PGT | PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO | Comune di Lumezzane | CPU SRL CONSULENZA E PROGETTAZIONE URBANISTICA

Valutazione Ambientale Strategica

Documento di Scoping

Sindaco

Silverio Vivenzi

Ufficio di Piano

Gian Piero Pedretti

Segretario Comunale

Maria Concetta Giardina

Direttore tecnico CPU

Alessandro Magli

Data

maggio 2013

Adozione

Delibera n. ... Seduta Consiliare del .....

Approvazione

Delibera n. ... Seduta Consiliare del .....

Pubblicazione BURL

.....

Sommario

1- RIFERIMENTI NORMATIVI E DISCIPLINARI 4
1.1. SVILUPPO SOSTENIBILE 4
1.2. RIFERIMENTO EUROPEO 7
1.3. RIFERIMENTO NAZIONALE 8
1.4. RIFERIMENTO REGIONALE 8
1.5. LO SCHEMA DEL PERCORSO METODOLOGICO E PROCEDURALE DI VALUTAZIONE AMBIENTALE 11
1.6. DOCUMENTO DI SCOPING 17
1.7. RAPPORTO CON ALTRI PIANI 19
1.7.1. PIANO TERRITORIALE GENERALE 19
1.7.2. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) 21
1.7.3. PIANI DI SETTORE 23
2. SISTEMI TERRITORIALI 26
2.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 26
2.2. SISTEMA INFRASTRUTTURALE 26
2.2.1. TRASPORTO PUBBLICO 26
2.3. SISTEMA SOCIO ECONOMICO 29
3. STATO DELL'AMBIENTE 42
3.1. ARIA E FATTORI CLIMATICI 42
3.1.1. CARATTERISTICHE CLIMATICHE 55
3.2. ACQUA 59
3.2.1. CORSI D'ACQUA 59
3.2.2. QUALITA' DELLE ACQUE 59
3.2.3. CICLO DELLE ACQUE 65
3.3. SALUTE 69
3.3.1. SALUTE PUBBLICA 69
3.3.2. SISTEMA SOCIO ASSISTENZIALE 70
3.3.3. ANALISI DELLA MORTALITA' 70
3.4. RIFIUTI 75
3.5. SUOLO E SOTTOSUOLO 84
3.5.1. STUDIO GEOLOGICO COMUNALE 86
3.6. PAESAGGIO E BENI CULTURALI 88
3.6.1. INQUADRAMENTO SOVRACOMUNALE DEL PAESAGGIO 88
3.6.2. RETE ECOLOGICA 89
3.6.3. PIANO DI INDIRIZZO FORESTALE DELLA COMUNITA' MONTANA 94
3.6.4. FLORA E FAUNA 95
3.6.5. BENI CULTURALI 96
3.7. RUMORE 101
3.8. ELETTROMAGNETISMO 107
3.9. INQUINAMENTO LUMINOSO 114
3.10. ENERGIA 118
3.10.1. INDIRIZZI DEI PIANI SOVRALOCALI 118

3.10.2. PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA 119
3.10.3. DOMANDA DI ENERGIA IN LOMBARDIA 121
3.10.4. SISTEMA INFORMATIVO REGIONALE ENERGIA E AMBIENTE 122
3.10.5. BILANCIO ENERGETICO 123
3.10.6. BILANCIO AMBIENTALE 125
3.10.7. ENERGIA PRODOTTA DA FONTI RINNOVABILI 133
3.11. EMERGENZE AMBIENTALI 137
3.11.1. RADON 137
3.11.2. AMIANTO 140
3.11.3. FRANE, ESONDAZIONI E DISSESTI 144
3.11.4. ASSETTO SISMICO 145
3.11.5. INDUSTRIE A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE 146
4. SINTESI DELLE POTENZIALITA' E DELLE CRITICITA' 150
5. OBIETTIVI DI PIANO 156
6. PIANO DI MONITORAGGIO 160
7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 168
7.1. PROPOSTE DI SVILUPPO SOSTENIBILE 168
INDICE DELLE FIGURE 176

4 RIFERIMENTI NORMATIVI

1- RIFERIMENTI NORMATIVI E DISCIPLINARI

1.1. SVILUPPO SOSTENIBILE

Per sviluppo sostenibile s'intende una forma di sviluppo che permanga tale anche per le future generazioni e che quindi preservi la qualità e la quantità del patrimonio e delle risorse naturali.
L'obiettivo è dunque quello di mantenere uno sviluppo economico compatibile con l'equità sociale e gli ecosistemi.
Ormai sono trascorsi quasi due decenni da quando l'ONU ha ritenuto indispensabile affrontare il problema dell'interazione tra le politiche di sviluppo e lo stato dell'ambiente. Nel 1992 con la Conferenza di Rio de Janeiro sull'Ambiente, l'ONU e i governi di tutto il mondo sono stati chiamati per la prima volta a formalizzare il concetto di sviluppo sostenibile e a mettere in evidenza come non sia più possibile prescindere dalle tematiche ambientali nella formulazione delle future strategie politiche. Tuttavia i proclami e gli accordi devono poter uscire dalle carte e dai verbali per potersi concretamente attuare e concretizzare in azioni.

Nel 1997 è stato creato e sottoscritto un accordo internazionale noto come protocollo di Kyoto, con il quale 118 nazioni del mondo si sono impegnate a ridurre le emissioni di gas serra per rimediare ai cambiamenti climatici in atto, sviluppando le fonti alternative di energia e risparmio energetico.
"La sostenibilità dello sviluppo è un concetto che va localizzato territorialmente per poter essere concretamente perseguito: non esiste infatti un'unica modalità secondo la quale un sistema economico è sostenibile, ma una serie di sostenibilità locali che devono essere rese compatibili con alcuni grandi questioni locali". In tale ottica di pianificazione multidisciplinare del territorio, s'inquadra la necessità di elaborare una "Valutazione integrata degli effetti territoriali, ambientali, sociali ed economici e sulla salute umana", che rappresenti uno strumento valutativo di supporto, un aiuto concreto alle scelte degli organi politici nel rispetto della sostenibilità ambientale.
A tal proposito, la CEE, nel "*Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi Strutturali dell'Unione Europea*" definisce i 10 criteri di sostenibilità che debbono essere intesi quali orientamenti generali per i problemi in materia di ambiente e di sviluppo sostenibile propri dei piani, codificato nella Carta Costituzionale europea del 2004. I seguenti punti, oltre che fare riferimento alle disposizioni legislative vigenti nell'intero territorio dell'Unione Europea, assumono un carattere ispiratore delle azioni e scelte politiche da intraprendere:

I 10 CRITERI CHIAVE PER LA SOSTENIBILITÀ	DESCRIZIONE
1. Ridurre al minimo l'impiego delle risorse energetiche non rinnovabili	L'impiego di risorse non rinnovabili, quali combustibili fossili, giacimenti di minerali e conglomerati riduce le riserve disponibili per le generazioni future. Un principio chiave dello sviluppo sostenibile afferma che tali risorse non rinnovabili debbano essere utilizzate con saggezza e con parsimonia, ad un ritmo che non limiti le opportunità delle generazioni future. Ciò vale anche per fattori insostituibili – geologici, ecologici o del paesaggio – che contribuiscono alla produttività, alla biodiversità, alle conoscenze scientifiche e alla cultura (cfr. comunque i criteri chiave n. 4, 5, 6)
2. Impiego delle risorse rinnovabili nei limiti della capacità di rigenerazione	Per quanto riguarda l'impiego di risorse rinnovabili nelle attività di produzione primaria, quali la silvicoltura, la pesca e l'agricoltura, ciascun sistema è in grado di sostenere un carico massimo oltre il quale la risorsa si inizia a degradare. Quando si utilizza l'atmosfera, i fiumi e gli estuari come "depositi" di rifiuti, li si tratta anch'essi alla stregua di risorse rinnovabili, in quanto ci si affida alla loro capacità spontanea di autorigenerazione. Se si approfitta eccessivamente di tale capacità, si ha un degrado a lungo termine delle risorse. L'obiettivo deve pertanto consistere nell'impiego delle risorse rinnovabili allo stesso ritmo (o possibilmente ad un ritmo inferiore) a quello della loro capacità di rigenerazione spontanea, in modo da conservare o anche aumentare le riserve di tali risorse per le generazioni future.
3. Uso e gestione corretta, dal punto di vista ambientale, delle sostanze e dei rifiuti pericolosi/inquinanti	In molte situazioni, è possibile utilizzare sostanze meno pericolose per l'ambiente, ed evitare o ridurre la produzione di rifiuti e in particolare dei rifiuti pericolosi. Un approccio sostenibile consisterà nell'impiegare i fattori produttivi meno pericolosi dal punto di vista ambientale e nel ridurre al minimo la produzione di rifiuti adottando sistemi efficaci di progettazione di processi, gestione dei rifiuti e controllo dell'inquinamento.
4. Conservare e migliorare lo stato della fauna e flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi	In questo caso, il principio fondamentale consiste nel conservare e migliorare le riserve e le qualità delle risorse del patrimonio naturale, a vantaggio delle generazioni presenti e future. Queste risorse naturali comprendono la flora e la fauna, le caratteristiche geologiche e geomorfologiche, le bellezze e le opportunità ricreative naturali. Il patrimonio naturale pertanto comprende la configurazione geografica, gli habitat, la fauna e la flora e il paesaggio, la combinazione e le interrelazioni tra tali fattori e la fruibilità di tale risorsa. Vi sono anche stretti legami con il patrimonio culturale (Cfr. criterio chiave n. 6)
5. Conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche	Il suolo e le acque sono risorse naturali rinnovabili essenziali per a salute e la ricchezza dell'umanità e che possono essere seriamente minacciate a causa di attività estrattive, dell'erosione o dell'inquinamento. Il principio chiave consiste pertanto nel proteggere la qualità e quantità delle risorse esistenti e nel migliorare quelle che sono già degradate.
6. Conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali	Le risorse storiche e culturali sono limitate e, una volta distrutte o danneggiate, non possono essere sostituite. In quanto risorse non rinnovabili, i principi dello sviluppo

	sostenibile richiedono che siano conservati gli elementi, i siti o le zone rare rappresentativi di un particolare periodo o tipologia, o che contribuiscano in modo particolare alle tradizioni e alla cultura di un data area. Si può trattare, tra l'altro, di edifici di valore storico e culturale, di altre strutture o monumenti di ogni epoca, di reperti archeologici nel sottosuolo, di architettura di esterni (paesaggi, parchi e giardini) e di strutture che contribuiscono alla vita culturale di una comunità (teatri ecc). Gli stili di vita, i costumi e le lingue tradizionali costituiscono anch'essi una risorsa storica e culturale che è opportuno conservare.
7. Conservare e migliorare la qualità dell'ambiente locale	Nel contesto del presente dibattito, la qualità di un ambiente locale può essere definita dalla qualità dell'aria, dal rumore, dalla gradevolezza visiva e generale. La qualità dell'ambiente locale è importantissima per le aree residenziali e per i luoghi destinati ad attività ricreative o di lavoro. La qualità dell'ambiente locale può cambiare rapidamente a seguito di cambiamenti del traffico, delle attività industriali, di attività edilizie o estrattive, della costruzione di nuovi edifici e infrastrutture e da aumenti generali del livello di attività, ad esempio da parte di visitatori. E' inoltre possibile migliorare sostanzialmente un ambiente locale degradato con l'introduzione di nuovi sviluppi[1].
8. Protezione dell'atmosfera (riscaldamento globale)	Una delle principali forze trainanti dell'emergere di uno sviluppo sostenibile è costituita nei dati che dimostrano l'esistenza di problemi globali e regionali causati dalle emissioni nell'atmosfera. Le connessioni tra emissioni derivanti dalla combustione, piogge acide e acidificazione dei suoli e delle acque, come pure tra clorofluorocarburi (CFC), distruzione dello strato di ozono ed effetti sulla salute umana sono stati individuati negli anni settanta e nei primi anni ottanta. Successivamente è stato individuato il nesso tra anidride carbonica e altri gas di serra e cambiamenti climatici. Si tratta di impatti a lungo termine e pervasivi, che costituiscono una grave minaccia per le generazioni future.
9. Sensibilizzare maggiormente alle problematiche ambientali, sviluppare l'istruzione e la formazione in campo ambientale	Il coinvolgimento di tutte le istanze economiche ai fini di conseguire uno sviluppo sostenibile è un elemento fondamentale dei principi istituiti a Rio[2]. La consapevolezza dei problemi e delle operazioni disponibili è d'importanza decisiva: l'informazione, l'istruzione e la formazione in materia di gestione ambientale costituiscono elementi fondamentali ai fini di uno sviluppo sostenibile. Questi si possono realizzare con la diffusione dei risultati della ricerca, l'integrazione dei programmi ambientali nella formazione professionale, nelle scuole, nell'istruzione superiore e per gli adulti e tramite lo sviluppo di reti nell'ambito di settori e raggruppamenti economici. Importante è anche l'acceso alle informazioni sull'ambiente a partire dalle abitazioni e nei luoghi ricreativi.
10. Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni	La dichiarazione di Rio[3] afferma che il coinvolgimento del pubblico e delle parti interessate nelle decisioni relative agli interessi comuni è un cardine dello sviluppo

[1] cfr. anche criterio n. 3 relativo alla riduzione dell'impiego e del rilascio di sostanze inquinanti
[2] Conferenza della Nazioni Unite dell'ambiente e lo sviluppo 1992
[3] Conferenza delle Nazioni Unite dell'ambiente e lo sviluppo 1992

che comportano uno sviluppo sostenibile	sostenibile. Il principale meccanismo a tal fine è la pubblica consultazione in fase di controllo dello sviluppo e in particolare il coinvolgimento di terzi nella valutazione ambientale. Oltre a questo, lo sviluppo sostenibile prevede un più ampio coinvolgimento del pubblico nella formulazione e messa in opera delle proposte di sviluppo di modo che possa emergere un maggiore senso di appartenenza e di condivisione delle responsabilità.

1.2. RIFERIMENTO EUROPEO

La Direttiva europea (2001/42/CE) introduce la necessità di sottoporre a valutazione non solo i progetti, ma anche gli strumenti di pianificazione, in modo da inserire nell'iter decisionale soluzioni più sostenibili ed efficaci.
Nelle considerazioni iniziali della Direttiva 2001/42/CE si afferma che *"(1) [...] la politica della Comunità in materia ambientale contribuisce, tra l'altro, a perseguire gli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali e che essa deve essere fondata sul principio della precauzione".* L'articolo 6 del trattato stabilisce che *"le esigenze connesse con la tutela dell'ambiente devono essere integrate nella definizione delle politiche e delle azioni comunitarie, in particolare nella prospettiva di promuovere lo sviluppo sostenibile"*. E si aggiunge inoltre che *"Il quinto programma comunitario di politica e azione a favore dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile "Per uno sviluppo durevole e sostenibile" [...] ribadisce l'importanza di valutare i probabili effetti di piani e programmi sull'ambiente"*.
La Direttiva riconosce l'importanza della valutazione dei piani a livello ambientale in quanto *"[...] garantisce che gli effetti dell'attuazione dei piani e dei programmi in questione siano presi in considerazione durante la loro elaborazione e prima della loro adozione"* e *"l'adozione di procedure di valutazione ambientale [...] dovrebbero andare a vantaggio delle imprese, fornendo un quadro più coerente in cui operare inserendo informazioni pertinenti in materia ambientale nell'iter decisionale".*
Viene inoltre posta l'attenzione sulla necessità di una maggiore partecipazione all'iter decisionale dei diversi soggetti competenti: *"allo scopo di contribuire ad una maggiore trasparenza dell'iter decisionale nonché allo scopo di garantire la completezza e l'affidabilità delle informazioni su cui poggia la valutazione, occorre stabilire che le autorità responsabili per l'ambiente ed il pubblico siano consultate durante la valutazione dei piani e dei programmi e che vengano fissate scadenze adeguate per consentire un lasso di tempo sufficiente per le consultazioni"*.
Infine viene affrontato anche un altro problema, che emerge frequentemente in materia di tutela ambientale, ovvero la dimensione spaziale degli effetti ambientali di un piano. Raramente tali effetti possono essere racchiusi all'interno di uno specifico confine amministrativo, ma devono essere studiati rispetto ad un opportuno ambito al fine di una loro corretta valutazione e migliore gestione. La Direttiva fa riferimento agli Stati membri e ai confini transfrontalieri, ma l'osservazione ha la stessa valenza anche nel caso di ambiti più piccoli, in cui ugualmente vi siano più soggetti amministrativi deputati alla tutela dell'ambiente, come nel caso di un Comune, facente parte di una Comunità Montana, di una Provincia e di una Regione: *"(6) I diversi sistemi di valutazione ambientale operanti nei diversi Stati membri dovrebbero prevedere una serie di norme procedurali comuni necessarie a contribuire ad un elevato livello di protezione dell'ambiente"*. E ancora *"[...] i sistemi di valutazione ambientale di piani e programmi applicati nella Comunità dovrebbero garantire adeguate consultazioni transfrontaliere quando l'attuazione di un piano o programma in preparazione in uno Stato membro potrebbe avere effetti significativi sull'ambiente di un altro Stato membro"*. *"(8) Occorre pertanto intervenire a livello comunitario in modo da fissare un quadro minimo per la valutazione ambientale che sancisca i principi generali del*

sistema di valutazione ambientale e lascia agli stati membri il compito di definire i dettagli procedurali tenendo conto del principio di sussidiarietà".

1.3. RIFERIMENTO NAZIONALE

In ottemperanza a quanto previsto dalla "legge delega" in materia ambientale[4], lo stato italiano recepisce la Direttiva comunitaria 42/2001/CE con il d.lgs. n.152/2006 e s.m.i.[5] "Norme in materia ambientale". Al Titolo II "La Valutazione Ambientale Strategica" della Parte II sono specificate le modalità di svolgimento della verifica di assoggettabilità, i contenuti del rapporto ambientale, le modalità di svolgimento delle consultazioni, la procedura di valutazione del piano o del programma e del rapporto, le modalità di espressione del parere motivato, le modalità di informazione sulla decisione ed i contenuti del monitoraggio.
In linea con le previsioni della direttiva comunitaria, il Decreto prevede che la fase di valutazione sia effettuata durante la fase preparatoria del piano o del programma ed anteriormente alla sua approvazione o all'avvio della relativa procedura legislativa. Essa è preordinata a garantire che gli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione di detti piani e programmi siano presi in considerazione durante la loro elaborazione e prima della loro approvazione (art.11).
Ai fini della valutazione ambientale, il decreto prevede la redazione di un rapporto ambientale, che costituisce parte integrante del piano o del programma e ne accompagna l'intero processo di elaborazione ed approvazione. Nel rapporto ambientale devono essere individuati, descritti e valutati gli impatti significativi che l'attuazione del piano o del programma proposto potrebbe avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale, nonché le ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o del programma stesso (art.13).
L'Allegato VI della Parte II del decreto n.152/2006 e s.m.i. specifica le informazioni che devono essere considerate nel rapporto ambientale, tenuto conto del livello delle conoscenze e dei metodi di valutazione correnti, dei contenuti e del livello di dettaglio del piano o del programma (art.13).
Si specifica inoltre che deve essere redatta anche una Sintesi Non Tecnica del Rapporto Ambientale.
Il decreto chiarisce, infine, che il monitoraggio assicura il controllo degli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive (art.18). A tal fine, il piano o programma individua le responsabilità e la sussistenza delle risorse necessarie per la realizzazione e gestione del monitoraggio.

1.4. RIFERIMENTO REGIONALE

Con la legge regionale 11 marzo 2005 n. 12 la Regione Lombardia ha dettato le nuove norme per il governo del territorio lombardo, nel rispetto dei criteri di sussidiarietà, adeguatezza, differenziazione, sostenibilità, partecipazione, collaborazione, flessibilità, compensazione ed efficienza, ridefinendo tra l'altro le competenze e gli strumenti relativi alla pianificazione territoriale.
Il Titolo II della prima parte della legge definisce in particolare il significato e i contenuti degli strumenti di pianificazione, di livello comunale (Piano di Governo del Territorio), provinciale (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) e regionale (Piano Territoriale Regionale).

[4] l. n.308/2004
[5] come modificato dal d.lgs. n.4/2008 e dal d.lgs. 128/2010

Dall'articolato si legge quindi che il PGT, nonché le sue varianti, sono sottoposti a Valutazione Ambientale Strategica (VAS) al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile ed assicurare un elevato livello di protezione dell'ambiente. Dalla lettura del comma 3 si evince inoltre che la legge regionale attribuisce alla VAS il compito di evidenziare la congruità delle scelte rispetto agli obiettivi di sostenibilità del piano e le possibili sinergie con gli altri strumenti di pianificazione e programmazione, di individuare le alternative assunte nella elaborazione del piano, gli impatti potenziali, nonché le misure di mitigazione o di compensazione che devono essere recepite nel piano stesso.
In attuazione dell'art. 4 della l.r. 12/2005, i riferimenti normativi che Regione Lombardia ha prodotto sino ad ora in termini di indirizzi generali e criteri per la valutazione ambientali di piani e programmi sono:

- d.c.r. 13 marzo 2007 n. VIII/351 "Indirizzi generali per la valutazione di piani e programmi in attuazione del comma 1 dell'art. 4 della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12" . Tale atto contiene un primo elenco di piani e programmi da sottoporre a valutazione e lo schema generale del processo metodologico - procedurale integrato di pianificazione e di VAS.

L'applicazione della direttiva e l'introduzione della valutazione ambientale di piani e programmi (di seguito VAS) nel nostro ordinamento comportano un significativo cambiamento nella maniera di elaborare i piani e programmi (di seguito P/P), in quanto essi devono:

- permettere la riflessione sul futuro da parte di ogni società e dei suoi governanti e nel contempo aumentare sensibilmente la prevenzione, evitando impatti ambientali, sociali ed economici negativi;
- essere effettuata il più a monte possibile, durante la fase preparatoria del P/P e anteriormente alla sua adozione o all'avvio della relativa procedura legislativa;
- essere integrata il più possibile nel processo di elaborazione del P/P;
- accompagnare il P/P in tutta la sua vita utile ed oltre attraverso un'azione di monitoraggio.

La VAS va intesa come un processo continuo, che si estende lungo tutto il ciclo vitale del P/P.
Il significato chiave della VAS è costituito dalla sua capacità di integrare e rendere coerente il processo di pianificazione orientandolo verso la sostenibilità.
Una prima forma di integrazione è rappresentata dall'interazione positiva e creativa tra la pianificazione e la valutazione durante tutto il processo di impostazione e redazione del P/P; il dialogo permanente permette aggiustamenti e miglioramenti continui, che si riflettono nel prodotto finale rendendolo molto più consistente e maturo.
Altre forme di integrazione imprescindibili sono la comunicazione e il coordinamento tra i diversi enti e organi dell'amministrazione coinvolti nel P/P; l'utilità di tale comunicazione diventa maggiore nelle decisioni di base circa il contenuto del piano o programma.
Infine, l'integrazione nella considerazione congiunta degli aspetti ambientali, sociali ed economici; la forte tendenza alla compartimentazione del sapere rende difficile la realizzazione di analisi integrate, che tuttavia permettono l'emergere di conoscenze utili e interessanti quanto quelle che derivano dalle analisi specialistiche.
Nella gestione dei presenti indirizzi e negli ulteriori atti in attuazione della legge per il governo del territorio, si dovrà porre particolare attenzione, considerando che P/P pur soggetti a valutazione ambientale, attengono a natura e contenuti, in alcuni casi, molto diversi tra di loro, aspetto questo che comporta flessibilità e diversificazione di approccio, pur nella comune ottica di perseguire la valutazione degli effetti sull'ambiente dell'atto di pianificazione e programmazione.
L'autorità competente per la VAS e l'autorità proponente collaborano in ogni momento del procedimento al fine di assicurare l'integrazione degli elementi valutativi e la speditezza ed efficacia del procedimento. In particolare al fine di:

- dare applicazione al principio di integrazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale nelle politiche settoriali;
- individuare un percorso metodologico e procedurale, stabilendo le modalità della collaborazione, le forme di consultazione da attivare e i soggetti competenti in materia ambientale ed il pubblico da consultare;
- definire le informazioni da includere nel rapporto ambientale e del loro livello di dettaglio;
- verificare la qualità del rapporto ambientale e la congruenza del piano/programma con le informazioni e gli obiettivi del rapporto ambientale;
- individuare le necessità e le modalità di monitoraggio.

I P/P elaborati dalla Regione e dagli enti locali ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 2, della direttiva, richiamata dal comma 1 dell'articolo 4 della legge per il governo del territorio, come individuati dai punti 4.2 e 4.3, sono soggetti a VAS secondo le modalità previste dal successivo punto 5.0.
E' effettuata una valutazione ambientale per tutti i P/P:

- elaborati per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli, e che definiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione dei progetti elencati negli allegati I e II della direttiva 85/337/CEE;
- per i quali, in considerazione dei possibili effetti sui siti, si ritiene necessaria una valutazione ai sensi degli articoli 6 e 7 della direttiva 92/43/CEE.

I P/P indicati alla lettera a) del punto 4.2 individuati nell'allegato A. Tale elenco è meramente compilativo e non esaustivo.
I siti indicati alla lettera b) del punto 4.2 comprendono le Zone di Protezione Speciale – ZPS (direttiva 79/409/CEE) e i Siti di Importanza Comunitaria – SIC (Direttiva Habitat), che costituiscono la rete ecologica europea "Natura 2000" istituita dalla Direttiva 92/43/CEE. L'individuazione e la classificazione delle ZPS e l'individuazione dei SIC è contenuta nei provvedimenti specifici elaborati dalle rispettive autorità preposte.
L'ambito di applicazione, relativamente al settore della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli, è stato specificato dal comma 2 dell'articolo 4 della legge per il governo del territorio, precisando che sono sempre soggetti a valutazione ambientale i seguenti piani e le loro varianti:

- piano territoriale regionale;
- piani territoriali regionali d'area;
- piani territoriali di coordinamento provinciali;
- documento di piano.

Per i P/P che determinano l'uso di piccole aree a livello locale e le modifiche minori, come definiti con provvedimento dalla Giunta regionale, si procede alla verifica di esclusione secondo le modalità previste dal punto 5.0, al fine di determinare se possono avere significativi effetti sull'ambiente."

a) d.g.r. n. VIII/6420 del 27 dicembre 2007 *"Valutazione ambientale di piani e programmi – ulteriori adempimenti di disciplina in attuazione dell'articolo 4 della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 e degli indirizzi generali per la valutazione ambientale dei piani e programmi approvati con delibera dal Consiglio regionale il 13 marzo 2007 atti n. VIII/351"*. In tale documento lo schema generale della precedente delibera è "adattato " alla specificità del piano cui si riferisce: in particolare il riferimento alle procedure di valutazione del PTCP sono quelle dell'allegato 1c, mentre l'allegato 2 della delibera

fornisce ulteriori e aggiuntive indicazioni del coordinamento della procedura di VAS con quelle di VIA e VIC.

- d.g.r. n. 8/10971 del 30 dicembre 2009 *" Determinazione della procedura di valutazione ambientale di piani e programmi – VAS (art. 4, l.r. n. 12/2005; d.c.r. n. 351/2007) – Recepimento delle disposizioni di cui al d.lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 modifica, integrazione e inclusione di nuovi modelli"*.
- d.g.r. n.9/761 del 10 novembre 2010 *"L'applicazione della valutazione ambientale di piani e programmi - VAS nel contesto comunale"*.
- d.g.r. 22 dicembre 2011 - n. 2789 *"Determinazione della procedura di valutazione ambientale di piani e programmi - VAS (art. 4, l.r. n. 12/2005) - Criteri per il coordinamento delle procedure di valutazione ambientale (VAS) - Valutazione di incidenza (VIC) - Verifica di assoggettabilità a VIA negli accordi di programma a valenza territoriale (art. 4, comma 10, l.r. 5/2010)"*;
- d.g.r. 25 luglio 2012, n. 3836 *"Determinazione della procedura di valutazione ambientale di piani e programmi - VAS (art. 4, l.r. 12/2005; d.c.r.n. 351/2007) - Approvazione allegato 1u - Modello metodologico procedurale e organizzativo della valutazione ambientale di piani e programmi (VAS) - Variante al piano dei servizi e piano delle regole";*

1.5. LO SCHEMA DEL PERCORSO METODOLOGICO E PROCEDURALE DI VALUTAZIONE AMBIENTALE

L'allegato 1b della citata d.g.r. n. 8/6420 costituisce pertanto il prevalente riferimento per la procedura di VAS in esame e definisce le fasi del procedimento, schematicamente indicate nei punti seguenti:

1. avviso di avvio del procedimento;
2. individuazione dei soggetti interessati e definizione delle modalità di informazione e comunicazione;
3. elaborazione e redazione del DP e del Rapporto Ambientale;
4. messa a disposizione;
5. convocazione conferenza di valutazione;
6. formulazione parere ambientale motivato;
7. adozione del DP;
8. pubblicazione e raccolta osservazioni;
9. formulazione parere ambientale motivato finale e approvazione finale;
10. gestione e monitoraggio.

Schema generale – Valutazione Ambientale VAS

Fase del DdP	Processo di DdP	Valutazione Ambientale VAS
Fase 0 **Preparazione**	P0. 1 Pubblicazione avviso di avvio del procedimento[1] P0. 2 Incarico per la stesura del DdP (PGT) P0. 3 Esame proposte pervenute ed elaborazione del documento programmatico	A0. 1 Incarico per la redazione del Rapporto Ambientale AO.2 Individuazione Autorità competente per la VAS
Fase 1 **Orientamento**	P1. 1 Orientamenti iniziali del DdP (PGT)	A1. 1 Integrazione della dimensione ambientale nel DdP (PGT)
	P1. 2 Definizione schema operativo DdP (PGT)	A1. 2 Definizione dello schema operativo per la VAS, e mappatura dei soggetti competenti in materia ambientale e del pubblico coinvolto
	P1. 3 Identificazione dei dati e delle informazioni a disposizione dell'ente su territorio e ambiente	A1. 3 Verifica delle presenza di Siti Rete Natura 2000 (sic/zps)
Conferenza di valutazione	**avvio del confronto**	
Fase 2 **Elaborazione e redazione**	P2. 1 Determinazione obiettivi generali	A2. 1 Definizione dell'ambito di influenza (scoping), definizione della portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale
	P2. 2 Costruzione scenario di riferimento e di DdP	A2. 2 Analisi di coerenza esterna
	P2. 3 Definizione di obiettivi specifici, costruzione di alternative/scenari di sviluppo e definizione delle azioni da mettere in campo per attuarli	A2. 3 Stima degli effetti ambientali attesi A2. 4 Valutazione delle alternative di p/p A2. 5 Analisi di coerenza interna A2. 6 Progettazione del sistema di monitoraggio A2. 7 Studio di Incidenza delle scelte del piano sui siti di Rete Natura 2000 (se previsto)
	P2. 4 Proposta di DdP (PGT)	A2. 8 Proposta di Rapporto Ambientale e sintesi non tecnica
	Messa a disposizione e pubblicazione su web della proposta di DdP (PGT), del Rapporto Ambientale per sessanta giorni Notizia all'Albo pretorio dell'avvenuta messa a disposizione e delle pubblicazione su WEB Comunicazione delle messa a disposizione ai soggetti competenti in materia ambientale e soggetti territorialmente interessati Invio dello Studio di Incidenza all'Autorità competente in materia di SIC e ZPS (se previsto)	
Conferenza di valutazione	valutazione della proposta di DdP e del Rapporto Ambientale	
	Valutazione di incidenza (se prevista): acquisito il parere obbligatorio e vincolante dell'autorità preposta	
Decisione	**PARERE MOTIVATO** *predisposto dall'autorità competente per la VAS d'intesa con l'autorità procedente*	
Fase 3 **Adozione approvazione**	3. 1 ADOZIONE il Consiglio Comunale adotta: - PGT (DdP, Piano dei Servizi e Piano delle Regole) - Rapporto Ambientale - Dichiarazione di sintesi	
	3. 2 DEPOSITO / PUBBLICAZIONE / INVIO ALLA PROVINCIA - deposito degli atti del PGT (DdP, Rapporto Ambientale, Dichiarazione di sintesi, Piano dei Servizi e Piano delle Regole) nella segreteria comunale– ai sensi del comma 4 – art. 13, l.r. 12/2005 - trasmissione in Provincia – ai sensi del comma 5 – art. 13, l.r. 12/2005 - trasmissione ad ASL e ARPA – ai sensi del comma 6 – art. 13, l.r. 12/2005	
	3. 3 RACCOLTA OSSERVAZIONI – ai sensi comma 4 – art. 13, l.r. 12/2005	
	3. 4 Controdeduzioni alle osservazioni presentate a seguito di analisi di sostenibilità.	
Verifica di compatibilità della Provincia	La provincia, garantendo il confronto con il comune interessato, valuta esclusivamente la compatibilità del DdP con il proprio piano territoriale di coordinamento entro centoventi giorni dal ricevimento della relativa documentazione, decorsi inutilmente i quali la valutazione si intende espressa favorevolmente – ai sensi comma 5 – art. 13, l.r. 12/2005.	
	PARERE MOTIVATO FINALE	
	3. 5 APPROVAZIONE (ai sensi del comma 7 – art. 13, l.r. 12/2005) il Consiglio Comunale: - decide sulle osservazioni apportando agli atti del PGT le modifiche conseguenti all'eventuale accoglimento delle osservazioni, predisponendo ed approvando la dichiarazione di sintesi finale; - provvede all'adeguamento del DdP adottato, nel caso in cui la Provincia abbia ravvisato elementi di incompatibilità con le previsioni prevalenti del proprio piano territoriale di coordinamento, o con i limiti di cui all'art. 15, comma 5, ovvero ad assumere le definitive determinazioni qualora le osservazioni provinciali riguardino previsioni di carattere orientativo;	
	- deposito nella segreteria comunale ed invio alla Provincia e alla Regione (ai sensi del comma 10, art. 13, l.r. 12/2005); - pubblicazione su web; - pubblicazione dell'avviso dell'approvazione definitiva sul BURL (ai sensi del comma 11, art. 13, l.r. 12/2005) ;	
Fase 4 **Attuazione gestione**	P4. 1 Monitoraggio dell'attuazione DdP P4. 2 Monitoraggio dell'andamento degli indicatori previsti P4. 3 Attuazione di eventuali interventi correttivi	A4. 1 Rapporti di monitoraggio e valutazione periodica

Figura 1: schema metodologico procedurale della valutazione ambientale strategica.
Fonte: Regione Lombardia

Nella fase di preparazione si procede all'Avviso di avvio del procedimento di Valutazione ambientale.
L'Avviso di avvio del procedimento di VAS del DP avviene con pubblicazione sull'albo pretorio e su web regionale. Contestualmente all'avviso su almeno un quotidiano o periodico a diffusione locale, stabilendo i termini entro i quali chiunque abbia interesse può presentare proposte o suggerimenti.

Avvenuto l'avvio del procedimento, l'Autorità Procedente definisce:

- √ i soggetti competenti in materia ambientale e gli enti territorialmente interessati, ove necessario anche transfrontalieri, da invitare alla conferenza di valutazione;
- √ le modalità di convocazione della conferenza di valutazione, articolata almeno in una seduta introduttiva e in una seduta finale di valutazione;
- √ l'autorità competente in materia di SIC e ZPS, se necessario;
- √ i singoli settori del pubblico interessati all'iter decisionale;
- √ le modalità di informazione e di partecipazione del pubblico, di diffusione e pubblicizzazione delle informazioni, organizzando e coordinando le conseguenti iniziative.

L'elaborazione della procedura di VAS vera e propria ha inizio con la redazione del documento di "scoping", che contiene il percorso metodologico procedurale definito, una proposta di ambito di influenza del DP del PGT e le informazioni da includere nel rapporto ambientale, la verifica delle possibili interferenze con i Siti di Rete Natura 2000 (SIC e ZPS).
Il Documento di scoping (da *scope*: "raggio d'azione") ha il compito di definire l'ambito di influenza su cui agisce il piano da sottoporre a valutazione, le caratteristiche delle informazioni che devono essere fornite nel Rapporto Ambientale, che costituisce la relazione finale del processo di valutazione, nonché indicare il quadro normativo di riferimento e le linee guida che il piano dovrà seguire, mutuate dai piani e programmi sovra ordinati (PTR, PTCP). Il documento rappresenta anche la base su cui impostare le consultazioni con gli organi e gli enti cui spettano competenze ambientali, nonché quelli territorialmente interessati, individuati dal Consorzio gestore del Parco ed invitati al primo tavolo di confronto istituzionale. dopo aver definito gli scopi dell'analisi ambientale, verrà fornito il panorama normativo in cui essa si inserisce, partendo dall'ambito europeo, passando per quello nazionale e finendo con l'illustrazione di quanto previsto dalla Regione Lombardia nel campo della pianificazione territoriale e della valutazione ambientale.
Una sezione specifica del Documento di scoping verrà dedicata ad un approfondimento sull'importanza di seguire un percorso metodologico – procedurale integrato tra la redazione della Variante del Piano di coordinamento territoriale e la sua valutazione; questo al fine di garantire, in ogni fase della progettazione, la sostenibilità ambientale delle scelte proposte dal piano stesso.
Tale documento, predisposto dall'Autorità Procedente in collaborazione con l'Autorità Competente per la VAS, è inviato ai fini della consultazione ai soggetti interessati[6]. Il suo contenuto è discusso nella prima conferenza di valutazione, durante la quale si raccolgono osservazioni, pareri e proposte di modifica ed integrazione.
La prima conferenza di valutazione, convocata dall'Autorità Procedente d'intesa con l'Autorità Competente per la VAS, segna l'avvio del confronto; ad essa segue l'elaborazione del Rapporto Ambientale e della Sintesi non tecnica in riferimento al DP (fase di elaborazione e redazione).
L'Autorità Procedente mette a disposizione presso i propri uffici e pubblica su web la proposta di DP, il Rapporto Ambientale e la Sintesi non Tecnica per 60 giorni, dando notizia dell'avvenuta messa a disposizione mediante pubblicazione all'Albo Pretorio.
L'Autorità Competente, in collaborazione con l'Autorità Procedente, trasmette inoltre la proposta di DP e Rapporto Ambientale, per la necessaria consultazione, ai soggetti

[6] punto 3.3 dell'Allegato 1b

competenti in materia ambientale ed agli Enti territorialmente interessati; tutti si esprimeranno nell'ambito della seconda Conferenza di Valutazione.
Il parere dei soggetti interessati deve essere inviato entro 60 gg. dalla messa a disposizione, all'Autorità Competente per la VAS e all'Autorità Procedente.
Durante la seconda conferenza sono valutati la proposta di DP e del Rapporto Ambientale e sono esaminati le osservazioni e i pareri pervenuti. In seguito alla consultazione viene presa una decisione e formulato il "parere motivato", che costituisce presupposto per la prosecuzione del procedimento di approvazione del DP. Il parere motivato può essere condizionato all'adozione di specifiche modifiche e integrazioni alla proposta del DP valutato.
Di seguito ha inizio la fase di adozione del DP comprensivo della dichiarazione di sintesi e conseguentemente si procede agli atti di approvazione.
In caso di "parere motivato" positivo, il Consiglio Comunale adotta con propria delibera il PGT[7], il Rapporto Ambientale, la Dichiarazione di Sintesi.
Diversamente l'Autorità Procedente, in collaborazione con l'Autorità Competente per la VAS, provvede alla revisione del piano alla luce del contenuto del "parere motivato" espresso. Il "parere motivato" ed il provvedimento di adozione con la relativa documentazione, sono trasmessi in copia integrale ai soggetti interessati che hanno partecipato alle consultazioni.
L'Autorità Procedente provvede contestualmente a:

a) depositare nella segreteria comunale e su web, per un periodo continuativo di 30 + 30 gg., gli atti di PGT (DP adottato corredato da Rapporto Ambientale e Sintesi non Tecnica, parere motivato, dichiarazione di sintesi, sistema di monitoraggio);
b) dare comunicazione del deposito degli atti di cui alla lettera *a)*, sul Bollettino Ufficiale della Regione e su almeno un quotidiano o periodico a diffusione locale;
c) comunicare l'avvenuto deposito ai soggetti competenti in materia ambientale e agli enti territorialmente interessati, con l'indicazione dell'indirizzo web e delle sedi dove può essere presa visione della documentazione integrale;
d) depositare la sintesi non tecnica presso gli uffici della Provincia e della Regione, con indicazione delle sedi e dell'indirizzo web ove può essere presa visione della documentazione integrale, secondo le disposizioni procedurali vigenti al momento del deposito stesso.

Entro i termini previsti dalle specifiche norme di PGT, e comunque non inferiori a 60 giorni dalla pubblicazione della notizia di avvenuto deposito, chiunque ne abbia interesse può prendere visione della proposta di Piano e del relativo Rapporto Ambientale e presentare proprie osservazioni, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi.
Conclusa la fase di deposito e raccolta delle osservazioni, l'Autorità Procedente e l'Autorità Competente per la VAS esaminano e controdeducono le eventuali osservazioni pervenute e formulano il parere motivato e la dichiarazione di sintesi finale.
In presenza di nuovi elementi conoscitivi e valutativi evidenziati dalle osservazioni pervenute, l'Autorità Procedente provvede all'aggiornamento del DP e del Rapporto Ambientale e dispone, d'intesa con l'Autorità Competente per la VAS, la convocazione di una ulteriore Conferenza di valutazione, volta alla formulazione del *"parere motivato"* finale.
In assenza di osservazioni presentate, l'Autorità Procedente, d'intesa con l'Autorità Competente per la VAS, nella dichiarazione di sintesi finale, attesta l'assenza di osservazioni e conferma il precedente parere motivato.
Prima di procedere con l'approvazione deve essere effettuata la verifica di compatibilità da parte della Provincia che, garantendo il confronto con il Comune interessato, valuta esclusivamente la compatibilità del DP con il proprio Piano Territoriale di Coordinamento.
Entro 120 gg. dal ricevimento della relativa documentazione, o decorsi inutilmente i quali, la valutazione si intende espressa favorevolmente ai sensi del comma 5 dell'art. 13 della l.r. 12/2005.

[7] Documento di Piano, Piano dei Servizi e Piano delle Regole

Il provvedimento di approvazione definitiva del DP avviene con delibera di Consiglio Comunale e motiva puntualmente le scelte effettuate in relazione agli esiti del procedimento di VAS e contiene la dichiarazione di sintesi finale (schema M).

Gli atti del DP:

a) sono depositati presso la segreteria comunale ed inviati per conoscenza alla Provincia ed alla Regione, ai sensi del comma 10 dell'art. 13, l.r. 12/2005;
b) acquistano efficacia con la pubblicazione dell'avviso della loro approvazione definitiva sul B.U.R.L., ai sensi del comma 11 dell'art. 13, l.r. 12/2005;
c) sono pubblicati per estratto sul web (vedi allegato 3 d.g.r. n. 8/6420).

Gli atti del DP approvati *(P/P, Rapporto Ambientale, Sintesi non Tecnica)*, la Dichiarazione di sintesi finale e il provvedimento di approvazione definitiva devono essere inviati, in formato digitale, alla Regione Lombardia Direzione Generale Territorio e Urbanistica – Struttura Valutazione Ambientale Strategica.
La procedura di valutazione prosegue con la fase di attuazione e gestione durante la quale, come previsto nel sistema di monitoraggio, vi sono le valutazioni periodiche dei possibili effetti significativi sull'ambiente dell'attuazione del DP mediante rapporti di monitoraggio e di valutazione periodica.
La gestione del DP può essere considerata come una successione di procedure di screening delle eventuali modificazioni parziali del DP, a seguito delle quali decidere se accompagnare o meno l'elaborazione delle varianti con il procedimento di VAS.

Fasi di consultazione e partecipazione

Consultazione, comunicazione e informazione sono elementi imprescindibili della valutazione ambientale. Il punto 6.0 degli indirizzi generali per la valutazione ambientale di piani e programmi prevede infatti l'allargamento della partecipazione a tutto il processo di pianificazione/programmazione, individuando strumenti atti a perseguire obiettivi di qualità. La comunicazione e l'informazione caratterizzano il processo decisionale partecipato volto a informare i soggetti, anche non istituzionali, interessati alla decisione per consentirne l'espressione dei diversi punti di vista.

Consultazione

La consultazione è espressa negli Indirizzi generali come "componente del processo di piano o programma prevista obbligatoriamente dalla Direttiva 2001/42/CE, che prescrive il coinvolgimento di autorità e pubblico al fine di fornire un parere sulla proposta di piano o programma e sul Rapporto Ambientale che la accompagna, prima dell'adozione del piano o programma o dell'avvio della “relativa procedura legislativa".
Nella VAS del DP in esame la consultazione è intesa come insieme delle fasi che prevedono l'intervento e la condivisione delle decisioni con i soggetti che, ai sensi della vigente normativa, devono essere convocati e che esprimono parere in fase di valutazione.
Le modalità di consultazione previste nella procedura metodologica di riferimento sono:

fase 1: individuazione dei soggetti interessati e definizione delle modalità di informazione e comunicazione;
fase 2: invio documento di scoping (prima della prima conferenza);
fase 3: prima conferenza: analisi e integrazione documento di scoping;
fase 4: invio proposta di DP e proposta RA al fine dell'espressione del parere che deve essere inviato entro 60gg. dalla messa a disposizione;
fase 5: messa a disposizione del pubblico e su web per 60 gg della proposta di DP, del R.A. e della S.N.T.;
fase 6: seconda conferenza: analisi e integrazione della proposta di RA;
fase 7: espressione del parere motivato;

fase 8: adozione e dichiarazione di sintesi;
fase 9: trasmissione in copia integrale del parere motivato e del provvedimento di adozione;
fase 10: deposito nella segreteria comunale e su web per un periodo continuativo di trenta giorni degli atti di PGT[8] e comunicazione dell'avvenuto deposito ai soggetti competenti in materia ambientale e agli enti territorialmente interessati, con l'indicazione dell'indirizzo web e delle sedi dove può essere presa visione della documentazione integrale;
fase11: deposito della sintesi non tecnica presso gli uffici della Provincia e della Regione, con indicazione delle sedi e dell'indirizzo web ove può essere presa visione della documentazione integrale, secondo le disposizioni procedurali vigenti al momento del deposito stesso;
fase 12: verifica di compatibilità della Provincia;
fase 13: deposito degli atti del DP approvato e loro invio per conoscenza alla Provincia e alla Regione;
fase 14: invio in formato digitale alla Regione Lombardia degli atti del DP approvati[9], della Dichiarazione di sintesi finale e del provvedimento di approvazione definitiva.

Partecipazione

Ai sensi degli Indirizzi generali la partecipazione dei cittadini è intesa come "insieme di attività attraverso le quali i cittadini intervengono nella vita politica, nella gestione della cosa pubblica e della collettività; è finalizzata a far emergere, all'interno del processo decisionale, interessi e valori di tutti i soggetti, di tipo istituzionale e non, potenzialmente interessati alle ricadute delle decisioni".
La partecipazione nel presente procedimento di VAS è data nell'insieme dei momenti di informazione e comunicazione al pubblico.
Si sottolinea la possibilità di adottare un approccio di ascolto permanente che caratterizza la VAS, ossia di tenere in considerazione le osservazioni/suggerimenti pervenuti durante tutta la redazione della VAS (dall'avvio del procedimento alla pubblicazione della proposta del RA, quindi fino alla seconda conferenza), acquisite ai fini dell'espressione del parere motivato.
Sono di seguito espresse le modalità di partecipazione presenti nella procedura metodologica di riferimento:
fase 0 analisi proposte pervenute che precedono il piano, osservazioni che giungono appena viene dato avvio al procedimento di piano mediante sua pubblicazione all'Albo Pretorio e su web;
fase 1 atto formale: individuazione singoli settori di pubblico portatori d'interesse e definizione della loro partecipazione ed informazione;
fase 2 messa a disposizione del pubblico e su web per 60 gg della proposta di DP, RA e di SNT, dando notizia dell'avvenuta messa a disposizione mediante pubblicazione all'Albo Pretorio;
fase 3 dopo l'adozione: deposito nella segreteria comunale e su web per un periodo continuativo di 30 gg., gli atti di PGT (DP adottato corredato da Rapporto Ambientale e Sintesi non Tecnica, parere motivato, dichiarazione di sintesi, sistema di monitoraggio) e comunicazione del deposito degli atti sul Bollettino Ufficiale della Regione e su almeno un quotidiano o periodico a diffusione locale;
fase 4 raccolta delle osservazioni per 30 gg. dalla pubblicazione della notizia di avvenuto deposito dei documenti adottati;
fase 5 deposito degli atti del DP approvato e loro pubblicazione per estratto su web.

[8] DP adottato corredato da Rapporto Ambientale e Sintesi non Tecnica, parere motivato, dichiarazione di sintesi, sistema di monitoraggio
[9] DP, Rapporto Ambientale, Sintesi non Tecnica

Verranno tenute in considerazione le osservazioni/suggerimenti pervenuti durante tutta la redazione della VAS. Si sottolinea che, con l'adozione del Rapporto Ambientale insieme al DP, lo stesso attraversa una fase formale di partecipazione, ovvero il passaggio canonico delle "osservazioni / controdeduzioni".

1.6. DOCUMENTO DI SCOPING

Per la redazione della VAS del PGT[10] di Lumezzane, si fa riferimento, nel dettaglio, all'Allegato 1b degli indirizzi regionali ex d.g.r. n. 9/761, il cui titolo recita: *"modello metodologico procedurale e organizzativo della valutazione ambientale di piani e programmi (VAS) - Documento di Piano"*.
L'elaborazione della procedura di VAS vera e propria ha inizio con la redazione del documento di "scoping", che contiene il percorso metodologico procedurale definito, una proposta di ambito di influenza del DP del PGT e le informazioni da includere nel rapporto ambientale, la verifica delle possibili interferenze con i Siti di Rete Natura 2000 (SIC e ZPS).
Il Documento di scoping (da *scope*: "raggio d'azione") ha il compito di definire l'ambito di influenza su cui agisce il piano da sottoporre a valutazione, le caratteristiche delle informazioni che devono essere fornite nel Rapporto Ambientale, che costituisce la relazione finale del processo di valutazione, nonché indicare il quadro normativo di riferimento e le linee guida che il piano dovrà seguire, mutuate dai piani e programmi sovra ordinati (PTR, PTCP). Il documento rappresenta anche la base su cui impostare le consultazioni con gli organi e gli enti cui spettano competenze ambientali, nonché quelli territorialmente interessati, individuati dal Consorzio gestore del Parco ed invitati al primo tavolo di confronto istituzionale. dopo aver definito gli scopi dell'analisi ambientale, verrà fornito il panorama normativo in cui essa si inserisce, partendo dall'ambito europeo, passando per quello nazionale e finendo con l'illustrazione di quanto previsto dalla Regione Lombardia nel campo della pianificazione territoriale e della valutazione ambientale.
Una sezione specifica del Documento di scoping verrà dedicata ad un approfondimento sull'importanza di seguire un percorso metodologico – procedurale integrato tra la redazione della Variante del Piano di coordinamento territoriale e la sua valutazione; questo al fine di garantire, in ogni fase della progettazione, la sostenibilità ambientale delle scelte proposte dal piano stesso.
Tale documento, predisposto dall'Autorità Procedente in collaborazione con l'Autorità Competente per la VAS, è inviato ai fini della consultazione ai soggetti interessati. Il suo contenuto è discusso nella prima conferenza di valutazione, durante la quale si raccolgono osservazioni, pareri e proposte di modifica ed integrazione.
Il documento di "scoping" è il primo elaborato che viene prodotto nella procedura di VAS con l'obiettivo di illustrare:

- ✓ il percorso metodologico procedurale definito;
- ✓ una proposta di ambito di influenza del DP del PGT;
- ✓ le informazioni da includere nel Rapporto Ambientale.

Il documento di scoping è finalizzato alla definizione del quadro di riferimento per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Documento di Piano del Piano di Governo del Territorio (PGT) e funge anche da documento di confronto con le Autorità con competenza ambientale, coinvolte nella procedura di stesura del Rapporto ambientale.
I contenuti del documento di scoping vengono discussi durante la prima Conferenza di Valutazione.

[10] Piano di Governo del Territorio

La Valutazione Ambientale Strategica è stata avviata con delibera della Giunta Comunale n. 75 del 16.04.2013, nella quale il Comune ha individuato:

- Autorità proponente e procedente: Comune di Lumezzane, nella persona dell'Assessore all'Edilizia Privata ed Urbanistica ing. Andrea Capuzzi;
- Autorità competente: geom. Diego Dusi responsabile dell'ufficio Ambiente del Comune di Lumezzane;
- Soggetti competenti in materia ambientale:
    - ARPA Lombardia
    - ASL di Brescia
    - Soprintendenza per i beni architettonici e per il paesaggio
    - Soprintendenza per i beni archeologici della Lombardia
    - Comunità Montana della Valle Trompia
    - Corpo Forestale dello Stato
    - Agenda 21
    - Bacino fluviale del Mella
- Enti territorialmente interessati
    - Regione Lombardia – Direzione Generale Territorio e Urbanistica
    - Regione Lombardia – sede territoriale di Brescia
    - Provincia di Brescia – Assetto territoriale, parchi e VIA
    - Provincia di Brescia – ufficio ecologia
    - Provincia di Brescia – LL.PP. e Trasporti
    - ANAS
    - ASVT S.p.a. – Azienda Servizi Valtrompia
    - ALER
    - ENEL Sviluppo Rete Lombardia
    - ENEL Sole
    - SNAM Rete gas
    - TERNA
    - TELECOM
    - CIVITAS s.r.l.
    - Comuni confinanti: Sarezzo, Marcheno, Casto, Bione, Agnosine, Caino, Nave, Bovezzo, Concesio, Villa Carcina
- Altri soggetti interessati nel procedimento
    - Capi gruppo consiliari

La procedura di confronto e raccolta pareri ed osservazioni si apre con la prima conferenza di scoping.
Dalla data di avvio del procedimento ad oggi l'ufficio tecnico ha sollecitato i propri enti gestori dei servizi e società di ricerca e rilevazioni sul territorio per la raccolta dei dati necessari alla creazione di un database iniziale per la costruzione e la definizione dell'ambito d'influenza in cui si trova il territorio comunale di Lumezzane.
L'elaborazione ha preso in considerazione i seguenti sistemi territoriali:

- DEMOGRAFICO
- SOCIOECONOMICO
- INFRASTRUTTURALE
- AMBIENTALE

Vista la natura stessa della Valutazione Ambientale strategica, che ha lo scopo di integrare le componenti ambientali con le scelte introdotte dal documento di piano del PGT, il documento si concentra principalmente sul sistema ambientale scorporandolo nelle seguenti componenti:

- ARIA
- ACQUA

- SALUTE
- RIFIUTI
- SUOLO E SOTTOSUOLO
- PAESAGGIO E BENI CULTURALI
- RUMORE
- ELETTROMAGNETISMO
- INQUINAMENTO LUMINOSO
- ENERGIA
- EMERGENZE AMBIENTALI

L'analisi ed i dati elaborati consentono la possibilità di operare un'analisi SWOT delle criticità e delle potenzialità espresse per ogni componente, procedimento fondamentale per capire su quali punti concentrare l'attenzione nella valutazione delle scelte di piano e successivamente, attraverso il rapporto ambientale, la definizione degli impatti derivati e le azione da promuovere per il recupero ed il miglioramento dello stato dell'ambiente.
Il documento termina con l'individuazione degli obiettivi generici di piano tratti dal recepimento degli obiettivi dei piani sovra comunali.

1.7. RAPPORTO CON ALTRI PIANI

Il Piano di Governo del Territorio è lo strumento principale per la pianificazione comunale.
Il governo del territorio si attua mediante una pluralità di piani, fra loro coordinati e differenziati, i quali, nel loro insieme, costituiscono la pianificazione del territorio stesso.
A livello regionale il riferimento è il Piano Territoriale Regionale (PTR), a livello provinciale è il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP). Essi hanno efficacia di orientamento, di indirizzo e coordinamento, fatte salve le previsioni che abbiano efficacia prevalente e vincolante, secondo quanto specificato dalla l.r. 12/05.

1.7.1. PIANO TERRITORIALE GENERALE

Il Consiglio Regionale della Lombardia ha approvato in via definitiva il Piano Territoriale Regionale con deliberazione del 19/01/2010, n.951. Il Piano ha acquisito efficacia dal 17 febbraio 2010.
Il Piano Territoriale Regionale (PTR) costituisce atto fondamentale di indirizzo, agli effetti territoriali, della programmazione di settore della Regione, nonché di orientamento della programmazione e pianificazione territoriale dei comuni e delle province. La Regione con il PTR, sulla base dei contenuti del programma regionale di sviluppo e della propria programmazione generale e di settore, indica gli elementi essenziali del proprio assetto territoriale e definisce altresì, in coerenza con quest'ultimo, i criteri e gli indirizzi per la redazione degli atti di programmazione territoriale di province e comuni.
Il PTR ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della vigente legislazione e a tal fine individua gli obiettivi e le misure generali di tutela paesaggistica da perseguire nelle diverse parti del territorio regionale, attivando la collaborazione pianificatoria degli enti locali.
Le prescrizioni attinenti alla tutela del paesaggio contenute nel PTR sono cogenti per gli strumenti di pianificazione dei comuni, delle città metropolitane, delle province e delle aree protette e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti di pianificazione. Il PTR può, altresì, stabilire norme di salvaguardia, finalizzate all'attuazione degli indirizzi e al raggiungimento degli obiettivi di qualità paesaggistica, applicabili sino all'adeguamento degli strumenti di pianificazione.
Il PTR costituisce quadro di riferimento per la valutazione di compatibilità degli atti di governo del territorio di comuni, province, comunità montane, enti gestori di parchi regionali, nonché di ogni altro ente dotato di competenze in materia.

Le previsioni del PTR concernenti la realizzazione di prioritarie infrastrutture e di interventi di potenziamento ed adeguamento delle linee di comunicazione e del sistema della mobilità, nonché inerenti all'individuazione dei principali poli di sviluppo regionale e delle zone di preservazione e salvaguardia ambientale, espressamente qualificate quali obiettivi prioritari di interesse regionale o sovra regionale hanno, qualora ciò sia previsto dal piano, immediata prevalenza su ogni altra difforme previsione contenuta nel PTCP ovvero nel PGT. In tal caso la previsione del piano costituisce disciplina del territorio immediatamente vigente, ad ogni conseguente effetto, quale vincolo conformativo della proprietà. Detta efficacia, e il connesso vincolo, decade qualora, entro cinque anni dalla definitiva approvazione del piano, non sia approvato il progetto preliminare dell'opera o della struttura di cui trattasi, conservando la previsione efficacia di orientamento e di indirizzo fino al successivo aggiornamento del piano.

Gli obiettivi proposti dal Piano derivano dalla sintesi dei principali orientamenti della programmazione nazionale e comunitaria, dalle previsioni del Programma Regionale di Sviluppo e dal dialogo con le pianificazioni di settore, attraverso un percorso di partecipazione e confronto con il territorio.
Il territorio sempre più è punto di convergenza di temi cruciali per il futuro della regione, che corrispondono alle questioni di compatibilità tra crescita economica e qualità della vita nel suo complesso, in termini di ambiente, accessibilità, sicurezza, bellezza e paesaggio.
Il PTR si configura come un "patto" condiviso tra Regione ed Enti territoriali per contemperare le diverse esigenze locali e verificare la compatibilità con gli obiettivi di sviluppo territoriale più generale. In questo senso esso costituisce il punto di riferimento rispetto al quale le azioni sul territorio, da chiunque promosse, possano trovare un efficacie coordinamento.
L'efficacia del Piano sarà tanto più evidente quanto più sarà sostenuto, con azioni dirette e concrete, dalle istituzioni e dalle varie componenti della società (operatori economici e portatori di interesse).

Con tali presupposti, è evidente come la proposta di progetto territoriale definita dal PTR non possa essere semplicemente di tipo ordinatorio, cioè finalizzata a regolare le funzioni del "contenitore" spaziale delle attività umane, ma piuttosto di strumento che consenta di incidere su una nuova qualità complessiva del territorio, orientando e indirizzando le condizioni di trasformazione in termini di compatibilità e di migliore valorizzazione delle risorse, riconoscendo nel territorio stesso la risorsa primaria da salvaguardare.

Così inteso il Piano assume la duplice valenza di strumento di conoscenza strutturata delle caratteristiche, potenzialità e dinamiche della Lombardia, e di mezzo di orientamento e cooperazione finalizzato a dare corpo alle proposte maturate ai diversi livelli territoriali e a realizzare la coesione tra i molteplici interessi in gioco.
Il PTR propone un "progetto" da condividere per il territorio e restituisce l'immagine della regione che si vuole costruire, la Lombardia del futuro.

L'efficacia del PTR nel perseguire gli obiettivi si appoggia soprattutto sul concorso delle azioni e delle politiche che vengono messe in campo settorialmente e dai vari livelli del governo del territorio.
L'idea di un piano che costantemente si aggiorna quanto a misure e strumenti operativi, fondati però su un sistema di obiettivi precisi, condivisi e di ampio respiro (i tre macro-obiettivi e i 24 obiettivi del PTR), presenta notevoli vantaggi nel garantire la flessibilità dell'azione e la possibilità di cogliere via via le migliori opportunità che il complesso delle politiche pubbliche o degli interventi privati innescano sul territorio. E' in quest'ottica incrementale che vengono individuate le linee d'azione del PTR. I 24 obiettivi del PTR vengono declinati secondo due punti di vista, tematico e territoriale.
I temi individuati, anche in coerenza con i fattori ambientali e i fattori di interrelazione individuati parallelamente nella procedura di Valutazione Ambientale, sono:

- Ambiente (Aria, cambiamenti climatici, acqua, suolo, flora, fauna e biodiversità, rumore e radiazioni, ecc.)
- Assetto Territoriale (mobilità e infrastrutture, equilibrio territoriale, modalità di utilizzo del suolo, rifiuti, ecc.)
- Assetto economico/produttivo (industria, agricoltura, commercio, turismo, innovazione, energia, rischio industriale, ecc.)
- Paesaggio e Patrimonio Culturale (paesaggio, patrimonio culturale e architettonico, ecc.)
- Assetto sociale (popolazione e salute, qualità dell'abitare, patrimonio ERP, ecc.)

I Sistemi Territoriali sono:
- Sistema metropolitano
- Montagna
- Sistema Pedemontano
- Laghi
- Pianura Irrigua
- Fiume Po e grandi fiumi di pianura.

I Sistemi Territoriali che il PTR individua non sono ambiti e ancor meno porzioni di Lombardia perimetrate rigidamente, bensì costituiscono sistemi di relazioni che si riconoscono e si attivano sul territorio regionale, all'interno delle sue parti e con l'intorno.
Essi sono la chiave territoriale di lettura comune quando si discute delle potenzialità e debolezze del territorio, quando si propongono misure per cogliere le opportunità o allontanare le minacce che emergono per il suo sviluppo.
Per ciascun Sistema vengono evidenziati i tratti e gli elementi caratterizzanti che lo contraddistinguono rispetto agli altri.
Ciascun comune, provincia, ente con competenze per il governo del territorio, ma anche ogni altro soggetto pubblico o privato, fino al singolo cittadino, devono identificare nei sei sistemi proposti il proprio ambito di azione o di vita e confrontare il proprio progetto o capacità d'azione con gli obiettivi che per ciascun Sistema del PTR vengono proposti.
Gli obiettivi territoriali del PTR, proposti per i sei Sistemi Territoriali, non si sovrappongono agli obiettivi tematici, ma sono ad essi complementari, rappresentando le priorità specifiche dei vari territori.
Così come avviene per gli obiettivi tematici, anche quelli territoriali si declinano in linee d'azione (o misure).

1.7.2. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP)

Con il piano territoriale di coordinamento provinciale la provincia definisce gli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela del proprio territorio connessi ad interessi di rango provinciale o sovra comunale o costituenti attuazione della pianificazione regionale; sono interessi di rango provinciale e sovracomunale quelli riguardanti l'intero territorio provinciale o comunque quello di più comuni. Il PTCP è atto d'indirizzo della programmazione socio-economica della provincia ed ha efficacia paesaggistico – ambientale.

