



ARETHUSA

GEOLOGIA AMBIENTE TERRITORIO E SICUREZZA

committente:

Roncelli Costruzioni s.r.l.

incarico:

Variante al Programma Integrato di
Intervento relativo al recupero ex Cava di
Brembate Sopra in via XXIV Maggio

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

riferimento:

SINTESI NON TECNICA

ubicazione:

BREMBATE DI SOPRA
Via XXIV Maggio

data:

NOVEMBRE 2025

a cura di:

DIRETTORE TECNICO

Dott. Geol. Ermanno Dolci – OGL n.333

A CURA DI:

Dott. Valerio Belotti



ISO 9001

LL-C (Certification)



ISO 14001

LL-C (Certification)

ARETHUSA s.r.l.
via Trento 14 - 24035 Curno (BG)
tel. 035 43.76.882 - fax 035 43.76.666
codice fiscale, partita iva
e registro imprese di BG 02010850168
R.E.A. n. 255159 di Bergamo
sito web: www.arethusa-geo.it
e.mail: arethusa@arethusa-geo.it



INDICE

1) PREMESSA	3
2) CONTENUTI DELLA VARIANTE DEL PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO	4
2.1) SCHEMA METODOLOGICO PROCEDURALE	4
3) DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI VARIANTE AL PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO	5
3.1) INQUADRAMENTO	5
3.2) DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	6
3.3) MOTIVAZIONI E OBIETTIVI DEL PROGETTO DI VARIANTE	7
4) ANALISI DELLA COERENZA	8
4.1) ANALISI DELLA COERENZA ESTERNA	9
4.1.1) I RIFERIMENTI NORMATIVI	9
4.1.2) PIANIFICAZIONE TERRITORIALE A LIVELLO REGIONALE E PROVINCIALE	11
4.1.3) PIANIFICAZIONE AMBIENTALE A LIVELLO REGIONALE E PROVINCIALE	13
4.1.4) PIANO DI GESTIONE DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI BREMBATE DI SOPRA	15
4.1.5) PIANIFICAZIONE DEI TERRITORI CONTERMINI	16
4.2) ANALISI DELLA COERENZA INTERNA	17
5) IDENTIFICAZIONE DELL'AMBITO DI INFLUENZA TERRITORIALE E DEGLI ASPETTI AMBIENTALI INTERESSATI.....	17
5.1) AMBITO DI INFLUENZA TERRITORIALE	17
5.2) ASPETTI AMBIENTALI INTERESSATI	18
6) CARATTERISTICHE DEL SISTEMA TERRITORIALE AMBIENTALE INTERESSATO DAL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO	18
6.1) STRUTTURA TERRITORIALE.....	18
6.2) POPOLAZIONE	19
6.3) ASPETTI METEOCLIMATICI E QUALITÀ DELL'ARIA	20
6.4) SUOLO E SOTTOSUOLO	22
6.5) AMBIENTE IDRICO	24
6.6) NATURA E BIODIVERSITÀ	25
6.7) PARCHI E AREE PROTETTE	26
6.8) FAUNA	27
6.9) VEGETAZIONE.....	28
6.10) PAESAGGIO E BENI AMBIENTALI, ARCHEOLOGICI, STORICI E CULTURALI	29
6.11) CLIMA ACUSTICO.....	30

6.12)	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	31
6.13)	MOBILITÀ E SISTEMA INFRASTRUTTURALE	31
6.14)	RIFIUTI	32
7)	ANALISI DEGLI EFFETTI AMBIENTALI	32
7.1)	MODALITÀ DI VALUTAZIONE	32
7.2)	COMPONENTI AMBIENTALI IMPATTATE	33
7.2.1)	STRUTTURA TERRITORIALE	33
7.2.2)	QUALITÀ DELL'ARIA	34
7.2.3)	SUOLO E SOTTOSUOLO	34
7.2.4)	AMBIENTE IDRICO	35
7.2.5)	RETI ECOLOGICHE, FAUNA E VEGETAZIONE	36
7.2.6)	PAESAGGIO	36
7.2.7)	RUMORE	37
7.2.8)	MOBILITÀ	38
7.2.9)	RIFIUTI	39
7.3)	VERIFICA DELL'INTERFERENZA CON I SITI RETE NATURA 2000	40
8)	PIANO DI MONITORAGGIO E MISURE DI MITIGAZIONE	40
8.1)	CONTROLLO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA	40
8.2)	CONTROLLO IMPATTO ACUSTICO	41
8.3)	MITIGAZIONI IMPATTO VISIVO	42
8.4)	SINTESI INDICATORI DI MONITORAGGIO	42

1) PREMESSA

Il Rapporto Ambientale è stato redatto dalla società Arethusa S.r.l. per conto della Roncelli Costruzioni S.r.l., in relazione alla proposta di variante urbanistica per il recupero dell’Cava ex Zanardi, situata nel Comune di Brembate di Sopra. Questa proposta, presentata ufficialmente il 5 dicembre 2024, mira alla riorganizzazione e alla riqualificazione del comparto produttivo di via alle Cave, attraverso un aggiornamento del Programma Integrato di Intervento (PII) denominato “Cava di Brembate Sopra”.

L’area oggetto di intervento è già disciplinata da un PII approvato nel 2010 e tuttora vigente grazie a successive proroghe legislative, l’ultima delle quali risale al Decreto Legge del dicembre 2023, convertito in legge nel febbraio 2024. Il piano attuale prevede un recupero dell’area tramite la destinazione a funzioni produttive e logistiche su una superficie complessiva di circa 19.558 mq, di cui 7.000 mq destinati alla riqualificazione di edifici esistenti e a nuove costruzioni. Inoltre, sono stati previsti circa 10.442 mq per viabilità e spazi di manovra degli automezzi. A supporto dell’impatto ambientale, il PII include anche misure di mitigazione interne, come la piantumazione di alberi autoctoni, e misure compensative esterne, come la realizzazione di parchi, parcheggi e interventi viabilistici.

La proposta di variante, oggetto di questo rapporto, prevede un’importante operazione di sistemazione morfologica del sito, con il ripristino dell’originaria conformazione del terreno mediante il riporto di circa 265.000 metri cubi di materiale (terre da scavo, sottoprodotti, rifiuti recuperati), che potranno incrementare di circa 30.000 mc con l’approvazione della variante alle fasce PGRA come normato dalle NTA del PII. Questo intervento riporterà il ripiano superiore dell’area a quota di circa 248 metri sul livello del mare.

Dal punto di vista funzionale, viene mantenuta la destinazione urbanistica produttivo – artigianale – terziaria e commerciale di servizio e attività compatibili, con la realizzazione di una superficie coperta di 13.000 mq con possibilità di soppalcatura interna pari al 100% della superficie coperta (la cui edificazione sarà soggetta a semplice SCIA o ordinario PdC), a fronte del recupero degli edifici esistenti e di nuova edificazione di 7.000 mq previsti dal PII vigente. Infine, è prevista la definizione di ulteriori standard urbanistici, in aggiunta a quelli già realizzati e ceduti, consistenti nella realizzazione di verde pubblico (zona belvedere) di 1.880 mq circa e parcheggi in ampliamento agli esistenti per circa n. 32 stalli di 845 mq circa oltre a superficie a parcheggio privato riservato ai dipendenti delle aziende insediate.

Il Rapporto Ambientale è stato redatto in conformità alla normativa vigente in materia di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), in particolare alla Legge Regionale 12/05, agli indirizzi generali approvati dalla DCR del 2007, alla DGR n. 9/761 del 2010 e alle Linee Guida ISPRA. In base a tali riferimenti, e secondo il modello procedurale previsto per i Programmi Integrati di Intervento privi di rilevanza regionale ma

comportanti una variante urbanistica, il documento ha l'obiettivo di individuare, descrivere e valutare gli effetti significativi che la variante al PII "Cava di Brembate Sopra" potrebbe avere sull'ambiente, sul paesaggio e sul patrimonio culturale.

Dopo la definizione della variante, il Rapporto verrà esaminato nella conferenza di valutazione finale. L'esito di tale valutazione sarà un parere motivato da parte dell'Autorità competente, che rappresenta l'autorizzazione formale all'adozione della variante. La documentazione sarà resa pubblica per 30 giorni presso la segreteria comunale e sul sito istituzionale, durante i quali chiunque potrà presentare osservazioni. Successivamente, l'Autorità competente, in accordo con quella precedente, valuterà tali osservazioni e formulerà un parere finale, che potrà condurre all'approvazione da parte del Consiglio Comunale.

Il Rapporto si articola in sei fasi: definizione dei contenuti e degli obiettivi della variante, analisi della coerenza normativa e pianificatoria, descrizione delle caratteristiche ambientali del territorio interessato, valutazione degli impatti, individuazione delle misure di mitigazione e miglioramento, e infine monitoraggio degli effetti e redazione di una sintesi non tecnica accessibile anche al pubblico non specializzato.

Ogni fase è pensata come parte di un processo dinamico, in cui le proposte vengono continuamente riviste e modificate sulla base di feedback, fino a raggiungere un equilibrio tra sviluppo economico e tutela dell'ambiente, come auspicato dalla normativa sulla VAS.

2) CONTENUTI DELLA VARIANTE DEL PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Il PII in esame è stato approvato dal Comune di Brembate di Sopra in questo contesto normativo, valutando che il progetto proposto all'epoca soddisfasse pienamente i requisiti richiesti dalla legge per essere qualificato come PII: integra più funzioni, prevede diverse modalità di intervento e ha una chiara incidenza sull'organizzazione urbana complessiva. Inoltre, era coerente con i criteri stabiliti dalla D.G.R. regionale, grazie alla presenza di opere infrastrutturali di valore pubblico e territoriale, come le bonifiche ambientali, i parchi urbani e le connessioni ciclopeditoni. L'intervento, dunque, è stato ritenuto idoneo a essere approvato come Programma Integrato di Intervento in variante al Piano Regolatore Generale, anche in assenza del PGT, nel rispetto delle normative vigenti.

2.1) SCHEMA METODOLOGICO PROCEDURALE

Il presente documento è redatto secondo quanto previsto dal coordinato disposto dell'Allegato 1m bis – "Modello metodologico procedurale e organizzativo della valutazione ambientale di piani e programmi (VAS) – Programma Integrato di Intervento senza rilevanza regionale" (approvato con D.G.R. n. IX/761 del 10 novembre 2010). Il modello metodologico procedurale e organizzativo sopracitato prevede le seguenti fasi:

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

Il Comune di Brembate di Sopra, in data 25/03/2025, ha deliberato di approvare preliminarmente, come atto di indirizzo, la richiesta di variante al PII, a condizione del rispetto delle seguenti condizioni che definiscono che il PII dovrà:

- essere sottoposto a Valutazione Ambientale Strategica, al fine di garantire la tutela ambientale e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto di elaborazione, adozione e approvazione del piano;
- individuare i possibili impatti delle trasformazioni previste, sia nella fase di recupero sia in quella di edificazione;
- individuare le possibili attività insediabili al termine del recupero;
- indicare le misure di compensazioni previste, dimostrando la congruità tra le funzioni insediabili e le dotazioni di standards/servizi necessarie.

3) DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI VARIANTE AL PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

3.1) INQUADRAMENTO

L'area in esame è ubicata nel settore nord-orientale del Comune di Brembate, collocata nella sezione C5a2 della CTR a scala 1:10.000.

Essa si sviluppa lungo il terrazzo morfologico principale della valle del Fiume Brembo e ha una superficie topografica complessiva di circa 52.000 mq.

L'area è stata coinvolta in passato da attività estrattiva di sabbia e ghiaia, che ne modificato la morfologia originaria operando in arretramento del terrazzo principale del fiume Brembo di circa 100 m.

Come si vede dall'inquadramento satellitare, l'area è delimitata:

- a nord nord-ovest dalla zona oggetto del P.I.I. "Derocca" e P.I.I. "Parco fluviale del Brembo" in comune di Almenno San Bartolomeo;
- ad ovest dall'area pubblica di Via XXIV Maggio;
- a sud dal confine comunale tra Brembate Sopra e Valbrembo, posto a distanza dall'ambito, e in parte dall'area pubblica sopracitata;
- ad est dal corso del Fiume Brembo.

Il territorio della cava è posto tra le quote di 235 m s.l.m. e 250 m s.l.m., risultando sopraelevato rispetto alla quota di scorrimento del fiume collocata a quota 221 m s.l.m.

Dal punto di vista catastale, l'area coinvolta ricopre i terreni contraddistinti dai seguenti mappali: 358, 8517 foglio 2 del catasto terreni.

L'area si suddivide morfologicamente in due settori: quello superiore ad un'altitudine di 248 m s.l.m. che rappresenta il ripiano originario e si collega ad un ripiano inferiore, derivate dall'attività di cava e collocato fra i 230 e i 235 m s.l.m.

3.2) DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'area oggetto del Piano Integrato di Intervento (PII) si presenta oggi in stato di degrado a seguito di precedenti attività estrattive e di lavorazione di materiali. Tale condizione è stata ufficialmente riconosciuta anche dal Comune di Brembate di Sopra con delibera del Consiglio Comunale del 27 settembre 2021, che ha avviato un percorso per la rigenerazione urbana, secondo quanto previsto dalla legge regionale 18/2019.

Attualmente, sono ancora presenti fabbricati e impianti legati alle vecchie attività, alcuni dei quali non sono mai stati riqualificati come previsto, finendo per essere abbandonati, vandalizzati e oggetto di abusi. Nell'area si trovano anche cumuli di rifiuti (terre e materiali) per un volume di circa 29.000 mc, che dovranno essere trattati e recuperati in loco, previa autorizzazione provinciale.

Il Comune ha ribadito la necessità di rivedere la destinazione urbanistica dell'area, considerata la cessazione dell'attività di trattamento rifiuti, per adeguarla meglio al contesto urbano e agli obiettivi di riqualificazione. Già in precedenza erano stati previsti interventi di riqualificazione dell'area e dei fabbricati, la realizzazione di 7.000 mq di nuova superficie lorda (SLP) e la cessione al Comune di standard urbanistici come verde pubblico e parcheggi.

Nonostante ciò, l'area presenta ancora problematiche ambientali: analisi chimico-fisiche hanno rilevato contaminazioni da idrocarburi e metalli pesanti, oltre a una situazione di instabilità morfologica lungo il versante adiacente il percorso ciclopedonale sul Brembo.

