



Comune di Calusco d'Adda (BG)

Attività di ricerca a supporto della redazione del PGT e della VAS

Rapporto Ambientale / VAS

Aggiornamento 07 2026





Comune di Calusco d'Adda (BG)

Sindaco (*Autorità proponente*)

Michele Pellegrini

Assessore con delega alla Pianificazione e sviluppo del territorio

Massimo Cocchi

Responsabile Settore Tecnico, Responsabile del Procedimento di Piano

ing. Giuseppe Barbera

VAS

Autorità procedente

Geom. Roberto Gatti

Settore Tecnico Comune di Calusco d'Adda – Servizio edilizia privata

Autorità competente

Arch. Oliviero Rota

Responsabile area edilizia privata, urbanistica e lavori pubblici del Comune di Ponte San Pietro (BG),

Attività di ricerca a supporto della redazione del PGT e della VAS

Politecnico di Milano – DASTU // LabPPTE



POLITECNICO
MILANO 1863
DIPARTIMENTO ARCHITETTURA
E STUDI URBANI



Responsabili scientifici

prof. Andrea Arcidiacono

prof.ssa Laura Pogliani

Struttura operativa e di ricerca

Coordinamento metodologico

prof.ssa Silvia Ronchi

prof. Stefano Salata

Struttura operativa e di ricerca

arch. Guglielmo Pristeri (coordinamento)

pian. urb. Andrea Benedini

pian. urb. Patrizia Franco

con

Francesca Andreotti, Beatrice Magnani

Attività di ricerca a supporto della redazione del PGT e della VAS

Rapporto Ambientale / VAS

Aggiornamento 07 2026

A cura dell'Ufficio tecnico del Comune di Calusco d'Adda (Responsabile Settore Tecnico) con il supporto di



POLITECNICO
MILANO 1863

DIPARTIMENTO ARCHITETTURA
E STUDI URBANI

Laboratorio



PPTE

Piani Paesaggio Territori Ecosistemi

Indice

INTRODUZIONE

1.	La Valutazione Ambientale Strategica (VAS): temi e caratteri innovativi.....	6
1.1.	Inquadramento normativo	
1.2.	Contenuti metodologici	
2.	Obiettivi strategici per la costruzione del nuovo PGT di Calusco d'Adda.....	15
3.	Percorso di integrazione tra il PGT di Calusco d'Adda e la VAS.....	18
3.1.	Modello metodologico: elaborati tecnici	
3.2.	Ambito di influenza del Piano e interferenza con i siti Rete Natura 2000	
3.3.	Modalità di consultazione istituzionale e partecipazione pubblica	

QUADRO CONOSCITIVO AMBIENTALE

4.	Quadro conoscitivo ambientale.....	22
4.1.	Inquadramento territoriale	
4.2.	Stato delle componenti ambientali	
	<i>Atmosfera: aria e cambiamenti climatici</i>	
	<i>Ciclo integrato delle acque</i>	
	<i>Suolo e sottosuolo</i>	
	<i>Natura e biodiversità</i>	
	<i>Viabilità, traffico e trasporti</i>	
	<i>Clima acustico</i>	
	<i>Rifiuti</i>	
	<i>Paesaggio e beni culturali</i>	
	<i>Energia</i>	
	<i>Salute e sicurezza</i>	
	<i>Radiazioni ionizzanti</i>	
	<i>Radiazioni non ionizzanti</i>	
	<i>Insedimenti a rischio di incidente rilevante</i>	
	<i>Coperture in cemento-amianto</i>	
	<i>Inquinamento elettromagnetico e servizi del sottosuolo</i>	
	<i>Inquinamento luminoso</i>	
	<i>Rischio sismico</i>	
	<i>Rischio da incendi boschivi</i>	
	<i>Incidenza e mortalità oncologica</i>	
4.3.	Sistema degli elementi di criticità e punti di forza	

COERENZA ESTERNA

5.	Coerenza esterna.....	100
5.1.	Analisi della programmazione e della pianificazione sovracomunale	
	<i>Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) [in comune al DP]</i>	
	<i>Piano Territoriale Regionale (PTR) [in comune al DP]</i>	
	<i>Piano Paesaggistico Regionale (PPR) [in comune al DP]</i>	
	<i>Programma Regionale di Gestione (PRGR) dei Rifiuti</i>	
	<i>Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRIA)</i>	
	<i>Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA) [in comune al DP]</i>	

Piano Gestione Rischio e Alluvioni (PGRA)
Complemento Regionale per lo Sviluppo Rurale (CSR)
Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) [in comune al DP]
Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Bergamo [in comune al DP]
Piano di Indirizzo Forestale (PIF) della Provincia di Bergamo [in comune al DP]
Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) del Parco Adda Nord
Piano di Indirizzo Forestale (PIF) del Parco Adda Nord
Piano d'ambito territoriale ottimale (ATO) di Bergamo
Piano Cave della provincia di Bergamo
Piano Faunistico Venatorio (PFV) della provincia di Bergamo