Hanno efficacia prescrittiva e prevalente sugli atti del PGT le seguenti previsioni del PTCP:
- le previsioni in materia di tutela dei beni ambientali e paesaggistici;
- la tutela e valorizzazione del patrimonio agricolo tramite il rispetto degli ambiti agricoli strategici;
- l'indicazione della localizzazione delle infrastrutture riguardanti il sistema della mobilità, qualora detta localizzazione sia sufficientemente puntuale, alla scala della pianificazione provinciale, in rapporto a previsioni della pianificazione o programmazione regionale, programmazioni di altri enti competenti, stato d'avanzamento delle relative procedure di

approvazione, previa definizione di atti d'intesa, conferenze di servizi, programmazioni negoziate. Il piano individua espressamente le previsioni localizzative aventi tale efficacia. In caso di attribuzione di efficacia localizzativa, la previsione del piano, oltre che prescrittiva nei confronti della pianificazione comunale, costituisce disciplina del territorio immediatamente vigente, ad ogni conseguente effetto quale vincolo conformativo della proprietà. Detta efficacia, e il connesso vincolo, decade qualora, entro cinque anni dalla definitiva approvazione del piano, non sia approvato il progetto preliminare dell'opera o della struttura di cui trattasi. In tal caso, la previsione localizzativa conserva efficacia di orientamento e di indirizzo fino al successivo aggiornamento del piano;

- l'individuazione degli ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico, di cui all'articolo 15, comma 4 della l.r. 12/05, fino alla approvazione del PGT. Tale individuazione ha efficacia prevalente, nei limiti della facoltà dei comuni di apportarvi, in sede di redazione del piano delle regole, rettifiche, precisazioni e miglioramenti derivanti da oggettive risultanze riferite alla scala comunale;
- l'indicazione, per le aree soggette a tutela o classificate a rischio idrogeologico e sismico, delle opere prioritarie di sistemazione e consolidamento, nei soli casi in cui la normativa e la programmazione di settore attribuiscano alla provincia la competenza in materia con efficacia prevalente.

Lo strumento di pianificazione e coordinamento della Provincia di Brescia individua quattro sistemi territoriali:

1. AMBIENTALE
2. DEL PAESAGGIO E DEI BENI STORICI
3. DELLA MOBILITA'
4. INSEDIATIVO

Per ognuno di essi, dopo averli definiti, esplicita gli obiettivi tematici, le eventuali prescrizioni, le raccomandazioni e le azioni atte al raggiungimento di tali obiettivi.

GLI OBIETTIVI DEL SISTEMA AMBIENTALE

- salvaguardia dei grandi elementi abiotici e biotici;
- fruizione sostenibile di tali elementi;
- diminuzione dell'inquinamento globale;
- diminuzione dello stato di rischio, anche sanitario, delle singole persone e dei beni;
- riqualificazione della biodiversità attraverso il recupero delle specie locali in rarefazione o estinte in epoche storiche;
- salvaguardia delle specie endemiche;
- riequilibrio dell'assetto ecosistemico attraverso l'ottimizzazione del ciclo del carbonio (e quindi della distribuzione delle biomasse) e delle capacità di auto depurazione.

GLI OBIETTIVI DEL SISTEMA DEL PAESAGGIO E DEI BENI STORICI

- riconoscimento dei valori e dei beni paesistici, sia singolarmente che come sistema o interrelazione fra essi;
- assunzione di detti valori e beni come fattori qualificanti e fondamentali nelle trasformazioni territoriali;
- tutela degli stessi;
- diffusione della consapevolezza di detti valori;
- miglioramento della qualità del paesaggio in generale anche attraverso gli interventi di trasformazione delle parti attualmente degradate.

GLI OBIETTIVI DEL SISTEMA DELLA MOBILITA'

- soddisfacimento del fabbisogno arretrato di infrastrutture stradali;
- ottenimento di migliori livelli di sostenibilità ambientale con l'incremento dell'uso del trasporto pubblico e con l'attento inserimento ambientale delle infrastrutture;

- raggiungimento di una migliore sostenibilità sociale nel senso della diminuzione dell'incidentalità e dei tempi di percorrenza nonché nel miglioramento dell'accessibilità delle varie parti del territorio;
- promozione di una maggiore godibilità del territorio attraverso percorrenze ciclabili e pedonali oltre che a fune, su natanti, e ferroviarie, di tipo turistico.

GLI OBIETTIVI DEL SISTEMA INSEDIATIVO

- sviluppo armonico degli insediamenti sul territorio in relazione alle esigenze di sviluppo socioeconomico delle singole comunità e della Provincia nel suo assieme, nel rispetto degli elementi strutturanti dei sistemi Ambientale, Paesistico e della Mobilità e delle attuali previsioni dei P.R.G. comunali.

1.7.3. PIANI DI SETTORE

Il Comune di Lumezzane è dotato di diversi piani di settore che accompagnano il piano di governo del territorio:

- Studio geologico, idrogeologico e sismico correlato al piano di governo del territorio (marzo 2007)
- Piano di illuminazione (agosto 2011)
- Piano di zonizzazione acustica (marzo 2011)

Questi piani interagiranno con la pianificazione territoriale in tutte le fasi di elaborazione del nuovo PGT, dalla costruzione del quadro conoscitivo e programmatorio, alla definizione degli obiettivi generali e specifici e alle azioni strategiche, fino alla fase di monitoraggio del piano.

2 SISTEMI TERRITORIALI

2. SISTEMI TERRITORIALI

2.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Comune di Lumezzane è situato in posizione centrale all'interno della provincia di Brescia, a 20 km dal capoluogo, e sviluppa il suo territorio lungo la Val Gobbia, una laterale della Valle Trompia. Il territorio comunale, frutto dell'unione nel 1927 di tre centri abitati[11] si estende per una superficie di 31,52 km^2, lungo una valle stretta tra il monte Palosso a sud e Ladino a nord, con una densità abitativa di 752,3 abitanti/km^2. Data la presenza di questi elementi, il territorio in oggetto si denota come variegato dal punto di vista altrimetrico, con una escursione di circa 300 metri.
Lumezzane confina con numerosi enti: Lodrino, Casto e Bione a nord, Concesio, Caino e Nave a sud, Villa Carcina e Sarezzo ad ovest, e Bione ed Agnosine ad est.

2.2. SISTEMA INFRASTRUTTURALE

La provincia è attraversata da Ovest a Est dall'Autostrada A4 (Torino Trieste) che interseca nei pressi del capoluogo l'Autostrada A21 (Torino Brescia) proveniente da Sud. Le strade si allontano dal capoluogo verso la periferia (laghi, valli, pianura) tramite una struttura a raggiera che converge sul capoluogo stesso. L'asse viario portante è la ex SS 11 Padana Superiore che attraversa la provincia da Chiari a Sirmione passando per Brescia. Dalla ex SS 11 si diramano la ex SS 510 Sebina Orientale che rappresenta la porta d'accesso per il Lago d'Iseo e la Val Camonica, e la SS 45bis Gardesana Occidentale che collega la città di Brescia a Trento. La ex SS 236 collega la città di Brescia con quella di Mantova; mentre la Val Sabbia e la Val Trompia possono essere raggiunte percorrendo rispettivamente la ex SS 237 del Caffaro e la ex SS 345 delle Tre Valli.
Il Comune di Lumezzane gode di una buona accessibilità, grazie al diretto collegamento con la Valle Trompia. Dalla SP 345 "Delle tre Valli", che percorre longitudinalmente tutta la Valle Trompia, è possibile raggiungere Lumezzane attraverso la SP 3 che, all'altezza del Comune di Sarezzo, attraversa tutto il suo centro abitato fino a congiungersi con la SP 79 "Sabbio Chiese - Lumezzane" che conduce alla Valle Sabbia.
Il buon livello di accessibilità è tuttavia accompagnato da un notevole carico di traffico veicolare, anche di mezzi pesanti, che interessa il tessuto consolidato soprattutto negli orari di maggior afflusso e deflusso di pendolari e residenti lavoratori.
La rete stradale risulta in molti punti inadeguata al traffico che la percorre: molte zone industriali non offrono infatti ampiezze e pendenze adatte ai mezzi pesanti.

2.2.1. TRASPORTO PUBBLICO

Il comune di Lumezzane collegato al capoluogo di provincia dalla linea di trasporto pubblico S201 gestita dalla società SIA – Società Italiana Autotrasporti che effettua il servizio per conto della Regione.

[11] Lumezzane Pieve, Lumezzane San Sebastiano e Lumezzane Sant'Apollonio

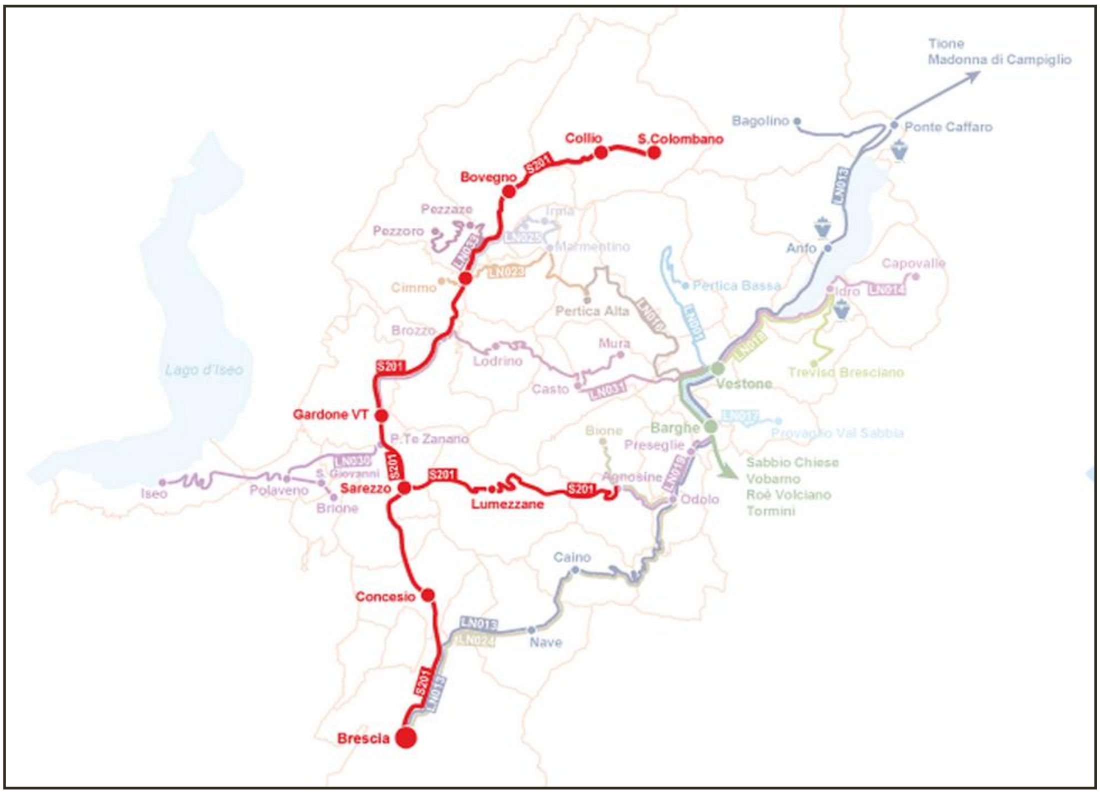


Figura 2: linea S201 Brescia – Sarezzo – Gardone Valtrompia – Collio/Brescia – Lumezzane.
Fonte Trasporti Brescia s.r.l.

Attraverso tale linea è possibile raggiungere Lumezzane dal centro di Brescia in un'ora, con cadenza frequente soprattutto all'interno delle fasce orarie più frequentate.

Slink 201 — **BRESCIA-SAREZZO - GARDONE VALTROMPIA - COLLIO / BRESCIA - LUMEZZANE** — **SERVIZIO INVERNALE FERIALE** — Edizione del 4 Settembre 2011 — **ANDATA**

codice	L00	A00	A02	L02	L04	A04	L06	A94	A06	A08 L82	L10	A10	L12	A12	L14	A14	L18	A34	A16 L16	D18	L90	B18 L20
dettaglio						1		F5		2 - 4			F5					S			4	
BRESCIA-Terminal SIA	05.00	05.05		05.35	05.55	06.10	06.20	06.25	06.40	06.50	06.50	07.05	07.10	07.25	07.25	07.40	07.40	07.55	08.10	08.25		08.40
BRESCIA-Porta Trento	05.04	05.09		05.39	05.59	06.18	06.27	06.29	06.47	06.57	06.57	07.12	07.17	07.32	07.32	07.47	07.47	08.02	08.17	08.32		08.47
BRESCIA-Ospedale Satellite	05.09	05.12		05.43	06.03	06.21	06.30	06.32	06.50	07.00	07.00	07.15	07.20	07.35	07.35	07.50	07.50	08.05	08.20	08.35		08.50
STOCCHETTA	05.15	05.20		05.51	06.11	06.28	06.38	06.39	06.58	07.08	07.08	07.23	07.28	07.43	07.43	07.58	07.58	08.13	08.28	08.43		08.58
CONCESIO	05.22	05.26		05.58	06.18	06.33	06.43	06.45	07.03	07.13	07.13	07.28	07.33	07.48	07.48	08.03	08.03	08.18	08.33	08.48		09.03
CARCINA	05.26	05.30		06.03	06.23	06.37	06.48	06.48	07.08	07.18	07.18	07.33	07.38	07.53	07.53	08.08	08.08	08.23	08.38	08.53		09.08
VILLA	05.29	05.33		06.05	06.25	06.40	06.52	06.51	07.12	07.22	07.22	07.37	07.42	07.57	07.57	08.12	08.12	08.27	08.42	08.57		09.12
SAREZZO-Crocevia Lumezzane	05.32	05.36		06.09	06.29	06.43	06.56	06.54	07.16	07.26	07.26	07.41	07.46	08.01	08.01	08.16	08.16	08.31	08.46	09.01	09.01	09.16
SAREZZO		05.37				06.44		06.55	07.19	07.29		07.44		08.04		08.19		08.34	08.49	09.04		09.19
PONTE ZANANO		05.43	06.10			06.49		07.00	07.24	07.34		07.49		08.09		08.24		08.39	08.54	09.09		09.24
GARDONE VALTROMPIA		05.47	06.13			06.53		07.04	07.29	07.39		07.54		08.14		08.29		08.44	08.59	09.14		09.29
INZINO		05.49	06.15			06.56		07.07	07.31	07.41		07.56		08.16		08.31		08.46	09.01	09.16		09.31
MARCHENO		05.56	06.20			07.01			07.36	07.46		08.01				08.36			09.06			09.36
BROZZO			06.24						07.42	07.52		08.07				08.42			09.12			09.42
TAVERNOLE			06.30						07.46	07.56		08.11				08.46			09.16			09.46
BOVEGNO			06.42						07.56										09.26			
COLLIO			06.53						08.07										09.37			
S.COLOMBANO			06.59						08.13										09.43			
SAREZZO-Crocevia Lumezzane	05.32			06.09	06.29		06.56			07.30	07.26		07.46		08.01		08.16		08.50		09.01	09.20
TERMINE	05.34			06.14	06.34		07.03			07.36	07.33		07.53		08.08		08.23		08.56		09.07	09.26
PIATUCCO				06.21	06.41		07.11				07.41		08.01		08.16		08.31		09.04			09.34
S.SEBASTIANO	05.43			06.28	06.48		07.18			07.55	07.48		08.08		08.23		08.38		09.11		09.26	09.41
S.APOLLONIO	05.50			06.34	06.52		07.22				07.52		08.12		08.27		08.42		09.15			09.45
PREMIANO				06.38						08.05											09.36	

codice	A18	A20 L22	B22	A22 M18	B24	A24 L24	B28	A26 M24	D28	A28 L26	B28	A30	M26	A84	L32	A32	N32 H36	L84	S32	A36	L36	A38
dettaglio																	3 - 5				F5	
BRESCIA-Terminal SIA	08.55	09.10	09.25	09.40	09.55	10.10	10.25	10.40	10.55	11.10	11.25	11.40	11.40	11.55	12.10	12.10	12.25		12.32	12.40	12.40	12.55
BRESCIA-Porta Trento	09.02	09.17	09.32	09.47	10.02	10.17	10.32	10.47	11.02	11.17	11.32	11.47	11.47	12.02	12.17	12.17	12.32		12.37	12.47	12.47	13.02
BRESCIA-Ospedale Satellite	09.05	09.20	09.35	09.50	10.05	10.20	10.35	10.50	11.05	11.20	11.35	11.50	11.50	12.05	12.20	12.20	12.35		12.57	12.50	12.50	13.05
STOCCHETTA	09.13	09.28	09.43	09.58	10.13	10.28	10.43	10.58	11.18	11.28	11.43	11.58	11.58	12.13	12.28	12.28	12.43		13.02	12.58	12.58	13.13
CONCESIO	09.18	09.33	09.48	10.03	10.18	10.33	10.48	11.03	11.23	11.33	11.48	12.03	12.03	12.18	12.33	12.33	12.48		13.08	13.03	13.03	13.18
CARCINA	09.23	09.36	09.53	10.08	10.23	10.38	10.53	11.08	11.27	11.36	11.53	12.08	12.08	12.23	12.38	12.38	12.53		13.13	13.08	13.08	13.23
VILLA	09.27	09.42	09.57	10.12	10.27	10.42	10.57	11.12	11.31	11.42	11.57	12.12	12.12	12.27	12.42	12.42	12.57		13.16	13.12	13.12	13.27
SAREZZO-Crocevia Lumezzane	09.31	09.46	10.01	10.16	10.31	10.46	11.01	11.16	11.34	11.46	12.01	12.16	12.16	12.31	12.46	12.46	13.01		13.21	13.16	13.16	13.31
SAREZZO	09.34	09.49	10.04	10.19	10.34	10.49	11.04	11.19	11.39	11.49	12.04	12.19		12.34		12.49	13.04		13.22	13.19		13.34
PONTE ZANANO	09.39	09.54	10.09	10.24	10.39	10.54	11.09	11.24	11.44	11.54	12.09	12.24		12.39		12.54	13.09		13.28	13.24		13.39
GARDONE VALTROMPIA	09.44	09.59	10.14	10.29	10.44	10.59	11.14	11.29	11.46	11.59	12.14	12.29		12.44		12.59	13.14		13.34	13.29		13.44
INZINO	09.46	10.01	10.16	10.31	10.46	11.01	11.16	11.31		12.01	12.16	12.31		12.46		13.01	13.16		13.36	13.31		13.46
MARCHENO		10.06		10.36		11.06		11.36		12.06		12.36					13.21		13.41	13.36		
BROZZO		10.12		10.42		11.12		11.42		12.12		12.42					13.27		13.44	13.42		
TAVERNOLE		10.16		10.46		11.16		11.46		12.16		12.46					13.31		13.51	13.46		
BOVEGNO		10.26				11.26				12.26		12.56							14.01			
COLLIO		10.37				11.37				12.37		13.07							14.12			
S.COLOMBANO		10.43				11.43				12.43		13.13							14.18			
SAREZZO-Crocevia Lumezzane		09.50		10.20		10.50		11.20		11.50			12.16		12.46		13.05	13.00			13.16	
TERMINE		09.56		10.26		10.56		11.26		11.56			12.23		12.53		13.11	13.05			13.23	
PIATUCCO		10.04		10.34		11.04		11.34		12.04			12.31		13.01		13.19				13.31	
S.SEBASTIANO		10.11		10.41		11.11		11.41		12.11			12.38		13.08		13.26	13.25			13.38	
S.APOLLONIO		10.15		10.45		11.15		11.45		12.15			12.42		13.12		13.30				13.42	
PREMIANO																		13.35				

codice	A40	L38	M38	A42	A98 L86	L74	B44	L40	A44	A96	L42	A46	B46	A48 L44	B48	A50 M44	T52 33A46	A52	L46	B54	A54	L50
dettaglio					4	S											8		7			F5
BRESCIA-Terminal SIA	13.10	13.10	13.10	13.25	13.40	13.40	13.55	14.10	14.10	14.25	14.40	14.40	14.55	15.10	15.25	15.40	15.55	16.10	16.10	16.25	16.40	16.40
BRESCIA-Porta Trento	13.17	13.17	13.17	13.32	13.47	13.47	14.02	14.17	14.17	14.32	14.47	14.47	15.02	15.17	15.32	15.47	16.02	16.17	16.17	16.32	16.47	16.47
BRESCIA-Ospedale Satellite	13.20	13.20	13.20	13.35	13.50	13.50	14.05	14.20	14.20	14.35	14.50	14.50	15.05	15.20	15.35	15.50	16.05	16.20	16.20	16.35	16.50	16.50
STOCCHETTA	13.28	13.28	13.28	13.43	13.58	13.58	14.13	14.28	14.28	14.43	14.58	14.58	15.13	15.28	15.43	15.58	16.13	16.28	16.28	16.43	16.58	16.58
CONCESIO	13.33	13.33	13.33	13.48	14.03	14.03	14.18	14.33	14.33	14.48	15.03	15.03	15.18	15.33	15.48	16.03	16.18	16.33	16.33	16.48	17.03	17.03
CARCINA	13.38	13.38	13.38	13.53	14.08	14.08	14.23	14.38	14.38	14.53	15.08	15.08	15.23	15.38	15.53	16.08	16.23	16.38	16.38	16.53	17.08	17.08
VILLA	13.42	13.42	13.42	13.57	14.12	14.12	14.27	14.42	14.42	14.57	15.12	15.12	15.27	15.42	15.57	16.12	16.27	16.42	16.42	16.57	17.12	17.12
SAREZZO-Crocevia Lumezzane	13.46	13.46	13.46	14.01	14.16	14.16	14.31	14.46	14.46	15.01	15.16	15.16	15.31	15.46	16.01	16.16	16.31	16.46	16.46	17.01	17.16	17.16
SAREZZO	13.49			14.04	14.19		14.34		14.49	15.04		15.19	15.34	15.49	16.04	16.19	16.34	16.49		17.04	17.19	
PONTE ZANANO	13.54			14.09	14.24		14.39		14.54	15.09		15.24	15.39	15.54	16.09	16.24	16.39	16.54		17.09	17.24	
GARDONE VALTROMPIA	13.59			14.14	14.29		14.44		14.59	15.14		15.29	15.44	15.59	16.14	16.29	16.44	16.59		17.14	17.29	
INZINO	14.01			14.16	14.31		14.46		15.01	15.16		15.31	15.46	16.01	16.16	16.31	16.46	17.01		17.16	17.31	
MARCHENO	14.06			14.21	14.36				15.06	15.21		15.36		16.06		16.36		17.06			17.36	
BROZZO	14.12			14.27	14.42				15.12	15.27		15.42		16.12		16.42		17.12			17.42	
TAVERNOLE	14.16			14.31	14.46				15.16	15.31		15.46		16.16		16.46		17.16			17.46	
BOVEGNO	14.26				14.56							15.56		16.26				17.26			17.56	
COLLIO	14.37				15.07							16.07		16.37				17.37			18.07	
S.COLOMBANO	14.43				15.13							16.13		16.43				17.43			18.13	
SAREZZO-Crocevia Lumezzane		13.46	13.46		14.20	14.16		14.46			15.16			15.50		16.20	16.37		16.46			17.16
TERMINE		13.53	13.51		14.26	14.23		14.53			15.23			15.56		16.26	16.43		16.53			17.23
PIATUCCO		14.02				14.31		15.01			15.31			16.04		16.34	16.51		17.01			17.31
S.SEBASTIANO		14.09	14.03		14.45	14.38		15.08			15.38			16.11		16.41	16.58		17.08			17.38
S.APOLLONIO			14.07			14.42		15.12			15.42			16.15		16.45	17.02		17.12			17.42
PREMIANO		14.18			14.55														17.20			

codice	A90	A56	L52	A92	A58	L54	A60	A62	L56	A64	A66	L58	A68 L60	A70	A72	A74	D76	A76	L66	A78 L68	A80	A82
dettaglio						F5						F5					F5					
BRESCIA-Terminal SIA	16.55	17.10	17.10	17.25	17.40	17.40	17.55	18.10	18.10	18.25	18.40	18.40	18.55	19.10	19.25	19.40	19.55	20.10	20.10	21.10		22.25
BRESCIA-Porta Trento	17.02	17.17	17.17	17.32	17.47	17.47	18.02	18.17	18.17	18.32	18.47	18.47	19.02	19.17	19.32	19.47	20.02	20.17	20.17	21.17		22.35
BRESCIA-Ospedale Satellite	17.05	17.20	17.20	17.35	17.50	17.50	18.05	18.20	18.20	18.35	18.50	18.50	19.05	19.20	19.35	19.50	20.05	20.18	20.18	21.20		22.38
STOCCHETTA	17.13	17.28	17.28	17.43	17.58	17.58	18.13	18.28	18.28	18.43	18.58	18.58	19.13	19.28	19.43	19.58	20.13	20.25	20.27	21.28		22.45
CONCESIO	17.18	17.33	17.33	17.48	18.03	18.03	18.18	18.33	18.33	18.48	19.03	19.03	19.18	19.33	19.48	20.03	20.18	20.31	20.32	21.33		22.52
CARCINA	17.23	17.38	17.38	17.53	18.08	18.08	18.23	18.38	18.38	18.53	19.08	19.08	19.23	19.38	19.53	20.08	20.23	20.35	20.37	21.38		22.55
VILLA	17.27	17.42	17.42	17.57	18.12	18.12	18.27	18.42	18.42	18.57	19.12	19.12	19.27	19.42	19.57	20.12	20.27	20.38	20.40	21.42	22.08	22.59
SAREZZO-Crocevia Lumezzane	17.31	17.46	17.46	18.01	18.16	18.16	18.31	18.46	18.46	19.01	19.16	19.16	19.31	19.46	20.01	20.16	20.31	20.42	20.42	21.46	22.11	23.02
SAREZZO	17.34	17.49		18.04	18.19		18.34	18.49		19.04	19.19		19.34	19.49	20.04	20.19	20.34	20.43		21.49	22.12	23.03
PONTE ZANANO	17.39	17.54		18.09	18.24		18.39	18.54		19.09	19.24		19.39	19.54	20.09	20.24	20.39	20.49		21.54	22.17	23.09
GARDONE VALTROMPIA	17.44	17.59		18.14	18.29		18.44	18.59		19.14	19.29		19.44	19.59	20.14	20.29	20.44	20.53		21.59	22.21	23.13
INZINO	17.46	18.01		18.16	18.31		18.46	19.01		19.16	19.31		19.46	20.01	20.16	20.31	20.46	20.56		22.01	22.23	23.16
MARCHENO		18.06		18.21	18.36			19.06			19.36			20.06		20.36				22.06	22.28	23.21
BROZZO		18.12		18.27	18.42			19.12			19.42			20.12		20.42					22.32	23.27
TAVERNOLE		18.16		18.31	18.46			19.16			19.46			20.16		20.46					22.39	23.31
BOVEGNO		18.26			18.56			19.26						20.26							22.50	
COLLIO		18.37			19.07			19.37						20.37							23.02	
S.COLOMBANO		18.43			19.13			19.43						20.43							23.08	
SAREZZO-Crocevia Lumezzane			17.46			18.16			18.46			19.16	19.35						20.42	21.50		
TERMINE			17.53			18.23			18.53			19.23	19.41						20.48	21.56		
PIATUCCO			18.01			18.31			19.01			19.31	19.49						20.56	22.04		
S.SEBASTIANO			18.08			18.38			19.08			19.38	19.56						21.03	22.11		
S.APOLLONIO			18.12			18.42			19.12			19.42	20.00						21.07	22.15		
PREMIANO																						

Rivendite Titoli di Viaggio
Brescia - Terminal SIA e tutti i pubblici esercizi che espongono il marchio SIA
Concesio - Edicole di Via Europa 8 e 306, Bar Europa di Via Europa 85, Tabaccherie di Via Europa 236 e 335, Piazza 1° Maggio 19, Via S.Gervasio 82, Via Mattei 143, Via Roncaglie 54
Villa Carcina - Tabaccherie di Via Marconi 4, Via Bagozzi 101, Via Scaluggia 4, Via Repubblica 5
Sarezzo - Edicole di Via Dante 17 Noboli, P.le Europa, Il Mosaico di Via Zanardelli 50, Simply Bar di P.le Europa, Bar di Via Petrarca, Tabaccherie di Via S.Faustino 2, Via Petrarca 35, Via Antonini 203, Via 1850 5, Via Repubblica 281
Gardone VT - Bar Centrale di Via Matteotti 227, Tabaccherie di Via Roma 69, Via Matteotti 59, Via Matteotti 196, Via Gramsci 5, Pausa Caffè Via S.Paolo 37
Marcheno - Tabaccherie di Via Zanardelli 3 e 205, Via Provinciale 26
Lavone - Tabaccheria di Via Taverna 44
Tavernole - Tabaccheria di Via IV Novembre 13
Bovegno - Tabaccheria di Via Roma 21, Enne Effe di Via Provinciale 6
Collio - Bar Oli di Via Castiglioni 19
Lumezzane - Bar St. Gregory di Via Mazzini 168, LRS di Via Montini 151, Rivendita di Via Monsuello 27 e 153, Tabaccherie di Via Brescia 12, Via Matteotti 50, Via Gorizia 4, Via Monte S.Michele 2, Via VIII.Gnutti 12, Via Montini 86, Via Madonnina 46, Via S.Giovanni Bosco 44, Via Vallesabbia 4, Via Kolbe 6, Via Trieste 1, Via De Gasperi 127

Dettaglio corsa
1 al sabato è limitata a Gardone Valtrompia
2 nel periodo non scolastico è limitata a Brozzo
3 nel periodo non scolastico è prolungata a S.Colombano
4 a Lumezzane effettua il percorso delle Frazioni Alte
5 la tratta Crocevia Sarezzo-Lumezzane si effettua nei giorni scolastici
7 da lunedì a venerdì l'interscambio per Premiano si effettua a S.Apollonio
8 la tratta Lumezzane-Crocevia Sarezzo non si effettua al sabato
S corsa effettuata nel periodo scolastico
F5 corsa effettuata dal lunedì al venerdì
000 inerente alle corse da / per Lumezzane
000 inerente alle corse da / per Valle Trompia

Figura 3: tabella orari linea 201.
Fonte: Trasporti Brescia s.r.l.

Il centro abitato è inoltre raggiungibile mediante la linea 201v, che collega Vestone al nucleo di Platucco.

Slink 201v — **VESTONE-PIATUCCO** — Edizione del 23 Settembre 2010 — **ANDATA**

codice corsa	A95	A97
periodo effettuazione	Fer	Fer
dettaglio		
VESTONE-Autostazione	06.25	16.25
NOZZA	06.28	16.28
BARGHE-Ponte	06.35	16.35
SABBIO CHIESE	06.40	16.40
ODOLO	06.50	16.50
AGNOSINE	07.00	17.00
S.APOLLONIO-Bivio Premiano	07.20	17.20
S.SEBASTIANO	07.26	17.26
PIATUCCO	07.35	17.35

Slink 201v — **VESTONE-PIATUCCO** — **RITORNO**

codice corsa	A94	A96
periodo effettuazione	Fer	Fer
dettaglio		A
PIATUCCO	13.40	17.35
S.SEBASTIANO	13.49	17.42
S.APOLLONIO-Bivio Premiano	13.53	17.50
AGNOSINE	14.16	18.10
ODOLO	14.26	18.20
SABBIO CHIESE	14.36	
BARGHE-Ponte	14.40	18.34
NOZZA	14.45	18.39
VESTONE-Autostazione	14.48	18.42

Effettuazione corsa: (Legenda)
Fer giorni feriali (lunedì - sabato)

Dettaglio corsa
A al sabato transita da Sabbio Chiese e non da Preseglie

Rivendite Titoli di Viaggio
Vestone - Autoservizi Laffranchi di Via Mocenigo 50, Birreria di Via IV Novembre 8, Tabaccherie di P.za Garibaldi 13, Via Glisenti 1, Via Matteotti 34
Barghe - Tabaccheria di Via Marconi 39
Sabbio Chiese - Bar Malpensaa di Via XX Settembre 79
Odolo - Bar Cantuccio di Via Carli 4
Agnosine -Linea Ufficio di Via marconi 87
Lumezzane - Bar St. Gregory di Via Mazzini 168, LRS di Via Montini 151, Rivendita di Via Monsuello 27 e 153, Tabaccherie di Via Brescia 12, Via Matteotti 50, Via Gorizia 4, Via Monte S.Michele 2, Via Vill.Gnutti 12, Via Montini 86, Via Madonnina 46, Via S.Giovanni Bosco 44, Via Vallesabbia 4, Via Kolbe 6, Via Trieste 1, Via De Gasperi 127

Ogni viaggiatore è tenuto ad osservare le Condizioni Generali di Trasporto
Informazioni e segnalazioni al Centro Informazioni Unificato TBNord
bs.nord@trasportibrescia.it - www.trasportibrescia.it

SIA SOCIETÀ ITALIANA AUTOSERVIZI — Numero Verde 840620001

Figura 4: tabella orari linea 201v.
Fonte: Trasporti Brescia s.r.l.

2.3. SISTEMA SOCIO ECONOMICO

Grazie all'analisi dei censimenti demografici effettuati dall'ISTAT e dalle informazioni fornite dall'ufficio anagrafe, è possibile analizzare la consistenza della popolazione che risiede nel comune di Lumezzane.

Andamento della popolazione residente

	1971	1981	1991	2001
Lumezzane	23.054	23.868	23.619	23.712
Provincia di Brescia	957.686	1.017.093	1.044.544	1.108.776

Tabella 1: andamento demografico per censimenti – fonte Atlante Statistico dei Comuni

I risultati dei principali censimenti della popolazione effettuati dall'ISTAT evidenziano come, a differenza del dato provinciale in continuo aumento, la popolazione lumezzanese abbia avuto un incremento consistente dal 1971 al 1981, per poi subire una flessione negativa durante gli anni '80.

Anno censito	n° abitanti
2002	23.891
2003	24.012
2004	24.049
2005	23.941
2006	23.964
2007	23.962
2008	24.014
2009	23.903
2010	23.828
2011	23.798
2012	23.322

Tabella 2: andamento popolazione residente 2002-2012

Analizzando gli anni dopo il 2000, si può notare come l'andamento risulti pressoché invariato e subisca modeste variazione fino al 2011, quando si registra un calo di quasi cinquecento unità.

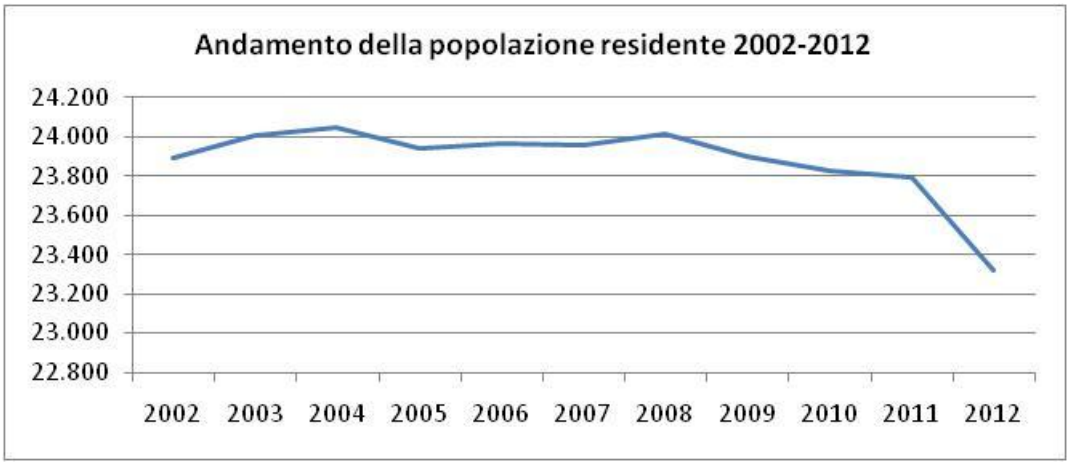


Figura 5: grafico andamento popolazione residente 2002-2012. Fonte: elaborazione da Istat

Scorporando il dato totale in fasce di età, è possibile analizzare la tipologia di popolazione presente ed ottenere un dato utile alla costruzione degli indici demografici.

anno	residente	0-6 anni	7-14 anni	15-29 anni	30-65 anni	oltre 65 anni
2006	23.964	1.633	1.957	4.184	12.334	4.115
2007	23.962	1.602	1.998	4.061	12.324	4.256
2008	24.014	1.610	1.975	4.004	12.239	4.418
2009	23.903	1.576	2.019	3.900	12.187	4.440
2010	23.828	1.584	1.969	3.852	12.172	4.488
2011	23.798	1.527	1.924	3.783	11.957	4.443
2012	23.322	1.479	1.886	3.724	11.940	4.293

Tabella 3: popolazione residente per fasce di età. Fonte: Demolstat e ufficio anagrafe comunale

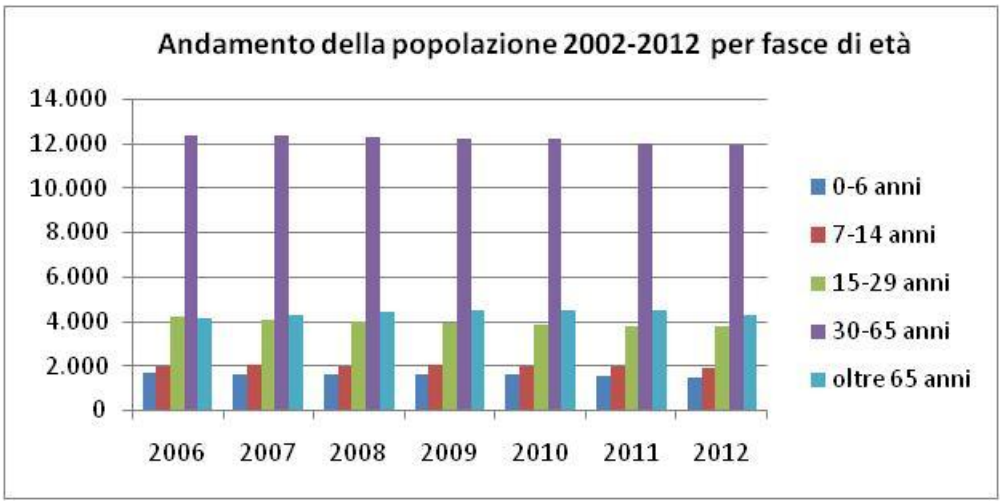


Figura 6: grafico andamento popolazione per fasce di età.
Fonte: elaborazione dati DemoIstat/ufficio anagrafe

Il grafico sopra riportato mostra la notevole consistenza di residenti in età compresa tra i 30 e i 65 anni, che rappresenta per ogni anno il 50% della popolazione complessiva.

Andamento delle famiglie residenti

Un altro dato importante è il numero delle famiglie residenti sul territorio, informazione recuperabile dalla banca dati DemoIstat e dall'ufficio anagrafe comunale.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
9.143	9.182	9.252	9.259	9.299	9.360	9.385

Tabella 4: andamento numero famiglie 2006-2012. Fonte: DemoIstat e ufficio anagrafe comunale

I risultati mostrano come questa componente del sistema demografico risulti in costante aumento, passando dalle 9.143 unità del 2006 a 9.385 del 2012.

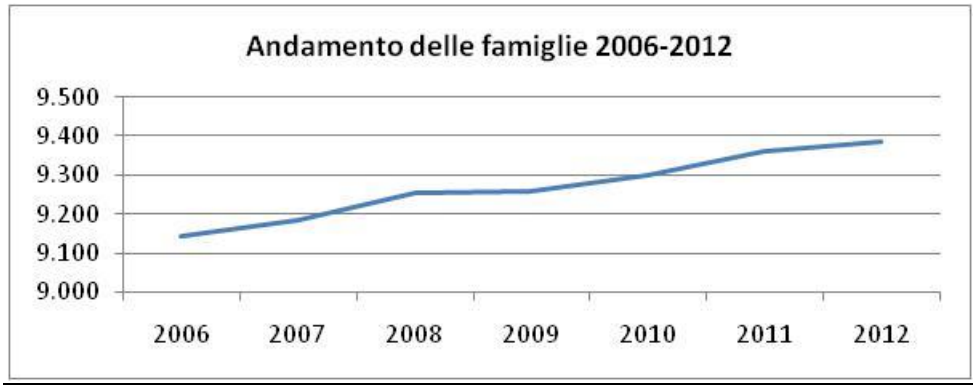


Figura 7: grafico andamento famiglie anni 2006-2012 comune di Lumezzane.
Fonte: elaborazione dati Demoistat e ufficio anagrafe

Popolazione straniera residente

Parte significativa della popolazione residente è la popolazione straniera. Sul comune di Lumezzane se ne riscontra, dal 2006 ad oggi, una percentuale in costante aumento, seppur con il lieve calo tra il 2001 e il 2012.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Popolazione straniera a Lumezzane	2008	2.143	2.390	2.475	2.574	2.423	2.570

Tabella 5: andamento popolazione straniera residente anni 2006-2012 comune di Lumezzane. Fonte: Demolstat e ufficio anagrafe

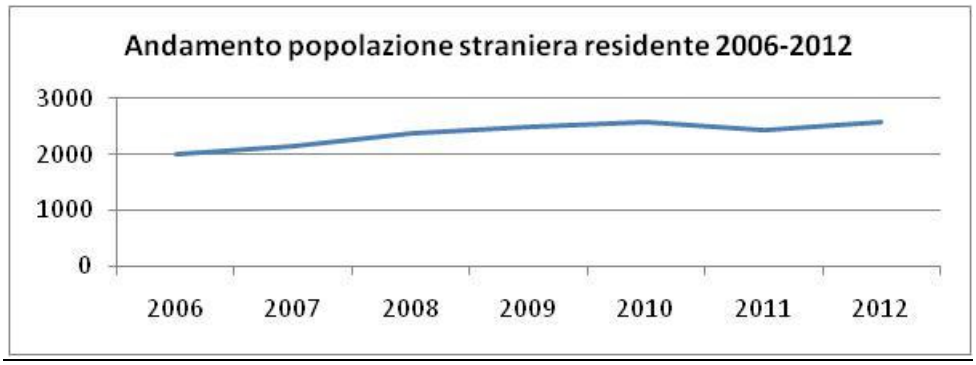


Figura 8: grafico andamento popolazione straniera residente anni 2006-2012 comune di Lumezzane. Fonte: elaborazione dati Demolstat e ufficio anagrafe

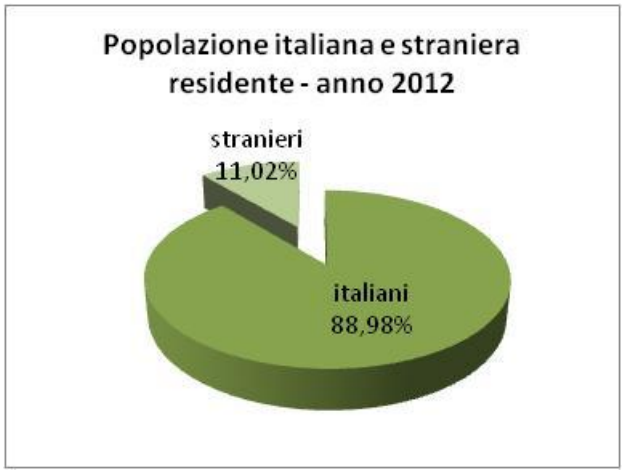
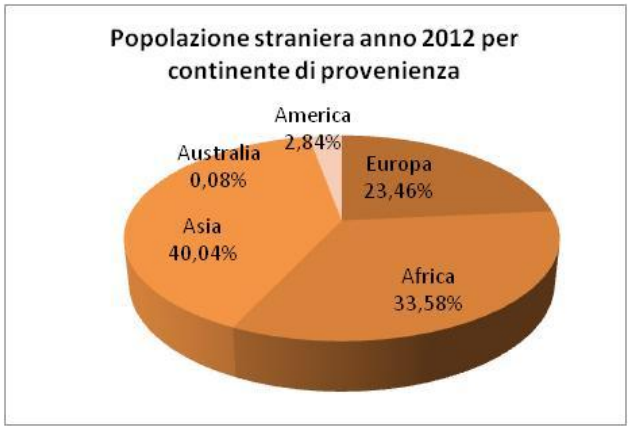


Figura 9: popolazione italiana e straniera residente anno 2012. Fonte: elaborazione dati ufficio anagrafe

L'incidenza di tale componente sulla popolazione complessiva passa dall'8,38% del 2006 all'11,02% nel 2012.



Di questi è possibile risalire al continente di provenienza. I dati forniti dall'ufficio anagrafe rilevano come via sia una predominanza di popolazione proveniente dal continente asiatico, seguita da quella africana ed europea.

Figura 10: popolazione straniera anno 2012 per continente di provenienza.
Fonte: elaborazione dati ufficio anagrafe

Saldo migratorio e naturale

Saldo naturale anni 2006-2012

anno	nati	morti	saldo naturale
2006	197	181	16
2007	243	163	80
2008	257	179	78
2009	213	248	-35
2010	219	192	27
2011	210	194	16
2012	189	193	-4

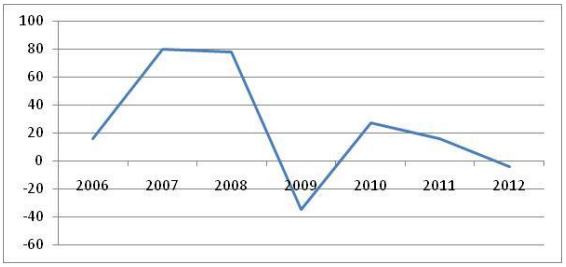


Tabella 6: saldo naturale anni 2006-2012.
Fonte: Demolstat e ufficio anagrafe

Saldo migratorio anni 2006-2012

anno	iscritti	cancellati	saldo migratorio
2006	612	605	7
2007	488	570	-82
2008	560	586	-26
2009	437	513	-76
2010	534	636	-102
2011	438	503	-65
2012	567	595	-28

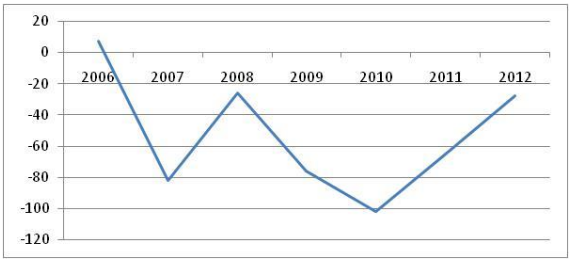
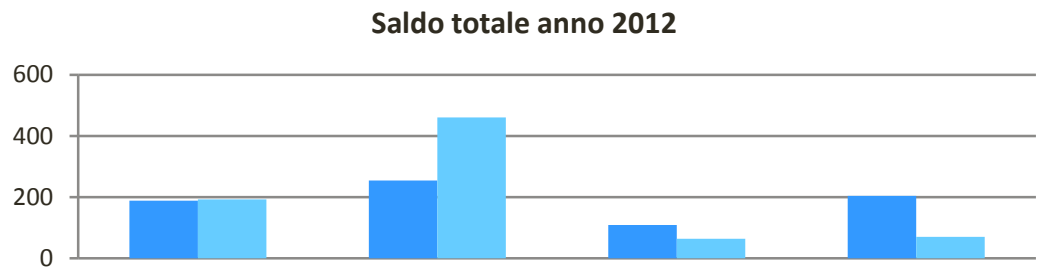


Tabella 7: saldo migratorio anni 2006-2012.
Fonte: Demolstat e ufficio anagrafe

ANNO 2012	*Maschi*	*Femmine*	*TOTALE*
Popolazione al 1°Gennaio	11.569	11.785	23.354
Nati	83	106	189
Morti	100	93	193
SALDO NATURALE	-17	13	-4
Iscritti da altri comuni	144	110	254
Iscritti dall'estero	60	49	109
Altri iscritti	126	78	204
Cancellati per altri comuni	223	238	461
Cancellati per l'estero	30	34	64
Altri cancellati	35	35	70
SALDO MIGRATORIO	42	-70	-28
SALDO TOTALE	25	-57	-32
Popolazione al 31 Dicembre	11.594	11.728	23.322

Tabella 8: saldo naturale e migratorio anno 2012.
Fonte: ufficio anagrafe comunale



	NATI/ MORTI	ISCRITTI/ CANCELLATI da/per altri comuni	ISCRITTI/ CANCELLATI da/per estero	ISCRITTI/ CANCELLATI per altro
in entrata	189	254	109	204
in uscita	193	461	64	70

Tabella 9: salto dotale anno 2012. Fonte: elaborazione dati ufficio anagrafe

Come evidenziato nel grafico sopra riportato, parte rilevante della popolazione in entrata ed in uscita per l'anno 2012 è data dagli iscritti o cancellati da e per altri comuni.

Indici demografici

Sulla base dei dati relativi alla popolazione residente precedentemente analizzati è possibile costruire i principali indici demografici:

- *Tasso di natalità.* Il tasso di natalità è dato dal rapporto tra i nati e la popolazione media, moltiplicato per 1.000.
- *Tasso di mortalità.* Il tasso di mortalità è dato dal rapporto tra i morti e la popolazione media, moltiplicato per 1.000.
- *Indice di dipendenza.* L'indice di dipendenza viene considerato un indicatore di rilevanza economica e sociale. Il numeratore è composto dalla popolazione che, a causa dell'età, si ritiene essere non autonoma, somma tra la popolazione 0-14 anni e quella di 65 anni e più - cioè dipendente - e il denominatore dalla fascia di popolazione che, essendo in attività, dovrebbe provvedere al suo sostentamento, popolazione in età da 15 a 64 anni.

Tanto più il valore si avvicina a 100, tanto più è consistente la parte di popolazione non lavorativa rispetto a quella attiva.

- *Indice di vecchiaia.* E' il rapporto percentuale avente a numeratore la popolazione di 65 anni e più e a denominatore quella di 0-14 anni.
- *Anziani per 1 bambino.* E' il rapporto avente a numeratore il numero di persone di 65 anni e più e a denominatore il numero di persone con meno di 6 anni.
- *Densità demografica.* È il rapporto tra la popolazione residente e la superficie territoriale.

Analizzando i dati comunali e mettendoli a confronto con le medie provinciali[12], si può notare come:

- Il tasso di natalità del comune di Lumezzane, pari a 9,0, sia inferiore alla media provinciale (10,4);
- Il tasso di mortalità comunale (8,3) sia di poco inferiore alla media della provincia (8,5);
- l'indice di dipendenza del comune, pari a 48, sia di poco inferiore alla media della provincia (pari a 52)
- l'indice di vecchiaia ed il rapporto anziani/bambini, rispettivamente 127 e 2,9, risultino essere superiori ai valori medi provinciali (124 e 2,9);
- la densità demografica di Lumezzane, pari a 741, sia ben al di sopra della media della provincia (259).

Sedi e addetti per attività economica anno 2012

Dalla banca dati della Camera di Commercio di Brescia è possibile ottenere informazioni circa le sedi e addetti per ogni attività economica sul territorio di Lumezzane e nel contesto provinciale.

	Lumezzane		Provincia di Brescia	
	sedi	addetti	sedi	addetti
A – agricoltura, silvicoltura, pesca	23	104	10.902	16.399
B – estrazione di minerali da cave e miniere	0	0	119	893
C – attività manifatturiere	671	6.253	16.951	158.349
D – fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	0	0	214	3.753
E – fornitura di acqua, reti fognarie	5	55	220	3.502
F – costruzioni	223	425	20.148	58.273
G – commercio all'ingrosso e al dettaglio	393	745	26.899	38.487
H – trasporto e magazzinaggio	33	94	3.108	14.363
I – attività dei servizi di alloggio e ristorazione	115	304	8.911	39.199
J – servizi d'informazione e comunicazione	26	56	2.517	8.455
K – attività finanziarie e assicurative	33	37	2.764	11.100
L – attività immobiliari	156	230	8.998	12.926
M – attività professionali, scientifiche e tecniche	61	120	4.879	10.358
N – noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	28	53	3.216	22.235
O – amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale	0	0	4	9
P – istruzione	5	57	502	3.800

[12] Fonte: ISTAT e UrbIstat

Q – sanità e assistenza sociale	5	333	616	16.262
R – attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	19	31	1.420	5.065
S – altre attività di servizi	103	172	5.341	12.991
X – imprese non classificate	63	50	4.366	3.586
Totale	1.962	9.119	122.095	470.005

Tabella 10: sedi e addetti per attività economica anno 2012. Fonte: camera commercio Bs

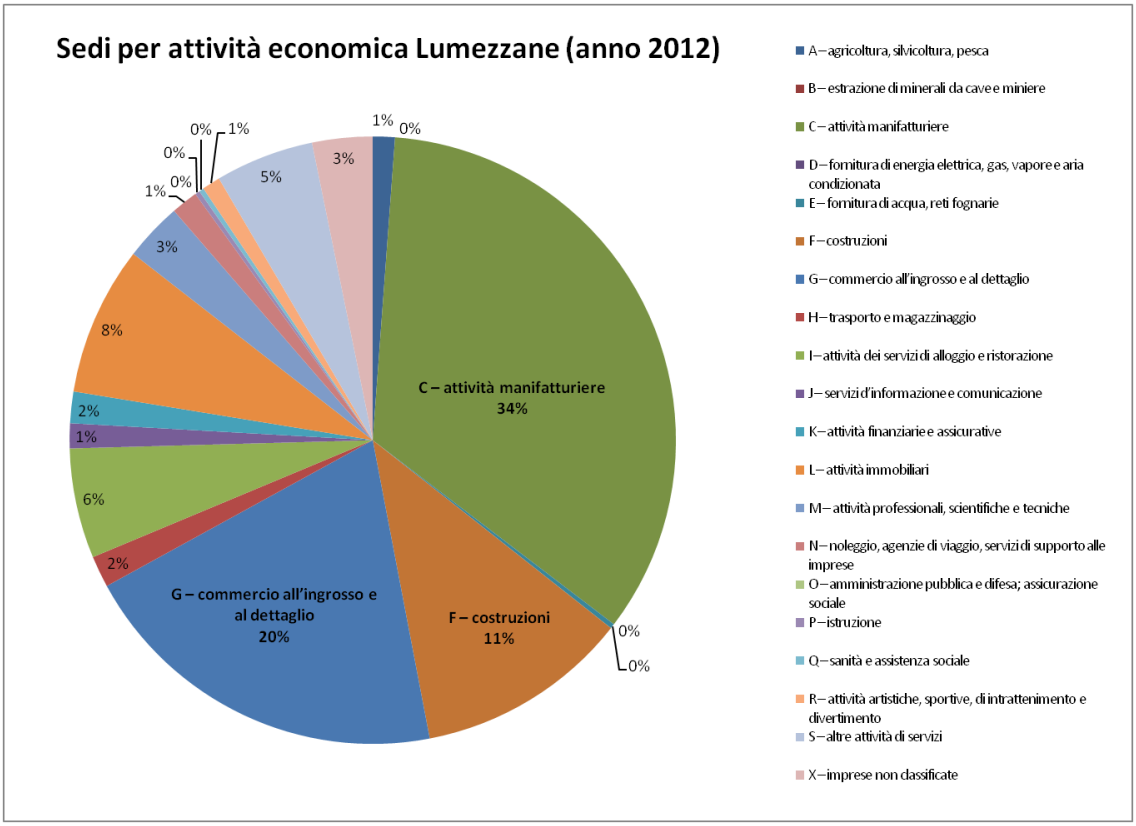


Figura 11: sedi per attività economica comune di Lumezzane anno 2012.
Fonte:elaborazione dati camera di commercio Bs

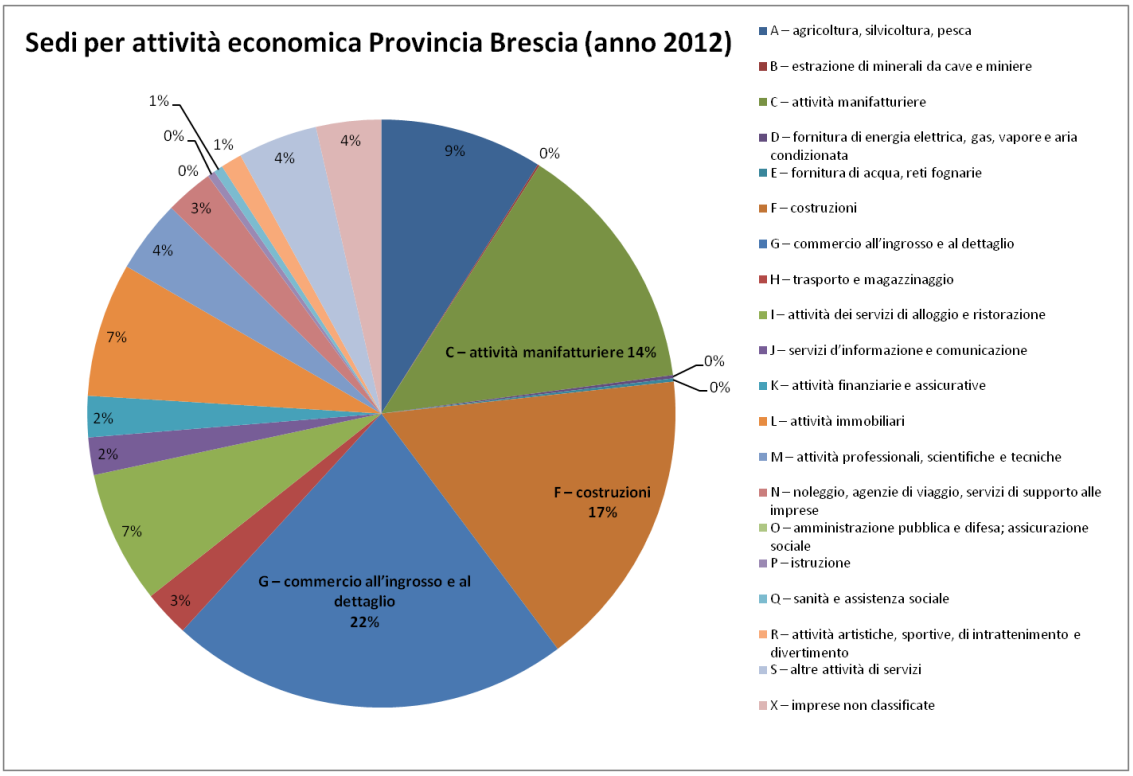


Figura 12: sedi per attività economica provincia di Brescia anno 2012.
Fonte: elaborazione dati camera di commercio Bs

I grafici sopra riportati dimostrano come sul territorio di Lumezzane ci sia una predominanza di aziende manifatturiere, che ammontano al 34% sul totale, contro il 14% della provincia. Il 20% delle imprese opera invece nel settore del commercio all'ingrosso e al dettaglio e l'11% in quello delle costruzioni.

Il dato successivo evidenzia invece come quasi il 70% degli addetti operanti sul territorio di Lumezzane sia impiegato nel settore manifatturiero, mentre sul territorio provinciale gli addetti si distribuiscono tra le attività manifatturiere, le costruzioni, il commercio ed i servizi.

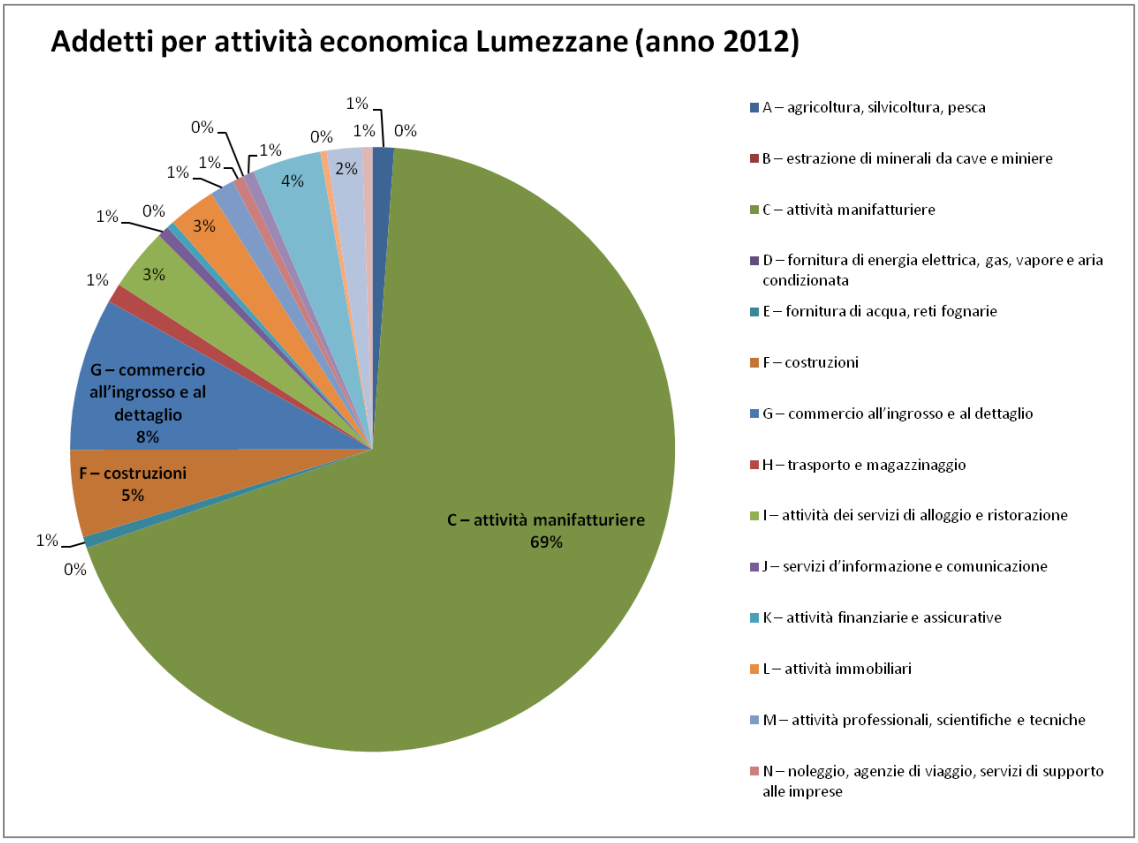


Figura 13: addetti per attività economica comune di Lumezzane anno 2012.
Fonte: elaborazione dati camera di commercio Bs

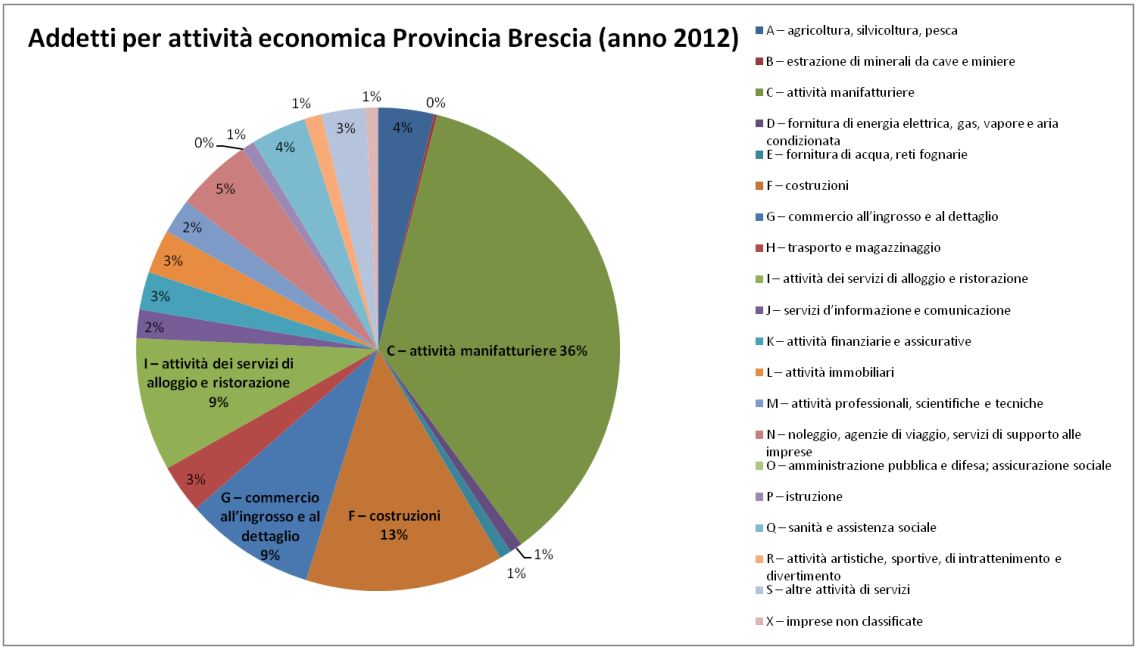


Figura 14: addetti per attività economica provincia Brescia anno 2012.
Fonte: elaborazione dati camera di commercio Bs

03 STATO DELL'AMBIENTE

3. STATO DELL'AMBIENTE

3.1. ARIA E FATTORI CLIMATICI

La legislazione italiana, costruita sulla base della cosiddetta direttiva europea madre[13] individua le Regioni quali autorità competenti in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria. In questo ambito è previsto che ogni Regione definisca la suddivisione del territorio in zone e agglomerati, sulla base dei risultati della valutazione della qualità dell'aria, delle caratteristiche orografiche e meteoclimatiche, della densità abitativa e della disponibilità di trasporto pubblico locale; con la D.G.R 2 agosto 2007 n. 5290 e D.G.R. 29 luglio 2009 n. 9958 ha modificato la precedente zonizzazione distinguendo il territorio nelle seguenti zone:

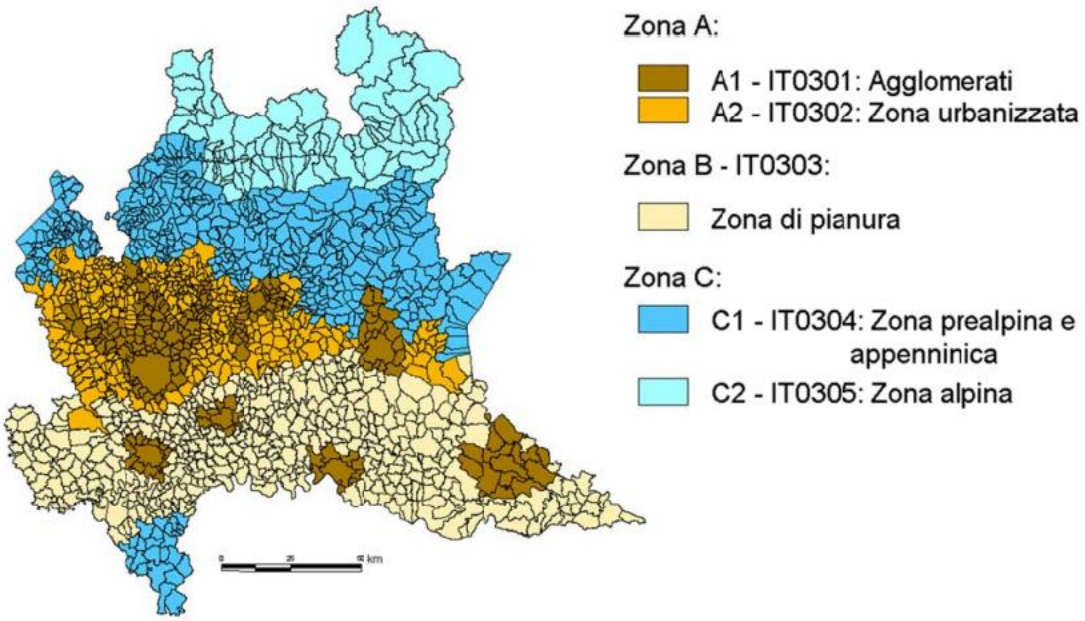


Figura 15: classificazione territorio regionale.
Fonte: Arpa Lombardia

[13] Direttiva 96/62/CE recepita dal D.Lgs. 351/99

Il comune di Lumezzane è catalogato dalla zonizzazione del territorio regionale effettuata dall'ARPA in zona A1 – agglomerati urbani, comprendenti le aree a maggiore densità abitativa e con maggiore disponibilità di trasporto pubblico locale organizzato; tale zona fa parte dell'area più vasta denominata zona A caratterizzata da:

- concentrazioni più elevate di PM10, in particolare di origine primaria, rilevate dalla Rete Regionale di Qualità dell'Aria e confermate dalle simulazioni modellistiche;
- più elevata densità di emissioni di PM10 primario, NO_x e COV;
- situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione);
- alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico.