Il nuovo intervento proposto prevede:

- Recupero ambientale di circa 53.922 mq dell'area, articolato in due fasi:
 - trattamento dei rifiuti esistenti (rifiuti non pericolosi da demolizioni, codice EER 17.09.04) tramite impianto mobile autorizzato;
 - rimodellamento dell'area con riporti di materiali (fino a 265.000 mc complessivi, che potranno incrementare di circa 30.000 mc con l'approvazione della variante alle fasce PGRA), tra cui sottoprodotti, terre e rocce da scavo, materiali "End of Waste", MPS e materiali legati con leganti idraulici, tutti conformi alle normative ambientali.

Verranno utilizzate tecniche di rinforzo (terre rinforzate) per garantire la stabilità morfologica e un buon inserimento paesaggistico. L'intervento dovrebbe durare circa 10 anni.

- Recupero ambientale dell'area di proprietà demaniale comparto B, mappale numero 5681 foglio 2, affrontando i principali aspetti connessi alla presenza del deposito, in parte qualificato come rifiuto con un intervento di ripristino morfologico dei luoghi e ripristinato a verde inerbito.
- La destinazione urbanistica dell'area viene confermata produttivo – artigianale - terziaria e commerciale di servizio e attività compatibili, con la previsione di una assegnazione di una superficie coperta di 13.000 mq, con possibilità di soppalcatura interna pari al 100% della superficie coperta (la cui edificazione sarà soggetta a semplice SCIA o ordinario PdC), a fronte del recupero degli edifici esistenti e di nuova edificazione di 7.000 mq previsti dal P.I.I. vigente.
- Realizzazione di ulteriori standard urbanistici, tra cui:
 - nuovi spazi verdi nella zona belvedere (1.880 mq);
 - 32 nuovi posti auto pubblici e ulteriori parcheggi privati per i futuri lavoratori;

In sintesi, il progetto mira a trasformare un'area degradata in un polo produttivo riqualificato, con attenzione sia alla tutela ambientale che al miglioramento urbano, attraverso un processo graduale e monitorato che durerà un decennio.

3.3) MOTIVAZIONI E OBIETTIVI DEL PROGETTO DI VARIANTE

La variante al PII proposta si allinea con gli obiettivi del piano attuale, recependo inoltre la necessità di risolvere le passività ambientali attualmente presenti nell'area.

In Tabella 3.1 sono di seguito elencati gli Obiettivi del PII in oggetto, con le azioni correlate.

Obiettivi PII		Azioni PII	
OB1	Promuovere la realizzazione di aree ad uso pubblico, di fruizione dell'ambito da parte dei cittadini	A1.1	Realizzazione di nuovi 36 posti parcheggio
OB2	Riqualificare e riorganizzare l'area produttiva nell'ottica di minimizzazione degli impatti sia ambientali sia paesistici	A2.1	Realizzazione di interventi edilizi di riqualificazione delle strutture esistenti e di nuova edificazione a destinazione d'uso produttiva – artigianale - terziaria
		A2.2	Interventi di mitigazione ambientale e paesistica: colorazione degli edifici coerente con contesto e messa a dimora di essenze arboree di tipo autoctono
		A2.3	Individuazione di aree per viabilità e manovra automezzi al servizio delle attività produttive
		A2.4	Realizzazione di area parcheggio per i futuri lavoratori delle aree produttive
OB3	Dare un nuovo assetto alla fascia fluviale del fiume Brembo, al fine di promuoverne la fruibilità e la continuazione con le aree abitate	A3.1	Realizzazione area verde di verde pubblico in zona Belvedere, di valorizzazione e fruizione degli ambiti naturalistici comunali
OB4	Gestione e risoluzione delle passività ambientali presenti	A4.1	Gestione e trattamento del cumulo del materiale classificato come rifiuto presente nell'area
		A4.2	Recupero morfologico dell'area, con messa in sicurezza della stabilità del riporto di materiale

Tabella 3.1 – Obiettivi generali del Piano

4) ANALISI DELLA COERENZA

La verifica di coerenza del piano utilizza una matrice di valutazione che confronta gli obiettivi e le strategie del piano con gli obiettivi di sostenibilità ambientale definiti nei piani sovralocali. La matrice valuta il grado di coerenza utilizzando tre giudizi:

X CONTRASTO, quando si riscontra una non coerenza;

= INDIFFERENZA, quando un certo obiettivo o strategia si ritiene non possa considerarsi pertinente e/o nello spazio di azione dei contenuti del PII;

V COERENZA, quando si riscontra una sostanziale coerenza tra obiettivi di Piano e obiettivi ambientali.

Questo sistema permette di avere una valutazione immediata della coerenza degli obiettivi, facilitando il confronto con i vari soggetti coinvolti nel processo di VAS. In base alla valutazione, gli obiettivi iniziali del piano possono essere corretti, migliorati o integrati per allinearsi meglio alle indicazioni sovraordinate.

4.1) ANALISI DELLA COERENZA ESTERNA

Nella redazione della Proposta di Rapporto Ambientale si è approfondita la verifica di coerenza del PII alle normative vigenti e alla pianificazione urbanistica e territoriale, ambientale e di settore evidenziandone la corrispondenza e le analogie.

Per ciascun strumento (o gruppo di strumenti) di pianificazione esaminato è stata predisposta una matrice per il confronto con il PII; la matrice è riportata in calce ad ogni paragrafo.

4.1.1) I RIFERIMENTI NORMATIVI

VAS

Normativa europea

Il Decreto Legislativo n. 152/2006, approvato il 3 aprile 2006 e modificato dal Dlgs n. 4/2008, riforma la normativa ambientale italiana, introducendo disposizioni sulle procedure di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e Autorizzazione Integrata Ambientale (IPPC).

La VAS riguarda piani e programmi di intervento sul territorio e garantisce che gli effetti ambientali siano valutati durante la loro elaborazione e prima dell'approvazione. Essa è parte integrante del procedimento di adozione, e senza di essa i provvedimenti sono annullabili per violazione di legge.

Sono sottoposti a VAS i piani e programmi in vari settori, come agricoltura, energia, trasporti, e pianificazione territoriale, che definiscono il quadro per la realizzazione di opere soggette a VIA. La valutazione è avviata dall'Autorità Procedente contestualmente alla formazione del piano o programma.

Il piano proposto deve essere comunicato all'Autorità Competente, con un avviso pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale, e la documentazione è depositata presso gli uffici competenti. Il Rapporto Ambientale deve descrivere gli impatti significativi e le alternative del piano. Entro 60 giorni dalla pubblicazione, il pubblico può esprimere osservazioni, e entro 90 giorni l'Autorità Competente fornisce il suo parere motivato.

Normativa nazionale

Il Decreto Legislativo n. 152/2006, approvato il 3 aprile 2006 e modificato dal Dlgs n. 4/2008, riforma la normativa ambientale italiana, introducendo disposizioni sulle procedure di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e Autorizzazione Integrata Ambientale (IPPC).

La VAS riguarda piani e programmi di intervento sul territorio e garantisce che gli effetti ambientali siano valutati durante la loro elaborazione e prima dell'approvazione. Essa è parte integrante del procedimento di adozione, e senza di essa i provvedimenti sono annullabili per violazione di legge.

Sono sottoposti a VAS i piani e programmi in vari settori, come agricoltura, energia, trasporti, e pianificazione territoriale, che definiscono il quadro per la realizzazione di opere soggette a VIA. La valutazione è avviata dall'Autorità Procedente contestualmente alla formazione del piano o programma.

Valutazione Ambientale Strategica

Sintesi non tecnica

Il piano proposto deve essere comunicato all'Autorità Competente, con un avviso pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale, e la documentazione è depositata presso gli uffici competenti. Il Rapporto Ambientale deve descrivere gli impatti significativi e le alternative del piano. Entro 60 giorni dalla pubblicazione, il pubblico può esprimere osservazioni, e entro 90 giorni l'Autorità Competente fornisce il suo parere motivato.

Normativa regionale

La Legge Regionale 11 marzo 2005, n. 12 della Regione Lombardia ha definito le modalità per l'entrata in vigore della Valutazione Ambientale Strategica (VAS), con l'obiettivo di integrare gli aspetti ambientali nella pianificazione territoriale. Nel 2007, il Consiglio Regionale ha approvato gli "Indirizzi generali per la valutazione ambientale di piani e programmi", seguiti da numerosi aggiornamenti normativi che hanno perfezionato il procedimento di VAS.

In particolare, la DGR n. VIII/6420 del 2007 e la DGR n. IX/761 del 2010 hanno stabilito il modello metodologico per la VAS, fornendo un quadro procedurale e organizzativo dettagliato. Altri aggiornamenti normativi e deliberazioni, come quella del 2011, hanno ulteriormente disciplinato il processo di valutazione, inclusi i criteri per il coordinamento delle procedure e la valutazione di incidenza.

La VAS è un processo sistematico che valuta gli impatti ambientali delle azioni proposte (politiche, piani, programmi) nelle fasi iniziali del processo decisionale, prima dell'adozione finale. Garantisce che gli effetti sull'ambiente vengano considerati alla pari delle valutazioni economiche e sociali, e permette di monitorare e correggere eventuali effetti negativi durante l'attuazione di piani o programmi.

Urbanistica

La Legge Regionale n. 12/2005 della Lombardia disciplina, tra le altre cose, i Programmi Integrati di Intervento (P.I.I.), strumenti urbanistici finalizzati alla riqualificazione urbana e ambientale di aree dismesse, degradate, periferiche o storiche. Per essere validi, i P.I.I. devono includere almeno due tra: pluralità di destinazioni d'uso, integrazione tra tipi di interventi (es. edilizia e urbanizzazione), rilevanza territoriale.

In attesa dei nuovi PGT comunali, l'art. 25 della legge prevedeva che i P.I.I. potessero essere approvati solo se accompagnati da un Documento di Inquadramento adottato dal Consiglio Comunale e se contenenti infrastrutture pubbliche o di interesse strategico.

La D.G.R. n. VIII/9413 del 2009 ha chiarito che per "infrastrutture strategiche" si intendono opere che migliorano la qualità e l'organizzazione del territorio nel suo complesso, non solo a livello locale. Tra queste rientrano: bonifiche ambientali, infrastrutture per la mobilità, valorizzazione di beni culturali, parchi pubblici, opere di difesa idraulica.

4.1.2) PIANIFICAZIONE TERRITORIALE A LIVELLO REGIONALE E PROVINCIALE

Piano Territoriale Regionale della Lombardia

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è stato approvato definitivamente con la deliberazione del Consiglio Regionale del 19 gennaio 2010 e successivamente aggiornato nel 2019. Il PTR ha un carattere di indirizzo per gli strumenti di pianificazione locale, fungendo da riferimento per PTCP, PGT e altri piani territoriali. In alcune circostanze, può avere valore vincolante, come per le infrastrutture e gli interventi di salvaguardia ambientale. La legge regionale 12/2005 stabilisce il ruolo prevalente del PTR nel definire obiettivi prioritari per la mobilità, i poli di sviluppo regionale e la protezione ambientale.

Il PTR è anche un piano paesaggistico, aggiornato nel nuovo PTR in linea con la Convenzione Europea del paesaggio e il D.Lgs. 42/2004. Il piano si articola in diversi documenti, tra cui il Documento di Piano, che collega tutte le sezioni del PTR, definendo obiettivi di sviluppo socio-economico per la Lombardia. Gli obiettivi sono organizzati in tre macro-obiettivi: rafforzare la competitività, riequilibrare il territorio e proteggere le risorse regionali. Gli obiettivi territoriali sono suddivisi in vari sistemi territoriali (Metropolitano, Montagna, Pedemontano, Laghi, Pianura Irrigua, Fiume Po), che rappresentano le chiavi di lettura per il territorio lombardo.

L'area coinvolta dal PII, così come il Comune di Brembate di Sopra, rientra quasi nel sistema territoriale Metropolitano – Settore est e parzialmente nel sistema territoriale della Pianura Irrigua. Inoltre, il contesto è inserito nel sistema territoriale dei Laghi e nel sistema territoriale Pedemontano.

Gli aspetti tematici individuati per la pianificazione territoriale comprendono: ambiente (aria, clima, acqua, biodiversità, ecc.), assetto territoriale (mobilità, uso del suolo, rifiuti, rischio integrato), assetto economico/produttivo (industria, agricoltura, turismo, energia, ecc.), paesaggio e patrimonio culturale (paesaggio, patrimonio architettonico), e assetto sociale (popolazione, salute, qualità abitativa). Ogni obiettivo tematico contribuisce direttamente o indirettamente al raggiungimento degli obiettivi del Piano Territoriale Regionale (PTR), talvolta supportando più obiettivi settoriali correlati.

Nell'analisi di coerenza esterna con gli obiettivi generali del PII si riscontra una sostanziale coerenza con il PTR, con diversi obiettivi che andranno a favorire gli obiettivi del PTR.

Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) è una sezione del Piano Territoriale Regionale (PTR), che integra e aggiorna la disciplina paesaggistica, mantenendo un'unitarietà con il resto del piano.

Le indicazioni regionali di tutela paesaggistica consolidano e rafforzano le scelte del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) precedente, estendendo l'attenzione paesaggistica su tutto il territorio e

Valutazione Ambientale Strategica

Sintesi non tecnica

integrando le politiche del paesaggio con quelle urbanistiche, ambientali e infrastrutturali. Le misure di tutela paesaggistica si focalizzano su elementi di rilevanza regionale come laghi, fiumi, montagna, centri storici, geositi e luoghi panoramici.

L'approccio mira alla riqualificazione paesaggistica e al contenimento del degrado, attraverso strumenti operativi come la creazione di una rete verde. Il PTR aggiorna e integra il Piano Territoriale Paesistico del 2001, tenendo conto degli aggiornamenti regionali e delle azioni definitorie delle politiche paesaggistiche.

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Bergamo

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Bergamo definisce gli obiettivi e la tutela del territorio con un focus su interessi provinciali o sovracomunali, in attuazione della pianificazione regionale.

Approvato nel 2020 e aggiornato nel 2022, il PTCP stabilisce quattro obiettivi principali: migliorare la qualità dell'ambiente di vita, favorire un territorio competitivo, promuovere un territorio collaborativo e inclusivo, e tutelare il patrimonio territoriale. I temi caratterizzanti includono i servizi ecosistemici, il rinnovamento urbano e la rigenerazione, incentivi per i territori, e la manutenzione del patrimonio territoriale.

