Atrazina e Simazina. Nello stesso bacino si ha presenza di Cromo, oltre che dell'erbicida Glifosate, del suo metabolita AMPA, Terbutilazina (incluso metabolita) e in misura minore di Metolachlor; sostanze queste rilevate anche nel bacino dell'Oglio sublacuale e del Chiese”.*

#### 2.3.2.4. Il Reticolo Idrico Minore di Iseo

Un'altra fonte utile per le indagini a scala comunale è il “Reticolo idrico minore” del territorio comunale di Iseo, (allegato al PGT vigente). Dall'analisi della Tavola 01.1 “Individuazione del reticolo

idrico” degli elaborati cartografici, riportata in estratto di seguito, si evidenzia come l’area in oggetto non sia direttamente interessata dalla presenza di corpi idrici appartenenti al reticolo.



#### LEGENDA

##### Aste Idriche del Reticolo:

- PRINCIPALE - TRATTI A CIELO APERTO
- PRINCIPALE - TRATTI COPERTI
- MINORE - TRATTI A CIELO APERTO
- MINORE - TRATTI COPERTI
- ASTE IDRICHE PRESENTI SU CARTOGRAFIA UFFICIALE MA NON ESISTENTI IN FATTO

##### Fasce di rispetto

- del reticolo principale
- del reticolo minore

##### Recapiti aste idriche disconnesse dal reticolo idrico superficiale

- RECAPITO IN FOGNATURA
- ALLO SPAGLIO SUL TERRENO

Confine Comunale

Base Cartografia: Carta Tecnica Comunale

#### Estratto della Tavola Individuazione del reticolo idrico

Nell’intorno di 1 Km si segnala la presenza di sei corsi d’acqua appartenenti al reticolo idrico minore, di cui si riportano i dati contenuti nella relazione tecnica “*Individuazione del reticolo idrografico minore*”, e di un corso d’acqua (cod. BS058) appartenente al reticolo idrico principale.

*La parte centrale del territorio comunale, localizzata tra gli abitati di Clusane e del Capoluogo si presenta pianeggiante ed è caratterizzata dalle zone paludose delle Torbiere e delle Polle presso Via Risorgimento. Le aste idriche presenti in tale zona mostrano deboli pendenze, alvei spesso appena incisi nel terreno e un tracciato spesso sinuoso e ramificato.*

*Tra tali aste si segnalano principalmente:*

- *il colatore Nedrini, che corre in direzione Ovest-Est lungo il lato meridionale della S.P. 11 e, all'altezza del Camping Sassabanek, piega in direzione Nord – Ovest, fungendo da canale di collegamento tra le Torbiere e il lago;*
- *il colatore dell'area dello stadio, che proviene dal territorio comunale di Cortefranca e corre tombato intorno allo stadio comunale. Il tracciato di tale colatore risulta compromesso a causa della presenza della bretella di collegamento tra la S.S. 510 e la S.P. 11, che ha interrotto l'originaria connessione con l'area delle Torbiere, cosicché la zona dello stadio risulta attualmente interessata da fenomeni di allagamento;*
- *il colatore della strada del Groppanello, che si immette nell'area delle Polle;*

Num. Progr.	Denominazione e/o località	Foce o sbocco	Tratto fasciato
ISE001	Bypass Rio Zigunale	Lago d'Iseo	Tutto il corso fino all'intersezione con II Traversa di Via Cavone: 10 m; tratto finale fino allo sbocco: 1 m se intubato, 4 m tratto arginato, 10 m tratto esterno al centro abitato
ISE006	Rio Covelò	Lago d'Iseo	Tutto il corso fino all'intersezione con S.S. 510: 10 m; tratto finale fino allo sbocco: 1 m
ISE011	Rio Valzella	Lago d'Iseo	Tratto fino all'isoipsa 210 m s.l.m.: 10 m, tratto finale fino allo sbocco: 4 m nel centro abitato, 10 m tratto esterno al centro abitato
ISE012	Rio Zigunale	Torrente Cortelo	Tutto il corso: 1 m
ISE072	Sn 57	Rio Valzella	Tutto il corso: 10 m

## 2.4. Settore agro-zootecnico

L'utilizzazione agronomica dei reflui zootecnici è una pratica agronomica positiva ed importante; essi infatti, oltre ad essere ricchi di elementi fertilizzanti fondamentali per le colture, in alcuni casi sono anche apporti di masse significative di sostanza organica (letame).

Da sempre l'uomo ha utilizzato questa pratica, sino dai tempi lontani in cui non si conoscevano i fertilizzanti di sintesi.

I reflui zootecnici venivano immessi nel suolo direttamente (durante il pascolo), oppure venivano distribuiti dall'uomo dopo essere stati raccolti nella stabulazione.

Queste pratiche, tuttavia, si inserivano in un'agricoltura estensiva, con bassi carichi di peso vivo per ettaro.

Oggi, invece, la situazione è molto cambiata e ragioni diverse, quali l'aumentato consumo di prodotti zootecnici e la riduzione di superficie agricola, hanno favorito lo sviluppo nella nostra pianura di un'agricoltura intensiva, caratterizzata dall'aumento del carico di bestiame per ettaro e dal conseguente insorgere di problematiche connesse alle grandi quantità di reflui zootecnici da gestire. Reflui che, se non vengono utilizzati in modo razionale, da preziosi fertilizzanti possono trasformarsi in potenziali inquinanti per i suoli e per le acque sotterranee.

Il presente studio ha la finalità di presentare la situazione generale di tale comparto nel territorio del Comune di Iseo e di verificare se la realizzazione del progetto possa creare interferenze o problematiche a tale settore.

#### 2.4.1. Studio socio-agricolo

##### 2.4.1.1. Inquadramento generale del settore agricolo

L'area d'indagine si colloca nella pianura bresciana occidentale, in particolare nella zona storica del centro abitato di Iseo.

L'area di indagine (1 Km), che si caratterizza per un paesaggio tipicamente urbanizzato, in direzione ovest, mentre in direzione sud-est, il paesaggio è caratterizzato dalla presenza dell'ambito collinare. Nel prospetto seguente sono riportati i parametri principali relativi al settore agricolo del Comune di Iseo, con riferimento ai tre censimenti ISTAT del 1990, del 2000 e del 2010 (4°, 5° e 6° Censimento Generale dell'Agricoltura).

Il territorio di Iseo copre una SUPERFICIE TERRITORIALE TOTALE di 2.570 Ha, mentre la SUPERFICIE AGRARIA UTILIZZATA (S.A.U.), rilevata nel 6° Censimento Generale dell'Agricoltura del 2010, era di 241,18 Ha, pari a meno del 10 % del territorio comunale.

COMUNE DI ISEO	1990	2000	2010
	Ha	Ha	Ha
SUPERFICIE TERRITORIALE TOTALE	2.570,00	2.570,00	2.570,00
SUPERFICIE AGRARIA TOTALE	602,43	411,33	481,38
SUPERFICIE AGRARIA UTILIZZATA (S.A.U.)*	226,12	256,68	241,18
	n.		n.
AZIENDE AGRICOLE	89	49	49

\* Come si riscontra analizzando la tabella più sopra presentata, le superfici agraria totale e SAU del 2000 risultano maggiori rispetto a quelle del 1990, situazione improbabile considerando il consumo di suolo del decennio. Contattato l'ISTAT per avere spiegazioni in merito, l'Istituto ha giustificato i dati precisando che nell'ultimo censimento erano state modificate le metodiche di rilevamento delle superfici e confermava la bontà dei dati censimento 2000.

Dallo studio Agronomico-forestale a corredo del PGT si evince che nel 2011 la SAU comunale si è ridotta ulteriormente a 215,00 Ha che corrisponde ad una riduzione dell'1,6% della superficie agricola utilizzabile.

I dati sopra riportati mostrano come il comune di Iseo sia un territorio in cui la vocazione agricola è poco sviluppata a causa delle condizioni pedologiche e geografiche; le limitate superfici agraria totale e agraria utilizzata hanno subito delle leggere flessioni dal 1990 al 2000 e al 2011.

Per quanto riguarda invece il numero di aziende agricole presenti sul territorio, si è registrata una diminuzione molto più significativa; tale numero, dal 1990 al 2000 si è ridotto di circa il 45% ma è rimasto costante nel decennio successivo.

Il trend sopradescritto, rappresentato da una diminuzione del numero di aziende, accompagnata da una stabilità della S.A.U., potrebbe essere correlato, in prima ipotesi, a fenomeni di dismissione o accorpamento aziendale.

#### 2.4.2. Inquadramento geopedologico

##### 2.4.2.1. Pedogenesi ed evoluzione dei suoli

Il “suolo” è una matrice le cui caratteristiche sono strettamente correlate ai “fattori pedogenetici”, ovvero ai fattori, quali i processi morfogenetici, le caratteristiche del substrato, il clima, l'attività biotica e l'attività antropica che ne hanno influenzato la formazione, nonché la successiva evoluzione.

Tali fattori contribuiscono alla formazione del suolo provocando alcuni processi fondamentali quali:

- alterazione dei materiali originali;
- incorporazione di sostanza organica presente sul suolo;
- movimento all'interno del suolo di materiali solubilizzati o in stato di sospensione.

La temperatura, le precipitazioni e le variazioni stagionali hanno influenzato la pedogenesi incidendo sui processi di umificazione, alterazione, neoformazione e migrazione dei materiali organici e minerali.

Essendo la pianura di origine alluvionale, più che di roccia madre è opportuno parlare di substrato pedogenetico, prevalentemente costituito da materiali alloctoni, in quanto derivati da ridecomposizioni e trasporto ad opera delle acque glaciali, fluviali e di risorgiva.

La pedogenesi è stata condizionata anche da componenti chimici dei substrati quali il calcare. La presenza di calcare attivo arresta l'umificazione ad una fase precoce e rallenta notevolmente la lisciviazione delle argille.

Altro elemento condizionante la pedogenesi è rappresentato dalla granulometria dei depositi, in quanto definisce la permeabilità e conseguentemente il movimento dell'acqua nel suolo ed il pedoclima.

L'azione dell'uomo ha poi modificato la naturale evoluzione dei suoli con la coltivazione degli stessi. Le operazioni colturali, infatti, comportano il rimescolamento e l'omogeneizzazione degli strati superficiali e la rottura dell'equilibrio bioclimatico generato dalla sostituzione della vegetazione spontanea. Tale vegetazione spontanea in questa parte della pianura è potenzialmente costituita da bosco misto di latifoglie decidue in cui domina la Farnia.

In terreni a substrato calcareo la vegetazione svolge un ruolo importante, dissolvendo la componente minerale attraverso la produzione di anidride carbonica degli apparati radicali.

##### 2.4.2.2. Caratteristiche dei suoli dell'area d'indagine

Questo studio si avvale, per l'analisi pedologica del territorio comunale, della seguente fonte:

- “*Carta dei pedopaesaggi della Lombardia*” – 1:250.000 - ERSAL – 2001”, nella quale si interpretano le relazioni fra suolo e paesaggio, individuando i 3 livelli gerarchici delle Regioni, delle Province e dei Distretti pedologici.

Per il territorio di Iseo si possono individuare le seguenti classi:

<i>Regione pedologica</i>	<i>Province pedologiche</i>	<i>Distretti pedologici</i>	<i>Unità cartografiche</i>	<i>Morfologia e geomorfologia</i>
Prealpi	Prealpina meridionale orobico - bresciana	Basso Mella - Chiese	28	Alte colline dei bacini inferiori prealpini della val Trompia e val Sabbia, a versanti ripidi e quote in genere inferiori a 800 m; materiali quaternari-alluvionali nei fondovalle e colluviali sui versanti.
Pianura lombarda	Anfiteatri morenici recenti	Colline moreniche sebine	34	Colli e ondulazioni moreniche a pendenze lievi basso gradiente, limitate a sud del Monte Orfano

Dal punto di vista dell'idrografia superficiale, il territorio comunale è costituito ad est ed ovest da delle pendici collinari, mentre a sud dalle morene di Corte franca e Provaglio d'Iseo che delimitano il bacino idrografico stesso. Nella zona sud si trova la conca della zona delle torbiere ove drenano alcuni torrenti delle colline vicine oltre che una serie di torrenti comunicanti tra di loro e con il lago d'Iseo nella zona costiera.

#### 2.4.2.3. Settore zootecnico

Per l'analisi del settore zootecnico si recepiscono i dati e i risultati emersi dallo Studio Agronomico Forestale a corredo del PGT redatto nel luglio 2011, al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

#### “2.4.2 Risultanze d'analisi

##### 2.4.2.1 Analisi pedologica

*Come detto nel capitolo riguardante la metodologia, la situazione pedologica e più in particolare l'attitudine al recepimento di liquami zootecnici e la relativa vulnerabilità dei suoli del Comune di Iseo, sono state analizzate con l'ausilio di dati tratti dalla cartografia pedologica E.R.S.A.F.; tale analisi ha permesso la successiva elaborazione e quantificazione dei dati contenuti nelle tabelle allegate.*

*Come si può rilevare dalla tabella seguente, la S.A.U. del Comune di Iseo ha una estensione di circa 215,00 Ha. Tale area può essere suddivisa in zone caratterizzate da una diversa attitudine allo spandimento dei liquami, come meglio indicato nella stessa Tabella 1.*

*Tale attitudine dipende dalle caratteristiche pedologiche dei suoli e dalla pedogenesi descritta nel relativo capitolo.*

*Più in particolare i terreni di Iseo, per le caratteristiche morfologiche (acclività, pietrosità, rischio inondazione) e pedologiche (drenaggio, profondità della falda, scheletro, tessitura e permeabilità degli orizzonti) presentano tutti delle moderate limitazioni allo spandimento:*

<i>Superficie utile allo spandimento suddivisa per classi di attitudine</i>	<i>Area (Ha)</i>	<i>%</i>
<i>Suoli adatti senza limitazioni - S1</i>	<i>0,00</i>	<i>0%</i>
<i>Suoli adatti con lievi limitazioni - S2</i>	<i>0,00</i>	<i>0%</i>
<i>Suoli adatti con moderate limitazioni - S3</i>	<i>215,00</i>	<i>1001%</i>
<i>Suoli non adatti - N</i>	<i>0</i>	<i>0%</i>
<i>Somma aree 4 classi di attitudine</i>	<i>215,00</i>	<i>100,0%</i>

*Applicando il dettato del regolamento attuativo della LR 37/93, che definisce SUOLI VULNERABILI quei suoli compresi nelle classi “poco adatti” e “non adatti”, e definisce invece SUOLI NON VULNERABILI quelli compresi nelle classi adatti e moderatamente adatti, è stata redatta la Tabella 2, presentata nel successivo capitolo.*

*Quantitativamente la situazione della vulnerabilità sopra citata risulta:*

<i>Superficie utile allo spandimento suddivisa per classi di vulnerabilità</i>	<i>Area (Ha)</i>	<i>%</i>
<i>Suoli non vulnerabili - NV</i>	<i>0</i>	<i>0%</i>
<i>Suoli vulnerabili - V</i>	<i>215,00</i>	<i>100%</i>
<i>Somma aree 2 classi di vulnerabilità</i>	<i>215,00</i>	<i>100,0%</i>

#### 2.4.2.2 La vulnerabilità comunale in relazione all'inquinamento da nitrati delle falde

*Dopo aver analizzato la vulnerabilità “pedologica” del territorio comunale, è necessario mettere in evidenza che, sulla base di un recente provvedimento legislativo regionale, il territorio comunale è stato escluso dai comuni vulnerabili, in relazione alle problematiche di contaminazione da nitrati delle acque di falda, riscontrate a vasta scala su buona parte del territorio della pianura lombarda.*

*Si analizzano di seguito le principali fasi normative che hanno condotto all'inserimento del comune di Iseo nell'elenco dei comuni vulnerabili.*

*Ai sensi di quanto prescritto dal regolamento di attuazione (R.A.) della L.R. 37 /93 (DGR n. 5/62320 del 30/12/1994 e s.m.i.), il comune di Iseo apparteneva:*

- *ai comuni “NON VULNERABILI” di cui all’ALLEGATO 2 (elenco dei comuni classificati “vulnerabili” ex-derogati al superamento nelle acque di falda della classificazione massima ammissibile per il parametro nitrati di cui al d.p.r. n. 236/88) del regolamento suddetto;*
- *ai comuni “A BASSO CARICO ZOOTECNICO” di cui all’ALLEGATO 1 (elenco dei comuni con alto/basso carico zootecnico) del regolamento suddetto.*

*Successivamente, la Regione Lombardia, in sede di approvazione PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE (PTUA) (definitivamente approvato con DGR n. 2244 del 29 marzo 2006), ha provveduto a rivedere ed aggiornare gli elenchi dei comuni vulnerabili.*

*Infatti l’art. 27 delle NTA del PTUA prescrive quanto segue:*

##### PTUA – NTA - Art. 27 – Zone vulnerabili da nitrati

1. *In sostituzione delle aree vulnerabili di cui alla D.G.R. n. 6/17149 del 1.8.1996, riconosciute dal d.lgs. 152/99 Allegato 7/AIII, sono ridesignate come “zone vulnerabili da nitrati di origine agricola”, ai fini e per gli effetti dell’art. 19 e dell’Allegato 7/AI del d.lgs. 152/99, i territori dei comuni individuati nell’elenco di cui all’Appendice D.*
2. *Nelle zone di cui al precedente comma, le norme stabilite dalla l.r. 15.12.1993 n. 37 e dal suo regolamento attuativo, trovano applicazione sino all’entrata in vigore del nuovo regolamento regionale per l’utilizzazione agronomica di effluenti di allevamento, di cui all’art. 52 l.r. 26/2003.*
3. *Sono designate come “zone vulnerabili da nitrati di origine civile”, i territori dei comuni individuati nell’elenco di cui all’Appendice D. I piani di ambito individuano le misure per limitare le perdite delle reti fognarie e stabiliscono come priorità l’attuazione di dette misure nelle zone vulnerabili sopra richiamate.*
4. *Sono designate come “zone di attenzione” i territori dei comuni nei quali occorre monitorare la falda più superficiale al fine di mettere in luce l’insorgenza di eventuali fenomeni di inquinamento da sostanze azotate. In detti territori, individuati nell’Appendice D, saranno adottate misure specifiche con successivi provvedimenti della Regione.*
5. *La Giunta regionale, sentita l’Autorità di Bacino del Fiume Po, provvede a rivedere e completare ogni quattro anni la designazione di cui al comma 1.*

*Si sottolinea che le prescrizioni dell'art. 27, commi 1, 2 e 3, sono immediatamente vincolanti, a decorrere dall'approvazione del PTUA, ai sensi dell'art. 51 delle NTA del PTUA stesso.*

*Dalla consultazione dell'elenco di cui all'Appendice D (zone vulnerabili da nitrati) del PTUA (così come modificato e integrato dalla successiva D.G.R. n° 8/3297 del 11/10/2006 "Nuove aree vulnerabili ai sensi del d.lgs. 152/2006: criteri di designazione e individuazione", il cui Allegato 2 sostituisce l'Appendice D del PTUA) si evince che il Comune di Iseo non appartiene ai comuni compresi nell'area vulnerabile.*

*Pertanto, riassumendo, si può affermare che Iseo, dal punto di vista pedologico, ha la totalità dei terreni che presentano caratteristiche che rendono i suoli moderatamente adatti allo spandimento dei reflui zootecnici, e, in funzione della non appartenenza ai comuni con problematiche di inquinamento da nitrati delle acque di falda, è classificato come comune "non vulnerabile". Le condizioni pedologiche hanno portato a considerare i terreni di Iseo come vulnerabili a causa delle caratteristiche di acclività, di permeabilità, di tessitura e di profondità della falda e per l'importante presenza delle Torbiere, il cui bacino scolante può essere interessato dal ruscellamento superficiali e in corpo idrico dei reflui mentre il bacino idrografico può venir interessato da una potenziale contaminazione da nitrati della falda.*

*Come previsto dall'art. 4 del R.A., il carico massimo dei reflui zootecnici applicabile ai suoli adibiti all'uso agricolo, in termini di azoto totale per ettaro e per anno, è di 340 kg, ma, per le aree classificate come vulnerabili, i limiti massimi di azoto per ettaro e per anno sono fissati in 170 kg.*

*Tale limite di 170 Kg è tuttavia superabile (entro comunque i 340 Kg) in casi particolari, ovvero nel caso di doppia coltura ad elevato assorbimento di azoto oppure quando, nell'ambito della redazione del P.U.A. si dimostri specificamente che l'UPA è da ritenersi adatta allo spargimento dei liquami zootecnici, secondo l'applicazione delle «Linee Guida per l'indagine e la gestione dei suoli alla scala dell'Azienda agricola» 96 ERSAL.*

#### *2.4.2.3 Il carico di peso vivo zootecnico comunale*

*Al fine di effettuare una stima del carico di peso vivo allevato gravante sul comune, sono stati presi in esame tutti i fascicoli aziendali pubblicati nel database del SLARI.*

##### *2.4.2.3.1 Peso vivo allevato delle aziende*

*[...]*

*Elaborando i dati di peso vivo estrapolati dalla documentazione tecnica relativa a ciascuna azienda, secondo la metodica illustrata nella sezione relativa alla metodologia di lavoro, è stata calcolata la parte del peso vivo allevato dalle alle aziende suelencati che grava sui terreni di Iseo.*

*Tali conteggi, sono riassunti nella tabella seguente:*

P.V. TOT. SU ISEO (t)					
Totale	Bovini	Suini	Equini	Ovini - Caprini	Avicoli -Cunicoli
(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
145,18	68,78	0,32	2,92	3,26	69,90

## 2.5. 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).

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

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

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

Il seguente schema, tratto dal documento tecnico-informativo regionale, riporta il quadro sinottico per l'anno 2005 delle diverse situazioni della regione, rispetto al confronto con i limiti previsti dalla normativa<sup>1</sup>. Nel quadro si distinguono concentrazioni 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)

<sup>1</sup> QUALORA IL LIMITE SIA DA RAGGIUNGERE SUCCESSIVAMENTE ALL'ANNO DI RIFERIMENTO, È PREVISTO UN MARGINE DI TOLLERANZA CHE SI RIDUCE DI ANNO IN ANNO.