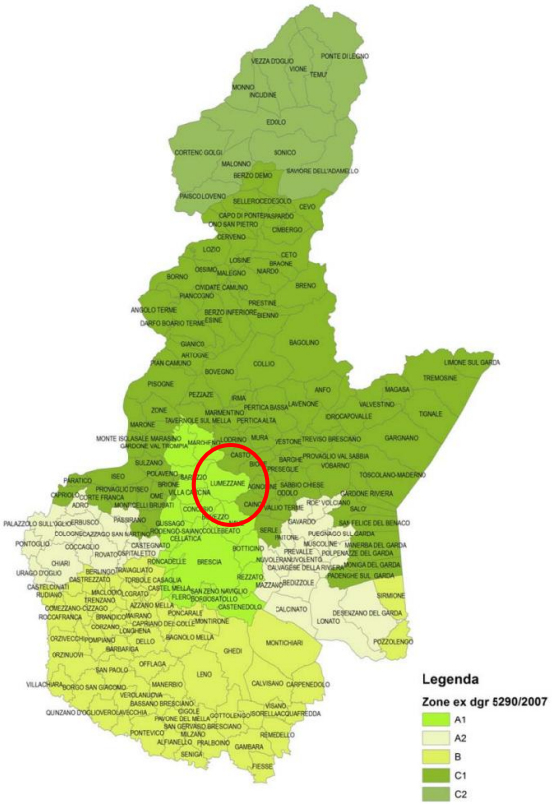


Figura 16: classificazione territorio provincia di Brescia. Fonte: Arpa Lombardia

Limite protezione salute agglomerato		Agg. Milano	Agg. Bergamo	Agg. Brescia	Zona A	Zona B	Zona C			Zona D
					pianura ad elevata urbanizzazione	pianura	prealpi appenino montagna	Zona C1 prealpi e appennino	Zona C2 montagna	fondovalle
SO2	Limite Orario	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢			🟢
	Limite Giornaliero	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢			🟢
CO	Valore Limite	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢			🟢
C6H6	Valore Limite	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢			🟢
NO2	Limite orario	🟤	🟢	🟤	🟤	🟢	🟢			🟢
	Limite annuale	🟤	🟤	🟤	🟤	🟢	🟢			🟢
Ozono	Soglia Info	🟤	🟤	🟤	🟤	🟤		🟤	🟢	🟤
	Soglia Allarme	🟤	🟢	🟢	🟤	🟢		🟤	🟢	🟢
	Valore bersaglio salute umana	🟤	🟤	🟤	🟤	🟤		🟤	🟢	🟤
PM10	Limite giornaliero	🟤	🟤	🟤	🟤	🟤	🟤			🟤
	Limite annuale	🟤	🟤	🟤	🟤	🟤	🟢			🟢
PM2.5	Limite annuale	🟤	🟤	🟤	🟤	🟤	🟤			🟤
B(a)P	Valore obiettivo	🟤	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢			🟤
As		🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢			🟢
Cd		🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢			🟢
Ni		🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢			🟢
Pb	Limite annuale	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢			🟢

Legenda

🟢 minore del valore limite

🟤 maggiore del valore limite

SO2		CO		C6H6	
Limite Orario	350 µg/m³ da non superare più di 24 volte/ anno	Valore Limite	10 mg/m³ come media mobile massima su 8 ore	Valore Limite	5 µg/m³ media annua
Limite giornaliero	125 µg/m³ da non superare per più di 3 giorni anno				
NO2		**O3**		**PM10**	
Limite giornaliero	200 µg/m³ media oraria da non superare per più di 18 volte anno	Soglia di Info	180 µg/m³ media oraria	Limite giornaliero	50 µg/m³ da non superarsi per più di 35 giorni anno
Limite Annuale	40 µg/m³ media annua	Soglia di Allarme	240 µg/m³ media oraria	Limite annuale	40 µg /m ³ media annua
		Valore bersaglio salute umana	120 µg/m³ come media mobile massima su 8 ore da non superarsi per più di 25 volte/anno		
PM2.5		**As**		**Cd**	
Limite annuale	25 µg/m³ media annua dal 2015	Valore obiettivo	6 ng/m³ media annua	Valore obiettivo	5 ng/m³ media annua
Ni		**B(a)P**		**Pb**	
Valore obiettivo	20 ng/m³ media annua	Valore obiettivo	1 ng/m³ media annua	Limite annuale	0,5 µg/m³ media annua

Tabella 11: valori minimi per la salute umana anno 2011. Fonte: Arpa Lombardia

L'IQA, indice di qualità dell'aria, è suggerito dalla Commissione nazionale per l'Emergenza Inquinamento Atmosferico (CNEIA); esso trasmette lo stato della qualità dell'aria a seconda degli elementi inquinanti ivi presenti e degli effetti che questi potrebbero determinare sulla salute. L'indice considera cinque inquinanti: ozono, polveri sottili, monossido di carbonio, biossido di zolfo e biossido di azoto. Per ognuno di questi inquinanti l'EPA o l'OMS hanno stabilito degli standard per proteggere la salute umana. L'ozono e il particolato atmosferico sono gli inquinanti che nel nostro Paese, possono più frequentemente determinare problemi per la salute.
L'IQA è paragonabile ad un indicatore i cui valori vanno da 0 a 500, più alto è il valore dell'IQA, peggiore è la qualità dell'aria e più alto, di conseguenza, il rischio per la salute. Per esempio, un valore di IQA fino a 50 rappresenta una buona o accettabile qualità dell'aria ed un rischio molto basso di effetti sulla salute, mentre un valore 300 rappresenta un valore della qualità dell'aria che può considerarsi pericolosa. Se l'IQA è 100, allora la qualità dell'aria corrisponde al raggiungimento del limite relativo di legge, un valore superiore equivale ad un superamento del limite.

I limiti di legge presi a riferimento sono i seguenti:

INQUINANTE	LIMITE DI LEGGE	VALORE
PM10	MEDIA GIORNALIERA	50
NO2	MASSIMO ORARIO	200
O3	MASSIMO ORARIO	180
CO	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE SULLE 8 ORE	10
SO2	MASSIMO ORARIO	350

Tabella 12: limiti legge per inquinante. Fonte: Arpa Lombardia

Per il calcolo dell'IQA vengono presi in considerazione gli inquinanti monitorati dalle reti di monitoraggio di qualità dell'aria: PM_{10} (frazione del particolato con diametro inferiore a 10 µm), NO_2 (biossido di azoto), O_3 (ozono), benzene, CO (monossido di carbonio), SO_2 (biossido di zolfo).
Per ciascuno degli inquinati l'IQA è calcolato attraverso la formula:

$$IQA = \frac{Concentrazione\ misurata}{Limite\ di\ legge} X\ 100$$

La Qualità dell'Aria relativa a ciascun inquinante è suddivisa in 5 classi, da ottima a pessima, in funzione del valore di IQA misurato. A ogni classe è associato un colore differente:

VALORE DELL'IQA	CLASSE DI QUALITÀ DELL'ARIA
0-33	OTTIMA
34-66	BUONA
67-99	DISCRETA
100-150	SCADENTE
> 150	PESSIMA

Per riassumere lo stato di qualità dell'aria nei diversi siti di monitoraggio attivi sul territorio regionale, si attribuisce a ciascuno di essi la classe di qualità dell'aria peggiore (e il relativo colore) tra quelle rilevate per i singoli inquinanti. È quindi sufficiente che un unico inquinante

presenti livelli di concentrazione elevati per assegnare una classe di qualità negativa alla stazione di monitoraggio.
Per inquinamento atmosferico s'intende *"ogni modifica dell'aria atmosferica dovuta all'introduzione nella stessa di una o di più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente, oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente"*. La nascita delle politiche e delle azioni di contrasto dell'alterazione della qualità dell'aria viene comunemente fatta risalire agli anni '50 del secolo scorso. Sull'onda dell'evidenza dei crescenti problemi sanitari legati all'inquinamento dell'aria, l'Italia approva la prima normativa nazionale di settore, la legge 13 luglio 1966 n. 615: *"Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico"*. La legge si concentrò sul controllo delle sorgenti d'inquinamento individuando tre fonti: impianti termici, impianti industriali, veicoli a motore. Nonostante il pericolo sanitario rappresentato dagli episodi acuti, la legge n. 615 non prevedeva la costruzione di reti di monitoraggio a tutela della salute della popolazione. Pochi anni dopo la Lombardia poté promulgare la legge regionale del 23 agosto 1974 n. 49 "*Interventi per il controllo e la prevenzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico per gli anni 1974-75"*. La legge, oltre a finanziare le amministrazioni provinciali per l'acquisto di apparecchiature destinate ai servizi di analisi e controllo dell'inquinamento atmosferico dei LPIP, prevede finalmente interventi a sostegno del controllo pubblico della qualità dell'aria. Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28 marzo 1983 fissa per la prima volta standard di qualità dell'aria in ambiente esterno. Nel 1999, con l'istituzione dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA Lombardia), tutte le reti provinciali sono trasferite al nuovo soggetto. Da allora ogni anno l'ARPA provvede a redigere un rapporto sulla qualità dell'aria (RQA); di seguito prenderemo in considerazione il RQA del 2011 comparando poi i dati tra le emissioni provinciali e quelle in dettaglio sul comune di Lumezzane.

La rete di rilevamento della qualità dell'aria regionale è attualmente composta da 137 stazioni fisse che, per mezzo di analizzatori automatici forniscono dati in continuo ad intervalli temporali regolari (generalmente a cadenza oraria).
Le postazioni sono distribuite su tutto il territorio regionale in funzione della densità abitativa territoriale e della tipologia di territorio stesso.
Le tipologie di emissioni considerate dall'inventario sono:

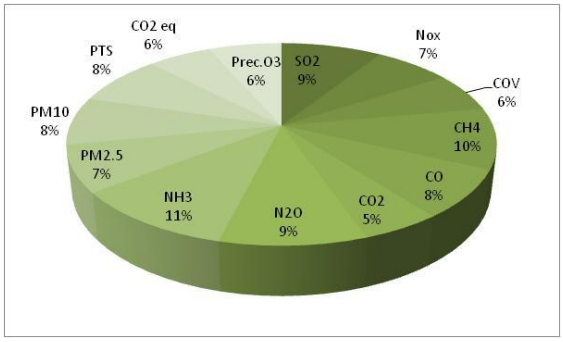
- "diffuse", cioè distribuite sul territorio;
- "puntuali", ossia fonti di inquinamento localizzabili geograficamente;
- "lineari", ad esempio le strade.

Gli inquinanti atmosferici considerati dall'inventario sono:

- ossidi di zolfo (SO_x);
- ossidi di azoto (NO_x);
- composti organici volatili (COV);
- metano (CH_4);
- monossido di carbonio (CO);
- anidride carbonica (CO_2);
- protossido d'azoto (N_2O);
- ammoniaca (NH_3);
- polveri con diametro inferiore ai 10 mm (PM10);
- polveri con diametro inferiore ai 2.5 mm (PM2.5);
- polveri totali sospese (PTS);
- precursori dell'ozono (PREC OZ).

Situazione provinciale

Dai dati raccolti all'interno del Rapporto Annuale sulla Qualità dell'Aria si può avere un quadro generale dei valori delle emissioni in atmosfera generate dal sistema Provincia.



Rispetto alle emissioni generate dall'intera regione, la provincia di Brescia contribuisce in maggior misura alla produzione di SO_2 (28,5%), di CO_2 (26,1%) e NH_3 (25,1%).

Figura 17: emissioni per fonte in provincia di Brescia. Fonte RSA 2011

Tabella 2.4 – Inventario delle Emissioni in Atmosfera nella provincia di Brescia nel 2008 - dati finali (Fonte: INEMAR ARPA LOMBARDIA)

Macrosettori	SO_2	NOx	COV	CH_4	CO	CO_2	N_2O	NH_3	$PM_{2.5}$	PM_{10}	PTS	CO_2 eq	Precurs. O_3	Tot. acidif. (H+)
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	858	765	11	11	82	425	2,4	1,5	6,6	6,9	7,0	426	953	44
Combustione non industriale	258	1.931	4.344	1.681	25.431	2.281	227	49	2.460	2.543	2.650	2.387	9.521	53
Combustione nell'industria	3.982	4.764	711	211	4.550	2.942	181	47	300	379	679	3.003	7.026	231
Processi produttivi	826	3.513	1.688	106	10.264	787	37	6,8	192	422	496	801	7.104	103
Estrazione e distribuzione combustibili			1.164	12.288								258	1.336	
Uso di solventi	0,1	26	14.621		16			0,2	10	13	18	89	14.655	0,6
Trasporto su strada	95	14.678	3.563	335	16.283	3.013	84	251	822	1.032	1.275	3.046	23.265	337
Altre sorgenti mobili e macchinari	14	2.324	311	4,8	924	218	11	0,5	125	128	128	221	3.247	51
Trattamento e smaltimento rifiuti	52	434	241	37.066	154	217	39	96	6,7	8,6	13	1.008	1.306	17
Agricoltura		86	8.305	59.008			3.146	30.528	115	294	590	2.215	9.236	1.798
Altre sorgenti e assorbimenti	15	76	15.843	2.066	2.249	-444		17	70	150	198	-400	16.211	3,1
Totale	**6.100**	**28.595**	**50.801**	**112.777**	**59.954**	**9.439**	**3.728**	**30.996**	**4.107**	**4.976**	**6.054**	**13.052**	**93.860**	**2.635**

Tabella 13: stime delle emissioni atmosferiche per fonte. Fonte: ARPA Brescia

La tabella mostra inoltre le principali fonti responsabili delle emissioni in atmosfera:

INQUINANTE	*FONTE*
SO_2	Il maggior contributo è dato dalla combustione industriale (65%), seguita dalla produzione di energia e dai processi produttivi (14%)
NO_x	La principale fonte è il traporto su strada (51%), seguito a distanza dalla combustione nell'industria (17%) e dai processi produttivi (12%)
COV	Il 31% deriva dal macrosettore "altre sorgenti e assorbimenti" ed il 29% dall'uso dei solventi. Seguono l'agricoltura (16%), la combustione non industriale (9%) ed il trasporto su strada (7%)
CH_4	Deriva in massima parte dall'agricoltura (52%); seguono a distanza il trattamento e smaltimento dei rifiuti (33%) e l'estrazione e distribuzione dei combustibili (11%)
CO	Il maggior apporto (42%) è dato dalla combustione non industriale, seguito dal trasporto su strada (27%) e dai processi produttivi (17%)
CO_2	Il trasporto su strada e la combustione industriale contribuiscono quasi alla pari (rispettivamente 32% e 31%). Seguono la combustione non industriale (24%) ed i processi processi produttivi (8%). La fonte "altre sorgenti e assorbimenti" risulta sottrarre il 5% della CO_2 prodotta dalla provincia
N_2O	Deriva in gran misura dall'agricoltura (84%); la quota attribuibile alle combustioni non industriali e industriali raggiunge l'11%
NH_3	È genrata quasi integralmente dall'agricoltura (98%); il contributo del trasporto su strada risulta marginale (1%)
PM2.5, PM10, PTS	Le polveri (grossolane, fini e ultrafini) risultano emesse principalmente dalle combustioni non industriali (dal 44% al 60%) e dal trasporto su strada (dal 20% al 21%). Una quota importante del PM10 deriva dalla combustione di biomassa legnosa per riscaldamento.
CO_2 eq	L'82% delle emissioni è dato dalle combustioni (41%), dal trasporto su strada (23%) e dall'agricoltura
Precursori O_3	Il 25% deriva dal trasporto su strada (25%); seguono il macrosettore "altre sorgenti e assorbimenti" (17%) e l'uso dei solventi (16%) e la combustione non industriale e l'agricoltura (10%)
Tot. acidificanti	Contribuisce in larga misura l'agricoltura (68%), seguita dal trasporto su strada (13%) e dalla combustione nell'industria (9%)

Rispetto ai processi produttivi presenti all'interno della regione, quelli bresciani risultano contribuire per oltre il 70% di NO_x, CH_4 e N_2O e tra il 44% ed il 47% per le polveri, il CO e gli inquinanti totali acidificanti.
Le stime INEMAR confermano che la CO2 è l'inquinante maggiormente emesso sia in provincia (97%) che in regione (98%), seguito dal metano (provincia 1,2%, regione 0,6%), dal COV (provincia 0,5%, regione 0,4%) e dal CO (provincia 0,6%, regione 0,4%); gli altri inquinanti seguono con percentuali inferiori o uguali allo 0,3%.
In provincia di Brescia il trasporto su strada e le combustioni (industriale e non) costituiscono le principali fonti di inquinamento per numerose sostanze: CO_2 (87%), CO (77%), NOx (75%), PM10 (79%), SO2 (71%).

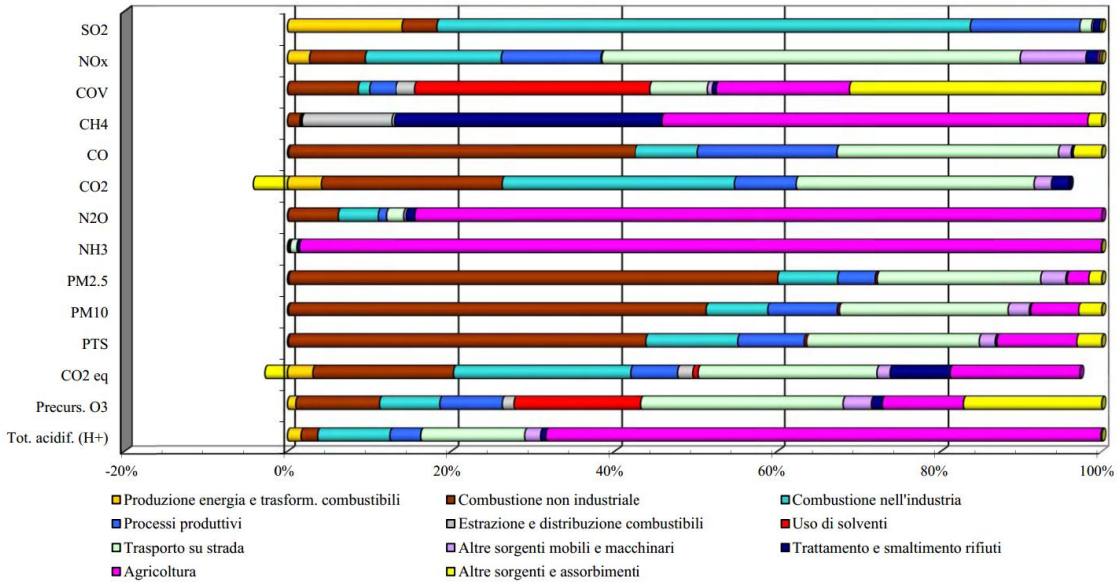


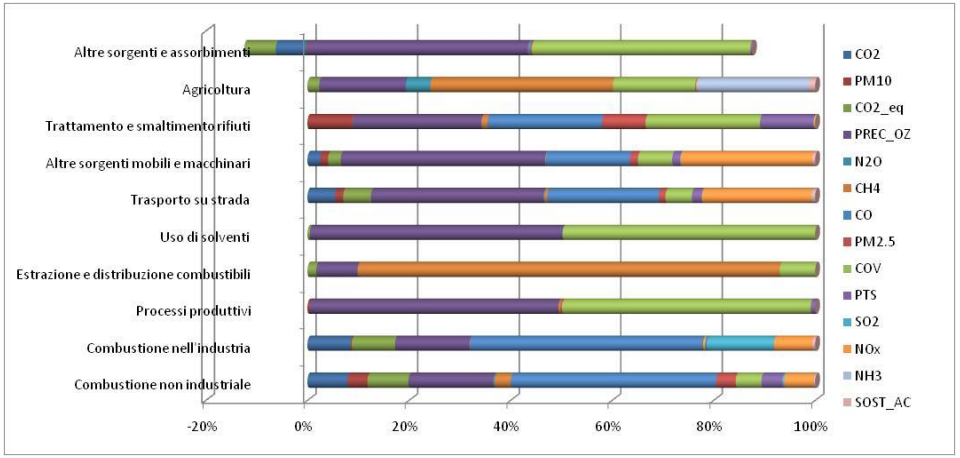
Figura 18: contributi percentuali delle emissioni in provincia di Brescia. Fonte: Inemar

Situazione comunale

Interrogando la banca dati INEMAR è possibile estrapolare la situazione all'anno 2010 per il comune di Lumezzane.
La prima analisi permette di individuare i macrosettori maggiormente responsabili delle emissioni di inquinanati in atmosfera.

Descrizione macrosettore	CO2	PM10	CO2_eq	PREC_OZ	N2O	CH4	CO	PM2.5	COV	PTS	SO2	NOx	NH3	SOST_AC
Combustione non industriale	50,75	25,13	51,71	107,43	1,73	20,24	259,70	24,73	32,44	26,44	2,20	37,82	0,56	0,92
Combustione nell'industria	29,64	0,81	29,69	51,14	0,14	0,25	159,37	0,62	1,49	1,05	46,10	26,33	0,02	2,01
Processi produttivi	0,00	0,09	0,00	9,44	0,00	0,07	0,00	0,06	9,44	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Estrazione e distribuzione combustibili	0,00	0,00	5,64	26,26	0,00	268,51	0,00	0,00	22,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Uso di solventi	0,00	0,00	2,85	298,10	0,00	0,00	0,00	0,00	298,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trasporto su strada	22,04	6,67	22,32	138,77	0,77	2,25	89,64	5,35	21,23	7,96	0,13	88,23	0,84	1,97
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,72	0,46	0,73	11,73	0,03	0,02	4,83	0,46	1,97	0,46	0,02	7,56	0,00	0,17
Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,05	0,00	0,13	0,00	0,01	0,12	0,04	0,12	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Agricoltura	0,00	0,01	0,28	2,10	0,59	4,42	0,00	0,00	2,00	0,02	0,00	0,03	2,70	0,16
Altre sorgenti e assorbimenti	-25,10	1,19	-25,10	174,01	0,00	0,13	1,77	1,19	173,71	1,19	0,02	0,08	0,00	0,00
totale	*78,04*	*34,40*	*88,12*	***819,12***	*3,27*	*295,90*	***515,42***	*32,46*	***563,00***	*37,33*	*48,47*	*160,06*	*4,12*	*5,24*

Tabella 14: emissioni Comune di Lumezzane per macrosettore anno 2010. Fonte: INEMAR



La tabella e il grafico sopra riportati evidenziano come il macrosettore che emette in senso assoluto più sostanze inquinanti sia la combustione non industriale, seguito dall'uso di solventi e dal trasporto su strada.
Concentrando l'attenzione ai valori delle singole sostanze, si rileva come l'elemento maggiormente presente sia PREC_OZ – precursori dell'ozono, emesso principalmente dall'uso di solventi, da "altre sorgenti e assorbimenti", dal trasporto su strada e dalla combustione non industriale. Ai precursori dell'ozono seguono i composti organici volatili (COV), generati dall'uso di solventi e da "altre sorgenti e assorbimenti". Il monossido di carbonio (CO) si distacca di poco dai precedenti e si collega alla combustione non industriale e dell'industria.

Descrizione macrosettore	PREC_OZ	COV	CO
Combustione non industriale	107,43	32,44	259,70
Combustione nell'industria	51,14	1,49	159,37
Processi produttivi	9,44	9,44	0,00
Estrazione e distribuzione combustibili	26,26	22,50	0,00
Uso di solventi	298,10	298,10	0,00
Trasporto su strada	138,77	21,23	89,64
Altre sorgenti mobili e macchinari	11,73	1,97	4,83
Trattamento e smaltimento rifiuti	0,13	0,12	0,12
Agricoltura	2,10	2,00	0,00
Altre sorgenti e assorbimenti	174,01	173,71	1,77
totale	**819,12**	**563,00**	**515,42**

Tabella 15: principali inquinanti emessi per macrosettore. Fonte: INEMAR

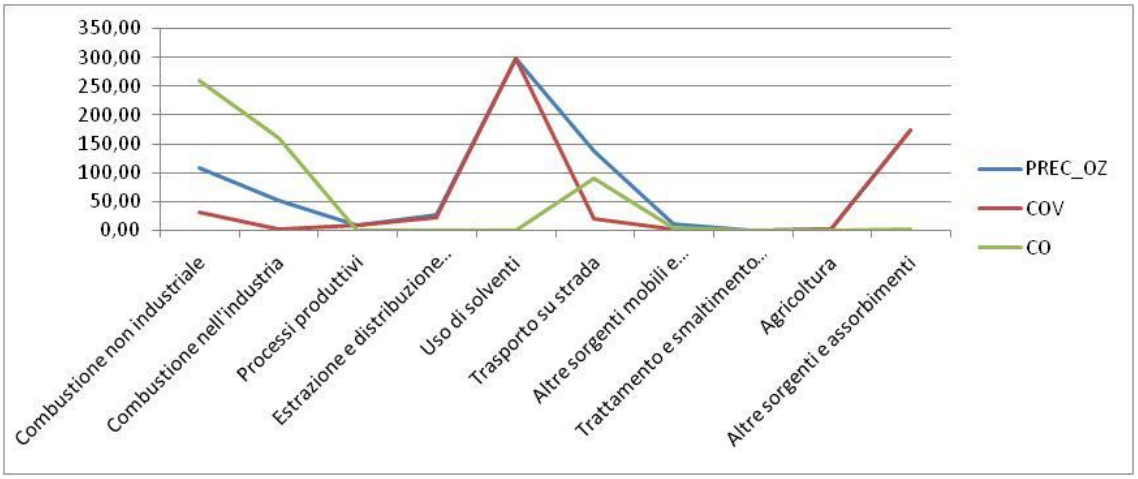


Figura 19: principali inquinanti emessi per macrosettore. Fonte: INEMAR

Analizzando i dati precedenti ad una scala di maggior dettaglio, è possibile identificare le attività maggiormente responsabili dell'emissione delle suddette sostanze inquinanti, con riferimento ai settori già evidenziati nella precedente tabella: escludendo quelli di origine non antropica (denominati "altre sorgenti e assorbimenti" e conducibili principalmente alla gestione di aree boscate), si parla nell'ordine di rilevanza, della combustione non industriale, dell'uso di solventi e del trasporto su strada.

Macrosettore	Descrizione settore	PREC_OZ
Uso solventi	Verniciatura	151,72
	Sgrassaggio, pulitura a secco e componentistica elettronica	94,45
Combustione non industriale	Impianti residenziali	96,93
Trasporto su strada	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	55,12
Macrosettore	**Descrizione settore**	**COV**
Uso solventi	Verniciatura	151,72
Uso solventi	Sgrassaggio, pulitura a secco e componentistica elettronica	94,45
Macrosettore	**Descrizione settore**	**CO**
Combustione non industriale	Impianti residenziali	241,03
Combustione nell'industria	Processi di combustione con contatto	156,52
Trasporto su strada	Automobili	47,94

Tabella 16: principali inquinanti per settore. Fonte: elaborazione dati INEMAR

Il macrosettore della combustione non industriale risulta il più rilevante in quanto responsabile dell'emissione sia dei precursori dell'ozono (sostanza maggiormente presente in atmosfera) sia del monossido di carbonio. Per entrambe le sostanze, il settore da considerare (appartenente a questo macrosettore) risulta quello degli *impianti residenziali*. Una parte importante della produzione di PREC_OZ e di CO è quindi dovuta all'attività di riscaldamento domestico, ed in particolare all'utilizzo di caldaie con potenza termica inferiore a 50 MW (per i precursori dell'ozono) e di camini chiusi o con inserto (per il monossido di carbonio).

Attività del settore "impianti residenziali"	*PREC_OZ*	*CO*
Altri sistemi (stufe caminetti cucine ecc.)	0,65	1,93
Stufa o caldaia innovativa	2,50	11,55
Stufa automatica a pellets o cippato o BAT legna	0,32	0,30
Caldaie con potenza termica < 50 MW	41,16	19,94
Camino aperto tradizionale	6,01	17,94
Camino chiuso o inserto	34,77	130,39
Stufa tradizionale a legna	11,52	58,98

Tabella 17: PREC_OZ e CO emessi per attività. Fonte: elaborazione dati INEMAR

Al macrosettore precedente segue l'uso di solventi: questo risulta responsabile della produzione dei precursori dell'ozono e dei composti organici volatili. Entrambe le sostanze sono attribuibili ai medesimi settori e nello specifico: la *"verniciatura"* e lo *"sgrassaggio, pulitura a secco e componentistica elettronica"*.
Per quanto riguarda il settore della verniciatura, le attività che producono la maggior quantità di PREC_OZ e di COV risultano le attività di verniciatura legate al settore industriale.

Attività del settore "verniciatura"	*PREC_OZ*	*COV*
Altre applicazioni industriali di verniciatura	106,26	106,26
Verniciatura: riparazione di autoveicoli	2,35	2,35
Verniciatura: imbarcazioni	0,05	0,05
Verniciatura: legno	25,92	25,92
Verniciatura di autoveicoli	1,47	1,47
Verniciatura: uso domestico (eccetto 6.1.7)	13,57	13,57
Altre applicazioni non industriali di verniciatura	1,97	1,97
Verniciatura: rivestimenti	0,13	0,13

Tabella 18: PREC_OZ e COV emessi per attività. Fonte: elaborazione dati INEMAR

L'attività più rilevante all'interno del settore dello sgrassaggio, pulitura a secco e componentistica elettronica risulta invece lo sgrassaggio dei metalli; attività legata alla caratterizzazione del comparto industriale locale.

Attività del settore "sgrassaggio, pulitura a secco e componentistica elettronica"	*PREC_OZ*	*COV*
Sgrassaggio metalli	73,78	73,78
Pulitura a secco	0,03	0,03
Altri lavaggi industriali	20,64	20,64

Tabella 19: PREC_OZ e COV emessi per attività. Fonte: elaborazione dati INEMAR

Passando infine al trasporto su strada, terzo macrosettore in ordine di produzione di sostanze inquinanti, le maggiori emissioni di precursori dell'ozono e di monossido di carbonio è attribuibile ai settori dei veicoli pesanti > 3,3t e autobus nonché delle automobili. Entrambi i settori vanno legati inoltre al traffico insistente sulle strade urbane, evidenziando quindi il notevole impatto generato dal traffico della popolazione residente e gravitante nonché da quello legato alle numerose attività industriali presenti sul territorio ed in particolare all'interno del tessuto urbano consolidato.

Attività del settore "veicoli pesanti >3,5t e autobus"	*PREC_OZ*	*CO*
Strade extraurbane – usura	0,00	0,00
Strade urbane – usura	0,00	0,00
Strade urbane	51,77	9,60
Strade extraurbane	3,36	0,47
Attività del settore "automobili"	*PREC_OZ*	*CO*
Strade extraurbane	3,61	2,51
Strade urbane	35,35	45,44
Strade extraurbane - usura	0,00	0,00
Strade urbane - usura	0,00	0,00

Tabella 20: PREC_OZ e CO emessi per attività. Fonte: elaborazione dati INEMAR

Sintetizzando i dati fin qui riportati, emerge che le principali fonti di inquinamento sul territorio di Lumezzane siano legati alla residenza, ad alcune attività industriali e al traffico. Quest'ultimo, essendo strettamente legato ai primi due, risente inoltre dell'andamento della popolazione e del sistema economico locale e, conseguentemente, delle scelte della programmazione urbanistica.

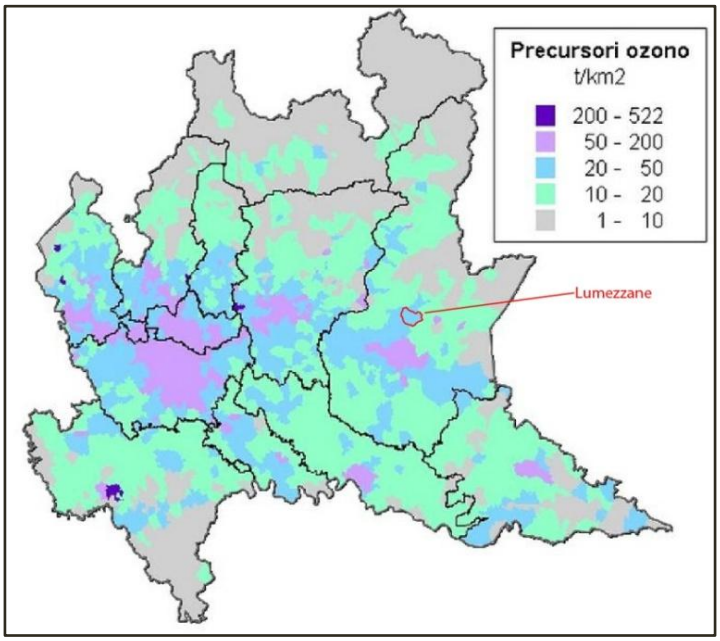


Figura 20: carta della diffusione di PREC_OZ in regione Lombardia. Fonte: INEMAR

Analizzando l'andamento delle emissioni di precursori di ozono a livello regionale, si nota come la situazione di Lumezzane si possa dire in linea con il contesto urbanizzato adiacente al capoluogo di provincia, omogeneo per vocazione industriale e concentrazione urbana.

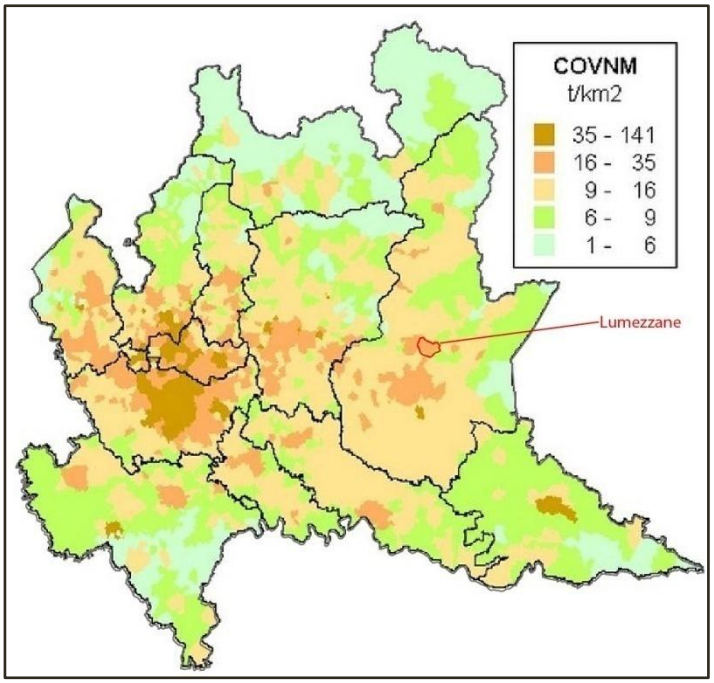


Figura 21: carta della diffusione di COV in regione Lombardi. Fonte: INEMAR

Per quanto riguarda l'emissione di composti organici volatili, la situazione di Lumezzane risulta ancora in coerenza con il contesto strettamente adiacenza e con la zona urbana di Brescia.

Sul territorio di Lumezzane sono presenti inoltre numerose aziende sottoposte ad *autorizzazione all'emissione in atmosfera* secondo il D.Lgs 152/2006. Il decreto stabilisce infatti che tutti gli stabilimenti che producono emissioni debbano richiedere una autorizzazione, la quale stabilisce le modalità di captazione e di convogliamento delle immissioni, i valori limite di emissione, le prescrizioni, i metodi di campionamento e di analisi, i criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai valori limite e la periodicità dei controlli di competenza del gestore, la quota dei punti di emissione individuata tenuto conto delle relative condizioni tecnico – economiche, il minimo tecnico per gli impianti

soggetti a tale condizione e le portate si progetto tali da consentire che le emissioni siano diluite solo nella misura inevitabile dal punto di vista tecnologico e dell'esercizio, nonché le prescrizioni finalizzate ad assicurarne il contenimento.
Le principali categorie di stabilimenti soggetti a questa autorizzazione sono:

- attività energetiche
- produzione e trasformazione dei metalli
- industria dei prodotti minerali
- industria chimica
- gestione dei rifiuti
- altre attività (lavorazione materie fibrose, macelli, allevamenti intensivi, trattamento superfici con solventi, ecc.)

Da ultimo si segnala la presenza di aziende a rischio di incidente rilevante, sottoposte a studio ERIR, meglio trattate nel paragrafo delle emergenze ambientali.

3.1.1. CARATTERISTICHE CLIMATICHE

I fattori meteo – climatici agiscono sul territorio e di conseguenza hanno effetti profondi sulle comunità umane. Ciò appare evidente a tutte le scale spaziali, dalla macroscala alla microscala, e temporali a cui vengono analizzati i fenomeni atmosferici. Gli elementi del clima costituiscono dunque una fondamentale risorsa per la vita dell'uomo ed al contempo ne rappresentano un preciso limite. Espressione quantitativa ditale limite è il concetto di rischio climatico, inteso come probabilità del verificarsi di eventi dannosi associati a valori anomali delle grandezze meteorologiche (OMM, 1985). Il concetto di rischio climatico è applicabile ad una vasta gamma di fattori quali ad esempio le precipitazioni (pioggia, neve, grandine, galaverna, ecc.), le temperature (gelate, ondate di caldo), il vento (velocità elevate), la visibilità (nebbia).
La meteorologia Lombarda risente in modo decisivo della presenza dell'arco alpino, che interagisce con il flusso atmosferico dando origine a fenomeni che favoriscono la dispersione delle sostanze inquinanti quali, ad esempio, il favonio oppure precipitazioni più abbondanti in prossimità dei rilievi. Comunque, l'effetto medio della barriera alpina è quello di rallentare il flusso atmosferico e di conseguenza in pianura padana sono frequenti le condizioni di vento debole con prevalenza di regime di brezza. Inoltre, nelle ore notturne invernali con basse temperature del suolo, vento debole e forte irraggiamento della superficie terrestre verso il cielo sereno è possibile la formazione di uno strato d'aria in prossimità del terreno avente caratteristiche di estrema stabilità atmosferica rispetto ai moti verticali (inversione termica al suolo). Pertanto, tale strato è particolarmente favorevole per l'aumento della concentrazione delle sostanze inquinanti nei pressi della superficie terrestre. Infatti, durante gli episodi di forte inversione termica al suolo vengono spesso misurate le concentrazioni di inquinanti più elevate.
Il clima della Pianura Padana è di tipo continentale, caratterizzato da inverni freddi con frequenti giornate di gelo ed estati caldo – umide. Le piogge registrate vanno da 600 a 1.000 millimetri l'anno e si distribuiscono lungo tutto l'arco temporale; le temperature medie annue sono comprese tra gli 11 e i 14°C. Durante l'inverno sono frequenti le nebbie, specialmente nella porzione meridionale della pianura, favorite dall'abbondanza di corsi d'acqua e della ridotta ventosità. La stagione primaverile è spesso caratterizzata da periodi piovosi, che assumono carattere temporalesco sempre più spiccato avvicinandosi alla stagione estiva, durante la quale si registrano elevati accumuli di energia utile per innescarli e sostenerli. La stagione autunnale è caratterizzata da frequenti ingressi di perturbazioni atlantiche, che danno luogo a precipitazioni rilevanti, in qualche caso origine di fenomeni alluvionali. La stagione invernale risulta essere la meno piovosa, si solito caratterizzata da nevicate per la presenza di apporti d'aria fredda siberiana.

La fascia prealpina, rappresentata da zone di collina e di bassa montagna, è caratterizzata da un clima temperato fresco, con inverni miti, estati fresche e buona escursione termica giornaliera.
La zona alpina si contraddistingue invece per un clima temperato freddo, con inverni rigidi e nevosi, estati fresche, soleggiate, ventose e con abbondanti piogge e una forte escursione termica sia giornaliera che stagionale.

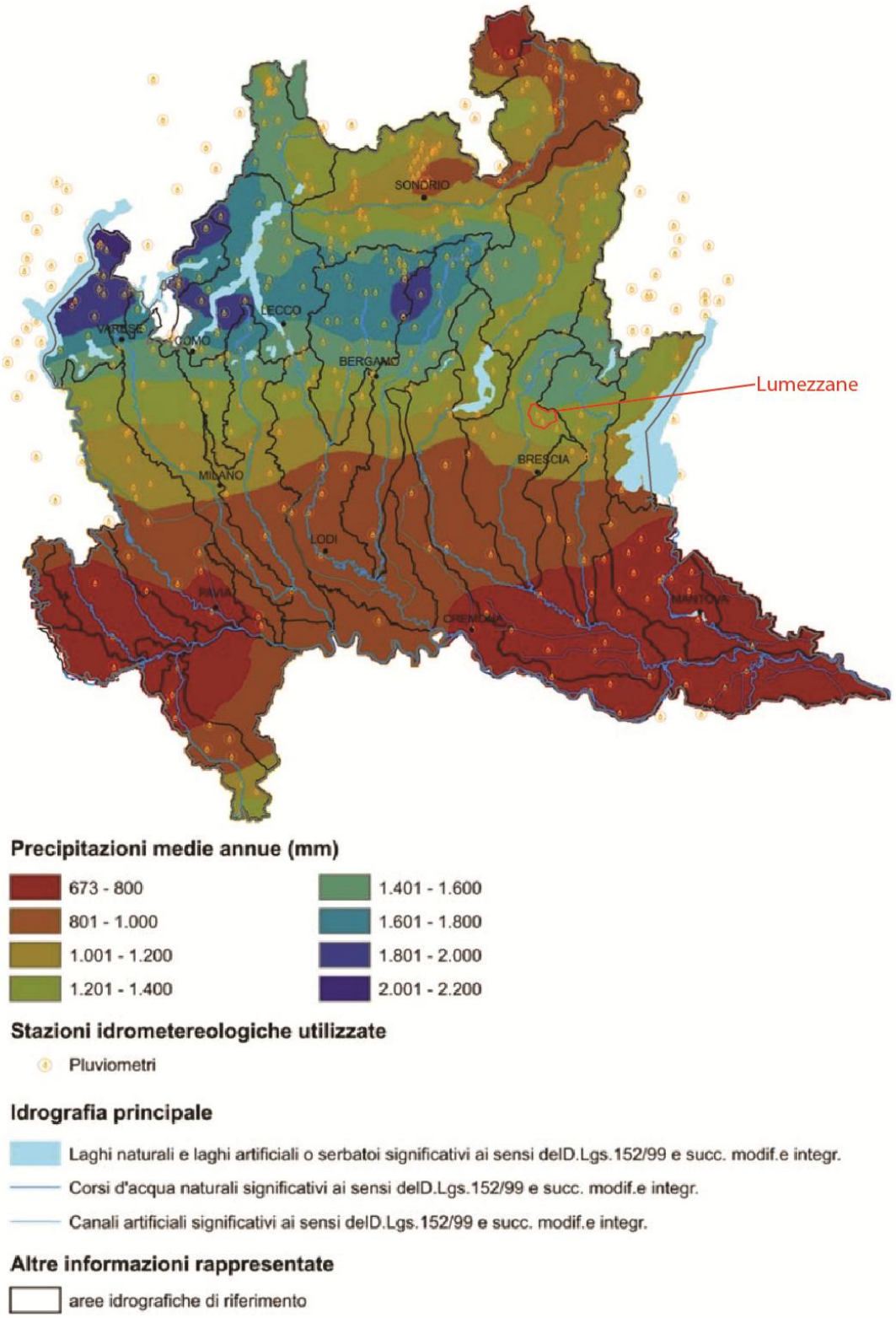


Figura 22: carta delle precipitazioni medie annue. Fonte: regione Lombardia

La carta delle precipitazioni medie annue redatta da Regione Lombardia rileva come queste tendano ad aumentare passando da sud a nord, quindi dalla pianura ai rilievi prealpini e alpini. Il comune di Lumezzane è compreso all'interno della fascia che comprende fenomeni da 1.200 a 1.400 millimetri annui e che si estende lungo le valli principali, tra i rilievi prealpini e le conurbazioni di Brescia, Bergamo e Milano.

Analizzando le banche dati del sito internet www.ilmeteo.it, è possibile inoltre sintetizzare le temperature (minime e massime) e le precipitazioni medie mensili negli ultimi trent'anni:

Mese	T min	T max	Precip.	Umidità
Gennaio	-3 °C	4 °C	60 mm	86 %
Febbraio	-1 °C	8 °C	54 mm	81 %
Marzo	3 °C	13 °C	64 mm	75 %
Aprile	7 °C	17 °C	69 mm	76 %
Maggio	11 °C	22 °C	92 mm	73 %
Giugno	15 °C	26 °C	75 mm	71 %
Luglio	18 °C	29 °C	73 mm	72 %
Agosto	17 °C	28 °C	85 mm	72 %
Settembre	14 °C	24 °C	62 mm	75 %
Ottobre	9 °C	18 °C	84 mm	79 %
Novembre	3 °C	10 °C	79 mm	85 %
Dicembre	-2 °C	5 °C	54 mm	86 %

Tabella 21: temperature, precitazioni ed unidità medie degli ultimi trent'anni per il comune di Lumezzane. Fonte; www.ilmeteo.it

Come si può notare, il periodo invernale risulta abbastanza freddo, con temperature massime che non superano i 10°C., contrapposto a quello estivo caratterizzato da massime elevate ma di media mai sopra i 30°C.
Le precipitazioni risultano più abbondanti nei periodi primaverili ed autunnali, senza però discostarsi in maniera eccessiva dalle altre stagioni.
I picchi di umidità maggiore si registrano nel periodo invernale, con valori compresi tra l'80 e l'86%.

3.2. ACQUA

3.2.1. CORSI D'ACQUA

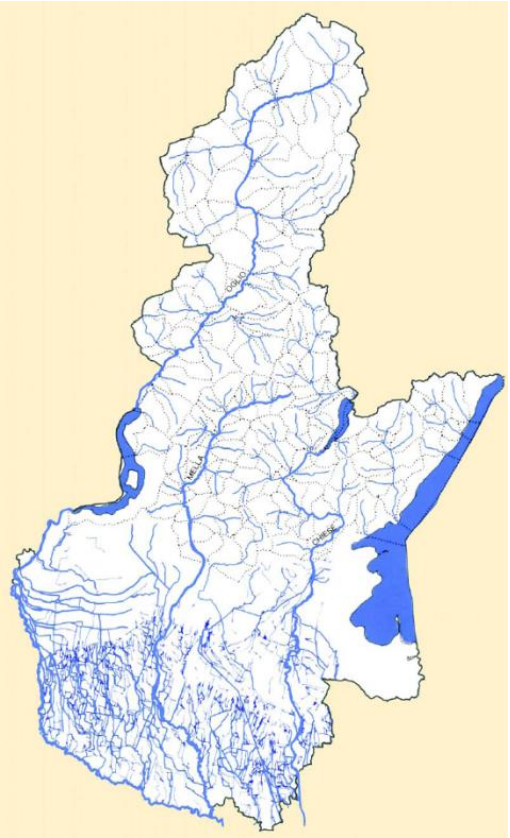


Figura 23: rete idrografica provincia di Brescia.
Fonte: PTCP

La provincia di Brescia è caratterizzata dalla presenza di tre laghi principali, Garda, Iseo ed Idro, e da tre grandi bacini, coincidenti con la Valle Camonica, la Valle Sabbia e la Valle Trompia.

Dal punto di vista idrografico, la Valle Trompia è solcata longitudinalmente dal fiume Mella, nel quale confluiscono i principali bacini del Bondegno, Bavorgo, Mella di Sarle, Mella di Zerlo, Mella di Irma, Avano, Val Cavallina, Marmentino, Lembrio Vandeno, Rè di Inzino, Tronto. Ad essi vanno aggiunti le convalli di Lodrino con il torrente Bisogno di Polaveno – Brione con il torrente Gombiera, di Lumezzane con il torrente Gobbia e infine i comuni di Bovezzo – Nave – Caino disposti lungo il corso del Garza.

Il bacino idrografico del fiume Mella si estende per 1.038 kmq e comprende un'area montuosa a nord ed un'area di pianura a sud; la prima di queste coincide con i limiti amministrativi della Comunità Montana della Valle Trompia. Il fiume Mella ha origine dalle pendici del Dosso Alto (2.064 m), anche se l'asta principale è costituita dal Mella di Sarle che scende dal monte Crestoso (2.207 m). il fiume si sviluppa per 41 km e la pendenza media dell'alveo è del 4,6%.
Lungo il suo percorso è interessato da numerosi tratti urbanizzati, che denotano la sua caratteristica di fiume molto artificializzato, anche nelle aree pedemontane.
Il fiume Mella presenta numerosi affluenti, tra i quali il torrente Gobbia, che incontra in prossimità del comune di Sarezzo. Il territorio di Lumezzane è compreso all'interno del bacino idrografico di questo torrente, nonché del torrente Garza. Quest'ultimo risulta tuttavia più defilato rispetto al tessuto urbano consolidato, adiacente al quale scorre invece il torrente Gobbia. Quest'ultimo nasce presso il passo del Cavallo, dalla Valle di Novegno. Lungo il suo percorso, di circa dieci kilometri, incontra diversi corsi d'acqua quali il Novegno, il Marce, il Vezzola, il Brignasca, il Nona e il Bosca sulla destra; il Faidana ed il Porcino sulla sinistra.

3.2.2. QUALITA' DELLE ACQUE

La Regione Lombardia, in attuazione della legge 10 maggio 1976, n. 319 *"Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento"*, ha disciplinato le operazioni di monitoraggio per il rilevamento delle caratteristiche qualitative e quantitative delle acque superficiali e

sotterranee con la L.R.20 marzo 1980, n. 32 *"Censimento e catasto delle acque - piani in materia di tutela delle acque dall'inquinamento"*; successivamente, con la L.R.26 n. 58/1984[14] ha delegato alle Province le funzioni in materia di censimento dei corpi idrici. A seguito di tali disposizioni, la prima rete regionale di monitoraggio è stata realizzata e attivata negli anni ottanta.

Con l'approvazione della L.R.16/99 la gestione delle reti di monitoraggio, i sopralluoghi, i prelievi e i campionamenti, oltre all'effettuazione delle analisi di laboratorio sui campioni prelevati, sono stati attribuiti all'ARPA.

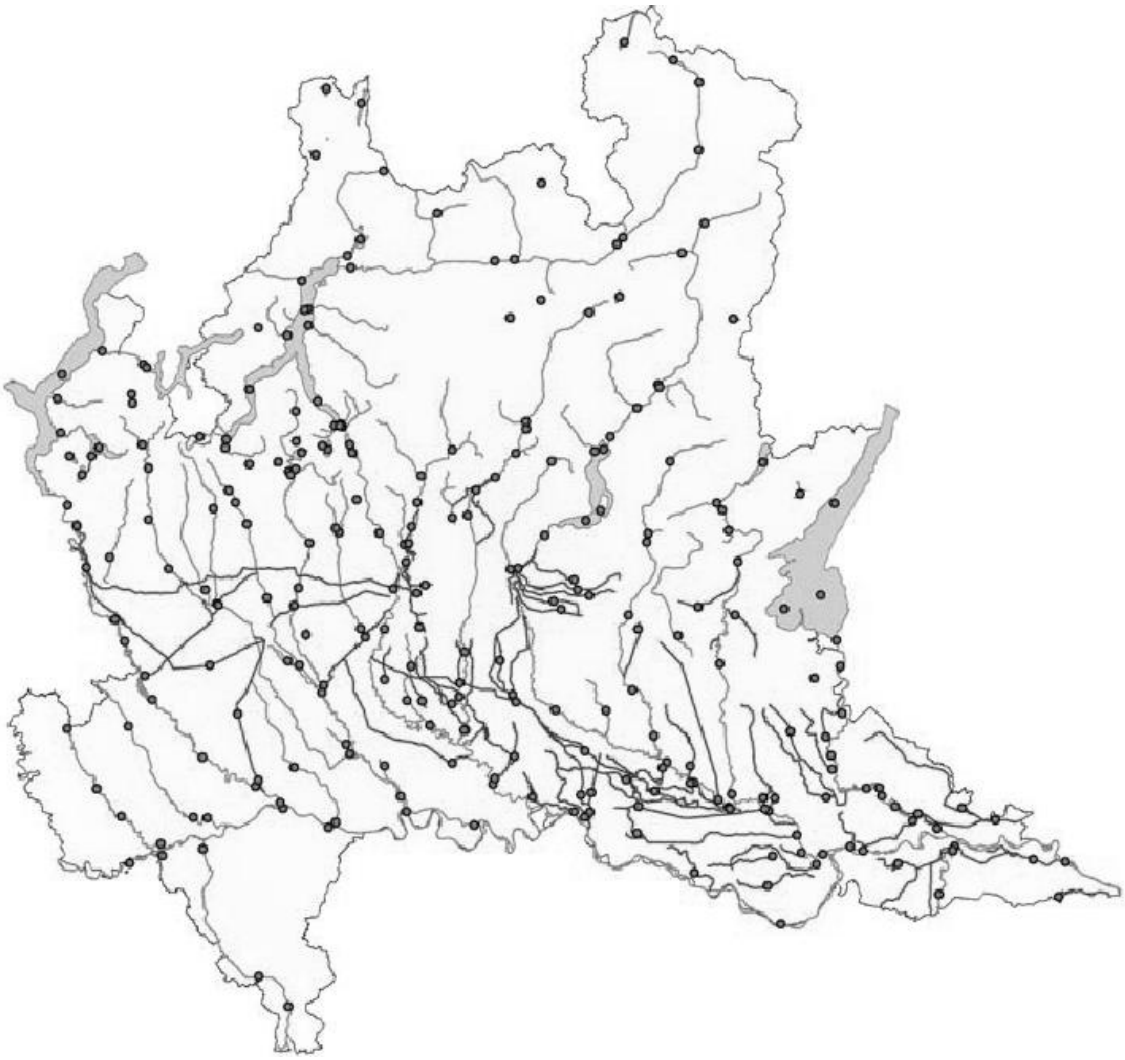


Figura 24: corsi idrici e stazioni di monitoraggio della Regione Lombardia.
Fonte: ARPA Lombardia

Alla definizione dello Stato Ecologico contribuiscono sia parametri chimico-fisici di base relativi al bilancio dell'ossigeno ed allo stato trofico (indice Livello di Inquinamento da Macrodescrittori[15]) sia la composizione della comunità macrobentonica delle acque correnti (Indice Biotico Esteso[16]).

[14] recante modifiche alla L.R.32/80
[15] di seguito L.I.M.
[16] di seguito I.B.E.

Il L.I.M. è ricavato dalla somma dei punteggi concernenti 7 macrodescrittori (Saturazione di Ossigeno, BOD5, COD, NH4, NO3, Fosforo totale ed *Escherichia coli*[17]), calcolati considerando il 75° percentile dei risultati ottenuti nella fase di monitoraggio per ciascuno dei parametri stessi, secondo le modalità di cui alla tab.7 dell'all.1 all'ex D.Lgs. 152/99.

PARAMETRO	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
$\|100-O_2\|$ (100-OD) (%sat)	≤ 10 (**)	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
B.O.D.5 (O_2 mg/l)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	< 15
C.O.D. (O_2 mg/l)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	< 25
Azoto ammoniacale (N mg/l)	< 0,03	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1,5	> 1,5
Azoto nitrico (N mg/l)	< 0,3	≤ 1,5	≤ 5,0	≤ 10	> 10
Fosforo totale (P mg/l)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,3	≤ 0,6	> 0,6
Escerichia coli (UFC/1000ml)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio da attribuire per ogni parametro analizzato (75° percentile del periodo di rilevamento)	80	40	20	10	5
Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori	480-560	240-475	120-235	60-115	< 60

Figura 25: parametri definizione L.I.M. Fonte: ARPA Lombardia

Il valore dell'I.B.E. che, come noto, misura l'effetto della qualità chimica e chimico-fisica delle acque sugli organismi bentonici che vivono almeno una parte del loro ciclo biologico nell'alveo dei fiumi, corrisponde invece alla media dei valori misurati durante l'anno nelle campagne di misura stagionali o rapportate ai regimi ideologici più appropriati. Anche l'I.B.E. viene definito con 5 classi di qualità.

CLASSI DI QUALITA'	VALORE DI I.B.E.	GIUDIZIO	COLORE DI RIFERIMENTO
Classe I	10-11-12-...	Ambiente non inquinato o non alterato in modo sensibile	
Classe II	8-9	Ambiente in cui sono evidenti alcuni effetti dell'inquinamento	
Classe III	6-7	Ambiente inquinato	
Classe IV	4-5	Ambiente molto inquinato	
Classe V	1-2-3	Ambiente fortemente inquinato	

Figura 26: classi di qualità valore I.B.E. Fonte: ARPA Lombardia

Infine, lo Stato Ecologico del corso d'acqua (S.E.C.A.) è determinato incrociando i valori del L.I.M. e dell'I.B.E., prendendo in considerazione il peggiore dei due indici, intersecati secondo la tab. 8 del suddetto allegato. Anche in questo caso si attribuisce il valore attraverso le 5 classi di qualità.

[17] indice di contaminazione fecale

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
I.B.E.	>10	8-9	6-7	4-5	1-2-3
LIM	480-560	240-475	120-235	60-115	<60

Figura 27: classi stato ecologico dei corsi d'acqua. Fonte: ARPA Lombardia

Ai fini dell'attribuzione dello Stato Ambiente del corso d'acqua i dati relativi allo Stato Ecologico devono essere rapportati con quelli concernenti la presenza degli inquinanti chimici indicati nella tab. 1 dell'all.1 al D.Lgs. 152/99, per i quali però il monitoraggio si presenta adeguato solo a partire dal 2003.

Come appare nelle precedenti tabelle, è sempre il valore dell'I.B.E. a determinare la classificazione delle acque nella classe SECA mentre, tra i macrodescrittori, il parametro microbiologico *Escherichia coli* risulta il più penalizzante ai fini dell'attribuzione del Livello di qualità in tutte le stazioni campionate.

Analizzando le campagne di monitoraggio dello stato ecologico dei corsi d'acqua effettuato dall'ARPA, si nota come il fiume Mella si trovi costantemente in una situazione critica dal punto di vista qualitativo: il torrente Gobbia in particolare dal 2001 al 2008 è infatti sempre classificato come "pessimo".

Fiume Mella (e torrente Gobbia): SECA 2001-2008 - da monte a valle

ARPA

Anno	Bovegno	Villa Carcina	Castel Mella	Manerbio	Pralboino	***Gobbia*** *Sarezzo*
2001	2	4	5	4	4	5
2002	3	5	4	5	4	5
2003	3	4	5	4	3	5
2004	3	4	4	4	4	5
2005	3	5	4	4	3	5
2006	2	5	5	4	3	5
2007	2	5	4	4	4	5
2008	2	4	4	4	4	5

12

Figura 28: classi stato ecologico fiume Mella e torrente Gobbia anni 2011-2008.
Fonte: Progetto fiumi - Mella febbraio 2010

I campionamenti effettuati lungo l'asta del Mella[18] evidenziano infatti come le quantità di azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo e l'indice di contaminazione fecale *Escherichia coli* risultino al di sopra dei limiti previsti dal D.lgs 152/99 (E. coli)

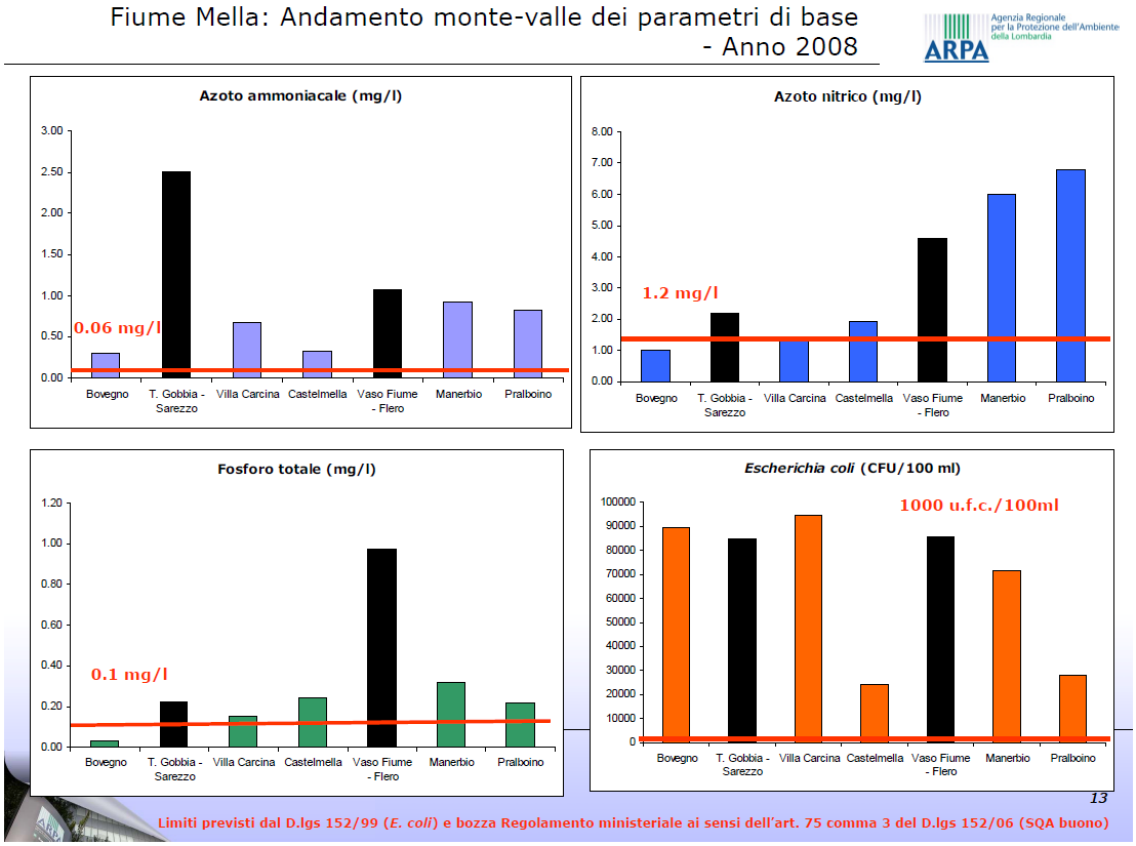


Figura 29: andamento monte-valle fiume Mella dei parametri di base.
Fonte: progetto fiumi-Mella febbraio 2010

Come evidenziato dai grafici sopra riportati, il torrente Gobbia presenta valori molto alti per quanto riguarda l'azoto ammoniacale e l'indice di contaminazione fecale *Escherichia coli,* anche se tutti i valori sono comunque ben al di sopra dei parametri di riferimento.