5.2. Analisi della programmazione e della pianificazione comunale e di settore

Studio Geologico [in comune al DP]
Piano di Zonizzazione Acustica [in comune al DP]
Piano di Illuminazione Comunale
Norme tecniche per il commercio [in comune al DP]
Piano Comunale di Protezione Civile
Piani di Governo del Territorio dei comuni limitrofi [in comune al DP]

5.3. Obiettivi e indirizzi derivanti dal Quadro conoscitivo ambientale e dall'analisi di piani e programmi sovracomunali, comunali e di settore

5.4. Verifica di coerenza esterna

PROGETTO DI PIANO E VAS

6. Valutazione dei Servizi ecosistemici.....	161
7. Disegno della Rete verde & blu.....	163

VALUTAZIONE DELLE SCELTE DI PIANO

8. Schede degli ambiti di trasformazione.....	167
9. Valutazione delle alternative di Piano.....	185

PROGRAMMA DI MONITORAGGIO

10. Sistema di monitoraggio.....	187
---	------------

INTRODUZIONE

1. Valutazione Ambientale Strategica (VAS): temi e caratteri innovativi

1.1 Inquadramento normativo

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è stata introdotta a livello comunitario dalla **Direttiva 2001/42/CE** concernente la “Valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull’ambiente” individuando la necessità di introdurre un cambiamento radicale di prospettiva nelle modalità di elaborazione degli strumenti di pianificazione territoriale.

La VAS è stata ideata come strumento chiave per assumere la sostenibilità quale obiettivo determinante nella pianificazione e programmazione. In precedenza, la valutazione ambientale era unicamente uno strumento generale di prevenzione utilizzato principalmente per conseguire la riduzione dell’impatto sull’ambiente di determinati programmi (Direttiva 85/337/CEE sulla Valutazione di Impatto Ambientale - VIA)

In Italia, la valutazione ambientale dei piani è stata recepita con il **Decreto Legislativo n. 152/2006** recante “Norme in materia ambientale” (noto come “Testo Unico sull’Ambiente”), di attuazione della delega conferita al Governo per il “riordino, il coordinamento e l’integrazione della legislazione in materia ambientale” con la Legge n. 308/04, successivamente modificato dal D. Lgs. 4/2008.

Il D. Lgs. 152/2006 stabilisce inoltre che (Art. 12) “la verifica di assoggettabilità a VAS ovvero la VAS relativa a modifiche a piani e programmi ovvero a strumenti attuativi di piani o programmi già sottoposti positivamente alla verifica di assoggettabilità di cui all’articolo 12 o alla VAS di cui agli articoli da 12 a 17, si limita ai soli effetti significativi sull’ambiente che non siano stati precedentemente considerati dagli strumenti normativamente sovraordinati”. Secondo le indicazioni comunitarie, la VAS va intesa come un processo interattivo da condurre congiuntamente all’elaborazione del piano, per individuarne preliminarmente limiti, opportunità e alternative, e per precisare i criteri e le opzioni possibili di trasformazione.

Il Decreto 152/2006 è stato recentemente modificato e integrato, relativamente alla disciplina concernente la VAS dalla **Legge n. 108 del 29 luglio 2021** (Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure), dal **Decreto-Legge n. 152 del 6 novembre 2021** (Disposizioni urgenti per l’attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per la prevenzione delle infiltrazioni mafiose), nonché dalla **Legge n. 142 del 21 settembre 2022** (Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 agosto 2022, n. 115, recante misure urgenti in materia di energia, emergenza idrica, politiche sociali e industriali).

Le modifiche principali apportate hanno riguardato:

- **Art.18: riduzione dei tempi del procedimento di valutazione ambientale strategica** ovvero si riducono da 90 a 45 i giorni entro cui deve chiudersi la consultazione pubblica (*modifica all’art.13 del Codice Ambiente*); si riducono da 60 a 45 i giorni (dalla pubblicazione dell’avviso di consultazione) entro i quali si può prendere visione della proposta di piano o programma e del relativo rapporto ambientale e presentare proprie osservazioni (*modifica all’art.14 del Codice Ambiente*); si riducono da 90 a 45 giorni il tempo per l’autorità competente a acquisire la documentazione, valutarla ed esprimere un parere motivato.
- l’introduzione dell’**art. 27 ter (Procedimento Autorizzatorio Unico Accelerato Regionale per settori di rilevanza strategica - PAUAR)**, il quale prevede la riduzione dei tempi della

procedura di verifica di assoggettabilità a VAS che precede il PAUAR e l'integrazione della procedura di VAS nel PAUAR.

In Lombardia, in anticipo rispetto all'entrata in vigore del Testo Unico sull'Ambiente, la VAS è stata prevista nei procedimenti di elaborazione dei piani e programmi dalla LR. 12/2005 "Legge per il Governo del territorio" (art. 4) al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile e assicurare un elevato livello di protezione dell'ambiente.