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<sup>2</sup> superiore a 3.000 abitanti;
- Più elevata densità di emissioni di PM10 primario, NO<sub>x</sub> e COV;
- Situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione);
- Alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico;

#### Zona A – pianura ad elevata urbanizzazione:

area caratterizzata da:

- più elevata densità di emissioni di PM<sub>10</sub> primario, NO<sub>x</sub> e COV;
- situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione);
- alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico;

#### Zona B - pianura:

area caratterizzata da:

- alta densità di emissione di PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub>, sebbene inferiore a quella della Zona A;
- alta densità di emissione di NH<sub>3</sub> (di origine agricola e da allevamento);
- situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica, caratterizzata da alta pressione);
- densità abitativa intermedia, con elevata presenza di attività agricole e di allevamento;

#### Zona C - montagna:

area caratterizzata da:

- minore densità di emissioni di PM<sub>10</sub> primario, NO<sub>x</sub>, COV antropico e NH<sub>3</sub>
- importanti emissioni di COV biogeniche
- orografia montana

- situazione meteorologica più favorevole alla dispersione degli inquinanti
- bassa densità abitativa;

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

- Zona C1- zona prealpina e appenninica:

fascia prealpina ed appenninica dell'Oltrepo 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:

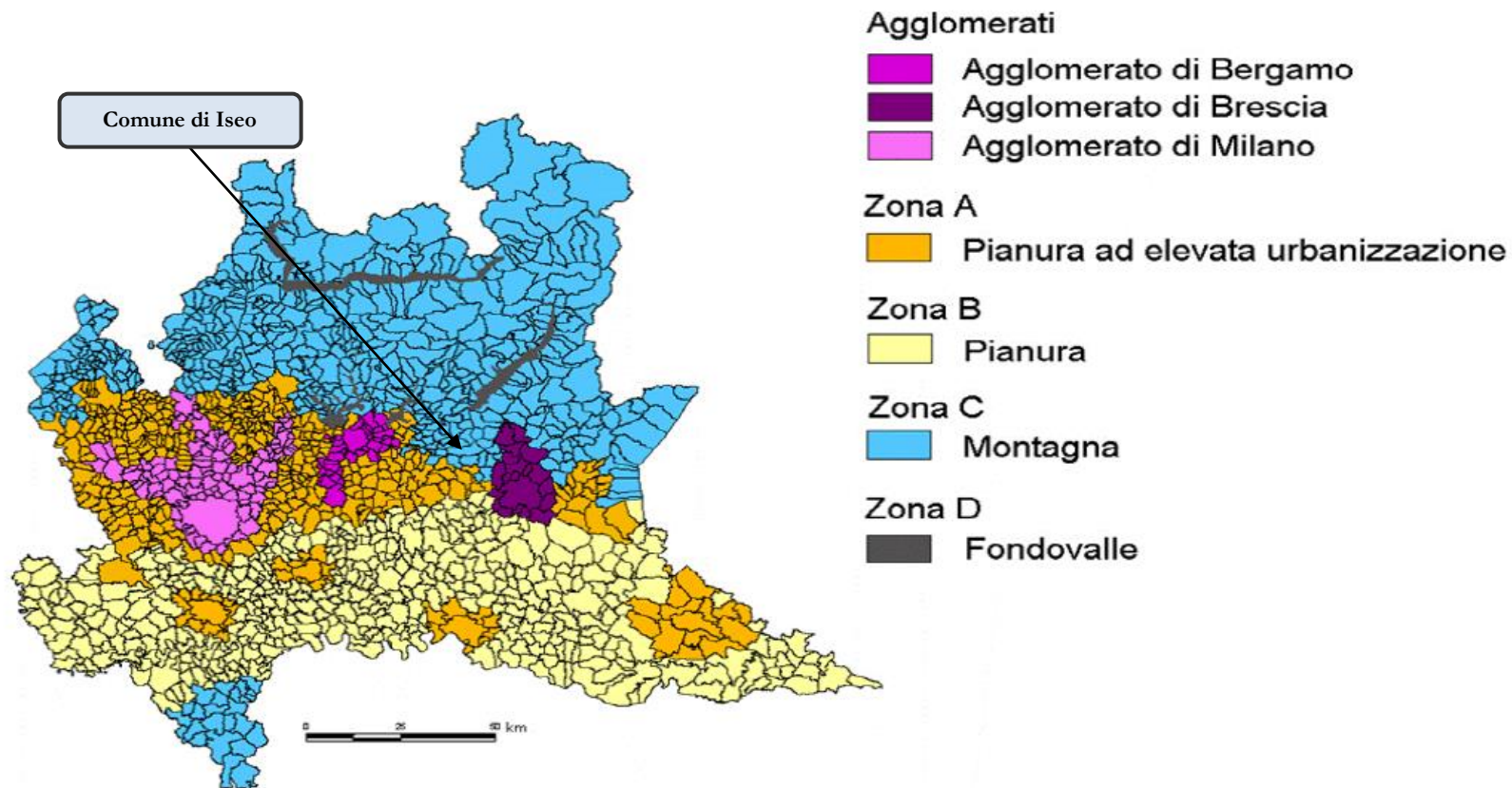
area caratterizzata da:

- 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 Iseo appartiene alla zona C – Montagna.**

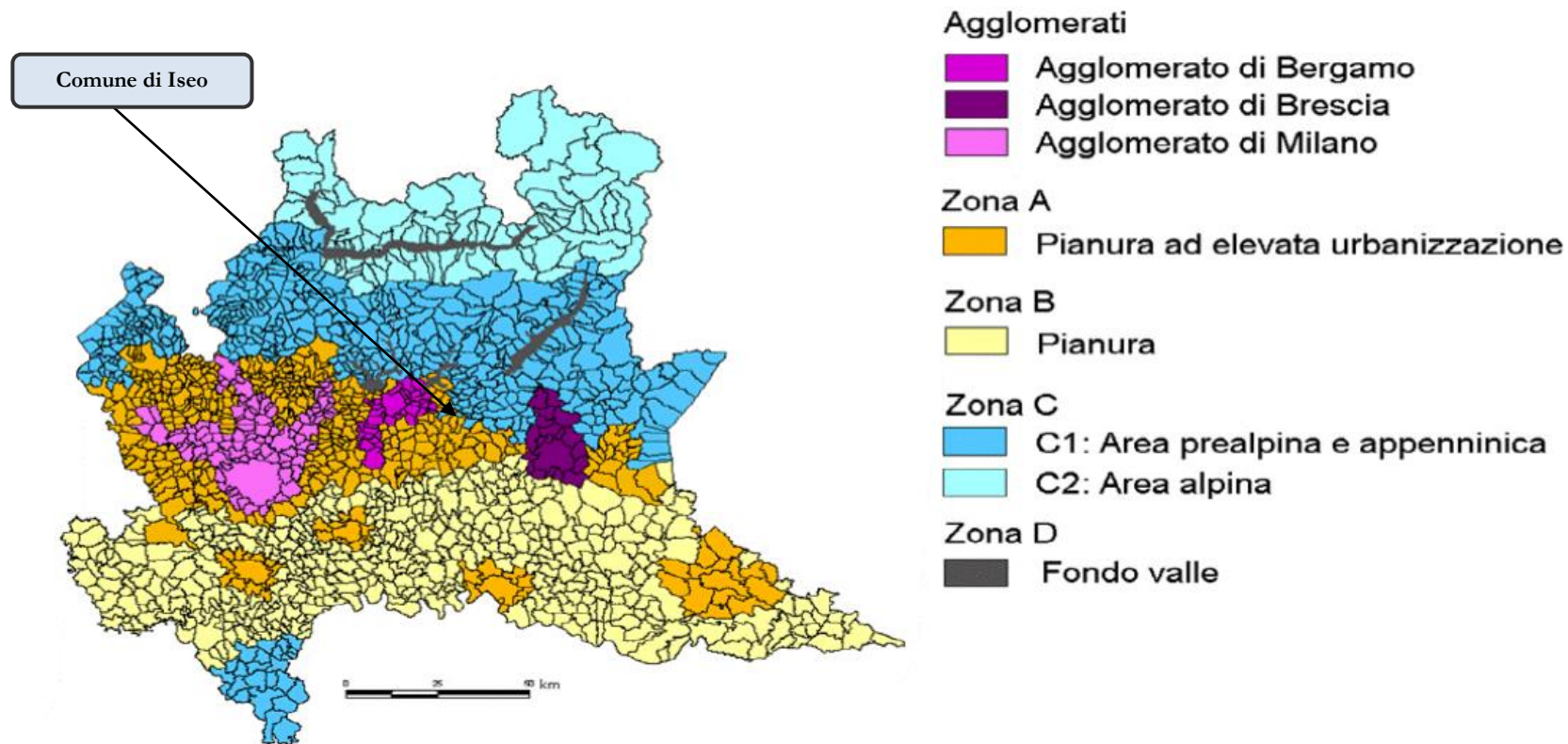
Nelle figure che seguono sono riportate le zonizzazioni del territorio regionale; la prima mappa si riferisce alla zonizzazione per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'ozono mentre la seconda mappa classifica il territorio esclusivamente in funzione dell'ozono.

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 2016.

“Viene di seguito riportata una tabella riassuntiva della valutazione della qualità dell’aria per l’anno 2016, effettuata sulla base dell’analisi dei dati delle stazioni di rilevamento della qualità dell’aria e secondo la suddivisione in zone vigente (D.g.r n°2605/11)”.

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

minore del valore limite  
 compreso tra il valore limite e il valore limite aumentato del margine di tolleranza  
 maggiore del valore limite/valore obiettivo/valore bersaglio

Tab.1 - valutazione della qualità dell’aria riferita all’anno 2016

Dal punto di vista meteorologico, l’anno 2016 è stato caratterizzato da precipitazioni nel primo semestre significativamente superiori alle medie climatologiche recenti (in particolare a febbraio, maggio e giugno), mentre dal mese di luglio si evidenzia una anomalia negativa delle precipitazioni. Ciò ha influito sulle concentrazioni degli inquinanti atmosferici più critici, che risultano complessivamente inferiori all’anno precedente, sebbene siano da segnalare due episodi prolungati di superamento del limite giornaliero di PM<sub>10</sub>, avvenuti a gennaio e a fine anno, durante i quali la presenza di condizioni di forte stabilità atmosferica, hanno determinato il perdurare di una situazione favorevole alla formazione e l’accumulo degli inquinanti.

In dettaglio, come si può notare dalla tabella 1, attualmente non vengono registrati superamenti dei limiti di legge per SO<sub>2</sub>, CO e C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>. Per l’O<sub>3</sub>, il superamento dei valori obiettivo è diffuso su tutto il territorio regionale, sebbene i picchi più alti si registrino sottovento alle aree a maggiore emissione dei precursori. Anche per il PM<sub>10</sub> il valore limite giornaliero (numero di giorni in cui la media giornaliera supera i 50 µg/m<sup>3</sup>) è stato superato in modo diffuso, sebbene il numero di giorni di superamento sia complessivamente calato negli anni. La progressiva diminuzione delle concentrazioni di particolato ha portato ad un **rispetto dei limiti della media annua di PM<sub>10</sub> in tutta la regione nell’anno 2016.**

Il superamento del limite sulla media annua del PM<sub>2.5</sub>, da rispettarsi dal 2015, è invece diffuso su tutte le zone del territorio regionale, ad eccezione della zona di montagna e di fondovalle. Per quanto riguarda l’NO<sub>2</sub>, i superamenti del limite sulla media annua si sono verificati nelle zone maggiormente urbanizzate ed in particolare nelle stazioni da traffico. Il valore limite orario è stato d’altra parte rispettato ovunque nel territorio regionale. Per quanto riguarda i metalli normati, si osservano complessivamente per l’anno 2016 concentrazioni ben al di sotto dei limiti fissati. Per il B(a)P, come negli anni precedenti, i valori più alti si raggiungono nelle aree in cui più consistente è il ricorso alla legna per riscaldare gli ambienti. In particolare il valore obiettivo è stato superato nell’Agglomerato di Milano e nella zona D di fondovalle”.

### 2.5.1. “Relazione sullo stato dell’ambiente della Lombardia del 2004” (ARPA Lombardia e Regione Lombardia)

Altre considerazioni a scala regionale che consentono comparazioni sulla qualità dell’aria tra i comuni lombardi derivano dalla “Relazione sullo stato dell’ambiente della Lombardia del 2004” (ARPA Lombardia e Regione Lombardia) ove la valutazione complessiva dell’inquinamento atmosferico regionale è effettuata sia attraverso la valutazione delle pressioni che vengono esercitate sul comparto atmosfera (distribuzione sul territorio delle sorgenti di emissione e contributi per tipologia di fonti), sia valutando lo stato di qualità dell’aria.

Il Rapporto 2004 esplicita degli “indicatori di pressione” ottenuti dai risultati per l’anno 2001 dell’inventario INEMAR (INventario delle Emissioni in Atmosfera) gestito dall’ARPA per conto della Regione Lombardia.

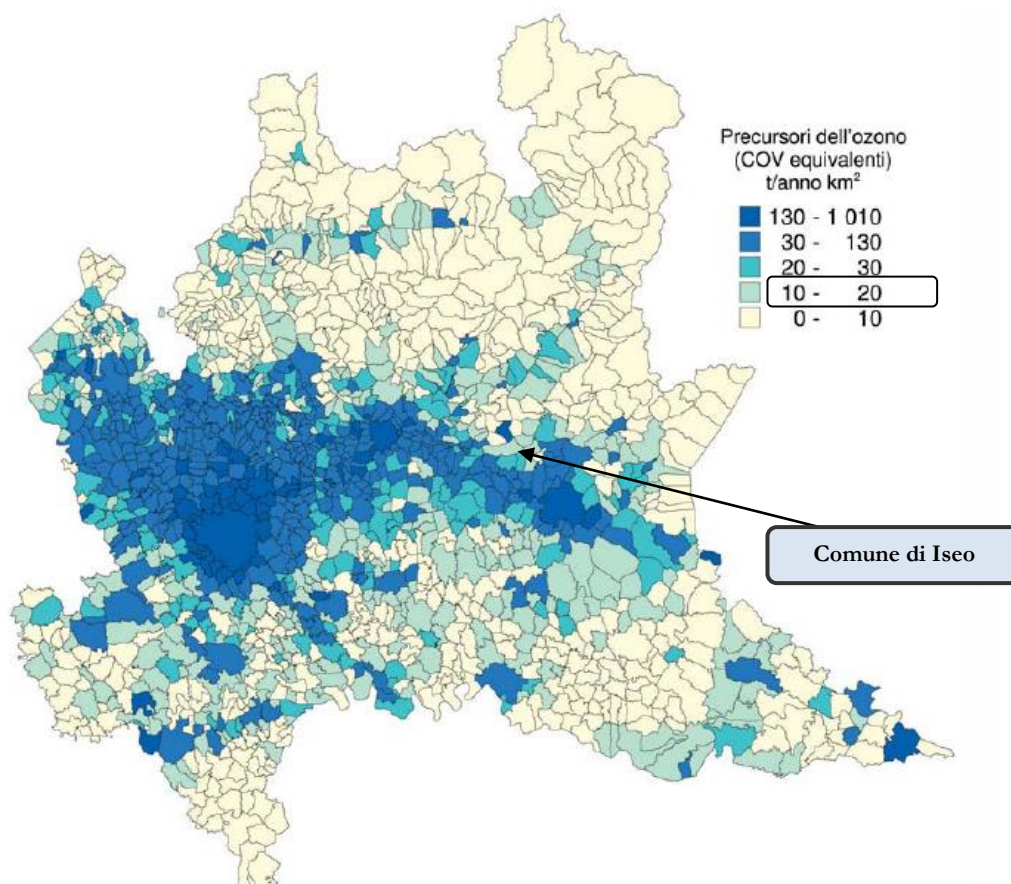
Un primo indicatore esplicitato riguarda le emissioni di precursori di ozono troposferico, analizzate al fine di stimare le emissioni regionali degli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ), composti organici non metanici (COVNM), monossido di carbonio (CO), metano ( $\text{CH}_4$ ), ossia di tutte le sostanze “precursori” che a seguito di reazioni chimiche in presenza di intenso irraggiamento solare e alte temperature determinano la formazione di ozono. Per esprimere in modo aggregato il potenziale contributo alla formazione di ozono da parte di tutti i precursori è possibile applicare alle emissioni di ciascuno di essi opportuni fattori peso rappresentativi dell’incidenza di ciascuno, ed esprimere così sinteticamente l’apporto complessivo in termini di COV equivalenti.

Dalla carta che esprime i livelli di emissione dei precursori di ozono troposferico emerge che il Comune di Iseo si colloca nella quarta classe (10-20 t/anno  $\text{Km}^2$ ) presentando quindi un grado basso di emissioni; tale situazione si riflette quindi anche sull’area in esame.

La presenza di un elevato livello di emissioni di precursori di ozono a livello regionale è principalmente attribuibile al traffico, seguito dalle attività industriali, artigianali o domestiche che utilizzano solventi.

La mappa della densità emissiva mostra inoltre che la distribuzione dei comuni lombardi caratterizzati dai più alti livelli di emissione dei precursori dell’ozono (classi prima e seconda) risulta particolarmente corrispondente agli agglomerati urbani e alle “zone A” di risanamento di più inquinanti definite dalla zonizzazione della DGR 6501/01.

## LIVELLI DI EMISSIONE DI PRECURSORI DELL'OZONO TROPOSFERICO



**Carta dei livelli di emissione dei precursori di ozono**

Altro indicatore esplicitato nel Rapporto 2004 è il livello delle emissioni di particolato ( $PM_{10}$ ), ossia la frazione di polvere aerodispersa con diametro aerodinamico inferiore a  $10 \mu m$ . Le dimensioni così ridotte consentono alle polveri fini di penetrare attraverso le vie aeree e di depositarsi nell'apparato respiratorio con effetti negativi per la salute (sia nel breve termine, sia con esposizioni continue). Le sorgenti di  $PM_{10}$  sono principalmente antropiche, connesse al traffico e ai processi legati alle combustioni, mentre le sorgenti naturali sono più limitate (es. erosione suoli, aerosol biologico). Una notevole parte delle polveri presenti in atmosfera ha inoltre un'origine secondaria ed è dovuta alla reazione di composti gassosi quali ossidi di azoto, ossidi di zolfo, ammoniaca e composti organici; la stima delle emissioni si riferisce però al particolato fine primario.

Dall'osservazione della mappa delle emissioni emerge che solo gli agglomerati sovracomunali e comunali definiti dalla zonizzazione della DGR 6501/01 e pochi altri comuni sparsi sul territorio regionale si collocano nelle prime due classi caratterizzate dai più alti livelli di emissione di particolato (rispettivamente 8-41 e 1.8-8 t/anno kmq). La condizione prevalente dei comuni lombardi è caratterizzata da un livello medio di emissione (0.4-1.8 t/anno kmq).

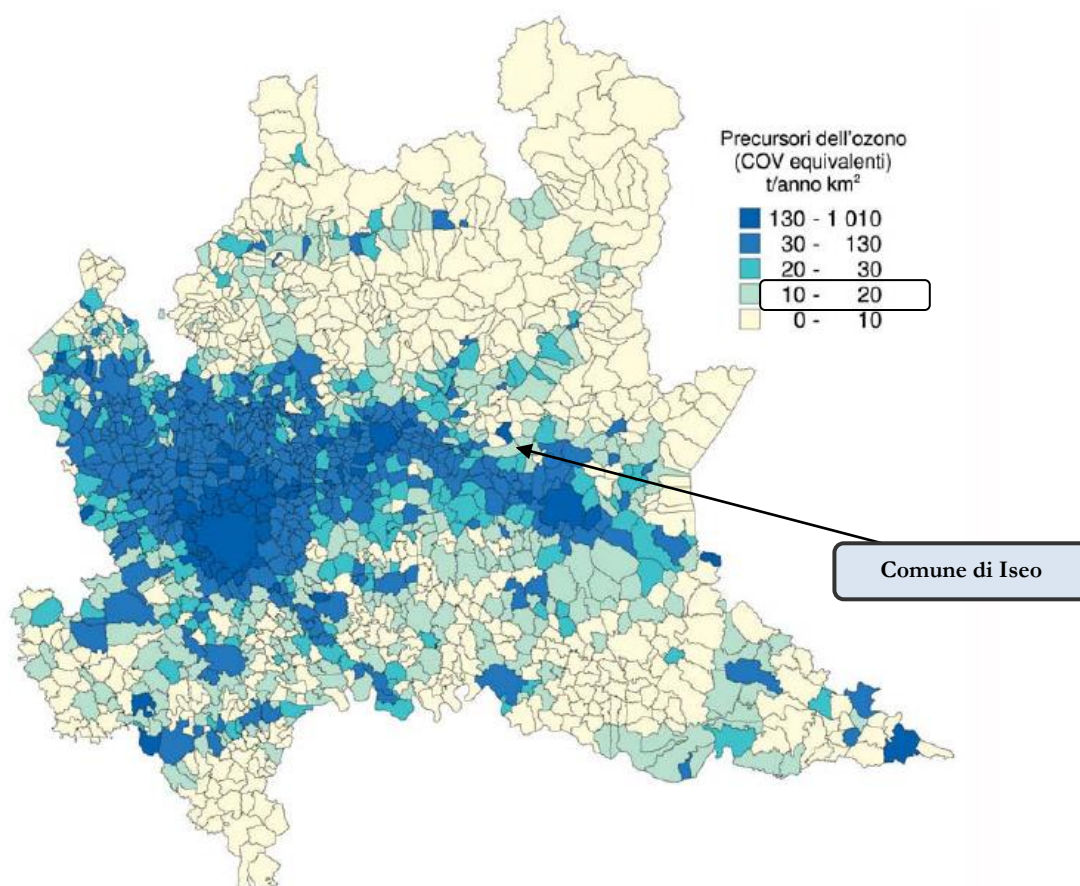
Il Comune di Iseo (quindi anche il sito in oggetto), ricade nella terza classe (0.4-1.8 t/anno kmq) e quindi con medi livelli di emissione di particolato. Tale situazione si ripercuote pertanto

anche sull'area d'indagine.

La dislocazione delle fonti emissive è principalmente legata al contributo del traffico autoveicolare che costituisce la principale sorgente di  $PM_{10}$  a livello regionale (40%), seguito dalle combustioni del settore residenziale (22%), industriale (9%), e per la produzione di energia (8%), i processi produttivi industriali (11%) e l'agricoltura (6%). Analizzando la carta relativa ai livelli di  $PM_{10}$  si può infatti notare una fascia più o meno continua di comuni caratterizzati da un alto livello di emissioni (1.8-8 t/anno kmq) ubicati lungo il tracciato dell'autostrada A4 nel tratto compreso fra Brescia, Bergamo e Milano; sul territorio della provincia di Brescia si citano per esempio Ospitaletto, Roncadelle, Castegnato, Passirano e Corte Franca. Una analoga considerazione emerge focalizzando l'attenzione sulla pianura bresciana occidentale caratterizzata da livelli di emissione particolarmente bassi riconducibili alla prima e seconda classe, ad eccezione di una serie di comuni che si collocano invece in terza classe e presentano dunque livelli di emissione di  $PM_{10}$  più alti: Bagnolo Mella, Manerbio, Bassano Bresciano, San Gervasio Bresciano, Pontevico, tutti attraversati dal tracciato dell'autostrada A21 Torino-Piacenza-Brescia.

Nonostante il fenomeno non riguardi direttamente l'area di studio, risulta comunque degno di nota vista la vicinanza al sito.

#### LIVELLI DI EMISSIONE DI PRECURSORI DELL'OZONO TROPOSFERICO

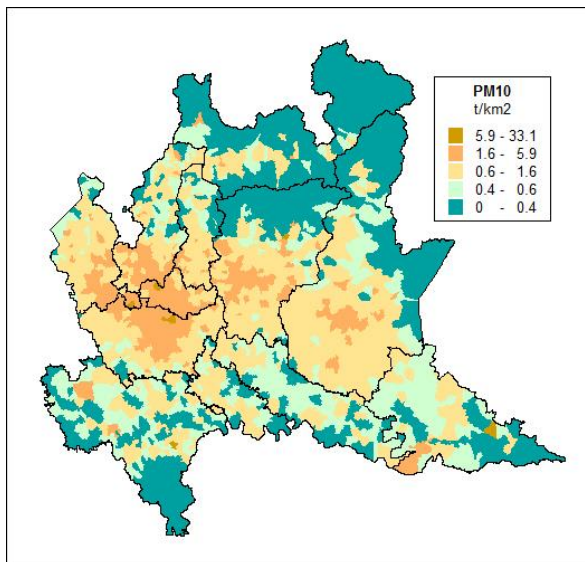


Carta dei livelli di emissione di particolato ( $PM_{10}$ )

### 2.5.2. “Relazione sullo stato dell’ambiente in Lombardia” del 2016” (ARPA Lombardia e Regione Lombardia)

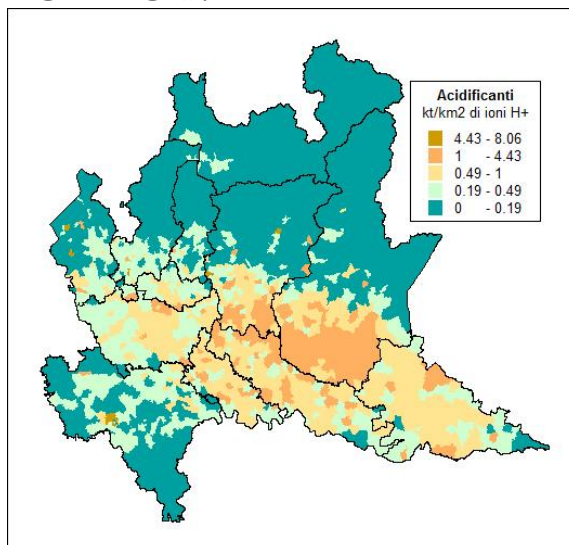
Relazione di riferimento per le condizioni atmosferiche del bacino regionale è il “Rapporto sullo stato dell’ambiente in Lombardia” del 2016 (ARPA Lombardia e Regione Lombardia) che offre ulteriori approfondimenti sulla qualità dell’aria in Lombardia e in particolare, sulle concentrazioni dei principali inquinanti atmosferici. Le figure che seguono sintetizzano le determinazioni di ARPA Lombardia.