Allarmante è anche la quantità di metalli presenti nel torrente Gobbia nel periodo 2006-2009, che come rappresentato nei grafici di seguito riportati, registra valori maggiori più del doppio rispetto al parametro per quanto riguarda il cromo, e più del triplo per il Nichel.

[18] nelle località Bovegno, torrente Gobbia-Sarezzo, Villa Carcina, Castel Mella, vaso fiume-Flero, Manerbio e Pralboino

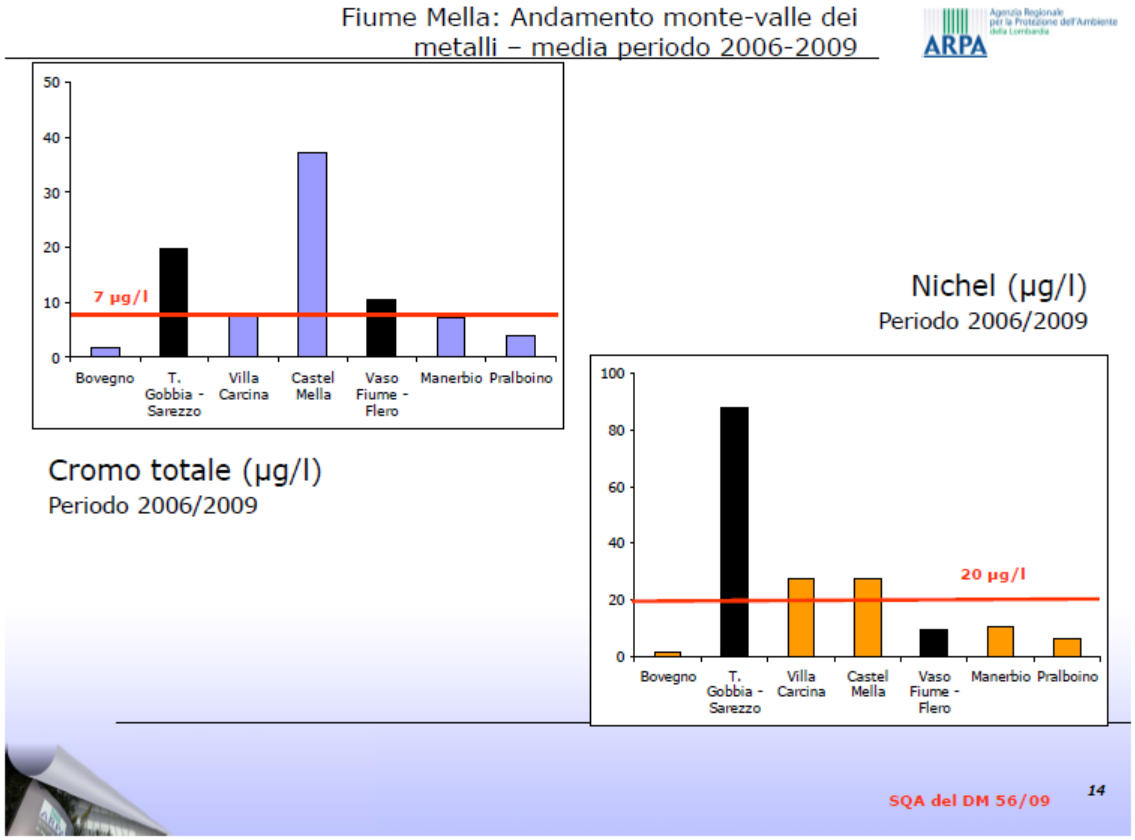


Figura 30: andamento monte-valle dei metalli periodo 2006-2009.
Fonte: progetto fiumi-Mella febbraio 2010

Nel novembre 2011 è stata avviata la sperimentazione di un nuovo sistema di monitoraggio dell'inquinamento dei corsi d'acqua da affiancare a quello manuale e periodico condotto nelle stazioni di monitoraggio, basato su un network di sentori wireless installati in punti nevralgici del territorio di Lumezzane. Queste apparecchiature hanno lo scopo di rilevare in tempo reale le alterazioni dell'acqua, rendendo possibile l'attivazione di operatori per un immediato intervento nel punto specifico e la ricerca della coda dell'evento in corso lungo l'asta del fiume.
Sul torrente Gobbia/Faidana sono stati individuati quattro siti di monitoraggio, come indicati nella foto aerea seguente.

Figura 31: siti di monitoraggio sensori wireless sul torrente Gobbia/Faidana.
Fonte: ARPA Lombardia

Nel corso del primo semestre di operazioni, sono stati effettuati ventuno prelievi di acque superficiali, due campionamenti di pozzetti esterni a ditta e due campionamenti di scarico a ditta, per un totale di venticinque campioni inviati all'analisi della UO Laboratorio. Gli inquinanti più frequentemente rilevati sono i metalli ed i tensioattivi; sono emerse inoltre quantità di ammoniaca e COD (*Chemical Oxygen Demand*).

3.2.3. CICLO DELLE ACQUE

Tutte le acque superficiali e sotterranee costituiscono una risorsa che è salvaguardata ed utilizzata secondo criteri di solidarietà per i diritti delle generazioni presenti e future e risorse idriche disponibili in Italia ammontano a circa 52 miliardi di mc annui, di cui circa un quarto proviene da fonti sotterranee, mentre il rimanente deriva da fonti superficiali. La disponibilità di risorse è tuttavia distribuita in maniera difforme sul territorio nazionale, con il 53% localizzato nell'Italia settentrionale, il 19% nell'Italia centrale ed il 28% nell'Italia Meridionale e nelle Isole. I consumi idrici vengono assorbiti per il 50% dal settore agricolo, per il 40% dai settori civile ed industriale, per il rimanente 10% dal settore energetico. Un terzo dell'acqua disponibile in Italia (2 milioni di mc) si disperde dunque lungo le reti fatiscenti e corrose degli acquedotti. Ed è questo un problema tipicamente di programmazione e di gestione alla portata di una pubblica amministrazione che operi per risultati e non più per atti. Il 30% dell'acqua che entra nelle condotte idriche si perde per strada e non arriva nelle case.
La gestione dei servizi idrici in Italia risulta fortemente frammentata e caratterizzata dalla prevalenza di gestioni in economia ad opera degli enti pubblici locali. La frammentazione deriva tradizionalmente da due fattori:

- una scarsa integrazione verticale dovuta al fatto che le diverse fasi del ciclo idrico (captazione, adduzione, distribuzione, fognatura, depurazione) sono spesso affidate a gestori diversi;
- una limitata integrazione orizzontale dovuta al fatto che la rete idrica è stata modellata sulla dimensione territoriale dei singoli Comuni, sino a pochi anni fa i principali responsabili del servizio idrico.

Con la legge n. 36/1994[19] è stato avviato in Italia un profondo processo di modernizzazione e riorganizzazione del settore idrico, reso scarsamente efficiente dall'estrema frammentazione degli operatori (oltre 13.000 nel 1994). Questa frammentazione impediva l'affermarsi di una gestione efficiente di tipo industriale e determinava una disomogeneità degli standard qualitativi del servizio. Per fare fronte a questa situazione, la legge assegna alle autorità regionali e locali la riorganizzazione dei servizi di acquedotto e smaltimento attraverso un'integrazione territoriale.
I principi della legge Galli sono:

- integrazione territoriale e industriale, attraverso l'introduzione degli Ambiti Territoriali Ottimali (A.T.O);
- separazione tra le seguenti funzioni:
    - programmazione, regolamentazione, organizzazione e controllo del servizio idrico, che devono essere svolte dalle autorità locali
    - gestione del servizio, affidata ad un operatore unico indipendente
    - proprietà delle infrastrutture.
- copertura completa dei costi operativi e di investimento;
- obblighi di efficienza e produttività.

I cosiddetti Ambiti Territoriali Ottimali sono stati introdotti allo scopo di superare l'eccessiva frammentarietà che caratterizzava il settore idrico nel nostro Paese.
Il valore medio dell'Ato della Provincia di Brescia è pari a 246 l/ab.giorno. La dotazione procapite media nell'ATO ha una variabilità tra le aree omogenee che oscilla tra un livello minimo di 196 l/ab. Nel bilancio vanno considerate anche le perdite vere e proprie dovute ad un'inadeguata manutenzione, alla vetustità della rete e da rotture accidentali. Questo dato non è tuttavia disponibile per il comune di Braone.
Per quanto riguarda lo stato delle reti, le condotte presenti nell'ambito sono principalmente in acciaio, con un'età media di 24 anni per quanto riguarda le reti di distribuzione e di 28 anni per quanto riguarda gli impianti di acquedotto. Le reti più vetuste si trovano in valle Camonica e in valle Sabbia.

La gestione del ciclo completo dell'acqua sul territorio di Lumezzane, dal servizio acquedotto al servizio fognatura e depurazione, è affidata alla società Azienda Servizi Valtrompia S.p.a. – ASVT, della quale l'ente comunale è socio.
La rete dell'acquedotto comunale è dotata di pozzi e serbatoi, e si sviluppa su una rete di 85 km di tubatura, della quale 15 km di approvvigionamento e 70 km di distribuzione. Essa risale agli anni '30 e, data la sua obsolescenza, si registrano perdite fino al 35%.
Di seguito si riportano le portate al 10/10/11 e al 10/02/12 dei pozzi e serbatoi presenti sul territorio:

[19] nota come "*Legge Galli*"

Serbatoio	Zona di riferimento servita	Impianto	Portata al 10/10/11	Portata al 10/02/12
			Lt/sec	*Lt/sec*
Fontanelle	Termine, Valle	Fontanelle	5	4,5
Gazzolo	Gazzolo	Fontanelle	6	6
s. Bernardo, Valle dei Fiori	Pieve	Valle dei Fiori	10	7
Nona	Piatucco	Fonte Nona	49	46
Fonte Fano	Fontana	Fonte Fano	9	5,5
Renzo	Renzo, Fontana			
Boio	Renzo			
Colle Aventino	s. Sebastiano Bassa	Pozzo Merlo	Fermo giudiziario	
		Fonte Sesane	7	6
		Fonte Settime	8	6
		Fonte Vedrine	6	5
Vittorio Veneto	s. Sebastiano Alta	Pozzo Fless 1	8	8
		Pozzo Fless 2	0	0
		Serpendolo	8	8
Casinole	s. Apollonio Centro	Fonte Sassina	7	3,5
		Fonte Novegno	0	0
Scuole	s. Apollonio Bassa			
Canoni	Premiano	Fonte Canoni	2,5	2
		Pozzo Forelli	2,5	2,5
Mosniga	Mosniga			

Tabella 22: portate pozzi e sorgenti acquedotto comunale. Fonte ASVT S.p.a.

Per garantire la conformità delle acque distribuite alle caratteristiche chimico – fisiche di cui al D.P.R. 31/01 sono presenti impianti di trattamento situati nelle zone maggiormente a rischio ed impianti di disinfestazione con ipoclorito di sodio o biossido di cloro presso ogni fonte di approvvigionamento.
Le analisi della qualità delle acque potabili sul territorio di Lumezzane sono affidate all'ASL di Brescia, che effettua i campionamenti in undici siti, nello specifico:

- loc. Gazzolo, via Zanagnolo
- loc. Faidana via Ruca
- loc. Renzo p.zza Cadorna
- loc. Pieve p.zza XXIV maggio
- loc. Piatucco p.zza Diaz
- c/o villaggio Marcolini
- lo. S. Sebastiano via Veneto
- loc. premiano via Madonnina
- lo. S. Sebastiano via M. L. King
- p.zza Paolo VI
- p.zza Mercato

Dalla banca dati dell'ASL è possibile accedere ai report delle analisi microbiologiche effettuate sull'acqua destinata al consumo umano: i dati aggiornati al mese di marzo 2013 risultano *conformi ai valori di parametro* in tutti i punti di campionamento[20].

[20] Fonte: www.aslbrescia.it

Il tessuto urbano di Lumezzane è coperto quasi totalmente da una rete di fognatura, in prevalenza di tipo misto.

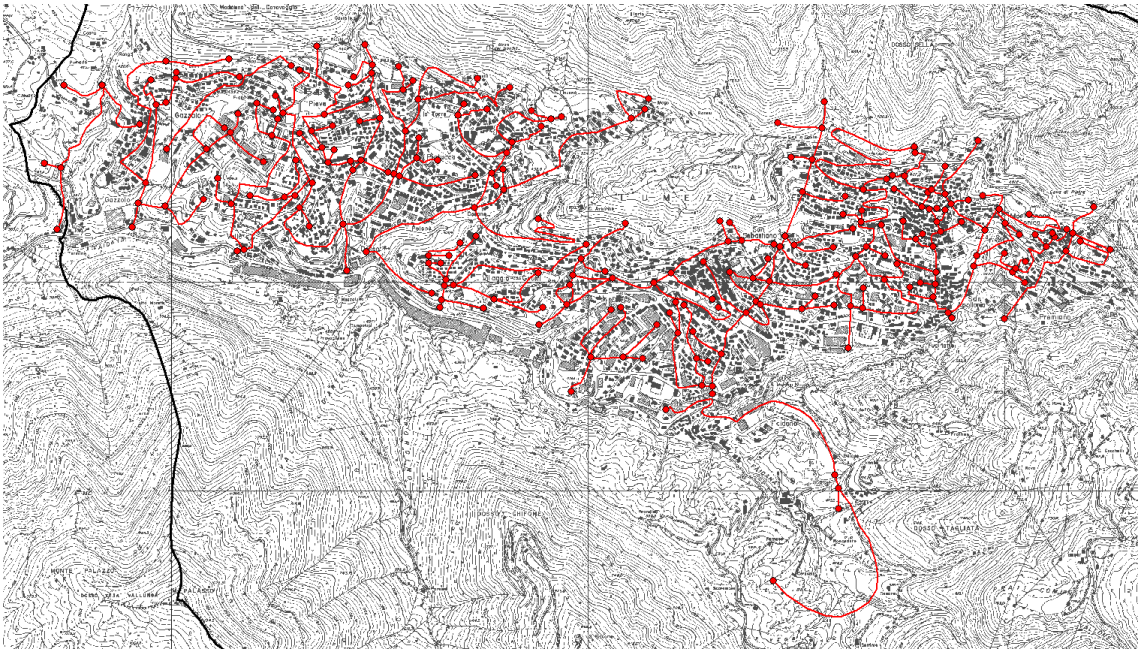


Figura 32: rete fognatura comune Lumezzane. Fonte: ORS Lombardia

La rete si serve ancora oggi di scarichi diretti in corpo idrico superficiale, ma è in corso di approvazione il progetto definitivo del collettore fognario intercomunale per il tratto Sarezzo – Lumezzane[21], che si andrà a collegare con il collettore in progetto nel tratto Gardone Val Trompia – Concesio.

[21] Il cui progetto preliminare è stato approvato con delibera di Giunta Comunale n. 224 del 24/11/2009.

3.3. SALUTE

3.3.1. SALUTE PUBBLICA

L'insieme di indicatori utilizzati per descrivere la mortalità permette di identificare immediatamente le aree a maggiore o minore rischio di morte per specifici patologie e di stimare l'impatto relativo che le stesse esercitano sulla salute e sul bisogno di assistenza.
I dati di mortalità sono utilizzati da molti anni a fini epidemiologici per valutare lo stato di salute di una popolazione e sollevare ipotesi sul possibile ruolo eziologico di fattori ambientali nelle diverse realtà geografiche. I limiti dei dati di mortalità sono ben noti: non possono essere utilizzati per studiare patologie a bassa letalità o per le quali vi sono forti discrepanze di interpretazione delle cause di morte o di codifica dei dati a partire dalle certificazioni del decesso. Tuttavia, essi costituiscono una base informativa di riconosciuta validità per studi descrittivi e analitici e vengono utilizzati per molteplici fini, dalla rilevazione della frequenza dei tumori o delle malattie del sistema circolatorio alla valutazione di efficacia di programmi di screening in campo oncologico.

Il comune di Lumezzane fa parte del distretto socio sanitario n. 4 Valletrompia dell'azienda sanitaria locale della provincia di Brescia, insieme ai comuni di Bovegno, Bovezzo Brione, Caino, Collio, Concesio, Gardone Val Trompia, Irma, Lodrino, Marcheno, Marmentino, Nave, Pezzazze, Polaveno, Sarezzo, Tavernole sul Mella e Villa Carcina.

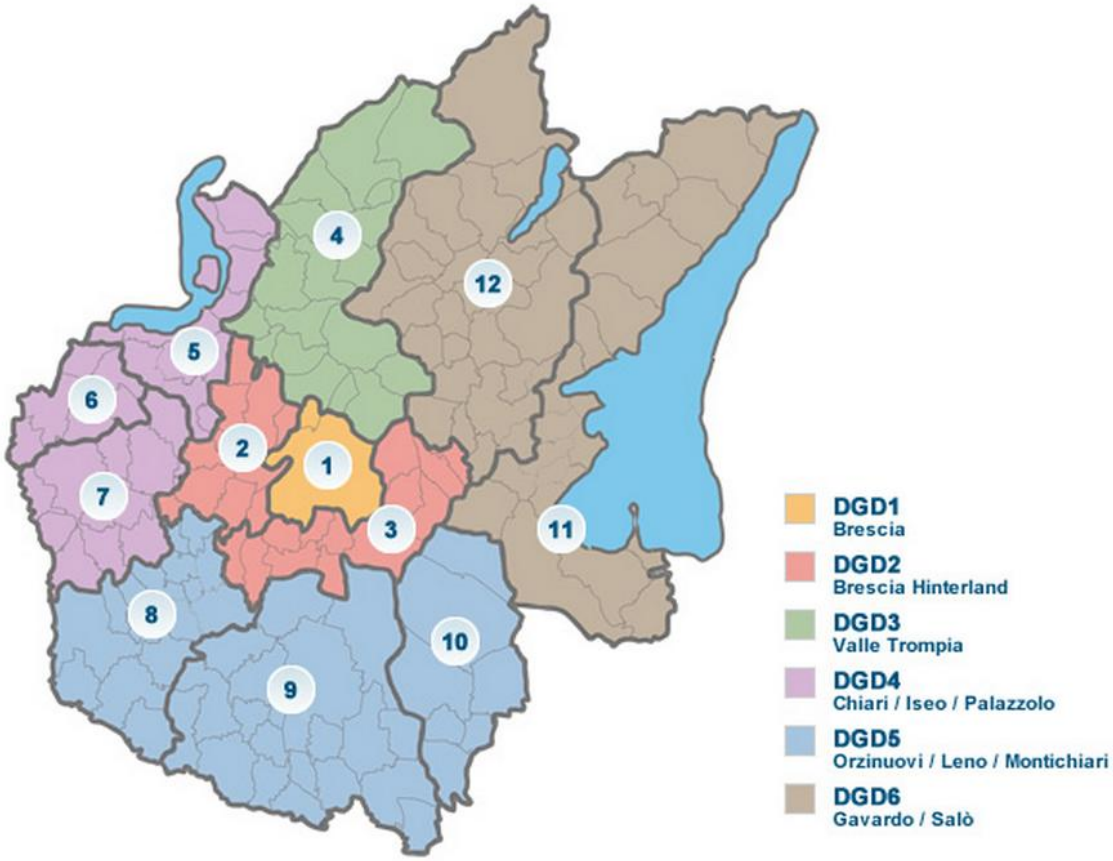


Figura 33: distretti socio-sanitari ASL
Fonte: ASL Brescia

L'azienda si pone come garante della salute dei propri cittadini, attraverso la programmazione locale, intesa come confronto e presa in carico delle richieste del territorio. A tal fine le strategie dell'Azienda sono orientate a:

- Promuovere la salute degli individui, gruppi e comunità e individuare i bisogni di salute;
- Eservitare l'attività di programmazione e indirizzo dei servizi sanitari e socio – sanitari;
- Favorire la partecipazione dei soggetti rappresentativi delle comunità;
- Valorizzare le risorse umane.

3.3.2. SISTEMA SOCIO ASSISTENZIALE

Oltre al fondamentale ruolo sanitario necessario per la corretta gestione di un territorio, assume rilievo la componente sociale e assistenziale per un'offerta completa e diversificata in base all'utenza.
La ASL di Brescia è presente in Val Trompia con quattro diversi presidi, nei comuni di Concesio, Gardone Val Trompia, Lumezzane e Nave.
Sul territorio è inoltre presente "Civitas", una società a capitale pubblico della Comunità Montana e dei 18 comuni della Valle Trompia. Questa offre servizi nell'ambito sociale, sanitario, educativo e culturale, quali consultori familiari, servizi di prevenzione, tutela e assistenti sociali, progetti di educazione giovanile, strutture bibliotecarie ed archivistiche.

3.3.3. ANALISI DELLA MORTALITA'

Dal Documento di programmazione e coordinamento dei servizi sanitari per l'anno 2013 dell'ASL di Brescia, è possibile ricavare dati relativi alla popolazione assistita e alle principali cause di mortalità sul territorio.

Nel corso del 2011 si sono registrati 9.683 decessi, dei quali 4.689 di soggetti di sesso maschile e 4.994 di sesso femminile. Lo studio quantifica inoltre gli anni potenziali di vita persa (PYLL)[22], che nel 2011 sono stati 39.338, il 64% a carico del sesso maschile.
Il tasso grezzo di mortalità nel 2010[23] era di 8,3/1.000, inferiore rispetto ai dati nazionali (9,7) e regionali (9,0); i dati grezzi non tengono però conto del diverso profilo demografico dell'ASL di Brescia. Per confrontare i dati bresciani con quelli nazionali "aggiustando" per il fattore età si sono utilizzati i relativi SMR calcolati tramite standardizzazione indiretta (utilizzando gli ultimi tassi nazionali disponibili del 2008): complessivamente i tassi di mortalità dell'ASL di Brescia risultavano inferiori rispetto alla media nazionale in maniera statisticamente significativa con un -7% per i maschi ed un -11% per le femmine.

Lo studio analizza quindi le principali cause di decesso:

- La patologia tumorale ha rappresentato, nell'ASL di Brescia nel 2011, la prima causa di morte per il sesso maschile (40,6%) e la seconda per quello femminile (28,6%). Questa patologia ha causato la perdita del 41,6% degli anni di vita(16.345 anni), al primo posto in entrambi i sessi. La mortalità è stata superiore, nei maschi, rispetto alla media nazionale (+8%), come riscontrato anche a livello regionale; negli anni passati anche la mortalità tumorale femminile è stata superiore ai dati nazionali, ma non nel 2011. Nello specifico le cause specifiche di mortalità più rilevanti (sia in termini di numero di decessi che di anni potenziali di vita persi) sono stati il tumore delle vie respiratorie nei maschi (552 decessi e 2.827 anni) e del seno nelle femmine (223 decessi e 1.772 anni);
- Le patologie del sistema circolatorio sono state la prima causa di decessi per il sesso femminile (37,7%) e la seconda per il sesso maschile. Il loro impatto è tuttavia

[22] PYLL (Potential Years of Life Lost) è una misura della mortalità premature. Per ogni individuo l'età di morte è sottratta ad un'età di referenza (75 anni in genere per i paesi industrializzati); nel caso l'età di morte sia successiva all'età di referenza, si attribuisce il valore "0", in modo da non avere valori negativi.
[23] Ultimi dati disponibili a livello nazionale e regionale.

ridimensionato considerando gli anni di vita persi pari al 14% del totale (5.523 anni). Per quanto riguarda il sesso maschile, le patologie CCV colpiscono in età più giovane e hanno un impatto superiore; in particolare le malattie ischemiche del cuore sono la seconda causa specifica di perdita d'anni ai dati nazionali, inferiore per entrambi i sessi (-2,3% nei maschi e -22% nelle femmine). Questi dati risultano in linea con le stime su incidenza e mortalità che negli ultimi anni hanno visto il nord Italia invertire i dati storici per portarsi al di sotto delle medie nazionali.

- Traumi e avvelenamenti, che spesso avvengono in giovane età, sono per i maschi la seconda causa di perdita di anni di vita e, considerando entrambi i sessi, causano la perdita di 6.315 anni (16,1%), più di quelli persi a causa delle morti CCV. In particolare per il sesso maschile si nota una forte perdita di anni a causa degli incidenti di trasporto (1.926, al terzo posto) e dei suicidi (1.581, al quarto posto). La mortalità per cause esterne è per i maschi in linea con la media nazionale, mentre per le femmine il valore è inferiore del 33% rispetto ai dati nazionali (differenza statisticamente significativa).
- I relativamente pochi decessi racchiusi nel gruppo delle "altre patologie" pesano molto perché includono numerosi decessi in età infantile dovuti a cause perinatali o malformazioni congenite.

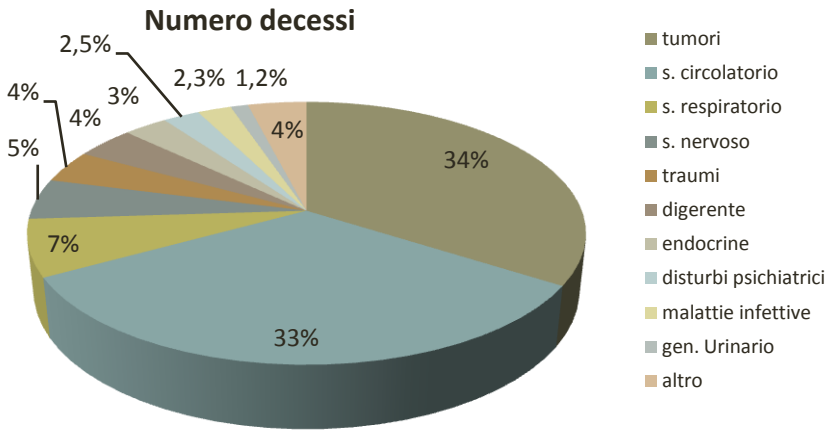


Figura 34: percentuale relativa dei decessi per grandi cause.
Fonte: ASL Brescia

Al fine di una maggiore comprensione dei dati sopra esposti, lo studio rende conto dei loro trend temporali riferiti agli anni 2001-2011, sia in termini di mortalità generale che per singole cause. Se ne deduce come l'età media di morte sia aumentata considerevolmente nei maschi (+4,3 anni), mentre in misura minore nelle femmine (2,5 anni). Un picco della mortalità è avvenuto nel 2003 (legato al documentato effetto dell'ondata di calore estiva di quell'anno), particolarmente evidente per il sesso femminile; negli anni successivi il tasso di mortalità si è stabilizzato nei maschi ed è lievemente aumentato nelle femmine.

Standardizzando i dati per fasce di età, è possibile affermare che:

- la mortalità per tumore è diminuita sensibilmente nei maschi ed è rimasta stabile per le femmine;
- la mortalità per patologie cardiocircolatorie è in forte diminuzione in entrambi i sessi;
- la mortalità per traumi ed avvelenamenti è rimasta stabile in termine di tassi, anche se vi è stata, soprattutto per il sesso maschile, una sensibile diminuzione di PYLL (-30%), dovuta in gran parte alla riduzione di giovani morti per incidenti stradali.

L'Atlante di Mortalità redatto dall'ASL di Brescia[24] fornisce le principali cause di mortalità per la popolazione maschile e femminile riscontrate dal 2006 al 2008 all'interno dei diversi distretti sanitari.
Per quanto riguarda il distretto 4 Valle Trompia si riscontrano i seguenti casi di morte osservati:

CAUSE	Maschi	Femmine
Malattie infettive	4	5
Tumori	548	382
Malattie delle ghiandole endocrine	18	17
Disturbi psichici	2	11
Malattie del sistema nervoso	22	36
Malattie del sistema circolatorio	384	594
Malattie dell'apparato respiratorio	92	85
Malattie dell'apparato digerente	53	68
Traumatismi ed avvelenamenti	66	22
Altre	42	84
totale	1231	1304

Tabella 23: principali casi di morte osservata per causa e sesso anni 2006-2008 nel distretto sanitario 4. Fonte: ASL Brescia

Come evidenziano i dati sopra riportati, nel periodo di riferimento sono stati riscontrati più casi di morte tra i soggetti di sesso femminile rispetto a quelli di sesso maschile, anche se di poco superiori alle settanta unità.

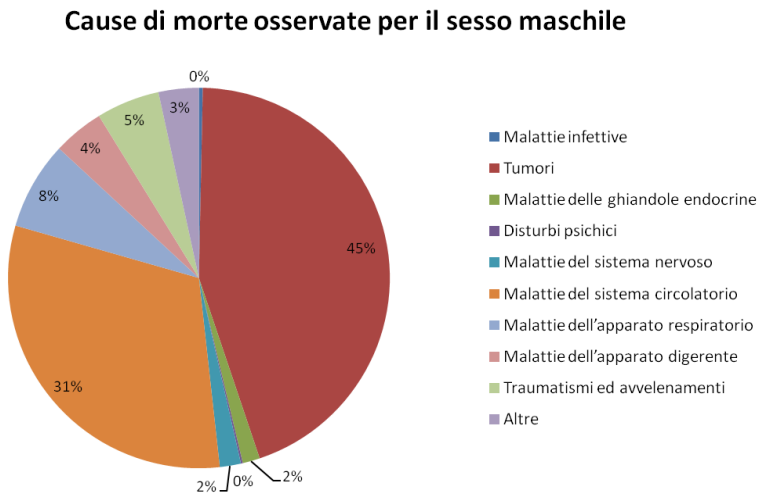


Figura 35: principali cause di morte osservate per il sesso maschile anni 2006-2008 nel distretto sanitario 4. Fonte: ASL Brescia

Tra gli uomini prevale la mortalità per cause tumorali (45%), seguite a ruota dalle malattie del sistema circolatorio (31%).

[24] Pubblicato nel luglio 2011

Per le donne, le cause prevalenti di morte sono le stesse due che interessano il sesso maschile, anche se le malattie del sistema circolatorio sono superiori rispetto ai tumori, rispettivamente al 46% e 29%.

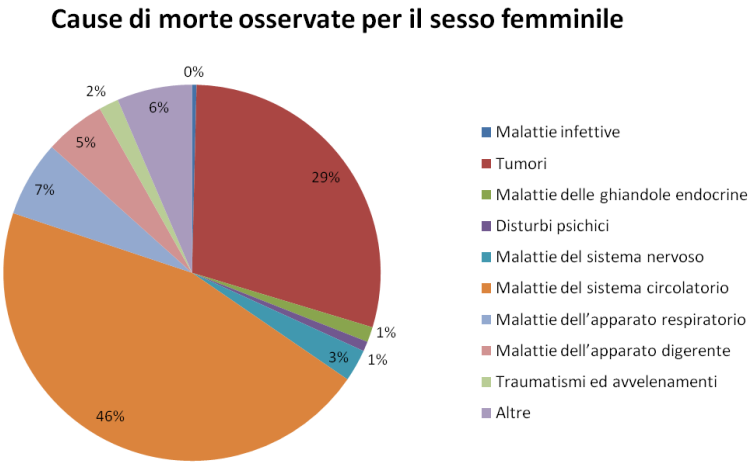


Figura 36: principali cause di morte osservate per il sesso femminile anni 2006-2008 nel distretto sanitario 4. Fonte: ASL Brescia

Lo studio mette poi a confronto i dati relativi ai diversi distretti sanitari e li rappresenta in specifiche mappe: in ognuna di esse viene indicato il rapporto tra morti osservate ed attese, definito rapporto standardizzato di mortalità – SMR, finalizzato ad evidenziare trend di mortalità inferiori o superiori rispetto allo standard[25].
In generale, considerando tutte le cause, il distretto Valtrompia risulta allineato allo standard, sia per quanto riguarda i soggetti di sesso femminile sia di sesso maschile.

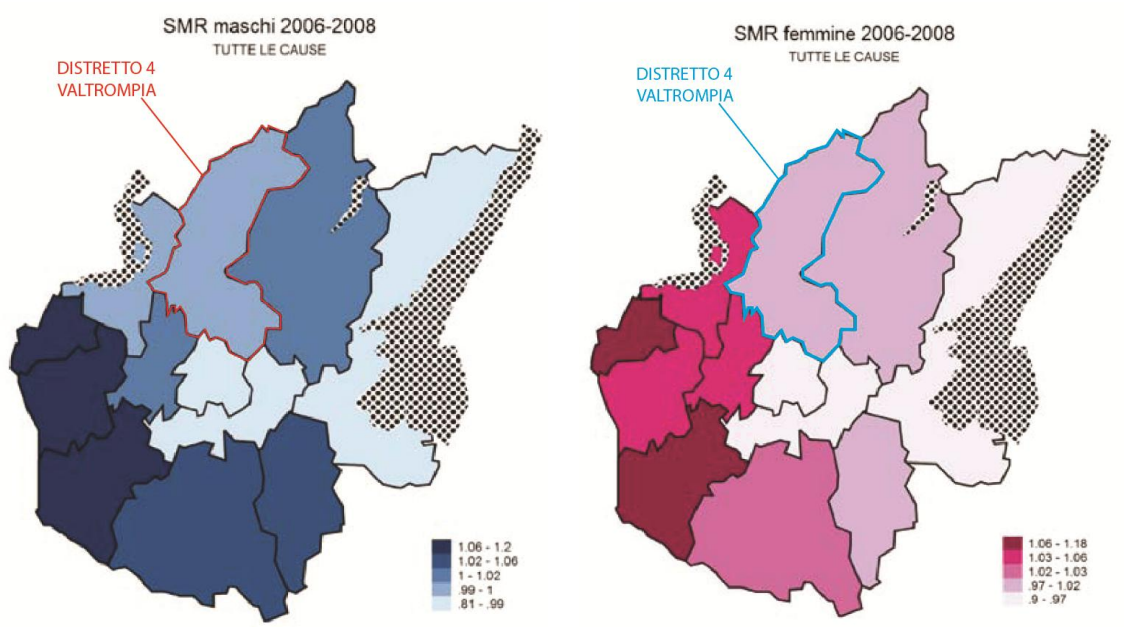
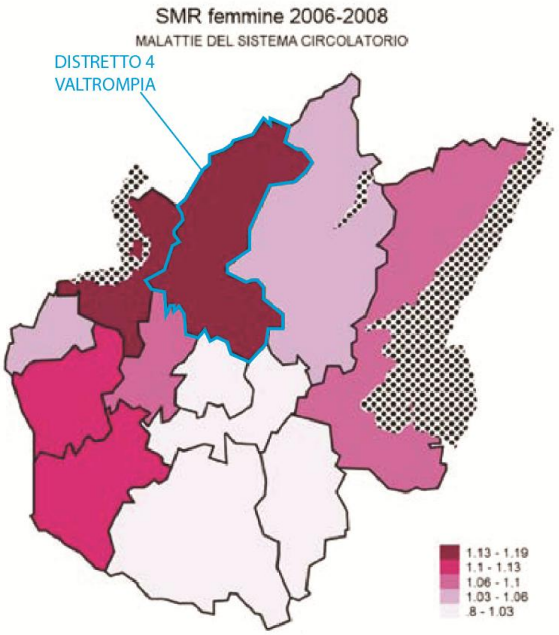


Figura 37: rapporto SMR maschi e femmine tutte le cause per distretti sanitari.
Fonte: Atlante mortalità ASL Brescia

[25] Quando il rapporto SMR ha un valore uguale (o vicino) ad 1, il numero di morti osservate nella popolazione in studio corrisponde a quello atteso sulla base della mortalità della popolazione standard; un valore superiore ad 1 indica un eccesso relativo di morti rispetto allo standard, mentre un SMR minore di 1 indica una mortalità inferiore rispetto allo standard.

Il distretto a cui appartiene il comune di Lumezzane si distingue, insieme al distretto 5 – Iseo, per una rapporto di mortalità superiore allo standard solamente per quanto riguarda i decessi dei soggetti femminili legati a malattie del sistema circolatorio.



La Valtrompia registra invece valori al di sotto dello standard per quanto riguarda

- le malattie dell'apparato respiratorio per entrambi i sessi;
- i traumatismi e gli avvelenamenti, per il soggetti femmine;
- le polmoniti per entrambi i sessi;
- le malattie ischemiche del cuore per entrambi i sessi;
- le malattie cerebrovascolari per entrambi i sessi;
- gli incidenti stradali per il sesso femminile;
- i suicidi per i soggetti donne.

3.4. RIFIUTI

Dopo la loro istituzione grazie alla l.r. 21/93, la Legge Regionale n. 26 del 12 dicembre 2003 ha confermato il ruolo degli Osservatori Provinciali in merito all'attività di *"rilevamento statistico dei dati inerenti la produzione e la gestione dei Rifiuti Urbani, nonché il monitoraggio della percentuale delle frazioni merceologiche avviate a recupero".*
Il Programma Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani (PRGR) del 2005, inoltre, attribuisce alle Province i compiti di:

- raccolta dei dati di rilevazione, stima della produzione dei rifiuti e determinazione dei flussi da avviare a recupero e smaltimento, ivi compresi i flussi destinati all'incenerimento;
- definizione degli obiettivi di contenimento della produzione dei rifiuti, di recupero e di riduzione del conferimento in discarica; definizione di un programma per il riutilizzo ed il recupero dei Rifiuti Urbani;
- programmazione di obiettivi di Raccolta Differenziata di Rifiuti Urbani in funzione di specifiche situazioni locali;
- censimento degli impianti esistenti ed individuazione delle necessità impiantistiche di completamento;
- individuazione dell'offerta di recupero e smaltimento da parte del sistema industriale per i Rifiuti Urbani e Speciali;
- individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei Rifiuti Urbani e Speciali;
- stima dei costi per le operazioni di recupero e smaltimento per i Rifiuti Urbani.

Il PRGR stabilisce, tra l'altro, che le Province comunichino annualmente alla Regione le seguenti informazioni: numero di impianti autorizzati divisi per tipologie; codici CER autorizzati, codici CER utilizzati dalle aziende, capacità di trattamento e recupero di ogni impianto, percentuali di recupero effettuato per impianto, criticità rilevate in fase di controllo.
Il Nuovo Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti (PPGR), conferma l'attività di rilevamento ed analisi dei dati di produzione di Rifiuti Urbani e Speciali, svolta dall'Osservatorio Rifiuti, quale strumento essenziale per il monitoraggio e la divulgazione dei dati relativi ai trend di produzione dei rifiuti, dell'andamento delle Raccolte Differenziate, dei costi sostenuti dai Comuni per la gestione dei propri rifiuti e dello "stato" delle infrastrutture comunali per la Raccolta Differenziata (centri di raccolta).
La Delibera di Giunta Regionale n. 8/10619 del 25 novembre 2009 estende l'obbligo e specifica le modalità di trasmissione dei dati relativi alla gestione dei rifiuti da parte di tutti gli impianti autorizzati (in procedura ordinaria e semplificata) al recupero e allo smaltimento di rifiuti in Regione Lombardia, con la finalità di valutarne rese ed efficienze di recupero, attribuendo agli Osservatori Provinciali le competenze in materia di verifica e controllo.

La normativa nazionale in materia di rifiuti deriva dalla direttiva europea numero 442 del 1975, modificata nel 1991 da due direttive, la 156 sui rifiuti e la 689 relativa ai rifiuti pericolosi. Tali direttive sono state recepite nel nostro ordinamento, assieme alla direttiva numero 62 del 1994 sugli imballaggi e i rifiuti da imballaggio, con il D.lgs 22/97 (c.d. Decreto Ronchi).
Nel 2006 è stato emanato il D.Lgs 152, recante "norme in materia ambientale", che ha abrogato il Decreto Ronchi e che, insieme alla Legge Regionale 26/2003 (e s.m.i.) sulla disciplina dei servizi locali in materia di gestione dei rifiuti, energia, utilizzo del sottosuolo e delle risorse idriche, rappresenta oggi il testo di riferimento in materia di gestione dei rifiuti.

L'Osservatorio Provinciale Rifiuti, in accordo con il tavolo degli Osservatori provinciali lombardi coordinato da ARPA Lombardia, fa riferimento, per quanto riguarda le definizioni e la classificazione dei rifiuti, alla normativa comunitaria, nazionale e regionale in materia.

Tabella 1 - Glossario

RSU	Rifiuti Solidi Urbani (raccolti in maniera indifferenziata)
RSI	Rifiuti Solidi Ingombranti
RSI REC	Rifiuti Ingombranti recuperati in impianti di selezione e cernita dopo la raccolta
RSI SM	Rifiuti Ingombranti avviati a smaltimento
SS	Spazzamento Strade
INDIFF	Tutti i rifiuti avviati a smaltimento ovvero la somma di RSU, RSI Sm ed SS
RD	Raccolta Differenziata (per il recupero e riciclaggio di materia prima, o per lo smaltimento in sicurezza, comprensiva dei RUP)
TOT RD	Somma di RD e degli ingombranti recuperati (RSI REC)
RUP	Rifiuti Urbani Pericolosi (pile, farmaci, neon)
RU	Tutti i Rifiuti Urbani prodotti (somma di RSU, RSI, SS, RD)
CER	Codice Europeo Rifiuti (il nuovo catalogo CER è in vigore dal 1/1/2002)

Tabella 24: glossario rifiuti. Fonte: osservatorio rifiuti provincia Brescia (2012)

Nell'ambito delle definizioni di legge, si classificano:

- Rifiuti urbani: sono i rifiuti provenienti dalle utenze domestiche (art. 184, comma 2, lett. a), D.lgs.152/2006);
- Rifiuti assimilati agli urbani: sono i rifiuti speciali non pericolosi di provenienza non domestica che presentano le caratteristiche merceologiche dei rifiuti urbani e vengono espressamente assimilati agli urbani nel regolamento comunale (art. 184, comma 2, lett. b) e art. 198, comma 2, lett. g), D.lgs. 152/2006);
- Rifiuti urbani per definizione: sono i rifiuti giacenti su strade o aree pubbliche o comunque soggette ad uso pubblico (comma 2, lett. d), D.lgs. 152/2006);
- Rifiuti speciali gestiti in convenzione: sono i rifiuti speciali gestiti dai Comuni a seguito di specifici contratti con i produttori, ma che non rientrano nel computo della produzione e gestione ordinaria dei rifiuti urbani.

Per Raccolta Differenziata si intende la raccolta separata alla fonte delle varie frazioni dei rifiuti urbani, ad esclusione della frazione residuale[26] e dello spazzamento stradale, finalizzata a:

- effettivo riutilizzo, riciclo e recupero di materia: in quest'ottica si considerano quindi le raccolte che permettono di ottenere materiali che siano già sostanzialmente idonei all'invio ai cicli del recupero, salvo selezione in caso di raccolte congiunte e/o eliminazione fisica degli scarti;
- smaltimento in sicurezza dei rifiuti urbani pericolosi.

Per raccolta multi - materiale si intende la Raccolta Differenziata che contempla la raccolta contemporanea di due o più frazioni merceologiche (materiali), destinate al recupero di materia: la separazione avviene successivamente in impianti o linee dedicate. Non rientrano nelle raccolte multi - materiale i rifiuti misti conferiti generalmente da utenze non domestiche (rifiuti assimilati) che invece devono essere identificati come rifiuti indifferenziati (ad es. con il codice 200301 o 200307).
Sul territorio comunale possono essere attivate anche più tipi di raccolte multi - materiale, che riguardano aggregazioni di frazioni diverse e, ai fini della raccolta dati devono essere tenute, se possibile, disaggregate.
Per Rifiuti Ingombranti si intendono genericamente i rifiuti di provenienza domestica che, per le loro dimensioni, non possono essere raccolti attraverso il normale circuito di raccolta

[26] c.d. "sacco nero" o frazione residuale non riciclabile

comunale. Sono quindi rifiuti di vario genere e natura, spesso costituiti da mobili o arredamento, che necessitano di servizi specifici, generalmente su chiamata e prenotazione del cittadino. Non rientrano in questa categoria gli elettrodomestici (RAEE, D.lgs. 151/2005). Questi rifiuti sono da sempre conteggiati fra i rifiuti urbani indifferenziati, ma è ormai prassi consolidata la possibilità di inviarli a impianti che ne effettuano la selezione delle frazioni recuperabili. Di conseguenza la quota parte dei rifiuti inviata ad impianti di tale tipologia viene conteggiata come Raccolta Differenziata sulla base della "resa" della linea di selezione, secondo i dati medi complessivi di recupero dichiarati dagli impianti.
Anche lo spazzamento stradale è da sempre considerato un rifiuto indifferenziato, anche se sono attivi sul territorio impianti specializzati che ne effettuano il recupero mediante lavaggio e cernita. Ai fini della valutazione della buona e corretta gestione dei rifiuti (con riferimento al principio di massimizzazione del recupero), pur non rientrando nella RD, sono conteggiati come "recupero di materia" i quantitativi di MPS recuperate nei c.d. impianti di "lavaggio terre da spazzamento" ("soil washing"), che effettuano appunto il recupero di inerti ed eventualmente della frazione vegetale e/o legnosa.

Le infrastrutture a servizio della Raccolta Differenziata comunale si dividono in piattaforme (e isole ecologiche) sovra comunali o comunali, soggette ad autorizzazione ai sensi degli artt. 208 e 210 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e centri di raccolta (comunali), previsti e regolamentati dal Regolamento Comunale di Igiene Urbana[27]. Queste strutture sono aree attrezzate, delimitate con recinzione, ad accesso controllato ad orari stabiliti e presidiate da personale, per la raccolta dei rifiuti urbani e assimilati, secondo indicazioni previste dall'autorizzazione provinciale o dal regolamento comunale.

Classificazione dei rifiuti
Il riferimento per la classificazione dei rifiuti é il sistema di codifica europeo dei rifiuti (CER), con le istruzioni e le definizioni in esso riportate. Nella fase di compilazione della scheda provinciale ogni Comune può scegliere tra un elenco di codici CER già associati alle diverse frazioni divise in quattro macro categorie non modificabili:

- rifiuti non differenziati;
- raccolte differenziate;
- inerti e rifiuti da costruzione/demolizione;
- altri rifiuti non urbani: il Comune può definire una o più schede rifiuto per eventuali smaltimenti effettuati con specifici CER diversi da quelli predefiniti. Spetta poi all'operatore provinciale, in sede di validazione dei dati, ricondurre il codice CER definito dal Comune in una delle quattro macro categorie sopra riportate.

[27] in base all'art. 183, comma 1, lett. cc del d.lgs. 152/2006 e s.m.i., disciplinati dal D.M. 8 aprile 2008 e s.m.i.

TIPO RIFIUTO	CODICE CER
RIFIUTI INDIFFERENZIATI	
Cimiteriali	180103-200138-200203 - 200399
Ingombranti	200307 - 150106
RSU indifferenziati	200301
Spazzamento strade	200303
RACCOLTE DIFFERENZIATE	
Accumulatori per auto	160601-200133 - 200134
Alluminio	150104-200140 - 170402
Altri metalli o leghe	170404-200140 - 170401
RAEE	160214-160211-200121-200123-200135-200136
Carta e cartone	150101-200101
Cartucce toner per stampa	080317-080318-150106-150110-160216
Farmaci e medicinali	200131-200132-180109
Legno	150103-200138
Metalli ferrosi	150104-160117
Metallo	150104-170405-170407-200140
Oli e grassi vegetali	200125
Oli, filtri e grassi minerali	130205-130208-130802-160107-200126-160708
Organico	200108
Pile e batterie	200133-200134
Plastica	150102-200139
Pneumatici	160103
Prodotti e sostanze varie e relativi contenitori	150110-200127-200128
Raccolta multi materiale	150106-150107
Siringhe	180103
Stracci e indumenti smessi	200110-200111
Verde	200201
Vetro	150107-200102
ALTRE RACCOLTE DIFFERENZIATE	
Cavi elettrici	170411
Rifiuti contenenti mercurio	060404
Rifiuti contenenti olio	160708
Solventi	140603-200133
Scarti di tessuti vegetali	020103
Assorbenti e materiali filtranti	150202
INERTI E RIFIUTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE	
Inerti e rifiuti da costruzione/demolizione	170107-170904
Materiali da costr. contenti amianto	170605
Gesso	170802
Asfalto e bitumi	170302-170301
Materiale isolante	170604
Terre e rocce	170504
ALTRI RIFIUTI NON URBANI	
Veicoli fuori uso	160106-160104
Fanghi delle fosse settiche e rifiuti dalla pulizia delle fognature	200306-200304
Fanghi	190805-140605
Vaglio del depuratore	190801
Rifiuti non biodegradabili	200203
Fanghi provenienti da impianti di depurazione	190805
Rifiuti da pulizia e bonifica piazzola ecologica	161002
Altri carburanti e miscele	130703
Acqua da depurare	191308
Pitture e vernici di scarto	080111

Tabella 25: classificazione rifiuti.
Fonte: osservatorio rifiuti provincia Brescia

Le modalità di raccolta

Le modalità per la raccolta dei Rifiuti Urbani Indifferenziati possono essere:

- la raccolta stradale tramite cassonetti;
- la raccolta porta a porta;
- il conferimento presso l'isola ecologica (soprattutto per la frazione ingombrante).

Le modalità per la raccolta delle frazioni della Raccolta Differenziata sono:

- la raccolta stradale a cassonetti;
- la raccolta porta a porta;
- il conferimento presso la piattaforma, isola ecologica o il centro di raccolta;
- la raccolta su chiamata;
- la raccolta con ecomobile;
- altri servizi specifici per determinate frazioni (convenzioni con privati, volontariato, auto spurgo, raccolta materiale abbandonato, cassoni dedicati sul territorio ecc.).

Le modalità di raccolta indicate consentono numerose combinazioni dei servizi di raccolta. Si rileva che:

- La raccolta con cassonetti stradali è ancora nettamente predominante rispetto al porta a porta
- L'isola ecologica resta il punto di riferimento principale per il conferimento delle Raccolte Differenziate, in particolare per tutte quelle frazioni che per ragioni logistiche, organizzative ed economiche altrimenti sarebbero difficilmente recuperabili.

La situazione provinciale – anno 2011

Grazie ai report forniti da ARPA Lombardia è possibile sintetizzare le caratteristiche del sistema rifiuti provinciali, mettendo a confronto i dati del 2011 con quelli dell'anno precedente.

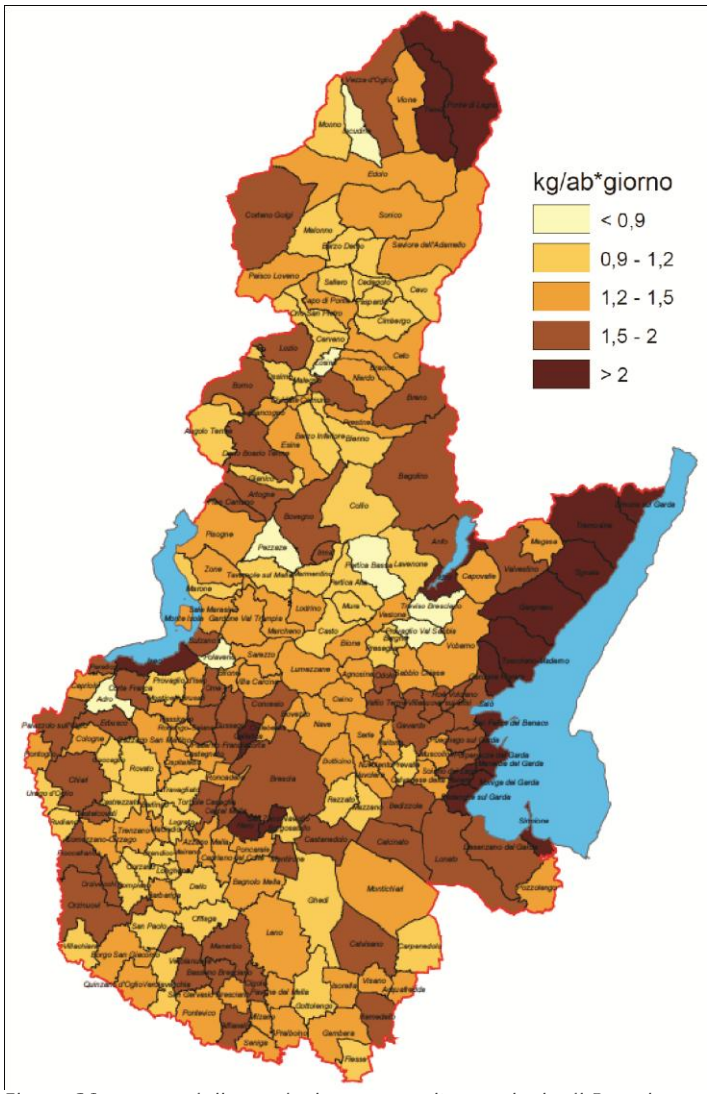


Figura 38: mappa della produzione procapite provincia di Brescia.
Fonte: ARPA Lombardia

Lo studio delinea un andamento positivo dello scenario provinciale volto al raggiungimento di obiettivi di sostenibilità ambientale. La popolazione bresciana sembra infatti prendere sempre più coscienza dell'importanza di uno smaltimento razionale dei rifiuti attraverso la raccolta differenziata.

L'anno 2011 vede quindi un calo della produzione totale procapite di rifiuti rispetto all'anno precedente (-4,1%) ed un recupero di materia ed energia[28] complessivo del 92,7% (+2,6%).

[28] Questo dato risulta dalla somma degli indicatori di "avvio a recupero di materia" ed "incenerimento con recupero di energia".

Parallelamente la percentuale di raccolta differenziata attuata dai comuni vede un aumento del 3,8% rispetto al 2010, passando dal 43,1% al 44,8%, nonché un aumento del numero di RD attivate per comune (+1,6%).

Dei materiali ottenuti dalla raccolta differenziata, il 45,2% viene avviato al recupero di materia, con un aumento del 4,5% rispetto all'anno precedente; una parte dei rifiuti indifferenziati, quantificata nel 47,5%, viene invece destinata ad impianti di incenerimento dotati di recupero di energia, con un aumento dello 0,9% rispetto al 2010.

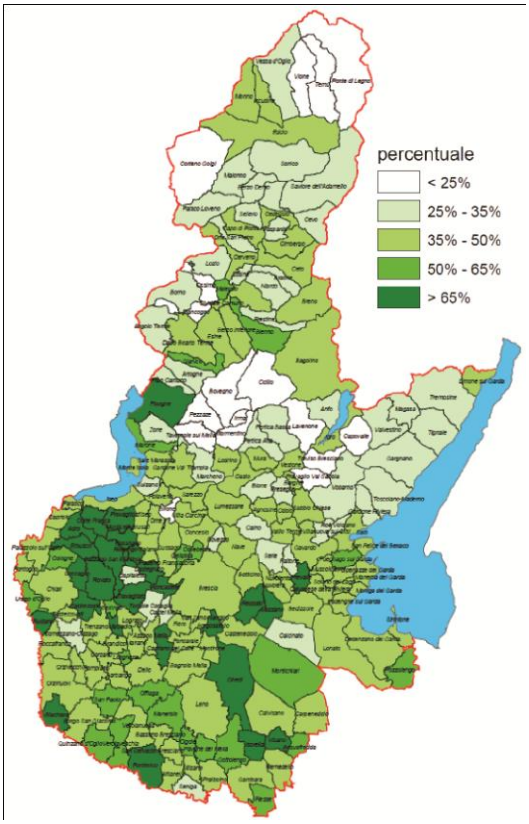


Figura 39: mappa della percentuale di raccolta differenziata provincia Brescia.
Fonte: ARPA Lombardia

Il comune di Lumezzane

A livello locale le informazioni a disposizione derivano dai report prodotti da ARPA, che permettono di effettuare il confronto tra l'anno 2010 e il 2011, nonché dalla banca dati comunale aggiornata al dicembre 2012.
Il comune di Lumezzane conta la presenza di 11.664 utenze domestiche e 1.912 utenze non domestiche, distribuite su una superficie urbanizzata di 4,64 kmq.
La modalità di raccolta dei rifiuti è attuata attraverso la presenza di campane per la raccolta di plastica, carta e vetro, oltre ai cassonetti dedicati ai rifiuti indifferenziati. In via Moretto è inoltre presente una piattaforma ecologica, nella quale è possibile conferire carta e cartone, vetro e lattine, legname, verde da potatura, plastica per imballaggi, RAEE, accumulatori al piombo, oli vegetali e minerali. Sul territorio sono inoltre localizzate attrezzature, denominate "green service" dedicate alla raccolta degli scarti vegetali derivati dalla potatura degli alberi, dal taglio dell'erba e del fogliame.

Incrociando i dati forniti dall'ARPA con quelli del settore ambiente del Comune, si rileva come dal 2010 al 2012 la produzione totale di rifiuti sia diminuita dell'11,26%:

PRODUZIONE RIFIUTI TOTALE			
anno	*Tonnellate tot.*	*variazione (t)*	*variazione %*
2010	12.532,00		
2011	12.248,22	-283,78	-2,26%
2012	11.120,37	-1.127,85	-9,21%
totale	35.900,59	-1.411,63	**-11,26%**

Tabella 26: variazione produzione rifiuti 2010-2012. Fonte: ARPA e UTC

Attraverso il sito istituzionale del Comune è possibile reperire i dati storici riferiti alla raccolta differenziata: dal 2003 al 2006 si è registrato un aumento della raccolta differenziata effettuata, passando dal 18,25% al 24,28%.

tipo rifiuto	2003	2004	2005	2006
RSU	6669	6856	7004	7062,0
RSI	2297	2239	2327	2342,0
CARTA	622	811	612	763,0
PLASTICA	74,7	103	111	89,0
VERDE	443	484	532	632,0
LAMPADE	0,45	0,728	0,84	0,5
STRACCI	21,4	28	27	39,5
VETRO	258	289,5	251	325,0
MEDICINALI	0,8	0,8	0,8	0,7
BATTERIE AUTO	11,5	16	18,5	17,7
FERRO	388	287	238	347,0
FRIGO	19	22	24	28,0
LEGNA	146	185	268	342,5
PILE	0,8	0,63	0,61	0,2
TV	14,5	23	33,5	40,3
TONER	0,7	0,83	0,6	0,6
OLI	0,75	0,9	2	4,0
PNEUMATICI	67	151	197	142,0
INERTI	0	0	0	244,0
recupero rsi				
TOTALE	10.968	11.498	11.648	12.420
RSU+RSI	8.966	9.095	9.331	9.404
	2.002	2.403	2.317	3.016
% RACC.DIFFER.	18,25%	20,90%	19,89%	24,28%
% RACC.DIFFER.	nuovo metodo di calcolo		24,89%	29,00%

Tabella 27: andamento raccolta differenziata 2003-2006. Fonte: sito istituzionale Lumezzane

Considerando il periodo 2010-2012 si riscontra invece una leggera flessione del dato di RD: dopo un incremento del 7,32% dal 2010 al 2011, la tabella successiva mostra una riduzione del 9,37%.

RACCOLTA DIFFERENZIATA			
anno	*tonn*	*variazione (t)*	*variazione %*
2010	3.949,08		
2011	4.238,35	289,27	7,32%
2012	3.841,25	-397,10	-9,37%
totale	12.028,68	-107,83	**-2,73%**

Tabella 28: variazione percentuale RD 2010-2012. Fonte: ARPA e UTC

Analizzando la banca dati fornita dal settore ambiente del comune è possibile esaminare l'andamento della raccolta rifiuti degli anni 2011 – 2012 scorporata per frazioni di rifiuti:

FRAZIONI RIFIUTI INDIFFERENZIATI	2011	2012	variazione t	variazione %
RIFIUTI SOLIDI URBANI (RSU)	6.090,27	5.811,40	-278,87	-4,58%
INGOMBRANTI (RSI)	1.558,14	1.217,57	-340,57	-21,86%
CIMITERIALI (200138)	4,66	5,82	1,16	24,89%
SPAZZAMENTO STRADE (200303)	234,40	159,18	-75,22	-32,09%

Tabella 29: variazione frazioni indifferenziati 2011-2012. Fonte: ARPA e UTC

Per quanto riguarda la raccolta dei rifiuti indifferenziati, si rileva come i rifiuti solidi urbani non differenziati siano in calo di quasi il 5%, a fronte evidentemente di una maggior consapevolezza della popolazione verso la raccolta differenziata. In calo anche la quantità di rifiuti degli ingombranti e dello spazzamento strade.

Sul fronte della raccolta differenziata, in leggera flessione nell'ultimo anno come evidenziato in precedenza, si registra invece un significativo incremento della frazione organica (+40,77%), nonché dei medicinali (+44,29%) e delle pile esauste (+39,29%). Tra i rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche RAEE, nel complesso in calo, si vede una raccolta delle lavatrici dall'anno 2012. Modesti incrementi (inferiori al 15%) sono presenti per le frazioni di plastica, vetro, oli e grassi vegetali.

FRAZIONI RACCOLTA DIFFERENZIATA	2011	2012	variazione (t)	variazione (%)
ORGANICO	276,82	389,67	112,85	40,77%
CARTA	993,74	923,21	-70,53	-7,10%
PLASTICA	138,94	156,13	17,19	12,37%
VETRO	419,55	439,94	20,39	4,86%
VERDE	1.338,07	1.139,95	-198,12	-14,18%
STRACCI	40,38	36,46	-3,92	-9,71%
RAEE				
televisori	52,42	39,99	-12,43	-23,71%
frigoriferi	27,49	21,42	-6,07	-22,08%
lavatrici	0,00	1,74	1,74	100,00%
lampade e tubi al neon	1,13	1,00	-0,13	-11,50%
apparecchi elett. elettronici	27,09	24,33	-2,76	-10,19%
OLI E GRASSI VEGETALI	4,12	4,67	0,55	13,35%
TONER	1,45	0,93	-0,52	-35,86%
OLI MINERALI	1,87	1,05	-0,82	-43,85%
PILE ESAUSTE	1,12	1,56	0,44	39,29%
LEGNAME	532,69	467,08	-65,61	-12,32%
FERRO	257,60	175,02	-82,58	-32,06%
ACCUMULATORI AUTO	15,12	10,29	-4,83	-31,94%
MEDICINALI	0,70	1,01	0,31	44,29%
PNEUMATICI	108,06	5,79	-102,27	-94,64%

Tabella 30: variazione frazioni differenziate 2011-2012. Fonte: ARPA e UTC

3.5. SUOLO E SOTTOSUOLO

Un primo inquadramento geomorfologico del territorio del Comune di Lumezzane è fornito dal sistema di banche dati geoambientale della Lombardia.
La carta delle unità geoambientali consente di operare una suddivisione di tutto il territorio in comparti omogenei (classi e unità).
La classificazione delle aree omogenee avviene mediante la codifica di un codice di cinque lettere di cui, la prima, si riferisce al contesto geografico dell'unità che consente di inquadrare facilmente i grandi contesti ambientali che caratterizzano il territorio suddiviso in:

- Piano basale
- Piano montano alpino
- Piano culminale
- Fondovalle
- Pianure

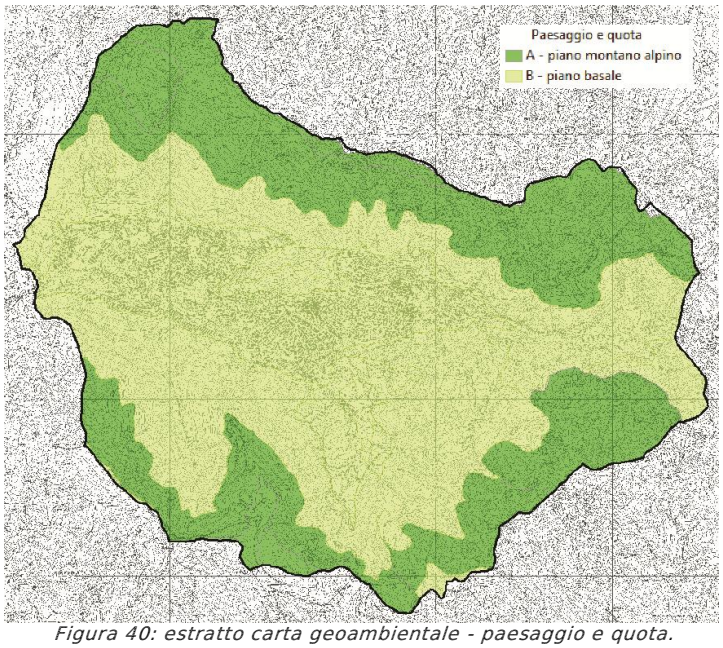


Figura 40: estratto carta geoambientale - paesaggio e quota.
Fonte: regione Lombardia (elaborazione)

Il territorio di Lumezzane risulta interessato maggiormente dal piano basale che comprende le zone altitudinali dalla pianura fino alla vegetazione costituita da boschi di querce e di castagno.