Per guidare la progettualità, il PTCP include un "Disegno di territorio", che definisce contesti locali con caratteristiche paesaggistiche e infrastrutturali specifiche, stabilendo obiettivi e indirizzi mirati.

La progettualità urbanistica e territoriale di rilevanza sovracomunale dovrà perseguire, oltre agli obiettivi prioritari specifici dei contesti locali, gli obiettivi generali del PTCP per sistema paesistico-ambientale e per un sistema urbano e infrastrutturale.

Il Comune di Brembate di Sopra viene inserito nel Contesto Locale 10 "Dorsale orientale dell'Isola". I Contesti Locali hanno a loro volta degli obiettivi prioritari, con cui il PGT risulta conforme e coerente.

L'area di interesse è coinvolta da tematismi caratteristici della Rete Ecologica Provinciale e della Rete Verde Provinciale – Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesistica.

La Rete Ecologica Provinciale, che integra anche la RER, è normata dal titolo 8 delle Regole di Piano. Nell'intorno dell'area sono presenti quindi corridoi terrestri e fluviali, con connessioni ripariali, così come un varco da mantenere e deframmentare.

La Rete Verde Provinciale, invece, normata dal titolo 14 delle RP, individua nell'area coinvolta dalla variante patrimonio idrico di superficie, boschi e fasce boscate (artt. 55 e 57) e, nell'intorno, centri storici e ritrovamenti archeologici (artt. 56 e 57).

4.1.3) PIANIFICAZIONE AMBIENTALE A LIVELLO REGIONALE E PROVINCIALE

Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA)

Il Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) della Regione Lombardia definisce lo stato e la qualità delle acque superficiali e sotterranee, gli obiettivi ambientali e le misure per la loro gestione sostenibile. Il PTUA è parte del Piano di Tutela delle Acque (PTA), che comprende un *Atto di Indirizzo* con gli orientamenti strategici e il PTUA stesso, che pianifica e programma le azioni necessarie. L'ultima revisione, approvata nel 2017, aggiorna il PTUA del 2006. La politica regionale per le acque mira a un uso sostenibile della risorsa idrica, garantendo tutela e valorizzazione per la conservazione del patrimonio naturale e lo sviluppo socio-economico.

Gli obiettivi del PII restano pressoché indifferenti rispetto a quanto perseguito dal PTUA, a differenza dell'obiettivo 5 che favorisce il PTUA.

Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA)

Il Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA) è lo strumento di pianificazione della Regione Lombardia per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico e la riduzione delle emissioni, a tutela della salute e dell'ambiente.

Approvato nel 2013 e aggiornato nel 2018, il PRIA è conforme alla normativa nazionale e regionale (D. Lgs. 155/2010 e L.R. 24/2006). Il suo obiettivo è il rispetto dei limiti per inquinanti come NO₂, PM₁₀, PM_{2.5} e ozono, rispondendo anche alle procedure d'infrazione dell'UE contro l'Italia.

Il piano è trasversale e sinergico con altre politiche ambientali e si concentra su tre macrosettori: trasporti e mobilità, fonti stazionarie ed energia, attività agricole e forestali.

Gli obiettivi generali della pianificazione e programmazione regionale per la qualità dell'aria sono il miglioramento delle concentrazioni di inquinanti ove vengono superati i valori limiti e la preservazione delle zone al di sotto dei valori limite: entrambi vengono rispettati dal PII.

Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) della Lombardia è lo strumento di programmazione previsto dalla L.R. 26/2003, volto a definire il quadro strategico per la riduzione delle emissioni climalteranti, lo sviluppo delle energie rinnovabili, il contenimento dei consumi e l'efficienza energetica.

Approvato nel 2015, il PEAR si allinea agli obiettivi nazionali del "burden sharing" e mira principalmente alla riduzione del consumo di fonti fossili e delle emissioni di gas serra, con un monitoraggio biennale basato su banche dati regionali.

Il piano si inserisce nella Strategia Energetica Nazionale (SEN), sottolineando la corresponsabilità tra utenti, Regione e Stato per il raggiungimento degli obiettivi.

Gli obiettivi del PEAR non sono sostanzialmente influenzati dalle azioni e interventi previsti dal PII.

Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti

Il Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti (PPGR) della Provincia di Bergamo, attuato secondo la L.R. 26/2003, è stato avviato nel 2007 e approvato definitivamente nel dicembre 2009 dalla Regione Lombardia.

Il piano mira a ottimizzare l'efficienza del sistema di gestione dei rifiuti, con particolare attenzione ai rifiuti speciali e agli impianti di trattamento. Gli obiettivi principali includono:

- Riduzione della produzione di rifiuti attraverso progetti locali.
- Aumento della raccolta differenziata con un obiettivo superiore al 60% entro il 2013.
- Recupero energetico tramite impianti adeguati alle nuove esigenze.
- Diminuzione dell'uso delle discariche, favorendo alternative di trattamento.
- Armonizzazione con le politiche ambientali locali e globali.
- Miglioramento delle prestazioni ambientali tramite il potenziamento della raccolta differenziata.
- Ottimizzazione dei costi di gestione, regolando tariffe e servizi.
- Autosufficienza e solidarietà interprovinciale nella gestione impiantistica.
- Gestione dei rifiuti speciali con criteri di indirizzo, senza prescrizioni rigide.

Il PPGR rappresenta uno strumento strategico per garantire un sistema sostenibile ed efficiente di gestione dei rifiuti in provincia di Bergamo.

Rete Ecologica Regionale (RER)

La Rete Ecologica Regionale è considerata un'infrastruttura prioritaria all'interno del Piano Territoriale Regionale e rappresenta un riferimento fondamentale per la pianificazione a livello regionale e locale. Il suo disegno definitivo è stato approvato con la delibera regionale n. 8/10962 del 30 dicembre 2009.

Le reti ecologiche svolgono un ruolo strategico per la Regione Lombardia, contribuendo alla conservazione delle risorse naturali, sia esistenti che potenziali. Queste risorse, considerate un capitale essenziale anche sotto il profilo economico, devono essere preservate per garantire un livello adeguato di qualità ambientale e paesaggistica.

In questo contesto, la Rete Ecologica Regionale opera in sinergia con le diverse politiche di trasformazione territoriale, offrendo un supporto significativo al raggiungimento di specifici obiettivi del Piano Territoriale Regionale.

Piano di Indirizzo Forestale (PIF)

Il Piano Generale di Indirizzo Forestale (PIF) è lo strumento della Provincia per la gestione e lo sviluppo del settore silvopastorale, in linea con la strategia forestale regionale. Approvato con delibera n. 71 del 01 luglio 2013, il PIF definisce politiche condivise tra attori pubblici e privati per garantire uno sviluppo economico e sociale compatibile con la tutela ambientale e paesaggistica.

Tra gli obiettivi principali vi sono il risanamento paesistico-ambientale, la valorizzazione delle risorse naturali e la riduzione del consumo di suolo.

Grazie agli obiettivi OB2, che prevede la piantumazione di specie arboree autoctone di mitigazione, e OB3, che prevede la realizzazione e valorizzazione di un'area verde pubblica, la variante al PII è funzionale e di supporto all'obiettivo del PIF.

4.1.4) PIANO DI GESTIONE DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI BREMBATE DI SOPRA

L'Amministrazione Comunale di Brembate di Sopra, a seguito degli aggiornamenti normativi regionali e provinciali e a nuove necessità manifestatesi nel Comune, ha dato avvio alla formazione del nuovo Piano di Governo del Territorio ed al processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) attraverso avviso di avvio al procedimento in data 18 giugno 2021 con delibera di Giunta Comunale n. 55 e data 19 luglio 2021.

La verifica di coerenza fra gli obiettivi della variante del PII verrà quindi svolta con gli obiettivi fondanti la revisione del PGT attualmente in atto.

OBIETTIVI PGT	OBIETTIVI DEL PII			
	Obiettivo 1	Obiettivo 2	Obiettivo 3	Obiettivo 4
adeguamento delle previsioni di Piano in conformità al nuovo PTCP, ai criteri introdotti dal PTR e alle disposizioni in materia di rigenerazione urbana	V	V	=	V
revisione delle previsioni relative agli ambiti di Trasformazione del Documento di Piano, con particolare riferimento ai criteri di compensazione (standard di qualità) previsti	V	V	=	=
verifica sul dimensionamento del Piano in relazione alla L.R. 31/2014 "Disposizioni per la riduzione del consumo del suolo e per la riqualificazione del suolo degradato" e introduzione della "carta comunale del consumo del suolo"	=	V	V	=
revisione del Piano dei Servizi in relazione alle mutate condizioni della finanza locale onde dare fattiva attuazione ad interventi ritenuti prioritari	=	=	=	=
definizione della Rete Ecologica Comunale con particolare riferimento al progetto Arco Verde promosso dalla Fondazione Cariplo e dalla Provincia di Bergamo	V	=	=	V

aggiornamento degli strumenti di tutela paesaggistica come da indicazione del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo	=	=	=	V
revisione della perimetrazione delle previsioni del Parco Fluviale del fiume Brembo al fine di facilitare la possibilità di attuazione dello stesso	=	=	=	=
modifiche alle previsioni del Piano delle Regole per risolvere alcune criticità puntuali rilevate dall'approvazione del PGT ad oggi nonché la correzione di errori materiali, specificazioni e chiarimenti	=	=	=	=
modifica della normativa del Piano delle Regole, onde rendere congruenti fra di loro alcune previsioni e aggiornamento alle normative vigenti	=	=	=	=
aggiornamento dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT in attuazione dell'art. 57, comma 1, della L.R. 11.03.2005, n. 12	=	=	=	=
aggiornamento dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT in attuazione dell'art. 57, comma 1, della L.R. 11.03.2005, n. 12	=	=	=	=

Tabella 4.1 – Analisi coerenza con il PGT in approvazione.

4.1.5) PIANIFICAZIONE DEI TERRITORI CONTERMINI

L'analisi di coerenza esterna rispetto agli strumenti di pianificazione territoriale dei comuni confinanti è condotta analizzando le dinamiche di sviluppo del contesto relativamente ad espansione dei centri urbani, destinazioni d'uso del suolo, ecc., rapportandole con le scelte denunciate dai relativi Documenti di Piano.

Comune di Almenno San Bartolomeo

Il PGT di Almenno San Bartolomeo individua nelle aree limitrofe al PII zone da destinare a servizi esistenti e futuri, evidenziando sia la necessità di riqualificare un contesto fluviale degradato da precedenti attività estrattive, sia il potenziale turistico-ricettivo del territorio.

La variante urbanistica al PII si allinea a questi obiettivi di riqualificazione e valorizzazione ambientale, anche se non completamente coerente con la destinazione d'uso prevista.

Comune di Paladina

Il Comune di Paladina, pur non confinando direttamente con l'area del PII, è interessato indirettamente per la vicinanza della sponda sud del Brembo, potenzialmente soggetta a impatti.

Il PGT comunale prevede interventi orientati alla fruibilità pedonale e alla valorizzazione del contesto fluviale.

La variante urbanistica, pur non coerente con queste finalità d'uso, può comunque apportare benefici visivi, ecologici e di fruizione al contesto, contribuendo a migliorare la qualità ambientale anche nel territorio di Paladina.

Comune di Valbrembo

Il comune di Valbrembo si colloca esattamente sulla sponda opposta del fiume rispetto all'area di intervento. I territori adiacenti al letto del fiume sono ad oggi utilizzati dall'Aeroclub – Volo a vela, che utilizza l'area come spazio per decollo e atterraggio dalla vicina pista.

Non si riscontrano per questo motivo caratteristiche in contrasto con quanto previsto dalla variante al PII.

4.2) ANALISI DELLA COERENZA INTERNA

La verifica della coerenza interna è finalizzata ad analizzare la coerenza tra obiettivi della variante in esame e le azioni previste. Lo sviluppo di ciascun intervento previsto comporterà la definizione effetti positivi e/o negativi sul raggiungimento degli obiettivi.

La tabella seguente evidenzia come le azioni previste dal Piano siano coerenti o indifferenti per il raggiungimento degli obiettivi stabiliti.

AZIONI PREVISTE DAL PII	OBIETTIVI DEL PII			
	Obiettivo 1	Obiettivo 2	Obiettivo 3	Obiettivo 4
Gestione e trattamento del cumulo del materiale classificato come rifiuto presente nell'area	=	V	=	V
Recupero morfologico dell'area, con messa in sicurezza della stabilità del riporto di materiale	=	V	V	V
Realizzazione di interventi edilizi di riqualificazione delle strutture esistenti e di nuova edificazione a destinazione d'uso produttiva – artigianale - terziaria	=	V	V	=
Interventi di mitigazione ambientale e paesistica: colorazione degli edifici coerente con contesto e messa a dimora di essenze arboree di tipo autoctono	=	V	=	=
Realizzazione area verde di verde pubblico in zona Belvedere, di valorizzazione e fruizione degli ambiti naturalistici comunali	V	=	V	=
Individuazione di aree per viabilità e manovra automezzi al servizio delle attività produttive	=	V	=	=
Realizzazione di area parcheggio per i futuri lavoratori delle aree produttive	=	=	=	=
Realizzazione di nuovi 36 posti parcheggio	V	=	=	=

Tabella 4.2 – Analisi coerenza interna.

5) IDENTIFICAZIONE DELL'AMBITO DI INFLUENZA TERRITORIALE E DEGLI ASPETTI AMBIENTALI INTERESSATI

5.1) AMBITO DI INFLUENZA TERRITORIALE

La definizione dell'ambito di influenza della Variante urbanistica al PII e della relativa VAS tiene conto del suo impatto sulla riqualificazione urbana e ambientale con una rilevanza territoriale significativa.

Sebbene la riorganizzazione urbana sia generalmente compito del PGT (attualmente in revisione a Brembate di Sopra), la valutazione si concentrerà su questo territorio, considerando anche le relazioni con i comuni limitrofi data la posizione strategica dell'area.

Si adotteranno diverse scale di analisi a seconda dei temi trattati nella VAS, aggiornando i dati esistenti e focalizzandosi su criticità e risorse già individuate nei precedenti studi relativi al PII vigente e al nuovo PGT.

5.2) ASPETTI AMBIENTALI INTERESSATI

Per valutare gli effetti ambientali della variante al PII, è stato analizzato il contesto ambientale del comune, considerando fattori come aria, clima, acqua, suolo, paesaggio, beni culturali, biodiversità, rumore, rifiuti, mobilità e popolazione. La valutazione si è basata sul Rapporto Ambientale del 2009 per l'approvazione del PII e al Rapporto Ambientale in via di approvazione per la revisione generale al PII, adeguando i dati per riflettere lo stato attuale dell'ambiente.