L'articolo 4, comma 2, della **LR. 12/2005** prevede che «Sono sottoposti alla valutazione di cui al comma 1 il piano territoriale regionale, i piani territoriali regionali d'area e i piani territoriali di coordinamento provinciali, il Documento di Piano (DP) di cui all'articolo 8, nonché le varianti agli stessi. La valutazione ambientale di cui al presente articolo è effettuata durante la fase preparatoria del piano o del programma ed anteriormente alla sua adozione o all'avvio della relativa procedura di approvazione.» La norma regionale assegna al DP il compito di delineare gli obiettivi della pianificazione comunale e di fissarne i limiti dimensionali, oltre a ciò, è anche previsto che tra i criteri per il soddisfacimento dei fabbisogni di una comunità siano inseriti anche quelli connessi alla garanzia di adeguate condizioni di sostenibilità.

Oltre a ciò, l'articolo 2 bis (LR 4/2012) ha introdotto la VAS anche per "le varianti al piano dei servizi, di cui all'articolo 9, e al piano delle regole, di cui all'articolo 10, sono soggette a verifica di assoggettabilità a VAS, fatte salve le fattispecie previste per l'applicazione della VAS di cui all'articolo 6, commi 2 e 6, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale)". Il Piano di Governo del Territorio (PGT), ai sensi dell'articolo 7 della L. R. 12/2005, definisce l'assetto del territorio comunale ed è costituito da tre atti: il Documento di Piano, il Piano dei Servizi e il Piano delle Regole. Il DP è il punto di riferimento e di snodo tra la pianificazione comunale e quella di area vasta. Un'efficace articolazione degli aspetti quantitativi e di sostenibilità nel DP permette di creare un valido riferimento ed una guida per lo sviluppo degli altri due atti del PGT, il Piano dei Servizi e il Piano delle Regole, e della pianificazione attuativa e di settore.

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

Differenti delibere¹ hanno disciplinato e articolato maggiormente alcuni aspetti specifici del procedimento di VAS, tra queste vi è la **Deliberazione n. VIII/351 del 13 Marzo 2007** recante "Indirizzi generali per la valutazione ambientale di piani e programmi" che ha ulteriormente precisato che (punto 4.2) «È effettuata una valutazione ambientale per tutti i Piani/Programmi: a) elaborati per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei

¹ Norme di riferimento generali:

- Legge regionale 11 marzo 2005, n.12 per il governo del territorio e successive modifiche e integrazioni
- Indirizzi regionali per la valutazione di Piani e programmi – Deliberazione Consiglio regionale 13 marzo 2007, n. VIII/351
- Indirizzi regionali per la valutazione di Piani e programmi – Deliberazione Giunta regionale 27 dicembre 2007, n. VIII/6420
- "Determinazione della procedura di Valutazione ambientale di piani e programmi" approvata con deliberazione di giunta regionale in data 10 novembre 2010,
- Circolare regionale approvata con decreto dirigenziale in data 10 dicembre 2010 "L'applicazione della valutazione ambientale di piani e programmi – VAS nel contesto comunale"

suoli, e che definiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione dei progetti elencati negli allegati I e II della direttiva 85/337/CEE; b) per i quali, in considerazione dei possibili effetti sui siti, si ritiene necessaria una valutazione ai sensi degli articoli 6 e 7 della direttiva 92/43/CEE.»

Oltre a ciò, gli indirizzi forniscono la preminente indicazione di una stretta integrazione tra processo di piano e processo di valutazione ambientale e disciplinano in particolare:

- l'ambito di applicazione;
- le fasi metodologiche e procedurali della valutazione ambientale;
- il processo di informazione e partecipazione;
- il raccordo con le altre norme in materia di valutazione ambientale, la VIA e la Valutazione di incidenza;
- il sistema informativo.

La delibera individua i soggetti che partecipano alla VAS:

- **il proponente**, ossia la pubblica amministrazione o il soggetto privato, che elabora il piano o il programma da sottoporre alla valutazione ambientale;
- **l'autorità procedente**, ossia la pubblica amministrazione che attiva le procedure di redazione e di valutazione del piano/programma (nel caso in cui il proponente sia una pubblica amministrazione, l'autorità procedente coincide con il proponente, mentre nel caso in cui il proponente sia un soggetto privato, l'autorità procedente è la pubblica amministrazione che recepisce il piano o il programma, lo adotta e lo approva);
- **l'autorità competente** per la VAS, ossia l'autorità con compiti di tutela e valorizzazione ambientale, individuata dalla pubblica amministrazione, che collabora con l'autorità procedente/proponente nonché con i soggetti competenti in materia ambientale, al fine di curare l'applicazione della direttiva e degli indirizzi definiti nella delibera regionale;
- **i soggetti competenti in materia ambientale, e gli enti territorialmente interessati**, ossia le strutture pubbliche competenti in materia ambientale e della salute per livello istituzionale, o con specifiche competenze nei vari settori, che possono essere interessati dagli effetti dovuti all'applicazione del piano/programma sull'ambiente;
- **il pubblico**, ossia una o più persone fisiche o giuridiche e le loro associazioni, organizzazioni o gruppi, che soddisfino le condizioni incluse nella Convenzione di Aarhus e delle direttive 2003/4/CE e 2003/35/CE.