La seconda lettera è riferita all'acclività dei versanti, secondo una classificazione in quattro intervalli:

- da 0 a 10 gradi
- da 11 a 20 gradi
- da 21 a 35 gradi
- dai 35 gradi in poi

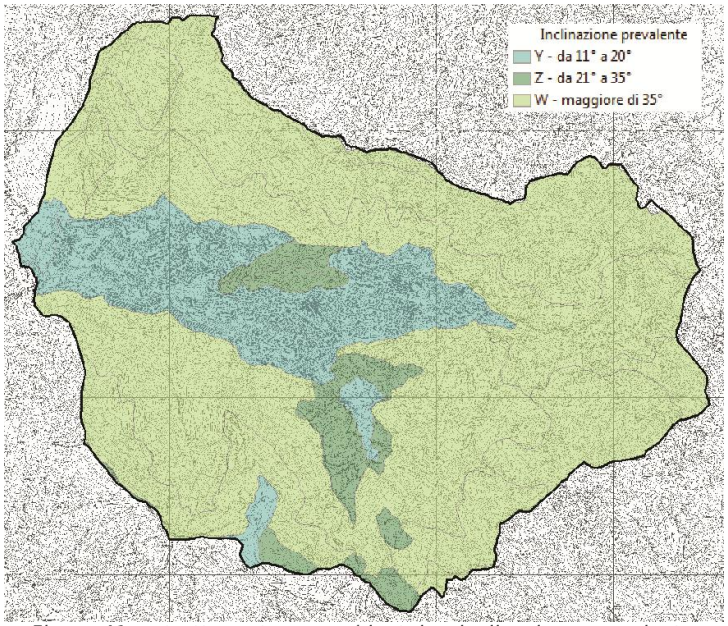


Figura 41: estratto carta geomabientale - inclinazione prevalente.
Fonte: regione Lombardia (elaborazione)

L'inclinazione prevalente risulta essere maggiore di 35°, e caratterizza la prevalenza del territorio montuoso.

La terza e la quarta lettera evidenziano la morfologia prevalente, riconoscendo numerosissimi ambienti morfologicamente caratterizzati che vanno dal semplice versante alle aree attrezzate ai crinali montuosi, ai bacini lacustri ed ai fondovalle.

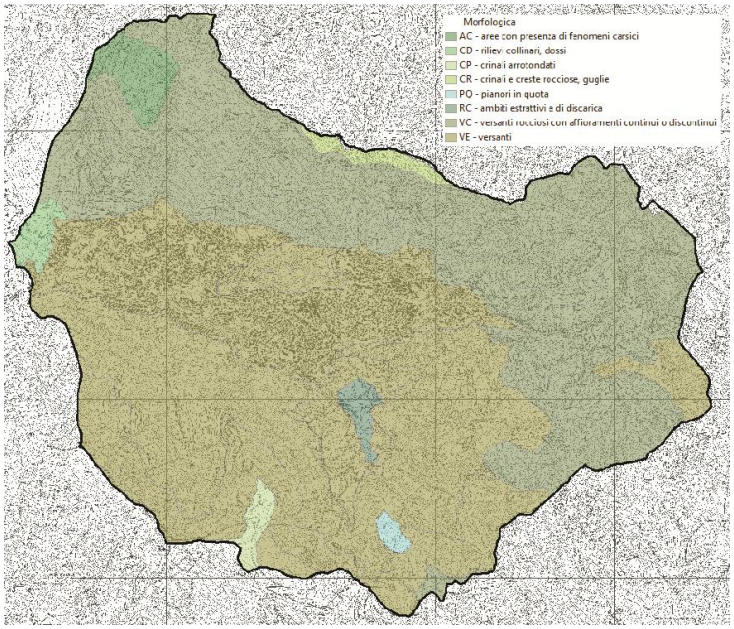


Figura 42: estratto carta geoambientale - morfologica.
Fonte: regione Lombardia (elaborazione)

Il territorio di Lumezzane è così composto:

- aree con presenza di fenomeni carsici = 590.716 mq
- rilievi collinari, dossi = 271.748 mq
- crinali arrotondati = 231.589 mq
- crinali e creste rocciose, guglie = 253.756 mq
- pianori in quota = 104.362 mq
- ambiti estrattivi e di discarica = 223.551 mq
- versanti rocciosi con affioramenti continui o discontinui = 12.630.983 mq
- versanti = 17.373.369 mq

3.5.1. STUDIO GEOLOGICO COMUNALE

Il comune di Lumezzane è dotato di studio geologico redatto nel 2007 dallo studio ECOGEO di Marsetti dott. Diego.
Lo studio raccoglie e analizza i dati geologici già disponibili a seguito di lavori eseguiti sul territorio comunale e li integra con le informazioni ricavate dalle basi cartografiche regionali.

Il territorio di Lumezzane si inserisce in un contesto tipicamente montano, con andamento topografico abbastanza irregolare.
L'ambito d'indagine è stato suddiviso in quattro classi di fattibilità, risultato dell'analisi comparata di tutti gli elementi fisiografici primari (geologici, geomorfologici e geologico - tecnici) rapportati con i specifici caratteri di pericolosità o sensibilità ambientale.

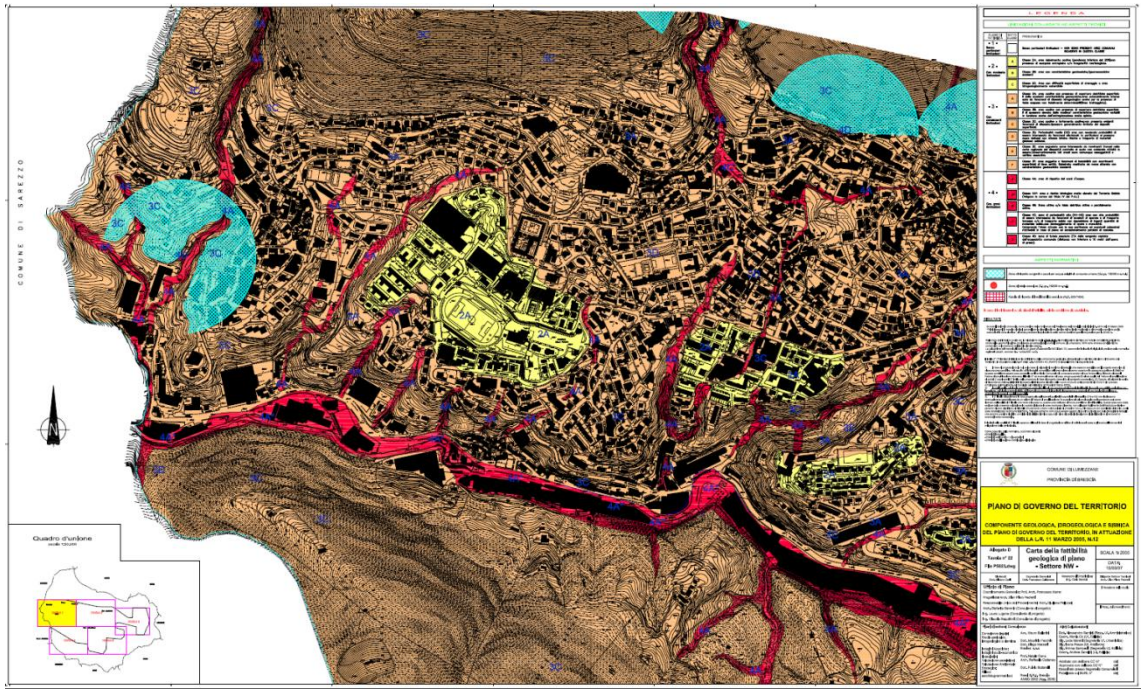


Figura 43: carta della fattibilità geologica di piano - quadrante NW.
Fonte: studio geologico comunale

Il comune di Lumezzane è interessato per la quasi totalità dalla classe di fattibilità 3 (con consistenti limitazioni); la classe 4, con gravi limitazioni, corrisponde con il reticolo idrico e con due aree localizzate a nord ed est del confine comunale. La classe 2 (con modeste limitazioni) è limitata a poche aree all'interno del centro abitato.

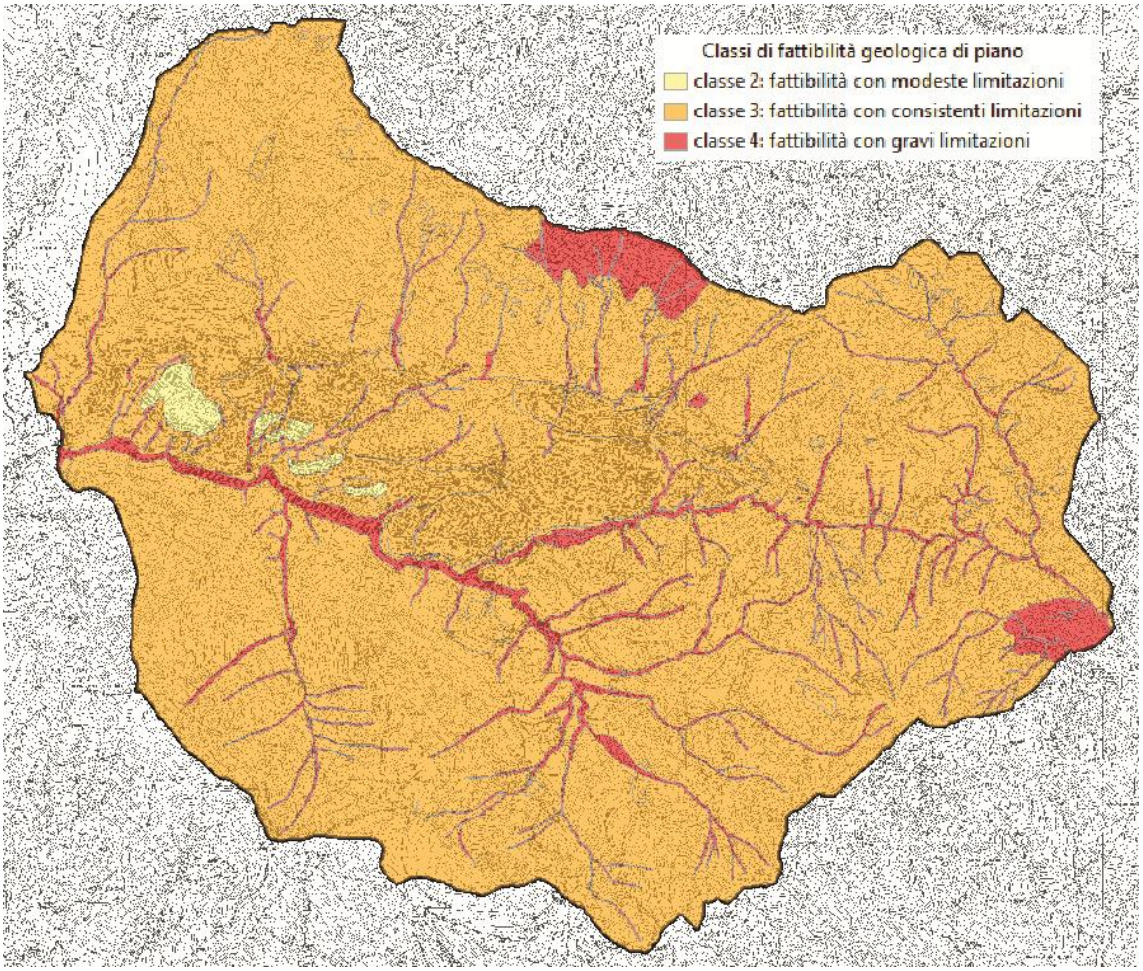


Figura 44: classi di fattibilità geologica comune di Lumezzane.
Fonte: elaborazione tavola delle previsioni

3.6. PAESAGGIO E BENI CULTURALI

3.6.1. INQUADRAMENTO SOVRACOMUNALE DEL PAESAGGIO

La Regione Lombardia suddivide il proprio territorio in ambiti geografici ed unità tipologiche di paesaggio.

Le unità presenti sul territorio di Lumezzane appartengono alla fascia prealpina e sono:

- *Paesaggi della naturalità della montagna e delle dorsali*
  L'alta montagna prealpina rappresenta una delle non molte porzioni del territorio lombardo ad alto grado di naturalità, anche se la conformazione delle valli, più aperte verso la pianura, ne favorisce un'alta fruizione da parte delle popolazioni urbane. Per la loro esposizione le Prealpi contengono belvedere panoramici fra i più qualificati della Lombardia. Per la sua natura calcarea questo territorio presenta notevoli manifestazioni dovute all'azione erosiva delle acque.
- *Paesaggi delle valli prealpine*
  Le valli della fascia prealpina hanno in generale un andamento trasversale; incidono il versante da nord a sud, trovando i loro sbocchi nella pianura. L'insediamento umano in queste valli ha un'origine antichissima. La presenza delle acque ne ha fatto importanti fulcri di attività paleoindustriali e poi industriali. Questo ha intensificato il popolamento tanto che oggi i loro fondovalli, fino alla loro porzione mediana si saldano senza soluzione di continuità con la fascia di urbanizzazione altopadana. I versanti vallivi presentano ancora un'organizzazione di tipo alpino, con i maggenghi e gli alpeggi nelle aree elevate e negli altipiani. Estese si presentano le superfici di latifoglie forestali. Si rilevano tuttavia sensibili differenze nel paesaggio passando dalle sezioni superiori a quelle inferiori: nelle seconde ci si avvicina ormai al paesaggio delle colline, in cui è esigua l'incidenza altitudinale dei versanti, nelle prime il paesaggio, con l'organizzazione che lo sottende, si avvicina a quello alpino. Le differenze sono anche nelle coltivazioni e nei modi storici dell'insediamento umano.

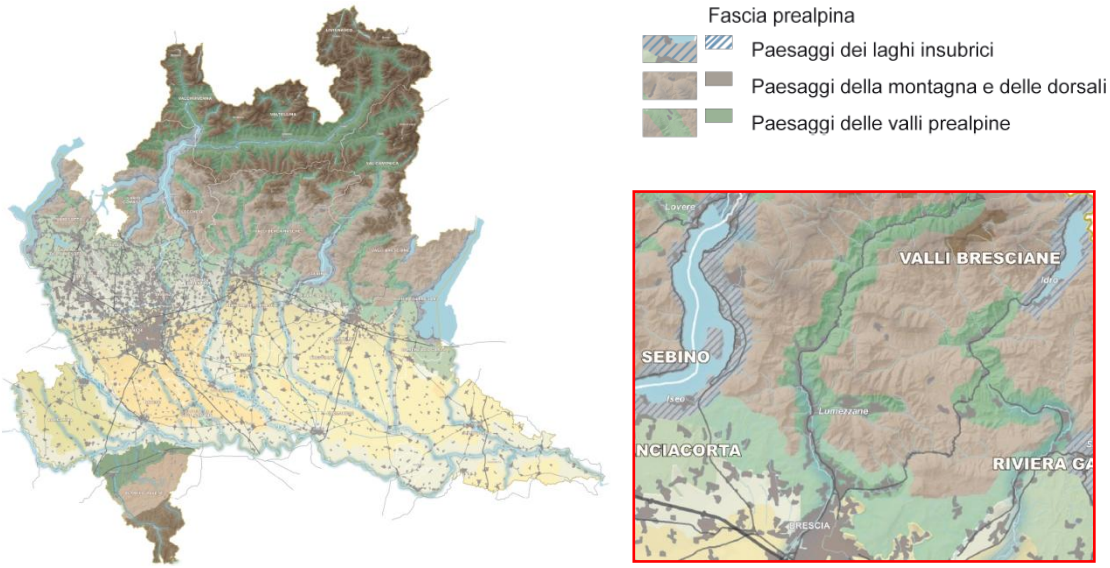


Figura 45: tavola Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio.
Fonte: Regione Lombardia

La cartografia regionale classifica inoltre il territorio in ambiti geografici. Il comune di Lumezzane rientra nell'ambito delle *valli bresciane:* questa sub – area comprende un ventaglio di valli afferenti al capoluogo bresciano. Già anticamente designate come aree produttive paleoindustriali grazie ai giacimenti ferrosi e alla ricchezza di acque e di legname, le valli bresciane si propongono oggi come proiezioni digitiformi del sistema urbano bresciano. L'urbanizzazione, con vasti comparti industriali, occupa per intero i fondovalle entrando per lunga tratta nell'ambito prealpino. Nel caso di Lumezzane, l'articolazione degli insediamenti si protende sull'intero versante montuoso, dando vita ad un singolare contesto urbano in una situazione geografica certamente poco propizia. Non mancano comunque in questo contesto emergenze naturalistiche di rilievo, determinate proprio dalla natura carsica dei suoli, come a Cariadeghe. Un più consono assetto paesaggistico si svela gradatamente risalendo le testate alte delle valli e, in particolare, nella val Sabbia in corrispondenza del lago d'Idro, dove le presenze storiche si infittiscono e sono emblematicamente sintetizzate dalla superba Rocca d'Anfo.
Al suo interno si rilevano le seguenti componenti, suddivise per i diversi paesaggi:

- *Componenti del paesaggio fisico* – crinali e sommità, vette e cime (Maniva, Dosso Alto, Corna Blacca, Bruffione), laghi alpini (Dasdana, di Mignolo, di Bruffione, ecc.), selle e passi; terrazzi di valle, orli e scarpate, affioramenti rocciosi a evidenza strutturale (Monte Inferni, Coma di Savallo, Monte Ladino, Baremone, ecc.); terrazzi e orli di terrazzo fluviale (Chiese); lago e anfiteatro morenico di Idro; grotte e cavità carsiche (Buco del Frate, Buco del Bùdrio, Buco del Romito, ecc.), sorgenti (Funtanì a Vobarno, Gelé a Sarezzo, ecc.); doline, inghiottitoi, campi solcati (Mazzano e Botticino), masso erratico di Sant'Antonio sull'Eridio.
- *Componenti del paesaggio naturale* – ambiti naturalistici (Pian del Bene, Corna Blacca, Corno Zeno, altopiano carsico di Cariadeghe, Monte Budellone).
- *Componenti del paesaggio agrario* – ambiti del paesaggio agrario particolarmente connotati: prati e pascoli (conca delle tese a Bagolino, prati magri di Bovegno, alpeggi di Bruffione, ecc.), ronchi di Brescia, coltivazioni di frutteti e vigneti (Collebeato e Botticino); roccoli, siepi, muri a secco e altri elementi divisori del paesaggio agrario; sentieri e mulattiere storiche su percorrenze piano – monte; dimore rurali di collina e di monte.
- *Componenti del paesaggio storico-culturale* – residenze nobiliari (villa Rota a Bovezzo, villa Zoppola a Collebeato, palazzo Fenaroli a Rezzato, palazzo Averoldi a Paitone, villa Marchetti a Gavardo, ville dei Ronchi di Brescia, ecc.); edifici religiosi, santuari (San Giorgio a Caino, Madonna della Neve a Cagnatico, Beata Vergine a Paitone, Madonna della Stella, Madonna della Rocca a Sabbio Chiese, ecc.), monasteri (San Pietro in Monte a Serle, convento dei Camaldolesi a Collebeato), parrocchiali; sistema fortificato (Collio, Pezzazze, Nozza, Rocca d'Anfo, ecc.); manifestazioni pittoriche murali, particolari ornamentali, materiali tipici degli edifici; miniere di tradizione storica (Collio, Bovegno, Pezzazze, ecc.); archeologia industriale (Calchere di Sarezzo, Arsenale di Gardone, forno fusorio di Casto e Tavernole, fornaci di Sabbia e Gavardo, Magli di Odolo, centrale di Ponte Caffaro, ecc.).
- *Componenti del paesaggio urbano* – centri e nuclei storici della collina pedemontana (Collebeato, Rezzato, Gavardo, ecc.); centri e nuclei storici di valle e di versante (Gardone Val Trompia, Irma, Presegno, Vestone, Bagolino, Renzana, Brione, ecc.).
- *Componenti e caratteri percettivi del paesaggio* – luoghi dell'identità locale (Monte Maddalena).

3.6.2. RETE ECOLOGICA

Il documento Rete Ecologica Regionale RER costituisce parte integrante del Piano Territoriale Regionale approvato con d.g.r. n. 66/ 2009 che la riconosce come infrastruttura Prioritaria per la Lombardia e indica che *"la traduzione sul territorio della RER avviene mediante i progetti di Rete Ecologica Provinciale e Locale mediante uno specifico Documento d'indirizzi"*. L'ottica delle reti ecologiche lombarde è di tipo polivalente; in tal senso esse devono essere

considerate come occasione di riequilibrio dell'ecosistema complessivo, sia per il governo del territorio ai vari livelli, sia per molteplici politiche di settore che si pongano anche obiettivi di riqualificazione e ricostruzione Ambientale.
Gli indirizzi trattati dalla RER riprendono e sviluppano i presupposti già indicati nella D.G.R. del 27 dicembre 2007 n.8/6415 *"Criteri per l'interconnessione della Rete Ecologica Regionale con gli strumenti di programmazione territoriale"*. In essa vengono indicati i campi di governo prioritari che, al fine di contribuire concretamente alle finalità generali di sviluppo sostenibile.

La Rete Ecologica Regionale - RER
Il territorio di Lumezzane è interessato da diversi elementi della Rete Ecologica Regionale, ed è ricompreso in due diversi settori: 131 – bassa Val Trompia e 151 – altopiano di Cariadeghe.

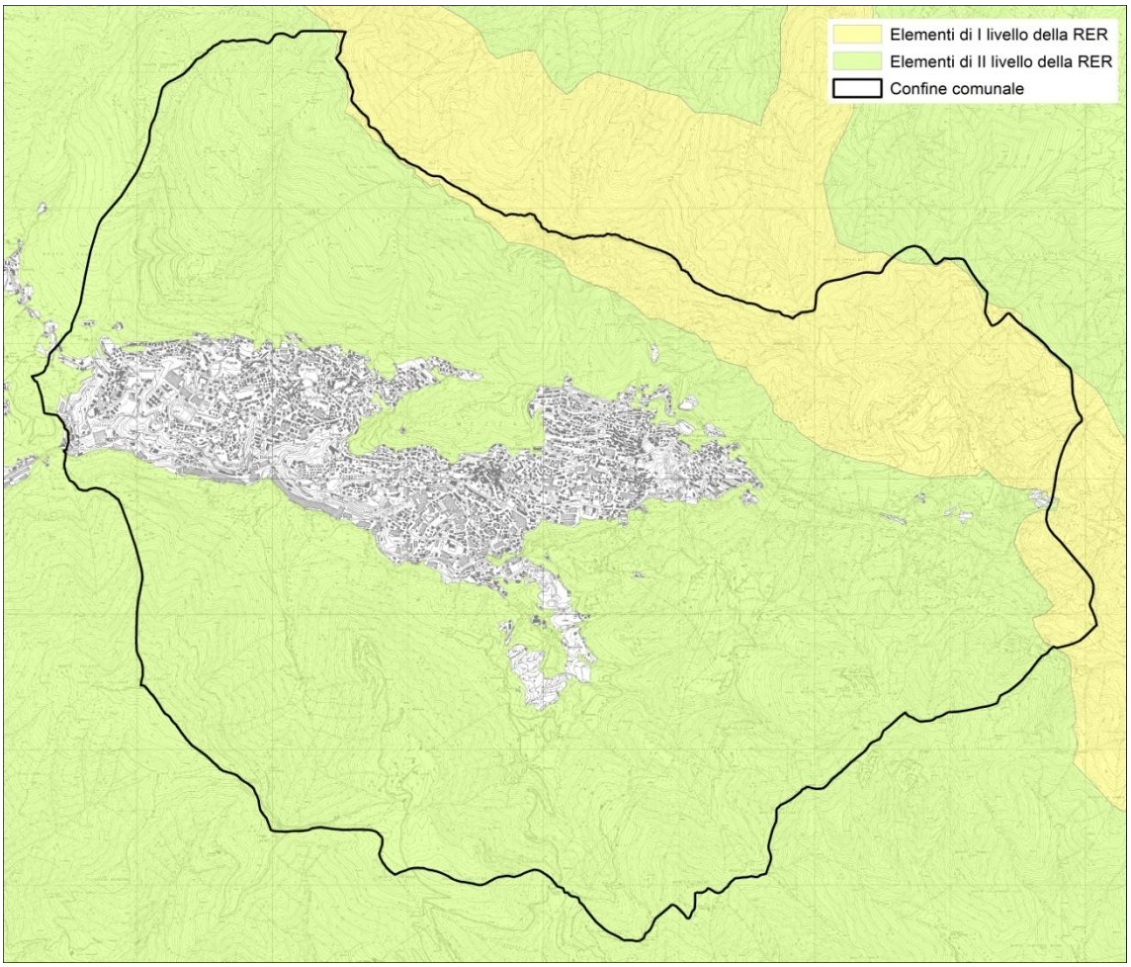


Figura 46: elementi della RER.
Fonte: elaborazione CPU s.r.l.

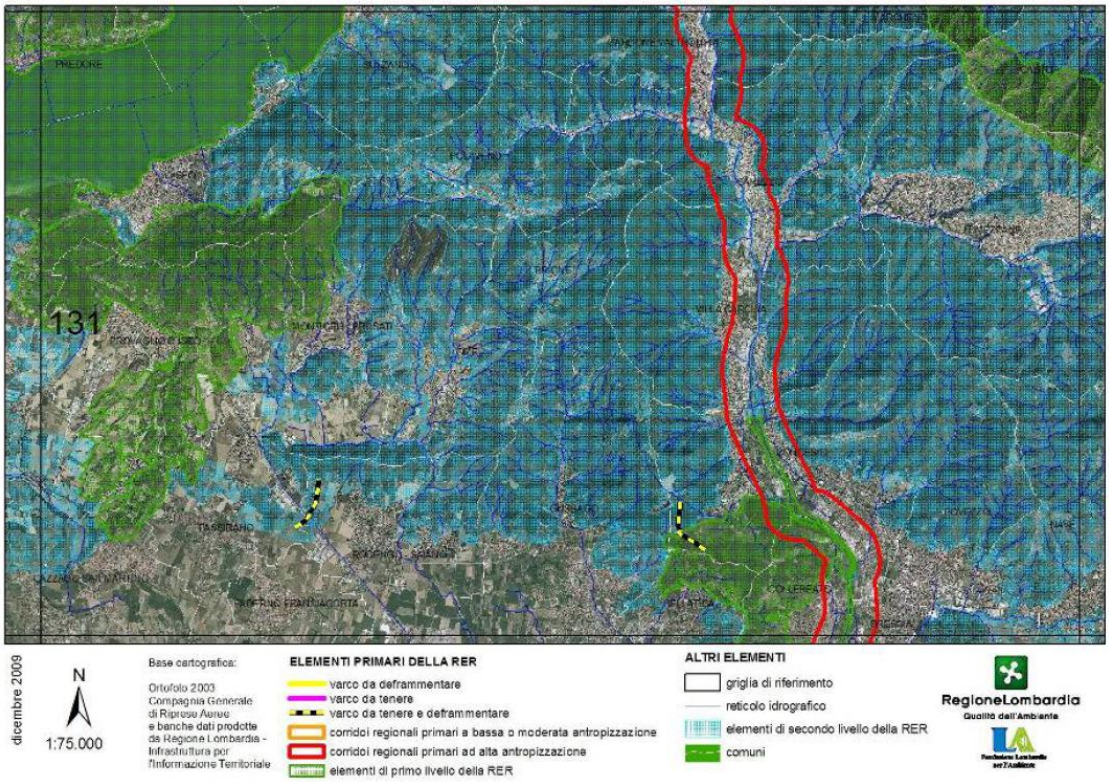


Figura 47: settore 131 bassa Valtrompia della RER.
Fonte: Regione Lombardia

Questo ambito comprende un'area fortemente urbanizzata che include il capoluogo bresciano, la bassa Val Trompia, un tratto del lago d'Iseo e parte delle colline bresciane. Questo territorio riveste un'importanza strategica poiché di collegamento tra le aree sorgente di biodiversità delle Alpi e Prealpi lombarde e la pianura Padana.
Il fiume Mella e le fasce boscate delle aree collinari e prealpine rappresentano i principali elementi di connessione ecologica.
Tra i principali elementi di frammentazione, la Regione rileva il consumo di suolo derivante dall'espansione dell'urbanizzato, le attività estrattive, le infrastrutture lineari, i cavi aerei sospesi, il degrado degli ambienti carsici sotterranei causato da attività antropiche esterne che hanno ripercussioni sugli habitat ipogei.

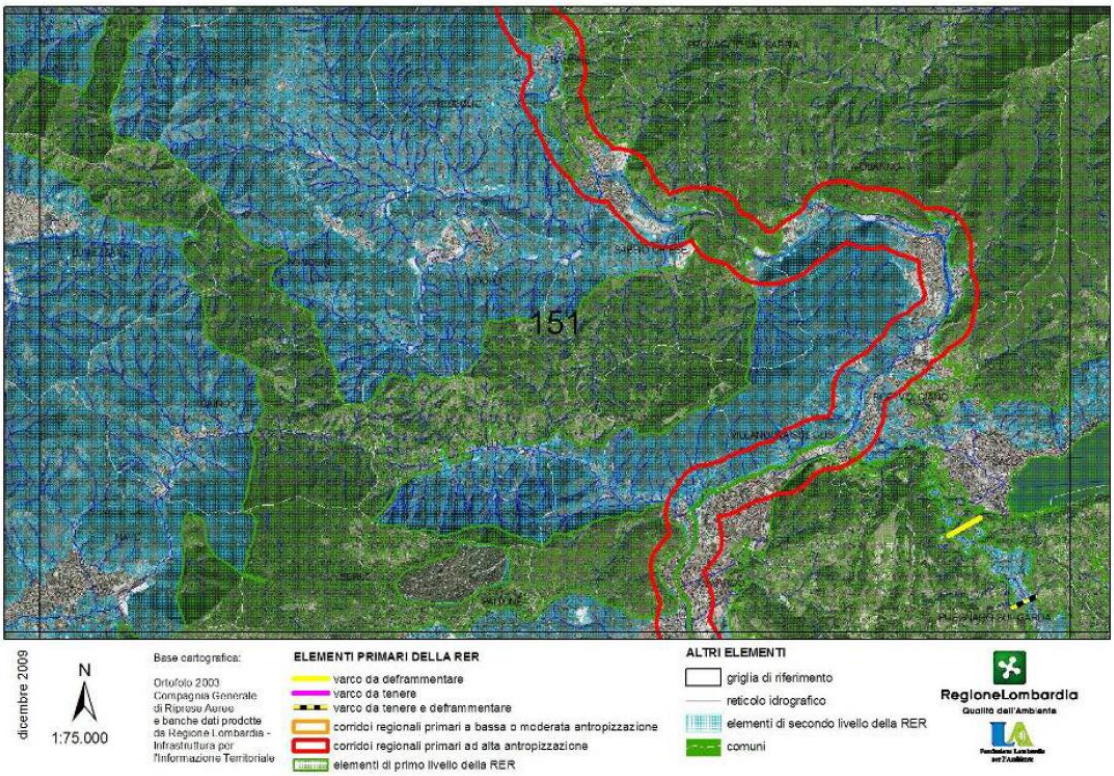


Figura 48: settore 151 altopiano di Cariadeghe della RER.
Fonte: Regione Lombardia

Questo ambito comprende una parte delle Prealpi carsiche bresciane, incentrate sul Monumento Naturale Regionale dell'Altopiano di Cariadeghe, il settore più meridionale del Parco Alto Garda Bresciano, un ampio tratto del fiume Chiese e di Val Sabbia e il monte Prealba.
L'Altopiano di Cariadeghe è un sito molto significativo dal punto di vista naturalistico anche grazie alla particolare geomorfologia del territorio, trattandosi di un altopiano carsico con grotte e doline pressoché uniche in Lombardia; rilevante è la presenza di una ricca entomofauna specializzata per ambienti di grotta, costituita da numerosi endemismi appartenenti soprattutto ai generi *Boldoriella, Boldoria e Allegrettia* tra i Coleotteri, e *Zospeum* tra i molluschi Gasteropodi.
Le cavità ipogee assumono una maggiore importanza per i chirotteri nella stagione autunno – invernale, in corrispondenza del periodo degli accoppiamenti e della formazione delle colonie invernali. La zoocenosi a chirotteri assume un'importanza elevata in relazione alla presenza di numerose specie di interesse conservazionistico.
Per quanto concerne l'avifauna, gli ambienti aperti ospitano una significativa popolazione nidificante di Averla piccola, nonché il Succiacapre, il Torcicollo e la rara Bigia padovana.
Tra i principali elementi di frammentazione, la RER segnala il consumo di suolo derivante dall'espansione dell'urbanizzato, le attività estrattive, le infrastrutture lineari, i cavi aerei sospesi, il degrado degli ambienti carsici sotterranei causato da attività antropiche esterne che hanno ripercussioni sugli habitat ipogei.

La rete ecologica provinciale – REP

Analizzando la cartografia del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è possibile estrapolarne il quadrante che interessa il comune di Lumezzane.

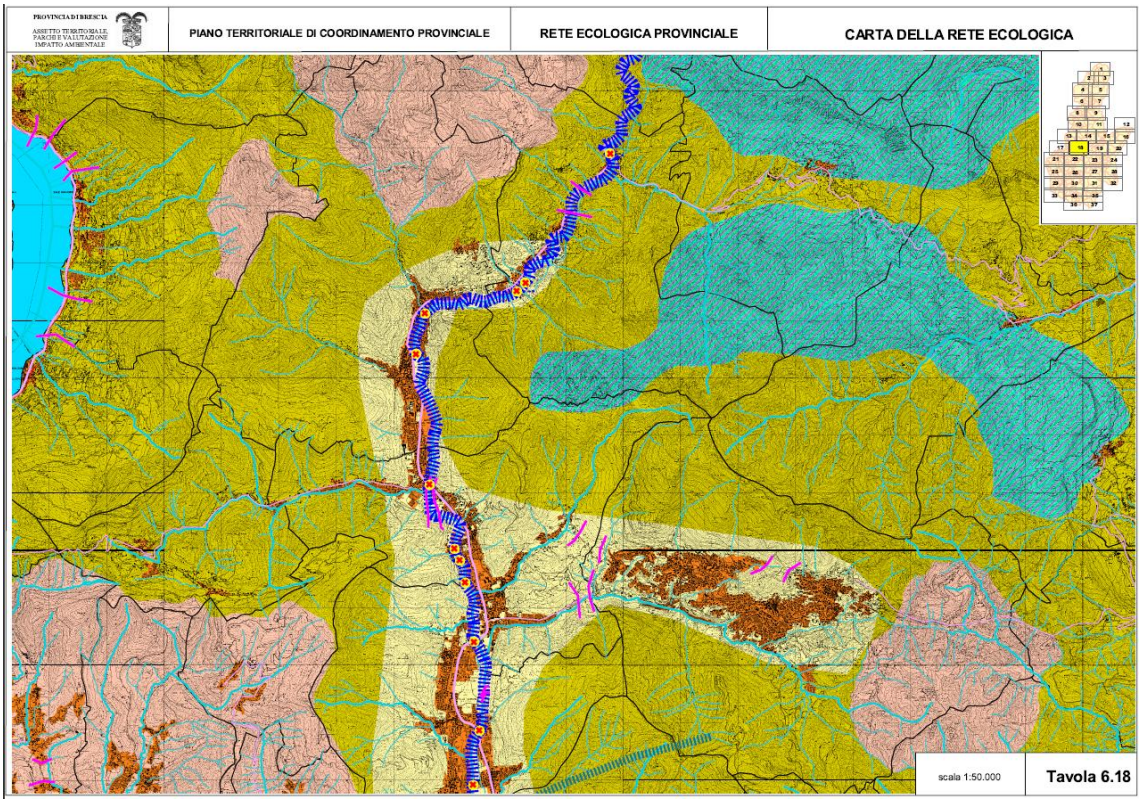


Figura 49: estratto tavola rete ecologica provinciale.
Fonte PTCP Brescia

La Provincia di Brescia individua sul territorio in esame i seguenti elementi areali e lineari della rete ecologica:

- *BS7 Aree della ricostruzione ecosistemica polivalente in ambito collinare montano:*
- nella porzione collinare e nella prima fascia montana della Provincia si ha una dominanza di elementi naturali di elevato valore naturalistico ed ecologico associati ad elementi di pressione; in tale ambito risulterà utile prevedere il mantenimento delle valenze naturalistiche ed ecologiche connotanti le aree anche in considerazione del loro ruolo di connessione con le altre aree funzionali e l'adozione di provvedimenti per il miglioramento delle funzionalità ecosistemiche e per la riduzione delle criticità
- *BS3 Ambiti di specificità biogeografia:*
- non necessariamente l'esistenza di SIC implica situazioni per le quali devono essere favorite maggiori connettività ecologiche; ad esempio ove vi siano elevati livelli di specificità biogeografia e' piuttosto opportuno limitare flussi di materiali ed organismi teoricamente in grado di inquinare i patrimoni genetici esistenti; lo schema direttore individua tali aree, che non devono essere intese come nuove aree protette, quanto piuttosto come ambiti per i quali avviare politiche di valorizzazione specifica.
- *BS12 Ambiti urbani e periurbani della ricostruzione ecologica diffusa:*
- sono aree corrispondenti alle zone periurbane, limitrofe o intercluse tra l'urbanizzato, che possono interessare aree di frangia urbana e che presentano caratteri di degrado e frammentazione ed aree extraurbane, intese quali aree agricole esterne agli ambiti urbani caratterizzate dalla presenza di consistenti elementi vegetazionali.
- *BS25 Varchi tra l'edificato a rischio di occlusione:*

- sono aree nelle quali sono intercorsi, partendo da nuclei insediati distinti, significativi processi di urbanizzazione e di infrastrutturazione la cui prosecuzione lungo le direttrici di espansione potrebbe pregiudicare in modo definitivo le linee di permeabilità ecologica residue. Si assume che la persecuzione in tali punti dei processi di urbanizzazione produrrebbe il completamento della frammentazione ecologica e territoriale, con le criticità conseguenti. Tali aree si configurano quindi, ai fini della rete ecologica, come varchi a rischio da preservare pena un possibile pregiudizio per lo sviluppo della rete ecologica.

Elementi della rete Natura 2000
Sul territorio di Lumezzane, nonchè sui confini amministrativi dei comuni confinanti, non si segnala la presenza di siti appartenenti alla rete Natura 2000 (SIT – siti di importanza comunitaria o ZPS – zone di protezione speciale).
Non si ritiene pertanto necessaria la predisposizione di uno studio di incidenza (VIC).

3.6.3. PIANO DI INDIRIZZO FORESTALE DELLA COMUNITA' MONTANA

Il territorio boschivo di Lumezzane è regolamentato dal Piano di Indirizzo Forestale della Comunità Montana di Valle Trompia[29].
Secondo il piano, la superficie boscata esistente entro i confini comunali ammonta a quasi il 77% del totale. Il territorio considerato appartiene alla regione forestale denominata "esalpica centro orientale esterna", che si caratterizza per la presenza delle latifoglie, per i substrati carbonatici e per le precipitazioni abbondanti. Tra le tipologie forestali il piano individua l'oro-ostrieto, il piceo-faggeto, la faggeta montana, il robinieto misto, il querceto di roverella, le formazioni antropogene e l'acero-frassineto/tiglieto.

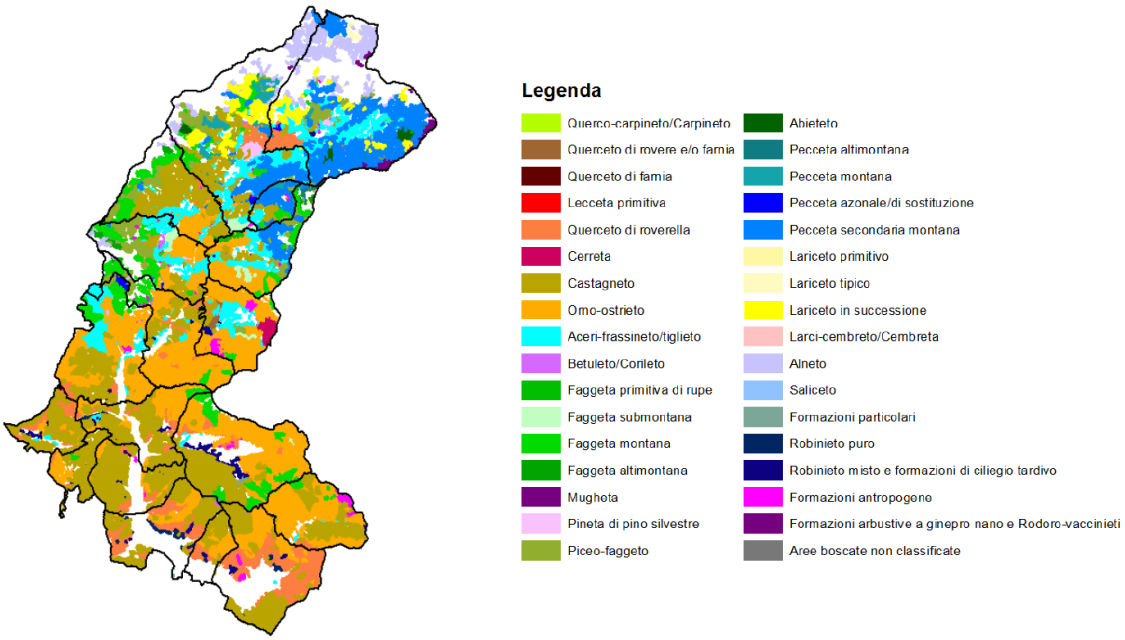


Figura 50: tipologie forestali valle Trompia.
Fonte: PIF Brescia

[29] adottato con deliberazione assembleare n.13 del 19 luglio 2012

Orno – ostrieto
È la categoria maggiormente diffusa sul territorio della valle, del quale interessa quasi il 30%. La prevalenza di questo tipo di soprassuoli è determinata dall'abbondante presenza di substrati calcarei e dolomitici massicci, da cui si originano suoli scarsamente evoluti.
Piceo-faggeti
Sono consorzi misti di abete rosso e faggio, con poca o nulla partecipazione di abete bianco. La loro composizione può essere quanto mai varia passando dalla pecceta quasi pura cn residui di faggio, alla faggeta molto ricca in peccio.
Faggete
Il faggio è una specie molto plastica, che si adatta a diverse situazioni, ed è possibile trovarlo in formazioni miste o in purezza. Questa categoria, insieme a quella dei querceti, è una delle più articolate.
Formazioni antropogene
Sono la risultante di rimboschimenti, in epoca più o meno recente; in alcuni casi sono derivate dal coniferamento dei cedui per un rapido recupero dei boschi degradati, mentre in altri per recuperare le aree degradate, in particolare a seguito di incendi boschivi. In questa categoria sono compresi anche i robinieti, formazioni dominate dalla robinia.
Aceri-frassineti ed aceri tiglieti
Sono formazioni a prevalenza di frassino maggiore o acero di monte e più raramente di tiglio, tipiche delle regioni esalpica e mesalpica. Il frassino è una specie ricolonizzatrice che si diffonde infatti grazie all'abbondante produzione di seme ed alle sue caratteristiche che gli permettono una rapida diffusione, una buona germinabilità ed una rapida crescita iniziale. La formazione nella sua espressione più tipica di colloca lungo i versanti dove vi è una buona disponibilità idrica.

3.6.4. FLORA E FAUNA

L a Flora
Il paesaggio vegetale della Valle Trompia trova la sua caratterizzazione nell'appartenenza del territorio valtrumplino alle Prealpi Lombarde. La copertura vegetale si differenzia in base al clima, alla natura delle rocce, ma anche, e in certe zone soprattutto, all'intervento dell'uomo, che ha mutato l'originario aspetto, sostituendo al bosco prati e pascoli per l'allevamento, modificandone la composizione. Ad esempio è sempre stato forte il prelievo di legna per la città proprio a causa della vicinanza della Valle ad essa.
Nella parte meridionale della valle la fisionomia della vegetazione è data dal paesaggio della Roverella, una quercia di modeste dimensioni, cui si associano spesso l'Orniello e il Carpino nero (la cosiddetta "taera" del dialetto bresciano). A completare il paesaggio si riscontra la Rovere, il Tremulo e il Carpino bianco.
Risalendo la valle si entra nel paesaggio del Cerro, un tempo maggiormente diffuso di quanto non appaia oggi a causa del massiccio taglio dovuto alle necessità di legna da ardere. La riduzione del cerro ha consentito lo sviluppo del Castagno, dilatato dall'uomo per evidenti ragioni economiche ad altitudini e luoghi che non sarebbero stati del tutto confacenti.
Particolarmente belli sono i castagneti del Monte Maddalena e di S. Maria del Giogo. Più in alto il bosco si arricchisce del Faggio, che preferisce le piccole valli fresche, umide e un terreno abbastanza profondo e dà vita alle faggete. Se si mostra a volte in singoli esemplari, anche di notevoli dimensioni lo si deve unicamente ad un improvvido disboscamento.
Lo stesso paesaggio ospitava un tempo l'Abete bianco, profondamente decimato dall'uomo e sostituito con l'Abete rosso, meno esigente e più robusto e che rappresenta oggi la conifera più diffusa nei boschi sia montani che alpestri.
L'Abete rosso forma con il Faggio, il Tiglio e gli Aceri il bosco misto e a quote superiori, mescolato con il Larice, la classica pecceta.
Ai limiti della foresta la copertura vegetale cambia: ora dominano i Rododendri, i Mirtilli i Ginepri nani, ultima continuità di antichi sottoboschi.

Una caratterizzazione è data dal Pino mugo che colonizza i pendii detritici, esplicando una preziosa opera di consolidamento.
A questa quota gli arbusti contendono lo spazio alla prateria alpina d'altitudine presente dal Guglielmo al Maniva, dove la continuità della presenza erbacea è allietata nella successione stagionale da appariscenti e splendide fioriture. Sono i Narcisi della zona del Muffetto, le Viole speronate del Maniva, le Primule dalle corolle rosse del Dosso Alto e del Guglielmo, i Crochi e le Orchidee gialle e rosse del Pian del Bene..
Si tratta di nobili specie che talvolta presentano una limitatissima distribuzione geografica di considerevole importanza naturalistica e culturale: l'Aglio di Lombardia, le Aquilegie, le Campanule, il Raponzolo di roccia, le S assifraghe costituiscono ormai beni indisponibili, patrimonio da trasmettere alle generazioni future.

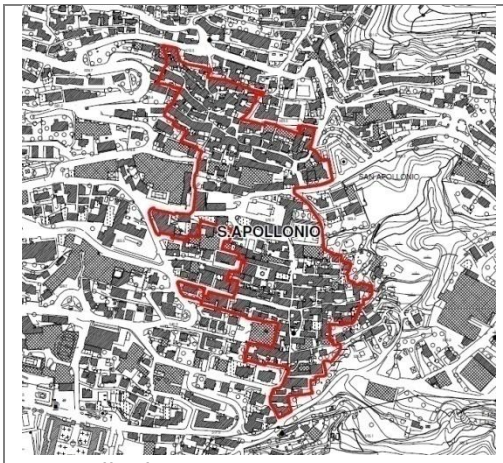
La fauna
I mammiferi
L'ambiente più adatto per l'esistenza e la sopravvivenza degli animali selvatici è senza dubbio il bosco, fonte alimentare di tanti roditori, piccoli o grandi, terricoli o arboricoli. Tra questi ricordiamo i topi selvatici o campagnoli, il topo quercino, il ghiro. Tra i lagomorfi va segnalata la lepre comune, ormai non più autoctona a causa delle troppe immissioni venatorie. Sono inoltre presenti la volpe, e il riccio, mentre più difficili da vedere sono la martora e il tasso. Il capriolo è in aumento nei boschi di latifoglie a media quota, mentre sopra il livello della vegetazione sono presenti l'avicola delle nevi, la marmotta (solo nei dintorni del Guglielmo) la lepre variabile; più rari la donnola e l'ermellino.

Gli uccelli
Nei boschi, prati e siepi nidificano numerose varietà di uccelli come il merlo,il fringuello,la cincia, il tordo bottaccio, il codirosso, il cardellino,le ballerine, il pettirosso, la ghiandaia e il cuculo e a quote più basse l'allodola, la pispola, la tordella e lo zigolo giallo. Oltre a questi si fermano per periodi più o meno lunghi nella stagione del passo il crociere, il lucherino, la peppola, il tordo sassello, la cesena e, nel sottobosco umido, la beccaccia. Colonie di cornacchie grigie vivono tra i boschi di castagni e i prati mentre non è raro osservare il volo della poiana, del gheppio e dell'astore. Il fagiano di monte nidifica ai margini dei pascoli più alti e isolati, mentre la coturnice e la pernice bianca vivono a quote più alte.

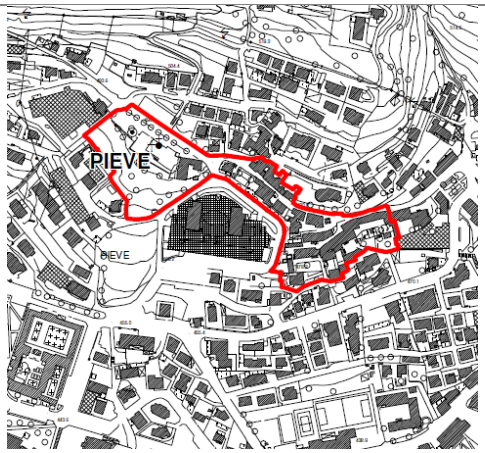
I rettili e gli anfibi
Lungo i declivi soleggiati, caratterizzati dalla mancanza di bosco compatto, troviamo la vipera comune , la coronella austriaca e la lucertola vivipara. I l biacco invece predilige il bosco dove trova abbondanza di cibo, assieme alla lucertola muraiola, l'orbettino, il ramarro e il colubro di Esculapio, definito il serpente più maestoso e docile della provincia.
Nelle pozze d'alpeggio troviamo il tritone; lungo i torrentelli la rana rossa e la matrice dal collare. I l rospo comune e il rospo smeraldino conducono vita errabonda nelle valli più umide e nel fitto sottobosco. Infine molto più raro è il marasso palustre (solo in prossimità del Maniva).

3.6.5. BENI CULTURALI

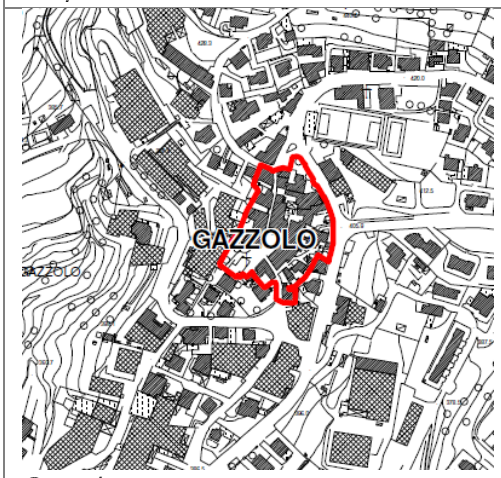
Centri e nuclei storici
Il territorio di Lumezzane vede la presenza di ben undici nuclei storici, tra i quali due si connotano per essere stati storicamente i centri di riferimento per i nuclei abitati della valle. Come evidenziato nella cartografia del PGT vigente, si possono identificare i seguenti centri:



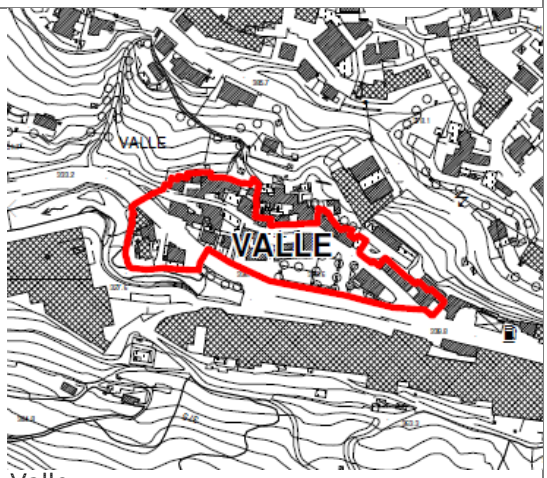
S. Apollonio



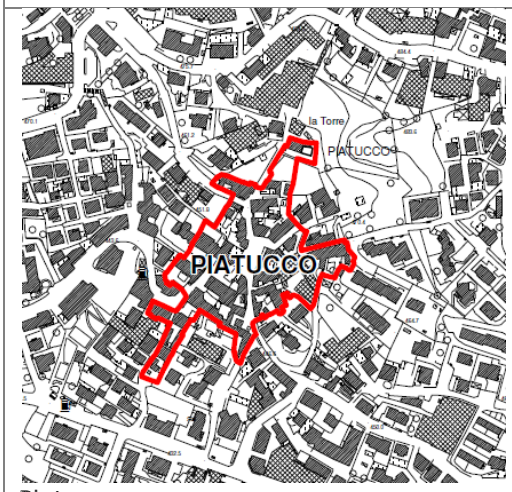
Pieve



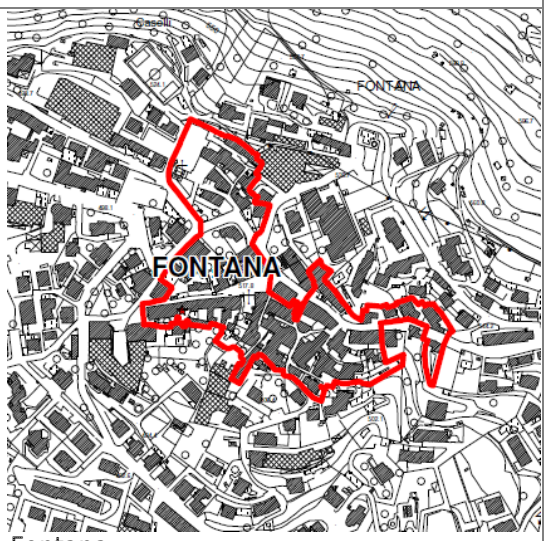
Gazzolo



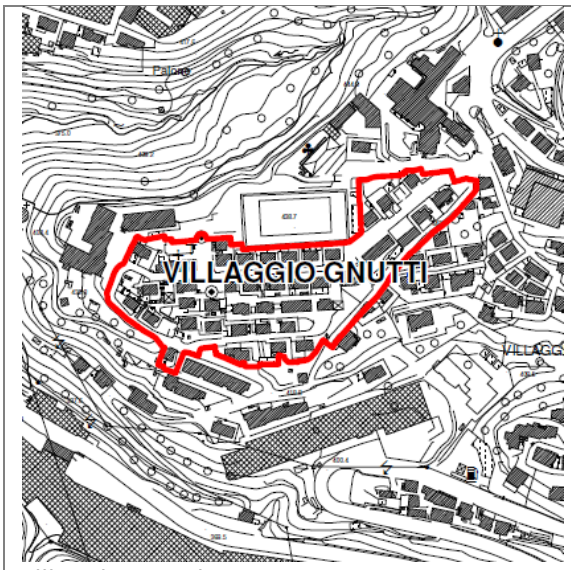
Valle



Piatucco

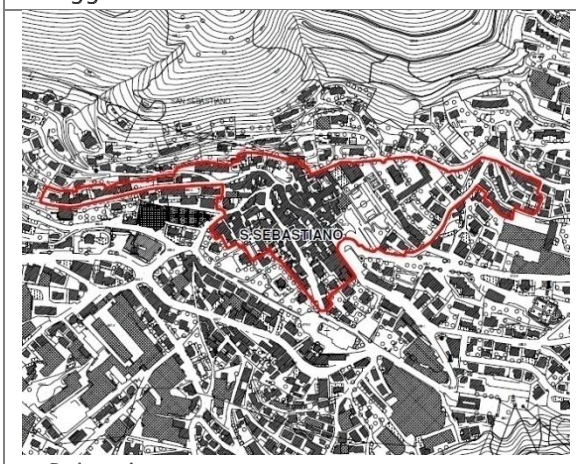


Fontana

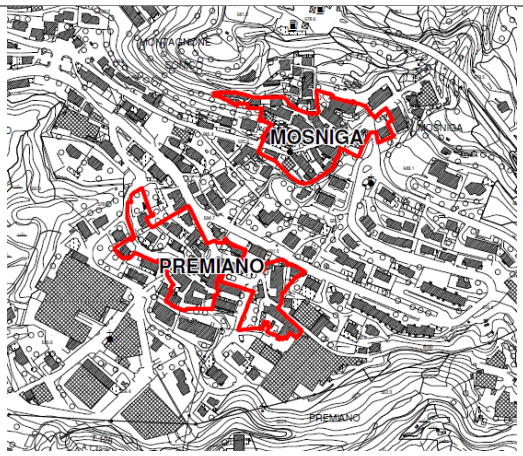


Villaggio Gnutti

Renzo



s. Sebastiano



Premiano e Mosniga

Tabella 31: estratto tavola 1.1 nuclei storici.
Fonte: PGT 2011

Questi sono risultano distribuiti lungo tutto il tessuto urbano consolidato e si differenziano per estensione e conformazione.

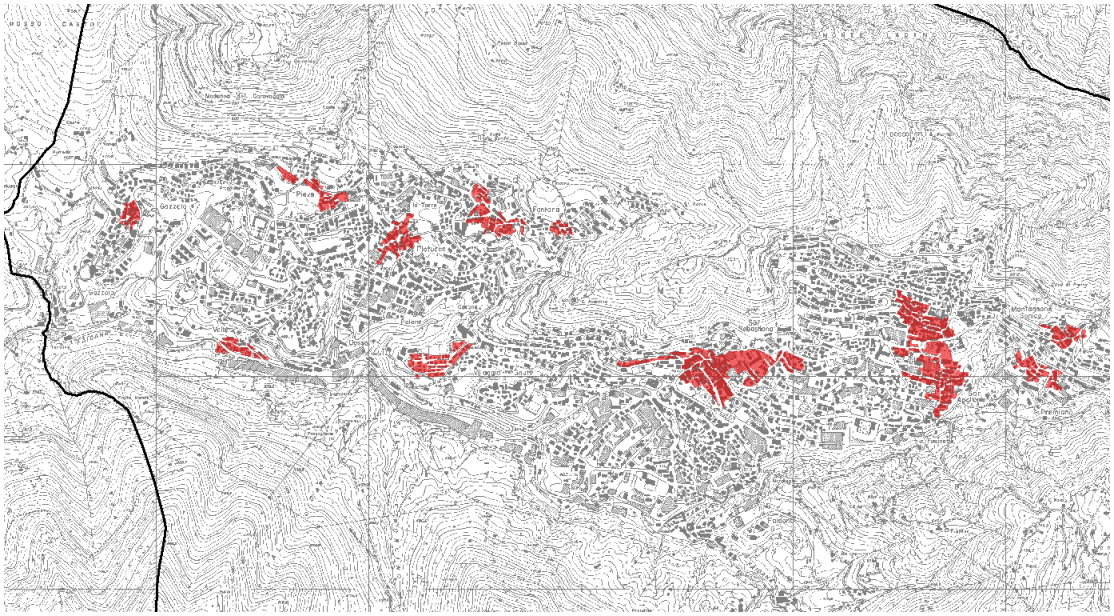


Figura 51: individuazione nuclei storici.
Fonte: elaborazione dati UTC

Le rilevanze paesistiche del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - PTCP

All'interno della tavola paesistica del PTCP è possibile individuare tutti gli elementi, sia di carattere fisico – naturale sia di origine antropica, che caratterizzano il paesaggio della provincia.

Dal punto di vista delle componenti del paesaggio fisico – naturale, il territorio non urbanizzato di Lumezzane è caratterizzato in gran parte da vegetazione naturale erbacea e cespuglietti dei versanti nonché da boschi di latifoglie, macchie e frange boscate; con estensione minore si riscontro inoltre diverse zone interessati da pascoli e prati permanenti.

All'interno di questi ambiti, il piano individua diversi sentieri di valenza paesistica, lungo i quali sono stati quindi delineati ambiti di alto valore percettivo; questi ultimi costituiscono la trama relazionare minore ma paesisticamente significativa del territorio. Sono percorsi che hanno conservato, anche parzialmente, i caratteri fisici originari e l'originario rapporto con il contesto, o percorsi di grande rilevanza nella formazione dell'immagine paesistica.

All'interno del tessuto urbano consolidato il piano individua invece diversi elementi del paesaggio storico – culturale, appartenenti all'architettura religiosa, civile ed industriale.

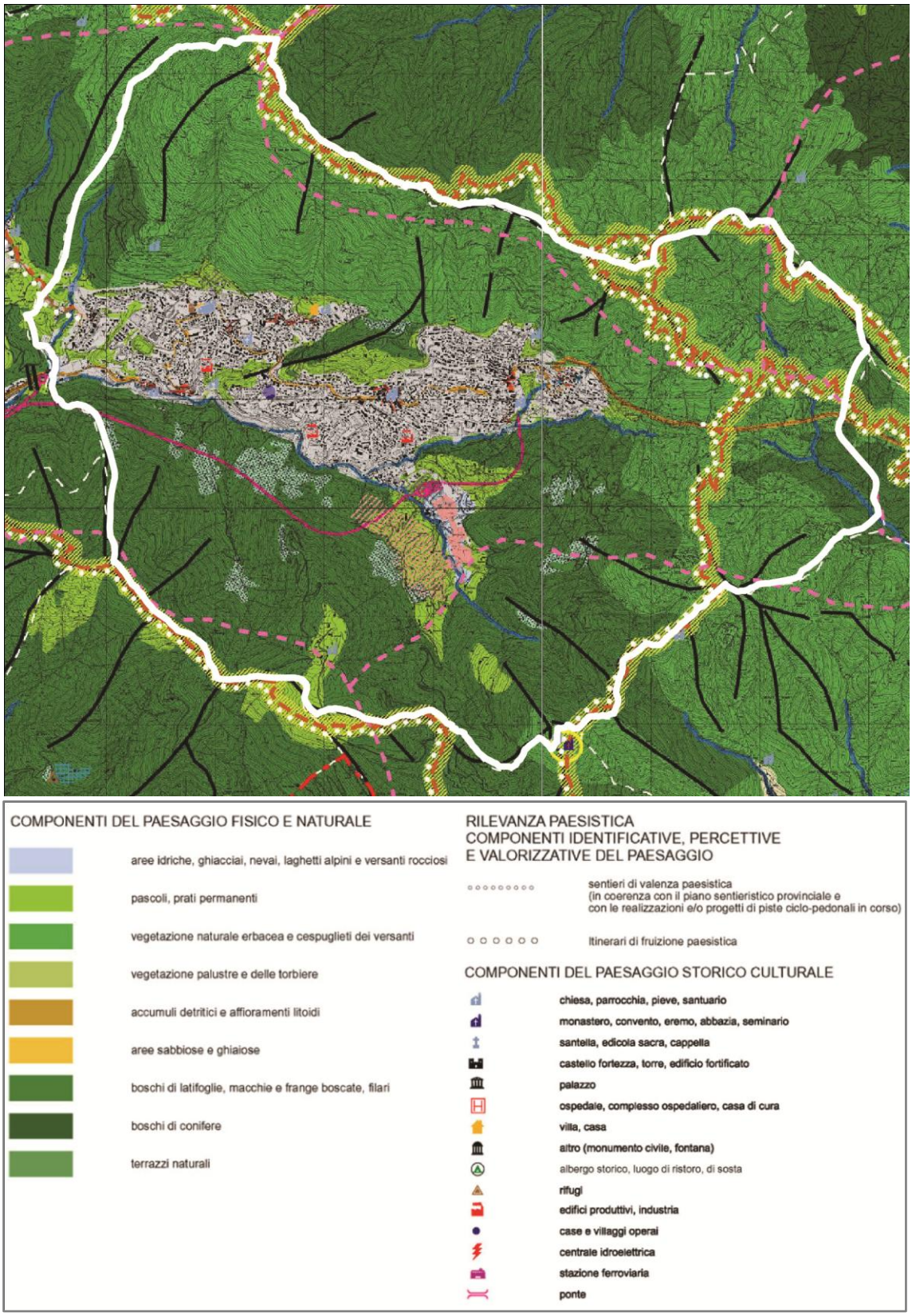


Figura 52: estratto tavola paesistica PTCP.
Fonte: Provincia Brescia

3.7. RUMORE

L'inquinamento acustico è oggi considerato una delle principali cause del peggioramento delle condizioni di vita. Principalmente attribuito a trasporti, attività edili e produttive, incide sulla salute e sulla qualità della vita di almeno il 25% della popolazione europea.
Lo studio di questa problematica è stato sviluppato solo recentemente: a livello europeo è infatti emerso negli anni novanta, caratterizzandosi come uno dei problemi ambientali più urgenti delle aree urbane grazie al *Quinto programma di azione per l'ambiente*, che sottolinea la necessità di intervenire sulle diverse fonti di rumore.
Con il *Sesto programma di azione per l'ambiente* (2001-2010), la Commissione Europea si è impegnata ad adottare e attuare le normative sull'inquinamento acustico, basate su due elementi cardine: l'obbligo di presentare mappe del rumore, fissando obiettivi in materia di rumore nell'ambito delle decisioni di pianificazione su scala locale, e la revisione o scelta di nuovi limiti al rumore per veicoli, macchine e altri prodotti. Il programma si è fissato gli obiettivi di riduzione del 10 e 20% del numero di persone esposte sistematicamente ad elevati livelli di inquinamento acustico .
Le sorgenti di inquinamento si possono distinguere in due tipologie: puntiformi, generate principalmente dalle attività industriali, i locali musicali, gli esercizi commerciali, gli impianti di condizionamento e i frigoriferi industriali, e lineari, identificabili con il traffico veicolare, ferroviario e aeroportuale. Le prime, grazie alla normativa che ne disciplina le emissioni acustiche in concerto con le procedure di pianificazione territoriale, non mostrano significativi aumenti; quest'ultime infatti garantiscono una separazione delle sorgenti di rumore dalle zone residenziali. La seconda tipologia, associata al traffico stradale e ferroviario, è detta lineare in quanto l'inquinamento si sviluppa lungo gli assi di scorrimento. Il rumore generato dal traffico automobilistico è di tipo stazionario, non oggetto di frequenti fluttuazioni; il clima acustico prodotto dal traffico ferroviario ed aereo è invece caratterizzato da elevata intensità e breve durata.
La rappresentazione dei livelli di inquinamento acustico su vasta scala, come ad esempio il quadro dei superamenti dei limiti di legge, è particolarmente difficoltosa a causa della dimensione strettamente locale dei fenomeni che determinano il problema; per questo si utilizzano indicatori che consentono di rappresentare sia gli strumenti che le sorgenti del rumore.
La zonizzazione acustica del territorio risulta essenziale per la disciplina dell'uso e delle attività svolte nel territorio stesso. Questo strumento è volto sia alla prevenzione del deterioramento delle zone non inquinate sia al risanamento di quelle inquinate attraverso la regolamentazione dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale ed industriale. La presenza sul territorio comunale di livelli di rumore superiori ai limiti di legge comporta la predisposizione e adozione di un Piano di Risanamento Acustico da parte dell'Amministrazione Comunale.
Lo sviluppo di piste ciclabili rappresenta uno dei principali indicatori di sostenibilità urbana, in quanto misura il grado di incentivazione a forme di trasporto pulite. Verde urbano, isole pedonali e zone a traffico limitato sono altri interventi di riorganizzazione complessiva della viabilità che concorrono alla limitazione del traffico veicolare privato.
Il rumore stradale di fondo è determinato dalle emissioni sonore del motore e dal rotolamento delle ruote. Nelle zone urbane il comportamento degli automobilisti influenza l'intensità di questo fenomeno; con l'aumento della velocità il rumore è generato dall'attrito dei pneumatici sulla superficie stradale. La strategia principale della lotta all'inquinamento acustico punta quindi alla riduzione del numero di veicoli circolanti e alla sostituzione del manto stradale con rivestimenti antirumore.