6) CARATTERISTICHE DEL SISTEMA TERRITORIALE AMBIENTALE INTERESSATO DAL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Le componenti ambientali rappresentano gli aspetti ambientali, economici e sociali che costituiscono la realtà del territorio comunale; quelle considerate per la valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale sono: Struttura Territoriale, Popolazione, Aria, Suolo e sottosuolo, Ambiente idrico, Natura e biodiversità, Parchi e aree protette, Fauna, Vegetazione, Paesaggio e beni ambientali, archeologici, storici e culturali, Rumore, Viabilità e traffico, Rifiuti.

Per ciascuna componente ambientale è stata riportata la situazione allo stato di fatto esistente.

6.1) STRUTTURA TERRITORIALE

Il Comune di Brembate di Sopra si trova a circa 2 km a ovest di Bergamo, nella parte centrale della provincia, e si estende su una superficie di circa 4,3 kmq. È delimitato a est dal fiume Brembo e confina con i comuni di Almenno San Bartolomeo, Barzana, Mapello, Ponte San Pietro e Valbrembo. Il territorio è situato nell'alta pianura bergamasca, lungo la destra idrografica del fiume Brembo, con un'altimetria media di circa 267 metri sul livello del mare. L'area oggetto dell'intervento si trova nella parte settentrionale del comune, lungo la sponda destra del fiume, vicino al confine con Almenno San Bartolomeo.

Evoluzione urbana

Il territorio comunale di Brembate di Sopra ha subito notevoli trasformazioni, simili a quelle in altre zone della Lombardia. Negli anni '50, il paesaggio era agricolo, con campi nord-sud, il centro abitato, il nucleo di

Tresolzio e il giardino della villa Sommi Picenardi. Vi era anche il campo d'aviazione della fabbrica Caproni. Nel corso dei vent'anni successivi, la meccanizzazione agricola portò a campi più grandi e alla scomparsa della trazione animale. Le aree urbanizzate si espandono, e l'ex campo d'aviazione venne sostituito da una lottizzazione, mentre la zona industriale si sviluppava nella parte sud.

Alla fine del secolo, il territorio era quasi completamente urbanizzato, con espansione residenziale verso nord e al centro, e la zona industriale a sud. Le aree agricole si ridussero a zone periferiche. Nei primi anni 2000, l'urbanizzazione raggiunse il suo apice, con l'occupazione delle ultime aree agricole. Da quel momento, il territorio è stabile e non ha subito ulteriori cambiamenti significativi.

Con i dati DUSAF, si nota una drastica riduzione dell'attività agricola, ora limitata alla piana del Brembo e ad alcune aree a ovest del centro. L'uso del suolo è principalmente urbanizzato, con destinazioni residenziali, produttive e terziarie. L'area di interesse, inizialmente categorizzata come cespuglieti nel 1980, è stata destinata a cava dal 1999 e ha mantenuto questa destinazione estrattiva, pur con variazioni vegetazionali di scarso valore ecologico.

6.2) POPOLAZIONE

Nell'ambito del quadro conoscitivo propedeutico alla definizione delle scelte strategiche di sviluppo, uno degli aspetti da considerare ai fini di una corretta programmazione sono senza dubbio le dinamiche demografiche dell'ultimo decennio.

L'analisi dei dati mostra un andamento in crescita della popolazione negli ultimi dieci anni, con un tasso fino a quattro volte maggiore rispetto alla media provinciale.

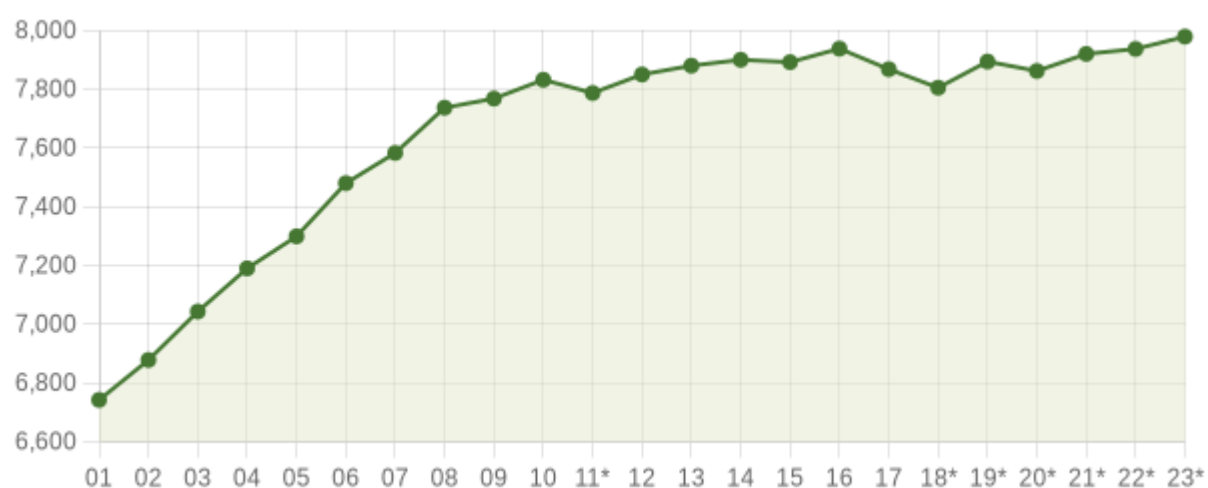


Figura 6.1 – Andamento della popolazione.

6.3) ASPETTI METEOCLIMATICI E QUALITÀ DELL'ARIA

Nel Comune di Brembate di Sopra è presente una centralina ARPA chiamata Stazione di Brembate di Sopra Ponte di Briolo, ma la raccolta dei dati meteoroclimatici è stata interrotta nel 2011, rendendola incompleta e non significativa per l'analisi. Pertanto, per una rappresentazione accurata della situazione meteoroclimatica locale, è stata utilizzata la stazione di Bergamo Via Stezzano, distante circa 8,84 km dall'area di interesse. Per quanto riguarda la qualità dell'aria, poiché non esistono stazioni ARPA con dati completi o recenti, si è fatto riferimento al rapporto annuale di ARPA Lombardia sulla qualità dell'aria per caratterizzare il sito nel modo più esaustivo possibile.

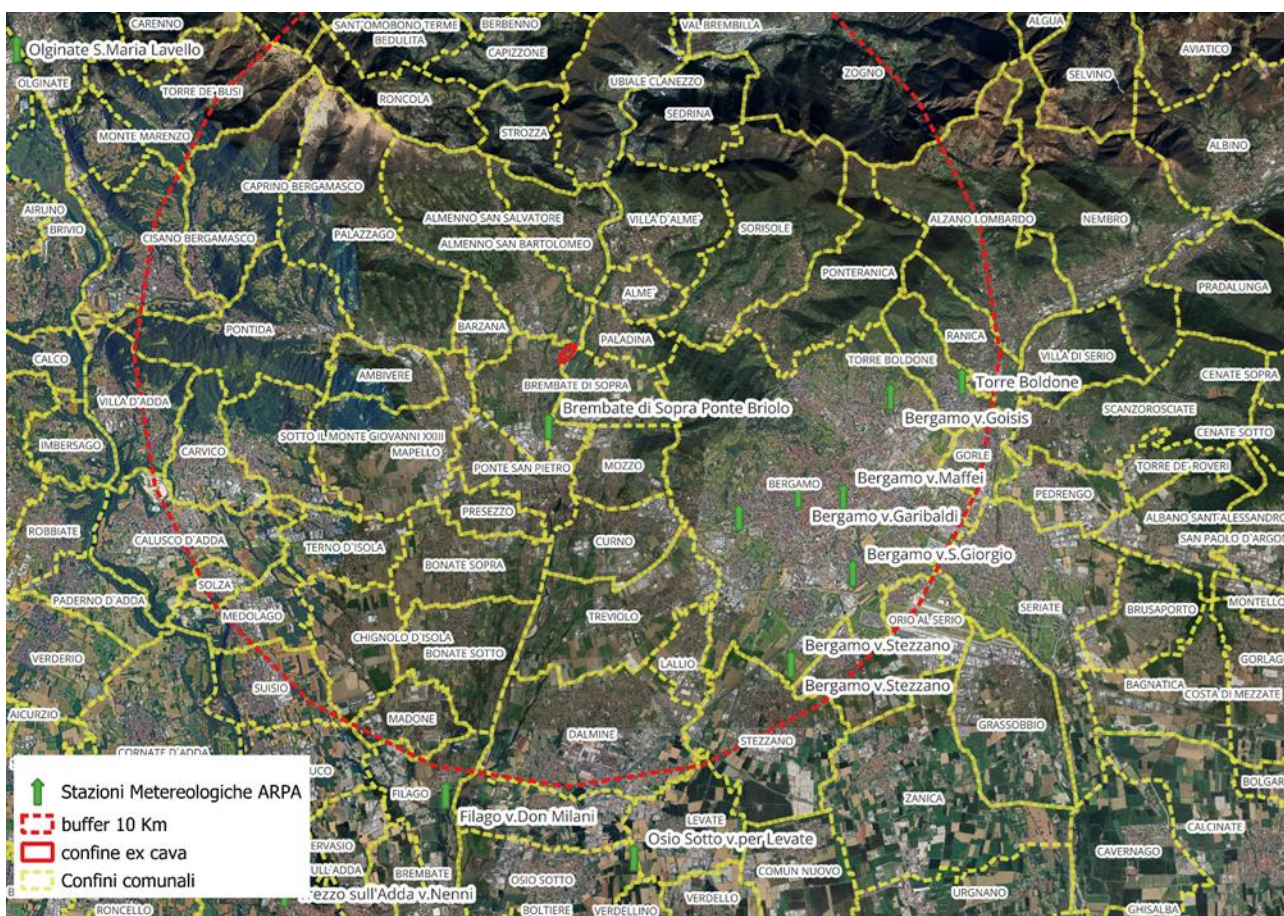


Figura 6.2 – Locazione centraline utilizzate per la caratterizzazione del sito

Aspetti meteoroclimatici

I dati utilizzati per la caratterizzazione climatica dell'area in questione sono provenienti dalla stazione meteorologica ubicata nel comune di Bergamo in Via Stezzano, evidenziato in verde nell'immagine precedente, che si trova a una distanza di circa 8,84 km dall'area di interesse. Tale stazione è ritenuta significativa ai fini della presente analisi per le motivazioni di cui al paragrafo precedente.

Per la caratterizzazione meteoroclimatica si fa riferimento a dati dal 1° gennaio 2020 al 31 Dicembre 2024.

Per quanto concerne l'aspetto precipitazioni, si è in presenza di un regime pluviometrico facente parte al sottotipo "Sublitoraneo padano".

Attraverso l'analisi dei dati, emerge una notevole variabilità interannuale e stagionale, come evidenziato dalle differenze significative nei valori registrati tra i diversi anni e mesi. Queste variazioni possono essere attribuite a diversi fattori, tra cui fluttuazioni meteorologiche stagionali e variazioni climatiche nel corso degli anni.

Nel periodo analizzato l'anno con la piovosità maggiore è stato il 2024 mentre quello con meno precipitazioni il 2021.

L'andamento delle temperature segue la stagionalità, con massimi in estate e minimi in inverno. Il 2023 è stato l'anno più caldo (media 16,03°C), mentre il 2020 il più freddo (media 13,70°C). Nel 2023, agosto è stato il mese più caldo (26,36°C) e gennaio il più freddo (6,21°C), mentre nel 2020 luglio ha registrato la temperatura più alta (24,38°C) e gennaio la più bassa (2,64°C). Si osserva una tendenza all'aumento delle temperature, potenzialmente legata ai cambiamenti climatici, richiedendo ulteriori analisi per conferme. Lo studio delle temperature è fondamentale per comprendere i pattern climatici e adottare strategie di mitigazione.

La presenza dei rilievi montuosi dell'arco alpino a nord influenza fortemente l'evoluzione delle perturbazioni, causando la prevalenza di situazioni di occlusione e influenzando in modo determinante le capacità dispersive dell'atmosfera.

Il regime anemologico nella Pianura Padana non consente un buon rimescolamento dell'aria e la scarsa circolazione di masse d'aria al suolo favorisce il progressivo accumulo degli inquinanti.

L'analisi anemologica è stata condotta per l'arco temporale 2024. Sono state elaborate delle rose dei venti per la descrizione del regime anemologico, a cui si rimanda nel rapporto ambientale.

Con il termine "rosa dei venti" si indica la rappresentazione grafica della distribuzione della provenienza del vento osservata in una determinata località. Tale rappresentazione è stata eseguita con diagrammi a radar, riportando per ciascuna direzione la frequenza delle osservazioni nel periodo di riferimento.

Infine, per concludere viene presentato il Climogramma, un grafico che mette in relazione precipitazioni e temperature.