Vengono definite quattro fasi metodologiche per la procedura di VAS, stabilite secondo una logica di integrazione tra il percorso di formazione del P/P e l'attività di valutazione ambientale dello stesso.

Le quattro fasi vengono di seguito elencate e sono schematizzate nella seguente figura (Figura 1):

- orientamento e impostazione;
- elaborazione e redazione;
- consultazione, adozione e approvazione;
- attuazione, gestione e monitoraggio.

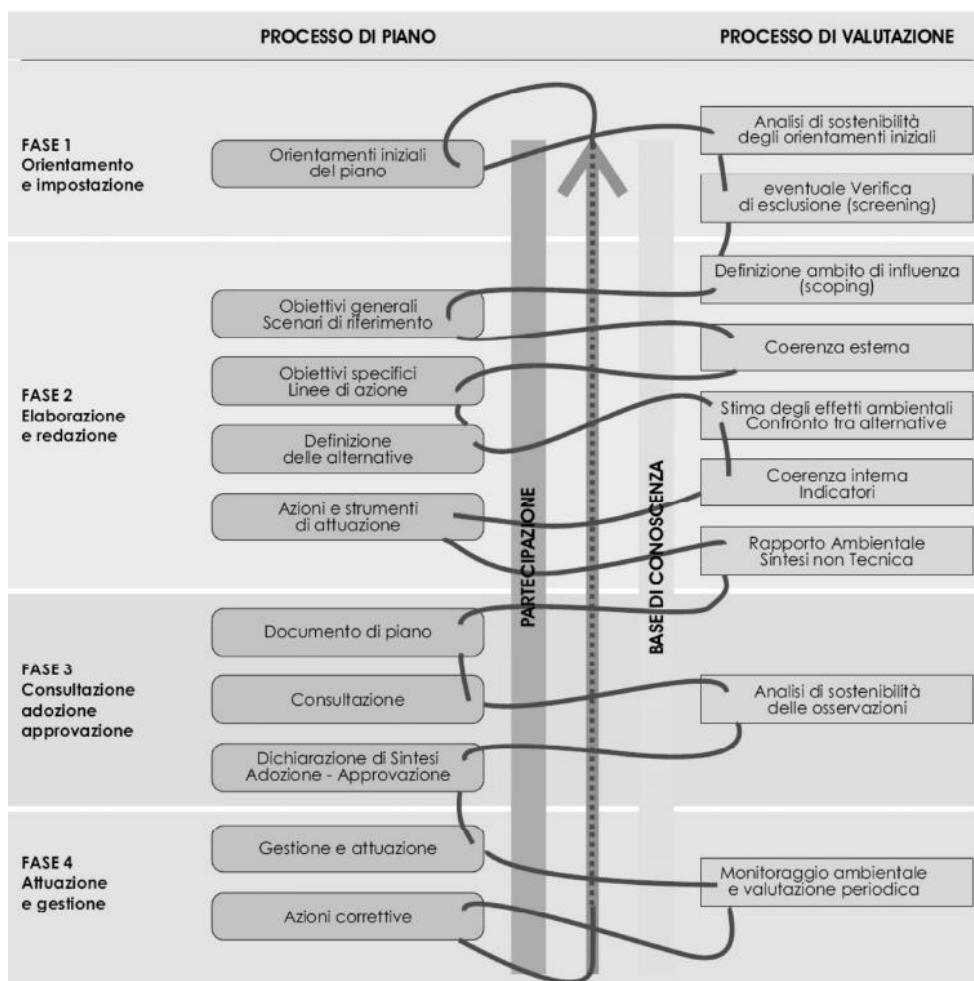


Figura 1 - Schema metodologico della VAS. L'integrazione della dimensione ambientale nei P/P deve essere effettiva, a partire dalla fase di impostazione fino alla sua attuazione e revisione, sviluppandosi durante tutte le fasi principali del ciclo di vita del P/P. Fonte: Consorzio Poliedra, Progetto ENPLAN - Evaluation ENvironmental des PLANs et programmes, Linee guida 2004. <https://www.poliedra.polimi.it/project/enplan/>

Gli Indirizzi definiscono inoltre il quadro di riferimento per l'attuazione della procedura di valutazione Ambientale dettagliando la sequenza delle fasi e il raccordo tra il processo di Piano e quello di VAS (Figura 2).