Le classi di zonizzazione acustica

La definizione delle classi previste per la zonizzazione comunale, e relativi limiti, risale al D.P.C.M. 1.3.1991, poi riconfermata nel successivo D.P.C.M 14.11.1997. i limiti imposti variano a seconda della diversa destinazione d'uso dell'area.

CLASSE I – AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta l'elemento base per la loro utilizzazione, quali aree ospedaliere, scolastiche, religiose residenziali rurali, di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CLASSE II – AREE DESTINATE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente dal traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

CLASSE III – AREE DI TIPO MISTO

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

CLASSE IV – AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA

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

CLASSE V – AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI – AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

La successiva legge quadro n. 447 del 1995 ha definito i seguenti parametri, sempre riferiti a ciascuna classe, di cui deve essere tenuto conto all'atto della predisposizione di ogni indagine acustica riguardante il territorio: valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa; valore limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori; valori di attenzione: il valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente; valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Il DPCM 14.11.1997 attutivo della legge 447, ha quantificato infine per ciascuna classe i parametri definiti dalla legge quadro.

Valori limite di emissione			
Classe	*Definizione*	*Limite diurno Leq. dB A*	*Limite notturno Leq. dB A*
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite assoluti di immissione			
Classe	*Definizione*	*Limite diurno Leq. dB A*	*Limite notturno Leq. dB A*
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Valori di qualità			
Classe	*Definizione*	*Limite diurno Leq. dB A*	*Limite notturno Leq. dB A*
I	aree particolarmente protette	47	37
II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	52	42
III	aree di tipo misto	57	47
IV	aree di intensa attività umana	62	52
V	aree prevalentemente industriali	67	57
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Valori di attenzione					
Classe	*Definizione*	*Riferiti ad un'ora*		*Riferiti all'intero periodo*	
		diurno	*notturno*	*diurno*	*notturno*
I	aree particolarmente protette	60	45	50	40
II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	65	50	55	45
III	aree di tipo misto	70	55	60	50
IV	aree di intensa attività umana	75	60	65	55
V	aree prevalentemente industriali	80	65	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	80	75	70	70

Il Mosaico Informativo Regionale delle Classificazioni Acustiche, MIRCA costituisce un sistema informativo di catalogazione, presentazione, aggiornamento dinamico georeferenziato, dei Piani di Classificazione Acustica sviluppati a livello comunale. I riferimenti normativi per lo sviluppo dei PCA in Lombardia sono i seguenti:

Riferimenti Normativi	
Legge Nazionale 26 ottobre 1995	
"*Legge quadro sull'inquinamento acustico"*. (GU n. 254 del 30-10-1995).	
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997	
"*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*" (GU n. 280 del 1-1-1997). Regione Lombardia	
Legge Regionale del 10 agosto 2001, n. 13	"*Norme in materia di inquinamento acustico*" (BURL n. 33 del 13/8/2001).
Deliberazione della Giunta Regionale 12 luglio 2002, n. VII/9776	Approvazione del documento *"Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale"* (BURL n. 29 del 15/7/2002).

Il comune di Lumezzane è dotato di un Piano di Zonizzazione Acustica, approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 71 del 26 luglio 2011.
Lo studio prende in esame l'intero territorio comunale e in particolare:

- Analizza lo strumento urbanistico vigente per verificare la corrispondenza tra la destinazione urbanistica e le destinazioni d'uso effettive;
- Individua, anche con riferimento ai comuni vicini:
  - gli impianti industriali significativi;
  - gli ospedali, le scuole, i parchi o aree protette;
  - le attività artigianali, commerciali e terziarie;
- Individua le principali arterie di traffico;
- Perimetra gli ambiti urbani;
- Misura il livello sonoro in punti significativi.

La seguente tabella riassume i risultati dei rilievi effettuati:

Rilievi di breve periodo (min. 15 minuti)					
		Durata min.	Ora inizio	Data	Leq dBA
1	Via S. Antonio – Gazzolo	20	15:04	01/04/2004	64,0
2	Via Santello – Pieve	20	15:30	01/04/2004	60,0
3	Via Regne	20	15:59	01/04/2004	54,6
4	Via S. Nicola da Tolentino – Pieve	20	16:36	01/04/2004	56,9
5	Via Piave – Renzo	20	14:08	05/04/2004	67,6
6	Via Valle dei Fiori – Fontana	20	14:34	05/04/2004	64,1
7	Via Speri – San Sebastiano	20	15:16	05/04/2004	52,8
8	Via Armieri	20	15:57	05/04/2004	69,3
9	Via Adua/S. Margherita	15	9:59	08/04/2004	59,7
10	Via S. Andrea – Mosniga	15	10:33	08/04/2004	59,4
11	Via XXV aprile – Sonico	15	11:09	08/04/2004	48,3
12	Via Ragazzi del 99 – Montagnone	15	11:44	08/04/2004	54,8
13	Via Cavour/via Brescia	15	12:35	08/04/2004	70,2
14	Via S. Carlo Borromeo – Valle	15	12:55	08/04/2004	58,3
	Tempo totale	250			

Tabella 32: tabella rilievi fonometrici. Fonte: relazione illustrativa Piano Zonizzazione 2011

Alla luce delle analisi svolte e dei rilievi effettuati sul campo, il Piano di Zonizzazione rileva come le infrastrutture stradali e gli insediamenti produttivi costituiscano le sorgenti di rumore più significative presenti sul territorio di Lumezzane. La maggior parte del territorio urbanizzato risulta compreso entro il valore di 55-60 dBA nel periodo di riferimento diurno; in prossimità delle aree residenziali, i livelli si attestano tra i 50 e i 60 dB lontano dagli assi viari, mentre si alzano tra i 65 e i 70 dB in prossimità di questi ultimi.
I risultati dei rilievi sono poi raggruppati secondo la tipologia di sorgente indagata o del ricettore monitorato:

Traffico veicolare

- Rilievi di breve periodo 08, 13, 14 – sono stati effettuati lungo la SP 79 a distanza di circa 10 metri dal ciglio stradale, in un orario caratterizzato da un intenso passaggio di veicoli;
- Rilievo di breve periodo 01 – è finalizzato alla rumorosità della viabilità comunale, caratterizzata da tratti a forte pendenza.

Zone miste produttive – residenziali – commerciali

- Rilievi di breve periodo 04, 05, 06, 07, 09, 10, 11, 12 – rappresentano la condizione più tipica dell'abitato di Lumezzane ed evidenziano un livello di rumorosità non critico, nonostante la presenza delle attività produttive.

Zone residenziali

- Rilievi di breve periodo 02, 03 – le postazioni di rilievo sono collocate in prossimità di ambienti abitativi, che risentono in maniera limitata della rumorosità di attività produttive e del traffico veicolare data la lontananza da vie trafficate o dato lo sporadico passaggio di mezzi.

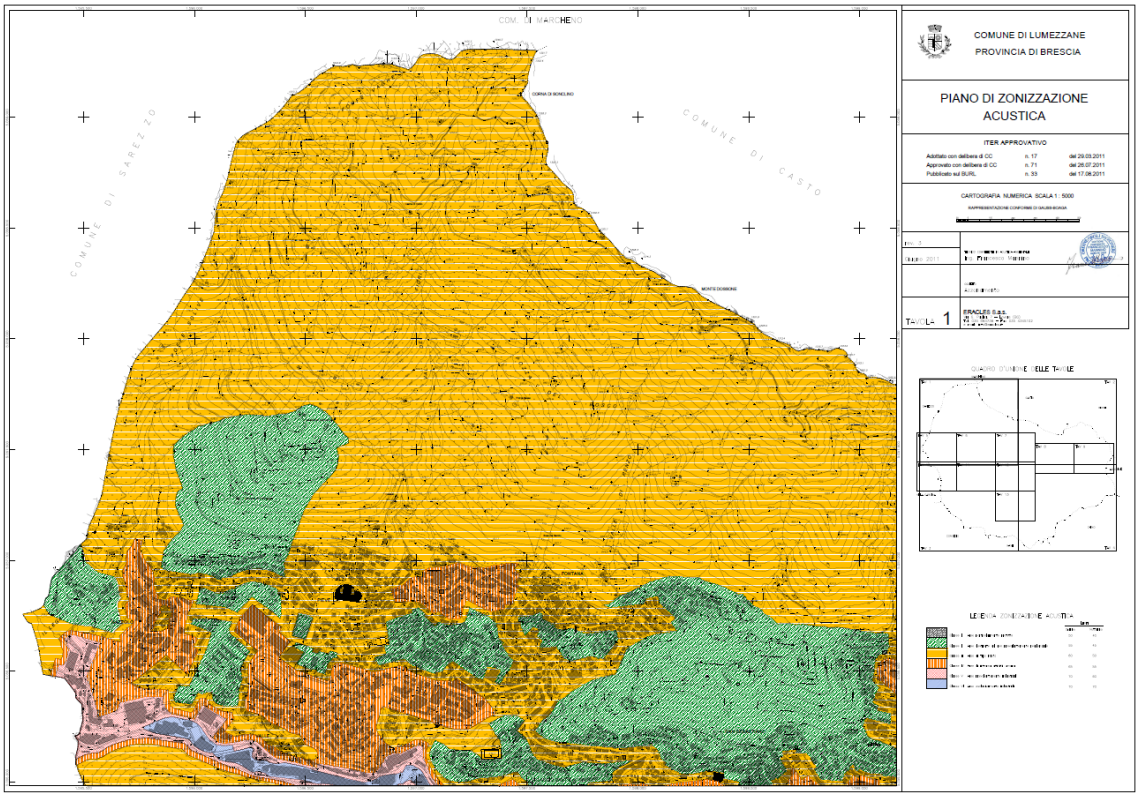


Figura 53: tavola 1 - individuazione classi di zonizzazione acustica. Fonte: Piano di Zonizzazione acustica 2011

3.8. ELETTROMAGNETISMO

Ciascuno di noi è circondato costantemente da campi elettromagnetici; essi hanno in parte origine naturale (luce visibile, raggi gamma, etc.), in parte artificiale (radar, telecomunicazioni, etc.). Le onde elettromagnetiche sono dunque parte integrante dell'ambiente in cui viviamo e costituiscono una vera e propria ragnatela attorno a noi.
Dal punto di vista fisico sono un fenomeno 'unitario', cioè i campi e gli effetti che producono si basano su principi del tutto uguali; la grandezza che li caratterizza è la frequenza.
In base ad essa è di particolare rilevanza, per i diversi effetti biologici che ne derivano e quindi per la tutela della salute, la suddivisione in:

- radiazioni ionizzanti, ossia le onde con frequenza altissima, superiore a 3 milioni di GHz, e dotate di energia sufficiente per ionizzare la materia;
- radiazioni non ionizzanti (NIR), ovvero le onde con frequenza inferiore a 3 milioni di GHz, che non trasportano un quantitativo di energia sufficiente a ionizzare la materia.

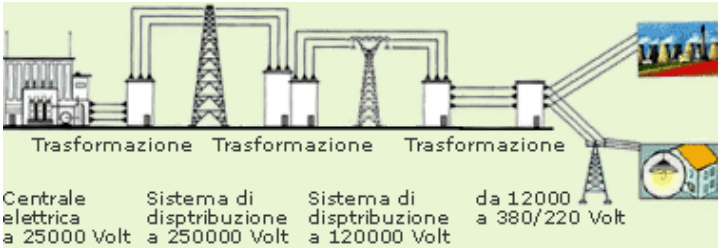
Classificazione delle onde elettromagnetiche		
Denominazione	Sigla	Frequenza
Frequenze estremamente basse	ELF	0-3.000 Hz
Frequenze bassissime	VLF	3.000-30.000 Hz
Radiofrequenze (RF)		
- Frequenze basse (onde lunghe)	LF	30.000-300.000 Hz
- Medie frequenze (onde medie)	MF	300.000-3.000.00 Hz
- Alte frequenze	HF	0,003-0,03 GHz
- Frequenze altissime (onde metriche)	VHF	0,03-0,3 GHz
Microonde		
- Onde decimetriche	UH	0,3-3 GHz
- Onde centimetriche	SHF	3-30 GHz
- Onde millimetriche	EHF	30-300 GHz
Infrarosso	IR	300-385.000 GHz
Luce visibile	-	385.000-750.000 GHz
Ultravioletto	UV	750.000-3.000.000 GHz
Raggi X	X	3-30.000 milioni di GHz
Raggi gamma	GAMMA	30.000-30.000.000 milioni di GHz
Raggi gamma radiazione cosmica	GAMMA	30.000.000-300.000.000 milioni di GHz

Tabella 33: classificazione delle onde elettromagnetiche

All'interno delle radiazioni non ionizzanti si adotta un'ulteriore distinzione in base alla frequenza di emissione:

Campi elettromagnetici a bassa frequenza o ELF
Le basse frequenze, o ELF (Extremely Low Frequency), consistono in campi elettrici e magnetici che si formano in corrispondenza di elettrodotti (a bassa, media ed alta tensione) e di tutti i dispositivi domestici alimentati a corrente elettrica alla frequenza a noi più noti, quali elettrodomestici, videoterminali, etc.
Alle basse frequenze le caratteristiche fisiche dei campi sono più simili a quelle dei campi statici rispetto a quelle dei campi elettromagnetici veri e propri; è per questo che per le ELF il campo elettrico e il campo magnetico possono essere considerati e valutati come entità a sé stanti.

Si distinguono due principali *tipologie di sorgenti* in base alle diverse caratteristiche del campo emesso: quelle deputate al trasporto e distribuzione dell'energia elettrica e gli apparecchi che utilizzano energia elettrica.
Nel primo caso rientrano gli elettrodotti cioè sorgenti di campo elettromagnetico a frequenza industriale (50 – 60 Hz). Per elettrodotto si intende l'insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione. Le linee elettriche portano energia elettrica dai centri di produzione agli utilizzatori (industrie, abitazioni, etc.) mentre le cabine di trasformazione trasformano la corrente prodotta dalle centrali in tensioni più basse per l'utilizzazione nelle applicazioni pratiche.
Le tensioni di esercizio delle linee elettriche in Italia si distinguono in 15 kV e 60 kV per la bassa e media tensione, 132, 220 e 380 kV per l'alta tensione. L'intensità dei campi elettrici e magnetici diminuisce con l'aumentare della distanza dal conduttore, dipende dalla disposizione geometrica e dalla distribuzione delle fasi della corrente dei conduttori stessi e anche dal loro numero. In alcune aree urbane le linee elettriche sono interrate; tale modalità garantisce una diminuzione dell'intensità di campo elettrico nello spazio circostante ma presenta spesso costi elevati e può essere sviluppata solo per tratte limitate.
Le cabine di trasformazione rappresentano un problema molto minore dal punto di vista dell'inquinamento elettromagnetico, poiché a pochi metri di distanza i campi elettrici e magnetici sono già trascurabili.



Il territorio di Lumezzane è interessato da linee di alta tensione a 132 KV e 380 KV. Entrambe le reti interessano in minima parte il tessuto residenziale, insistendo prevalentemente sulle aree boscate.

Gli apparecchi di uso domestico alimentati con energia elettrica sono sorgenti di campo elettromagnetico ELF e hanno frequenza di 50 - 60 Hz. L'intensità di esposizione a campi di questo tipo è direttamente proporzionale alla distanza e diminuisce rapidamente con essa; l'esposizione riguarderà quindi le zone del corpo più vicine all'apparecchio, principalmente mani, viso e testa. Il campo magnetico si produce con la circolazione di corrente e dunque solamente quando gli apparecchi sono in funzione; il campo elettrico invece deriva dai conduttori inseriti nelle prese ed è quindi presente a ridosso di esse e nel momento in cui l'elettrodomestico è collegato alla rete; non scompare allo spegnimento dell'apparecchio ma

solo se si disinserisce la spina dalla presa elettrica. La sola presenza di corrente nella rete di alimentazione dell'abitazione produce un valore di fondo del campo.
Nella tabella seguente sono elencati alcuni elettrodomestici di uso comune e livelli indicativi di campo magnetico da essi prodotti a distanze prefissate:

Elettrodomestici comuni e livelli di campo magnetico					
Elettrodomestici	A ridosso	10cm	20cm	30cm	1m
Asciugacapelli	40÷100	40	5	1,5	<0,0-0,3
Aspiratore	2÷235	20	7	3	0,13-2
Coperta elettrica	0,4÷2,3	0,25	0,18	0,13	<0,05
Frigorifero	0,5÷1,7	1,5	1	0,25	<0,01
Frullatore	50÷230	14	3,5	1,5	0,02-0,25
Lampada ad incandescenza	60	3,8	0,85	0,27	0,05-0,25
Lavastoviglie	0,3÷3,4	0,2	0,11	0,1	0,07-0,3
Lavatrice	0,1÷27,5	12,6	10	7,2	0,01-0,15
Rasoio elettrico	50÷1300	20	5	1,7	<0,01-0,3
Televisore 14"	2÷7	2,5	1	0,5	<0,01-0,15

Tabella 34: Elettrodomestici comuni e livelli di campo magnetico

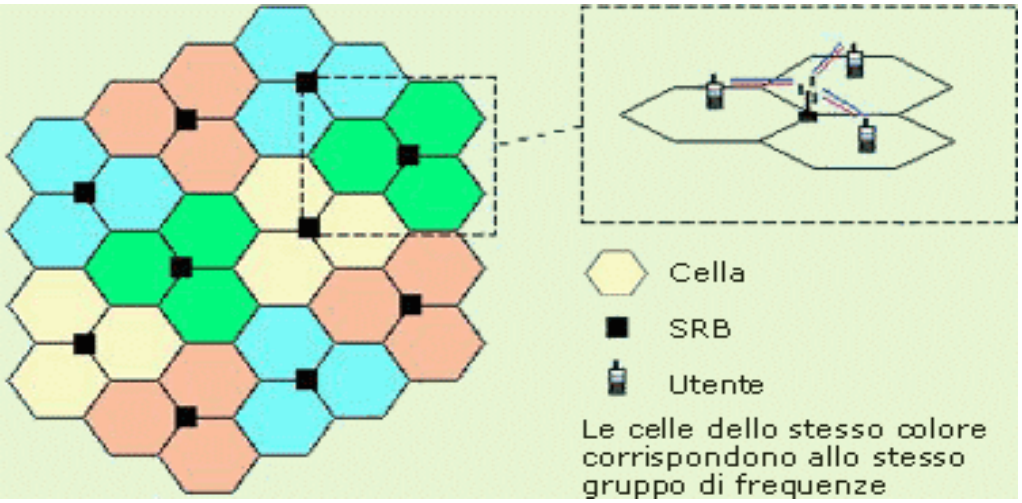
Campi elettromagnetici ad alta frequenza o a radiofrequenza RF
I campi elettromagnetici ad alte frequenze, cioè comprese tra 100 KHz e 300 GHz, possono essere ulteriormente suddivisi in:

- campi a Radiofrequenze (RF) aventi frequenze fino a 300 MHz
- campi a Microonde (MW) aventi frequenze da 300 MHz a 300 GHz.

Per le alte frequenze il campo elettrico e quello magnetico sono un fenomeno unico, completamente interdipendente, relativamente facile da schermare (es. con i muri degli edifici). Apparati che generano radiazioni elettromagnetiche ad alte frequenze sono ad esempio i riscaldatori industriali ed anche gli strumenti per applicazioni biomedicali a scopo diagnostico e terapeutico.
La presenza di tali tipi di radiazioni nell'ambiente esterno è però legata soprattutto a sorgenti dedicate alle telecomunicazioni, come gli impianti radio TV, le stazioni radio base (SRB) per la telefonia mobile e gli stessi telefoni cellulari.
Le metodologie di trasmissione sono di due tipi:

- broadcasting: da un punto emittente a molti punti riceventi (ripetitori radio-tv, SRB per telefonia cellulare)
- direttiva: da punto emittente a punto ricevente (ponti radio)

Un'antenna radio converte le correnti e le tensioni elettriche create da un trasmettitore in onde elettromagnetiche che vengono irradiate nello spazio e allo stesso modo può intercettare queste onde e convertirle di nuovo in correnti e tensioni, elaborate poi dal ricevitore.
Le antenne radio più comuni sono i dipoli, montati generalmente su alti tralicci, che hanno la caratteristica di irradiare energia in tutte le direzioni. Le onde radio si indeboliscono man mano che si propagano nello spazio e sono assorbite dagli ostacoli che incontrano sul loro cammino (edifici, alberi) e dalla stessa atmosfera. Per questi motivi i ripetitori radiotelevisivi sono situati generalmente in punti elevati del territorio (sommità collinari, crinali di montagne).
La potenza in antenna può raggiungere vari Kw al fine di fornire il servizio ad un'utenza geograficamente dispersa; entro circa dieci metri dai tralicci di sostegno, l'intensità di campo elettrico al suolo può raggiungere valori dell'ordine delle decine di V/m. La localizzazione di queste antenne prevalentemente al di fuori dei centri abitati (ed eventuali de-localizzazioni se ubicati al loro interno) permette di realizzare installazioni a norma e di tutela e sicurezza per la popolazione.
Il telefono cellulare è solamente il terminale del sistema che costituisce le rete radiomobile; riceve e trasmette onde elettromagnetiche a bassa potenza ma per funzionare necessita di dialogare con le stazioni radio base, progettate per servire un gruppo di celle.
A differenza dei sistemi radiotelevisivi per i quali un'unica frequenza può servire senza problemi moltissimi utenti, nei sistemi di telefonia cellulare mobile ogni utente necessita di una specifica frequenza durante la comunicazione con altri utenti. Il territorio è diviso in celle proprio per permettere a molte decine di utenti di conversare contemporaneamente: quelle contigue hanno gruppi di frequenze differenti per non causare interferenze che potrebbero compromettere la buona qualità del segnale mentre celle relativamente lontane tra loro possono riutilizzare le medesime frequenze.



Le antenne delle SRB sono costruite per tenere sotto controllo le interferenze e funzionare con potenze il più basse possibili. Come si nota dal diagramma di propagazione generato da questo tipo di sorgente (figura seguente), in condizioni di normale installazione un avvicinamento alla sorgente SRB non comporta necessariamente esposizioni maggiori. Il campo generato dalla stazione infatti è fortemente “direzionale” per cui le esposizioni in prossimità della base dei sistemi radianti (abitazioni 2 e 3 in figura) sono inferiori a quelle che possono essere rilevate in asse del lobo di propagazione principale (abitazione 1 in figura) a molte decine o anche centinaia di metri di distanza.

I telefoni cellulari trasmettono molta meno potenza rispetto alle stazioni radio base ma vengono posti a diretto contatto con l'apparato uditivo. Le intensità di campo elettrico a 5 cm dall'antenna di un telefono cellulare sono comprese tra circa 10 e 100 V/m ma la quantità di potenza assorbita diminuisce notevolmente con la distanza: a 30 cm dal telefono mobile è ridotta di circa 100 volte. Per questo è auspicabile estrarre sempre, ove possibile, l'antenna dall'apparecchio durante la conversazione, usare l'auricolare e, se possibile, effettuare chiamate di breve durata.

Sul territorio comunale si possono rilevare diverse antenne per la telefonia e stazioni radio base. Dalle informazioni fornite dal settore ambiente del comune, si rileva come gli interventi autorizzati riguardino sia l'installazione di nuovi impianti sia la modifica di strutture preesistenti finalizzata al potenziamento dell'impianto.

N.	TIPO INTERVENTO	INDIRIZZO	RICHIEDENTE
1/2008	Realizzazione impianto telefonia	Via Vespucci	Nokia Siemens Networks spa
2/2008	Realizzazione impianto telefonia cellulare	Via X Giornate	Nokia Siemens Networks spa
3/2008	Modifica impianto telefonia cellulare	Via prati comuni	Wind telecomunicazioni spa
4/2008	Modifica impianto telefonia esistente	Via valle dei fiori	Wind telecomunicazioni spa
5/2008	Sostituzione di una parabola con altra di diametro maggiore ed installazione di due nuove, ai sensi della L.R. 11/2001	Via prati comuni	Wind telecomunicazioni Spa, Nokia Siemens Networks spa
6/2009	Variante all'A.T. 1 del 30/10/2008 per spostamento antenna	Via X giornate	Nokia Siemens Networs spa
7/2009	Installazione rete per erogazione servizio in ponte radio	Via prati comuni	Vodafone Omnitel N.V.
8/2009	Variante in corso d'opera per modifica all'installazione di antenna	Via mazzini	Vodafone Omnitel N.V.
9/2011	Attivazione impianto WI-MAX	Via valle dei fiori	ARIA spa
10/2011	Realizzazione infrastrutture di comunicazione elettronica per impianti radioelettrici con potenza uguale o superiore a 20W	Via S. Nicola da Tolentino	Ericsson telecomunicazioni spa
11/2011	Impianti in ponte radio ai sensi dell'art. 6 comma 1 lettera a) L.R. 11/01	Via valle dei fiori	Wind Telecomunicazioni spa
12/2011	Modifica delle caratteristiche trasmissive dell'impianto Telecom Italia preesistente per modifica della potenza di emissione	Via Pascoli	Telecom Italia spa
13/2011	Impianti trasmittenti MUX denominati TIMB1, TIMB2, TIMB3	Località Poffe	Telecom Italia media broadcasting srl
14/2011	Installazione n.3 nuove parabole e nuovo armadio ponti radio	Via prati comuni	Wind Telecomunicazioni Spa
15/2012	Modifica e potenziamento stazione radiobase, con innalzamento della struttura di sostegno di circa mt 4,00 rispetto all'esistente e l'aggiunta di nuovi apparati di trasmissione sistema radiante con n.2 settori, n.1 antenna e n.2 parabole su impianto esistente	Via castello	Ericsson Telecomunicazioni spa
16/2012	Modifica stazione radio base esistente finalizzata all'installazione di una nuova antenna con tecnologia UTMS	Via Mazzini	Vodafone Omnitel N.V.
17/2012	Nuova stazione radio base per servizi di telecomunicazione	Via Mazzini	H3G spa
18/2012	Nuova stazione radio base	Via S. Filippo Neri	Vodafone Omnitel N.V.
19/2012	Realizzazione impianto per i servizi di telecomunicazione con potenza uguale o superiore a 20 W	Via Dosselli	Ericsson Telecomunicazioni spa
20/2012	Realizzazione nuovo impianto di radio telecomunicazione con palo con n.2 antenne	Via Ruca	Telecom Italia spa
21/2012	Modifica impianto di telecomunicazione du infrastruttura preesistente per aumento di potenza	Via prati comuni	Vodafone Omnitel N.V.

La localizzazione di ripetitori ed antenne sul territorio comunale è un tema che dà spesso adito a polemiche e malcontento da parte della popolazione, che si sente sempre più minacciata dalle sue conseguenze sulla salute. Ci si trova infatti davanti alla contrapposizione di due diversi interessi: quelli delle compagnie telefoniche, che implicano una localizzazione interna al tessuto edilizio per assicurare l'efficienza degli stessi impianti, e quelli degli abitati che mirano ad allontanare, quando possibile, una delle numerose fonti di inquinamento elettromagnetico.
L'Amministrazione Comunale è quindi chiamata a mediare la disputa, seppur senza averne i poteri: numerose sentenze del Consiglio di Stato[30], in linea con la Corte Costituzionale, hanno stabilito infatti che non è facoltà del Comune limitare la localizzazione degli impianti di telefonia mobile per intere ed estese porzioni del territorio comunale in assenza di una plausibile ragione giustificata. Secondo quanto disposto dalle sentenze, l'imposizione di distanze o altezze rispetto a qualsiasi edificio del territorio comunale (e quindi non limitate ad ambiti territoriali sensibili o di pregio) da parte dello strumento urbanistico comunale si traduce infatti in una illegittima tutela della popolazione da immissioni radioelettriche che l'art. 4 della legge n. 36/2000 riserva invece allo Stato attraverso l'individuazione di puntuali limiti di esposizione, valori di attenzione ed obiettivi di qualità, da introdursi con D.P.C.M., su proposta del ministro dell'ambiente di concerto con il ministro della salute (Cons. Stato, VI, n. 4159 del 05.08.2005; n. 7274 del 20.12.2002; n. 3095 del 03.06.2002) e per quanto riguarda la individuazione dei siti di trasmissione e degli impianti, ex art. 8, co. 6, della legge n. 36/2001, alle Regioni.
Eventuali specifiche o valutazioni tecniche di merito vengono lasciate agli organismi competenti (Arpa).

[30] Si veda, ad esempio, la sentenza n.04127/2011

3.9. INQUINAMENTO LUMINOSO

Per inquinamento luminoso s'intende ogni forma di irradiazione di luce artificiale rivolta direttamente o indirettamente verso la volta celeste.
Produce inquinamento luminoso, che si può e si deve eliminare, sia l'immissione diretta di flusso luminoso verso l'alto (tramite apparecchi mal progettati, mal costruiti o mal posizionati), sia la diffusione di flusso luminoso riflesso da superfici e oggetti illuminati con intensità eccessive, superiori a quanto necessario ad assicurare la funzionalità e la sicurezza di quanto illuminato. La luce riflessa da superfici e oggetti illuminati produce sempre inquinamento luminoso. E' necessario quindi porre la massima cura a contenere quest'ultimo il più possibile. Il contenimento dell'inquinamento luminoso consiste nell'illuminare razionalmente senza disperdere luce verso l'alto, utilizzando impianti e apparecchi correttamente progettati e montati, e nel dosare la giusta quantità di luce in funzione del bisogno, senza costosi e dannosi eccessi.
L'effetto più eclatante dell'inquinamento luminoso è l'aumento della brillanza del cielo notturno e la perdita della possibilità di percepire l'Universo attorno a noi.
Il cielo stellato, al pari di tutte le altre bellezze della natura, è un patrimonio che deve essere tutelato nel nostro interesse e in quello dei nostri discendenti. Esso è l'unica finestra sull'Universo in cui viviamo, patrimonio inestimabile dell'umanità, insostituibile soggetto di ispirazione per la cultura umanistica, l'arte, la letteratura, la filosofia e la religione, fondamentale oggetto di studio scientifico, elemento di crescita educativa e didattica.

Il 13 marzo 2003 è stata approvata dal Parlamento italiano la *"Risoluzione Calzolaio sull'inquinamento luminoso"*, che impegna il governo a proporre, in sede UNESCO, il cielo notturno come patrimonio dell'umanità, ad agire in ogni sede internazionale, in particolare durante la Presidenza italiana della UE, affinché il cielo notturno venga dichiarato e considerato un bene ambientale da tutelare, al fine di consentire alle generazioni presenti e future la possibilità di continuare a conoscere, studiare e ammirare il cielo stellato e i suoi fenomeni. L'UNESCO, nella sua Dichiarazione Universale dei Diritti delle Generazioni Future, ha sancito esplicitamente che: "*Le persone delle generazioni future hanno diritto a una Terra indenne e non contaminata, includendo il diritto a un cielo puro*". Il problema quindi non riguarda solo coloro che studiano il cielo, come gli Astronomi e gli Astrofili, ma anche qualsiasi persona che voglia avvicinarsi alla conoscenza di tutto quello che si trova al di fuori della nostra atmosfera, cioè l'intero Universo. Serve quindi un impegno di tutti per restituire, alla cultura dell'Uomo, un bene dal valore inestimabile, che non abbiamo il diritto di distruggere, ma il dovere di conservare.

Le linee guida per la redazione dei piani d'illuminazione comunale lo definiscono come integrazione al Programma di Governo del Territorio e definisce i seguenti obiettivi:

- la riduzione dell'inquinamento luminoso e ottico;
- l'economia di gestione degli impianti, attraverso la razionalizzazione dei costi di esercizio, anche con il ricorso a fonti energetiche rinnovabili, e degli oneri di manutenzione;
- il risparmio energetico, in coerenza con le indicazioni del decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 115 "Attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della Direttiva 93/76/CEE"
- la sicurezza delle persone e dei veicoli mediante una corretta e razionale illuminazione e la prevenzione dei fenomeni di abbagliamento visivo;
- una migliore fruizione dei centri urbani e dei luoghi esterni di aggregazione, dei beni ambientali, monumentali e architettonici;
- la realizzazione di linee di alimentazione dedicate

Si descrive la consistenza delle aree omogenee, così come possono essere individuate sulla base degli strumenti urbanistici locali ed in relazione alla morfologia del territorio (pianura, collina, montagna) e si fa cenno agli aspetti climatici prevalenti che influenzano la viabilità e la visibilità (pioggia, neve, nebbia), alle situazioni di potenziale pregiudizio per gli impianti d'illuminazione (instabilità dei versanti, correnti vaganti, agenti corrosivi, ecc.) e agli eventuali vincoli (osservatori, aree protette, ecc.).

Ai fini dell'omogeneità areale, si considerano i comparti:

- residenziali;
- industriali ed artigianali;
- agricoli;
- a standard verde;
- di salvaguardia ambientale;
- centri storici e cittadini;
- percorsi e aree pedonali di uso normale e di possibile aggregazione;
- parcheggi;
- zone per la ricreazione sportiva.

Le principali sorgenti di inquinamento luminoso sono gli impianti di illuminazione esterna notturna, ma in alcuni casi l'inquinamento luminoso può essere prodotto anche da illuminazione interna che sfugge all'esterno, per esempio l'illuminazione di vetrine. Le sorgenti principali che possono causare inquinamento luminoso sono:

1. Impianti di illuminazione pubblici
2. Impianti di illuminazione stradali
3. Impianti di illuminazione privati
4. Impianti di illuminazione di monumenti, opere, ecc.
5. Impianti di illuminazione di stadi, complessi commerciali, ecc
6. Fari rotanti
7. Insegne pubblicitarie, vetrine

Il Comune di Lumezzane è dotato di un Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale – PRIC, approvato con d.c.c. n. 13 del 29/03/2012.

Il piano evidenzia come l'illuminazione esterna è realizzata mediante impianti in parte di proprietà della società ENEL Sole ed in parte di proprietà comunale.

Proprietà	Quadri (n.)	Centri luminosi (n.)
Impianti ENEL Sole in gestione ENEL Sole	105	2.046
Impianti comunali in gestione ENEL Sole	26	420
Impianti comunali in gestione comunale	20	426

Tabella 35: centri luminosi suddivisi per proprietà. Fonte: PRIC 2012

Per ogni tipologia di proprietà, viene analizzata la tipologia dei corpi illuminanti, delle sorgenti luminose suddivise per potenze e dei supporti. A fronte di un rilievo in loco, sono state inoltre predisposte *schede di censimento dei centri luminosi*, che riportano le caratteristiche impiantistiche nonché la conformità e le azioni da intraprendere per la loro regolarizzazione.
Il piano dell'illuminazione si raccorda inoltre al Piano Urbano del Traffico – PUT, al fine di determinare la classificazione illuminotecnica delle strade:

classificazione stradale	Carreggiate indipendenti (minimo)	Corsie per senso di marcia (minimo)	Altri requisiti minimi	Indice illuminotecnica
A – autostrade	2	2+2		6
B – extraurbane principali	2	2+2	- tipo tangenziali e superstrade	6
C – extraurbane secondarie	1	1+1	- se con banchine laterali transitabili - collegamento di più comuni (SP o SS)	5
D – urbane scorrimento veloce	2	2+2	- limite velocità > 50 km/h	6
D – urbane scorrimento	2	2+2	- limite velocità <= 50 km/h	4
E – urbane di quartiere	1	1+1 oppure 2 nello stesso senso	- solo se proseguimento di strade tipo C - solo con corsie di manovra e parcheggi esterni alle carreggiate	4
F – extraurbane locali	1	1+1	- se diverse dalle strade C	4
F – urbane interzonali	1	1+1	- urbane locali di rilievo che attraversano l'intero centro abitato	3
F – urbane locali	1	1+1	- tutte le altre strade nel centro storico	2

Tabella 36: classificazione delle strade inn base al Codice della strada e indice illuminotecnica. Fonte: piano illuminazione comunale

Il piano analizza quindi le situazioni potenzialmente critiche presenti sul territorio: le strade del comune di Lumezzane sono interessate, negli orari detti "di punta", da un traffico molto sostenuto che riguarda soprattutto la direttrice di via Brescia, via Ghidini Faustino e via Monsuello in entrata al mattino e nel primo pomeriggio ed in uscita a mezzogiorno e la sera. Ai fini illuminotecnici il traffico mattutino e meridiano non hanno rilevanza; risulta invece rilevante quello in uscita nel periodo invernale.

L'intero territorio comunale ricade all'interno della fascia di rispetto dell'Osservatorio Astronomico "Serafino Zani" di Lumezzane, e in maniera limitata in quello dell'Osservatorio Astronomico Civica Specola Cidnea di Brescia.
Lo studio dà quindi conto degli impianti ad elevato consumo energetico ed elevato impatto ambientale che ricadono nelle fasce di rispetto di questi osservatori ed evidenzia come, in base all'art.9 della L.R. 17/2000, detti impianti necessitino di adeguamento. Per questi impianti il piano fissa inoltre le priorità di intervento, e suggerisce soluzioni tecniche per il loro adeguamento.

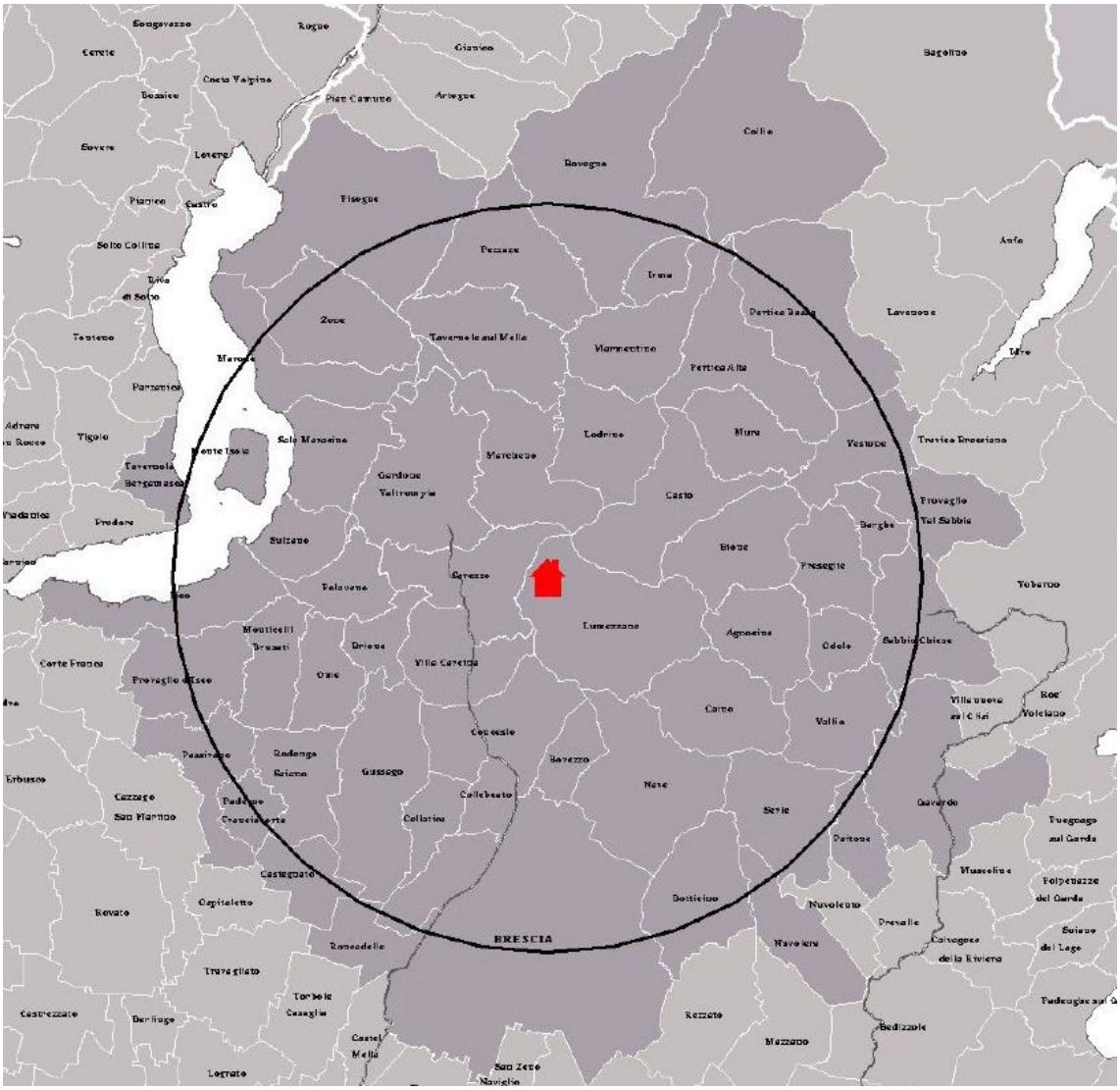


Figura 54: fascia di rispetto Osservatorio Astronomico "Serafino Zani" di Lumezzane. Fonte: L.R. 17/2000

3.10. ENERGIA

Nel 2002, con l'approvazione in Consiglio regionale dell'Atto di Indirizzo per la Politica Energetica[31], seguita poi dall'adozione del Programma Energetico Regionale (PER) da parte della Giunta[32], Regione Lombardia si è dotata degli strumenti atti a delineare le proprie scelte in campo energetico.
Nel corso del 2007, per rendere operativa la programmazione energetica, individuando specifiche linee di intervento e prevedendo uno specifico set di azioni e risorse, la Giunta di Regione Lombardia ha approvato, con DGR VIII/4916 del 15 giugno 2007, il Piano d'Azione per l'Energia (PAE). Successivamente sono stati emanati l'aggiornamento del Piano d'Azione[33] e il Piano per una Lombardia Sostenibile[34]. Quest'ultimo propone un approccio trasversale al tema energia, che abbraccia tutti gli ambiti di governance regionali e che muove nella direzione di una svolta nelle modalità di vivere, muoversi, produrre, comunicare, abitare il territorio ed usufruire delle sue molteplici risorse e opportunità. Il Piano opera nel solco della *"Azione Clima"* promossa dall'Unione Europea per la lotta ai cambiamenti climatici, con attenzione peculiare alle azioni di mitigazione che possono essere attuate negli ambiti dell'efficienza energetica e dello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili.
L'elaborazione del PAE è basata su un quadro conoscitivo di dettaglio e, in particolare, un bilancio energetico - ambientale con proiezione quinquennale[35], ma soprattutto è integrato da un sistema di monitoraggio, denominato SIRENA – Sistema Informativo Regionale ENergetico Ambientale, direttamente accessibile sul portale web della Direzione Generale Reti, Servizi di Pubblica Utilità e Sviluppo Sostenibile di Regione Lombardia[36].
In tale ambito sono state affinate e specificate, rispetto al livello regionale e a quello provinciale, le tecniche tradizionali di stesura del Bilancio Energetico. La metodologia elaborata rende anche disponibili, attraverso un processo "top-down" per i consumi cosiddetti "diffusi", i consumi energetici per vettore e per settore a livello comunale.
Questo documento è finalizzato ad evidenziare l'opportunità per le Regioni di dotarsi, da un lato, di metodi di elaborazione specifici per la scala regionale, capaci di arricchire il patrimonio conoscitivo locale, la pianificazione energetica nazionale e, dall'altro, di strumenti di pianificazione, monitoraggio e divulgazione verso il vasto pubblico di tecnici e non, soprattutto in vista del contributo locale al raggiungimento degli obiettivi nazionali (e regionali) della Azione Clima europea, meglio conosciuta come "politica 20-20-20"[37].

3.10.1. INDIRIZZI DEI PIANI SOVRALOCALI

A fronte del raggiungimento degli obiettivi di incremento delle fonti rinnovabili e di diffusione del teleriscaldamento e degli impianti di cogenerazione, soprattutto per quelli alimentati a biomasse, la regione Lombardia ha approvato in data 21 marzo 2003 con D.G.R. n. 12467 il Programma Energetico Regionale.

[31] DGR VII/0674 del 3 dicembre 2002
[32] DGR VII/12467 del 21 marzo 2003
[33] DGR VIII/8746 del 22 dicembre 2008
[34] DGR VIII/11420 del 10 febbraio 2010
[35] BEAR 2000-2004, successivamente aggiornato al 2005 e al 2007
[36] www.ors.regione.lombardia.it/sirena
[37] *Fonte: "Un approccio integrato per i Bilanci Energetico-AmbientaliRegionali: il caso della Regione Lombardia"*
Autori: Anna Boccardi(1), Stefania Ghidorzi(1), Dino De Simone(1), Mauro Brolis(1), Giuseppe Maffeis(2)

Concepito come strumento flessibile ed aggiornabile in maniera dinamica, il Piano Energetico Regionale rappresenta un supporto per l'ente di governo locale per la definizione dei seguenti obiettivi strategici:

- Ridurre i consumi ed i costi dell'energia per le imprese e le famiglie;
- Promuovere la crescita competitiva dell'industria nelle nuove tecnologie energetiche;
- Incrementare l'occupazione a livello locale, quale diretta conseguenza della politica energetica;
- Tutelare i consumatori più deboli e vulnerabili.

Il Piano di Azione per l'energia, uno strumento sempre a livello regionale con il successivo aggiornamento del 2008 che, non sostituisce del tutto la prima versione, contiene nuovi indirizzi di politica energetica regionale, collegati da un insieme di misure e azioni da effettuare nel breve e medio periodo.

3.10.2. PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA

Il PAE si configura come documento di programmazione fortemente orientato all'individuazione di misure ed azioni, ponendosi quindi come strumento quadro flessibile e fortemente operativo.
Sulla base delle valutazioni desunte dal Bilancio energetico regionale aggiornato, sono state effettuate considerazioni circa le criticità del sistema energetico ed ambientale regionale. La componente ambientale, intesa come macrotematica comprendente sia il livello globale (emissioni di gas serra e rispetto del Protocollo di Kyoto) sia quello regionale (emissioni di inquinanti atmosferici, impatto su suolo e sottosuolo e sul bioma), non può essere disgiunta ne dalle analisi della situazione attuale ne dalle valutazioni degli sviluppi futuri. Pertanto il Piano d'Azione per l'Energia, che discende direttamente dal PER del 2003, assume una connotazione finalizzata ad indirizzare, promuovere e supportare gli interventi regionali nell'ambito energetico ed ambientale.
Attraverso il PAE, la Regione può assumere impegni ed obiettivi congruenti con quelli assunti dall'Italia attraverso la ratifica del Protocollo di Kyoto.
Parallelamente la Regione può regolare le funzioni con gli Enti Locali, armonizzando le decisioni rilevanti che vengono assunte ai diversi livelli amministrativi. In tal modo il PAE costituisce il quadro di riferimento per tutti i soggetti pubblici e privati che intraprendono iniziative in ambito energetico nel proprio territorio.
Il PAE, prendendo le mosse dagli obiettivi strategici definiti dal Consiglio Regionale lombardo nel 2002, riporta le indicazioni concrete rispetto alle migliori azioni da intraprendere nel breve e medio termine, gli strumenti disponibili, i riferimenti legislativi e normativi, le opportunità di finanziamento, i vincoli, gli obblighi e i diritti sia per i soggetti economici operanti nel settore sia per i consumatori grandi e piccoli. In riferimento al mercato libero dell'energia, la pianificazione energetica ed ambientale può svolgere una preziosa funzione di regolazione degli interventi che si determinano sulla base delle scelte di mercato.
Infine e opportuno ricordare che il PAE e un atto politico la cui sostanza e costituita dalle scelte strategiche del decisore politico regionale in materia energetica ed ambientale.
La parte relativa alle Misure, che dovranno trovare attuazione attraverso le Azioni, deve essere quindi costruita sulla base delle scelte di fondo di Regione Lombardia, tenendo conto dell'evoluzione dei contesti di riferimento e delle relazioni delle politiche energetico con altri piani.

Piano o atto di Governo	Argomento	Attinenza con PAE	Possibili sinergie
Piano Regionale Rifiuti	Pianificazione della gestione dei rifiuti urbani	Recupero energetico da rifiuti	Individuazione delle nuove potenzialità di recupero energetico da rifiuti urbani
Piano Regionale di risanamento delle acque	Gestione delle risorse idriche	Utilizzo energetico della risorsa acqua	Individuazione di finalità convergenti. Semplificazione burocratica di pratiche autorizzative. Riduzione potenzialità di sfruttamento per effetto delle disposizioni sul Deflusso Minimo Vitale
l.r. 24/06	Introduzione di norme per il miglioramento della qualità dell'aria	Impatto dell'uso dell'energia sulla qualità dell'aria	Definizione di azioni congiunte e coerenti
Misure Strutturali per la Qualità dell'Aria in Regione Lombardia 2005-2010	Definizione di misure/azioni strutturali per il risanamento della qualità dell'aria	Impatti legati agli usi, alla produzione, alla trasformazione dell'energia sulla qualità dell'aria	Individuazione di azioni e strumenti comuni
l.r. 12/05 – Legge di Governo del Territorio	Legge che governa il territorio, introducendo il PGT e ridefinendo alcune competenze	Legate al settore civile e alla pianificazione territoriale e attuativa locale	Introduzione di norme coerenti con il risparmio energetico e la diffusione di sistemi efficienti e razionali di uso dell'energia, diffusione di FER. Proposte vincolanti da inserire nei finanziamenti PRUST. Semplificazione burocratica di pratiche autorizzative.
Programma Regionale per l'edilizia residenziale pubblica	Definisce interventi prioritari per la valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblici, per la riqualificazione edilizia e urbanistica dei quartieri.	I consumi energetici del patrimonio esistente risultano troppo alti e non in linea con gli standard europei.	Attuare azioni di riqualificazione energetica del patrimonio esistente
Piano di Sviluppo Rurale	Individua gli obiettivi di politica agricola a livello regionale e alloca le risorse economiche sulla base di assi prioritari di intervento	Tutta la partita delle biomasse solide, liquide e gassose.	Attivazione di filiere "bosco-legno-energia" durature e autosostenibili. Incentivazione di interventi diffusi di recupero energetico da biomasse. Definizione di obiettivi comuni da raggiungere al 2013-2015.

3.10.3. DOMANDA DI ENERGIA IN LOMBARDIA

L'aggiornamento del bilancio energetico regionale ha permesso di ricostruire l'evoluzione dei consumi energetici e della produzione di energia nell'ultimo quinquennio (2000-2004).
Dal punto di vista della domanda energetica, nel 2004 in Lombardia i consumi complessivi relativi agli usi finali[38] hanno raggiunto i 25.487 ktep.
L'analisi dei consumi energetici registrati nel periodo 2000-2004 ha permesso di rilevare un incremento del fabbisogno energetico lombardo di circa il 5%. Il lieve aumento della popolazione registratosi nel periodo considerato e tale per cui il consumo pro capite e cresciuto in modo più contenuto, circa tre punti percentuali, passando da un valore di 2,66 tep per abitante nel 2000 a 2,76 tep per abitante nel 2004.

	Prodotti petroliferi	Gas naturale	Energia elettrica	Carbone	TLR	Fonti rinnovabili	Totale
SETTORI		(Ktep)					
Civile	980	5,818	2,2	3	208	909	10,118
Industria	420	4,177	3,132	430	-	204	8,363
Agricoltura	310	16,1	65	-	-	1	392
Trasporti	6,534	15,8	65	-	-	-	6,615
Totale	8,243	10,026	5,462	433	208	1,115	25,487

La ripartizione settoriale dei consumi energetici si caratterizza per una predominanza del settore civile, che assorbe il 39% della domanda di energia complessiva, seguito dall'industria (33%), trasporti (26%) e agricoltura (2%). L'analisi delle variazioni verificatesi nell'ultimo quinquennio pone in evidenza il calo del settore produttivo (-2%), un incremento contenuto del settore agricolo ed un deciso aumento del settore dei trasporti (+11%) e del civile (+8%).
L'andamento positivo dei consumi nel civile è stato determinato essenzialmente dal maggiore impiego di gas naturale (+13%) per il soddisfacimento del fabbisogno termico (riscaldamento e acqua calda sanitaria) e dall'incremento dei consumi di energia elettrica (+19%). Il gas naturale è senz'altro il vettore energetico dominante all'interno di questo settore (con una quota di consumo che nel 2004 ha raggiunto il 57% dei consumi complessivi del settore), caratterizzato ormai da una buona stabilita e da una tendenza alla saturazione anche alla luce dell'elevato grado di metanizzazione raggiunto sul territorio regionale. In effetti, nello stesso periodo considerato, si è assistito ad un forte calo nei consumi di prodotti petroliferi (-28%), più consistente per l'olio combustibile.
Significativo risulta invece l'apporto energetico fornito dalle biomasse (circa il 9% dei consumi), soprattutto se valutato in alcuni contesti locali (aree montane).
Il consumo pro capite, relativamente al settore civile, ha registrato nel periodo 2000-2004 un incremento pari al 6%, passando da un consumo di 1,03 tep per abitante a 1,09 tep per abitante.
Nel settore industriale la flessione è stata determinata soprattutto dalla riduzione dei consumi di olio combustibile e gasolio. Al contrario, i consumi di gas metano, che permane il primo vettore energetico, e di energia elettrica, fatte salve alcune lievi oscillazioni, si mantengono sostanzialmente costanti.
Considerando il dato di intensità energetica industriale (che rappresenta l'andamento del consumo del settore rispetto al valore aggiunto registrato nell'industria), si osserva una riduzione di questo parametro da 136 tep/€ nel 2000 a 130 tep/€ nel 2004, ovvero un

[38] senza considerare i vettori energetici destinati alla trasformazione in energia elettrica

aumento della capacita produttiva a parità di energia consumata. Nello stesso periodo a livello nazionale si registra invece un aumento del 4% del consumo energetico specifico, da 176 tep/€ a 182 tep/€.
Nel settore dei trasporti l'aumento dei consumi deriva dalla contemporanea influenza di due fattori: l'aumento del consumo specifico per veicolo (+4%) e l'aumento del numero di veicoli per abitanti (+5%). La crescita dei consumi di questo settore è un fenomeno evidente anche a livello nazionale (+ 9% nel periodo 2000-2004), anche se in Lombardia si rivela più significativo.
Per quanto riguarda i vettori energetici, si nota la netta predominanza delle fonti fossili (73%). Nello specifico il gas naturale risulta il vettore energetico prevalente per l'intero periodo considerato (nel 2004 contribuisce per il 40% ai consumi complessivi), seguito dai prodotti petroliferi e dall'energia elettrica.

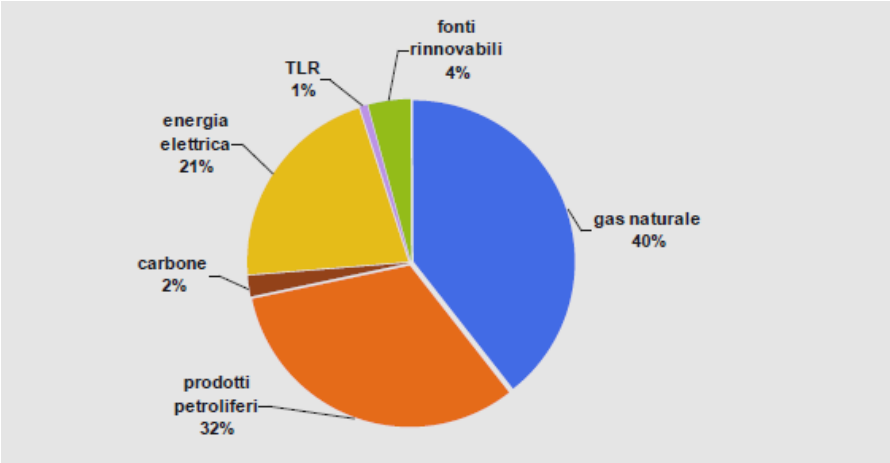


Figura 55: consumi energetici in Lombardia negli usi finali per vettore anno 2004.
Fonte: Regione Lombardia

Nel periodo 2000-2004 i consumi di gas sono cresciuti di circa l'8%, determinando per questo vettore un incremento del peso relativo sul fabbisogno complessivo lombardo e quindi una maggiore dipendenza energetica.
Disaggregando i consumi dei prodotti petroliferi per singolo combustibile, si osserva come il gasolio da solo rappresenti quasi il 20% della domanda di energia finale. Nell'ultimo quinquennio i consumi di questo vettore sono aumentati di oltre dieci punti percentuali, per l'effetto combinato della componente per riscaldamento, in calo, e della componente per autotrazione, in forte crescita. I consumi di olio combustibile e di benzina registrano al contrario un decremento, consistente nel primo caso, più contenuto nel secondo. Il gpl si mantiene invariato. L'energia elettrica manifesta una crescita continua e costante su valori di incremento medio annuo pari a circa l'1,5%.

3.10.4. SISTEMA INFORMATIVO REGIONALE ENERGIA E AMBIENTE

Particolare importanza riveste l'implementazione del Sistema Informativo Regionale Energia e Ambiente denominato SIRENA, all'interno del quale verranno inseriti tutti i dati e le informazioni relative al Bilancio Energetico Ambientale e all'attuazione delle Misure/Azioni previste dal PAE. Inoltre SIRENA è funzionale alla fase di monitoraggio del raggiungimento degli obiettivi del PAE: infatti sarà predisposto un sistema di cruscotti che consentirà di verificare per ogni anno e nel caso di scenari, l'avvicinamento o l'allontanamento dagli obiettivi previsti dal Piano (ad esempio, in termini di % produzione da FER, quantitativi di riduzione delle emissioni di CO2, ecc.).

SIRENA potrà assolvere a due fondamentali funzioni:

- qualificarsi e consolidarsi come strumento di analisi, elaborazione, previsione a supporto delle politiche energetiche regionali;
- permettere la divulgazione di dati energetici e delle politiche intraprese presso il pubblico più vasto, in modo, da un lato, di divenire supporto e coordinamento delle politiche energetiche locali delle Amministrazioni pubbliche locali, e, dall'altro, di rendere cittadini, imprese, società di consulenza nel settore energetico edotti su informazioni strategiche che altrimenti sarebbero di difficile acquisizione.

Per ogni comune sono riportati i consumi energetici finali comunali, suddivisi per i diversi settori d'uso (residenziale, terziario, agricoltura, industria non ETS, trasporti urbani) e per i diversi vettori impiegati (gas naturale, energia elettrica, energia immessa in reti di teleriscaldamento, ecc.), con l'esclusione della produzione di energia elettrica.

3.10.5. BILANCIO ENERGETICO

Nel seguito si illustra il metodo utilizzato nell'elaborazione dei dati lato domanda (consumi usi finali) nel Bilancio Energetico Ambientale Regionale, analizzando singolarmente i settori e i vettori considerati.

Settore civile

I consumi riconducibili al settore civile, inteso come somma dei contributi delle attività dei settori terziario e del residenziale, sono stati analizzati sulla base di dati disaggregati per singoli vettori energetici (gas naturale, gasolio, olio combustibile, gpl e biomasse).

Base di partenza per l'elaborazione dei dati di consumo annuo di gas naturale è il volume distribuito e registrato nei punti di riconsegna primari connessi alla rete di distribuzione di SNAM Rete Gas, suddiviso per reti cittadine e terziario, autotrazione, industria e termoelettrico.

Il dettaglio spaziale fornito da SNAM Rete Gas non è quindi riconducibile direttamente ad un consumo comunale, in quanto il volume di gas registrato in ciascun punto di riconsegna potrebbe essere finalizzato a soddisfare i fabbisogni solo di una parte della rete cittadina o viceversa a rifornire più Comuni limitrofi. In Lombardia i Comuni in cui è presente almeno un punto di riconsegna della rete Snam sono 722, mentre i Comuni metanizzati al 2005 ammontano a 1421[39].

Anche la ripartizione dei dati Snam Rete Gas per tipo di uso non corrisponde alla distinzione tra settori adottata nel bilancio energetico: nei volumi destinati a "riconsegna a reti cittadine e terziario" sono inclusi i consumi del settore civile e una parte dei consumi del settore produttivo[40].

E' stata quindi elaborata una procedura finalizzata a determinare i consumi per settore con dettaglio spaziale comunale. Per ogni Comune e per ogni regione agraria è stata quindi ottenuta la superficie annuale riscaldata a gas naturale. Il calcolo annuo di tale superficie è basato su un modello di evoluzione della superficie ISTAT, suddivisa in quattro tipologie di combustibile (gas metano, gpl, olio combustibile e gasolio, legna), che considera anche il grado di metanizzazione, la nuova volumetria costruita a livello provinciale e la volumetria riscaldata tramite teleriscaldamento. Sulla base di questo modello, sono stati definiti indicatori comunali annui rappresentativi dei consumi civili e di quelli che possono essere attribuiti all'industria diffusa e all'agricoltura. I consumi complessivi per regione agraria sono stati disaggregati a livello comunale, mediante l'indicatore annuo comunale *"superficie equivalente"*.

Il successivo passaggio ha permesso di scorporare i consumi di gas naturale del settore civile – residenziale e civile – Pubblica Amministrazione, commercio e servizi (terziario) dai consumi propri dei settori industria diffusa e agricoltura.

[39] Elaborazione su dati tariffari Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas

[40] per semplicità definita industria "diffusa" o "piccola media", con consumi di gas naturale contenuti, non servita direttamente dalla rete Snam

Settore industria

Per l'elaborazione dei consumi del settore industriale si è proceduto considerando separatamente il contributo delle grandi utenze produttive e della piccola e media industria[41], per tutti i vettori energetici esaminati.

I consumi dell'industriale "diffuso", ovvero riconducibili al settore delle piccole e medie imprese, relativi a gas metano, gasolio, olio combustibile, gpl e biomasse, sono stati calcolati attraverso il programma FORMET corretti sulla base delle quote relative dei combustibili, gasolio/olio e gpl rispetto al metano, così come illustrato in precedenza.

A questo dato di consumo sono stati successivamente aggiunti i contributi puntuali delle grandi utenze industriali. Con l'eccezione del gas naturale, i dati relativi ai consumi degli altri vettori (gasolio, olio combustibile, gpl; biomassa, carbone e altri combustibili fossili solidi, altri combustibili fossili (principalmente gas di raffineria) e rifiuti) delle grandi utenze derivano, per gli anni a partire dal 2005, dalle dichiarazioni degli impianti ETS(inclusi nel Piano Nazionale di Assegnazione delle quote di emissione di gas serra). Per gli anni 2000-2004, in assenza di questa fonte dati, i consumi sono stati elaborati a partire dalla banca dati INES (l'archivio nazionale/regionale relativo alle dichiarazioni IPPC), che però non ha finalità di raccolta sistematica dei consumi energetici degli impianti, integrando le informazioni con altre fonti dati puntuali, ove reperibili.

I consumi dei grandi impianti industriali, ove possibile, sono stati verificati ed integrati con gli esiti della raccolta dati sorgenti puntuali di INEMAR (l'INventario delle Emissioni in Aria Regionale), negli anni in cui era presente.

Nel caso dei consumi di gas naturale, invece, i dati per l'intera serie storica si riferiscono direttamente ai volumi registrati da SNAM RETE GAS ai punti di riconsegna per grandi utenze industriali.