#### EMISSIONI PARTICOLATO



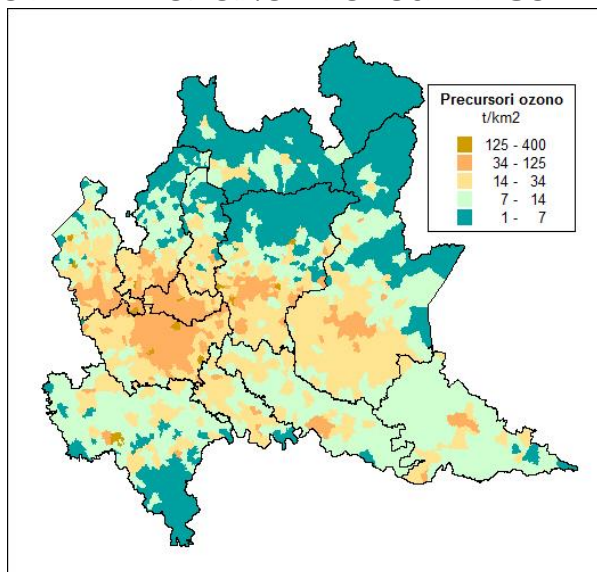
Emissioni di PM<sub>10</sub> totali annue (t/a) ripartite per macrosettore e combustibile in Lombardia – dati finali 2014

#### EMISSIONI SOSTANZE ACIDIFICANTI



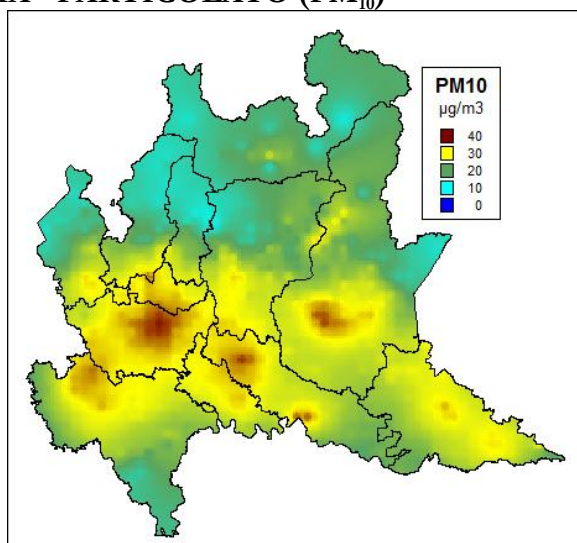
Emissioni di sostanze acidificanti in Lombardia (kt/a) ripartite per macrosettore e combustibile – dati finali 2014

## EMISSIONI PRECURSORI DELL'OZONO TROPOSFERICO

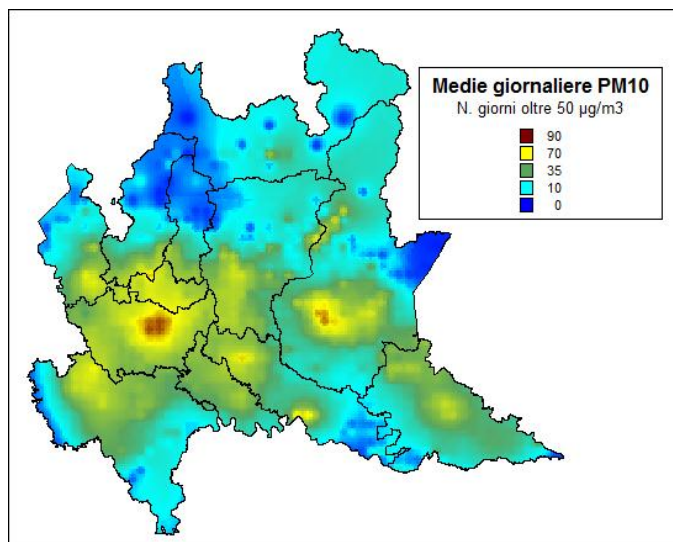


Emissioni di precursori di ozono troposferico in Lombardia (t/a) ripartite per macrosettore e combustibile – dati finali 2014

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

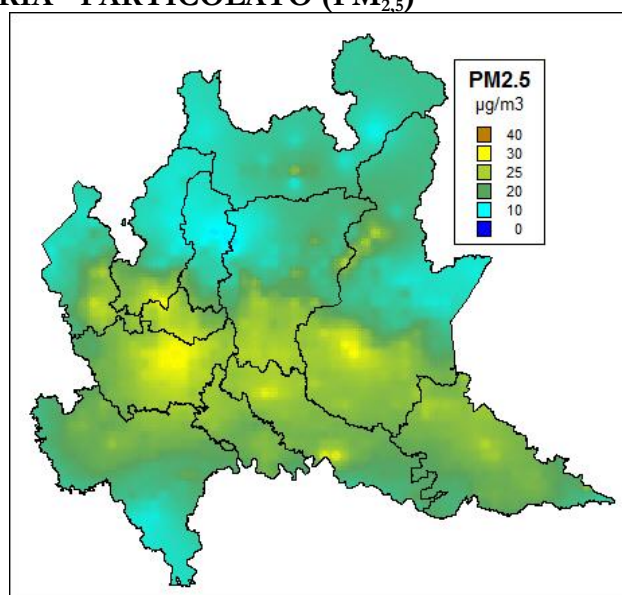


Distribuzione spaziale delle medie annuali di PM<sub>10</sub> sul territorio lombardo 2016



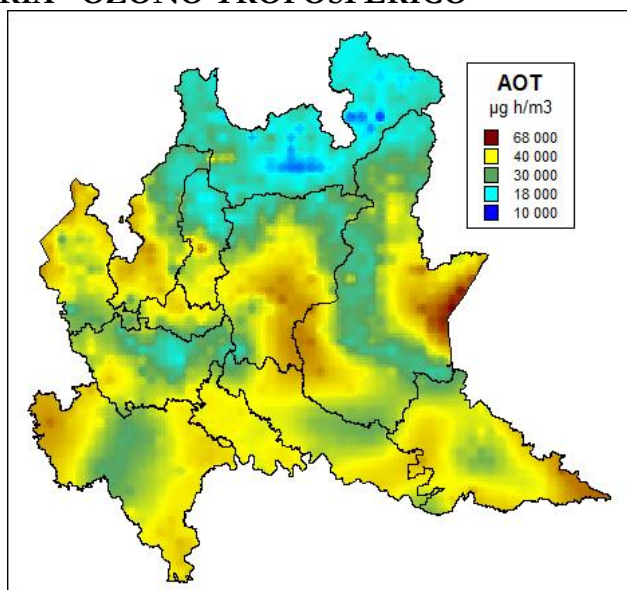
Distribuzione spaziale dei giorni di superamento della soglia di 50 µg/m³ sul territorio lombardo 2016

#### QUALITA' DELL'ARIA - PARTICOLATO (PM<sub>2,5</sub>)



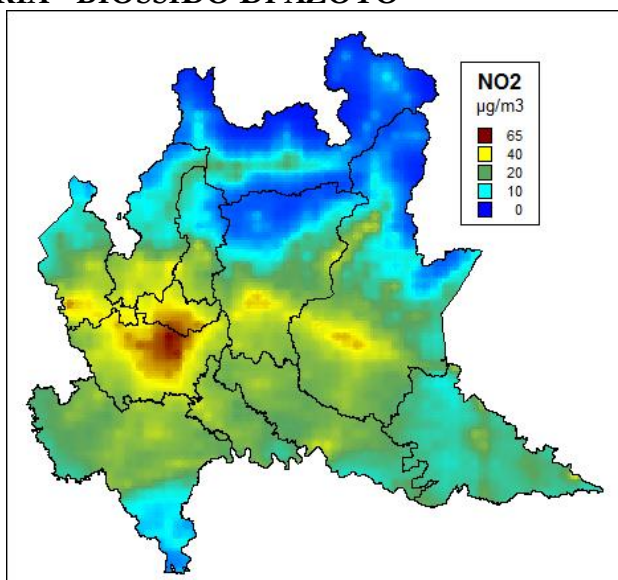
Distribuzione spaziale delle medie annuali di PM<sub>2,5</sub> sul territorio lombardo 2016

## QUALITA' DELL'ARIA - OZONO TROPOSFERICO



Distribuzione spaziale dell'"AOT40 sul territorio lombardo 2016

## QUALITA' DELL'ARIA - BIOSSIDO DI AZOTO



Distribuzione spaziale delle medie annuali di NO<sub>2</sub> sul territorio lombardo 2016

## QUALITA' DELL'ARIA - MONOSSIDO DI CARBONIO

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

## BIOSSIDO DI ZOLFO

*“Attualmente le concentrazioni di SO<sub>2</sub> sono largamente al di sotto dei limiti di legge. Il limite per la media giornaliera e quello per la media oraria non vengono superati in nessuna stazione di misura regionale. Le concentrazioni di SO<sub>2</sub> hanno raggiunto valori molto elevati alla fine degli anni '60. Successivamente, l'adozione di misure legislative sulla riduzione del contenuto di zolfo nel gasolio per riscaldamento, nell'olio combustibile, nella benzina e nel gasolio per autotrazione, nonché la diffusione della metanizzazione degli impianti termici civili ed industriali hanno contribuito in maniera decisiva a far diminuire le emissioni di SO<sub>2</sub> dagli impianti industriali, dagli impianti per il riscaldamento domestico, ma anche dagli automezzi. Al decremento di questo inquinante ha contribuito la trasformazione delle centrali termoelettriche da ciclo a vapore, con caldaie alimentate ad olio combustibile, a ciclo combinato, con turbogas alimentate a metano, la delocalizzazione/dismissione degli impianti produttivi a maggiore emissione nonché il divieto di uso di olio combustibile negli impianti per il riscaldamento civile e la diminuzione del tenore di zolfo nei carburanti”.*

## BENZENE

*“Le concentrazioni di benzene sono diminuite a partire dalla metà degli anni '90, in seguito alla diminuzione all'1% del contenuto massimo consentito nelle benzine e alla diffusione di nuove auto dotate di marmitta catalitica. Altri interventi normativi hanno imposto la progressiva introduzione del ciclo chiuso nei circuiti di distribuzione dei carburanti, con particolare riguardo al momento del carico delle autobotti in deposito e a quello dello scarico presso i punti vendita. I valori medi annui sono da diversi anni inferiori ai limiti previsti dalla normativa”.*

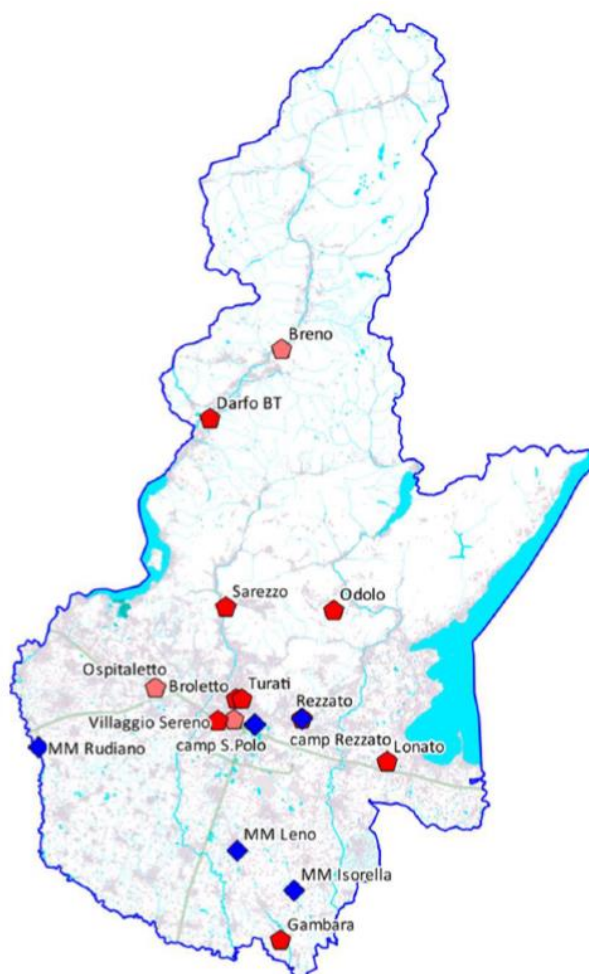
## IPA E METALLI

*“In Lombardia la rete di misura per il B(a)P e per i metalli normati nella frazione PM<sub>10</sub> è stata attivata a partire dal 2008, secondo quanto previsto dalla normativa (D.Lgs. 155/2010 e precedentemente dal D.Lgs. 152/07). Nel 2012 è stata integrata con il sito di Bergamo via Meucci e comprende attualmente 14 siti di misura. Per quanto riguarda i metalli, si osservano complessivamente per l'anno 2015 concentrazioni ben al di sotto dei limiti fissati. Il benzo(a)pirene fa registrare i valori più alti nelle aree in cui più consistente è il ricorso alla legna per riscaldare gli ambienti; nel 2015 si riscontra il superamento del valore obiettivo nelle stazioni di Meda (MI), Darfo (BS) e Sondrio Paribelli”.*

### 2.5.3. “Rapporto sulla qualità dell'aria” della Provincia di Brescia (ARPA Lombardia – 2017)

Anche il “Rapporto sulla qualità dell'aria” di Brescia e provincia (ARPA Lombardia – 2017) 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 12 stazioni di misura fisse sul territorio che fanno parte della rete di monitoraggio regionale e avvalendosi anche di quelli raccolti durante apposite campagne di misura.

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



Stazioni di misura

Nome stazione	Rete	Tipo zona D.Lgs. 155/2010	Tipo Stazione D.Lgs.155/2010	Altitudine [mslm]
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
altre stazioni				
BS Ziola	PUB	SUBURBANA	FONDO	125
Breno	PUB	URBANA	FONDO	328
Ospitaletto	PUB	SUBURBANA	TRAFFICO	150

Stazioni fisse di misura nella Provincia di Brescia – anno 2017

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

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

#### BIOSSIDO DI ZOLFO (SO<sub>2</sub>)

Stazione	Rendimento (%)	Media Annuale (µg/m <sup>3</sup> )	N° superamenti del limite orario (350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte/anno)	N° superamenti del limite giornaliero (125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte/anno)
<i>stazioni del Programma di Valutazione</i>				
BS Villaggio Sereno	87	3.8	0	0

Si osserva che le concentrazioni di SO<sub>2</sub> non hanno mai superato la soglia di allarme, né i valori limite orario e giornaliero per la protezione della salute umana.

#### MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (mg/m <sup>3</sup> )	N° superamenti del limite giornaliero (10 mg/m <sup>3</sup> come massimo della media mobile su 8 ore)	Massima media su 8 ore (mg/m <sup>3</sup> )
<i>stazioni del Programma di Valutazione</i>				
BS Broletto	95	0.4	0	1.8
BS Turati	98	0.8	0	2.2
Rezzato	99	0.5	0	1.8
Sarezzo	96	0.4	0	2.0
<i>altre stazioni</i>				
BS Ziziola	95	0.5	0	3.2
Ospitaletto	87	0.4	0	1.8

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

## OSSIDI DI AZOTO (NO<sub>x</sub> e NO<sub>2</sub>)

Protezione della salute umana				Protezione degli ecosistemi
Stazione	Rendimento (%)	N° superamenti del limite orario NO <sub>2</sub> (200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte/anno)	Media annuale NO <sub>2</sub> (limite: 40 µg/m <sup>3</sup> )	Media annuale NO <sub>x</sub> (limite: 30 µg/m <sup>3</sup> )
stazioni del Programma di Valutazione				
BS Broletto	97	2	40	n.a
BS Turati	99	0	<b>62</b>	n.a
BS Villaggio Sereno	86	0	34	n.a
Darfo	93	0	33	n.a
Gambara	98	0	29	<b>46</b>
Lonato	98	0	23	n.a
Odolo	98	0	25	n.a
Rezzato	99	0	26	n.a
Sarezzo	94	0	29	n.a
altre stazioni di interesse locale				
BS Ziziola	99	0	35	n.a
Breno	97	0	28	n.a
Ospitaletto	99	0	41	n.a

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

Si osserva che, presso la postazione di monitoraggio BS-Turati, sono state superate le concentrazioni medie orarie di NO<sub>2</sub>, mentre presso le restanti postazioni non si sono registrati superamenti delle concentrazioni medie annue.

## OZONO

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	90	48	13	0
Darfo	93	46	13	0
Gambara	95	49	15	0
Lonato	95	50	17	0
Sarezzo	95	50	17	0
altre stazioni				
BS Ziziola	100	49	8	0

Stazione	Protezione salute umana		Protezione vegetazione		
	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 2017 (mg/m³·h)	SOMO35 (µg/m³·giorno)
<i>stazioni del Programma di Valutazione</i>					
BS Vill.Sereno	69	<b>70</b>	<b>38.7</b>	40.6	8685
Darfo	57	<b>51</b>	<b>27.5</b>	36.1	7368
Gambara	79	<b>72</b>	<b>35.1</b>	44.3	9626
Lonato	66	<b>65</b>	<b>35.9</b>	33.7	7176
Sarezzo	68	<b>56</b>	<b>27.4</b>	34.7	7930
<i>altre stazioni</i>					
BS Ziziola	68	<b>65</b>	<b>32.0</b>	34.5	8118

\*) media su 4 anni

#### IDROCARBURI NON METANICI (BENZENE)

Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 5 µg/m³)
<i>stazioni del Programma di Valutazione</i>		
BS Turati	90	1.4
Darfo	86	1.4
<i>altre stazioni</i>		
BS Ziziola	99	0.5

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

## PARTICOLATO ATMOSFERICO AERODISPERSO: PM<sub>10</sub>

Stazioni	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 40 µg/m <sup>3</sup> )	N° superamenti del limite giornaliero (50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte/anno)
<i>stazioni del Programma di Valutazione</i>			
BS Broletto (**)	97	37	<b>69</b>
BS Vill.Sereno (**)	90	39	<b>86</b>
Darfo (**)	90	34	<b>63</b>
Odolo (**)	94	35	<b>69</b>
Rezzato (**)	96	<b>42</b>	<b>100</b>
Sarezzo (**)	94	32	<b>53</b>
<i>campionamenti indicativi presso altre stazioni</i>			
BS S.Polo (*)	93	39	85
BS Sabbioneta (*)	86	33	56

(\*) campionatore gravimetrico manuale

(\*\*) analizzatore automatico a raggi beta

Il valore limite della concentrazione media annua del PM<sub>10</sub> è stato superato nella stazione di Rezzato. 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.

## PARTICOLATO ATMOSFERICO AERODISPERSO: PM<sub>2.5</sub>

Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 25 µg/m <sup>3</sup> )
<i>stazioni del Programma di Valutazione</i>		
BS Broletto	95	24
BS Vill.Sereno	92	<b>29</b>
Darfo	84	<b>27</b>

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. NO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> e in misura minore SO<sub>2</sub> e CO, hanno dei picchi centrati sui mesi autunnali e invernali, quando il ristagno atmosferico causa un progressivo accumulo degli inquinanti emessi dal traffico autoveicolare e dagli impianti di riscaldamento; al contrario l'O<sub>3</sub>, tipico inquinante fotochimico, presenta un andamento con un picco centrato sui mesi estivi, quando si verificano le condizioni di maggiore insolazione e temperatura che ne favoriscono la formazione fotochimica. In particolare, le condizioni peggiori nelle grandi città si hanno quando diminuiscono solo parzialmente le emissioni di NO e l'anticiclone provoca condizioni di subsidenza e di assenza di venti sinottici, con sviluppo di brezze, che trasportano ed accumulano sottovento ai grandi centri urbani le concentrazioni di O<sub>3</sub> prodotte per effetto fotochimico.

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

In provincia di **Brescia** gli inquinanti normati che sono risultati critici nell'anno 2017 sono il particolato atmosferico (in particolare il PM<sub>10</sub> per quanto attiene agli episodi acuti) e l'ozono.

In tutte le postazioni della provincia la concentrazione media giornaliera del PM<sub>10</sub> è stata superiore al valore limite di 50 µg/m<sup>3</sup> per un numero di volte maggiore di quanto concesso dalla normativa (35 giorni); ciò avviene, per quanto già detto, con particolare frequenza nei mesi più freddi dell'anno. La concentrazione media annuale del PM<sub>10</sub> non ha rispettato nella postazione di Rezzato, il relativo valore limite (40 µg/m<sup>3</sup>).

Le concentrazioni di PM<sub>2.5</sub> non hanno rispettato il limite per la media annuale presso le postazioni di Brescia Villaggio Sereno e Darfo mentre lo stesso limite è stato rispettato presso la postazione di Brescia Broletto.

Per quanto riguarda le concentrazioni di benzo(a)pirene e metalli nel particolato, la scelta dei punti di monitoraggio è fatta su base regionale, come previsto dalla normativa. In provincia di Brescia tali inquinanti sono ricercati nella frazione PM<sub>10</sub> del particolato presso le postazioni di BS Villaggio Sereno e Darfo. Non si segnalano particolari criticità relativamente alla presenza di metalli nel particolato. Al contrario non risulta rispettato il limite per la media annuale di benzo(a)pirene presso la postazione di Darfo.