<i>Fase del P/P</i>	<i>Processo di P/P</i>	<i>Valutazione Ambientale VAS</i>
Fase 0 Preparazione	P0. 1 Pubblicazione avviso di avvio del procedimento P0. 2 Incarico per la stesura del P/P P0. 3 Esame proposte pervenute ed elaborazione del documento programmatico	A0. 1 Incarico per la redazione del Rapporto Ambientale A0. 2 Individuazione autorità competente per la VAS
Fase 1 Orientamento	P1. 1 Orientamenti iniziali del P/P	A1. 1 Integrazione della dimensione ambientale nel P/P
	P1. 2 Definizione schema operativo P/P	A1. 2 Definizione dello schema operativo per la VAS, e mappatura dei soggetti competenti in materia ambientale e del pubblico coinvolto
	P1. 3 Identificazione dei dati e delle informazioni a disposizione dell'autorità procedente su territorio e ambiente	A1. 3 Verifica delle presenza di Siti Rete Natura 2000 (sic/zps)
Conferenza di valutazione	avvio del confronto	
Fase 2 Elaborazione e redazione	P2. 1 Determinazione obiettivi generali	A2. 1 Definizione dell'ambito di influenza (scoping), definizione della portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale
	P2. 2 Costruzione scenario di riferimento e di P/P	A2. 2 Analisi di coerenza esterna
	P2. 3 Definizione di obiettivi specifici, costruzione di alternative/scenari di sviluppo e definizione delle azioni da mettere in campo per attuarli	A2. 3 Stima degli effetti ambientali attesi, costruzione e selezione degli indicatori A2.4 Valutazione delle alternative di P/P e scelta di quella più sostenibile A2. 5 Analisi di coerenza interna A2. 6 Progettazione del sistema di monitoraggio A2. 7 Studio di Incidenza delle scelte del piano sui siti di Rete Natura 2000 (se previsto)
	P2. 4 Proposta di P/P	A2. 8 Proposta di Rapporto Ambientale e Sintesi non tecnica
	messa a disposizione e pubblicazione su web (sessanta giorni) della proposta di P/P, di Rapporto Ambientale e Sintesi non tecnica avviso dell'avvenuta messa a disposizione e della pubblicazione su web comunicazione della messa a disposizione ai soggetti competenti in materia ambientale e agli enti territorialmente interessati invio Studio di incidenza (se previsto) all'autorità competente in materia di SIC e ZPS	
Conferenza di valutazione	valutazione della proposta di P/P e del Rapporto Ambientale	
	<i>Valutazione di incidenza (se prevista): acquisizione del parere obbligatorio e vincolante dell'autorità preposta</i>	
	PARERE MOTIVATO	
	<i>predisposto dall'autorità competente per la VAS d'intesa con l'autorità procedente</i>	
Fase 3 Adozione Approvazione <i>Schema di massima in relazione alle singole tipologie di piano</i>	3. 1 ADOZIONE • P/P • Rapporto Ambientale • Dichiarazione di sintesi	
	3. 2 DEPOSITO / PUBBLICAZIONE / TRASMISSIONE Deposito presso i propri uffici e pubblicazione sul sito web sivas di: P/P, Rapporto Ambientale, parere ambientale motivato, dichiarazione di sintesi e sistema di monitoraggio Deposito della Sintesi non tecnica presso gli uffici della Regione, delle Province e dei Comuni. Comunicazione dell'avvenuto deposito ai soggetti competenti in materia ambientale e agli enti territorialmente interessati con l'indicazione del luogo dove può essere presa visione della documentazione integrale. Pubblicazione sul BURL della decisione finale	
	3. 3 RACCOLTA OSSERVAZIONI	
	3. 4 Controdeduzioni alle osservazioni pervenute, a seguito di analisi di sostenibilità ed eventuale convocazione della Conferenza di Valutazione.	
	PARERE MOTIVATO FINALE	
	3. 5 APPROVAZIONE • P/P • Rapporto Ambientale • Dichiarazione di sintesi finale Aggiornamento degli atti del P/P in rapporto all'eventuale accoglimento delle osservazioni.	
	3. 6 Deposito degli atti presso gli uffici dell'Autorità procedente e informazione circa la decisione	
Fase 4 Attuazione gestione	P4. 1 Monitoraggio dell'attuazione P/P P4. 2 Monitoraggio dell'andamento degli indicatori previsti P4. 3 Attuazione di eventuali interventi correttivi	A4. 1 Rapporti di monitoraggio e valutazione periodica

Figura 2 – Schema generale della VAS. Fonte: <http://www.cartografia.regione.lombardia.it/sivas/>

Oltre a ciò, ulteriori modifiche alla procedura di VAS sono state introdotte da:

- **d.g.r. n. 3836 del 2012** che ha approvato il modello metodologico procedurale e organizzativo della VAS delle varianti al Piano dei Servizi e al Piano delle Regole del PGT;
- **d.g.r. n. 6707 del 2017** che ha approvato i modelli metodologici procedurali e organizzativi della VAS dei Piani comprensoriali di bonifica, di irrigazione e di tutela del territorio rurale di livello interregionale;
- **d.g.r. n. 2667 del 2019** sono stati approvati i **criteri per il coordinamento VAS-VINCA-Verifica di assoggettabilità a VIA** negli Accordi di Programma a promozione regionale comportanti variante urbanistica/territoriale, in attuazione del Programma Strategico per la Semplificazione e la Trasformazione Digitale lombarda.