Infine, per quanto riguarda l'energia elettrica i dati di consumo annuo per il settore industria si riferiscono ai bilanci TERNA, all'interno dei quali sono disponibili dati in forma molto disaggregata secondo una serie di attività produttive.

Il confronto tra i consumi provinciali del settore industria (come valori assoluti e come consumo pro addetto) palesa la differente vocazione produttiva delle province lombarde.

Settore trasporti

L'analisi dei consumi dei diversi carburanti per autotrazione è stata condotta sulla base delle informazioni acquisite da banche dati di Regione Lombardia[42] rivelatesi più affidabili alla scala territoriale regionale e soprattutto provinciale[43] e, solo in parte, da dati riportati nel Bollettino Petrolifero del Ministero per lo Sviluppo Economico.

In particolare, i consumi sono stati elaborati integrando i dati di vendita extra-rete (depositi ad uso privato) acquisiti dal MSE (Bollettino Petrolifero) con i dati di erogato effettivo relativi ai punti vendita della rete di distribuzione carburanti regionale (stradale e autostradale) per gasolio, benzina e gpl. In quest'ultimo caso si dispone di informazioni a livello di singolo comune. I dati di consumo di gas naturale per autotrazione sono determinati sulla base dei dati SNAM Rete Gas discussi nel precedente paragrafo.

L'evoluzione dei consumi dei diversi combustibili mette in evidenza l'incremento significativo del gasolio a scapito degli usi di benzina, fenomeno da attribuirsi al processo di trasformazione del parco veicolare lombardo ed in generale nazionale. La disaggregazione comunale dei consumi è effettuata tenendo conto delle infrastrutture viabilistiche che attraversano il comune (strade comunali, statali, autostrade e ferrovie).

Settore agricoltura

[41] industriale diffuso
[42] Direzione Generale Commercio – Ufficio Carburanti
[43] si rimanda per analisi comparative al paragrafo 4

I dati di consumo dei combustibili liquidi ad uso agricolo (gasolio e benzina) sono resi disponibili direttamente dalla Direzione Generale Agricoltura di Regione Lombardia che, annualmente, registra tali informazioni a livello puntuale di singola azienda (Sistema Informativo Agricolo Regionale). Per evitare problemi relativi alla localizzazione della sede legale delle aziende agricole i dati sono stati aggregati a livello provinciale e disaggregati successivamente a livello comunale sulla base del dato di Superficie Agricola Utilizzata (Istat – Censimento Agricoltura).
Per gli usi elettrici in agricoltura la fonte dati è TERNA che rende disponibili dati di consumo con dettaglio regionale e provinciale.
Per i consumi relativi al gas naturale si rimanda al paragrafo dedicato al settore civile.

I consumi del settore trasformazioni energia
I dati di consumo relativi agli impianti di produzione energia sono stati acquisiti direttamente presso le centrali termoelettriche in fase di predisposizione dell'Inventario delle Emissioni Regionali - INEMAR per gli anni 2001, 2003 e 2005.
A partire dal 2005, in concomitanza con l'avvio del sistema Emission Trading, i consumi dei vettori energetici, olio combustibile, gasolio, gpl, carbone, rifiuti e biomasse, destinati alla trasformazione energetica, sono stati invece tratti dal Data Base del Ministero dell'Ambiente riguardante l'elenco delle aziende soggette al Piano Nazionale di Assegnazione delle quote di emissione di CO_2, con dettaglio puntuale per singolo sito produttivo. Per i consumi di gas metano per gli usi termoelettrici la fonte dati rimane invece, SNAM Rete Gas.
Disporre di fonti dati specifiche e attendibili assume un valore molto importante anche alla luce di alcune incongruenze riscontrate in fase di predisposizione del bilancio energetico. In proposito, per i dati di consumo di olio combustibile si segnala la scarsa corrispondenza riscontrata tra i dati ufficiali pubblicati dal Ministero dello Sviluppo Economico relativi alle vendite (Bollettino Petrolifero) e i consumi elaborati a partire dai consumi registrati nel settore termoelettrico (riferiti ai singoli impianti di produzione), nel settore industriale e civile. In particolare, nel 2001 i consumi delle centrali termoelettriche sono risultati pari a quasi il doppio rispetto alle vendite (indicate come complessive per tutti gli usi di olio combustibile) registrate dal Bollettino Petrolifero del MSE.

3.10.6. BILANCIO AMBIENTALE

Nel Bilancio Energetico Ambientale la valutazione delle emissioni non ha lo scopo di costruire un inventario delle emissioni, bensì di associare un'emissione di gas climalteranti al consumo energetico annuo di uno specifico "incrocio" vettore-settore.
Alla luce di questa finalità, il metodo utilizzato nei Bilanci Energetici risulta semplificato rispetto all'approccio seguito negli inventari delle emissioni. Nel caso specifico del BEAR di Regione Lombardia le emissioni sono calcolate a partire da fattori di emissione specifici per ciascun vettore, operando una semplice moltiplicazione per il relativo consumo energetico. L'inquinante-indicatore scelto per l'elaborazione del Bilancio Ambientale regionale è la CO2 equivalente, sintomatica dell'impatto globale degli usi energetici e utilizzato come parametro chiave nella pianificazione europea e internazionale.
I fattori di emissione utilizzati sono coerenti con quelli utilizzati nell'INventario delle EMissioni Ambientali Regionali – INEMAR di ARPA Lombardia.
Le emissioni di gas serra calcolate a partire dai dati energetici differiscono però da quanto riportato nell'inventario INEMAR perché in quest'ultimo sono considerate anche le emissioni non legate a fenomeni di combustione, ad esempio le emissioni evaporative o emissioni da fenomeni di abrasione, processi chimici, processi di fermentazione quali quelli delle discariche di rifiuti.

fe CO2 (Kg/Gj)	GAS NAT.	GASOLIO	BENZINA	GPL	OLIO COMB.	CARBONE	RIFIUTI	BIOMASSE	BIOGAS
Tutti i settori	55,5	73,4	72,4	62,6	75,10381	96,475	47,3	0	0

Un'ulteriore differenza è rappresentata dalle emissioni connesse ai consumi di energia elettrica: nel Bilancio Energetico Ambientale lombardo, infatti, si è scelto di valorizzare le emissioni del vettore energia elettrica (inteso come consumi finali di energia elettrica), utilizzando il fattore di emissione "medio" annuo degli impianti lombardi di produzione di energia elettrica. Le emissioni stimate in questo modo sono denominate "*emissioni ombra*", in quanto non c'è corrispondenza tra luogo del consumo e luogo dell'emissione, ovvero dove sono dislocati gli impianti di produzione dell'energia elettrica. Tale approccio consente di valutare, da un punto di vista emissivo equilibrato, le politiche energetiche rispetto ad un vettore importante e strategico come quello elettrico (che altrimenti favorirebbe una condizione di deficit ovvero di importazione di energia elettrica prodotta al di fuori del territorio in esame). In coerenza con il Protocollo di Kyoto e gli schemi internazionali, fondati sul criterio delle emissioni effettive, si è proceduto anche a stimare le emissioni "locali", ossia le emissioni che possono essere attribuite in via esclusiva ai soli impianti di produzione elettrica presenti sul territorio sulla base dei consumi di energia primaria.
Nel periodo 2000-2007 le emissioni complessive di CO_2 in Lombardia si sono mantenute su valori praticamente costanti, registrando una lieve flessione .
Tale risultato trova ragione nell'esito di alcune modifiche del parco impianti che hanno interessato il territorio lombardo in questi ultimi anni:

- Da una parte, ha contribuito il processo di ammodernamento e di revamping del parco di produzione termoelettrica, che ha rispettivamente determinato un miglioramento del rendimento elettrico (passato dal 41% del 2000 al 52% nel 2007) e una progressiva sostituzione nel mix di combustibili utilizzati nella produzione elettrica (da olio combustibile a gas metano), portando complessivamente ad una sensibile riduzione delle emissioni legate alla produzione di energia elettrica, nonostante l'incremento verificatosi nello stesso periodo di tempo del fabbisogno elettrico regionale;
- D'altra parte, si è assistito all'aumento dei consumi energetici nel settore trasporti che ha avuto come conseguenza un incremento delle emissioni relative rispettivamente di oltre il 10%;
- Il settore civile (residenziale + terziario) nel 2007 è tornato a valori simili al 2000;

Infine, si è verificata una riduzione dei consumi nel settore industriale che ha portato ad una diminuzione delle emissioni che sfiora il 15%.

Tramite il Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente (SiReNa) della Regione Lombardia è possibile accedere ai dati riguardanti sia la domanda di energia che le equivalenti emissioni energetiche in ciascun comune.

Andamento dei consumi
Per quanto riguarda la domanda di energia (valori espressi in TEP) sono riportati i consumi energetici finali comunali, suddivisi per i diversi settori d'uso (residenziale, terziario, agricoltura, industria non ETS, trasporti urbani) e per i diversi vettori impiegati (gas naturale, energia elettrica, energia immessa in reti di teleriscaldamento, ecc.), con l'esclusione della produzione di energia elettrica.

Anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Settore	*Valore (TEP)*	*Valore (TEP)*	*Valore (TEP)*	*Valore (TEP)*	*Valore (TEP)*	*Valore (TEP)*
RESIDENZIALE	25.096	23.491	21.646	22.492	21.471	23.411
INDUSTRIALE NON ETS	20.925	21.533	20.094	19.301	16.041	18.447
TRASPORTI URBANI	5.696	4.911	5.028	5.554	6.822	7.018
TERZIARIO	4.287	4.167	4.001	4.250	4.036	4.392
AGRICOLTURA	64	60	67	58	58	57

Tabella 37: consumi per settore nel comune di Lumezzane. Fonte: SiReNa

Dall'esame dei dati sopra riportati, si può notare come la proporzione dei consumi per settore sia rimasta pressoché invariata nel corso degli anni esaminati: la residenza risulta essere sempre il settore che comporta maggiori consumi; a questa segue il settore dell'industria non ETS che si discosta tuttavia di pochi punti percentuale rispetto al precedente.

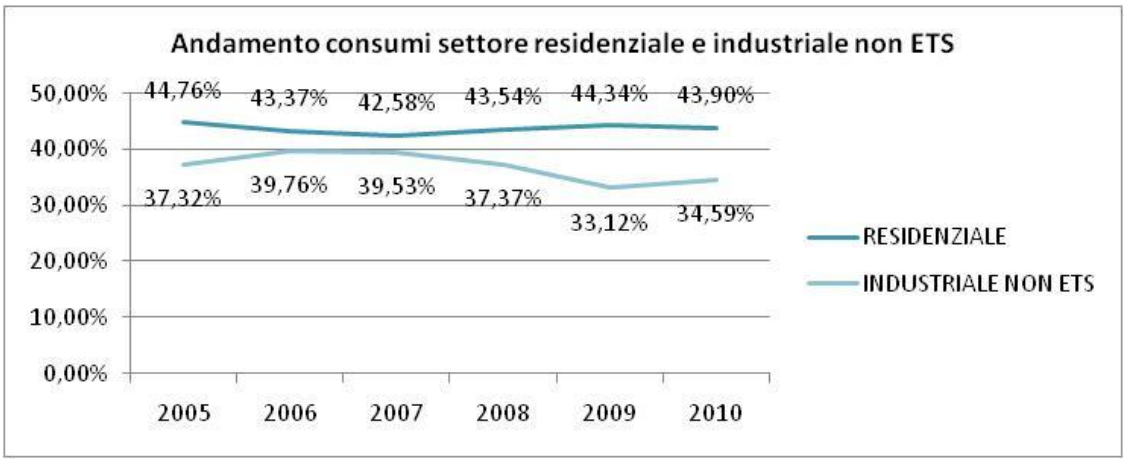


Figura 56: grafico andamento consumi settore residenziale ed industriale non ETS anni 2005-2010. Fonte: elaborazione dati SiReNa

A differenza di quello residenziale, che nel corso degli anni ha mantenuto un andamento quasi costante, il settore industriale non ETS ha registrato un incremento di due punti percentuale dal 2005 al 2007 per poi subire una importante flessione del 4% nel 2009.

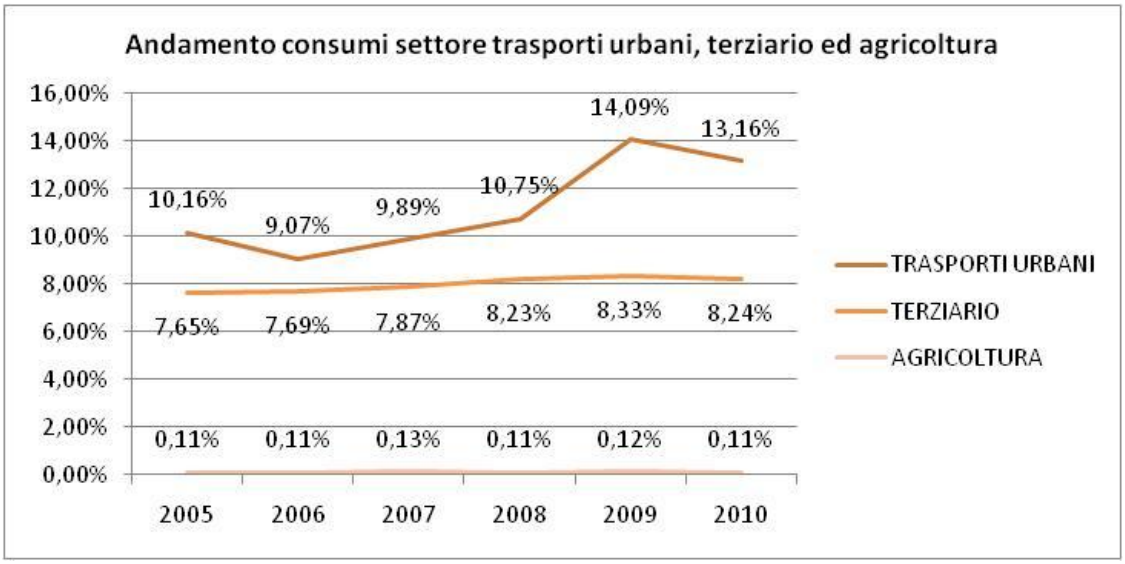


Figura 57: grafico andamento consumi settori urbani, terziario ed agricoltura anni 2005-2010. Fonte: elaborazione dati SiReNa

I settori rimanenti registrano percentuali che non superano il 15%: i trasporti urbani, terzo settore per consumi sul totale, ha registrato una leggera flessione tra il 2005 ed il 2006 per poi guadagnare cinque punti percentuale fino al 2009; i settori del terziario e quello agricolo hanno invece mantenuto un andamento costante nel corso del periodo considerato.

Anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Vettore	*Valore (TEP)*	*Valore (TEP)*	*Valore (TEP)*	*Valore (TEP)*	*Valore (TEP)*	*Valore (TEP)*
GAS NATURALE	27.349,70	25.284,44	22.927,04	23.792,91	22.112,11	24.757,16
ENERGIA ELETTRICA	18.346,92	19.933,82	19.430,07	18.781,39	15.905,82	18.008,84
GASOLIO	4.366,27	3.943,11	3.728,69	4.307,66	5.696,80	5.546,52
BENZINA	2.552,51	1.860,29	1.758,36	1.865,93	1.547,23	1.491,69
BIOMASSE	1.895,38	1.738,50	1.583,22	1.608,93	1.689,14	1.764,13
GPL	1.152,68	0,00	0,00	0,00	1.031,35	1.277,54
Altri <2%	404,46	1.401,57	1.407,80	1.297,60	444,98	479,42

Tabella 38: consumi per vettore nel comune di Lumezzane. Fonte: SiReNa

Analizzando i consumi secondo i vettori impiegati, si rileva come la domanda di energia maggiore sia di gas naturale, seguita dall'energia elettrica.

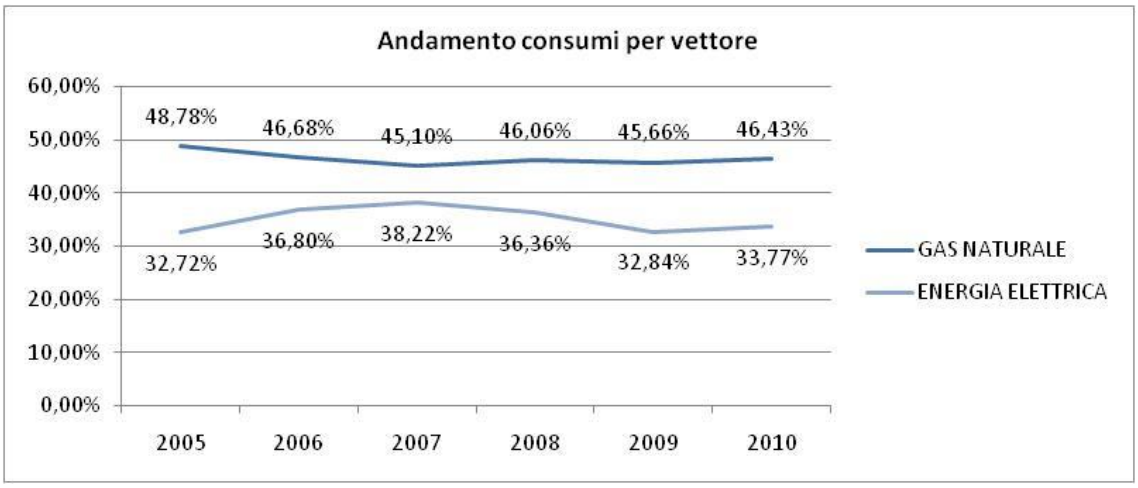


Figura 58: grafico andamento consumi per vettore (solo gas naturale ed energia elettrica) anni 2005-2010. Fonte: elaborazione dati SiReNa

Gli altri vettori si attestano su percentuali minori: tra questi il gasolio registra la percentuale più alta, anche se mai sopra il 12% sul totale, nonché la variazione più consistente.

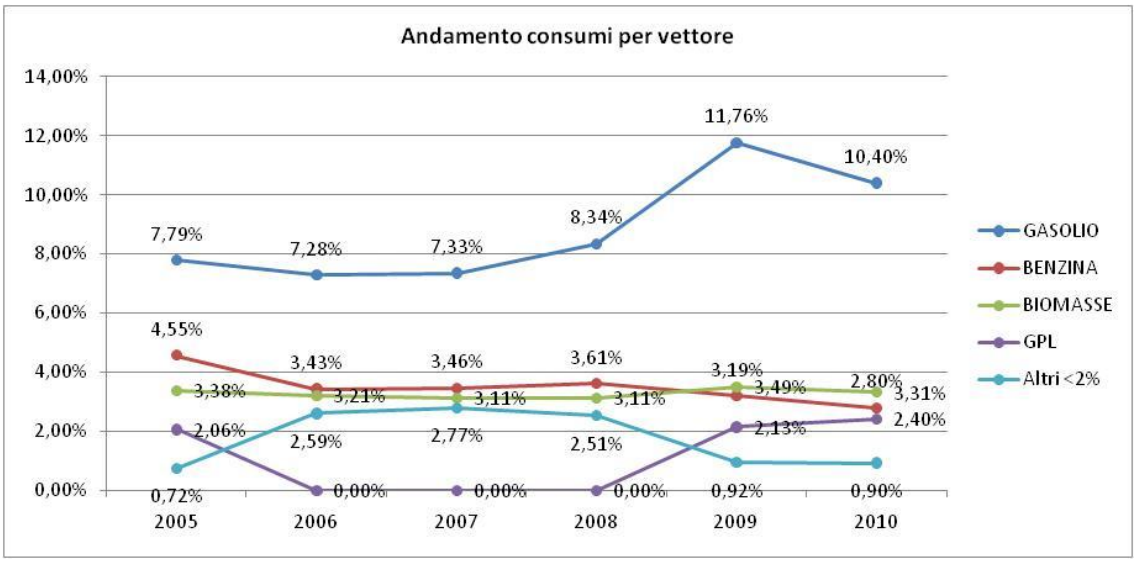


Figura 59: grafico andamento consumi per vettore anni 2005-2010. Fonte: elaborazione dati SiReNa

Andamento delle emissioni

Relativamente invece alle emissioni energetiche di CO2 equivalenti (valori espressi in KT) viene proposto il bilancio ambientale comunale in termini di emissioni di gas serra (espresse come CO2 equivalente) connesse agli usi energetici finali. Vengono quindi considerate le emissioni legate ai consumi di energia elettrica e non quelle prodotte dagli impianti di produzione elettrica. Trattandosi dei soli usi energetici, le emissioni non tengono conto di altre fonti emissive (ad es. emissioni da discariche e da allevamenti zootecnici). I dati resi disponibili non costituiscono pertanto una misura delle emissioni di gas serra sul territorio, ma restituiscono una fotografia degli usi energetici finali in termini di CO2eq.

Anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Settore	*Valore (KT)*	*Valore (KT)*	*Valore (KT)*	*Valore (KT)*	*Valore (KT)*	*Valore (KT)*
RESIDENZIALE	59,34	55,90	51,74	53,02	49,89	53,86
INDUSTRIALE NON ETS	80,10	83,05	78,53	69,41	55,89	61,75
TRASPORTI URBANI	16,97	14,60	14,91	16,41	20,01	20,42
TERZIARIO	13,68	13,33	13,01	13,10	12,29	12,89
AGRICOLTURA	0,20	0,18	0,22	0,18	0,18	0,18

Tabella 39: emissioni per settore nel comune di Lumezzane. Fonte: elaborazione dati SiReNa

Il settore industriale non ETS è da ritenersi il maggior responsabile di emissioni (che negli anni 2006 e 2007 hanno raggiunto quasi il 50% del totale), seguito dal settore residenziale, di andamento più costante, che si attesta sempre sotto il 37%.

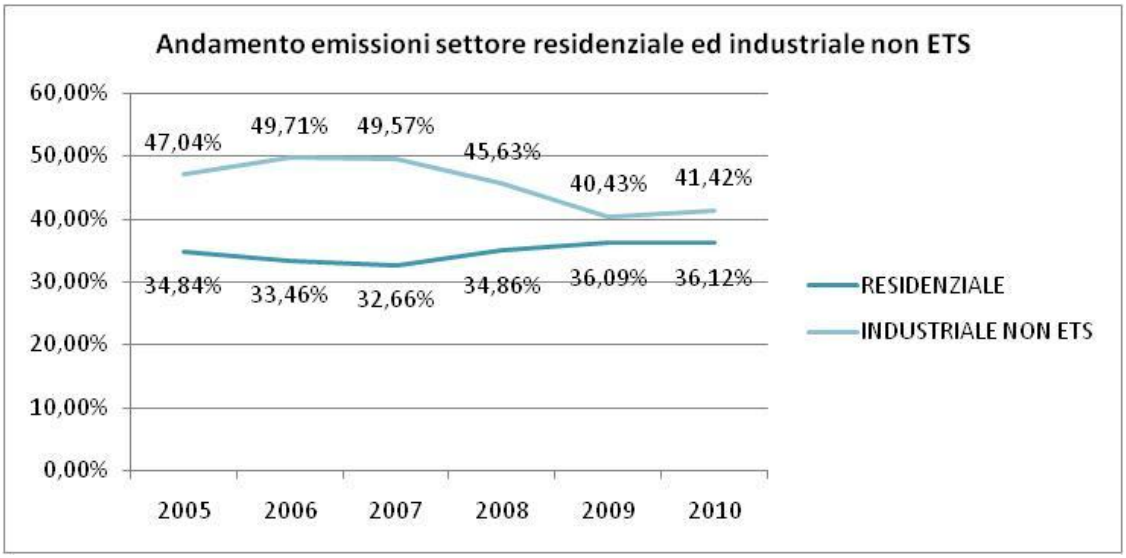


Figura 60: grafico andamento emissioni per settore (solo residenziale ed industriale non ETS) per gli anni 2005-2010. Fonte: elaborazione dati SiReNa

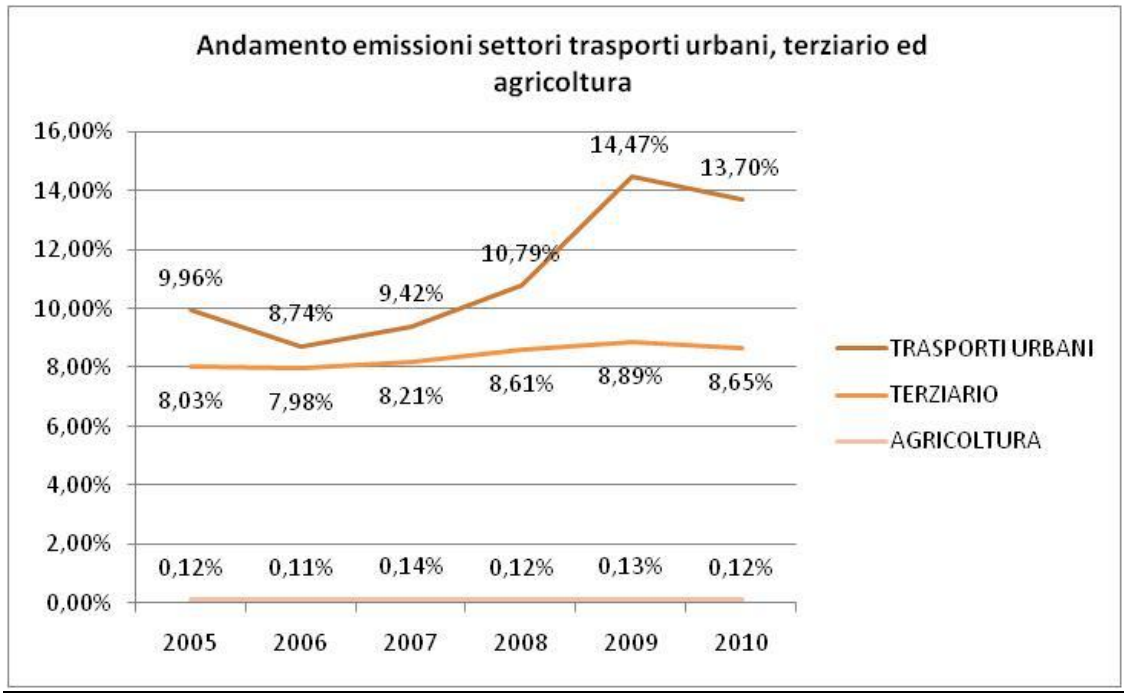


Figura 61: grafico andamento emissioni per settore anni 2005-2010. Fonte: elaborazione dati SiReNa

I trasporti urbani seguono i primi due settori per emissioni, registrando tuttavia percentuali molto inferiori ed un andamento altalenante; a differenza dei terziario e dell'agricoltura che, distanti tra loro per quasi otto punti percentuale, si attestano su valori pressoché invariati.

Il vettore maggiormente emesso risulta essere il gas naturale, che tocca percentuali superiodi al 53% nel 2007, seguito dall'energia elettrica che si attesta su valori costanti.

Anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Vettore	*Valore (TEP)*	*Valore (TEP)*	*Valore (TEP)*	*Valore (TEP)*	*Valore (TEP)*	*Valore (TEP)*
GAS NATURALE	27.350	25.284	22.927	23.793	22.112	24.757
ENERGIA ELETTRICA	18.347	19.934	19.430	18.781	15.906	18.009
GASOLIO	4.366	3.943	3.729	4.308	5.697	5.547
BENZINA	2.553	1.860	1.758	1.866	1.547	1.492
BIOMASSE	1.895	1.739	1.583	1.609	1.689	1.764
GPL	1.153	-	-	-	1.031	1.278
Altri <2%	404	1.402	1.408	1.298	445	479

Tabella 40: emissioni per vettore nel comune di Lumezzane. Fonte: elaborazione dati SiReNa

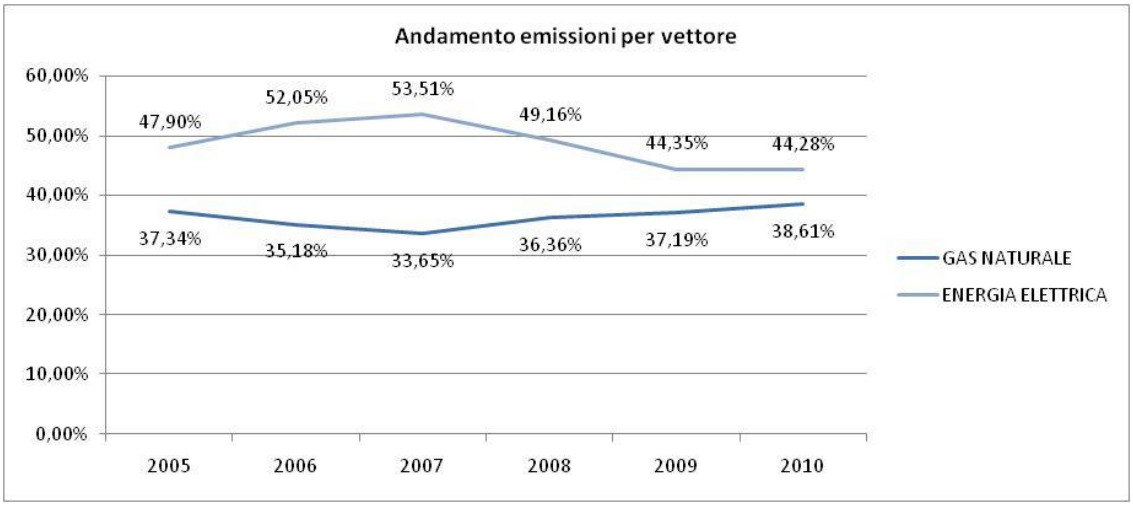


Figura 62: grafico andamento emissioni per vettore (solo gas naturale ed energia elettrica) anni 2005-2010. Fonte: elaborazione dati SiReNa

In percentuali minori si rileva l'emissione di gasolio, che oscilla dal 7% al 12%, e successivamente la benzina, il GPL ed altri, tutti con valori percentuale inferiori al 5%.

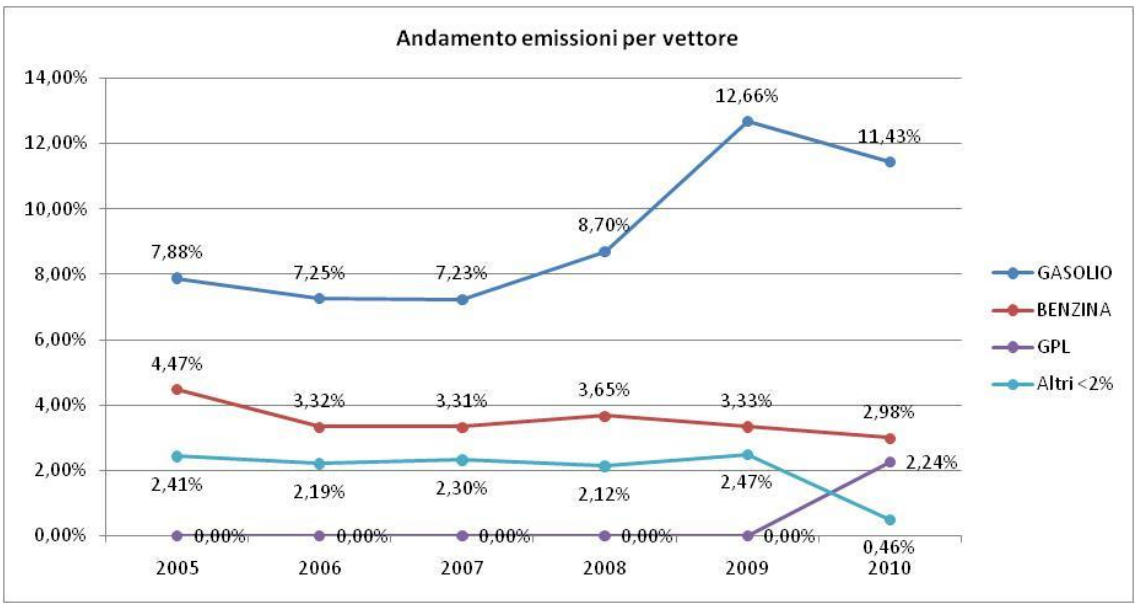


Figura 63: grafico andamento emissioni per vettore anni 2005-2010. Fonte: elaborazione dati SiReNa

Sintetizzando i risultati sopra esposti, si rileva come la domanda di energia più consistente sia legata agli immobili civili ed in particolare alle attività di riscaldamento e di alimentazione delle attività industriali, seguita a livelli più esigui, dalla domanda di carburante necessario per il trasporto.
Il settore industriale risulta invece preponderante per quanto riguarda le emissioni, principalmente da ricondursi al gas naturale ed all'energia elettrica, seguito ancora dal trasporto urbano e di conseguenza dalle emissioni legate al gasolio.

3.10.7. ENERGIA PRODOTTA DA FONTI RINNOVABILI

Per impianto fotovoltaico si intende un'installazione in grado di ottenere energia elettrica sfruttando la luce solare.
Tale impianto è composto da varie componenti, di particolare importanza troviamo:

- pannelli fotovoltaici, definiti anche moduli; essi sono fissati ad una struttura di supporto e rappresentano la parte più importante e visibile dell'impianto, in quanto la loro funzione è quella di catturare l'energia del Sole e trasformarla in energia elettrica;
- Inverter, un dispositivo elettronico che si occupa della conversione della corrente continua prodotta dai pannelli in alternata, ai quali è connesso tramite quadri elettrici e cavi di collegamento.

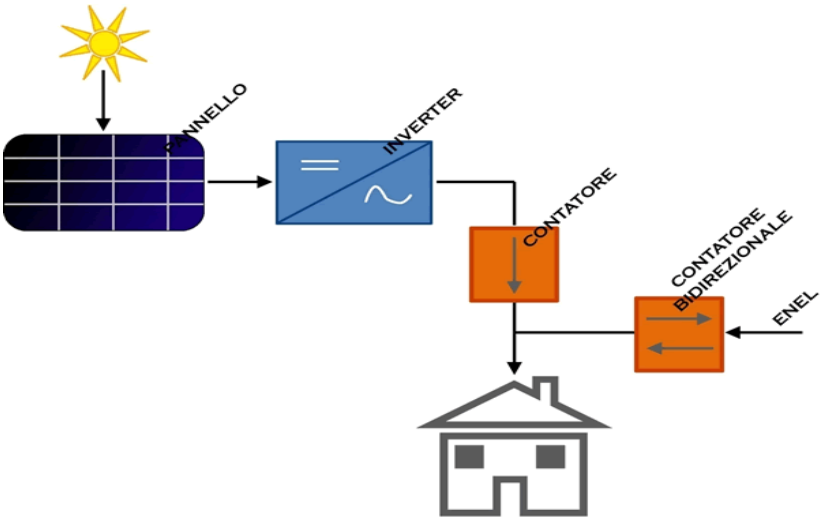


Figura 64: schema generale di impianto fotovoltaico

Dalla banca dati ATLASOLE – Atlante degli impianti fotovoltaici[44], è possibile effettuare una ricerca per regione, provincia e comune; sul comune di Lumezzane risultano attivi 139 impianti. Di questi il 65% ha potenza compresa tra 3 KW e 20 KW, il 29% inferiore a 3 KW ed il restante 6% compresa tra 20 KW e 200 KW.

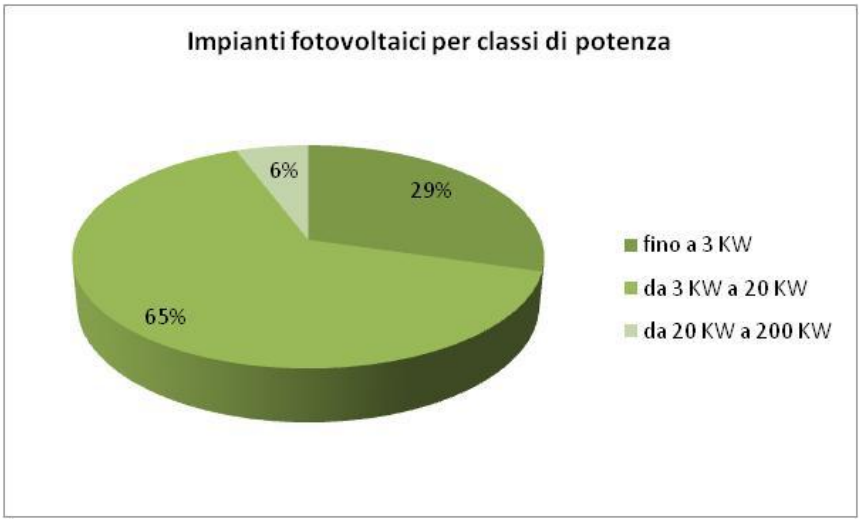


Figura 65: impianti fotovoltaici sul comune di Lumezzane per classi di potenza.
Fonte: elaborazione dati ATLASOLE

[44] Sito web: http://atlasole.gse.it/atlasole/

Di seguito l'elenco dettagliato degli impianti in esercizio sul territorio di Lumezzane:

ID IMPIANTO	POTENZA INCENTIVATA (KW)	COMUNE	ENTRATA IN ESERCIZIO
1072987,01	4,085	LUMEZZANE	22/02/2013
1071810	4,905	LUMEZZANE	02/04/2013
1069706	4,32	LUMEZZANE	25/02/2013
1069573	16,5	LUMEZZANE	26/03/2013
1065527	2,94	LUMEZZANE	13/03/2013
1063151	4,56	LUMEZZANE	26/02/2013
1060405	3	LUMEZZANE	26/02/2013
1051078	5,88	LUMEZZANE	08/02/2013
1049664	5,88	LUMEZZANE	13/02/2013
1040997	3	LUMEZZANE	28/01/2013
1040386	3	LUMEZZANE	18/01/2013
1038196	3,25	LUMEZZANE	18/01/2013
1025933	6	LUMEZZANE	12/12/2012
1025852	6	LUMEZZANE	12/12/2012
1019593	4,104	LUMEZZANE	12/11/2012
1012467	2,94	LUMEZZANE	12/10/2012
1009542	2,964	LUMEZZANE	28/09/2012
1005030	20	LUMEZZANE	19/12/2012
808405	2,996	LUMEZZANE	29/06/2012
805169	4,32	LUMEZZANE	21/08/2012
802989	9,12	LUMEZZANE	24/08/2012
795723	4,08	LUMEZZANE	22/08/2012
782874	6,24	LUMEZZANE	14/08/2012
765809	63,77	LUMEZZANE	26/06/2012
762502	3	LUMEZZANE	26/06/2012
756004	139,32	LUMEZZANE	26/06/2012
752405	2,88	LUMEZZANE	28/06/2012
744650	4,4	LUMEZZANE	26/06/2012
739874	2,795	LUMEZZANE	19/06/2012
738609	12	LUMEZZANE	19/06/2012
737786	2,795	LUMEZZANE	19/06/2012
737027	2,795	LUMEZZANE	19/06/2012
732778	2,99	LUMEZZANE	11/06/2012
732656	2,99	LUMEZZANE	11/06/2012
729968	2,88	LUMEZZANE	12/06/2012
728680	9,6	LUMEZZANE	12/06/2012
721721	5,98	LUMEZZANE	30/05/2012
716115	5,75	LUMEZZANE	22/05/2012
713171	9,6	LUMEZZANE	15/05/2012
712362	27,06	LUMEZZANE	07/05/2012
696458	2,964	LUMEZZANE	06/02/2012
696408	2,964	LUMEZZANE	06/02/2012
678416	17,25	LUMEZZANE	16/12/2011
674532	2,964	LUMEZZANE	29/11/2011
668307	2,86	LUMEZZANE	29/11/2011
660518	6	LUMEZZANE	31/10/2011
660419	35,19	LUMEZZANE	10/11/2011

655255	3,04	LUMEZZANE	28/07/2011
648553	4	LUMEZZANE	11/10/2011
648453	3,68	LUMEZZANE	29/09/2011
646648	3,45	LUMEZZANE	03/10/2011
646264	3,84	LUMEZZANE	03/10/2011
639006	4	LUMEZZANE	07/09/2011
628315	6	LUMEZZANE	17/08/2011
627676	6	LUMEZZANE	03/08/2011
626538	2,99	LUMEZZANE	29/06/2011
626403	4,32	LUMEZZANE	29/06/2011
623737	2,964	LUMEZZANE	26/07/2011
623467	119,28	LUMEZZANE	27/07/2011
619952	2,1	LUMEZZANE	15/06/2011
618877	5,98	LUMEZZANE	14/07/2011
618480	5,928	LUMEZZANE	14/07/2011
617666	5,472	LUMEZZANE	14/07/2011
617562	4,14	LUMEZZANE	07/07/2011
617529	5,472	LUMEZZANE	14/07/2011
612971	6	LUMEZZANE	22/06/2011
612901	6	LUMEZZANE	22/06/2011
605503	5,928	LUMEZZANE	07/06/2011
604992	5,928	LUMEZZANE	07/06/2011
604078	6	LUMEZZANE	15/06/2011
537432	4,14	LUMEZZANE	23/05/2011
530687	76,36	LUMEZZANE	29/04/2011
527756	18,33	LUMEZZANE	29/04/2011
527645	5,928	LUMEZZANE	21/04/2011
519274	2,736	LUMEZZANE	27/04/2011
516975	10,35	LUMEZZANE	12/05/2011
516112	90,72	LUMEZZANE	29/04/2011
514039	5,17	LUMEZZANE	07/04/2011
513779	9,6	LUMEZZANE	30/04/2011
513720	19,2	LUMEZZANE	30/04/2011
507691	5,17	LUMEZZANE	07/04/2011
504478	2,88	LUMEZZANE	24/03/2011
504464	2,88	LUMEZZANE	24/03/2011
276372	2,925	LUMEZZANE	30/03/2011
275216	18,865	LUMEZZANE	30/03/2011
270792	4,7	LUMEZZANE	20/12/2010
268194	4,14	LUMEZZANE	15/12/2010
265520	2,52	LUMEZZANE	27/12/2010
265464	2,52	LUMEZZANE	27/12/2010
262604	3	LUMEZZANE	22/12/2010
254324	19,32	LUMEZZANE	12/04/2011
249668	19,6	LUMEZZANE	30/03/2011
243139	3,96	LUMEZZANE	07/02/2011
232274	5,94	LUMEZZANE	07/01/2011
232143	4,14	LUMEZZANE	02/02/2011
228192	99,36	LUMEZZANE	20/04/2011

222948	19,608	LUMEZZANE	17/01/2011
218726	5,52	LUMEZZANE	10/01/2011
217859	4,14	LUMEZZANE	26/01/2011
216841	4,41	LUMEZZANE	18/01/2011
214179	2,94	LUMEZZANE	22/12/2010
212726	18,24	LUMEZZANE	31/05/2011
209161	5,98	LUMEZZANE	10/01/2011
207039	3,22	LUMEZZANE	10/01/2011
205943	2,96	LUMEZZANE	01/03/2011
202475	4,6	LUMEZZANE	10/01/2011
171437	5,88	LUMEZZANE	03/11/2010
159940	12,65	LUMEZZANE	16/09/2010
157470	5,85	LUMEZZANE	08/09/2010
156541	8,05	LUMEZZANE	09/09/2010
156458	2,975	LUMEZZANE	24/08/2010
152751	2,7	LUMEZZANE	27/08/2010
149028	9,4	LUMEZZANE	14/07/2010
146428	19,8	LUMEZZANE	27/07/2010
145224	3,96	LUMEZZANE	25/06/2010
145193	4,23	LUMEZZANE	25/06/2010
140794	4,6	LUMEZZANE	17/06/2010
126904	5,4	LUMEZZANE	02/03/2010
122306	3	LUMEZZANE	11/01/2010
120646	2,28	LUMEZZANE	11/01/2010
115495	2,92	LUMEZZANE	22/12/2009
110989	19,8	LUMEZZANE	17/11/2009
108450	2,94	LUMEZZANE	13/10/2009
91284	10,92	LUMEZZANE	13/05/2009
84556	2,86	LUMEZZANE	09/06/2009
82584	4,9	LUMEZZANE	30/12/2008
68825	4,14	LUMEZZANE	15/10/2008
67323	6,29	LUMEZZANE	13/10/2008
67280	2,9	LUMEZZANE	15/10/2008
66461	5,94	LUMEZZANE	19/08/2008
65097	3,78	LUMEZZANE	04/08/2008
63169	3,74	LUMEZZANE	04/08/2008
59829	3,74	LUMEZZANE	22/12/2008
54369	4	LUMEZZANE	14/01/2008
51799	5,04	LUMEZZANE	17/10/2007
5165	3,36	LUMEZZANE	12/12/2006
2459	2,87	LUMEZZANE	23/02/2007
2458	4	LUMEZZANE	01/12/2006
1287	2,55	LUMEZZANE	23/11/2006

Tabella 41: elenco impianti fotovoltaici nel comune di Lumezzane. Fonte: www.atlasole.gsel.it

3.11. EMERGENZE AMBIENTALI

Il problema delle emergenze ambientali rappresenta una delle questioni di più difficile gestione. Occorre in primo luogo essere consapevoli che l'unica risposta corretta e razionale a tale questione risiede nell'adozione di politiche coerenti di riduzione degli impatti negativi sull'ambiente.
Per quanto riguarda la previsione delle possibili condizioni critiche, questa deve essere effettuata quotidianamente sulla base dell'analisi dei dati rilevati nei giorni precedenti e sulla previsioni meteo sulla base di procedure di simulazione dell'andamento delle concentrazioni inquinanti. Tale previsione serve per innescare tempestivamente i processi di prevenzione e di informativa alla cittadinanza. È importante quindi verificare le situazioni potenzialmente a rischio e, in tali casi, applicare le procedure di simulazione per la previsione dei successivi andamenti, segnalando quindi i risultati ai soggetti responsabili della prevenzione e gestione delle emergenze ambientali.

3.11.1. RADON

La fonte principale d'esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti è quella derivante dal fondo naturale (radionuclidi naturali presenti nell'atmosfera e sulla terra) e tra questi il contributo maggiore è dato dall'esposizione al radon negli ambiti chiusi (radon indoor).
Il radon è un gas nobile e radioattivo che si forma dal decadimento del radio, generato a sua volta dal decadimento dell'uranio. E' un gas molto pesante che a temperatura e pressione standard si presenta inodore e incolore; esso viene considerato estremamente pericoloso per la salute umana se inalato. Il radon proviene principalmente dal terreno: viene infatti generato continuamente da alcune rocce della crosta terrestre ed in particolare da lave, tufi, pozzolane, alcuni graniti, ecc. Altra importante sorgente è costituita da materiali da costruzione: essi rivestono solamente un ruolo di secondaria importanza rispetto al suolo; tuttavia, in alcuni casi, possono essere la causa principale di elevate concentrazioni di radon. Una terza sorgente di radon è rappresentata dall'acqua, in quanto il gas radioattivo è moderatamente solubile in essa. Tuttavia il fenomeno riguarda essenzialmente le acque termali e quelle attinte direttamente da pozzi artesiani, poiché l'acqua potabile, nei trattamenti e nel processo di trasporto, viene talmente rimescolata da favorire l'allontanamento del radon per scambio con l'aria.
Il radon mescolato all'aria, si propaga fino a risalire in superficie. Nell'atmosfera si diluisce rapidamente e la sua concentrazione in aria è pertanto molto bassa; ma quando penetra negli spazi chiusi tende ad accumularsi, raggiungendo concentrazioni dannose per salute.
La via che il radon generalmente percorre per giungere all'interno delle abitazioni è quella che passa attraverso fessure e piccoli fori delle cantine e nei piani seminterrati. L'interazione tra edificio e sito, l'uso di pratico articolari materiali da costruzione, le tipologie edilizie sono pertanto gli elementi più rilevanti ai fini della valutazione dell'influenza del radon sulla qualità dell'aria interna delle abitazioni ed edifici in genere.
La concentrazione di radon subisce considerevoli variazioni sia nell'arco della giornata che in funzione dell'avvicendarsi delle stagioni. Essa tende inoltre a diminuire rapidamente con l'aumentare della distanza dell'appartamento dal suolo. Il problema investe infatti in modo particolare cantine e locali sotterranei o seminterrati. Alcuni studi nell'ultimo decennio hanno dimostrato che l'inalazione di radon ad alte concentrazioni aumenta di molto il rischio di tumore polmonare.
In Italia ancora non c'è normativa per quanto riguarda il limite massimo di concentrazione di radon all'interno delle abitazioni private. Si può fare riferimento ai valori raccomandati della Comunità Europea[45] di 200 Bq/mc, come obiettivo di qualità per le nuove abitazioni e 400

[45] raccomandazione 90/143/EURATOM

Bq/mc, valore al di sopra del quale si suggeriscono interventi per la riduzione delle concentrazioni nelle abitazioni esistenti.
Una normativa invece esiste per gli ambienti di lavoro, il D.LGS n. 2341, del 26/05/2000, che fissa un livello di riferimento di 500 Bq/mc.
Per le scuole non vi sono indicazioni ma si ritiene per il momento di poter assimilare una scuola ad un ambiente di lavoro.
In ogni caso i valori medi misurati nelle regioni italiane variano fda 20 a 120 Bq/mc.

Regione Lombardia ha adottato, con decreto n. 12678 del 21/12/2011, le Linee Guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor. Il documento, che rappresenta uno strumento operativo per le amministrazioni pubbliche, i progettisti ed i costruttori edili, fornisce indicazioni e suggerimenti riguardanti la realizzazione di nuovi edifici radon-resistenti e le azioni per ridurre l'esposizione al gas radon nel caso di edifici esistenti. Le Linee Guida costituiscono peraltro direttiva, ai senti dell'art. 124 della L.r. n. 33/2009; a tal fine è stata inviata ai comuni una specifica informativa per sollecitare l'inserimento nei Regolamenti Edilizi Comunali di specifiche norme tecniche.

In Italia, nel periodo 1989-1991, è stata condotta una campagna di misura del radon indoor su tutto il territorio nazionale, allo scopo di valutare l'esposizione della popolazione al radon all'interno delle abitazioni.
La prima mappatura nazionale ha portato a stimare una media nazionale di concentrazione di radon indoor pari a 70 Bq/m^3. In Lombardia la media regionale è risultata pari a 116 Bq/m^3 e le maggiori concentrazioni di radon sono state rilevate in provincia di Milano, di Bergamo e di Sondrio; la prevalenza di abitazioni con concentrazioni di radon superiori a 400 Bq/m^3 è stata stimata essere attorno al 2.5%.
Successivamente la Regione ha approfondito le indagini territoriali, con campagne di mappatura e monitoraggio effettuate negli anni 2003/2004 e 2009/2010. Dalle elaborazioni dei dati di concentrazioni medie annuali di radon nei 3.650 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 9-1.796 Bq/m^3; la media aritmetica regionale è di 124 Bq/m^3;
- il 15% dei locali indagati presenta valori superiori a 200 Bq/m^3 e il 4,3% (pari a 160 locali) presenta valori superiori a 400 Bq/m^3.

È stata quindi costruita una mappa che mostra in continuo l'andamento medio della concentrazione di radon indoor al piano terra per l'intera regione.

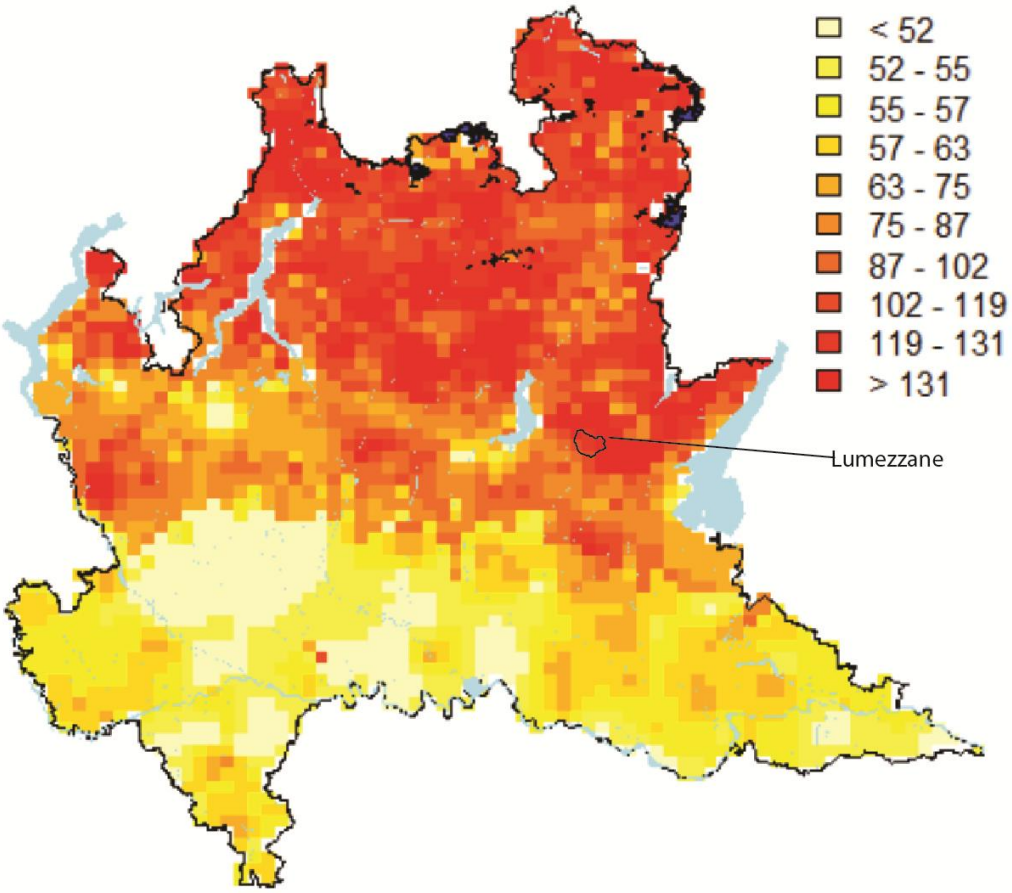


Figura 66: mappatura concentrazione radon indoor Regione Lombardia. Fonte: Regione Lombardia

Secondo la mappa sopra riportata, il comune di Lumezzane registra valori compresi tra 102 e 131 Bq/m^3.

Indagini a scala locale condotte dall'ASL aggiornate al 2006 indicano invece come i valori di radon indoor siano ben maggiori in alcune località del territorio.

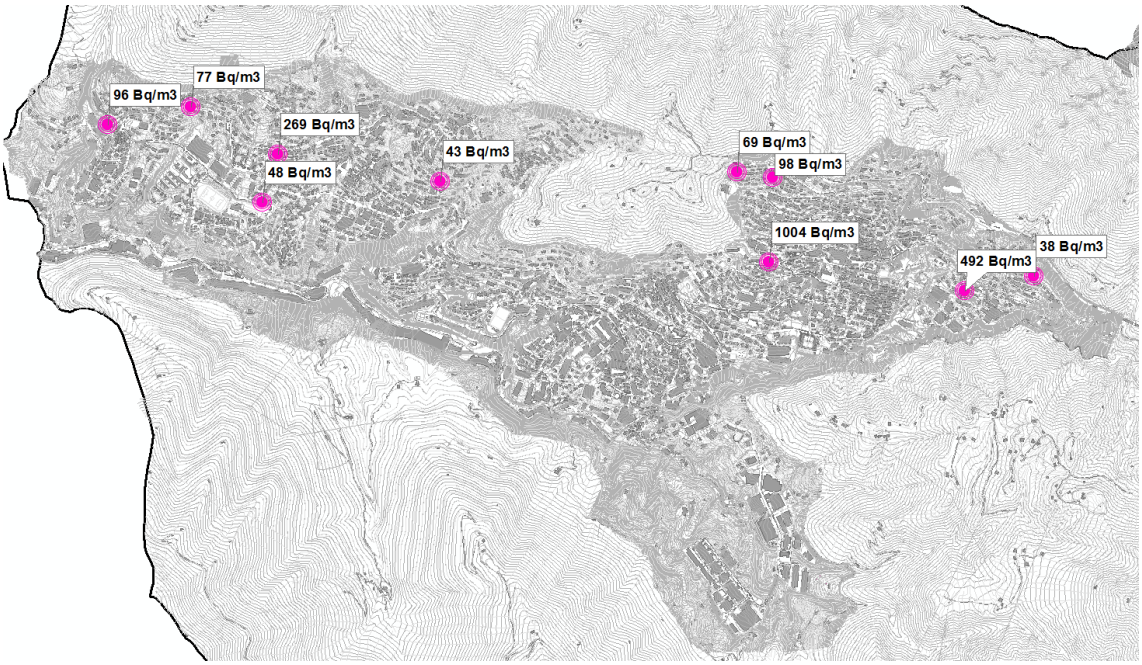


Figura 67: valori radon indoor su 10 siti campione. Fonte: ASL Brescia

Come raffigurato nell'estratto mappa sopra riportato, i siti che registrano una maggiore concentrazione si trovano in località Sa. Sebastiano, Premiano e Pieve, rispettivamente dai valori 1.004 Bq/m^3, 392 Bq/m^3 e 269 Bq/m^3.

Considerando quindi la discrepanza tra i valori risultanti dall'indagine a scala regionale, da ritenersi quindi indicativi, e quelli derivanti dal monitoraggio a scala locale, si ritiene opportuno che l'A.C. aggiorni la campagna di monitoraggio a scala comunale, ripetendola a scadenza periodica e concentrando l'attenzione prioritariamente sugli edifici pubblici.

3.11.2. AMIANTO

L'amianto è una fibra minerale naturale che, grazie alle sue proprietà chimico-fisiche (resistenza al calore, alla trazione, possibilità di essere filato e basso costo), per lungo tempo è stato largamente utilizzato in un gran numero di processi produttivi industriali ed artigianali in tutto li mondo.
Con l'emanazione della legge 257/92 veniva di fatto bandita in Italia l'estrazione, la lavorazione e la commercializzazione dell'amianto e dei prodotti contenenti amianto, a causa dei ben documentati effetti nocivi che questi avevano dimostrato sulla salute dell'uomo.

La presenza di materiali contenenti amianto in un edificio non comporta di per sè un pericolo per la salute degli occupanti; se il materiale è in buone condizioni e non viene manomesso, è improbabile infatti che esista un pericolo apprezzabile di rilascio di fibre.
Se invece il materiale viene danneggiato per interventi di manutenzione o altro motivo, è inevitabile il rilascio di fibre che costituisce un rischio potenziale alla salute umana; analogamente se il materiale è in cattive condizioni, o se vetusta e friabile, le sole vibrazioni o le correnti d'aria possono causare il distacco di fibre.
In questi casi è necessario ricorrere ad interventi di bonifica, che non costituiscono necessariamente nella rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto, quale ad esempio il fissaggio ed il confinamento temporaneo.
In Regione Lombardia, la maggior parte dell'amianto presente è costituito principalmente da coperture in cemento amianto; sulla base delle informazioni fornite da un telerilevamento

effettuato sul territorio di Milano nel 2005, si è potuto stimare che in Lombardia è presente un quantitativo complessivo di coperture contenenti amianto per circa 22,6 kmq.
Con la DGR n. 8/1526 del 22 dicembre 2005 è stato approvato il Piano Regionale Amianto Lombardia (PRAL), con lo scopo di eseguire, entro il 2008, una mappatura e un censimento dell'amianto presente sul territorio regionale, al fine di eliminare dal territorio lombardo l'amianto, sotto qualsiasi forma entro il 2015.
I principali strumenti utilizzati per l'attuazione del PRAL sono:

- Telerilevamento aereo della fascia di territorio regionale fino a 450 m s.l.m.;
- Censimento diretto della presenza di amianto negli edifici, effettuato da ASL e ARPA in collaborazione coni comuni e le Provincie.

La relazione di Piano riporta a pag. 16 le sintesi della mappatura delle coperture in cemento – amianto, specificando le superfici delle aree urbanizzate mappate ed il numero di edifici con copertura di cemento – amianto individuati dall'indagine.

Comune di Lumezzane	
Sup. comunale totale (mq)	31.730.316
Sup. comunale mappata (mq)	14.476.450
Sup. comunale mappata (%)	45,6
Sup. aree urbanizzate nell'area mappata (mq)	4.255.320
Sup. aree urbanizzate di tipo industr./comm. nell'area mappata (mq)	1.041.879
N. poligoni cemento – amianto	124
Sup. planimetrica cemento – amianto (mq)	100.171
Volume stimato minimo di cemento – amianto (mc)	3.339

Tabella 42: superfici ed immobili interessati da cemento - amianto comune di Lumezzane anno 2007.
Fonte: PRAL 2008

Principali tipi di materiali contenenti amianto in ordine approssimativo di potenziale rilascio delle fibre:

TIPO DI MATERIALE	NOTE	FRIABILITA'
Ricoprimenti a spruzzo e rivestimenti isolanti	Fino all'85% circa di amianto. Spesso anfiboli, prevalentemente amosite, spruzzata su strutture portanti di acciaio. Per i rivestimenti di tubazioni: tutti i tipi di amianto talvolta in miscela al 6-10% con silicati e/o carbonati di calcio. In tele, feltri, imbottiture in genere al 100%.	Elevato potenziale di rilascio di fibre se i rivestimenti non sono ricoperti con strato sigillante uniforme ed intatto.
Pennellature e blocchi isolanti. Materiali compositi.	Talvolta crocidolite. Nel passato 15-40% amosite o miscele amosite-crisotilo.	Possono essere molto friabili. I tipi meno friabili possono generare polveri fibrose per i comuni interventi meccanici.
Funi, corde e tessuti	In passato sono stati usati tutti i tipi di amianto. Più recentemente solo crisotilo al 100%.	Probabilità di rilascio di fibre quando grandi quantità di materiale vengono immagazzinati.
Cartoni, carte e prodotti affini	Generalmente solo crisotilo al 100%	Sciolti o maneggiati, carte e cartoni non hanno una struttura molto compatta e sono soggetti a facili abrasioni ed a usura e quindi al rilascio di fibre

Prodotti in cemento-amianto	Generalmente 10-15% di amianto, prevalentemente crisotilo. Crocidolite ed amosite sono stati usati per alcuni tipi di tubi.	Possono rilasciare fibre se abrasi, segati, perforati o spazzolati, oppure se deteriorati.
Prodotti in cemento-amianto	Generalmente 10-15% di amianto, prevalentemente crisotilo. Crocidolite ed amosite sono stati usati per alcuni tipi di tubi.	Improbabile rilascio di fibre se in buono stato di conservazione ed usati senza le sopra citate lavorazioni
Prodotti bituminosi, mattonelle di vinile con intercapedini di carta in amianto, mattonelle e pavimenti vinilici, PVC e plastiche rinforzate, ricoprimenti e vernici, mastici sigillanti, stucchi, adesivi contenenti amianto.	Generalmente da 0,5-2% per mastici, sigillanti ed adesivi. Da 10-25% per pavimenti e mattonelle vinilici	Improbabile rilascio di fibre durante l'uso normale. Possibilità di rilascio di fibre se tagliati, abrasi o perforati.

Tabella 43: materiali in ordine di potenziale di rilascio di fibre di amianto.
Fonte: Decreto Direzione Generale Sanità n. 4972 del 16/05/2007

Effetti delle fibre di amianto

Come è noto infatti, dopo l'inalazione cronica prolungata nel tempo di amianto è possibile, a distanza di parecchi anni dalla prima esposizione (15 – 20 anni), lo sviluppo di malattie gravi e debilitanti che coinvolgono principalmente il polmone.
Tali patologie sono: Asbestosi, Placche Pleuriche, Tumore Polmonare e Mesotelioma.

Asbestosi

È una pneumoconiosi causata dall'inalazione cronica e protratta di amianto, caratterizzata da una fibrosi polmonare diffusa. Inizialmente la fibrosi interessa soprattutto le basi polmonari; nelle fasi più avanzate tutto il polmone è reso anelastico dal processo fibrotico portando al quadro clinico dell'insufficienza respiratoria cronica. Alla rigidità del polmone, nella realizzazione dell'insufficienza respiratoria, si aggiunge anche un'alterazione degli scambi dei gas respiratori a livello della membrana alveo-capillare per l'ispessimento di quest'ultima.

Placche pleuriche

Sono reperti che dimostrano una pregressa esposizione ad amianto; esiste una buona correlazione tra sviluppo delle placche e carico totale polmonare di fibre. Anche queste si sviluppano con una latenza di 15 – 20 anni dalla prima esposizione.

Carcinoma polmonare

Nei soggetti esposti ad amianto, è più frequente rispetto ai non esposti; i primi infatti hanno un rischio da 2 a 5 volte maggiore di sviluppare neoplasia rispetto ai secondi. Alcuni studi dimostrano come i soggetti portatori di asbestosi abbiano un maggior rischio di ammalare di neoplasia polmonare; alcuni di essi riportano percentuali che vanno dal 18% al 40% del campione esaminato. Altri studi dimostrano che il fumo di sigaretta ha un effetto moltiplicativo sul rischio di sviluppare tumore nel paziente portatore di asbestosi.