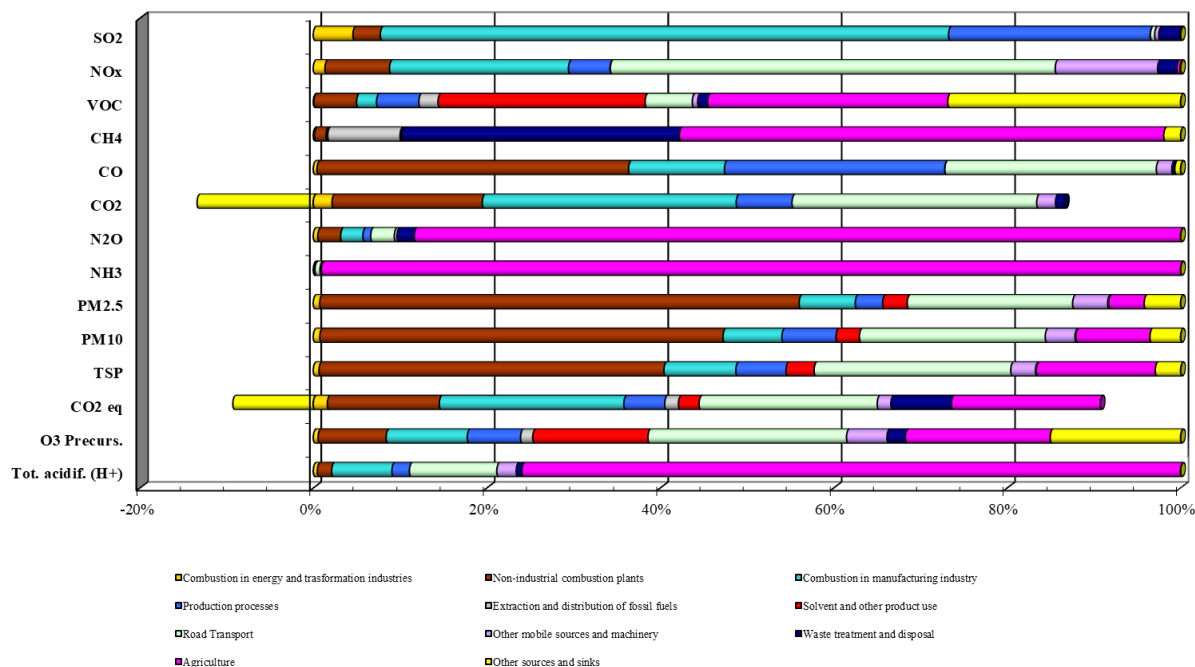
Relativamente all'ozono sono da segnalarsi superamenti della soglia di informazione in tutte le stazioni della provincia mentre non è mai stata raggiunta la soglia di allarme. Considerando le medie degli ultimi anni, sono superati ovunque i valori obiettivo per la protezione della salute umana e per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

Il valore limite per la media oraria di biossido di azoto è stato superato in due giornate estive presso la postazione di Brescia Broletto in orario serale. In riferimento allo stesso limite sono consentiti 18 superamenti orari. La concentrazione media annua presso la postazione di Brescia Turati è risultata superiore al valore ammesso (40 µg/m<sup>3</sup>).

#### 2.5.4. Inventario INEMAR (Regione Lombardia – 2014)

Un'ulteriore fonte di informazione è costituita dai dati dell'inventario INEMAR della Lombardia riferiti al 2014, che consentono di individuare a livello provinciale la ripartizione

percentuale delle fonti di emissione atmosferica. La situazione della provincia di Brescia è dettagliatamente espressa nelle tabelle e nel grafico che seguono.



**Emissioni in Provincia di Brescia nel 2014 (ARPA Lombardia)**

	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Precurs. O <sub>3</sub>
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno
Produzione energia e trasformazione combustibili	154,064	261,275	26,2480	139,7141	179,4065	205,744	17,135	2,168	20,760	25,541	27,388	214,344	366,694
Combustione non industriale	106,552	1444,312	1824,412	1336,84	14788,309	1650,635	86,744	39,3782	1554,515	1579,177	1661,125	1709,909	5231,910
Combustione nell'industria	2208,169	4006,551	852,898	113,357	4552,034	2789,443	84,259	7,829	181,907	230,990	346,248	2817,388	6243,208
Processi produttivi	783,623	931,614	1808,781	87,586	10462,948	613,308	29,877	9,045	88,83	211,693	241,830	624,400	4097,502
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	817,488	8389,804	0	0	0	0	0	0	0	209,745	934,945
Uso di solventi	0,715	5,481	8849,910	0	5,686	0	0	0,054	79,821	91,602	135,073	315,207	8857,224
Trasporto su strada	16,722	9957,678	2014,071	176,227	10038,890	2687,943	89,304	167,712	536,378	727,781	946,884	2718,979	15269,190
Altre sorgenti mobili e macchinari	16,172	2291,853	234,997	3,718	736,122	205,903	10,497	0,482	113,549	116,656	119,001	209,126	3112,096
Trattamento e smaltimento rifiuti	82,191	431,861	422,351	32227,813	141,029	99,129	65,057	48,926	3,129	3,368	4,131	924,207	1415,927

Agricoltura	0	71,678	10261,324	56215,062	0	0	2908,81	29041,802	115,312	290,006	572,682	2272,182	11135,779
Altre sorgenti e assorbimenti	2,191	10,60	9948,633	1948,389	273,178	-1274,929	0,268	1,512	117,869	120,033	121,648	-1226,140	10018,898
<b>Totale</b>	<b>3370,40</b>	<b>19412,91</b>	<b>37061,12</b>	<b>100638,52</b>	<b>41177,61</b>	<b>6977,18</b>	<b>3291,96</b>	<b>29318,91</b>	<b>2812,08</b>	<b>3396,85</b>	<b>4176,02</b>	<b>10789,35</b>	<b>66683,38</b>

#### Emissioni in Provincia di Brescia nel 2014 (ARPA Lombardia)

Da queste elaborazioni emerge che il trasporto su strada risulta la principale fonte per il parametro NO<sub>x</sub> e secondario per PTS, PM<sub>2,5</sub> e PM<sub>10</sub> mentre contribuisce in maniera limitata per gli altri parametri.

L'incidenza delle emissioni agricole è strettamente legata a CH<sub>4</sub>, COV, NH<sub>3</sub> e precursori di O<sub>3</sub> con valori molto più elevati delle altre categorie.

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

	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Precur s. O <sub>3</sub>
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno
Combustione non industriale	0,52056	9,14517	7,95198	5,65424	61,7762	11,8899	0,44882	0,1597	6,54212	6,70135	7,07667	12,1650	25,9836
Combustione nell'industria	0,15513	0,94843	0,43458	0,03299	0,33821	0,73762	0,01485	0,0067	0,12775	0,13091	0,13803	0,74288	1,62934
Processi produttivi	0	0	3,27522	0	0	0	0	0	0,00142	0,01083	0,05063	0	3,27522
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	7,2725	52,6661	0	0	0	0	0	0	0	1,31665	8,00982
Uso di solventi	0	0	33,8217	0	0	0	0	0	0,22507	0,22507	0,32797	2,29278	33,8217
Trasporto su strada	0,09892	58,2122	13,5454	1,15382	60,4959	15,8086	0,56562	0,90556	3,17523	4,36112	5,63997	16,0061	91,2351
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,13087	8,10417	0,63643	0,01788	1,93622	0,57833	0,07993	0,001	0,29759	0,3061	0,36051	0,60259	10,3686
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0,00202	0,00078	0,00238	0,03543	0	0	0	0,01631	0,01651	0,01822	0	0,00717
Agricoltura	0	0,03316	6,53397	17,7716	0	0	3,08002	24,0281	0,53677	1,07822	1,55141	1,36204	6,8232
Altre sorgenti e assorbimenti	0,00917	0,03743	54,9756	89,0895	1,11156	-9,366	0,00121	0,05391	0,4946	0,63863	0,67777	-7,139	56,3908
<b>Totale</b>	<b>0,91</b>	<b>76,48</b>	<b>128,45</b>	<b>166,39</b>	<b>125,69</b>	<b>19,65</b>	<b>4,19</b>	<b>25,15</b>	<b>11,42</b>	<b>13,47</b>	<b>15,84</b>	<b>27,35</b>	<b>237,91</b>

#### Emissioni nel Comune di Iseo nel 2014 (Banca dati Inemar)

Per il Comune di Iseo si conferma il dato inerente il trasporto su strada rappresentando la fonte principale per: CO<sub>2</sub>, e NO<sub>x</sub> e secondo per PTS, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>. Rilevante è invece il ruolo dell'agricoltura cui va infatti attribuito il principale contributo in merito a NH<sub>3</sub>. Gli inquinanti SO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>2,5</sub>, PTS e PM<sub>10</sub> risultano le principali fonti della combustione non industriale.

### 2.6. Inquinamento acustico, elettromagnetico e luminoso

Le problematiche legate a queste tipologie di inquinamento sono emerse nella loro reale e significativa consistenza solo in tempi recenti. La causa principale è riconducibile alla minor valenza generalmente attribuita ai particolari aspetti connessi a queste problematiche rispetto ad

altre (inquinamento atmosferico, inquinamento delle acque, gestione dei rifiuti).

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

## 2.6.1. Inquinamento Acustico

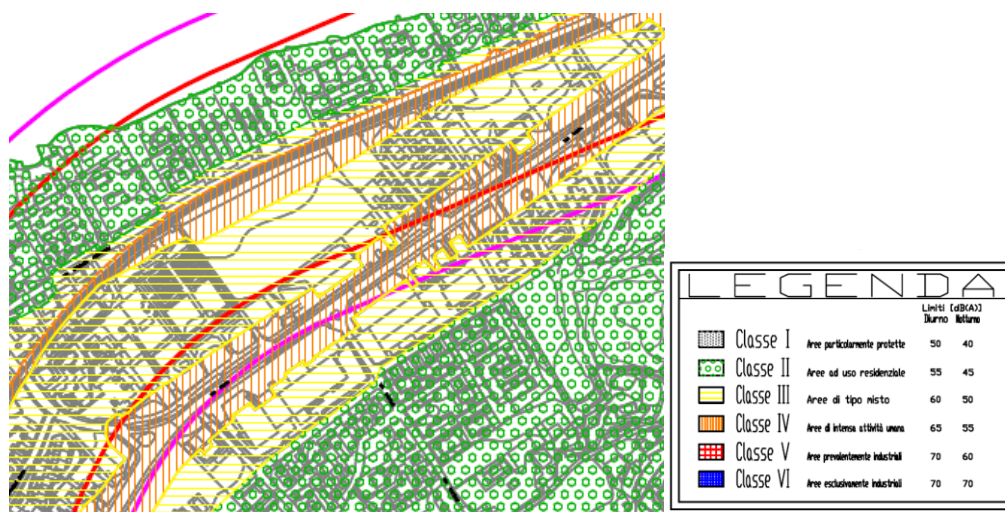
### 2.6.1.1. Zonizzazione acustica comunale

Per la fase di indagine in merito alla componente “contesto acustico” lo strumento consultato è la Zonizzazione Acustica del territorio comunale di Iseo, approvata con Delibera n. 31 del 10 e 11.09.2012, contestualmente al PGT, (in attuazione del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1 marzo 1991 “*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*” e della Legge 26 ottobre 1995 n. 447 “*Legge quadro sull'inquinamento acustico*”, osservando i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente e della salute del cittadino dall'inquinamento acustico, al fine di poter disporre di una zonizzazione del territorio comunale e quindi dell'assegnazione, a ciascuna delle “zone acustiche” individuate, di una delle sei classi indicate nella Tabella A del DPCM 14 novembre 1997) e facente parte degli allegati di PGT.

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 dalle cartografie predisposte per la Zonizzazione Acustica del Comune di Iseo, la porzione centrale d'area oggetto di intervento ricade nella “*Classe III aree di tipo misto*” mentre le aree più vicine alla viabilità rientrano nella “*Classe IV aree di intensa attività umana*”. Il sito ricade nella fasce A e B di pertinenza ferroviaria.

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



Estratto della Zonizzazione acustica del Comune di Iseo

## 2.6.2. Inquinamento Elettromagnetico

In relazione alle sorgenti fisse di campi elettromagnetici che generano campi ad “alta frequenza” e “bassa frequenza” l'indagine è consistita nella consultazione di diverse fonti

bibliografiche e cartografiche.

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 trasporto-distribuzione della corrente elettrica (elettrodotti a media-alta tensione). Tale verifica ha messo in evidenza l’assenza di tali tipologie di elettrodotti nell’area interessata dall’intervento e nell’intorno indagato con raggio di 1 Km dal sito.

Per quanto riguardano i campi ad “alta frequenza”, dall’osservazione della “Tavola U – Localizzazione impianti per telecomunicazioni e radiotelevisione” allegata al “Regolamento per l’installazione sul territorio comunale di impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione”, facente parte della documentazione del PGT vigente, nell’ambito indagato (1 Km), si evidenzia la presenza di due impianti fissi per le telecomunicazioni-SRB ed un impianto fisso per la radio-televisione posizionato sulla copertura della Pieve di S. Andrea.

Di seguito si riporta un estratto della suddetta tavola.



Tavola U – Localizzazione impianti per telecomunicazioni e radiotelevisione

### 2.6.3. Inquinamento Luminoso

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

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

energetico.

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

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

- sono tutelati dalla presente legge gli osservatori astronomici ed astrofisici statali, quelli professionali e non professionali di rilevanza regionale o provinciale che svolgano ricerca e divulgazione scientifica, nonché le aree naturali protette di cui alla lettera f) del comma 1 dell’articolo 1 bis;
- la Giunta regionale:
  - a) aggiorna annualmente l’elenco degli osservatori, anche su proposta della Società Astronomica Italiana e dell’Unione Astrofili Italiani;
  - b) provvede inoltre ad individuare mediante cartografia in scala adeguata le fasce di rispetto, inviando ai comuni interessati copia della documentazione cartografica.

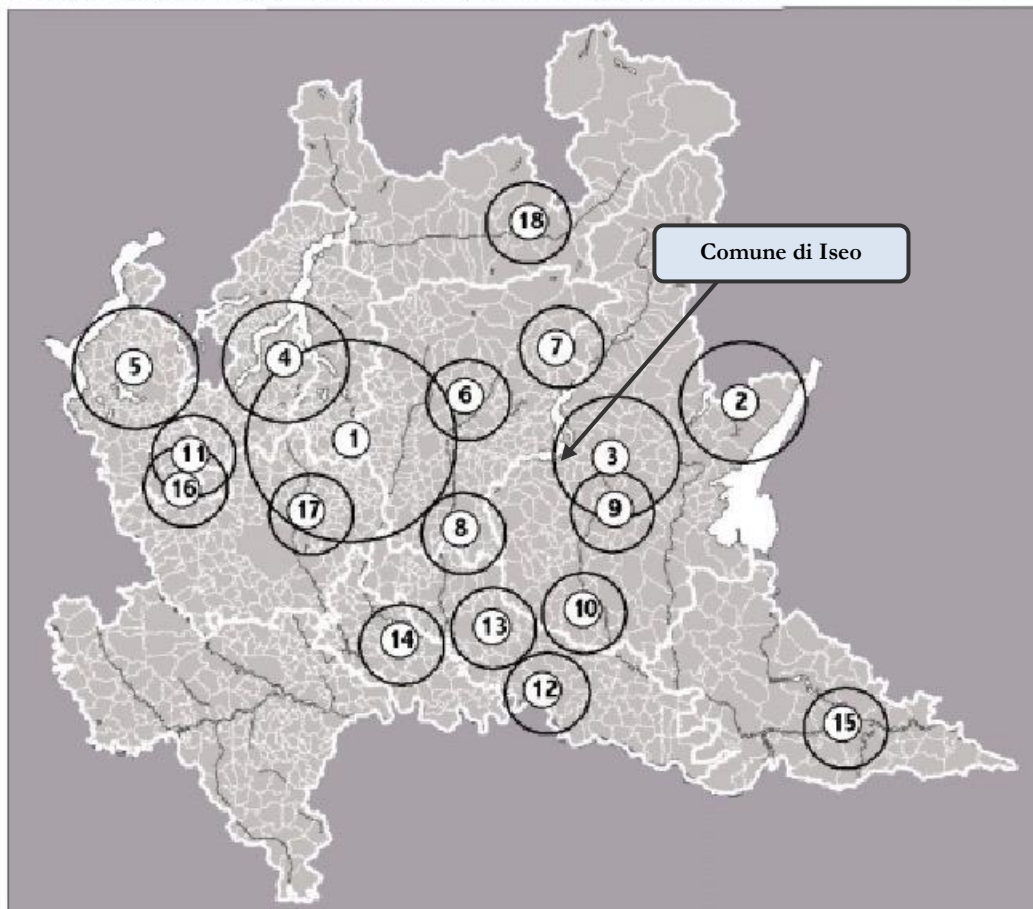
La prima delibera di riferimento specifica per l’individuazione degli osservatori è la D.G.R. 7/2611 dell’11/12/2000 in cui viene adottato l’”*Aggiornamento dell’elenco degli osservatori astronomici in Lombardia e determinazione delle relative fasce di rispetto*”.

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

- in corrispondenza di tutto il territorio comunale, è previsto il rispetto delle disposizioni generali di cui all’art. 6 (*Regolamentazione delle sorgenti di luce e dell’utilizzazione di energia elettrica da illuminazione esterna*) finalizzate alla riduzione sul territorio regionale dell’inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti;
- l’osservatorio più prossimo al sito in esame è l’Osservatorio Astronomico Serafino Zani di Lumezzane (poco meno di 15 km in direzione est);
- l’area rientra nella fascia di rispetto dello stesso Osservatorio Astronomico individuato dalla R.L. e risulta assoggettato dalle disposizioni specifiche previste dall’art. 9 (*Disposizione per le zone tutelate*) della L.R. 17/2001.

Quadro d'insieme degli osservatori astronomici sul territorio lombardo

Allegato A



ELENCO DEGLI OSSERVATORI ASTRONOMICI

Osservatori astronomici astrofisici professionali - fascia 25 Km

1 - Osservatorio Astronomico Brera di Merate (LC)

Osservatori astronomici non professionali di grande

rilevanza culturale, scientifica e popolare d'interesse regionale - fascia 15 Km

2 - Osservatorio Astronomico di Cima Rest di Nagasa (BS)

3 - Osservatorio Astronomico Scatolino Zani di Lumezzane (BS)

4 - Osservatorio Astronomico di Sormano (CO)

5 - Osservatorio Astronomico G.V. Schiapparelli Campo dei Fieci (VA)

Osservatori astronomici astrofisici non professionali

di rilevanza provinciale che svolgono attività scientifica e/o divulgazione - fascia 10 Km

6 - Osservatorio Astronomico delle Prealpi Orobbiche di Avolico (BG)

7 - Osservatorio Astronomico "Presolana" di Castione della Presolana (BG)

8 - Osservatorio Astronomico Sarni di Covo (BG)

9 - Osservatorio Astronomico Civica Specola Cidnea di Brescia (BS)

10 - Osservatorio Privato di Bassano Bresciano (BS)

11 - New Millennium Observatory di Mozzate (CO)

12 - Osservatorio Sociale del Gruppo Astrofilo Cremonesi di Cremona (CR)

13 - Osservatorio Pubblico di Soresina (CR)

14 - Osservatorio Astronomico Provinciale del Ledigiano (LO)

15 - Osservatorio Astronomico Pubblico di Gorge San Benedetto Po (MN)

16 - Osservatorio CNA di Legnano (MI)

17 - Osservatorio Sociale "A. Grosse" di Brugherio (MI)

18 - Osservatorio Pubblico Giuseppe Piazzi di Ponte in Valtellina (SO)

LEGENDA

⊙ Osservatori astronomici

○ fasce di rispetto

--- Limiti comunali

--- Limiti provinciali



**Regione Lombardia**

*Direzione Generale*

*Risorse Idriche e Servizi di Pubblica Utilità*

Unità Organizzativa

Risorse Energetiche e Reti Tecnologiche

Struttura

Sviluppo Interventi e Infrastrutture

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

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

Gli osservatori astronomici sono stati georeferenziati sulla Carta Tecnica Regionale scala 1:10.000 ed identificati mediante una coppia di coordinate, che rappresentano la latitudine e la longitudine dell'osservatorio, espresse in metri nel sistema Gauss Boaga: x\_coord e y\_coord.

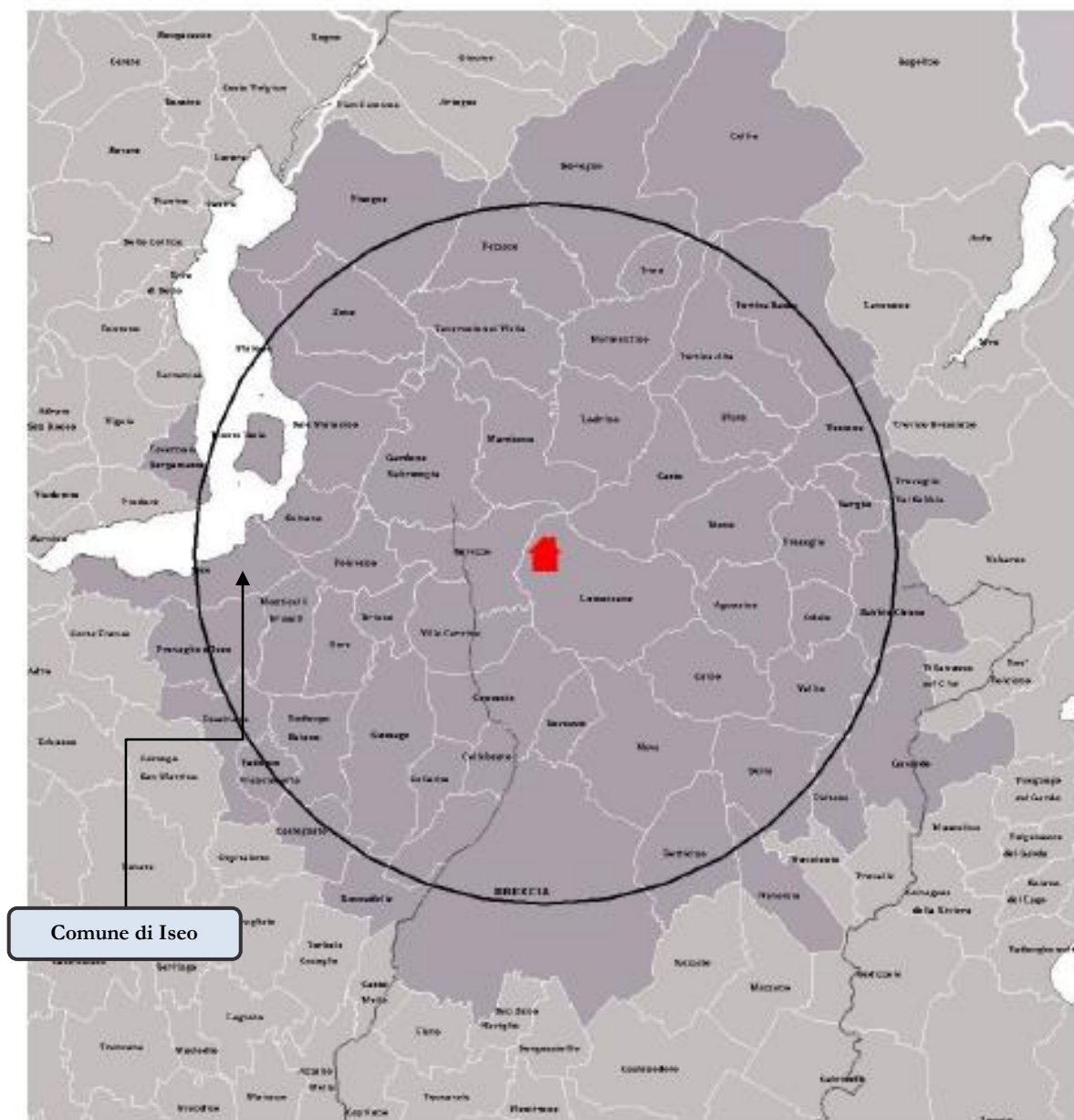
Le fasce di rispetto sono state ottenute mediante la creazione di buffers (zone di rispetto) attorno ad ogni osservatorio, con raggi diversi in base alla categoria della singola struttura.

L'elenco dei comuni interessati dalle zone di rispetto è stato determinato dall'intersezione geografica delle curve delimitanti le fasce ed i territori degli enti locali.