Il principale documento da redigere per la VAS del Documento di Piano del PGT (a conclusione della seconda fase del processo) è il **Rapporto Ambientale** che, ai sensi di quanto specificato nell'Allegato I, che fa riferimento alle informazioni di cui all'articolo 5 della Direttiva 2001/42/CE, deve contenere le seguenti informazioni/dati:

- illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;
- aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma;
- caratteristiche ambientali delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, quali le zone designate ai sensi delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE;
- obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;
- possibili effetti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori;
- misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali effetti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma;
- sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o mancanza di know-how) nella raccolta delle informazioni richieste;
- descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio;
- sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.

Oltre agli Indirizzi, un'ulteriore specificazione in materia di VAS è stata definita dalla DGR n. VIII/6420 del 27 dicembre 2007 di Regione Lombardia in cui ha definito i modelli metodologici, procedurali e organizzativi per la valutazione ambientale delle diverse tipologie di atti programmatici, ivi compresi i Piani di Governo del Territorio. Con la DGR n. VIII/10971 del 30 dicembre 2009 e DGR n. IX/761 del 10 novembre 2010 gli aspetti metodologici e procedurali sono stati ulteriormente perfezionati, in particolare con riferimento alle specifiche casistiche di piani e programmi. Ulteriore approfondimento della materia VAS avviene con la DGR n. IX/278922 dicembre 2011 – “Determinazione della procedura di valutazione ambientale di piani e programmi - VAS (art. 4, LR. n. 12/2005) - Criteri per il

coordinamento delle procedure di valutazione ambientale (VAS) – Valutazione di incidenza (VIC) - Verifica di assoggettabilità a VIA negli accordi di programma a valenza territoriale (art. 4, comma 10, LR. 5/2010). Gli ultimi provvedimenti legislativi in materia di VAS definiti dalla Regione Lombardia in riguardano le varianti al Piano dei Servizi ed al Piano delle Regole (DGR n. IX/3836 del 25 luglio 2012 “Approvazione allegato 1u - Modello metodologico procedurale e organizzativo della valutazione ambientale di piani e programmi (VAS) - Variante al piano dei servizi e piano delle regole”), la VAS dei Piani comprensoriali di bonifica, di irrigazione e di tutela del territorio rurale di livello interregionale (DGR 6707 del 2017), e i criteri per il coordinamento VAS-VINCA-Verifica di assoggettabilità a VIA negli Accordi di Programma a promozione regionale comportanti variante urbanistica/territoriale, in attuazione del Programma Strategico per la Semplificazione e la Trasformazione Digitale lombarda che ha approvato il modello metodologico procedurale e organizzativo della VAS delle varianti al Piano dei Servizi e al Piano delle Regole del PGT (DGR 2667 del 2019).

1.2 Contenuti procedurali

La procedura di VAS si configura come un processo contestuale e parallelo alla redazione del Piano e ha l'obiettivo di garantire l'integrazione della dimensione ambientale nelle fasi di orientamento, elaborazione, attuazione e monitoraggio del Piano stesso.

Nello specifico, i criteri e gli indirizzi regionali stabiliscono che nella fase di preparazione e orientamento, oltre a dare pubblico avvio alla procedura di VAS, è necessario:

- individuare l'autorità competente per la VAS e l'autorità procedente;
- individuare un percorso metodologico e procedurale, stabilendo le modalità della collaborazione, di informazione e di comunicazione, le forme di consultazione da attivare, i soggetti con specifiche competenze ambientali, ove necessario anche transfrontaliere, e il pubblico da consultare;
- verificare le interferenze con i Siti Rete Natura 2000 (SIC/ZPS);
- definire l'ambito di influenza del P/P e la portata e il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto ambientale;
- dare avvio al confronto tra i soggetti interessati dal P/P e indire la prima Conferenza di valutazione.

Dalla individuazione condivisa con i soggetti coinvolti, discendono la “portata” e il “livello di dettaglio” delle informazioni di natura ambientale. Il concetto di “portata” allude all'estensione spazio-temporale dell'effetto sull'ambiente; il concetto di “livello di dettaglio” allude invece all'approfondimento dell'indagine ambientale. I contenuti del Documento di scoping sono indicati nella DCR 13 marzo 2007 n. VIII/351 «Indirizzi generali per la valutazione di Piani e Programmi» e nella Deliberazione VIII/6420 del 27 dicembre 2007 «Ulteriori adempimenti di disciplina in attuazione dell'articolo 4 della legge regionale 11 marzo 2005 n. 12, “Legge per il governo del territorio” e nella “Determinazione della procedura di Valutazione ambientale di piani e programmi” approvati con deliberazione di giunta regionale in data 10 novembre 2010, oltreché nella circolare regionale approvata con decreto dirigenziale in data 10 dicembre 2010 “L'applicazione della valutazione ambientale di piani e programmi – VAS nel contesto comunale”.