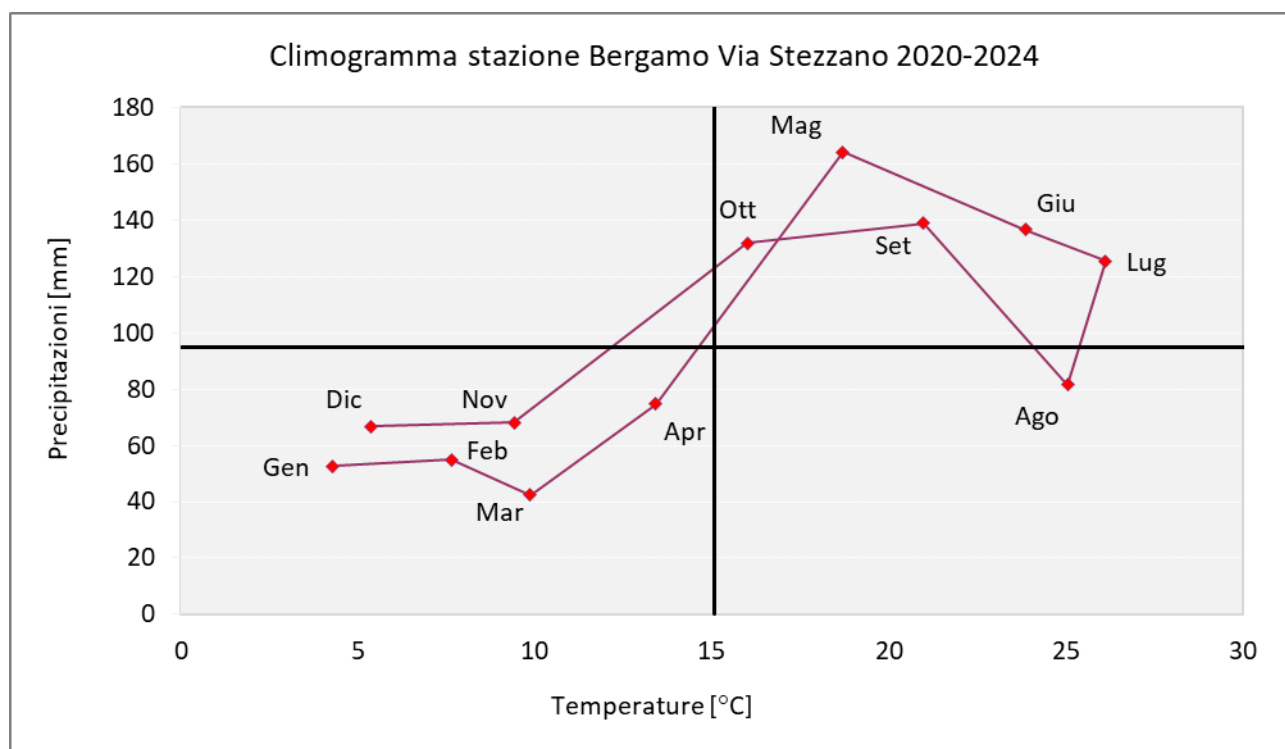


Figura 6.3 – Climogramma centralina Bergamo Via Stezzano anni 2020 -2024

Qualità dell'aria

Nel comune di Brembate di Sopra non sono presenti centraline di monitoraggio dell'aria, ma nelle vicinanze, entro 10 km, ci sono diverse centraline, tra cui quelle di Ponte San Pietro, Calusco d'Adda, Dalmine, Lallio e Bergamo. Tuttavia, i dati raccolti da queste stazioni non sono completi e non possono essere considerati sufficienti per un'analisi approfondita, poiché in molti casi le misurazioni degli inquinanti si sono interrotte negli anni passati. Per questo motivo, si è utilizzato il rapporto annuale di ARPA Lombardia per il 2024 per una valutazione completa della qualità dell'aria.

I dati mostrano che per il monossido di carbonio, benzene e biossido di zolfo non ci sono stati superamenti rispetto agli standard di legge. Per l'ozono (O_3), invece, ci sono stati superamenti diffusi, con 84 giorni in cui il valore obiettivo per la salute è stato superato nella Provincia di Bergamo. Per il biossido di azoto, la media annua è stata di $33 \mu g/m^3$, inferiore al limite, e segna un miglioramento rispetto agli anni precedenti grazie al miglioramento del parco auto. La principale criticità rimane il particolato atmosferico (PM10), con superamenti dei limiti giornalieri soprattutto nei mesi invernali, a causa di condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti.

6.4) SUOLO E SOTTOSUOLO

Suolo

Il territorio comunale di Brembate di Sopra presenta diverse tipologie di suoli legate a diverse condizioni geomorfologiche:

- A ovest, suoli BON1, tipici dell'alta pianura ghiaiosa, adatti all'agricoltura ma con alcune limitazioni dovute al suolo e al clima.
- A nord e nord-ovest, suoli SPT2, su terrazzi antichi, molto profondi e ben drenati, favorevoli all'agricoltura con moderate limitazioni.
- Lungo l'orlo orientale del terrazzo fluviale, suoli DER1, calcarei e profondi, utilizzati principalmente per seminativi e prati, ma con limitazioni legate all'umidità e all'inondabilità.
- Nella zona della cava di Brembate, suoli CAV1, su sedimenti recenti con alta pietrosità, che presentano forti limitazioni per l'agricoltura.
- Sulla sponda sinistra del Brembo, suoli BRB1, su depositi lacustri limosi, con severi vincoli agricoli a causa della permeabilità e della presenza di acqua.

In generale, tutti i suoli sono utilizzabili in agricoltura, ma con diverse limitazioni, e il loro valore naturalistico è considerato basso.

Sottosuolo

Il territorio di Brembate di Sopra presenta una stratificazione geologica complessa che si sviluppa parallelamente al fiume Brembo, con diverse unità geologiche derivanti da processi deposizionali, glaciale e fluvioglaciale. Le principali unità geologiche sono:

- Unità postglaciale: composta da depositi eterogenei (ghiaie, sabbie, limi, torbe), legati a processi glaciali, alluvionali e lacustri recenti.
- Ceppo del Brembo: conglomerato cementato con ciottoli arrotondati e matrice arenacea, legato a fasi alluvionali antiche.
- Complesso del Brembo: diamicton, ghiaie, sabbie e limi fluvioglaciali, risalenti alle ultime avanzate glaciali.
- Unità di Brembate: ghiaie con ciottoli arrotondati e suoli spessi, rappresentano antichi depositi fluvioglaciali e alluvionali.
- Complesso di Palazzago: depositi colluviali e lacustri, riflettono le formazioni cretatiche e giurassiche del substrato.
- Unità di Carvico: till glaciali e depositi fluvioglaciali con clasti provenienti da aree alpine.

Il quadro geologico complessivo evidenzia una forte impronta glaciale e postglaciale con una notevole varietà di materiali e dinamiche sedimentarie.

Inquadramento area d'intervento

Il sito in esame si trova in un'area caratterizzata da terreni dell'Unità Postglaciale (Pleistocene superiore - Olocene), situati sui terrazzi più recenti formati dal fiume Brembo durante l'ultima espansione glaciale. I terreni originari sono costituiti principalmente da depositi alluvionali, come ghiaia e ciottoli, con limitata presenza di sabbia e limi. Ad est, il sito degrada verso l'alveo del fiume Brembo, mentre a ovest sono presenti terreni fluvioglaciali più antichi, legati all'Unità di Treviglio e sovrapposti a unità cementate del Ceppo del Brembo. La morfologia del sito è stata fortemente modificata dalle attività estrattive di cava e da operazioni antropiche, con un arretramento del terrazzo originario e il deposito di materiale esterno, nonché la presenza di strutture produttive parzialmente smantellate.

6.5) AMBIENTE IDRICO

Acque superficiali

Il territorio di Brembate di Sopra è delimitato a est dal fiume Brembo, che percorre circa 3 km del confine comunale, mentre a ovest è attraversato dai torrenti Borgogna e La Lesina. Tutti e tre i corsi d'acqua hanno un orientamento nord-sud. Il fiume Brembo, a est, forma una valle ampia e profonda, con un alveo largo 100 metri a monte del Ponte di Briolo, che si restringe a 30-50 metri a valle, con sponde basse e ghiaiose. Il regime idrologico del Brembo è alpino, con variazioni di portata tra i periodi di piena (primavera e autunno) e di magra (estate). I serbatoi artificiali nel bacino superiore influenzano le portate, riducendo il massimo primaverile e aumentando quello autunnale e invernale. La qualità dei corsi d'acqua, tra cui il Brembo e il torrente Lesina, viene monitorata tramite i Rapporti Annuali sullo Stato delle Acque superficiali 2014-2016 di ARPA Lombardia.

Considerazioni sul Piano di Assetto Idrogeologico

Il sito in esame è esterno alla fascia A-B del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e parzialmente inserito nella fascia C, come indicato nella Tavola 11b del PGT. In fase di approvazione del Piano Integrato di Intervento (PII), si era riscontrato che la parte est dell'area era interessata dalla fascia fluviale A. Un successivo studio idrogeologico del 2009 ha evidenziato la necessità di modificare l'andamento della fascia A del PAI, che non corrispondeva alla morfologia locale. L'articolo 27, comma 3 delle Norme di Attuazione del PAI consente la modifica delle fasce fluviali nei piani comunali, sulla base di elementi fisici più dettagliati. Lo studio ha evidenziato che la fascia A, posizionata a quote elevate sulla sponda destra del fiume Brembo, era incongruente rispetto al terreno circostante. La modifica del tracciato della fascia A è stata accettata dall'Autorità di Bacino e integrata nel PII e nel PGT comunale.

Considerazioni sul Piano di Gestione Rischio Alluvioni

Valutazione Ambientale Strategica

Sintesi non tecnica

Il Programma di Gestione Rischi Alluvionali (PGRA) è uno strumento operativo per ridurre gli effetti negativi delle alluvioni su salute, territorio, beni, ambiente, patrimonio culturale e attività economiche e sociali. Il PGRA 2015 è stato adottato nel 2015 e approvato nel 2016, mentre la revisione del 2021 (PGRA 2021) è stata adottata nel 2020 e approvata nel 2021. L'area in esame ricade marginalmente nello scenario di "aree interessate da alluvioni poco frequenti P2", perlopiù nelle aree del comparto B di proprietà demaniale e nelle aree di proprietà della ditta non viene previsto attualmente il riporto di materiale in attesa della variante delle fasce, ed in gran parte in "aree interessate da alluvioni rare P1". Inoltre, una piccola porzione a sud all'interno del perimetro del PII ricade delle "aree interessate da alluvioni frequenti P3": quest'area è però esterna alle aree di intervento, ricadendo al di fuori del perimetro recintato.

Acque sotterranee

Il territorio di Brembate di Sopra presenta una permeabilità media o elevata, con depositi granulari recenti che prevalgono in profondità, mentre in alcune aree, vicino all'alveo del Brembo, affiorano depositi conglomeratici con permeabilità secondaria. La permeabilità superficiale è ridotta in zone con suoli argillosi sviluppati. Idrogeologicamente, l'area ha una buona permeabilità, con il flusso della falda che va da nord-ovest a sud-est verso il fiume Brembo, che agisce come drenante. La profondità della falda diminuisce vicino all'alveo, ma in altre zone si trova tra i 20 e i 40 metri. Il comune ha un acquifero superficiale costituito da ghiaie miste a sabbia e conglomerato, con una bassa profondità della falda (inferiore ai 10 m in alcune aree). L'acquifero profondo è confinato e costituito da formazioni rocciose stratificate, ma le informazioni sulla comunicazione con l'acquifero superficiale sono limitate.

L'area è caratterizzata da un elevato grado di vulnerabilità delle acque sotterranee, considerando la buona permeabilità e la bassa profondità della falda. Riguardo alla qualità delle acque sotterranee, il territorio rientra nel bacino idrogeologico dell'Adda-Oglio per le acque superficiali e nel bacino della pianura Lombarda per quelle profonde. Lo stato chimico delle acque sotterranee per il triennio 2014-2016 è stato giudicato "NON BUONO", con la presenza di Triclorometano.

6.6) NATURA E BIODIVERSITÀ

Negli ultimi anni, il territorio di Brembate di Sopra ha subito una profonda artificializzazione e urbanizzazione, con la trasformazione di ecosistemi naturali e seminaturali in aree residenziali e produttive. L'industrializzazione dell'agricoltura, la canalizzazione dei corsi d'acqua e la costruzione di grandi infrastrutture hanno causato una frammentazione dell'ambiente, riducendo la connettività ecologica e alterando gli equilibri naturali. Le aree agricole residue sono state ridotte e confinate alle periferie, mentre

elementi come filari, aree verdi incolte e formazioni ripariali diventano fondamentali per supportare la fauna e la flora rimaste in ambienti impoveriti.

Il Comune di Brembate di Sopra è collocato nella Rete Ecologica Regionale (RER) nella zona dei "Colli di Bergamo", una regione di alta biodiversità. Il territorio ospita importanti specie faunistiche, come il Gambero di fiume e il Gufo reale, ed è attraversato dal fiume Brembo, un corridoio ecologico fondamentale. Il Piano della RER prevede interventi per la riqualificazione del fiume e per la conservazione della vegetazione ripariale.

Il territorio è anche coinvolto nel progetto sovracomunale FARE Arco Verde, che mira a creare un corridoio ecologico di 35 km connettendo i fiumi Adda, Brembo, Serio e Oglio. Il progetto prevede interventi specifici a Brembate di Sopra per potenziare la vegetazione, con la realizzazione di siepi, filari alberati e aree umide per migliorare la biodiversità e favorire la mobilità faunistica.

6.7) PARCHI E AREE PROTETTE

Il territorio comunale di Brembate di Sopra non è incluso, nemmeno parzialmente, in nessun parco o area protetta.

Analizzando il contesto in cui il comune si colloca, possiamo ritrovare però un ricco e complesso sistema di aree di tutela ambientale, principalmente concentrato nell'ambito dei Colli di Bergamo, con la presenza invece a sud e ovest dei PLIS del Monte Canto e del Bedesco e del Basso corso del fiume Brembo.

Parco dei Colli di Bergamo

Il Parco dei Colli di Bergamo, istituito nel 1977, è il terzo parco della Lombardia e si estende su oltre 5.000 ettari, con altitudini che variano tra i 244 e i 1.146 metri. Il parco coinvolge vari comuni e, dal 2022, include anche il "Monumento Naturale della Valle del Brunone" a Berbenno. Il territorio del parco è caratterizzato da una varietà di paesaggi, dalle colline alle zone montane, e custodisce importanti bellezze naturali e storiche, come il Canto Alto, la Riserva del Giongo e il nucleo medievale di Città Alta. Il parco si trova a circa 1,5 km a est di Brembate di Sopra.

SIC – Boschi dell'Astino e dell'Allegrezza (IT2060012)

Il SIC si trova in una piccola valle dei Colli di Bergamo, a nord-ovest della città, e ospita habitat rari di grande valore naturalistico, tra cui boschi, terreni umidi, prati e terreni terrazzati. La zona è caratterizzata da una fauna e flora diversificata, con specie protette come *Galanthus nivalis*, *Orchis maculata* e *Rana latastei*. Nonostante l'evoluzione spontanea dei boschi, la zona è minacciata da disturbi antropici, specie invasive e

cambiamenti idrici che compromettono la qualità ecologica. È necessario intervenire per proteggere le specie e mantenere la continuità ecologica. Il sito si trova a circa 2,5 km a est di Brembate di Sopra.

PLIS del Monte Canto e del Bedesco

Il Parco Locale del Monte Canto e del Bedesco, istituito nel 2003, si estende su più comuni e comprende aree con morfologie diverse, tra cui il Monte Canto con valloni e terrazzamenti viticoli, e il Bedesco, un terrazzo con vallecole incise. Il parco presenta vegetazione forestale, con boschi di castagno, robinia e querceti misti, ed è arricchito da edifici rurali e storici come abbazie e santuari, che testimoniano la lunga tradizione agricola e culturale. Il parco si trova a poco più di 1 km a ovest di Brembate di Sopra.