RIFERIMENTO	X_COORD	Y_COORD
<b>Raggio 25 Km:</b>		
1 - Osservatorio Astronomico Brera di Merate (LC)	1.533.432,000	5.061.480,500
<b>Raggio 15 Km:</b>		
2 - Osservatorio Astronomico di Cima Rest di Magasa (BS)	1.626.730,625	5.071.152,000
3 - Osservatorio Astronomico Serafino Zani di Lumezzane (BS)	1.596.554,875	5.057.548,500
4 - Osservatorio Astronomico di Sormano (CO)	1.517.810,000	5.081.090,500
5 - Osservatorio Astronomico G.V. Schiapparelli Campo dei Fiori (VA)	1.482.194,250	5.079.494,000
<b>Raggio 10Km:</b>		
6 - Osservatorio Astronomico delle Prealpi Orobie 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

Osservatorio Astronomico Serafino Zani  
di Lumezzane (BS)

Raggio della fascia di rispetto Km. 15



0 5 10 15 Kilometers

 Regione Lombardia

In merito al tema dell'inquinamento luminoso è possibile affermare che il territorio in

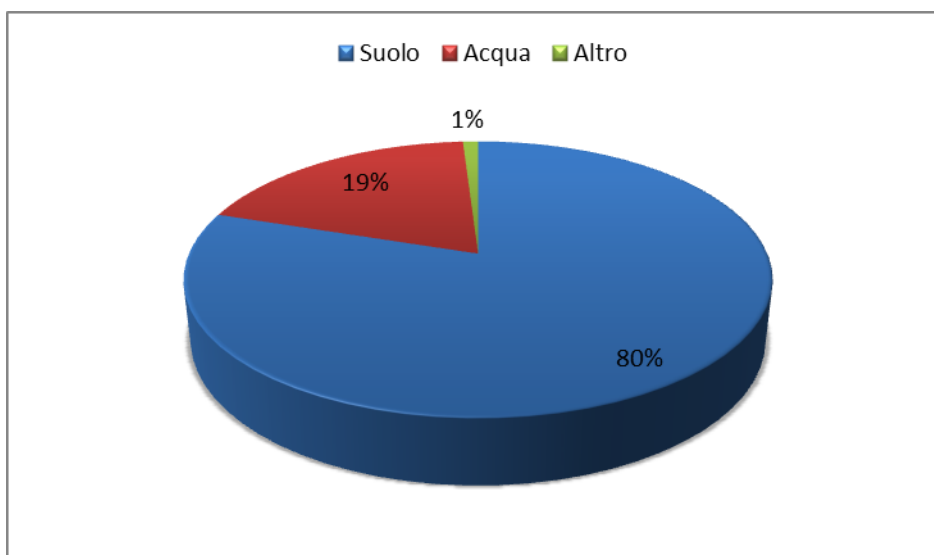
esame rientra nell'ambito di tutela dell'Osservatorio Astronomico Serafino Zani di Lumezzane. È necessario, laddove ciò non fosse già stato attuato, che venga data piena applicazione alle disposizioni di cui alla L.R. 17/2001, art. 6 (Regolamentazione delle sorgenti di luce e dell'utilizzazione di energia elettrica da illuminazione esterna) e art. 9 (Disposizione per le zone tutelate), finalizzate alla riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti.

## 2.7. *Inquinamento da Radon*

### 2.7.1. *Gas Radon e inquinamento indoor*

Dal punto di vista chimico, il Radon è un gas nobile, incolore, inodore e radioattivo che si forma dal decadimento del radio (con espulsione di un nucleo di elio), generato a sua volta dal decadimento dell'uranio. E' un gas pesante e se inalato pericoloso per la salute umana in quanto è considerato una delle maggiori cause di tumore al polmone.

Il radon deriva principalmente dal terreno, dove sono contenuti i suoi precursori ma è presente anche nelle falde acquifere come gas disciolto. Il suolo è responsabile di circa l'80% del radon presente nell'atmosfera, mentre l'acqua di circa il 19% e le altre fonti solo dell'1%.



Il grado di emanazione del radon dal suolo dipende sia dalla concentrazione dell'uranio nelle rocce che dalla struttura del terreno stesso. Infatti la presenza di suoli ricchi di minerali che presentano spazi interstiziali/fessurazioni incrementano e facilitano l'ascesa del radon nell'aria.

Ciò detto, nell'aria esterna, il radon non raggiunge mai concentrazioni significative e pertanto il rischio di esposizione delle persone è estremamente basso, mentre può raggiungere concentrazioni anche elevate (rischio per la salute umana) se entra in un ambiente chiuso quale ad esempio abitazioni o luoghi di lavoro, laddove non vi siano frequenti ricambi d'aria.

Una delle cause principali per la quale aria ricca di radon sale dal suolo verso l'interno degli edifici è la depressione che si viene a creare tra i locali (in modo particolare locali interrati o a piano terra a contatto con il terreno) ed il suolo, in conseguenza della differenza di temperatura tra l'interno e l'esterno dell'edificio stesso. Più elevata sarà tale differenza (in & out), maggiore sarà la dispersione all'interno dell'involucro edilizio. Ciò dovuto anche alla sua natura di gas

nobile che gli consente di muoversi dal suolo attraverso le porosità del materiale raggiungendo così l'aria in superficie. Pertanto, anche fattori “climatici” come il cambio delle stagioni o più semplicemente le diverse ore della giornata a cui sono attribuibili temperature, gradi di umidità, pressioni differenti influiscono sulle concentrazioni di radon all'interno di un edificio.

Altri fattori rilevanti riguardano le tecniche di costruzione e i materiali utilizzati nella realizzazione di una struttura edilizia, sia essa interrata che non. Come detto, il radon si muove dal suolo ed entra all'interno di un ambiente attraverso “punti permeabili” della struttura, che possono essere rappresentati da fessurazioni, permeabilità delle fondazioni o dagli scarichi degli impianti tecnologici.

I materiali da costruzione stessi possono contribuire all'incremento delle concentrazioni di radon, in base al rateo di esalazione da essi contenuto: materiali quali, a titolo di esempio, tufi, pozzolane, alcuni graniti ecc., possono contribuire ad incrementare la concentrazione di radon indoor.

Il gas radon è senza dubbio uno degli elementi che determinano l'inquinamento indoor di un ambiente, ossia “*la presenza nell'aria di ambienti confinati di contaminanti fisici, chimici e biologici non presenti naturalmente nell'aria esterna di sistemi ecologici di elevata qualità*” (Ministero dell'Ambiente). Con il termine indoor si intende pertanto qualsiasi ambiente di vita, dalle abitazioni civili agli uffici pubblici/privati, alle strutture per attività ricreative, sociali o commerciali fino a mezzi di trasporto pubblici e privati.

### 2.7.2. Riferimenti normativi

A livello internazionale risultano oggi presenti differenti documenti di riferimento in materia di radon indoor emanati da organi internazionali quali l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS-WHO) e l'International Commission for Radiological Protection (ICRP) che forniscono indicazioni, metodologie e livelli di riferimento per affrontare tale criticità sia per esposizioni residenziali che in ambiente di lavoro.

A livello Europeo la raccomandazione della Comunità Europea 90/143/Euratom (attualmente oggetto di revisione), indica il valore di concentrazione in aria oltre cui intraprendere azioni di risanamento per le abitazioni esistenti (pari a 400 Bq/m<sup>3</sup>) e l'obiettivo a cui tendere per le nuove edificazioni (pari a 200 Bq/m<sup>3</sup>). Inoltre indica i seguenti livelli di concentrazione in ambienti chiusi:

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

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

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

lavoro hanno l'obbligo di effettuare misure e valutazioni. Il livello di riferimento, espresso come concentrazione media annua di radon in aria, corrisponde a  $500 \text{ Bq/m}^3$ , oltre il quale il datore di lavoro deve intervenire con più approfondite valutazioni, anche in relazione ai tempi di permanenza dei lavoratori nei locali indagati, ed eventualmente con azioni di bonifica.

La Regione Lombardia, con Decreto n. 12678 del 21.12.2011, detta le “*Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor*”, al fine di tutelare la salute umana. Detto decreto è uno strumento operativo sia per i Comuni che per progettisti e costruttori di strutture edilizie in quanto fornisce indicazioni riguardanti la realizzazione di nuovi edifici radon-resistenti oltreché interventi da eseguire per la riduzione dell'esposizione al radon nei confronti delle strutture esistenti. Le Linee Guida costituiscono peraltro direttiva, ai sensi dell'art.124 della LR n. 33/2009. A tal fine una specifica informativa - Nota n. 37800 del 27.12.2011 - è stata inviata alle Amministrazioni Comunali lombarde, per sollecitare l'inserimento nei Regolamenti Edilizi Comunali di specifiche norme tecniche.

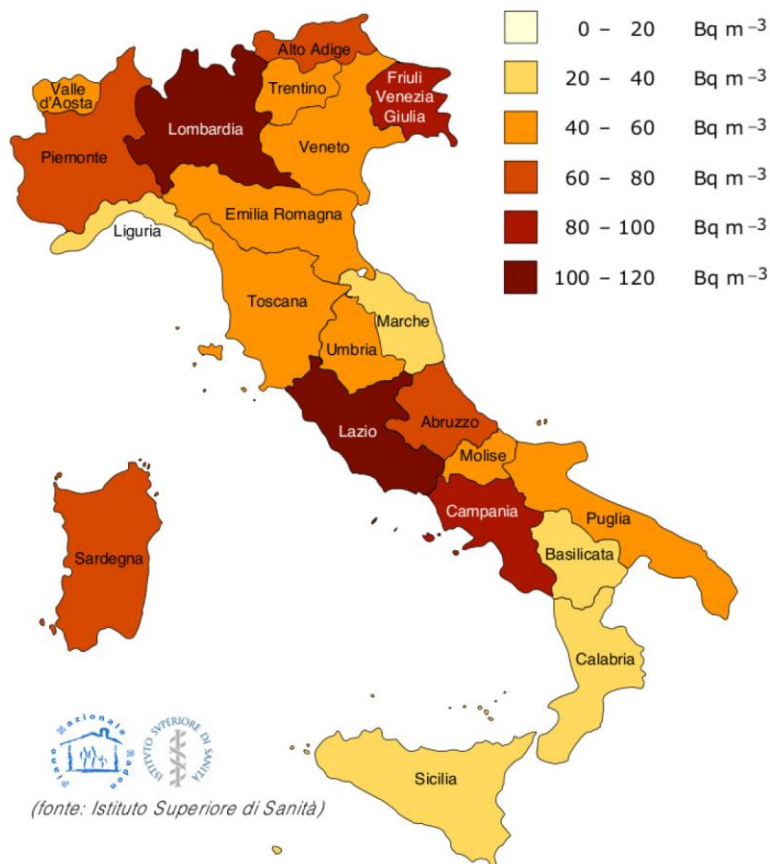
### 2.7.3. Inquadramento conoscitivo

Nell'anno 2002, l'Italia ha predisposto il Piano Nazionale Radon (PNR), ossia un piano pluriennale per realizzare, in modo coordinato a livello nazionale, il complesso di azioni necessarie per ridurre il rischio di tumore polmonare associato all'esposizione al radon. Tale piano si pone l'obiettivo di programmare e mettere in atto tutte le azioni necessarie al fine di ridurre i rischi rappresentati dal radon. Rappresenta anche uno strumento per verificare e valutare l'efficacia delle azioni intraprese ed eventualmente modificarne la programmazione.

Il PNR è stato predisposto da una commissione del Ministero della Salute a partire dal 2001 e pubblicato nel 2002. La sua realizzazione e messa in opera è avvenuta a partire dal 2005 attraverso il progetto “*Avvio del Piano Nazionale Radon per la riduzione del rischio di tumore polmonare in Italia*” (PNR-CCM) approvato nel 2005 dal Centro Nazionale per la Prevenzione ed il Controllo delle Malattie (CCM). Tale progetto è stato affidato all'Istituto Superiore di Sanità (ISS) in collaborazione con l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA – ex APAT), l'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza sul Lavoro (ISPESL, ora INAIL), le Regioni (ARPA e assessorati alla sanità), nonché alcune università.

Nell'anno 2012, sempre nell'ambito del suddetto progetto, il Ministero della Salute ha approvato il progetto biennale “*Piano Nazionale Radon per la riduzione del rischio di tumore polmonare in Italia: seconda fase di attuazione*”.

Dalla consultazione della suddetta documentazione e dall'osservazione della cartografia/mappatura del territorio Italiano rappresentante le concentrazioni medie di radon nelle Regioni stimate dall'indagine Nazionale 1989-1998, si evince che la Regione Lombardia è una delle due regioni con un livello medio di concentrazione di radon più alto, tra i 100 e 120  $\text{Bq/m}^3$ .



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

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

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

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

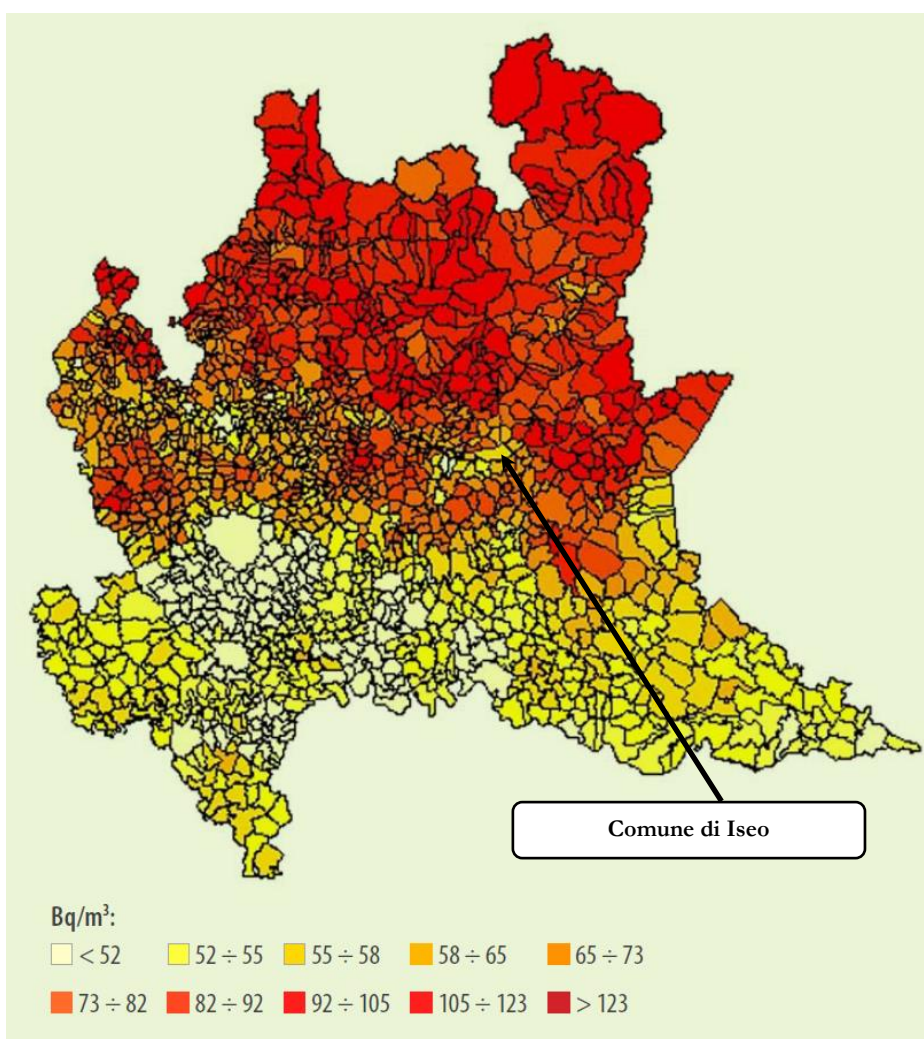
*Dalle elaborazioni dei dati di concentrazione media annuale di radon nei 3650 locali in cui sono state effettuate le misurazioni è risultato che:*

- *la distribuzione del radon nelle abitazioni lombarde è disomogenea: i valori più alti si registrano in zone situate nella fascia nord della regione, nelle province di Sondrio, Bergamo,*

**Varese, Lecco, Como e Brescia, mentre nell'area della pianura padana la presenza di radon è molto bassa;**

- i valori medi annuali di concentrazione di radon nelle abitazioni sono risultati compresi nell'intervallo 9 – 1796 Bq/ m<sup>3</sup> ; la media aritmetica regionale è di 124 Bq/ m<sup>3</sup>;
- il 15 % dei locali indagati presenta valori superiori a 200 Bq/ m<sup>3</sup> e il 4,3% (pari a 160 locali) presenta valori superiori a 400 Bq/ m<sup>3</sup>“.

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



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

Come di può osservare dalla mappa dell'andamento medio della concentrazione di radon indoor al piano terra, nel Comune di Iseo si possono stimare concentrazioni medie comprese tra i

55-58 Bq/m<sup>3</sup>.

Come già citato, la Regione Lombardia, con Decreto n. 12678 del 21.12.2011, ha predisposto un documento riguardante le “Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor”, al fine di tutelare la salute umana.

Tale documento si divide sostanzialmente in due “sezioni”: la prima di carattere generale riguardante l'inquadramento della tematica radon e dalla quale di evince che in Regione Lombardia “la media regionale è risultata pari a 116 Bq/m<sup>3</sup> e le maggiori concentrazioni di radon sono state rilevate in provincia di Milano (area nord-est), in provincia di Bergamo e di Sondrio; la prevalenza di abitazioni con concentrazioni di radon superiori a 400 Bq/m<sup>3</sup> è stata stimata essere attorno al 2.5%”.

Sempre nel 2011, l'allora D.G. Salute, ora Welfare, invia a tutte le Amministrazioni Comunali la nota prot. n. 37800 del 27.12.2011 invitandole:

- “all'inserimento nei Regolamenti Edilizi Comunali – di cui all'art. 28 della l.r. 11 marzo 2005 n.12 – di norme tecniche specifiche per la prevenzione dell'esposizione al gas radon negli ambienti confinati;
- ad attivare, entro tre anni dall'emanazione della presente circolare, le procedure per la revisione dei Regolamenti Edilizi Comunali e ad adottare norme tecniche basate sulle linee guida di cui al Decreto 12678/2011”.

“A distanza di 5 anni dall'adozione delle linee guida regionali, nel corso del mese di marzo 2016, la D.G. Welfare - Struttura Ambienti di Vita e di Lavoro della U.O. Prevenzione, anche in considerazione della previsione, contenuta nel PRP 2015-2018, dell'indicatore di programma “sentinella” 10.5.2 denominato “Monitoraggio dell'adozione da parte dei Comuni delle linee guida Rischio radon”, che fissa al 2018, quale valore atteso, l'adozione degli indirizzi regionali da parte di almeno il 10 % dei Comuni lombardi, ha provveduto a richiedere a questi ultimi la compilazione on-line di una survey volta a monitorare lo stato di effettivo recepimento delle indicazioni nei regolamenti edilizi (nel seguito R.E.) piuttosto che nei Piani delle Regole dei rispettivi PGT (Piani di Governo del Territorio)”.

“La survey, sottoposta alle amministrazioni comunali per un periodo di tempo di circa 1 mese ai fini della compilazione, ha condotto alla raccolta in un database excel di tutti i dati e documenti eventualmente allegati giungendo agli esiti che qui di seguito vengono illustrati in forma grafica”.

**DOMANDA: Nel Regolamento Edilizio Comunale - di cui all'art. 28 della legge regionale 11 marzo 2005, N. 12 "Legge per il governo del territorio" - sono state inserite norme tecniche specifiche per la prevenzione dell'esposizione al gas radon negli ambienti confinati?**

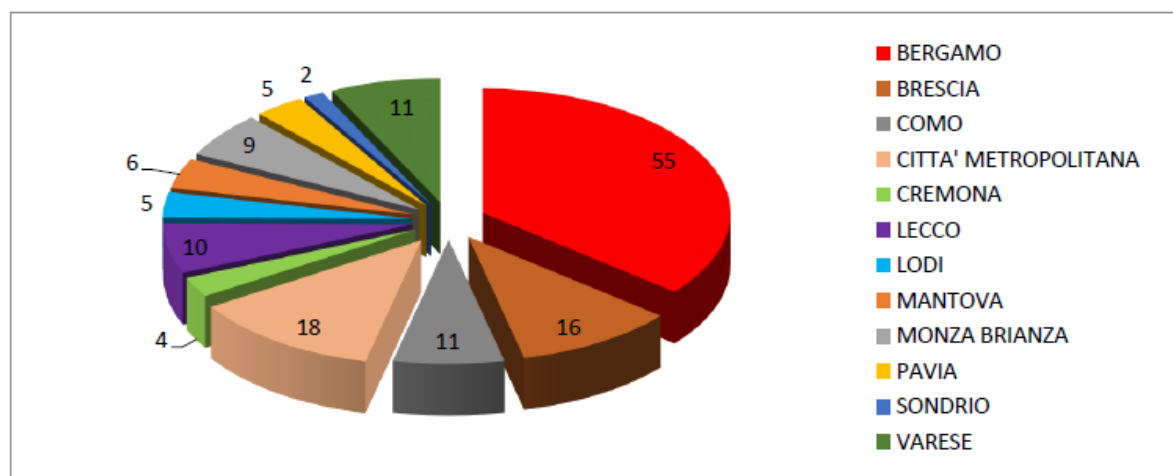


Figura 7 - Risposte Affermative alla prima domanda (Figura 4) disaggregate per Provincia

**DOMANDA:** Sono state comunque attivate procedure per la revisione dei Regolamenti Edilizi Comunali e volte all'adozione di norme tecniche basate sulle linee guida di cui al DDGS n.12678 del 2011?

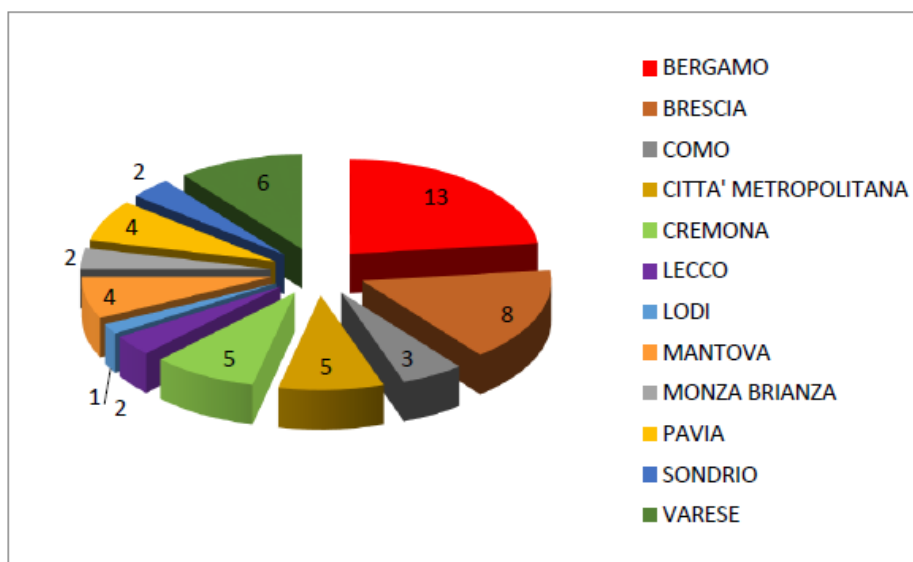


Figura 11 – numero assoluto dei Comuni che hanno risposto positivamente, disaggregati per Provincia

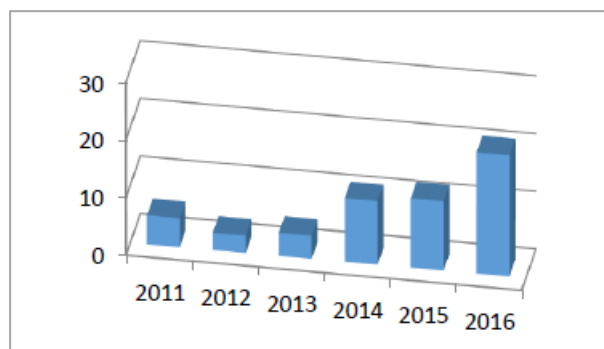
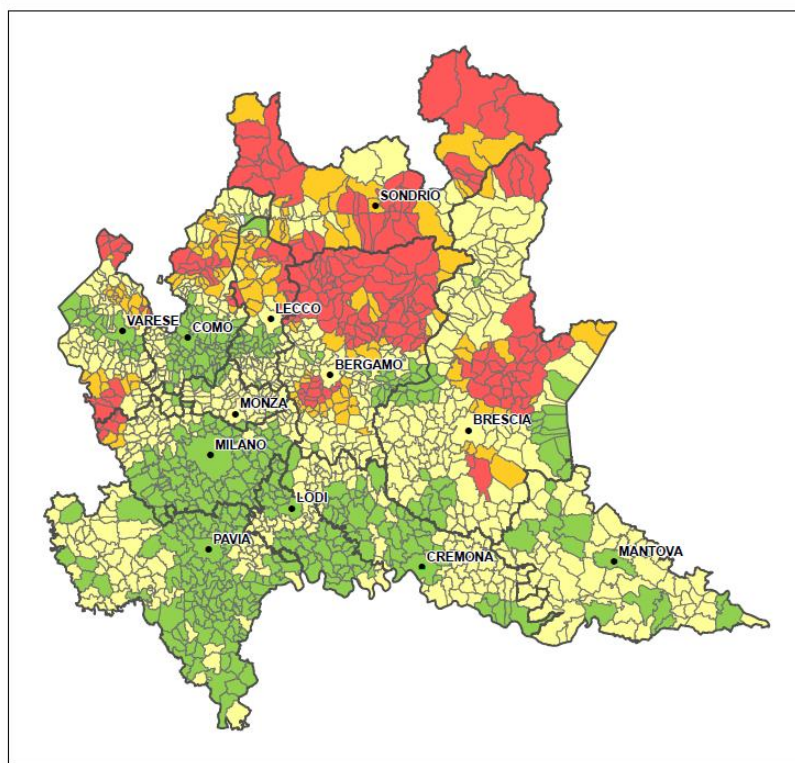


Figura 15 – N. Comuni lombardi che hanno avviato il percorso di recepimento delle indicazioni di cui al Decreto 12678/2011 disaggregati per anno.