Mesotelioma

È la neoplasia maligna specifica causata dall'esposizione a fibre di amianto. Colpisce nella maggior parte dei casi la pleura polmonare, ma occasionalmente può localizzarsi in altre sedi come peritoneo e, acquisizione ancora controversa, la tunica vaginale del testicolo e il pericardio. Non è correlato con l'abitudine tabagica. L'Italia si colloca ai primi posti in Europa e nel mondo per mortalità e incidenza di neoplasie asbesto correlate.

La sorveglianza sanitaria degli ex esposti

La sorveglianza sanitaria è un obbligo di legge previsto dalla legge regionale n. 1 del 29 settembre 2003 e dalla Direttiva CE n. 18 del 27 marzo 2003 recepita con D. Lgs, n. 257 del 25 luglio 2006, che dispongono di proseguire la sorveglianza sanitaria anche dopo la cessazione dell'esposizione ad amianto. L'istituzione del Registro regionale esposti ed ex esposti all'amianto ha le sole finalità epidemiologiche e prevenzionali previste dalle sopra citate norme e l'iscrizione al Registro non costituisce in nessun caso presupposto o condizione per rivendicare, nei confronti degli Enti preposti, il riconoscimento di esposizione all'amianto ai fini previdenziali o assicurativi.

Ciò premesso, per una corretta valutazione dell'utilità della sorveglianza sanitaria vanno considerate innanzitutto le conseguenze, sia positive che negative, che possono avere sui pazienti le eventuali diagnosi di patologie correlate con l'esposizione all'amianto.

Tali conseguenze possono essere:

- La rilevazione di placche pleuriche bilaterali potrebbe da un lato, in quanto indicative di pregressa esposizione, avere un'utilità dal punto di vista medico-legale, ma dall'altro può avere ripercussioni sulla qualità di vita del paziente ingenerando in questo paure spesso ingiustificate.
- Per l'asbestosi, è possibile attraverso la sorveglianza sanitaria, giungere ad una diagnosi precoce della malattia permettendo l'adozione di provvedimenti utili a rallentare la progressione della malattia (per esempio indurre i pazienti fumatori a smettere di fumare). Inoltre tale diagnosi ha implicazioni medico-legali per il riconoscimento di malattia professionale.
- Per il tumore polmonare l'utilità della sorveglianza sanitaria è molto dibattuta in quanto non esistono ancora dati in letteratura che possano permettere una adeguata valutazione. Sono attualmente in corso studi multicentrici che hanno lo scopo di valutare l'utilità di altre tecniche radiologiche come la TAC spirale.
- Per il mesotelioma la sorveglianza sanitaria ha solo lo scopo di indagare l'origine professionale in quanto, come noto, non è disponibile alcuna terapia efficace per variare la prognosi.

Inoltre vanno considerati i gravi risvolti psicologici che una diagnosi ha sulla qualità di vita di tali pazienti.

Oltre a tali valutazioni vanno presi in considerazione i seguenti ulteriori aspetti:

- La conoscenza di essere considerati soggetti a rischio può essere un buon veicolo per promuovere stili di vita sani e corretti.
- In passato la sorveglianza sanitaria degli esposti prevedeva una radiografia all'anno mentre attualmente, mutuando il criterio della "giustificazione" derivato dalle conoscenze in tema di radioprotezione, essa può essere sostituita dalle prove di funzionalità respiratoria, dall'esame dell'espettorato (corpuscoli dell'asbesto, siderociti, conta delle fibre) nonché, dal di rantoli crepitanti bibasilari, diradando la frequenza della radiografia ad una ogni 3 anni (la radiografia del torace ha una scarsa sensibilità nella diagnosi delle interstiziopatie polmonari; alcuni studi, infatti, dimostrano come il 18% delle interstiziopatie asbestosiche diagnosticate in sede autoptica sono negative dal punto di vista radiografico).
- Non si può non dare una risposta ad eventuali richieste, anche solo di natura informativa, agli ex-esposti che si rivolgessero al Servizio Sanitario Regionale.
- L'individuazione della "popolazione" degli ex esposti potrebbe costituire un utile strumento (e forse anche uno stimolo) per future ricerche sulle migliori tecniche per la diagnosi precoce.
- Gli effetti dell'amianto sulla salute sono caratterizzati da una lunga latenza clinica cosicché in molti casi essi non si rendono evidenti nel corso dell'esposizione, ma soltanto dopo la cessazione dell'attività lavorativa.
- La diagnosi precoce non cambia sostanzialmente la storia naturale della malattia in caso di mesotelioma, ma non si può escludere un vantaggio in caso di tumore polmonare.

Pertanto, pur non esistendo, sulla base delle conoscenze attuali, validi metodi di screening per i tumori professionali da amianto, si ritiene che la sorveglianza sanitaria degli ex esposti sia utile in quanto consente di ricostruire la storia di esposizione, di informare il singolo soggetto sui rischi legati alla passata esposizione, nonché di informare sulle possibilità diagnostiche, terapeutiche e medico-legali per le eventuali patologie correlate.
Tale attività contribuisce altresì alla conoscenza del problema nella popolazione e nel personale sanitario, oltre che fornire preziosi dati epidemiologici utilizzabili nel campo della ricerca scientifica.

3.11.3. FRANE, ESONDAZIONI E DISSESTI

Grazie all'Inventario delle Frane e Dissesti della Regione Lombardia è possibile avere il quadro degli eventi verificatisi sul territorio regionale.
Per il comune di Lumezzane è possibile identificare numerosi eventi, la maggior parte dei quali riconducibili a fenomeni di colamento rapido.

Tipologia interventi	Numero eventi
Crollo/ribaltamento	20
Scivolamento rotazionale/traslativo	118
Colamento rapido	228
Complesso	9
Conoide	17

Tabella 44: censimento eventi.
Fonte: Inventario frane e dissesti Regione Lombardia

Dall'analisi delle informazioni reperibili dal Geoportale della Regione Lombardia è possibile cartografare gli elementi legate alle frane e dissesti presenti sul territorio comunale.

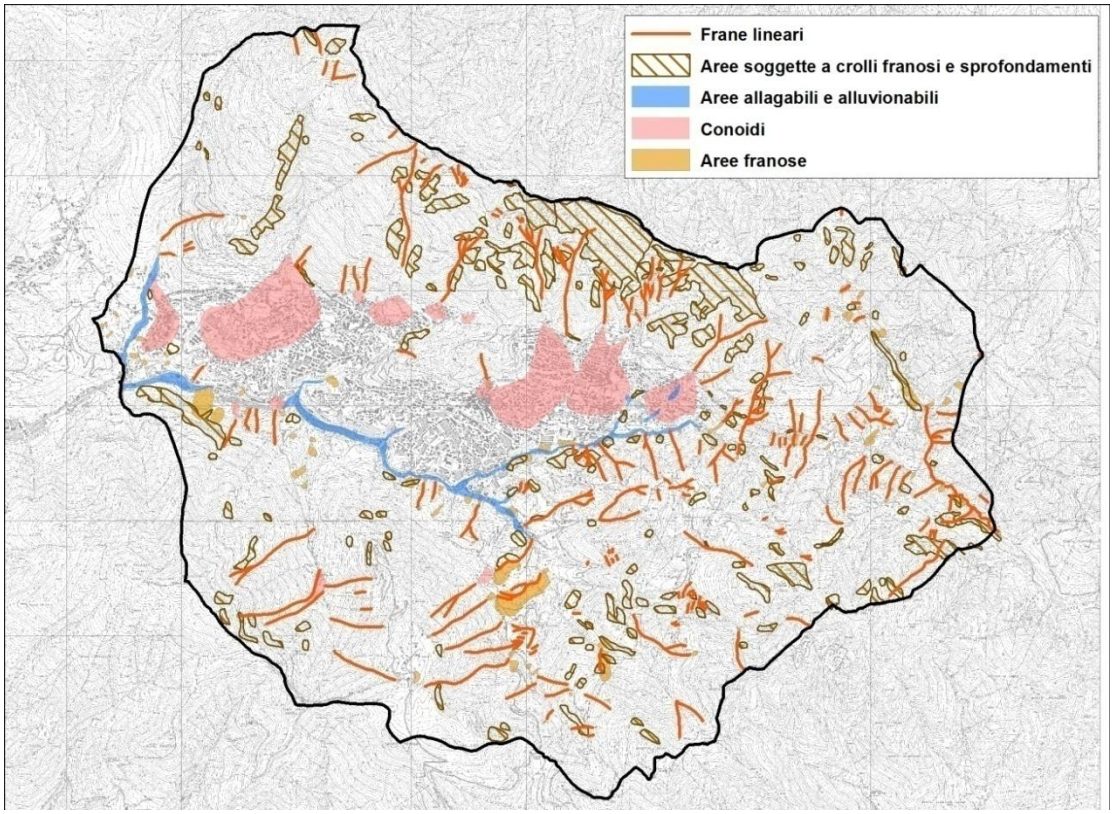


Figura 68: tavola di elaborazione dati Geoportale Regione Lombardia

Il comune di Lumezzane è interessato dalla presenza di numerose frane lineari, segnalate principalmente in corrispondenza del reticolo idrico minore, e da aree soggette a crolli franosi e sprofondamenti. In corrispondenza e a ridosso del centro abitato si riscontrano numerosi conoidi e aree allagabili e alluvionabili.

Il Piano di Emergenza Intercomunale redatto nel 2011 fornisce un inquadramento di maggior dettaglio delle aree di conoide attivo, di franosità diffusa e potenzialmente allagabili o alluvionabili.

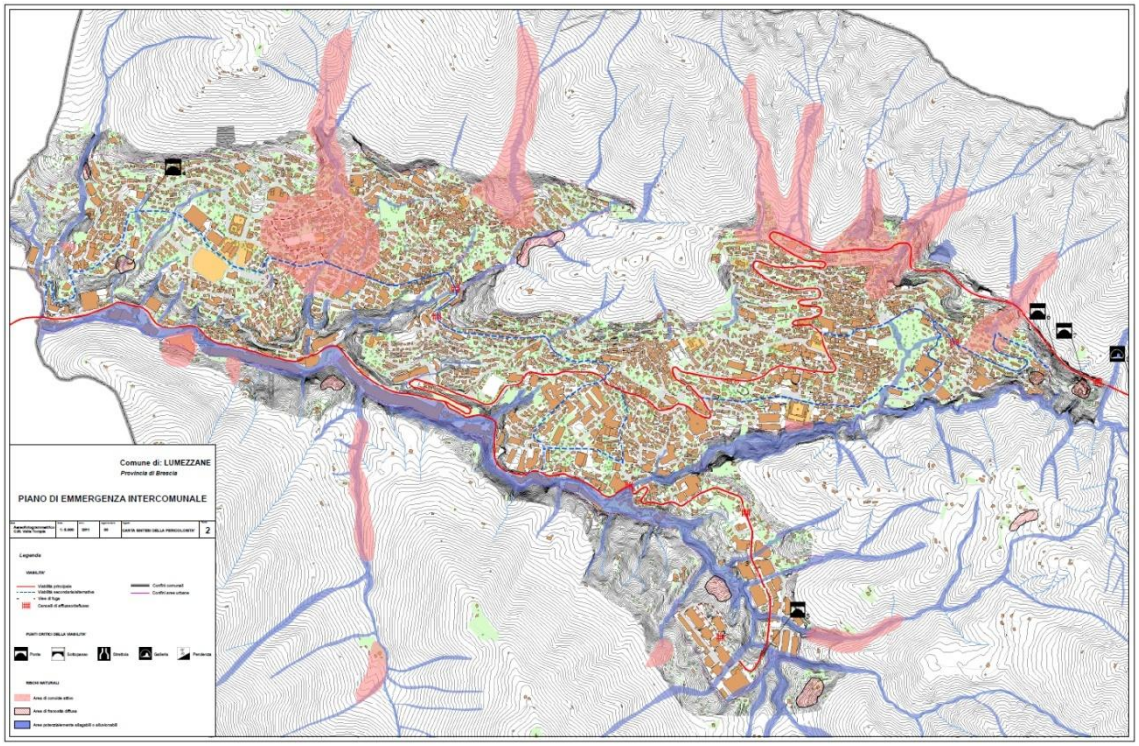


Figura 69: tavola di sintesi della pericolosità. Fonte: piano di emergenza intercomunale (2011)

La carta del dissesto (cartografia con legenda uniformata PAI), a corredo dello studio geologico e redatta nel marzo 2007, riporta tre diverse aree a pericolosità molto elevata di esondazione e dissesti morfologici a carattere torrentizio. Si tratta di processi di trasporto di massa di materiale detritico lungo le incisioni vallive, che risultano essere incise e delimitate da nette scarpate. In particolare risultano essere interessate da questo tipo di problematica alcune aree in prossimità del torrente Gobbia.

3.11.4. ASSETTO SISMICO

Il Comune di Lumezzane è stato valutato in termini di pericolosità sismica ai sensi dell'O.P.C.M. 3274/03 e della d.g.r. 14964/03, aggiornata al 16/01/2006. Secondo la classificazione sismica dei comuni lombardi, definita con D.M. 5 marzo 1984, l'Italia è suddivisa in n° 4 zone sismiche[46]:

zona 1: alta pericolosità (PGA 3 0,25 g);
zona 2: pericolosità media (0,15 £ PGA < 0,25 g);
zona 3: pericolosità bassa (0,05 £ PGA < 0,15 g);
zona 4: pericolosità molto bassa (PGA < 0,05 g).

[46] *dove PGA indica il picco di accelerazione gravitazionale*

Il comune di Lumezzane è stato classificato dal punto di vista sismico e climatico come: "Pericolosità sismica 3" ovvero in zona con pericolosità sismica bassa.

Gli elaborati relativi all'assetto geologico, idrogeologico e sismico, richiamati come parte integrante del Piano di Governo del Territorio, costituiscono la documentazione di riferimento per la Componente geologica, idrogeologica e sismica[47].

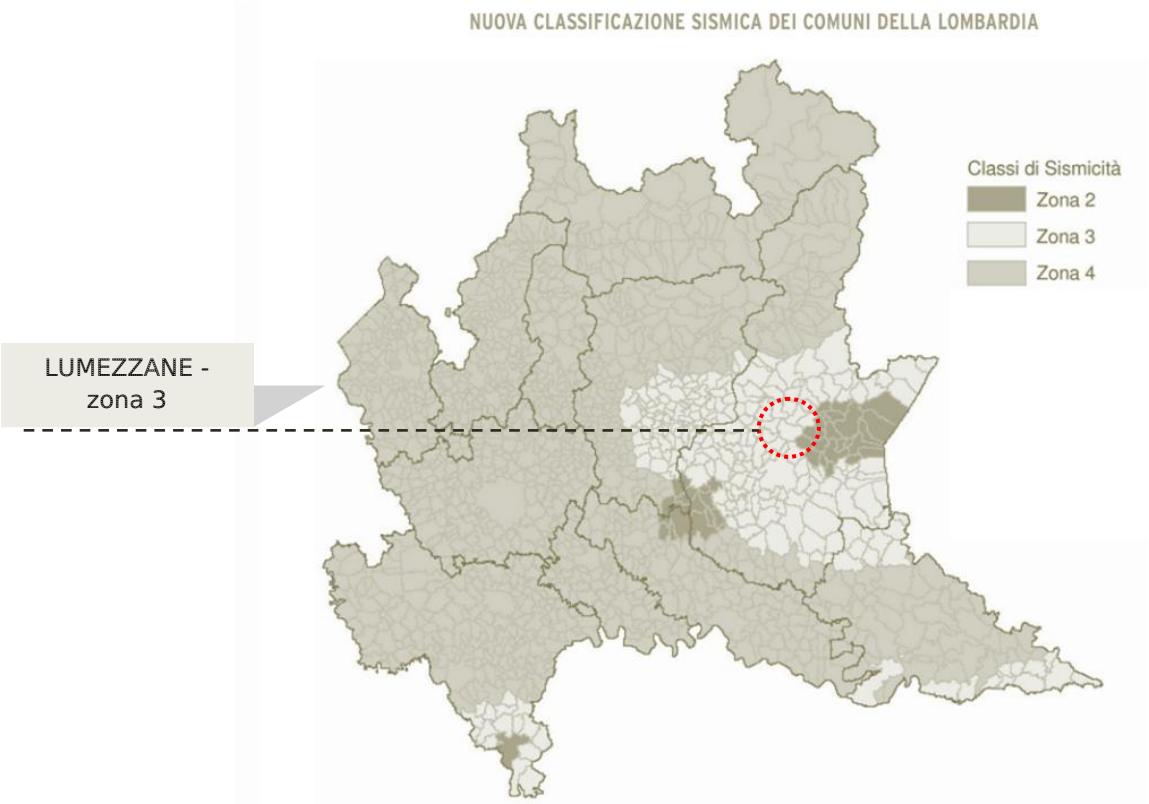


Figura 70: classificazione sismica del territorio regionale. Fonte: ARPA Lombardia

3.11.5. INDUSTRIE A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

Secondo un confronto con l'ufficio tecnico comunale, e secondo quanto espresso dalle dichiarazioni delle Aziende ai relativi settori di competenza e di prevenzione, all'interno del territorio comunale è stata rilevata un'attività a rischio di incidente rilevante, di proprietà dello stabilimento Italichimici S.p.a., localizzata all'interno del secondo lotto del PIP di via Corfù. L'azienda opera nella commercializzazione di sostanze molto tossiche, tossiche, comburenti e pericolose per l'ambiente, e dista a meno di due chilometri dal centro abitato.

[47] D.G.R. n. 8/1566 del 22/12/2005 D.G.R. n. 8/7374 del 28/05/2008 in attuazione dell'art. 57 della L.R. 12/2005

Figura 71: rappresentazione cartografica delle aree di danno.
Fonte: elaborato tecnico RIR - PGT 2011

Il comune di Lumezzane ha provveduto a predisporre l'elaborato tecnico "Rischio di Incidenti Rilevanti – RIR", allegato al Piano delle Regole del PGT, in applicazione delle disposizioni contenute nel Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 9 maggio 2001, in attuazione dell'art. 14 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334.
Il documento, a cui si rimanda, recepisce le informazioni fornite dal gestore (quali l'identificazione dei possibili scenari incidentali, la probabilità di ogni singolo evento, le categorie di danno attese, l'individuazione cartografica delle aree di danno), per poi definire le ipotesi incidentali, l'individuazione delle zone di pianificazione, la codificazione della gravità degli scenari incidentali o dei livelli di pericolo ed infine le azioni e le misure da attivare in caso di incidente industriale.

4 POTENZIALITA' E CRITICITA'

4. SINTESI DELLE POTENZIALITA' E DELLE CRITICITA'

Lo studio del territorio svolto nei capitoli precedenti, sulla base delle informazioni al momento disponibili, ha permesso di delineare un primo quadro delle criticità e delle potenzialità espresse il territorio in esame. Di seguito viene schematicamente riportata una sintesi degli elementi più salienti riguardanti le suddette considerazioni.

	POTENZIALITÀ	CRITICITÀ
INFRASTRUTTURE	- Buona accessibilità alla Valtrompia anche su mezzo pubblico - Posizione di raccordo tra la Valtrompia e la Valle Sabbia	- Consistente traffico veicolare in uscita ed in entrata - Importante presenza di mezzi pesanti - Infrastrutture inadeguate per i mezzi pesanti
SOCIETA' ED ECONOMIA	- Numero di famiglie in aumento - Forte caratterizzazione economica	- Popolazione in calo - Indice di vecchiaia e rapporto anziani/bambini superiori alla media - Popolazione straniera in aumento con conseguente richiesta di servizi specializzati - Alta densità demografica
ARIA	- Buona presenza di venti in direzione est – ovest, che impediscono lo stazionamento degli inquinanti in atmosfera	- Presenza di un'azienda sottoposta ad autorizzazione RIR - Presenza di aziende con autorizzazione alle emissioni in atmosfera - Maggiori inquinanti dovuti al riscaldamento domestico, all'uso di solventi e al trasporto su strada
ACQUA	- Presenza di numerosi corsi d'acqua - Campagne di monitoraggio mirate sul territorio (torrente Gobbia) - Approvazione progetto di nuovo collettore fognario	- Scarsa qualità delle acque del torrente Gobbia - Rete fognaria con scarichi diretti in corpo idrico superficiale

SALUTE	- Buona accessibilità ai servizi distribuiti sul territorio - Buona offerta di servizi - Tasso di mortalità inferiore alla media provinciale	- Alto rapporto standardizzato di mortalità per le morti legate al sistema circolatorio nelle donne
RIFIUTI	- Calo della produzione totale di rifiuti - Incremento della raccolta differenziata della componente organica, delle pile esauste e dei medicinali	- Leggera flessione della raccolta differenziata dal 2010 al 2011
SUOLO E SOTTOSUOLO	- Densificazione dell'urbanizzato - Presenza di un Piano Urbano Generale dei Servizi del Sottosuolo (2011)	- Territorio interessato quasi totalmente dalla classe di fattibilità geologica 3 – con consistenti limitazioni
PAESAGGIO E BENI CULTURALI	- Presenza di elementi della Rete Ecologica Regionale (I e II livello) - Presenza di consistenti aree boscate - Presenza di numerosi centri storici	- Mancanza di un Piano di Indirizzo Forestale approvato - Consistente presenza di aree industriali
RUMORE	- Presenza di un Piano di zonizzazione acustica comunale (2011)	- Traffico ed insediamenti produttivi come cause di maggiore inquinamento acustico
ELETTROMAGNETISMO	- Basso impatto delle linee di alta tensione sul tessuto residenziale	- Presenza di diverse antenne per la telefonia distribuite sul territorio - Presenza di linee dell'alta tensione
INQUINAMENTO LUMINOSO	- Presenza di un Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale – PRIC (2011)	- Necessità di adeguamento degli impianti di illuminazione presenti sul territorio

ENERGIA	- Consumi di energia in calo per il settore industriale dal 2005 al 2010 - Domanda di energia tramite gas naturale in calo dal 2005 al 2010 - Presenza di numerosi impianti fotovoltaici distribuiti sul territorio	- Settore residenziale come maggiore consumatore di energia - Consumi di energia in aumento per il settore dei trasporti dal 2005 al 2010 - Domanda di energia tramite gasolio in aumento dal 2005 al 2010
EMERGENZE AMBIENTALI	- Presenza di un Piano di Emergenza Comunale (2011) - Classe di sismicità 3 – pericolosità bassa	- Alti valori di radon indoor rilevati su parti del territorio comunale - Presenza di coperture in cemento – amianto sul territorio - Presenza di numerosi eventi franosi sul territorio - Presenza di un'industria ad incidente rilevante – RIR

5 OBIETTIVI DI PIANO

5. OBIETTIVI DI PIANO

Attraverso gli incontri tra i professionisti incaricati della redazione del Piano di Governo del Territorio e l'Amministrazione Comunale, sono stati individuati gli obiettivi principali di massima attorno ai quali il Documento di Piano intende sviluppare il suo progetto. Dagli obiettivi è possibile delineare linee specifiche di indirizzo al fine di risanare le problematiche realmente incentrate sul territorio, valorizzando e ponendo attenzione alle potenzialità ed alle criticità dello stesso.

Le linee guida che l'amministrazione intende seguire nella redazione del nuovo Piano di Governo del Territorio sono le seguenti:

- semplificazione ed aggiornamento della normativa riguardante i nuclei di antica formazione e del tessuto urbano consolidato
- analisi e revisione delle aree destinate a potenziamento del sistema dei servizi
- analisi e valutazione delle aree da destinare a nuova espansione
- verifica ed aggiornamento dello studio del reticolo idrico minore e dello studio idrogeologico
- incentivazione dell’efficienza energetica dei nuovi interventi edilizi
- potenziamento dei percorsi di mobilità lenta presenti sul territorio

Gli obiettivi delineati in questa sede potranno subire modifiche e/o variazione in sede di elaborazione di variante.

6 PIANO DI MONITORAGGIO

6. PIANO DI MONITORAGGIO

Il procedimento di Valutazione Ambientale prevede una sua estensione postuma all'approvazione del PGT, in cui per la gestione e attuazione del piano stesso, vengano monitorati i caratteri territoriali, ambientali, culturali e socioeconomici in oggetto verso una analisi critica sulle dinamiche in atto. Attraverso la fase del Monitoraggio sarà possibile valutare gli effetti ambientali delle azioni previste dal PGT e la loro sostenibilità, e nel caso poter introdurre tempestivamente misure correttive. Il monitoraggio avviene attraverso la raccolta di dati registrati con cadenza annuale (ove presente l'aggiornamento del dato), che potranno rivelarsi utili come supporto per scelte future.
Tale attività viene realizzata mediante l'utilizzo di indicatori scelti sulla base di alcuni requisiti essenziali. Risulta importante la scelta di codesti indicatori, in particolare è auspicabile che siano rappresentativi, scientificamente validi e certi, così come le loro fonti (i dati); che non siano statici, ma malleabili a seconda delle dinamiche in atto e di facile o immediata interpretazione. Inoltre gli indicatori vanno pesati a seconda delle dimensioni e delle caratteristiche del comune e della reperibilità delle informazioni; nel caso si rivelassero inadeguati possono anche essere cambiati nel corso del tempo.

Il piano di monitoraggio del PGT di Lumezzane sarà articolato come segue:

A il monitoraggio degli effetti dell'attuazione del PGT: con il fine di valutare specificatamente le singole azioni proposte dal PGT e la loro attuazione;

B il monitoraggio annuale della raccolta dati compilati a seguito di ogni singola trasformazione: al fine di valutare se l'obiettivo fissato nel PGT è stato raggiunto, in quale dimensione e con quale andamento positivo/negativo.

C il monitoraggio dello stato dell'ambiente: serve per la stesura dei rapporti sullo stato e l'ambiente, ponendo l'attenzione sugli indicatori descrittivi;

I rapporti di monitoraggio rappresenteranno i documenti di pubblica consultazione che l'amministrazione comunale emanerà con una periodicità fissata in fase della definizione finale del sistema di monitoraggio.

La struttura di tali rapporti dovrà essere tale da rendere conto in modo chiaro:

- degli indicatori selezionati con relativa periodicità di aggiornamento;
- dell'area di monitoraggio associata a ciascun indicatore;
- dello schema di monitoraggio adottato (disposizione dei punti, fonti dei dati, metodologie prescelte, riferimenti legislativi, ecc.) e della periodicità di acquisizione dei dati;
- delle difficoltà/problematiche incontrate durante l'esecuzione del monitoraggio;
- delle variazioni avvenute nei valori degli indicatori, con un'analisi accurata dei dati e l'interpretazione delle cause che hanno dato origine a un determinato fenomeno;
- dei possibili interventi di modificazione del piano per limitarne gli eventuali effetti negativi;
- delle procedure per il controllo di qualità adottate.

Di seguito una bozza strutturata degli indicatori di monitoraggio, con la specifica dell'unità di misura e la fonte di reperimento del dato, integrabile in seguito ai suggerimenti e all'apporto che gli Enti territorialmente interessati e competenti in materia ambientale volessero fornire.

A IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI DELL'ATTUAZIONE DEL PGT

AZIONI		INDICATORE	FONTE	VALORE MONITORATO	ESITO OBIETTIVO/ AZIONE	
					+	-

B IL MONITORAGGIO ANNUALE DEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE
(da compilare a cura del proponente dell'ambito)

La scheda deve far parte integrante del progetto dei piani attuativi e richiamata dalla relativa convenzione.

	OBIETTIVI DI PIANO	DATI DELL'INTERVENTO	QUANTITA'		VALORE		ESITO OBIETTIVO
					VALORE INIZIALE PREVISTO	VALORE FINALE REALIZZATO	
SISTEMA INSEDIATIVO							
SISTEMA INFRASTRUTTURALE							
SISTEMA PAESISTICO AMBIENTALE							

C IL MONITORAGGIO DELLO STATO DELL'AMBIENTE

INDICATORE	UNITA' DI MISURA	FONTE
QUADRO SOCIODEMOGRAFICO E ECONOMICO		
Popolazione residente	N°	UTC ISTAT ASL
Famiglie residenti	N°	
Popolazione straniera	N°	
Nati	N°	
Morti	N°	
Iscritti	N°	
Cancellati	N°	
Densità	Ab/kmq	
Occupati	N°	
Addetti per attività economiche	N°	
Allevamenti	N° - N° di capi	
TRASPORTO E MOBILITA'		
Linee Mezzi pubblici	N°	Reg Lombardia UTC Provincia Gestore servizi ISTAT
Incidenti stradali	N°	
ACQUA		
Qualità acque		
LIM	Classe - valore	
IBE	Classe - valore	
SECA	Valore	
SACA	stato	
n° pozzi idropotabili	N°	
Qualità acque depurate		
Ammoniaca	mg/l	
Calcio	mg/l	
Cloruri	mg/l	
Floruri	mg/l	
Magnesio	mg/l	
Nitrati	mg/l	
Nitriti	mg/l	
Potassio	mg/l	
Residuo secco	mg/l	
Sodio	mg/l	
Solfati	mg/l	
PH	Valore	
Durezza	°f	
Consumi acqua	mc/a	
Copertura rete fognaria		
Copertura del servizio di adduzione acqua potabile		
RIFIUTI		
Produzione totale	kg	UTC Ente gestore ARPA
Produzione pro capite giornaliera	Kg/ab*g	
Raccolta differenziata	%	
Recupero e riutilizzo	%	
Estensione piazzole ecologiche	mq	
ARIA E FATTORI CLIMATICI		
concentrazione media annua dei principali inquinanti	µg/m3	INEMAR UTC ASL
superamenti/anno	n° eventi	
NO2	t/anno	

O3	t/anno	Reg Lombardia Provincia
CO	t/anno	
PM10	t/anno	
PTS	t/anno	
CO2	t/anno	
CH4	t/anno	
Emissioni gas serra	t/anno	
Precursori ozono	t/anno	
Polveri sottili	t/anno	
Aziende autorizzate alle emissioni in atmosfera	N°	
Aziende sottoposte ad AIA	N°	
Aziende sottoposte a RIR	N°	
Temperature medie	C°	
Precipitazioni	mm	
Umidità	%	
SALUTE		
Associazioni sanitarie	N°	UTC ASL
Servizi socio assistenziali	N°	
Tasso di mortalità relativo del distretto		
Strutture presenti	N°	
SUOLO		
Superficie territoriale	Kmq	UTC Soggetti competenti Enti gestori
Superficie urbanizzata	Kmq	
Superficie non urbanizzata	Kmq	
Superficie impermeabilizzata	kmq	
Nuclei di antica formazione	Kmq	
Rete distribuzione gas metano	Km	
Rete elettrica		
Elettrodotti	Km	
Rete fognaria		
PAESAGGIO		
Superfici boscate	Kmq	UTC Provincia Comunità Montana
Filari e frange boscate	Km	
Prati permanenti	Kmq	
Corridoi primari della rete ecologica	Km	
Varchi	Km	
Itinerari di fruizione paesistica	Km	
EMERGENZE AMBIENTALI		
Amianto presente	mq	UTC Regione Soggetti competenti
Presenza di radon	Bq/m3	
Siti contaminati	mq	
Eventi di piena	ml	UTC Sistema informativo catastrofi idrogeologiche Polizia locale
Industria a rischio di incidente rilevante	Kg	UTC e azienda a rischio
RUMORE		
Estensione areale	Kmq	UTC
CLASSE I	Kmq	
CLASSE II	Kmq	
CLASSE III	Kmq	
CLASSE IV	Kmq	
CLASSE V	Kmq	
CLASSE VI	Kmq	
Valore limite di emissione per le diverse classi	dB(A)	
Esposti di lamentela	N°	

Popolazione esposta da mappatura acustica	Ab	
Interventi di risanamento acustico	N°	
ENERGIA ED ELETTROMAGNETISMO		
Consumo di energia procapite	Kwh/ab	Utc Regione Provincia
Consumo di energia per settore	%	
Emissioni di CO_{2eq}	J o kWh	
Produzione di energia da fonti rinnovabili	Kw/h	
Fotovoltaico - produzione	KW	
Fotovoltaico - estensione	mq	
Impianti radiocomunicazione	N°	

7 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La fase di scoping costituisce uno dei momenti di costruzione del processo di valutazione ambientale e del relativo piano. Essa infatti rappresenta il primo momento di confronto e di dialogo tra l'Amministrazione Comunale, i soggetti competenti in materia ambientale, gli enti territorialmente interessati ed il pubblico, chiamati ad esprimersi sugli obiettivi, sulle criticità, sulle opportunità e sulla disponibilità di informazioni e di dati di un determinato territorio. Nonostante la legislazione lasci al valutatore ampio margine di libertà nel costruire tale documento conoscitivo, risulta particolarmente efficace approfondire tale momento, anche anticipando i contenuti delle successive fasi di valutazione.
Costruire un quadro conoscitivo dettagliato, sollecitando gli enti coinvolti ad esprimersi e a fornire eventuali dati mancanti, definire un sistema di criticità e potenzialità per verificare e integrare il sistema degli obiettivi di piano, valutandone la coerenza con le strategie e i programmi di livello sovra comunale, proporre un sistema di indicatori, coinvolgere e informare correttamente il pubblico, costituiscono alcuni passaggi importanti per la buona riuscita di un processo di valutazione ambientale.

7.1. PROPOSTE DI SVILUPPO SOSTENIBILE

Le politiche di sostenibilità urbana si stanno affermando soprattutto attraverso l'adozione di strumenti di iniziativa volontaria, tuttavia è necessario che le politiche di sostenibilità urbana improntino gli strumenti obbligatori tradizionali della pianificazione del territorio, a cominciare dal Piano di Governo del Territorio.
Una simbiosi tra strumenti obbligatori e strumenti volontari si prospetta come un'interessante via attraverso cui questi ultimi possono iniettare nei primi quella linfa di novità in grado di svecchiarli.

Le politiche sono un sistema di azioni che si realizzano tramite strumenti di programmazione e di attuazione. Si distinguono i veri e propri strumenti, attraverso cui le politiche prendono corpo, cioè i piani, i programmi e i progetti[48] e gli strumenti di cui piani, programmi e progetti abbisognano per essere formati, approvati, gestiti e attuati[49].

Se si guarda al panorama degli strumenti a disposizione degli enti locali per avviarsi sul terreno di una strategia della sostenibilità, ci si trova di fronte ad una ricchissima gamma di possibilità. I sistemi urbani sono complessi e il perseguimento della sostenibilità è un compito tra i più ardui: gli strumenti devono essere pochi, efficaci e appropriati alla situazione che si riscontra nel contesto locale.

In questa sede si è deciso di porre in evidenza alcuni degli innumerevoli strumenti, già attuate da altre realtà amministrative, per affrontare il governo del territorio e delle scelte locali in modo sostenibile attraverso una programmazione di breve, media e lunga durata che un'Amministrazione Comunale si trova periodicamente a fare, quale spunti per la costruzione di una banca dati ampia e aggiornata per il comune oggetto di VAS.

[48] strumenti di primo livello: ad esempio il *Piano di Governo del Territorio*, ma anche quei programmi per accedere a finanziamenti nazionali o regionali: ad esempio i *Programmi di Riqualificazione Urbana e di Sviluppo Sostenibile del Territorio* – PRUSST – e l'*Agenda 21 Locale*
[49] strumenti di secondo livello: partecipazione dei cittadini, negoziazione e concertazione, procedure di VAS, piani di monitoraggio, piani di settore, sistemi informativi territoriali e ambientali, premi per "buone pratiche", iniziative educative per le scuole, ecc.

REGOLAMENTO DI BIO EDILIZIA E DI INCENTIVAZIONE URBANISTICA

PROTOCOLLO ITACA – Valutazione energetico ambientale dell'edificio

Con la costituzione di uno specifico gruppo di lavoro nel 2001, ITACA (istituto per l'Innovazione e la Trasparenza degli Appalti e la Compatibilità Ambientale) ha ritenuto necessario avviare un confronto tra le regioni italiane tale da consentire la formulazione di una serie di regole condivise con le quali poter definire le soglie ed i requisiti necessari per la predisposizione di progetti con caratteristiche di bioedilizia.

E' su tali basi che è stato elaborato un protocollo di lavoro condiviso (*Protocollo ITACA*) che consente di attribuire un punteggio di eco-sostenibilità agli edifici ma soprattutto è stata definita, in modo univoco, "una regola" basata su presupposti di: certezza scientifica, interesse pubblico e semplicità.

Il Protocollo, corredato da settanta schede che inquadrano ogni singolo requisito relativo ai diversi aspetti dell'ecosostenibilità di un progetto, rappresenta per l'Italia uno strumento assolutamente innovativo.

Sono state individuate le dieci regole fondamentali della bioedilizia, intendendo con ciò enunciare i principali obiettivi ispiratori per chiunque intenda avvicinarsi a questa disciplina, anche al fine di guidare l'elaborazione di scelte normative regionali o locali e di strategie di programmazione delle politiche per la casa. Sono da considerarsi in sintesi priorità strategiche con le quali attivare una serie di processi ed azioni rivolte al raggiungimento di obiettivi specifici per l'edilizia sostenibile:

1. Ricercare uno sviluppo armonioso e sostenibile del territorio, dell'ambiente urbano e dell'intervento edilizio.
2. Tutelare l'identità storica delle città e favorire il mantenimento dei caratteri storici e tipologici legati alla tradizione degli edifici.
3. Contribuire, con azioni e misure, al risparmio energetico e all'utilizzo di fonti rinnovabili.
4. Costruire in modo sicuro e salubre.
5. Ricercare e applicare tecnologie edilizie sostenibili sotto il profilo ambientale, economico e sociale.
6. Utilizzare materiali di qualità certificata ed eco-compatibili.
7. Progettare soluzioni differenziate per rispondere alle diverse richieste di qualità dell'abitare.
8. Garantire gli aspetti di "Safety" e di "Security" dell'edificio.
9. Applicare la domotica per lo sviluppo di una nuova qualità dell'abitare.
10. Promuovere la formazione professionale, la progettazione partecipata e l'assunzione di scelte consapevoli nell'attività edilizia.

Senza avere la pretesa di esaurire ogni aspetto della bioedilizia, si è inteso perseguire l'obiettivo di redigere un'insieme di regole minime che consentono, alle Amministrazioni Pubbliche, di effettuare scelte differenziate per incentivare la realizzazione di edifici che prefigurino un interesse collettivo attraverso la scelta di soluzioni maggiormente rispettose dei valori ambientali.

Tale strumento è costituito da un insieme di regole e di requisiti di tipo prestazionale che elencano, non solo i parametri caratteristici di un determinato aspetto (quali ad esempio l'isolamento termico, ecc.), ma individuano soprattutto l'obiettivo finale che deve essere perseguito e che consiste in particolare nella riduzione dei consumi di energia al di sotto di una soglia predefinita.

E' composto in particolare da una serie di linee guida raccolte in 70 schede di valutazione che corrispondono ad altrettanti requisiti di compatibilità ambientale. Considerata l'effettiva complessità di alcune parti del metodo proposto è stata valutata la possibilità di affiancare ad esso un sistema semplificato composto da 28 schede. Tale semplificazione ha fatto propri comunque quei requisiti che sono stati ritenuti fondamentali ed indispensabili per la realizzazione di interventi aventi caratteristiche di eco-sostenibilità.

buone pratiche

Comune di Rimini (http://www.riminiambiente.it/energia/bioedilizia/-DOCUMENTI/pagina6.html) –

Il Regolamento portante "Misure Volontarie in Bioedilizia", allegato al Regolamento Edilizio Comunale vigente, prevede forti incentivi per la bioedilizia a fronte di determinati investimenti che consentono di diminuire il consumo di risorse (acqua, luce, gas), di orientarsi verso risorse rinnovabili (fotovoltaico, solare termico, e altri) oltre che di aumentare lo standard a verde.
Prerogativa specifica richiesta ai progetti sarà basarsi su studi bioclimatici del sito in cui sorgeranno, migliorando le qualità progettuali, in maniera tale da sfruttare correttamente soleggiamento e brezze, per migliorare il comfort abitativo e ridurre la spesa energetica. La tesi è che una buona impostazione di base del progetto, tale da consentire lo sfruttamento delle energie passive presenti nell'intorno, consente grandi ottimizzazioni, a fronte del solo studio iniziale approfondito.
Le case costruite in bioedilizia avranno muri spessi per resistere al caldo estivo, impianti di riciclo dell'acqua piovana, dispositivi di risparmio idrico, pannelli solari per il riscaldamento dell'acqua sanitaria, pannelli fotovoltaici per produrre (e vendere) energia, materiali salubri al di là di ogni dubbio.
Il Regolamento di bioedilizia prevede tre forme di incentivo:

- economico: sgravi fiscali (riduzione degli Oneri di Urbanizzazione secondaria fino ad massimo del 50% proporzionalmente agli interventi realizzati),
- edilizio: recupero di superficie utile (scomputo delle murature perimetrali proporzionalmente agli interventi realizzati),
- una certificazione di qualità degli interventi di bioedilizia, a garanzia per l'utente di ciò che acquista.

Comune di Bovisio Masciago (http://www.comune.bovisiomasciago.mi.it/dbdocs/179_Reg.pdf)
Il regolamento di bioedilizia costituisce uno degli strumenti di regolamentazione comunale, da collegarsi direttamente agli altri documenti integrativi del PGT, ed attua, per la materia della bioedilizia/bioarchitettura, la regolamentazione integrativa al Regolamento Edilizio di cui costituisce parte normativa relativa alla materia.
Il regolamento di bioedilizia valuta la qualità energetica e ambientale di un edificio o parte di esso, ed è lo strumento per disciplinare la valutazione del livello di biosostenibilità dei singoli interventi in bioedilizia e per graduare i contributi previsti dal medesimo regolamento.
Il Regolamento è diviso in requisiti cogenti e raccomandati, e comprende i requisiti bioedili richiesti con le corrispondenti scale di prestazione quantitativa e di prestazione qualitativa che determinano il punteggio di valutazione dei singoli interventi, ai fini delle agevolazioni economiche previste.
Per le finalità del presente regolamento vengono concesse agevolazioni economiche a fronte dei maggior costi connessi con la realizzazione di interventi edilizi eseguiti dai soggetti privati, sulla base dei criteri e le valutazioni previsti dal regolamento.
Tali agevolazioni sono concesse nella misura massima della riduzione del 30% del contributo sul costo di costruzione, al raggiungimento di almeno 85 punti del punteggio previsti per gli interventi di Bioedilizia realizzati. I requisiti valutati appartengono alle seguenti categorie:

1. APPROCCIO ALLA PROGETTAZIONE
2. PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO
3. MATERIALI DA COSTRUZIONE ECOSOSTENIBILI
4. AREE VERDI
5. EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI
6. FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI
7. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE
8. CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Altri comuni lombardi: Comune di Corbetta, Comune di Pioltello, Comune di Caccivio, Comune di Canzo, Comune di Melzo, Comune di Carugate

riferimenti normativi regionali

DGR 22 dicembre 2008 VIII/8745 - Determinazioni in merito alle disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia e per la certificazione energetica
D.g.r. 27 dicembre 2006 - n. 8/3951 - Indirizzi inerenti l'applicazione di riduzioni degli oneri di urbanizzazione in relazione a interventi di edilizia bioclimatica o finalizzati al risparmio energetico

PIANO ENERGETICO COMUNALE

Introduzione

Il protocollo di Kyoto fissa una diminuzione dei gas serra del 5.2% (6.5% per l'Italia) entro il 2012. Si tratta di un obiettivo ambizioso e purtroppo i paesi più sviluppati hanno una pericolosa tendenza all'incremento, piuttosto che al decremento (l'Italia si attesta ad un + 6%).
La normativa vigente prevede l'obbligo di redigere un Piano energetico solo per i comuni sopra i 50.000 abitanti, tuttavia il comune di Melegnano ha voluto dotarsi di questo importante strumento che consente di capire quali interventi attuare sul patrimonio comunale per dare un significativo contributo all'abbattimento delle emissioni climateranti.

Obiettivi

- Censimento Energetico degli Edifici di proprietà comunale con particolare riferimento alle strutture scolastiche (asili, scuole materne, elementari e medie inferiori), dove individuare i possibili interventi di risparmio energetico e ricorso alle fonti rinnovabili.
    - redigere il censimento degli edifici e delle utenze di proprietà del Comune di Melegnano, con le relative caratteristiche di efficienza energetica;
    - individuare, là dove possibile, opportunità, indicazioni, strategie o urgenze per la gestione razionale dei consumi energetici delle utenze comunali;
    - dotare l'Amministrazione, gli Uffici tecnici e il futuro gestore degli impianti di uno strumento aggiornabile ed utilizzabile ai fine anche di orientare le scelte d'intervento, quantificarne e monitorarne i risultati.
- Capitolati d'appalto per la gestione energetica degli impianti e degli edifici, contenenti forme innovative per l'incentivo d'interventi "energysaving" ripagati con il risparmio stesso nel corso dei una gestione pluriennale.
- Regolamento Edilizio con uno specifico richiamo a "Linee guida per l'Energia", contenenti raccomandazioni progettuali per l'uso efficiente dell'energia e la valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili, in particolare nelle aree in trasformazione, recupero e riqualificazione urbana.

Struttura

Prima fase: Linee Guida per l'energia nel Regolamento Edilizio di Melegnano
Seconda fase: il censimento energetico degli edifici e delle utenze comunali
Terza fase: la diagnosi energetica degli edifici
Quarta fase: la valutazione dei possibili interventi di risparmio
Quinta fase: la realizzazione degli interventi

Vantaggi/Miglioramenti

Il Piano Energetico Comunale, dopo aver condotto un'approfondita analisi sul patrimonio degli edifici comunali, aiuta l'amministrazione comunale a programmare quali siano gli interventi, di carattere di ristrutturazione/riqualificazione, da attuare prioritariamente al fine del risparmio ed efficienza energetica.

buone pratiche

http://www.comune.melegnano.mi.it/pagine/pagina.aspx?ID=Piano_Energe001&L=IT
http://www.comune.padova.it/dettaglio.jsp?id=2470

SISTEMA DI ECOGESTIONE E AUDIT AMBIENTALE - EMAS

L'obiettivo del Sistema di ecogestione e audit (Eco-Management and Audit Scheme, EMAS) consiste nel promuovere costantemente il miglioramento delle prestazioni ambientali. EMAS infatti è un sistema istituito per le organizzazioni che desiderano migliorare, su base volontaria e tramite un costante monitoraggio, le proprie prestazioni ambientali.
Alla nuova versione di EMAS può partecipare qualunque genere di organismo, compresi quelli del settore pubblico, che possono ricavarne notevoli vantaggi. La struttura del Sistema presenta infatti un approccio flessibile alla registrazione che permette l'adesione di singoli dipartimenti o uffici dell'organismo pubblico.

FASE PRELIMINARE

Per partecipare ad EMAS, alle organizzazioni viene chiesto di:
- svolgere un'analisi iniziale sotto il profilo ambientale;
- coinvolgere attivamente i dipendenti nell'attuazione di EMAS;
- rendere accessibili le relative informazioni al pubblico e agli altri interessati.

FASE DI VALUTAZIONE

L'organizzazione che intende aderire al Regolamento EMAS è tenuta a svolgere i seguenti compiti:
- effettuare l'*analisi ambientale* iniziale con la quale viene stabilita la posizione iniziale dell'organizzazione rispetto alle condizioni ambientali;
- stabilire la propria *politica ambientale* cioè gli obiettivi ed i principi generali di azione rispetto all'ambiente, definendo il quadro di riferimento per fissare obiettivi specifici e target;
- elaborare il *programma ambientale* che contiene una descrizione delle misure adottate per raggiungere gli obiettivi specifici ed i target, conseguenti alla politica ambientale;
- attuare il *sistema di gestione ambientale*, cioè quella parte del sistema complessivo di gestione (struttura, pianificazione, responsabilità, pratiche, procedure, processi e risorse) che consente di sviluppare, mettere in atto, realizzare e mantenere la politica ambientale;
- effettuare l'*auditing* cioè svolgere una valutazione sistematica, periodica, documentata e obiettiva delle prestazioni dell'organizzazione, del sistema di gestione ambientale e dei processi destinati a proteggere l'ambiente;
- redigere la *dichiarazione ambientale*, rivolta al pubblico, che comprende la politica ambientale, una breve descrizione del sistema di gestione ambientale, una descrizione dell'organizzazione, degli aspetti ambientali significativi, degli obiettivi e target ambientali ed in generale delle prestazioni ambientali dell'organizzazione.

FASE DI GESTIONE

Il Regolamento stabilisce che la dichiarazione ambientale sia sottoposta ad esame per la convalida da parte di un Verificatore Ambientale Accreditato indipendente dall'impresa. Una volta che la Dichiarazione ambientale sia stata convalidata, l'organizzazione può chiedere la registrazione, da parte dell'Organismo nazionale competente, per essere inserita in un apposito Elenco EMAS europeo. Ottenuta la registrazione, le organizzazioni possono utilizzare un apposito logo.

VANTAGGI

EMAS aiuta tali organismi a:
- rispettare la normativa ambientale nazionale ed internazionale;
- realizzare risparmi finanziari mediante la riduzione dei rifiuti, risparmi energetici e minori consumi di risorse;
- migliorare il controllo di gestione all'interno dell'organismo e ridurre i problemi ambientali;
- dimostrare ai dipendenti e alla clientela il proprio impegno per un ambiente migliore;

- integrare i principi dello sviluppo sostenibile nelle attività dell'organismo, nel quadro delle iniziative locali legate ad Agenda 21;
- L'adesione ad EMAS produce una serie di vantaggi, tra cui:
- Riorganizzazione interna e conseguente crescita dell'efficienza;
- Riduzione dei costi a seguito di una razionalizzazione nell'uso delle risorse e nell'adozione di tecnologie più pulite;
- Crescita della motivazione dei dipendenti e della loro partecipazione, con conseguente riduzione delle conflittualità interne;
- Creazione di un rapporto di maggiore fiducia con gli organismi preposti al controllo ambientale e con quelli che rilasciano le autorizzazioni;
- Riduzione delle probabilità di eventi che possono arrecare danno all'ambiente;
- Maggiori garanzie in termini di certezza del rispetto delle normative ambientali;
- Riconciliazione con i cittadini che percepiscono l'impegno al miglioramento ambientale da parte dell'organizzazione;
- Crescita delle conoscenze tecnico-scientifiche e loro uso per il miglioramento continuo delle prestazioni ambientali;
- Riequilibrio sul territorio tra necessità di sviluppo e difesa dell'ambiente;
- Maggiori garanzie di successo nelle azioni che vengono intraprese in materia ambientale, a seguito di una più attenta valutazione;
- Riduzione del carico burocratico ("corsie preferenziali") per le organizzazioni aderenti ad EMAS;
- Maggiori garanzie di accesso ai finanziamenti per le piccole imprese;
- Incremento del valore patrimoniale per la garanzia di una corretta gestione ambientale che ne esalta la valutazione.

GPP – Green Public Procurement

Acquisti Verdi nella Pubblica Amministrazione

Il GPP (Green Public Procurement) è definito dalla Commissione europea come *"[…] l'approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita*".

Il GPP è uno degli strumenti principali che gli enti locali e la Pubblica Amministrazione (PA) hanno a disposizione per mettere in atto strategie di sviluppo sostenibile mirate a ridurre gli impatti ambientali dei processi di consumo e produzione, attraverso una gestione più responsabile delle risorse naturali e dei rifiuti.

Si tratta di uno strumento di politica ambientale volontario che intende favorire lo sviluppo di un mercato di prodotti e servizi a ridotto impatto ambientale attraverso la leva della domanda pubblica.

…in Europa

In base alle stime della Commissione Europea, la spesa pubblica nei paesi membri nel 2002 ammontava a 1.500 miliardi di Euro, pari al 16,3% del relativo PIL. Se, quindi, tutti gli acquisti di beni, servizi e lavori fossero effettuati scegliendo le opzioni a minore impatto ambientale e stimolando il mercato a migliorare le proprie prestazioni, i vantaggi per l'ambiente sarebbero considerevoli.

La diffusione del GPP può agevolare anche il settore privato e i consumatori a fare scelte di acquisto migliori sotto il profilo ambientale e può incentivare il sistema produttivo all'innovazione tecnologica, potenziando ulteriormente gli effetti sull'ambiente.

...in Italia

Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del Mare, seguendo le indicazioni sviluppate nella Comunicazione della Commissione europea "Politica integrata dei prodotti, sviluppare il concetto di ciclo di vita ambientale" (COM(2003) 302), e in applicazione del comma 1126, articolo 1, della legge 296/2006 (legge finanziaria 2007), ha elaborato con la collaborazione degli altri Ministeri Competenti (Economia e Finanza e Sviluppo Economico) e di enti e strutture tecniche di supporto (CONSIP, ENEA, APAT, ARPA), attraverso un ampio processo di consultazione con enti locali e parti interessate, il "Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione (di seguito PAN GPP).

Buone Pratiche ...

(http://www.compraverde.it/come/buonepratiche.html)

PRODOTTO/SERVIZIO	PRODOTTO/SERVIZIO
Illuminazione pubblica	**Illuminazione**
CARATTERISTICHE E/O PRESTAZIONI AMBIENTALI	**CARATTERISTICHE E/O PRESTAZIONI AMBIENTALI**
Utilizzo di fotovoltaico	Utilizzo lampade a led
RISPARMIO ECONOMICO UNITARIO	**RISPARMIO ECONOMICO UNITARIO**
Non ricavabile	**non pervenuto**
RISPARMIO ECONOMICO COMPLESSIVO	**RISPARMIO ECONOMICO COMPLESSIVO**
L'amministrazione ha risparmiato **€11.500** in un anno grazie al mancato acquisto di elettricità	L'utilizzo delle lampade a led comporta un riduzione dei consumi energetici del 40%, nel caso specifico pari ad un risparmio di **€ 291,50** (considerando un costo dell'elettricità pari a € 0,11/Kwh
DATI FORNITI DA: *Comune di Pisa*	***DATI FORNITI DA:*** *EPSON Italia spa*

FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI

SOLARE TERMICO

Sono gli impianti più diffusi e diffondibili sui tetti degli edifici italiani. Essi utilizzano la radiazione solare, attraverso un collettore (pannello) solare, principalmente per riscaldare acqua, per usi sanitari e, dopo attenta valutazione, anche per il riscaldamento degli ambienti e per le piscine. La tecnologia è matura ed affidabile, con impianti che hanno una vita media anche di oltre 20 anni e tempi di ritorno dell'investimento che possono essere molto brevi.

L'acqua calda prodotta con un impianto solare termico può essere utilizzata:

1. per gli usi sanitari (bagno, cucina, lavatrice, lavastoviglie)
2. per integrazione al riscaldamento degli ambienti (meglio se abbinato ad un tipo di riscaldamento diffuso come pavimenti e pareti radianti in quanto richiedono acqua a temperatura più bassa rispetto ai normali termosifoni utilizzati e disperdono meno il calore)
3. per il mantenimento in temperatura delle piscine sia per le famiglie sia per strutture più grandi (centri sportivi, ospedali, alberghi, ecc...)

SOLARE FORTOVOLTAICO

E' la tecnologia che converte direttamente l'irradiazione solare in energia elettrica. I pannelli sono composti da unità di base, le celle fotovoltaiche, che praticamente si comportano come delle minuscole batterie in seguito all'irraggiamento solare. Il materiale usato per le celle fotovoltaiche commerciali è il silicio e poiché si richiede una sua certa purezza, i prezzi sono tuttora elevati, sebbene in costante diminuzione, il che comporta che questa tecnologia debba essere incentivata economicamente. La durata media di un impianto è di circa 25-30 anni, la ricerca sperimentale sta rendendo sempre più efficiente il rendimento degli impianti che vengono utilizzati da aziende, edifici pubblici, da una domanda energetica diffusa. Il costo di un impianto per usi residenziali di 2-3 kW è pari a 15.000-20.000 Euro. Da Settembre 2005 in Italia è previsto il "Conto Energia": un sistema di incentivazione che premia l'energia, il kWh, prodotta da impianti fotovoltaici con prezzi incentivanti. In questo modo la spesa

iniziale per l'installazione di un impianto fotovoltaico domestico si ripaga approssimativamente in 10 anni di funzionamento dell'impianto stesso e successivamente la produzione di energia porta persino ad un piccolo guadagno annuale.

L'energia elettrica prodotta può essere utilizzata per tutte le utenze domestiche che richiedono per il funzionamento consumo di energia elettrica (elettrodomestici, illuminazioni, computer, ecc...) con il vantaggio di non produrre emissioni inquinanti e una volta coperto il costo dell'installazione di avere energia elettrica gratuita. Il costo per un impianto fotovoltaico varia ovviamente in base alla tecnologia e alle esigenze: il costo a kW installato si aggira intorno ai 7-8mila euro circa. Un impianto da 3 kW con moduli mono o policristallino (che occupa circa 24mq su falda inclinata o 60mq su un tetto piano) ha un costo di circa 24-30 mila euro, comprensivo di inverter, staffe di supporto, progettazione dell'impianto, installazione elettrica e meccanica, collaudo finale. La durata media di impianto fotovoltaici si aggira intorno ai 25-30 anni.

BIOMASSA

La biomassa utilizzabile ai fini energetici consiste in tutti quei materiali organici che possono essere utilizzati direttamente come combustibili o trasformati in combustibili liquidi o gassosi, negli impianti di conversione, per un più comodo e vasto utilizzo. Il termine biomassa riunisce materiali di natura eterogenea, dai *residui forestali* agli scarti dell'industria di trasformazione del legno o delle aziende zootecniche. In generale si possono definire biomasse tutti i materiali di origine organica provenienti da reazioni fotosintetiche (il processo che permette alle piante di convertire l'anidride carbonica in materia organica sfruttando l'energia solare).

In Italia le biomasse coprono circa il 2,5% del fabbisogno energetico, con un apporto di anidride carbonica in atmosfera che può essere considerato virtualmente nullo poiché la quantità di CO2 rilasciata durante la combustione è equivalente a quella assorbita dalla pianta durante il suo accrescimento. Perché questo processo sia effettivamente considerabile neutro in termini di produzione di gas serra, deve essere mantenuta la ciclicità del processo riproducendo sempre la biomassa utilizzata. Le biomasse possono essere utilizzate in impianti di produzione termica di dimensioni diverse, dimensioni strettamente legate alle caratteristiche del territorio e alla reperibilità del suddetto combustibile in zone limitrofe.

MINI-IDROELETTRICO

Con mini-idroelettrico ci si riferisce abitualmente ad impianti idroelettrici di potenza inferiore a 10 MW, di ridotta dimensione e con un basso impatto ambientale. L'energia viene ottenuta attraverso impianti idraulici che sfruttano la portata dell'acqua per muovere le turbine. Il mini-idroelettrico può rappresentare un'importante risorsa in molti territori agricoli e montani, sfruttabile sia recuperando strutture esistenti lungo i fiumi e corsi d'acqua (anche condotte, depuratori, acquedotti), sia, laddove ci siano portate interessanti, realizzando salti e interventi di limitato impatto nei confronti dei bacini idrografici. In Italia la potenza mini-idroelettrica installata a fine 2007 era di 2.522 MW.

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: schema metodologico procedurale della valutazione ambientale strategica. 12
Figura 2: linea S201 Brescia – Sarezzo – Gardone Valtrompia – Collio/Brescia – Lumezzane. .27
Figura 3: tabella orari linea 201.....27
Figura 4: tabella orari linea 201v.....28
Figura 5: grafico andamento popolazione residente 2002-2012. Fonte: elaborazione da Istat 30
Figura 6: grafico andamento popolazione per fasce di età. 31
Figura 7: grafico andamento famiglie anni 2006-2012 comune di Lumezzane. 31
Figura 8: grafico andamento popolazione straniera residente anni 2006-2012 comune di Lumezzane. 32
Figura 9: popolazione italiana e straniera residente anno 2012. 32
Figura 10: popolazione straniera anno 2012 per continente di provenienza. 33
Figura 11: sedi per attività economica comune di Lumezzane anno 2012.....36
Figura 12: sedi per attività economica provincia di Brescia anno 2012. 37
Figura 13: addetti per attività economica comune di Lumezzane anno 2012. 38
Figura 14: addetti per attività economica provincia Brescia anno 2012. 38
Figura 15: classificazione territorio regionale. 42
Figura 16: classificazione territorio provincia di Brescia. Fonte: Arpa Lombardia 43
Figura 17: emissioni per fonte in provincia di Brescia. Fonte RSA 2011 47
Figura 18: contributi percentuali delle emissioni in provincia di Brescia. Fonte: Inemar.....49
Figura 19: principali inquinanti emessi per macrosettore. Fonte: INEMAR 51
Figura 20: carta della diffusione di PREC_OZ in regione Lombardia. Fonte: INEMAR 54
Figura 21: carta della diffusione di COV in regione Lombardi. Fonte: INEMAR 54
Figura 22: carta delle precipitazioni medie annue. Fonte: regione Lombardia.....57
Figura 23: rete idrografica provincia di Brescia. 59
Figura 24: corsi idrici e stazioni di monitoraggio della Regione Lombardia. 60
Figura 25: parametri definizione L.I.M. Fonte: ARPA Lombardia 61
Figura 26: classi di qualità valore I.B.E. Fonte: ARPA Lombardia 61
Figura 27: classi stato ecologico dei corsi d'acqua. Fonte: ARPA Lombardia 62
Figura 28: classi stato ecologico fiume Mella e torrente Gobbia anni 2011-2008. 62
Figura 29: andamento monte-valle fiume Mella dei parametri di base. 63
Figura 30: andamento monte-valle dei metalli periodo 2006-2009. 64
Figura 31: siti di monitoraggio sensori wireless sul torrente Gobbia/Faidana. 65
Figura 32: rete fognatura comune Lumezzane. Fonte: ORS Lombardia 68
Figura 33: distretti socio-sanitari ASL 69
Figura 34: percentuale relativa dei decessi per grandi cause. 71
Figura 35: principali cause di morte osservate per il sesso maschile anni 2006-2008 nel distretto sanitario 4. Fonte: ASL Brescia 72
Figura 36: principali cause di morte osservate per il sesso femminile anni 2006-2008 nel distretto sanitario 4. Fonte: ASL Brescia 73
Figura 37: rapporto SMR maschi e femmine tutte le cause per distretti sanitari. 73
Figura 38: mappa della produzione procapite provincia di Brescia. 80
Figura 39: mappa della percentuale di raccolta differenziata provincia Brescia. 81
Figura 40: estratto carta geoambientale - paesaggio e quota. 84
Figura 41: estratto carta geomabientale - inclinazione prevalente. 85
Figura 42: estratto carta geoambientale - morfologica. 85
Figura 43: carta della fattibilità geologica di piano - quadrante NW. 86
Figura 44: classi di fattibilità geologica comune di Lumezzane. 87
Figura 45: tavola Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio. 88
Figura 46: elementi della RER.....90
Figura 47: settore 131 bassa Valtrompia della RER. 91

Figura 48: settore 151 altopiano di Cariadeghe della RER. 92
Figura 49: estratto tavola rete ecologica provinciale. 93
Figura 50: tipologie forestali valle Trompia. 94
Figura 51: individuazione nuclei storici. 99
Figura 52: estratto tavola paesistica PTCP. 100
Figura 53: tavola 1 - individuazione classi di zonizzazione acustica. Fonte: Piano di Zonizzazione acustica 2011 106
Figura 54: fascia di rispetto Osservatorio Astronomico "Serafino Zani" di Lumezzane. Fonte: L.R. 17/2000 117
Figura 55: consumi energetici in Lombardia negli usi finali per vettore anno 2004. 122
Figura 56: grafico andamento consumi settore residenziale ed industriale non ETS anni 2005-2010. 127
Figura 57: grafico andamento consumi settori urbani, terziario ed agricoltura anni 2005-2010. 128
Figura 58: grafico andamento consumi per vettore (solo gas naturale ed energia elettrica) anni 2005-2010. Fonte: elaborazione dati SiReNa 129
Figura 59: grafico andamento consumi per vettore anni 2005-2010. Fonte: elaborazione dati SiReNa 129
Figura 60: grafico andamento emissioni per settore (solo residenziale ed industriale non ETS) per gli anni 2005-2010. Fonte: elaborazione dati SiReNa 130
Figura 61: grafico andamento emissioni per settore anni 2005-2010. Fonte: elaborazione dati SiReNa 131
Figura 62: grafico andamento emissioni per vettore (solo gas naturale ed energia elettrica) anni 2005-2010. Fonte: elaborazione dati SiReNa 132
Figura 63: grafico andamento emissioni per vettore anni 2005-2010. Fonte: elaborazione dati SiReNa 132
Figura 64: schema generale di impianto fotovoltaico 133
Figura 65: impianti fotovoltaici sul comune di Lumezzane per classi di potenza. 133
Figura 66: mappatura concentrazione radon indoor Regione Lombardia. Fonte: Regione Lombardia 139
Figura 67: valori radon indoor su 10 siti campione. Fonte: ASL Brescia 140
Figura 68: tavola di elaborazione dati Geoportale Regione Lombardia 144
Figura 69: tavola di sintesi della pericolosità. Fonte: piano di emergenza intercomunale (2011) 145
Figura 70: classificazione sismica del territorio regionale. Fonte: ARPA Lombardia 146
Figura 71: rappresentazione cartografica delle aree di danno. 147