Parco del Basso corso del fiume Brembo

Il Parco Locale del Basso Corso del Fiume Brembo, istituito nel 2005, si estende su più comuni e copre un tratto della valle planiziale del Fiume Brembo. Il territorio presenta morfologie varie, tra cui scarpate laterali, terrazzi morfologici e affioramenti conglomeratici. Il fiume ha creato forre e spazi aperti (magredi) su substrati ghiaiosi e sabbiosi, mentre lungo le scarpate cresce vegetazione termofila. L'area è in parte agricola e arricchita da corsi d'acqua artificiali. Il parco ospita anche numerosi beni storico-culturali, come molini, chiese e castelli. Si trova a circa 3 km a sud di Brembate di Sopra.

6.8) FAUNA

Il territorio di Brembate di Sopra si presenta come un ambiente complesso, comprendente zone collinari, agricole, industriali e fluviali, con una notevole varietà faunistica. Le aree di maggior valore ecologico sono quelle lungo i fiumi Adda e Brembo, e la fascia collinare tra Mapello e Pontida. Queste aree ospitano una fauna diversificata, tra cui anfibi come il *Bufo bufo* e la *Rana latastei*, e una ricca avifauna, che include specie migratorie e stanziali di rilevanza conservazionistica. In particolare, l'Adda rappresenta una delle rotte migratorie preferite per molte specie di uccelli, con presenza di Airone cenerino, tuffetto, svasso maggiore, folaga, e gallinella d'acqua. Il martin pescatore, specie importante legata a piccole scarpate fluviali, è una delle specie nidificanti lungo il fiume.

Anche il Brembo si conferma come un importante corridoio ecologico, particolarmente per l'avifauna, ospitando specie come il Nibbio bruno, il Corriere piccolo, e il Martin pescatore. In aggiunta, il fiume è fondamentale per la fauna ittica, con la presenza di *Salmo marmoratus*, Vairone, e Sanguinerola. I rii affluenti del Brembo sono anche cruciali per il Gambero di fiume.

L'ambiente boschivo e le aree coltivate lungo il Monte Canto ospitano specie legate ai boschi di latifoglie, tra cui picchi, rampichino, e allocco. Nelle zone più calde e terrazzate esposte a sud compaiono specie termofile come occhiocotto e assiolo. Inoltre, l'area dei Colli di Bergamo funge da sorgente per le popolazioni

Valutazione Ambientale Strategica

Sintesi non tecnica

faunistiche presenti nelle pianure meridionali. In queste zone si trovano il Gambero di fiume, Ululone dal ventre giallo, Tritone crestato, Gufo reale, e Rampichino.

Nonostante la forte urbanizzazione del territorio, che ha ridotto la presenza di mammiferi peculiari, l'area conserva comunque un significativo valore naturalistico. Tuttavia, nella zona di progetto, la presenza faunistica è limitata a causa della scarsa estensione di bosco e degli effetti delle precedenti attività umane che hanno impoverito il valore ecologico di questi ambienti.

6.9) VEGETAZIONE

Il territorio di Brembate di Sopra si trova nell'Isola Bergamasca, all'ingresso della Val San Martino, ed è di grande interesse naturalistico per la sua varietà vegetazionale e morfologica. La Val San Martino conserva boschi estesi, in particolare castagneti, che costituiscono la vegetazione dominante, insieme a praterie e pascoli. La gestione del territorio, la natura geologica e il clima influenzano le numerose specie vegetali presenti, tra cui piante acidofile e mesofile nei castagneti, e specie montane sui suoli freschi e profondi del Monte Canto.

Le scarpate delle valli e le sponde dei fiumi Adda e Brembo ospitano una ricca vegetazione termofila e mesofila, con alberi come *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, e *Fraxinus excelsior*, accompagnati da specie del sottobosco tipiche di ambienti freschi e umidi. Nelle zone più vicine ai corsi d'acqua, si trovano formazioni meso-igrofile, con alberi come *Alnus glutinosa* e *Salix alba*.

Un aspetto particolarmente interessante è la flora rupicola delle ripide pareti di ceppo lungo il Brembo, che ospita specie montane e una ricca presenza di pteridofite. Sebbene i corsi d'acqua minori non abbiano lo stesso valore naturalistico dei fiumi principali, le siepi e le fasce boscate che li circondano sono cruciali per la connessione ecologica tra gli ambiti fluviali dell'Adda e del Brembo.

Il territorio è ricco di aree protette, con matrici naturali importanti come il Monte Canto, i versanti collinari di Pontida e Barzana, e l'area umida dell'Adda. Queste aree sono collegate da corridoi ecologici, tra cui fasce arboree lungo i corsi d'acqua e scarpate morfologiche. I fiumi rappresentano i principali corridoi fluviali, mentre i torrenti e le scarpate svolgono il ruolo di corridoi secondari, essenziali per la connessione ecologica tra le aree naturali.

Vegetazione reale

La vegetazione presente sul territorio brembatese è quindi influenzata da quanto detto in precedenza. Con l'utilizzo delle carte del bosco e dell'uso suolo è possibile capire la vegetazione risultante sul territorio, dominata da seminativi semplici e da prati permanenti poveri di essenze arboree e arbustive.

Dal punto di vista forestale si ritrovano principalmente robinieti, saliceti lungo il percorso del fiume Brembo e querceto-carpineti.

Nelle fasce boschive interessate dai PII, che si sviluppano sulle aree in pendenza, si segnalano le seguenti specie: quercia, olmo, orniello, carpino, ligustro, viburno e frassino. Inoltre, sono presenti specie invasive allcotone, come robinia pseudoacacia, segnalata anche nella carta forestale.

Nella porzione nord occidentale dell'area in esame è presente un'area destinata a seminativo e prati.

6.10) PAESAGGIO E BENI AMBIENTALI, ARCHEOLOGICI, STORICI E CULTURALI

Gli aspetti in riferimento al contesto paesaggistico e culturali verranno affrontati nel dettaglio nel corso della relazione dello Studio Architettura Paesaggio di Luigino Pirola. Nel corso del presente capitolo verranno descritte le caratteristiche più generali di inquadramento per fornire un contesto di riferimento.

La tipologia e la localizzazione dei vincoli paesistici ai sensi del D. Lgs. 42/2004 presenti sul territorio comunale di Brembate di Sopra sono legati principalmente alla componente dello scorrimento del fiume Brembo e alle sue aree di rispetto. Sono presenti, inoltre, diverse aree boscate tutelate.

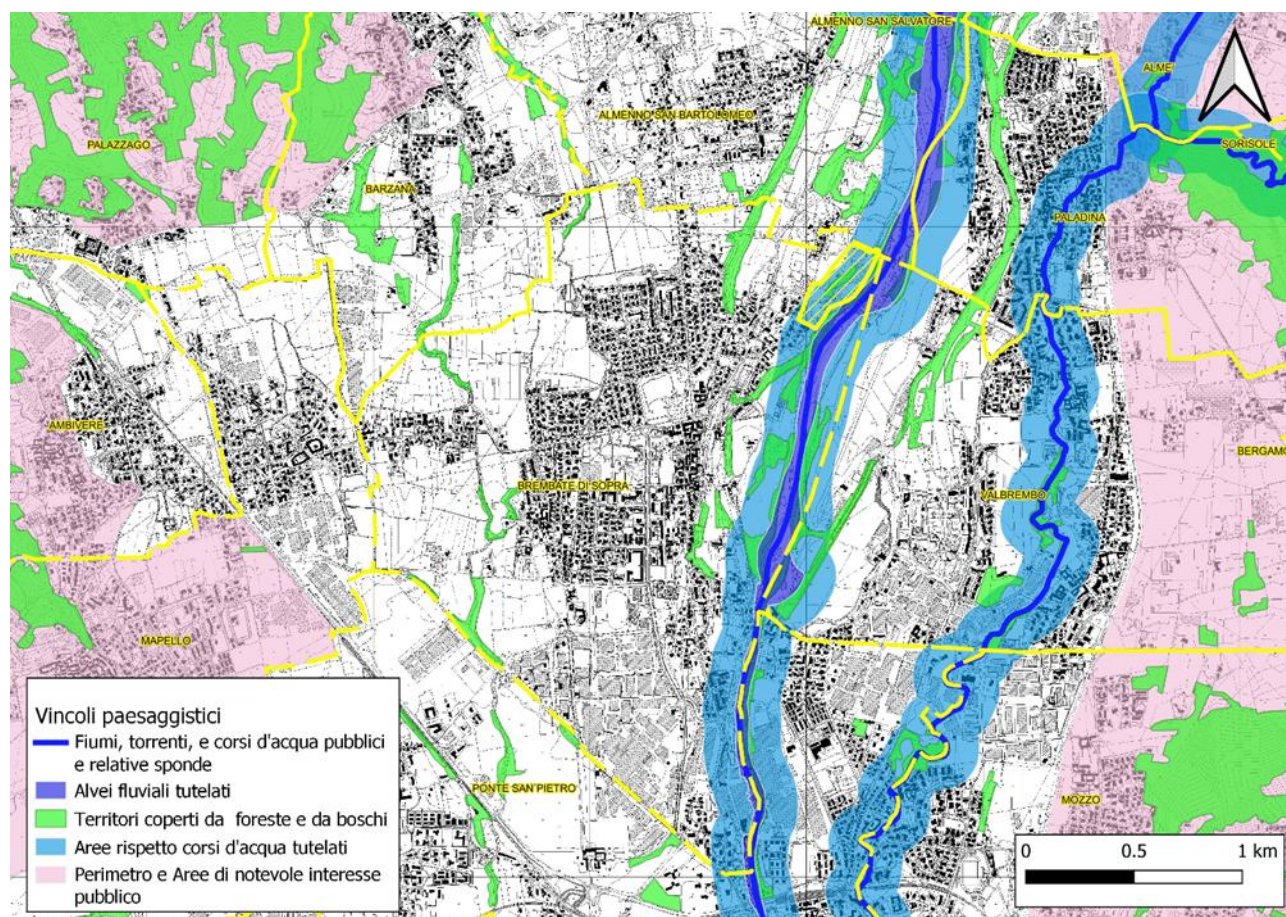


Figura 6.4 – Aree vincolate paesaggicamente.

Oltre ai beni tutelati dal D.Lgs 42/2004, sono presenti nel Sistema Informativo Regionale dei Beni Culturali (SIRBeC) dei beni culturali, sia puntiformi sia poligonali, coincidenti con ville, giardini e chiese di particolare rilevanza culturale, storica e architettonica.

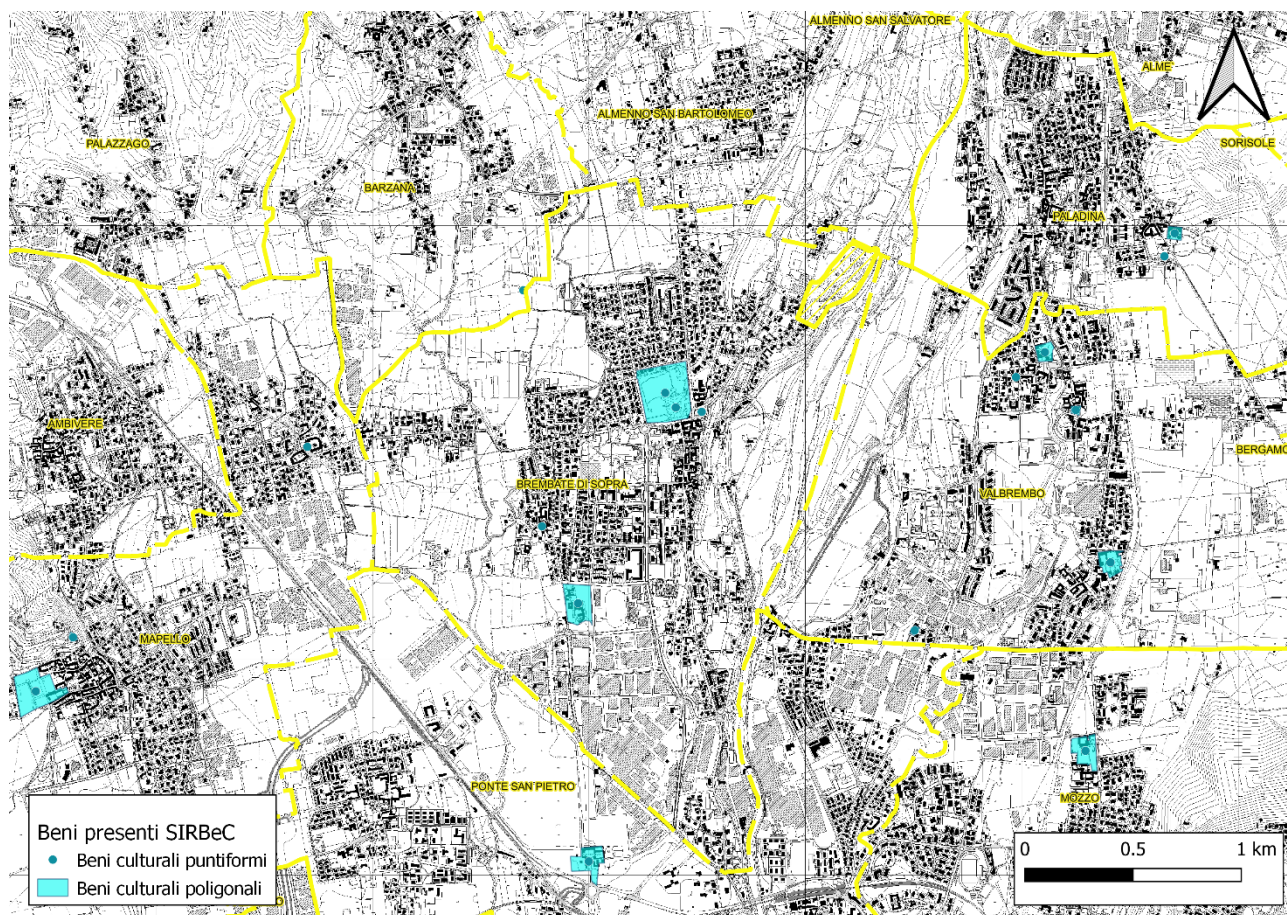


Figura 6.5 – Beni culturali presenti nel SIRBeC.