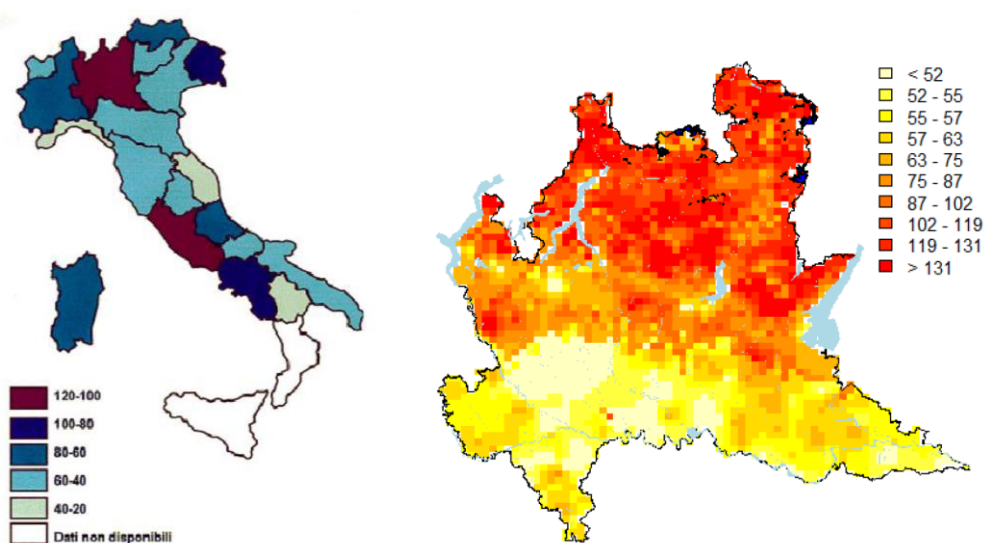
Dalla consultazione dell'”*Elenco dei comuni lombardi con indicazione della % di abitazioni (supposte tutte al piano terra) che potrebbe avere concentrazioni di radon > 200 bq/m<sup>3</sup>*”, si evince che il Comune di Iseo presenta lo 0% di abitazioni potenzialmente con tali caratteristiche.

Codice Istat	PROV	COMUNE	% di abitazioni (al piano terra) che potrebbe avere concentrazioni di radon > 200 Bq/m <sup>3</sup>
17085	BS	Iseo	0

<b>Legenda:</b>		0 - 1 %
		1 - 10 %
		10 - 20 %
		> 20 %



Sempre in questa sezione del documento vengono riproposti alcuni dati ricompresi negli studi del PNR oltreché i risultati delle campagne di monitoraggio condotte negli anni 2003/2004 e 2009/2010.



*“Da osservare che i valori di concentrazione più bassi si trovano nella parte meridionale della regione, costituita da litologie come morene e depositi fini; valori medio alti si osservano invece nella fascia di transizione tra la Pianura Padana e la parte di montagna, caratterizzata da depositi alluvionali molto permeabili, che proprio per questa caratteristica permettono maggiori fuoriuscite di radon dal suolo. Occorre tuttavia sottolineare che la concentrazione di radon indoor, oltre che dalle caratteristiche geomorfologiche del sottosuolo, è strettamente dipendente dalle caratteristiche costruttive, dai materiali utilizzati, dalle modalità di aerazione e ventilazione, nonché dalle abitudini di utilizzo della singola unità immobiliare. Anche questi fattori devono pertanto essere presi in considerazione per avere un quadro completo che consenta di valutare a priori la possibilità di riscontrare valori elevati di concentrazione di radon indoor, in una specifica unità immobiliare”.*

## **2.8. Viabilità e traffico**

Il sito è ubicato in corrispondenza di via Roma, che attraversa il centro comunale di Iseo in direzione est-ovest.

Per quanto concerne l'analisi approfondita della viabilità e del traffico nella zona, si rimanda allo studio viabilistico del PGT *“Sistema della Mobilità”* redatto da Brescia Mobilità Spa nel 2012, che ha tenuto conto nelle valutazioni e proiezioni future della potenziale realizzazione dell'Ambito “E”.

Come già evidenziato nei capitoli specifici relativi alle componenti “atmosfera” e “rumore”, le potenziali ricadute ambientali legate alle infrastrutture viarie sono principalmente riconducibili alle emissioni diffuse di inquinanti in atmosfera (e relative ricadute al suolo) e agli effetti acustici sui ricettori sensibili. Tali potenziali interferenze sono state opportunamente considerate nelle fasi di indagine-valutazione relative alle singole componenti indagate.

La presenza delle infrastrutture viarie (esistenti e/o di progetto), individuate come elementi di criticità, verrà considerata ai fini della redazione della *“Carta delle limitazioni ambientali del territorio”* nell'ambito dell'indagine sullo stato dell'ambiente dell'area indagata. In particolare, il riferimento tecnico per l'individuazione delle fasce di vulnerabilità infrastrutturale è:

- viabilità stradale: fasce laterali I, II e III così come definite dall'Allegato 11 (Ampiezza ed intensità dei danni alle risorse naturali provocati dalle strade) alla DDG 4517 del 07.05.2007 *“Criteri ed indirizzi tecnico-progettuali per il miglioramento del rapporto fra infrastrutture stradali ed ambiente naturale”* (pubbl. sul BURL n. 21 1°SS del 22.05.2007);
- viabilità ferroviaria: fasce di pertinenza ferroviaria così come definite dal DPR 459/1998 e riproposte dal Comune di Iseo nelle cartografie della zonizzazione acustica del territorio comunale.

I risultati dello studio di settore relativo all'analisi approfondita della viabilità e del traffico nella zona verranno opportunamente considerati e rielaborati ai fini delle valutazioni in merito alle potenziali interferenze ambientali indotte dall'intervento (fase di verifica – **Allegato 02 - Approfondimenti di indagine e verifica**).

## **2.9. 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. VIA, IPPC, rifiuti e siti contaminati ex parte IV del Dlgs 152/06, ecc.) a cui essi risultano assoggettati.

### 2.9.1. VIA, IPPC-AIA, RJR, attività/siti ex Parte IV del DLgs 152/06

#### 2.9.1.1. Insedimenti soggetti a Valutazione di Impatto Ambientale

È stata effettuata una ricerca delle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) che riguardano insediamenti nel Comune di Iseo, consultando la Fonte: SILVIA - archivio V.I.A. della Regione Lombardia.

Risultano presenti 4 Verifiche Regionali e 1 Verifica Provinciale.

P	A	n.sia	Progetto	proponente	data avvio procedura
VER	CR	VER1985-RL	Realizzazione pozzo esplorativo per fluidi termali denominata "Sassabanek 1" nel comune di Iseo (Bs).	COGEME SpA	02/03/2016
VER	I	VER1925-RL	Ampliamento del porto turistico denominato Nautica Pezzotti realizzazione di un nuovo pontile galleggiante frangiflutti a protezione delle imbarcazioni ormeggiate in comune di Iseo (Bs)	Nautica Pezzotti Antonio	16/10/2013
VER	CR	VER1832-RL	Ampliamento del porto turistico Nautica Pezzotti in località Pilzone nel Comune di Iseo (BS)	Nautica Pezzotti Antonio	22/07/2011
VER	CR	VER499-RL	Trasformazione elettrodotto "Iseo-Villongo" nei comuni di Iseo e Provaglio (BS)	ENEL DISTRIBUZIONI	18/02/2005
VER	I	VER38-BS	Richiesta di verifica relativa progetto di ristrutturazione e conversione di un allevamento di tacchini da carne in allevamento di galline ovaiole da riproduzione in comune di Iseo	guerrini di guerrini danielle & c.s.s. ss	30/04/2014

P=Procedure: N=nazionale, R=regionale, V=verifica

O/N=Nazionale in L. Obiettivo, O/R=Regionale in L. Obiettivo, O/V=Verifica in L. Obiettivo

A=Archivi: I=In Istruttoria, SG=Chiusi senza giudizio, CR=Conclusi in Regione, CM=Conclusi in Ministero

#### 2.9.1.2. Insedimenti soggetti a Autorizzazione Ambientale Integrata

In merito alle istanze IPPC (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento) per l'Autorizzazione Ambientale Integrata (AIA) di attività presenti sul territorio comunale di Iseo, attraverso la consultazione dell'"Elenco aziende soggette ad A.I.A." della Provincia di Brescia, si segnala l'assenza di attività soggette ad AIA compresa nel raggio di 1 Km intorno al sito oggetto di PA.

#### 2.9.1.3. Insedimenti soggetti ad autorizzazione per smaltimento/recupero rifiuti Provincia di Brescia –

##### Documentazione propedeutica alla relazione del Piano Provinciale Rifiuti

La fonte consultata è la documentazione del Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti

(PPGR) che offre utili elementi di indagine. Il PPGR è stato depositato ai fini della formulazione delle osservazioni con D.G.P. n. 340 R.V. del 11.07.2008 e, successivamente all'esame e controdeduzioni alle osservazioni presentate, è stato adottato con D.C.P. n. 1 R.V. del 20.01.2009.

La Regione Lombardia con D.G.R. n. 8/10271 del 07.10.2009 ha successivamente diffidato la Provincia a riadottare il progetto di Piano recependo le indicazioni regionali dettate e, con il provvedimento della giunta n. 8/10903 del 23.12.2009, ha poi nominato il Presidente della Provincia commissario ad acta ai fini della riadozione del progetto di PPGR adeguato alle indicazioni regionali.

Il PPGR è stato riadottato recependo tali indicazioni con decreto del Presidente della Provincia n. 1 del 22.01.2010 ed è stato definitivamente approvato dalla Regione Lombardia con deliberazione della giunta n. 9/661 del 20.10.2010 pubblicata sul B.U.R.L. 1° S.S. al n. 45 del 09.11.2010.

Secondo quanto previsto dall'art. 20, comma 5 della l.r. n. 26/2003 e s.m.i. il PPGR ha efficacia quinquennale.

Dall'analisi delle tavole del “Censimento impianti – stato di fatto” aggiornato al 2009 “*Tavola B - Carta delle discariche cessate e dei siti da bonificare*” e “*Tavola B - Carta degli impianti esistenti*”, emerge che, all'interno dell'area soggetta a valutazione (1 Km), non si registra la presenza di discariche cessate o siti da bonificare e di impianti esistenti.

Per completezza, ulteriore fonte consultata è l'elenco delle ditte autorizzate dalla Provincia di Brescia al trattamento, smaltimento e/o recupero dei rifiuti (che hanno acconsentito al trattamento dei loro dati ai sensi del D.Lgs. 196/03 in materia di privacy).

Tale database, pur se non esaustivo in termini assoluti, proprio per gli aspetti legati alla privacy, contiene le informazioni relative alle Autorizzazioni rilasciate ai sensi degli artt. 208 DEL D.lgs 152/06 e s.m.i, dei Procedimenti in corso, delle comunicazioni di esercizio ai sensi degli artt. 214 e 216 del D.lgs 152/06 e s.m.i. (Procedura Semplificata), delle Autorizzazioni AIA rilasciate, dei Procedimenti IPPC in corso di autorizzazione, delle istanze presentate ai fini della verifica di assoggettabilità alla VIA ai sensi del decreto legislativo 152/2006 e s.m.i., ecc..

Si evidenzia che la consultazione del database ha confermato l'assenza, nell'intorno d'indagine di 1 Km, di ditte autorizzate al trattamento, smaltimento e/o recupero di rifiuti.

#### 2.9.1.4. Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante

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

All'interno dell'area di 1 km soggetta a valutazione, e nell'intero territorio comunale, non sono presenti impianti a rischio di incidente rilevante.

#### 2.9.2. Altri interventi/attività con potenziali azioni di interferenza ambientale

Sulla base degli elementi di indagine raccolti presso gli uffici comunali e della documentazione di PGT e della VAS del Comune di Iseo, in questo capitolo verranno presentate le diverse realtà sul territorio comunale con azioni elementari potenzialmente interferenti con

l'ambiente, che, per la propria attività potrebbero provocare potenziali interferenze ambientali.

#### Acquedotto

L'acquedotto comunale serve il 100% della popolazione residente, ed è alimentato dalla sorgente Bonomelli e dai pozzi Cremignane, Badaline, Ferrovia di via Mier, Pilzone (Monte colino).

Denominazione acquedotto	Consumi volume addotto	Consumi volume contabilizzato	Consumi volume non contabilizzato	% utenze contatori
	mc/a	mc/a	mc/a	mc/a
Iseo	2.114.316	1.022.946	1.102.370	100

Per il Comune di Iseo, il valore dell'indice dell'acqua non servita all'utenza è pari al 46%, a fronte di un valore medio provinciale pari a 34% e ad un valore medio nazionale corrispondente al 39%, per un volume di acqua persa in distribuzione pari a 632.216 m<sup>3</sup> all'anno.

Tutti i parametri chimici dei pozzi alimentanti l'acquedotto dal 1999 al febbraio 2008 rientrano nei limiti di legge. Il chimismo delle acque del pozzo Badaline è tipico di falda profonda senza comunicazione diretta con le falde superficiali e i corsi d'acqua, con valori molto bassi relativi ai nitrati concentrazioni relativamente alte di ferro e manganese. L'acquifero captato dai pozzi Cremignane e via Mier al contrario risulta più vulnerabile, essendo caratterizzato da un chimismo che sembra risentire dell'apporto delle falde superficiali.

I pozzi, privati e utilizzati per l'acquedotto comunale e le sorgenti che alimentano lo stesso acquedotto, nonché quelle captate da private o non captate sono punti particolarmente vulnerabili; intorno ai pozzi ad uso idropotabile, in particolare, insistono zone di tutela assoluta di 10 m e zone di rispetto di 200 m ai sensi dei punti 3 e 6 dell'art. 94 del D.lgs 152/2006.

#### Rete fognaria

La rete fognaria del Comune di Iseo è lunga complessivamente 52.010 m ed è a reti separate: miste (38,1%), bianche (33,5%) e nere (28,5%). Nel Comune di Iseo, il 98% dei residenti è servito da fognatura, per un valore di circa 8500 unità, senza tener conto delle fluttuazioni stagionali.

#### Depurazione

Il Comune di Iseo è inserito con altri nove comuni all'interno dello schema depurativo SD1Area Sebino – Franciacorta. L'impianto di depurazione è quello di Paratico, con un carico nominale dell'agglomerato pari a 48.315 abitanti equivalenti.

#### Produzione RU

Il Comune di Iseo è un territorio turistico, pertanto la produzione di rifiuti è soggetta a forti fluttuazioni periodiche. La raccolta differenziata comprende un gran numero di frazioni raccolte (oltre 15).

Nel 2006 sono state complessivamente prodotte 7530 tonnellate di rifiuti all'interno del comune. Nello stesso anno il contributo della raccolta differenziata al totale dei rifiuti prodotti è stato del 29,3%, valore al di sotto di quello previsto dal D.Lgs 152/2006 per il 2006 (35%), in crescita dell'11,3% rispetto all'anno precedente ma in calo del 4,7% rispetto al 2004, anno in cui era stato superato il 30%.

Tutti i contesti sopraccitati, siti nell'ambito di riferimento territoriale comunale (sito e intorno con raggio 1 Km), sono stati riportati nella *Carta delle sensibilità ambientali - Elementi di vulnerabilità e criticità ambientale* – quali elementi di criticità puntuali/areali con annessa fascia di vulnerabilità tecnologica.

## 2.10. Salute Pubblica

Al fine di fornire elementi in merito allo stato della salute dei cittadini di Iseo, si è fatto riferimento alle fonti oggi disponibili considerando come indicatore di salute la “mortalità per causa”. Ciò attraverso l'analisi delle risultanze contenute nell’*Atlante di Mortalità nei distretti dell'ASL Brescia 2006-2008*” e nei documenti *“Mortalità per cause dal 2000 al 2012 – Allegato: l'atlante distrettuale di mortalità 2009-2012”* e *“Mortalità nella ATS di Brescia: impatto, andamento temporale e caratterizzazione territoriale – 2000-2015”*.

### 2.10.1. Atlante di Mortalità nei distretti dell'ASL Brescia 2006-2008

L’*“Atlante di Mortalità nei distretti dell'ASL Brescia 2006-2008”*, pubblicato nel 2011, ha l'obiettivo di fornire un'immagine della situazione nei 12 Distretti Socio-Sanitari dell'ASL, in modo da evidenziare le differenze tra gli stessi e fornire indicazioni sulla distribuzione territoriale di fattori di rischio per malattie a grande rilevanza sociale, legati all'ambiente e agli stili di vita.

*“Per ogni distretto, i morti osservati sono stati rapportati ai rispettivi morti attesi rispetto all'intera ASL, calcolati utilizzando i tassi età-specifici dell'intera ASL per le diverse cause, nei maschi e nelle femmine separatamente, mediante il metodo indiretto di standardizzazione dei tassi per età. Si è quindi proceduto al calcolo del rapporto tra numero di morti osservate e attese per ogni causa”*.

Parametro di riferimento è l'SMR: esso è un parametro/valore uguale a 1 nel caso in cui il numero delle morti osservate, con riferimento alla popolazione oggetto di studio, sia corrispondente a quello atteso sulla base della mortalità della popolazione standard. Pertanto, quando il valore SMR è superiore a 1 si verifica un eccesso relativo di morti rispetto allo standard, quando invece è inferiore si verifica una mortalità inferiore allo standard.

Il Comune di Iseo appartiene al *“Distretto 5 Iseo”*.

#### POPOLAZIONE RESIDENTE

COMUNE	MASCHI	FEMMINE	TOTALE
Corte Franca	3493	3463	6956
Iseo	4391	4664	9055
Marone	1597	1651	3248
Monte Isola	891	897	1788
Monticelli Brusati	2127	2048	4175
Paderno Franciacorta	1844	1842	3686
Paratico	2166	2101	4267
Passirano	3374	3559	6933
Provaglio D'iseo	3321	3314	6635
Sale Marasino	1620	1726	3346
Sulzano	978	951	1929
Zone	537	570	1107
<b>Distretto 5</b>	<b>26339</b>	<b>26786</b>	<b>53125</b>

Si riportano di seguito le tabelle relative ai morti osservati e attesi nel periodo e ai rapporti

osservati/attesi (SMR) per gruppi di cause e per cause specifiche suddivise per maschi e femmine.

### MORTALITÀ - MASCHI

Tabella 19 - Morti osservati e attesi nel periodo, rapporto osservati/attesi (SMR) con l'intervallo di confidenza al 95% (IC 95%) - Gruppi di cause

CAUSE	OSSERVATI	ATTESI	SMR	IC 95%	
M. infettive	3	4.0	0.76	0.15	2.21
Tumori	235	244.3	0.96	0.84	1.09
M. delle ghiandole endocrine	5	11.5	0.44	0.14	1.02
Disturbi psichici	14	10.8	1.30	0.71	2.18
M. sistema nervoso	15	11.9	1.26	0.7	2.07
M. sistema circolatorio	211	182.7	1.15	1	1.32
M. apparato respiratorio	37	50.6	0.73	0.51	1.01
M. apparato digerente	23	26.8	0.86	0.54	1.29
Traumatismi e avvelenamenti	39	30.7	1.27	0.9	1.74
Altre	14	20.9	0.67	0.37	1.12
<b>Totale</b>	<b>596</b>	<b>594.1</b>	<b>1.00</b>	<b>0.92</b>	<b>1.09</b>

#### Commento

Non si evidenzia nessun difetto di morti statisticamente significativo, anche se si segnala un difetto per le malattie dell'apparato respiratorio (-27%) al limite della significatività statistica.

Si nota, invece, un eccesso di morti per malattie del sistema circolatorio (+15%) al limite della significatività statistica.

### MORTALITÀ - MASCHI

Tabella 20 - Morti osservati e attesi nel periodo, rapporto osservati/attesi (SMR) con l'intervallo di confidenza al 95% (IC 95%) - Cause specifiche

CAUSE	OSSERVATI	ATTESI	SMR	IC 95%	
Tumori stomaco	19	18.7	1.01	0.61	1.59
Tumori colon-retto	9	23.5	0.38	0.17	0.73
Tumori fegato	24	21.0	1.14	0.73	1.7
Tumori polmone	65	69.4	0.94	0.72	1.19
Tumori prostata	14	14.8	0.95	0.52	1.59
Tumori vescica	10	9.1	1.10	0.52	2.02
Leucemie e linfomi	15	17.7	0.85	0.47	1.4
Altri tumori	79	70.1	1.13	0.89	1.4
Diabete mellito	2	7.5	0.27	0.03	0.96
Malattie ischemiche del cuore	112	81.8	1.37	1.13	1.65
Malattie cerebrovascolari	50	40.8	1.23	0.91	1.62
Polmonite	15	19.2	0.78	0.44	1.29
BPCO e asma	16	21.7	0.74	0.42	1.2
Cirrosi epatica	15	16.2	0.93	0.52	1.53
Incidenti stradali	19	12.2	1.55	0.93	2.43
Cadute accidentali	10	5.5	1.81	0.87	3.34
Suicidi	9	6.3	1.43	0.65	2.71
Altre	113	138.7	0.81	0.67	0.98

#### Commento

Si evidenzia un difetto di morti per i tumori del colon-retto (-62%).

Si nota, invece, un eccesso di morti per le malattie ischemiche del cuore (+37%).