Il modello metodologico procedurale e organizzativo del processo di VAS del DP del PGT di Calusco d'Adda assume quanto definito dagli Indirizzi generali previsti da Regione Lombardia per la Valutazione ambientale di piani e programmi, sinteticamente descritti nei capitoli precedenti.

Specificatamente, il procedimento di VAS prevede:

- la redazione di un documento preliminare di VAS (il **Documento di scoping**);

- l'elaborazione e stesura del **Rapporto Ambientale**, ossia del documento che delinea le modalità con cui viene integrata la dimensione ambientale nel Piano. I contenuti del Rapporto Ambientale terranno in considerazione le indicazioni dell'Allegato I della Direttiva 2001/42/CE, i criteri regionali e le considerazioni fornite dall'ARPA Lombardia (in particolare per quanto riguarda le informazioni, i dati ambientali e il sistema degli indicatori);
- la redazione in un linguaggio non tecnico e comprensibile di un documento di sintesi (**Sintesi non Tecnica**), destinato all'informazione e alla comunicazione con il pubblico;
- la consultazione delle autorità competenti in materia ambientale e degli enti territorialmente interessati tramite la **Conferenza di Valutazione**, convocata in almeno due sedute, di cui la prima introduttiva per la definizione dell'ambito di influenza (scoping) e la seconda di valutazione conclusiva;
- l'utilizzo di **strumenti di informazione e comunicazione** per diffondere e rendere pubbliche le informazioni.

Considerando i contenuti del provvedimento legislativo emesso dalla Regione Lombardia si precisa che il presente Rapporto ambientale valuterà oltre ai contenuti del Documento di Piano, anche gli indirizzi per la variante al Piano dei Servizi e al Piano delle Regole.

Il comune di Calusco d'Adda, nell'ambito del processo di revisione e aggiornamento del PGT 2012, in variante, ai sensi dell'art. 13 comma 13 della L.R. 12/2005 e s.m.i., ha dato avvio al procedimento di variante generale al vigente PGT contestualmente alla relativa VAS con Delibera di Giunta Comunale (DGC) n. 212 del 21/12/2022. Con successiva Deliberazione della Giunta Comunale 100 del 10/07/2024 vengono individuate le seguenti figure:

- Proponente: Comune di Calusco d'Adda, nella persona del Rappresentante Legale – Sindaco pro-tempore Dott. Michele Pellegrini;
- Autorità Procedente: Geom. Roberto Gatti - Settore Tecnico Comune di Calusco d'Adda – Servizio edilizia privata;
- Autorità Competente: Arch. Oliviero Rota – Responsabile area edilizia privata, urbanistica e lavori pubblici del Comune di Ponte San Pietro (BG), esperto in materia di tutela, protezione e valorizzazione ambientale e di sviluppo sostenibile.

Nella presente delibera si è inoltre provveduto ad articolare maggiormente l'elenco dei soggetti competenti in materia ambientale e gli enti territorialmente interessati da coinvolgere nel processo di pianificazione e valutazione, da invitare alle Conferenze di Valutazione.

Il documento di scoping della VAS è stato messo a disposizione in data 29/07/2024 (prot. n. 10187) è stato pubblicato l'avviso di messa a disposizione del documento di Scoping della Variante generale al vigente Piano di Governo del Territorio e messo a disposizione in libera visione presso l'Ufficio Tecnico del Comune di Calusco d'Adda, oltre ad essere consultabile sul sito web del comune e sito Regione Lombardia – SIVAS.

La prima conferenza di Valutazione si è tenuta in data 18/09/2024 presso il Comune di Calusco d'Adda - Ufficio tecnico - alla quale sono invitati a partecipare i soggetti in indirizzo, il pubblico e il pubblico interessato. Sono pervenuti i seguenti contributi al protocollo comunale da parte dei seguenti soggetti ed enti invitati:

- CELLNEX s.p.a. del 30.07.2024 prot. n. 10228
- EDIGAS ESERCIZIO DISTRIBUZIONE s.p.a. del 07.08.2024 prot. n. 10625
- PROVINCIA DI BERGAMO – Settore pianificazione e sviluppo del 19.08.2024 prot. n. 10932

- REGIONE LOMBARDIA DIREZIONE GENERALE SICUREZZA E PROTEZIONE CIVILE del 20.08.2024 prot. n. 10963
- SNAM RETE GAS s.p.a. – Distretto Nord del 27.08.2024 prot. n. 11145
- ATS BERGAMO – DIPARTIMENTO DI IGIENE E PREVENZIONE SANITARIA del 02.09.2024 prot. n. 11371
- ARPA LOMBARDIA – DIPARTIMENTO DI BERGAMO del 02.09.2024 prot. n. 11380
- REGIONE LOMBARDIA DIREZIONE GENERALE INFRASTRUTTURE E OPERE PUBBLICHE del 17.09.2024 prot. n. 12053