6.11) CLIMA ACUSTICO

La zonizzazione acustica del territorio di Brembate di Sopra è stata redatta e approvata con Decreto comunale n.18 del 18/07/2014 sulla base dei “Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale” approvati dalla Regione Lombardia con DGR n.7/9776 del 12/07/2002.

In generale nel territorio di Brembate di Sopra non sono state fatte segnalazioni di casi particolari di inquinamento acustico. La fonte maggiore di inquinamento acustico sono la zona industriale e l’aeroporto di Valbrembo.

In base al Piano di Zonizzazione Acustica vigente, di cui di seguito si riporta uno stralcio, l’insediamento produttivo è inserito nelle classi V – aree prevalentemente industriali e IV – aree ad intensa attività umana, mentre i ricettori più vicini nella classe III - aree di tipo misto.

Per un inquadramento specifico sul clima acustico riguardante l'area di intervento si rimanda alla relazione di impatto acustico redatta dal tecnico abilitato.

6.12) RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Radiazioni ionizzanti: radon

Il radon è un gas radioattivo naturale, inodore e incolore, che si origina dal decadimento dell'uranio e del radio presenti nel suolo, nelle rocce e in alcuni materiali da costruzione. Può accumularsi in ambienti chiusi come abitazioni e luoghi di lavoro, rappresentando un rischio per la salute, poiché in spazi confinati può raggiungere concentrazioni elevate. Il radon entra negli edifici attraverso fessure e microfratture nei pavimenti e nelle fondamenta, soprattutto in zone ricche di uranio e radio.

In ambienti esterni, la concentrazione di radon è bassa (circa 10 Bq/m³), ma può aumentare significativamente in ambienti chiusi, con valori che raggiungono migliaia di Bq/m³. Sebbene non sia possibile eliminare completamente il rischio, sono stati stabiliti livelli di riferimento per il radon, con limiti di sicurezza per abitazioni e luoghi di lavoro. Gli ambienti di lavoro sono regolati dalla normativa nazionale, mentre per le abitazioni si utilizzano raccomandazioni europee.

In Lombardia, con decreto regionale, sono state adottate linee guida per ridurre l'esposizione al radon, e ARPA Lombardia ha effettuato misurazioni per classificare i comuni in base al rischio di concentrazioni elevate. Il comune di Brembate di Sopra presenta un rischio del 4%, collocandosi nella fascia tra l'1% e il 10% di edifici potenzialmente a rischio.

Radiazioni non ionizzanti: inquinamento elettromagnetico

Il territorio comunale è attraversato da una linea elettrica a est del centro abitato e, per un breve tratto a nord a confine con Barzana, dall'elettrodotto Villa di Serio/Calusco a 132 kV di proprietà di Italgen S.p.A. Sono inoltre presenti sedici impianti di telefonia e telecomunicazione di varie compagnie distribuite in cinque siti nel territorio comunale: in via Donizetti, in via Locatelli, in via IV Novembre e in via Pietro Ruggeri (fonte Catasto Radio Impianti CASTEL).

L'area oggetto di PII non è interessata dall'attraversamento di reti di elettrodotto né tantomeno dalla presenza di installazioni di impianti per la radiotelecomunicazione.

6.13) MOBILITÀ E SISTEMA INFRASTRUTTURALE

Il sistema viabilistico e ferroviario nel territorio comunale è di carattere locale, con la presenza della sola strada provinciale n.173, Ponte San Pietro - Almenno San Bartolomeo e dalla strada provinciale n.174,

Brembate di Sopra - ExSS342 come elemento di rilevanza provinciale o maggiore. Inoltre, sono assenti tratti ferroviari.

Il territorio di Brembate di Sopra non è interessato dal passaggio di Percorsi Ciclabili di Interesse Regionale (PCIR) ma è tuttavia interessato dalla Rete portante della mobilità ciclabile prevista dal Piano provinciale della rete ciclabile.

All'area oggetto di P.I.I. si accede direttamente dalla S.P. 173 attraverso Via Alle Cave e Via XXIV Maggio, entrambe strade con traffico di tipo prevalentemente locale.

6.14) RIFIUTI

Nel 2021, la Provincia di Bergamo ha visto un aumento del 2,77% nella produzione totale di rifiuti urbani, con 520.972 tonnellate prodotte, rispetto all'anno precedente. I rifiuti indifferenziati sono diminuiti del 1,41%, e la produzione pro-capite è aumentata a 472 kg per abitante, rispetto ai 459 kg del 2020. La percentuale di raccolta differenziata è salita al 78,35%, in crescita rispetto al 77,43% dell'anno precedente, con un progressivo miglioramento dal 2005. Inoltre, il 97,43% della popolazione provinciale vive in comuni che hanno raggiunto il 65% di raccolta differenziata, obiettivo stabilito dalla normativa.

Nel confronto con i dati medi regionali, la Provincia di Bergamo si distingue per prestazioni superiori, con una produzione pro-capite di 472 kg/ab, inferiore alla media regionale di 479 kg/ab, e una percentuale di raccolta differenziata del 78,35%, sopra il 73,22% regionale.

La produzione pro-capite di rifiuti urbani a partire dal 2004 è rimasta abbastanza costante mantenendosi sopra gli 1,2 kg/abitante/giorno, in linea con la media regionale e provinciale ma comunque sempre inferiore alla media nazionale.

La percentuale di raccolta differenziata si è sempre mantenuta alta con percentuali superiori al 70% a partire dal 2016 e quindi con livelli superiori alla media nazionale, in linea con la media regionale ma inferiori alla media provinciale e di zona omogenea.

A Brembate di Sopra, sono presenti sei impianti di smaltimento e recupero rifiuti: Zanardi Luigi S.r.l., GDS Metalli, Maggioni Giambattista, Az. Agricola Ghezzi Angelo, Roncelli Costruzioni, e EFFEGI.

7) ANALISI DEGLI EFFETTI AMBIENTALI

7.1) MODALITÀ DI VALUTAZIONE

Nella presente parte si valutano gli impatti ambientali delle variazioni proposte, seguendo le direttive dell'Allegato II della Direttiva Comunitaria 2001/42. La valutazione si concentra sulla compatibilità

dell'intervento durante la sua realizzazione e utilizzo, e viene espressa attraverso una legenda specifica che aiuta a comprendere l'entità degli impatti e a identificare eventuali misure di mitigazione e compensazione necessarie.



Effetto nullo o non significativo: questo elemento di variante non genera alcun effetto o genera effetti che non presentano una significatività rilevabile.



Effetto negativo: questo elemento di variante genera effetti che vengono giudicati negativi per specifiche componenti ambientali e sociali analizzate.



Effetto positivo: questo elemento di variante genera effetti che vengono giudicati positivi per specifiche componenti ambientali e sociali analizzate.

7.2) COMPONENTI AMBIENTALI IMPATTATE

7.2.1) STRUTTURA TERRITORIALE

La variante urbanistica mantiene la destinazione produttiva dell'area, pur cambiando tipologia di attività e strutture che verranno realizzati, così come attualmente previsto dal PII vigente mentre ad oggi l'area risulta inutilizzata e in stato degradato.

Da questa considerazione, si ritiene che l'impatto della variante rispetto a quanto attualmente previsto sarà nullo, in quanto non modifica la destinazione urbanistica e territoriale. Al tempo stesso, la riqualificazione dell'area e la ripresa di attività produttive in un'area ad oggi inutilizzata ma già compromessa, contribuirà a non modificare ulteriormente la struttura territoriale comunale, evitando ulteriori modifiche per l'insediarsi di attività produttive. Inoltre, la riqualificazione permetterà di limitare le presenze abusive riscontrate nell'area, migliorando anche la componente di degrado sociale che è attualmente collegata all'ambito. Per questo motivo, l'impatto in questa componente rispetto allo stato di fatto si ritiene positivo.



SCENARIO DI CONFRONTO	VALUTAZIONE IMPATTO
Scenario dello stato di fatto	
Scenario previsto dal PII vigente	

Tabella 7.1 – Valutazione impatto sulla componente “Struttura territoriale”.

7.2.2) QUALITÀ DELL'ARIA

Gli impatti sulla qualità dell'aria della variante sono da differenziare in due differenti fasi temporali che avranno impatti diversi: la fase di cantierizzazione, composta dal riporto di materiale e dall'edificazione delle superfici coperte, e la fase di esercizio dell'attività.

La fase di cantierizzazione, principalmente a causa del riporto di materiale, avrà un forte impatto sulla qualità atmosferica a causa della dispersione di polveri derivante dalla movimentazione di materiale, sia in confronto allo stato di fatto, che ha impatto irrilevante in quanto non c'è ad oggi attività nell'area, sia in confronto di quanto autorizzato, che avrebbe avuto un impatto ridotto grazie alla copertura degli impianti di triturazione e all'asfaltatura della viabilità utilizzata dai camion.

Gli impatti derivanti dalla fase di esercizio non sono ad oggi prevedibili, in quanto non è ancora definita la tipologia di attività che andrà ad insediarsi nell'ambito. Ad oggi, perciò, si può ritenere l'impatto della fase di esercizio non significativa rispetto alla fase di cantierizzazione.



SCENARIO DI CONFRONTO	VALUTAZIONE IMPATTO
Scenario dello stato di fatto	
Scenario previsto dal PII vigente	

Tabella 7.2 – Valutazione impatto sulla componente "Qualità dell'aria".

7.2.3) SUOLO E SOTTOSUOLO

Gli interventi previsti dalla variante al PII insistono su un'area già fortemente compromessa dal punto di vista del suolo e del sottosuolo, a causa delle attività intercorse nell'area, inizialmente estrattiva e secondariamente con un comparto produttivo.

Allo stato di fatto, perciò, si ritrova un'area fortemente degradata, con terreno vegetale assente, con aree già impermeabilizzate e con il cumulo di materiale classificato come rifiuto presente sul terreno.

Lo scenario legato alla ripresa delle attività previste dal PII vigente mantiene il comparto produttivo esistente e completato, mantenendo quindi un forte consumo di suolo.

Lo stato di degrado e consumo del suolo è, quindi, riconosciuto sia dal PGT e dal PII vigente che riconoscono l'area come produttiva e perciò già oggetto di consumo di suolo dall'attività di cava passata, sia con la dichiarazione di area degradata. Inoltre, ai sensi della L.R. 31/2014 il consumo di suolo viene definito come

“la trasformazione, per la prima volta, di una superficie agricola da parte di uno strumento di governo del territorio”, non risultando quindi essere questo la casistica corrispondente.

Per queste motivazioni, le operazioni previste dalla variante non avranno un forte impatto sull’area, non comportando un consumo di suolo aggiuntivo né allo stato di fatto né al PII vigente. Gli interventi previsti mirano ad una riqualificazione dell’area, pur mantenendo le caratteristiche del comparto produttivo, comportando miglioramenti anche sull’impatto che potrà avere sul sottosuolo.

SCENARIO DI CONFRONTO	VALUTAZIONE IMPATTO
Scenario dello stato di fatto	<input type="checkbox"/>
Scenario previsto dal PII vigente	<input type="checkbox"/>

Tabella 7.3 – Valutazione impatto sulla componente “Suolo e sottosuolo”.

7.2.4) AMBIENTE IDRICO

L’area di intervento non coinvolge direttamente nessun corso d’acqua superficiale, il più prossimo è il fiume Brembo che non subisce e non subirà nessun tipo di impatto, in considerazione dello scorrimento ad una quota decisamente inferiore rispetto alla collocazione dell’area e dell’assenza di scarichi e/o prelievi diretti. Il PII vigente prevedeva lo scarico delle acque meteoriche di dilavamento, previo trattamento in due vasche di decantazione, convogliato nel fiume Brembo.

L’area produttiva è infatti già allacciata all’acquedotto comunale per consumi ad uso igienico-sanitario, ha a disposizione un pozzo ad uso industriale da cui prelevare le acque eventualmente necessarie per le attività da svolgersi nell’ambito, sia quelle riguardanti la fase di cantierizzazione sia la fase di esercizio.

I rischi per le acque sotterranee sono estremamente ridotti e limitati ai rischi di possibili sversamenti incidentali. Questi rischi sono ulteriormente mitigati dal riporto previsto, che riporta la quota campagna più distante rispetto alla quota piezometrica, fornendo una maggior volumetria “tampone”.

SCENARIO DI CONFRONTO	VALUTAZIONE IMPATTO
Scenario dello stato di fatto	<input type="checkbox"/>
Scenario previsto dal PII vigente	<input type="checkbox"/>

Tabella 7.4 – Valutazione impatto sulla componente “Ambiente idrico”.

7.2.5) RETI ECOLOGICHE, FAUNA E VEGETAZIONE

L'ambito, a causa della sua posizione, ricopre un ruolo importante a livello di connessioni ecologiche e di potenzialità faunistico-vegetazionale. Il progetto di riqualificazione avrà come risultato, pur mantenendo l'impronta produttiva dell'area, il miglioramento naturalistico dell'area, grazie alla messa a dimora di diverse formazioni vegetazionali, quali filari, aree boscate e arbusteti, che contribuiranno a fornire nuovi habitat di maggiore qualità ecosistemica in un ambiente di particolare importanza ecologica come i margini del perimetro di intervento, peraltro confinanti con l'ambito fluviale.

Il progetto di variante avrà quindi un impatto positivo sulla componente ecologica e biotica, migliorando una situazione attuale di forte degrado e bassa valenza naturalistica e una situazione autorizzata che non prevedeva interventi mirati e rilevanti per queste componenti.

Si evidenzia ad ogni modo che, in considerazione principalmente della fase di cantierizzazione e di movimentazione di materiale, si avrà un rischio relativo alle specie vegetali invasive alloctone che potranno insediarsi nell'area; ad oggi queste sono comunque già presenti, sfruttando l'ambiente degradato, essenze vegetali alloctone.



SCENARIO DI CONFRONTO	VALUTAZIONE IMPATTO
Scenario dello stato di fatto	
Scenario previsto dal PII vigente	

Tabella 7.5 - Valutazione impatto sulla componente "Reti ecologiche, fauna e vegetazione".

7.2.6) PAESAGGIO

Attualmente, l'area ha un impatto sulla componente paesaggio e visiva limitato, in quanto, seppur risultando inutilizzata e in stato di degrado, la limitata ma presente cortina arborea, la collocazione ribassata rispetto al piano campagna dell'abitato di Brembate di Sopra, la mancanza di recettori sensibili sulla sponda opposta del fiume Brembo e la poca rilevanza delle strutture presenti, contribuiscono a ridurre l'impatto che l'ambito ha nel suo contesto di riferimento.