## MORTALITÀ - FEMMINE

Tabella 21 - Morti osservati e attesi nel periodo, rapporto osservati/attesi (SMR) con l'intervallo di confidenza al 95% (IC 95%) - Gruppi di cause

CAUSE	OSSERVATI	ATTESI	SMR	IC 95%	
M. infettive	4	4.6	0.87	0.23	2.23
Tumori	177	183.4	0.97	0.83	1.12
M. delle ghiandole endocrine	16	13.3	1.20	0.69	1.95
Disturbi psichici	32	26.0	1.23	0.84	1.74
M. sistema nervoso	7	17.3	0.41	0.16	0.83
M. sistema circolatorio	280	235.1	1.19	1.06	1.34
M. apparato respiratorio	45	53.3	0.84	0.62	1.13
M. apparato digerente	33	27.8	1.19	0.82	1.67
Traumatismi e avvelenamenti	21	12.9	1.62	1	2.48
Altre	19	30.6	0.62	0.37	0.97
<b>Totale</b>	<b>634</b>	<b>604.3</b>	<b>1.05</b>	<b>0.97</b>	<b>1.13</b>

### Commento

Si nota un difetto di morti per le malattie del sistema nervoso (-59%). Un eccesso di morti si osserva per le malattie del sistema circolatorio (+19%) e per traumatismi e avvelenamenti (+62%). Quest'ultimo dato è al limite della significatività statistica.

## MORTALITÀ - FEMMINE

Tabella 22 - Morti osservati e attesi nel periodo, rapporto osservati/attesi (SMR) con l'intervallo di confidenza al 95% (IC 95%) - Cause specifiche

CAUSE	OSSERVATI	ATTESI	SMR	IC 95%	
Tumori stomaco	18	13.2	1.37	0.81	2.16
Tumori colon-retto	16	19.1	0.84	0.48	1.36
Tumori fegato	14	9.5	1.48	0.81	2.48
Tumori polmone	14	19.8	0.71	0.39	1.19
Tumori mammella	32	30.9	1.04	0.71	1.46
Tumori utero	6	6.1	0.98	0.36	2.14
Tumori ovaio	7	9.0	0.78	0.31	1.6
Tumori vescica	1	3.0	0.33	0	1.83
Leucemie e linfomi	18	17.2	1.05	0.62	1.66
Altri tumori	51	55.8	0.91	0.68	1.2
Diabete mellito	11	11.5	0.95	0.48	1.71
Malattie ischemiche del cuore	124	81.7	1.52	1.26	1.81
Malattie cerebrovascolari	70	65.3	1.07	0.84	1.35
Polmonite	21	22.8	0.92	0.57	1.41
BPCO e asma	14	19.8	0.71	0.39	1.19
Cirrosi epatica	18	13.4	1.35	0.8	2.13
Incidenti stradali	5	3.2	1.58	0.51	3.69
Cadute accidentali	12	5.8	2.06	1.06	3.6
Suicidi	3	1.9	1.60	0.32	4.66
<b>Altre</b>	<b>179</b>	<b>195.5</b>	<b>0.92</b>	<b>0.79</b>	<b>1.06</b>

### Commento

Non si evidenzia nessun difetto di morti statisticamente significativo. Un eccesso di morti si nota per le malattie ischemiche del cuore (+52%) e le cadute accidentali (+106%).

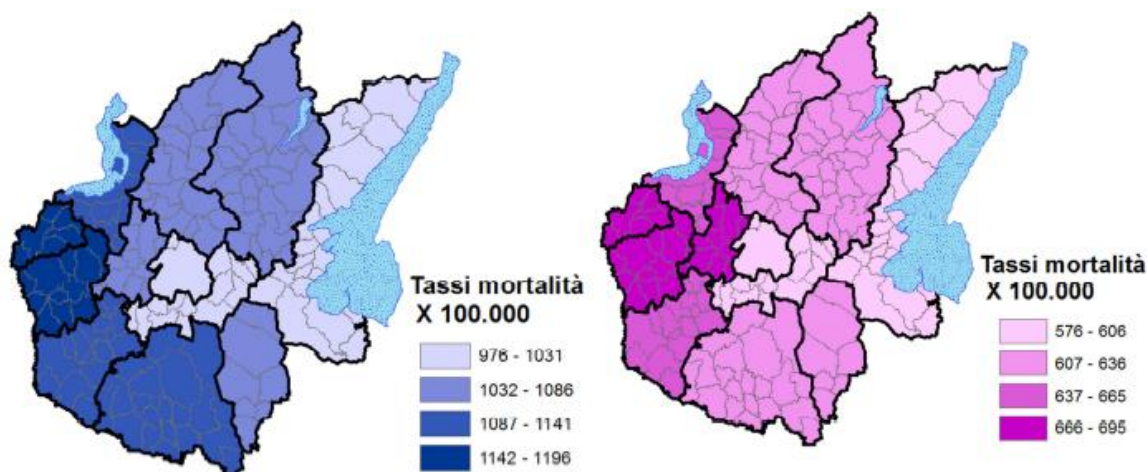
2.10.2. Mortalità per cause dal 2000 al 2012 – Allegato: l'atlante distrettuale di mortalità 2009-2012

2.10.2.1. Iseo in relazione ai dati dell'Atlante Distrettuale di Mortalità: Rapporto osservati/attesi rispetto alla media ASL nel periodo 2009-12 (Allegato 1 alla relazione Mortalità per cause nell'ASL di Brescia dal 2000 al 2012)

Tenuto conto della diversa età della popolazione nei vari distretti sono stati calcolati i tassi “corretti” tramite standardizzazione diretta per fasce d'età:

- nei distretti della città, Brescia Est e Garda si sono registrati i tassi più bassi in entrambi i sessi;
- i distretti più a ovest, Monte Orfano e Oglio Ovest hanno presentato i tassi più elevati in entrambi i sessi;
- gli altri distretti sono in posizione intermedia, con un chiaro gradiente di aumento da est verso ovest.
- il pattern distrettuale è simile nei due sessi.

Di seguito si riportano le mappe relative ai calcolati i tassi “corretti” tramite standardizzazione diretta per fasce d'età.



	MASCHI			FEMMINE		
	Tasso Standardizzato	IC95%		Tasso Standardizzato	IC95%	
Distr. 5 – Sebino	1113	1072	1155	662	638	686

Tassi di mortalità standardizzati per età e sesso suddiviso in 4 periodi e differenza percentuale tra 2000-04 e 2010-12.

	2000-03	2004-06	2007-09	2010-12	differenza
Distr. 5 – Sebino	946	854	777	799	-16%

In allegato al documento “*Mortalità per cause dal 2000 al 20012*”, è riportato l’atlante distrettuale di mortalità 2009-2012. Si riportano gli estratti relativi al Distretto n. 5 Sebino.

### 3) Distretto del Sebino (Iseo)

*In entrambe i sessi la mortalità era più elevata rispetto alla media ASL (+9 maschi e +8% femmine).*

*In entrambi i sessi si notava un eccesso di mortalità per malattie del sistema circolatorio (+19% maschi e +25% donne). Nei maschi vi è stato, inoltre, un eccesso del 9% di mortalità per tutti i tumori al limite della significatività statistica.*

DISTRETTO 5- MASCHI	OSSERVATI 2009-12	ATTESI 2009-12	SMR	I.C. 95%
<b>Malattie infettive e parassitarie</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>0,82</b>	<b>0,47 1,34</b>
<i>AIDS (malattia da HIV)</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>1,13</i>	<i>0,30 2,90</i>
<i>Epatite virale</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>0,82</i>	<i>0,22 2,11</i>
<b>Tumore</b>	<b>386</b>	<b>353</b>	<b>1,09</b>	<b>0,99 1,21</b>
<i>Tumori maligni dello stomaco</i>	<i>29</i>	<i>26</i>	<i>1,13</i>	<i>0,76 1,62</i>
<i>Tumori maligni del colon, retto e ano</i>	<i>34</i>	<i>30</i>	<i>1,13</i>	<i>0,78 1,58</i>
<i>Tumori maligni del fegato e dei dotti biliari intraepatici</i>	<i>44</i>	<i>37</i>	<i>1,20</i>	<i>0,87 1,61</i>
<i>Tumori maligni del pancreas</i>	<i>32</i>	<i>23</i>	<i>1,38</i>	<i>0,94 1,94</i>
<i>Tumori maligni della laringe e della trachea/bronchi/polm.</i>	<i>88</i>	<i>95</i>	<i>0,93</i>	<i>0,75 1,15</i>
<i>Tumori maligni della prostata</i>	<i>32</i>	<i>22</i>	<i>1,43</i>	<i>0,98 2,02</i>
<i>Tumori maligni del rene</i>	<i>10</i>	<i>10</i>	<i>1,05</i>	<i>0,50 1,93</i>
<i>Tumori maligni della vescica</i>	<i>12</i>	<i>11</i>	<i>1,08</i>	<i>0,56 1,89</i>
<i>Tumori maligni del tessuto linfatico/ematopoietico</i>	<i>22</i>	<i>24</i>	<i>0,93</i>	<i>0,58 1,41</i>
<b>Mal. del sangue e degli organi ematop. ed alc. dist. imm.</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0,37</b>	<b>0,00 2,06</b>
<b>Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>1,37</b>	<b>0,91 1,99</b>
<i>Diabete mellito</i>	<i>23</i>	<i>15</i>	<i>1,50</i>	<i>0,95 2,25</i>
<b>Disturbi psichici e comportamentali</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>0,54</b>	<b>0,22 1,11</b>
<b>Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>1,18</b>	<b>0,82 1,64</b>
<b>Malattie del sistema circolatorio</b>	<b>291</b>	<b>245</b>	<b>1,19</b>	<b>1,05 1,33</b>
<i>Malattie ischemiche del cuore</i>	<i>127</i>	<i>113</i>	<i>1,13</i>	<i>0,94 1,34</i>
<i>Malattie cerebrovascolari</i>	<i>62</i>	<i>55</i>	<i>1,13</i>	<i>0,87 1,45</i>
<b>Malattie del sistema respiratorio</b>	<b>65</b>	<b>61</b>	<b>1,06</b>	<b>0,82 1,35</b>
<i>Malattie croniche delle basse vie respiratorie</i>	<i>32</i>	<i>34</i>	<i>0,95</i>	<i>0,65 1,34</i>
<b>Malattie dell'apparato digerente</b>	<b>27</b>	<b>30</b>	<b>0,90</b>	<b>0,59 1,31</b>
<i>Malattie epatiche croniche</i>	<i>11</i>	<i>13</i>	<i>0,85</i>	<i>0,42 1,52</i>
<b>Malattie della pelle e del tessuto sottocutaneo</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1,40</b>	<b>0,02 7,79</b>
<b>Malattie del sistema osteomuscolare e tessuto connettivo</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0,32</b>	<b>0,00 1,78</b>
<b>Malattie del sistema genitourinario</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>0,68</b>	<b>0,27 1,40</b>
<b>Alcune condizioni che hanno origine nel periodo perinatale</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0,73</b>	<b>0,08 2,64</b>
<b>Malformazioni congenite e anomalie cromosomiche</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0,00</b>	<b>## 1,64</b>
<b>Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1,82</b>	<b>0,59 4,25</b>
<b>Cause esterne di traumatismo e avvelenamento</b>	<b>52</b>	<b>47</b>	<b>1,11</b>	<b>0,83 1,45</b>
<i>Accidenti di trasporto</i>	<i>18</i>	<i>12</i>	<i>1,50</i>	<i>0,89 2,37</i>
<i>Cadute accidentali</i>	<i>7</i>	<i>6</i>	<i>1,14</i>	<i>0,46 2,34</i>
<i>Suicidio e autolesione intenzionale</i>	<i>15</i>	<i>11</i>	<i>1,33</i>	<i>0,74 2,19</i>
<b>senza scheda</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>0,83</b>	<b>0,45 1,40</b>
<b>Totale</b>	<b>938</b>	<b>860</b>	<b>1,09</b>	<b>1,02 1,16</b>

Nelle donne si sono registrati, inoltre, degli eccessi di mortalità per tumori dello stomaco (+81%) e tumori del seno (+35%), mentre vi è stata una minor mortalità per malattie del sistema respiratorio e malattie croniche delle basse vie respiratorie in particolare (-38%)

DISTRETTO 5- FEMMINE	OSSERVATI 2009-12	ATTESI 2009-12	SMR	I.C. 95%
<b>Malattie infettive e parassitarie</b>	21	22	0,96	0,80 1,47
AIDS (malattia da HIV)	2	1	1,48	0,17 5,36
Epatite virale	7	7	0,97	0,39 2,00
<b>Tumore</b>	269	261	1,03	0,91 1,16
Tumori maligni dello stomaco	25	14	1,81	1,17 2,67
Tumori maligni del colon, retto e ano	26	25	1,02	0,67 1,50
Tumori maligni del fegato e dei dotti biliari intraepatici	21	17	1,23	0,76 1,88
Tumori maligni del pancreas	20	22	0,90	0,55 1,39
Tumori maligni della laringe e della trachea/bronchi/polm.	19	29	0,66	0,40 1,03
Tumori maligni del seno	57	42	1,35	1,02 1,75
Tumori maligni della cervice uterina	2	2	0,90	0,10 3,23
Tumori maligni di altre parti dell'utero	8	7	1,11	0,48 2,20
Tumori maligni dell'ovaio	6	12	0,49	0,18 1,07
Tumori maligni del rene	4	6	0,67	0,18 1,72
Tumori maligni della vescica	2	4	0,52	0,06 1,88
Tumori maligni del tessuto linfatico/ematopoietico	19	21	0,89	0,54 1,40
Mal. del sangue e degli organi ematop. ed alc. dist. imm.	3	4	0,76	0,15 2,22
<b>Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche</b>	38	28	1,38	0,97 1,89
Diabete mellito	30	21	1,41	0,95 2,01
<b>Disturbi psichici e comportamentali</b>	32	31	1,04	0,71 1,47
<b>Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso</b>	49	48	1,03	0,76 1,36
<b>Malattie del sistema circolatorio</b>	409	327	1,25	1,13 1,38
Malattie ischemiche del cuore	159	125	1,27	1,08 1,49
Malattie cerebrovascolari	103	92	1,11	0,91 1,35
<b>Malattie del sistema respiratorio</b>	42	58	0,72	0,52 0,98
Malattie croniche delle basse vie respiratorie	18	29	0,62	0,37 0,99
<b>Malattie dell'apparato digerente</b>	28	32	0,89	0,59 1,28
Malattie epatiche croniche	6	8	0,73	0,26 1,58
<b>Malattie della pelle e del tessuto sottocutaneo</b>	0	1	0,00	# 3,56
<b>Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo</b>	7	8	0,82	0,33 1,70
<b>Malattie del sistema genitourinario</b>	12	12	1,03	0,53 1,79
<b>Complicazioni di gravidanza, parto e puerperio</b>	0	0	0,00	# 25,97
<b>Alcune condizioni con origine nel periodo perinatale</b>	2	2	0,97	0,11 3,51
<b>Malformazioni congenite e anomalie cromosomiche</b>	2	2	0,87	0,10 3,13
<b>Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite</b>	6	8	0,76	0,28 1,66
<b>Cause esterne di traumatismo e avvelenamento</b>	20	25	0,80	0,49 1,24
Accidenti di trasporto	4	3	1,27	0,34 3,25
Cadute accidentali	3	5	0,63	0,13 1,85
Suicidio e autolesione intenzionale	3	3	1,05	0,21 3,08
<b>senza scheda</b>	13	15	0,85	0,45 1,46
<b>Totale</b>	953	884	1,08	1,01 1,15

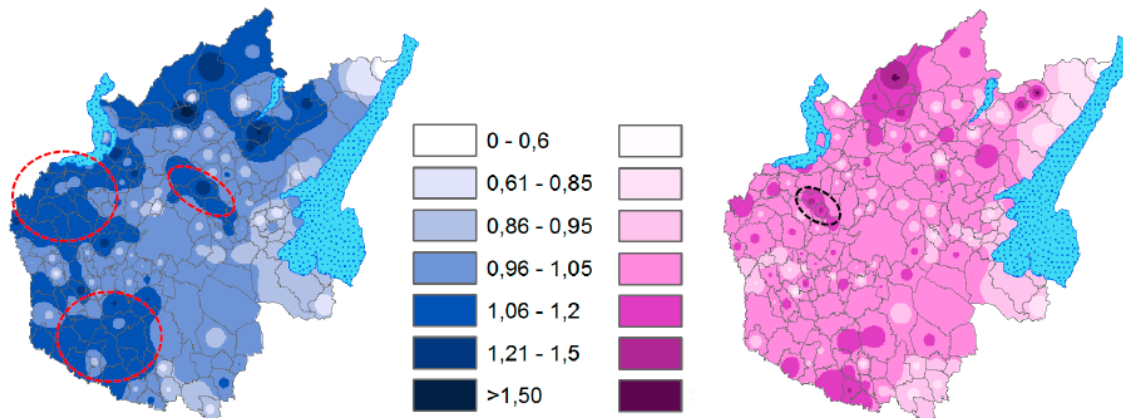
In arancione sono sottolineati gli eccessi di mortalità (mortalità superiore all'atteso) ed in verde i difetti (mortalità

inferiore all'atteso) quando statisticamente significativi ( $p < 0,05$ ).

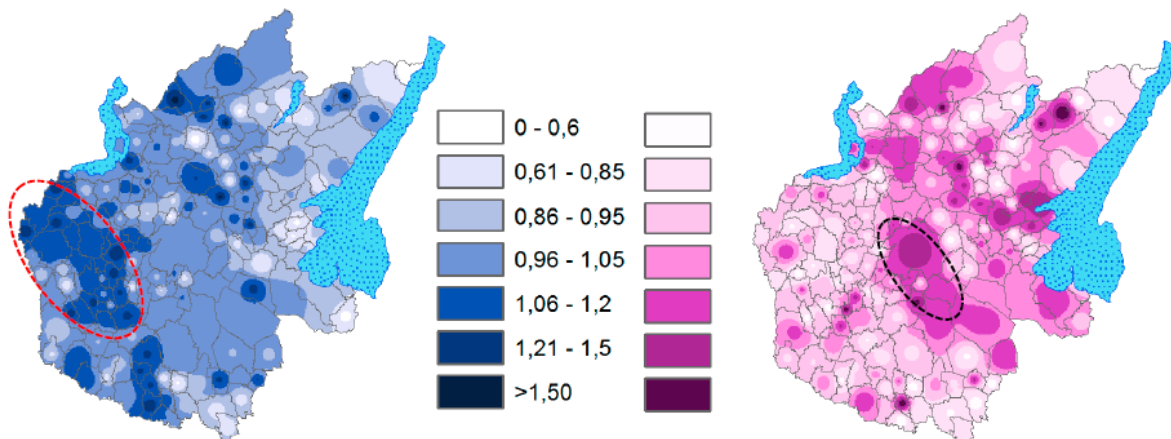
### 2.10.3. Mortalità nella ATS di Brescia: impatto, andamento temporale e caratterizzazione territoriale – 2000-2015

Di seguito si riportano estratti del suddetto documento.

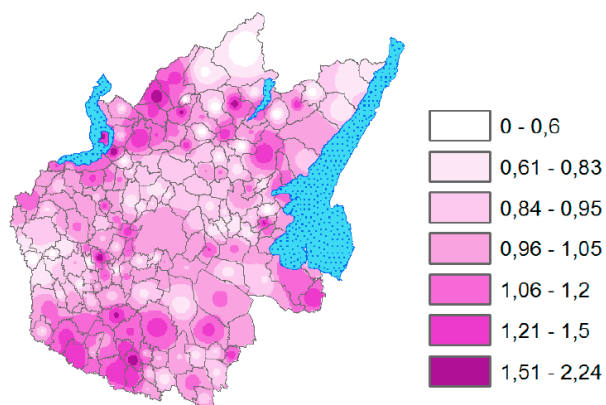
**Figura 7: Rapporto osservati attesi mortalità tumorale tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**



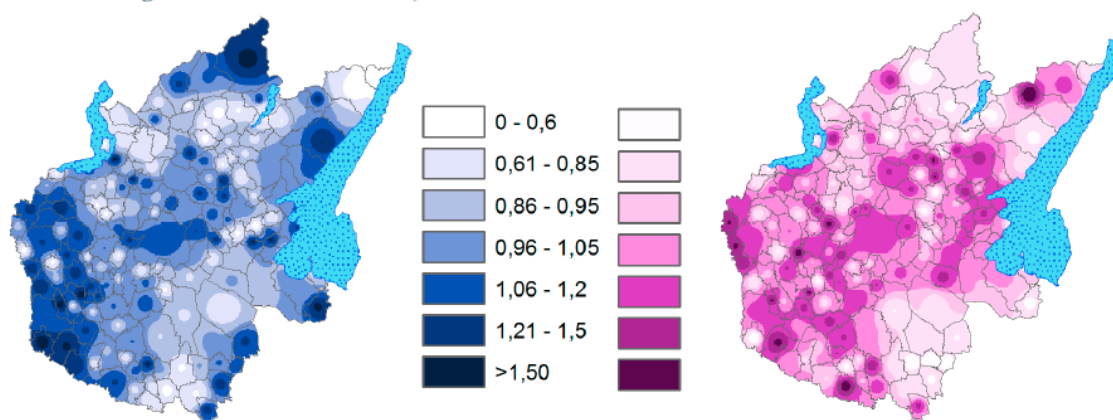
**Figura 8: Rapporto osservati attesi mortalità tumorale tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra**



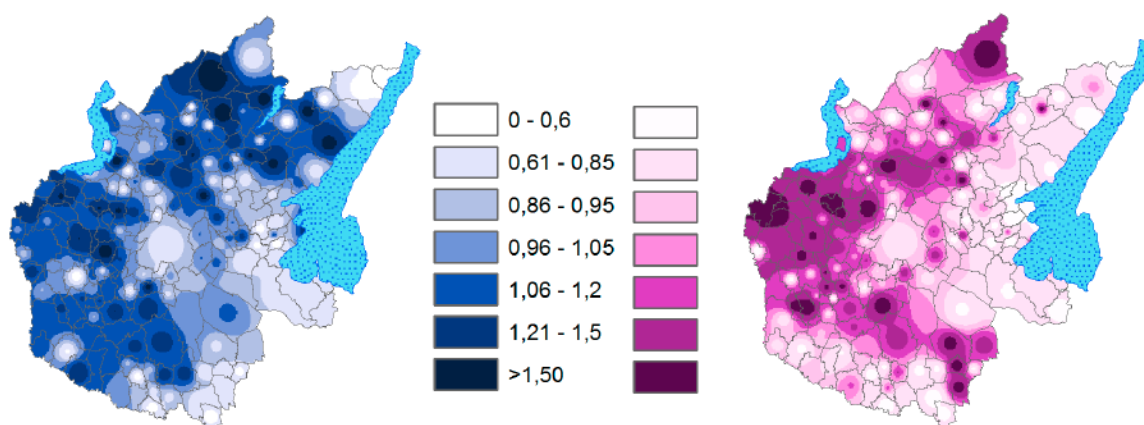
**Figura 10: Rapporto osservati attesi mortalità tumore della mammella nelle donne tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW.**



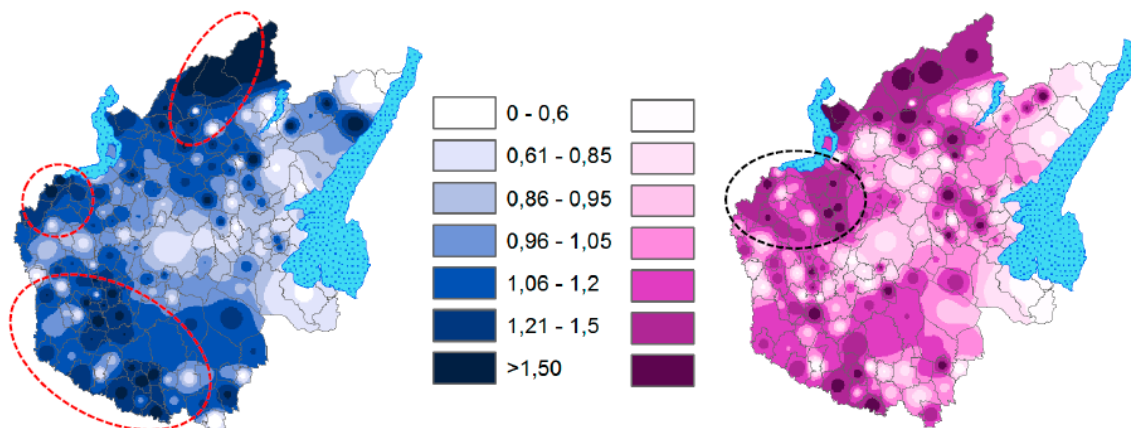
*Figura 12: Rapporto osservati attesi mortalità per tumori del colon retto tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra, donne a destra e i due sessi uniti in basso*



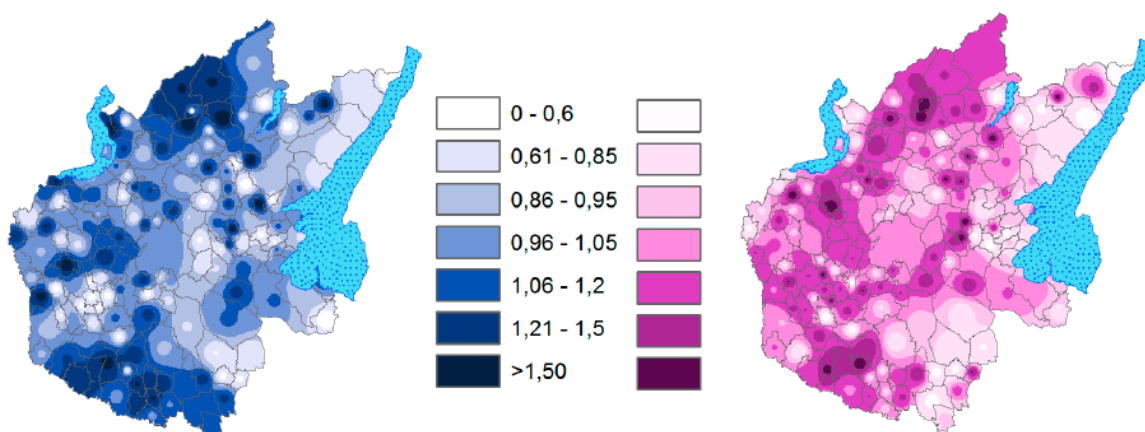
*Figura 14: Rapporto osservati attesi mortalità per tumori del fegato tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra*



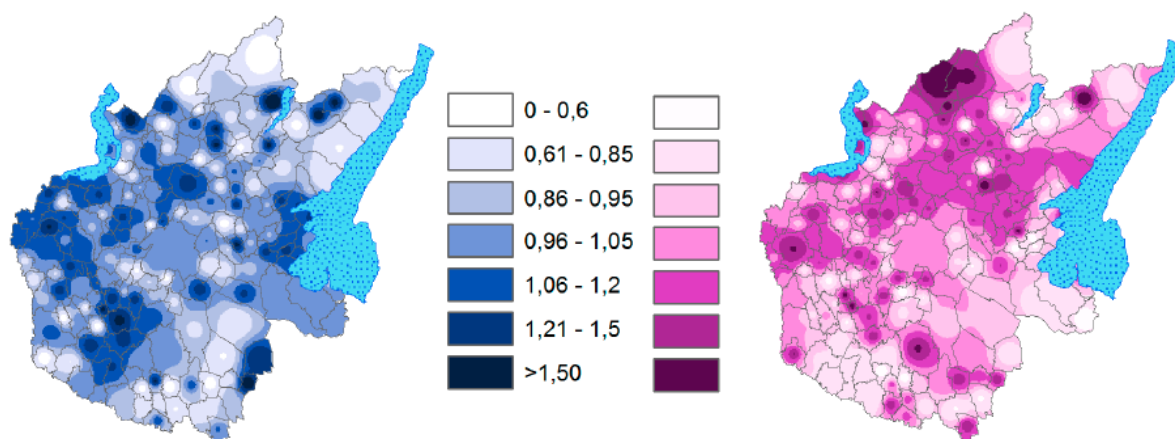
*Figura 17: Rapporto osservati attesi mortalità per tumori dello stomaco tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra, donne a destra e i due sessi uniti in basso*



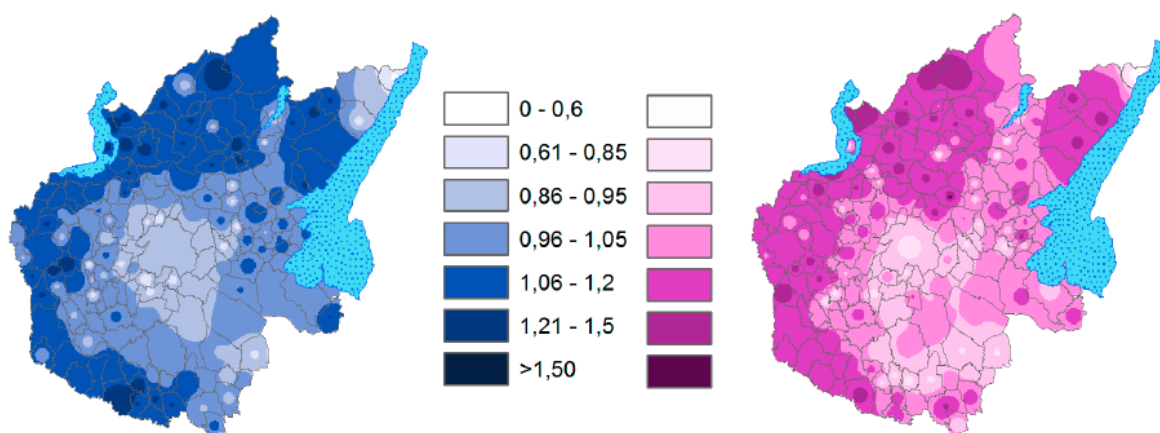
*Figura 19: Rapporto osservati attesi mortalità per tumori del pancreas tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra e i due sessi uniti in basso*



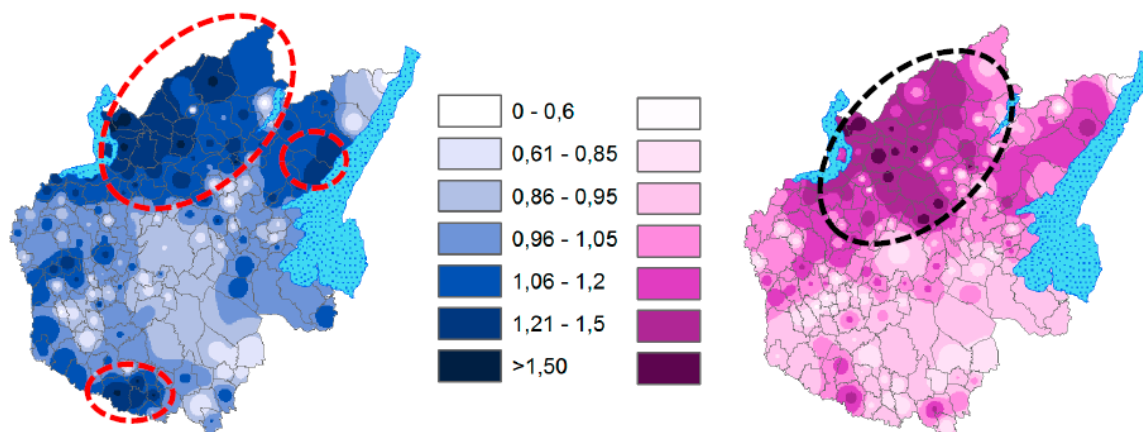
*Figura 21: Rapporto osservati attesi mortalità per tumori maligni del tessuto linfatico ed ematopoietico tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra*



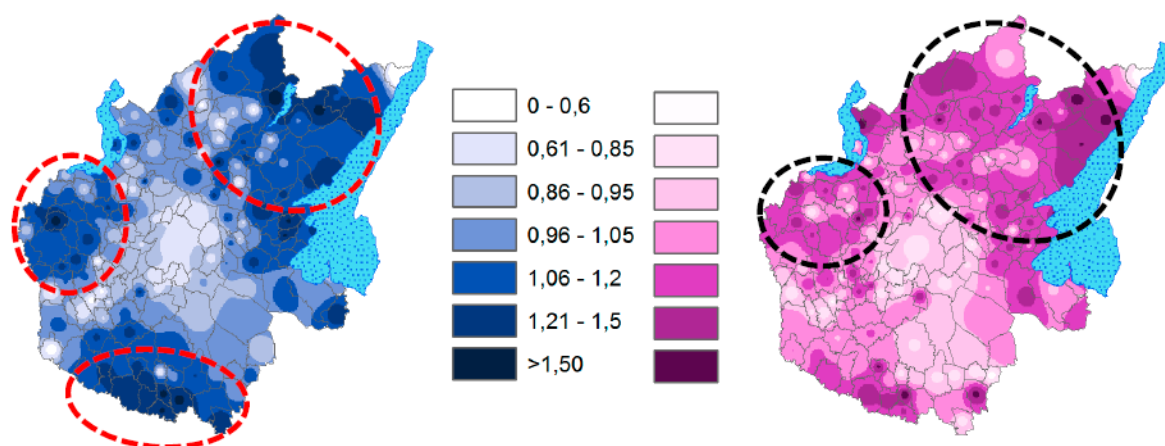
*Figura 24: Rapporto osservati attesi mortalità per malattie del sistema circolatorio tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra*



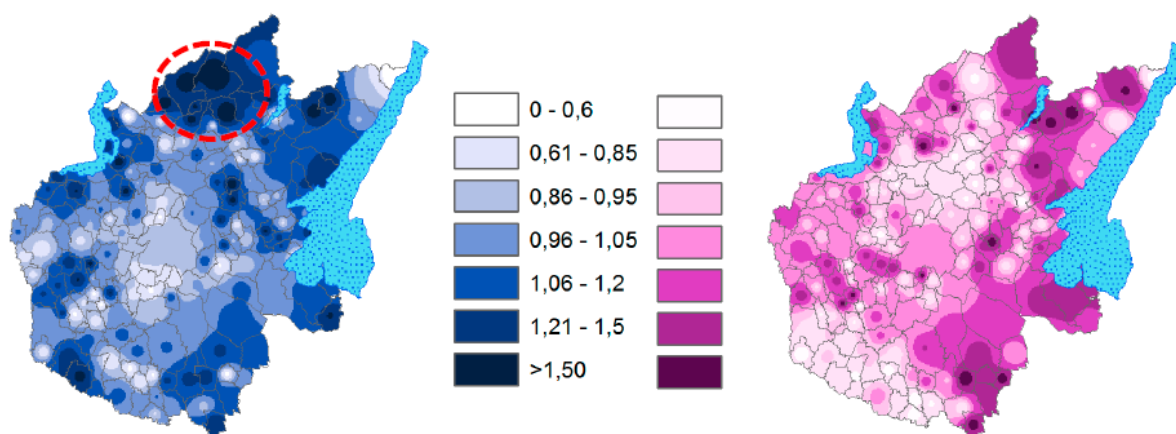
*Figura 26: Rapporto osservati attesi mortalità per malattie ischemiche del cuore tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra*



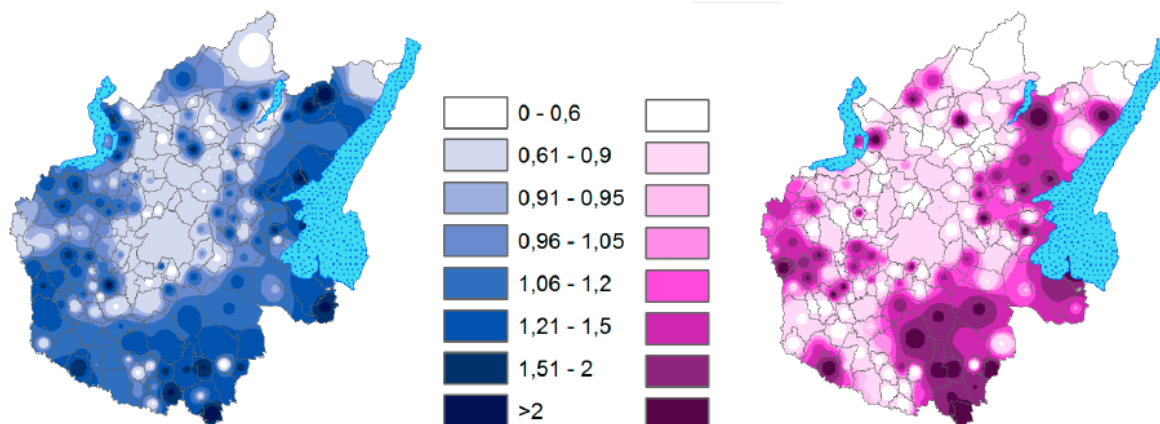
*Figura 28: Rapporto osservati attesi mortalità per malattie cerebrovascolari tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra*



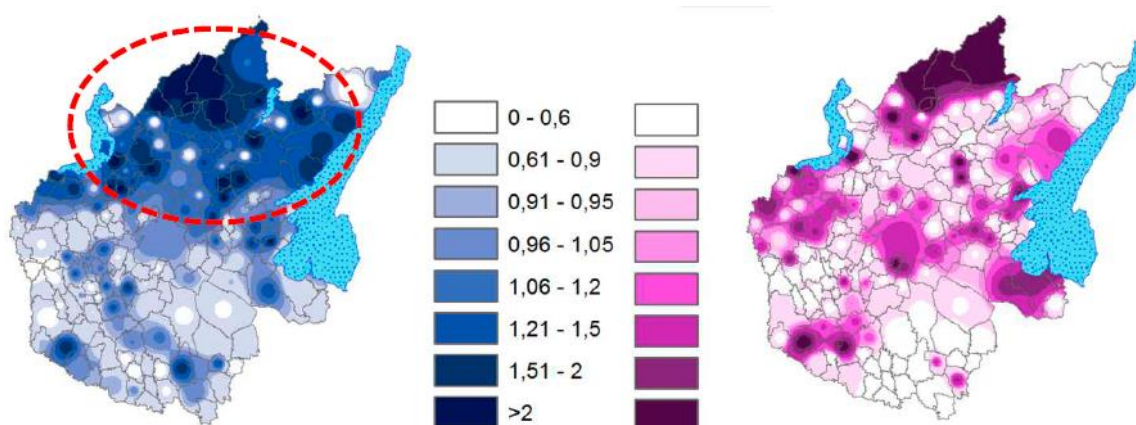
*Figura 31: Rapporto osservati attesi mortalità per cause esterne tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra*



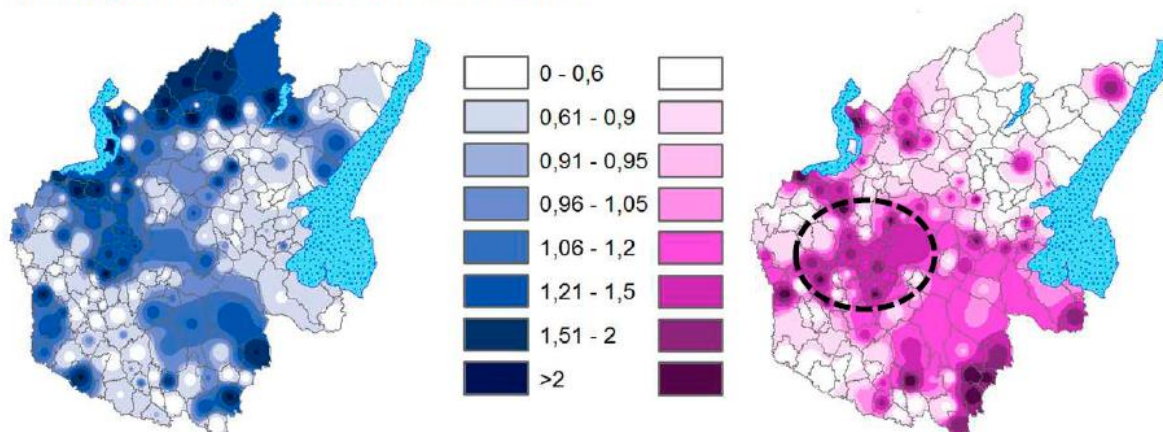
*Figura 33: Rapporto osservati attesi mortalità per incidenti di trasporto tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra, donne a destra ed entrambi i sessi in basso*



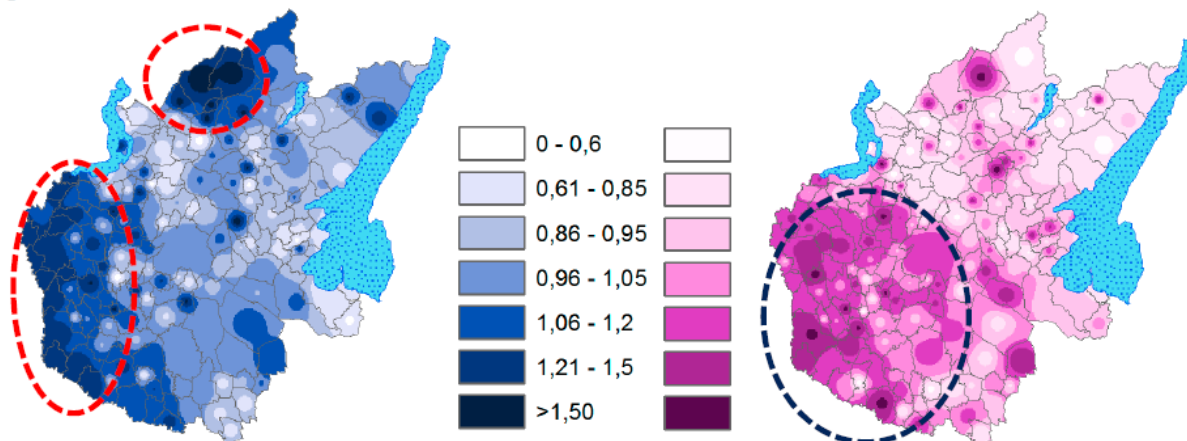
*Figura 35: Rapporto osservati attesi mortalità per suicidi tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra*



*Figura 37: Rapporto osservati attesi mortalità per cadute accidentali tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra*



*Figura 39: Rapporto osservati attesi mortalità per malattie del sistema respiratorio tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra*



*Figura 42: Rapporto osservati attesi mortalità per malattie dell'apparato digerente tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra*

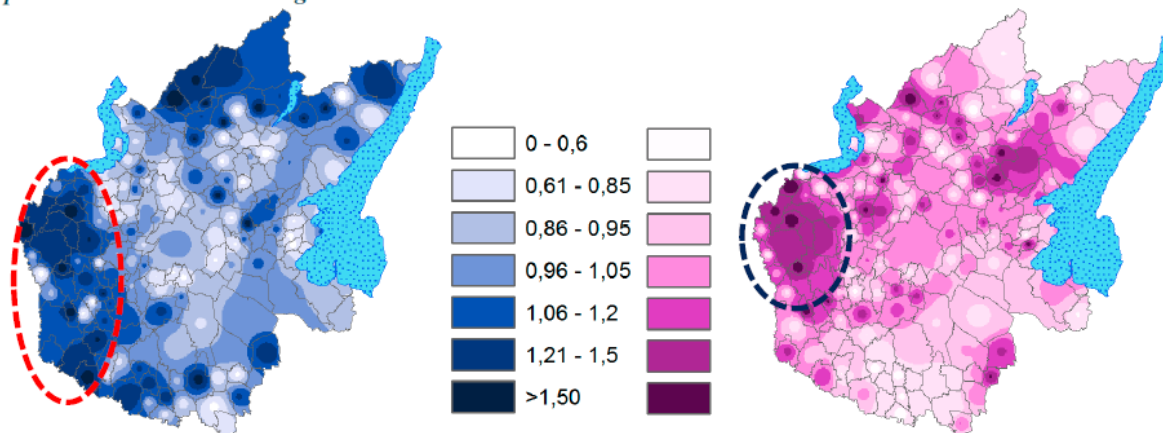


Figura 44: Rapporto osservati attesi mortalità per malattie del sistema nervoso e degli organi di senso tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra

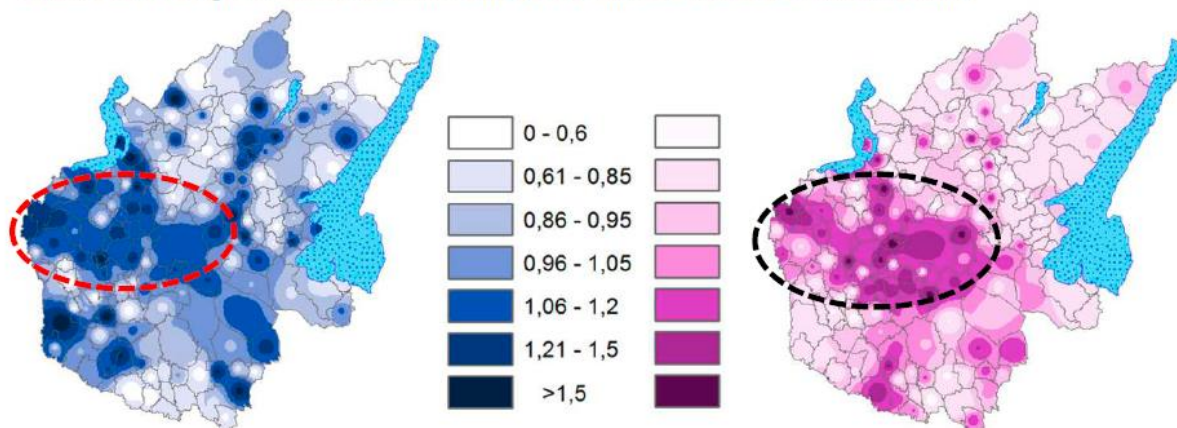
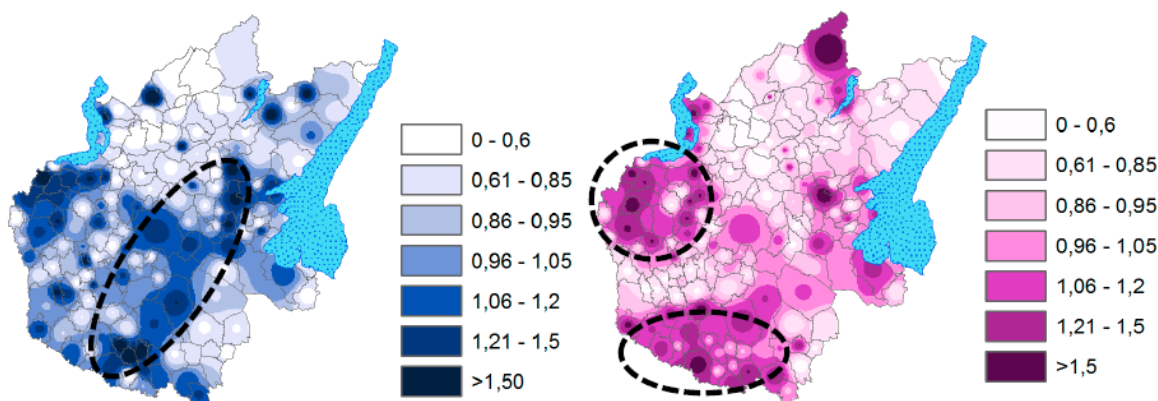


Figura 46: Rapporto osservati attesi mortalità per disturbi psichici e comportamentali tra il 2000 ed il 2015 per comune con smoothing IDW: maschi a sinistra e donne a destra



Per la consultazione delle tavole allegate al *Quadro conoscitivo dello stato dell'ambiente* e per ogni ulteriore approfondimento si rimanda alla relativa documentazione presentata nell'ambito della procedura di Verifica di Assoggettività a VAS e più precisamente nel "*Rapporto Preliminare Ambientale*".