Allo stesso modo, anche un'eventuale ripartenza delle attività autorizzate non comporterebbe un particolare aumento dell'impatto visivo.

Il progetto di variante in oggetto, a causa del riporto di materiale e dell'edificazione di strutture maggiormente volumetriche rispetto alle attuali, comporterà un impatto paesaggistico rilevante, portando

alla realizzazione di un ambito produttivo visibile dai centri abitati vicini e dagli ambiti fruitivi collegati alla presenza del fiume Brembo.

Per questo motivo, il progetto stesso prevede diversi interventi e opere di mitigazione paesaggistica, descritti nel dettaglio nella relazione redatta dallo Studio Architettura Paesaggio di Luigino Pirola e che verranno brevemente sintetizzati in due punti:

- proposta di trattamento cromatico delle superfici dei volumi previsti, mira a integrare i volumi nell'ambiente attraverso l'uso di cromie estratte dal patrimonio vegetale locale. I campioni di colore raccolti sono stati applicati a superfici rettangolari accostate, creando una rappresentazione schematica delle tonalità caratteristiche del luogo. Inoltre, la larghezza variabile dei rettangoli è stata calibrata in base all'ampiezza delle chiome delle specie arboree di riferimento, ottimizzando così la resa visiva del contesto;
- progetto delle opere a verde, che riprende le formazioni vegetazionali presenti nel contesto e costituisce elemento di continuità con l'esistente.

Entrambi gli elementi descritti andranno a dialogare fra di loro, derivando entrambi dalla vegetazione presente, migliorando e agevolando l'inserimento nel contesto, così come la differenza dei piani di calpestio delle due diverse volumetrie previste. Il dislivello contribuirà a mitigare l'impatto, riprendendo l'orografia tipica del contesto fluviale.

Considerando tutti questi interventi ed elementi di mitigazione, il progetto avrà un impatto positivo sul contesto paesaggistico e visivo di riferimento.





SCENARIO DI CONFRONTO	VALUTAZIONE IMPATTO senza mitigazioni	VALUTAZIONE IMPATTO con mitigazioni
Scenario dello stato di fatto		
Scenario previsto dal PII vigente		

Tabella 7.6 – Valutazione impatto sulla componente "Paesaggio".

7.2.7) RUMORE

Al fine di determinare qualitativamente l'impatto derivante dall'attuazione della variante in esame, sono stati utilizzati come riferimenti degli scenari di base due diversi documenti: il primo è la relazione di Valutazione dell'Impatto Acustico, redatta dal tecnico competente in acustica dott. Gianluca Midali risalente a luglio 2015, il secondo invece è un aggiornamento della prima relazione realizzato dal tecnico competente in acustica dott. Rudiano Testa ad aprile 2025 ed allegato al presente Rapporto Ambientale.

Valutazione Ambientale Strategica

Sintesi non tecnica

La prima valutazione svolta si è basata su due serie di misure, una relativa ai livelli di rumore ambientale e una a quelli di rumore residuo, nelle postazioni P1 e P2, poste in prossimità delle abitazioni potenzialmente più esposte. Le misure di questa prima valutazione sono state svolte durante la normale attività con gli impianti funzionanti e la presenza del traffico indotto. Si assume quindi che lo scenario descritto sia paragonabile a quanto previsto dal PII vigente.

La seconda valutazione ha realizzato due nuove serie di misure assimilabili a quelle svolte nel 2015: in questo caso, la differenza è l'assenza di attività nell'ambito, perciò senza impianti attivi e senza nessun tipo di traffico indotto. Lo scenario che emerge è perciò relativo allo stato di fatto dell'area e rappresenta la situazione su cui andrà ad immettersi il rumore derivato dalla realizzazione della variante urbanistica proposta.



SCENARIO DI CONFRONTO	VALUTAZIONE IMPATTO
Scenario dello stato di fatto	
Scenario previsto dal PII vigente	

Tabella 7.7 – Valutazione impatto sulla componente “Rumore”.

Si evidenzia che il PII vigente, come dimostrato dallo studio svolto nel 2015, implichi il superamento delle soglie di zonizzazione acustica comunale. Al contrario, il progetto in esame non implicherà superamenti dei limiti per la fase di cantierizzazione e di esercizio, usufruendo inoltre di misure mitigative e di monitoraggio previste e descritte nei capitoli successivi.

7.2.8) MOBILITÀ

Attualmente, in considerazione dell'abbandono delle attività previste dal PII, il traffico indotto dall'ambito di interesse è pari a 0.

Nel corso della precedente procedura di VAS per l'approvazione del PII veniva indicato il flusso di traffico medio per l'area pari a 80/100 unità/giorno in ingresso, in aumento di 15 automezzi/giorno rispetto alla precedente attività di cava. L'impatto veniva quindi valutato non particolarmente significativo, anche in relazione all'incentivazione alla mobilità leggera grazie alla realizzazione dei percorsi ciclopeditoni e ai percorsi previsti per gli automezzi, che non coinvolgevano aree residenziali, ma solamente produttive.

Risulta evidente come, in caso di realizzazione della presente variante, ci sarà un aumento significativo di traffico, principalmente legato alla fase di cantierizzazione piuttosto che alla fase di esercizio di cui non è possibile quantificare il traffico in considerazione dell'assenza di una tipologia di attività definita, rispetto allo stato attuale.

Si evidenzia che l'ambito è dotato di una viabilità ad uso privato (via delle Cave) che permetterà di limitare gli impatti sulla viabilità pubblica direttamente su strade di maggior percorrenza e non sulla viabilità minore comunale.

In confronto al traffico indotto dalle attività previste dal precedente PII, invece, si può assumere che in fase di cantierizzazione ci sarà un impatto positivo del traffico in quanto si prevedono mezzi in calo rispetto agli 80/100 autorizzati.



SCENARIO DI CONFRONTO	VALUTAZIONE IMPATTO
Scenario dello stato di fatto	
Scenario previsto dal PII vigente	

Tabella 7.8 – Valutazione impatto sulla componente "Mobilità".

7.2.9) RIFIUTI

La variante al PII prevede una produzione di rifiuti nella fase di cantierizzazione estremamente limitata o nulla, mentre non è prevedibile la produzione di rifiuti per la fase di esercizio.

Il progetto prevede, invece, nel corso della fase di cantierizzazione la realizzazione di una campagna di recupero R5 con impianto mobile per lo smaltimento del materiale presente in loco definito come "rifiuto non pericoloso". Il materiale così ottenuto sarà poi utilizzato come materiale utile al recupero ambientale e al rimodellamento dell'area, rientrando perfettamente in linea con le politiche sulla gestione dei rifiuti.

Per questa motivazione l'impatto del progetto rispetto allo stato di fatto è sostanzialmente invariato, mentre migliora l'impatto di quanto previsto dal vigente PII che prevedeva una produzione di fanghi derivanti dalla filtropressatura delle acque di lavaggio inerti.



SCENARIO DI CONFRONTO	VALUTAZIONE IMPATTO
Scenario dello stato di fatto	
Scenario previsto dal PII vigente	

Tabella 7.9 – Valutazione impatto sulla componente "Rifiuti".

7.3) VERIFICA DELL'INTERFERENZA CON I SITI RETE NATURA 2000

Le vigenti disposizioni regionali prevedono che per i comuni contermini a ZSC/ZPS è necessario effettuare in sede di VAS una verifica delle interferenze con i Siti stessi e, nel caso si evidenziassero eventuali criticità, dare avvio alla Procedura per la Valutazione di Incidenza Ambientale.

Inoltre, ai sensi della Dgr 5523/2021 le “prevalutazioni, screening di incidenza e Valutazione di Incidenza si applicano anche per interventi negli elementi di Rete Ecologica laddove la Valutazione di Incidenza sia prevista dalle norme di riferimento”.

Per queste ragioni, in considerazione della collocazione dell'area all'interno di un corridoio primario della Rete Ecologica Regionale, seppur all'interno del territorio comunale e nei comuni contermini non è rilevabile la presenza di alcun sito Rete Natura 2000 (SIC e ZPS), **l'impatto della variante andrà valutato con uno Screening di Incidenza**, come indicato inoltre dalla Provincia di Bergamo nel contributo pervenuto nel corso della prima conferenza di valutazione.

8) PIANO DI MONITORAGGIO E MISURE DI MITIGAZIONE

Il processo di VAS prevede, dopo l'approvazione del Programma, l'implementazione di un sistema di monitoraggio per analizzare lo stato del territorio e le dinamiche in atto. Il Piano di monitoraggio per il PII ha due obiettivi principali: valutare gli effetti ambientali delle azioni del Programma e verificare se raggiungono gli obiettivi di qualità ambientale, e individuare tempestivamente eventuali misure correttive necessarie. Il monitoraggio serve a seguire l'evoluzione ambientale e valutare l'efficacia delle misure del PII, contribuendo a guidare le trasformazioni in modo proattivo.

8.1) CONTROLLO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

Gli impatti sulla qualità dell'aria atmosferica derivanti dal progetto sono, ad oggi, ricollegabili principalmente alla fase di cantierizzazione e alla movimentazione di materiale di riporto.

Al fine di minimizzare la dispersione di polveri in atmosfera, verranno adottate le seguenti misure di mitigazioni:

- utilizzo di viabilità asfaltata per l'ingresso e l'uscita dei mezzi, fino all'immissione della viabilità pubblica;
- sistematica bagnatura delle strade non asfaltate e dei piazzali, piuttosto che di eventuali cumuli di materiale sciolto momentaneamente depositato. Questa tipologia di intervento è di fondamentale importanza soprattutto nei mesi più caldi e secchi e hanno un forte effetto mitigante;

- verranno razionalizzati i percorsi e la velocità dei mezzi di cantiere, con movimentazione del materiale ridotta al minimo necessario e un limite di 20 km/h per i mezzi d'opera;
- durante le fasi di trasporto dei materiali da e per il cantiere i mezzi dovranno essere dotati di copertura realizzata con teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e di resistenza agli strappi. Si tiene a precisare che tutti gli autocarri in dotazione alla Ditta sono già dotati di teli scorrevoli sui cassoni per il trasporto delle macerie e dei materiali;
- settimanale pulizia con idropulitrici dei mezzi impiegati sul cantiere;
- posa in opera di recinzioni antipolvere e fonoassorbenti nelle aree più prossime ai recettori abitativi presenti nell'intorno;

Si evidenzia che la forte presenza di vegetazione, che verrà incrementata con la messa a dimora di essenze arboree previste dal progetto, contribuirà alla limitazione della dispersione di polveri fuori dal cantiere.

Ad oggi, non è possibile prevedere misure di mitigazioni per la fase di esercizio. Si rimanda quindi la definizione di mitigazioni al termine del recupero ambientale con l'individuazione della tipologia di attività che andrà ad insediarsi nell'area.

8.2) CONTROLLO IMPATTO ACUSTICO

Gli impatti acustici prevedibili dalla realizzazione del progetto di variante si differenziano fra quelli dovuti al riporto di materiale e al cantiere e gli impatti dovuti all'esercizio dell'attività futura.

La posa in opera dei pannelli fonoassorbenti, citati in precedenza, contribuirà a limitare fortemente gli impatti sui recettori sensibili presenti nelle immediate vicinanze dell'ambito, in entrambe le fasi di attuazione del PII.

Si sottolinea come la realizzazione dell'area belvedere, sopraelevata rispetto all'area a destinazione produttiva, sia collocata fra l'ambito e i recettori abitativi prossimi, rappresentando perciò un'ulteriore barriera mitigativa per l'inquinamento acustico prodotto.

Inoltre, possono essere utilizzati accorgimenti e misure specifiche per le singole fasi, che possono ulteriormente contribuire al miglioramento dello scenario acustico derivante dal progetto:

- fase di cantierizzazione e riporto materiale: l'attività verrà svolta solamente nelle ore diurne, organizzando le lavorazioni più rumorose in modo da evitare la contemporaneità di quest'ultime. Inoltre, si garantisce l'utilizzo di mezzi d'opera di recente costruzione, che possano avere un impatto acustico minore rispetto a mezzi meno recenti;
- fase di esercizio: in attesa di definire nel dettaglio l'attività che si insedierà nell'ambito, si possono individuare dei possibili accorgimenti mirati alla riduzione dell'impatto acustico sui recettori.

I futuri impianti, che siano di produzione o di servizio, presenti nelle strutture andranno tenuti il più possibile all'interno o, se esternamente, tenerli coperti e il più possibile circoscritti all'interno di pannelli e/o teli fonoassorbenti. Nel momento in cui andranno obbligatoriamente collocati esternamente, un accorgimento utile a limitare l'impatto è posizionare l'impianto interessato dal lato opposta della struttura rispetto ai recettori, così che la struttura stessa possa contribuire alla mitigazione della diffusione del rumore.

È evidente come interventi meglio definiti si possano prevedere solo al termine del recupero ambientale.

Inoltre, allo scopo di valutare l'efficacia degli interventi introdotti, si prevedono delle campagne di monitoraggio, utilizzando la valutazione di impatto acustico effettuata nell'ambito della procedura di VAS come scenario di AO e verificando l'impatto acustico con una campagna all'inizio dell'attività di cantierizzazione e una campagna all'inizio della fase di esercizio, su entrambi i recettori individuati precedentemente.

8.3) MITIGAZIONI IMPATTO VISIVO

Le mitigazioni per il significativo impatto visivo e paesaggistico sono già state previste nella relazione redatta dallo Studio Architettura Paesaggio. In quanto già integrate nel progetto presentato, sono state valutate nel corso della presente relazione ritenendole adeguate nell'annullare l'impatto paesaggistico della variante in progetto e migliorare l'inserimento degli interventi previsti nel contesto territoriale e ambientale circostante.

Per queste ragioni, non vengono prese in considerazioni ulteriori misure e interventi.

8.4) SINTESI INDICATORI DI MONITORAGGIO

Parametro	Periodicità		
	AO	CO cantiere	CO esercizio
RUMORE			
Rilievi fonometrici	0	1 campagna	1 campagna
AVANZAMENTO LAVORI			
Riempimento: mc riportati	/	Annuale	0
Opere a verde: n. piantumazioni	/	Annuale	0
Verifica stato dell'area: relazione fotografica	/	Semestrale	0

Tabella 8.1 – Sintesi degli indicatori di monitoraggio individuati come descrittori dello stato progettuale e ambientale.