Successivamente, in data 11/05/2026 con D.C.C n.10, il Comune ha approvato una procedura per la correzione di un errore materiale e rettifiche degli atti del vigente PGT in quanto alcune cartografie non hanno mai recepito per errore materiale, quanto oggetto di sanatoria edilizia (condono edilizio), relativamente alle aree ad uso piazzale /deposito all'aperto di pertinenza dell'insediamento produttivo della Magnetti Building s.p.a. ubicato nel comune contermini di Carvico. La correzione di errore materiale interessa le presenti cartografie: Relazione tecnico illustrativa; QC6 - Uso del suolo extraurbano; QC8 Carta della sensibilità dei luoghi; DP1 - Struttura e Previsioni di Piano; PS1 - Progetto e programma per il sistema dei servizi; PReV1 2000 foglio2; PReV2 - Consumo suolo; PreV3 - Qualità suoli; PGT1 - Sistema delle previsioni di piano; PGT4 - Classificazione delle superfici; PGT5 - Confronto delle aree agricole.

Infine, si specifica che, con D.G.C n. 83 del 21/07/2025, il Comune di Calusco d'Adda ha avviato il procedimento di verifica di assoggettabilità alla VAS relativo alla proposta di ampliamento del piazzale di stoccaggio della società Magnetti Building S.p.A., presentata mediante SUAP ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. 160/2010 e dell'art. 97 della L.R. 12/2005 (istanza prot. n. 7384 del 06/06/2025). A seguito della pubblicazione del Rapporto Preliminare e dell'acquisizione dei contributi degli enti competenti (tra cui UniAcque, Ufficio d'Ambito di Bergamo, Terna, Snam, Soprintendenza, Provincia di Bergamo e Italgas), nonché delle integrazioni progettuali presentate dalla società proponente (prot. n. 16416 del 16/12/2025, prot. n. 3685 del 11/03/2026 e prot. n. 5427 del 20/04/2026), l'Autorità Procedente e l'Autorità Competente hanno concluso il procedimento con Decreto del 27/05/2026, stabilendo la non assoggettabilità del progetto alla VAS, subordinatamente al rispetto delle prescrizioni e delle condizioni individuate nel procedimento.

2. Obiettivi strategici per la costruzione del nuovo PGT di Calusco d'Adda

Il nuovo Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Calusco d'Adda e, specificamente, il Documento di Piano (DP) quale componente di indirizzo strategico, definisce gli obiettivi di sviluppo del piano e le strategie finalizzate al loro perseguimento, in relazioni ai differenti sistemi del territorio comunale: il sistema agricolo e ambientale, il sistema della mobilità, il sistema dei servizi e il sistema insediativo della città storica, della città consolidata e della città della trasformazione. Il Documento di Piano in tal senso, con riferimento ai riferimenti normativi e ai criteri regionali in materia di contenimento del consumo di suolo (L.r. 31/2014 e s.m.i.) e di rigenerazione delle aree urbanizzate (L.r. 18/2019 e s.m.i), individua nella costruzione del nuovo strumento di pianificazione comunale 8 obiettivi prioritari di seguito elencato non in ordine di importanza:

1. Limitare il consumo di suolo e incrementare i servizi ecosistemici come beneficio collettivo

Il suolo rappresenta una risorsa naturale finita e non riproducibile. Il valore del suolo, come bene comune e il carattere di non rinnovabilità e insostituibilità del suolo, rendono la sua conservazione, pur nella diversità e nell'evoluzione delle sue espressioni paesaggistiche e rurali, un obiettivo prioritario e ampiamente condiviso che impone un governo del territorio capace di garantire un equilibrio tra le prerogative connesse all'esercizio del diritto di proprietà e la tutela e la valorizzazione del suolo quale bene di interesse collettivo che fornisce **servizi ecosistemici** fondamentali per la **qualità del vivere** e per il **benessere dei cittadini**. Con questa finalità il nuovo PGT di Calusco d'Adda, in attuazione delle disposizioni normative regionali, si propone di ridurre le previsioni di consumo di suolo determinate dalle scelte di trasformazione del PGT vigente, senza determinare nuove occasioni di ulteriori consumi del suolo, altresì privilegiando azioni di conservazione e valorizzazione dei servizi ecosistemici, attraverso adeguate politiche di tutela del territorio e del paesaggio rurale, del capitale naturale e del sistema idrografico esistenti.

2. Creare spazi aperti resilienti e socialmente condivisi: la Rete Verde come struttura urbana polifunzionale

Il progetto di una **rete verde e blu multifunzionale** costituisce la struttura portante delle strategie di rigenerazione ambientale del piano, quale telaio di coerenza spaziale per la attivazione coordinata di interventi puntuali di valorizzazione e ridisegno degli spazi aperti urbani ed extraurbani; una **rete di spazi multifunzionali** volti all'incremento della qualità del vivere e dell'offerta di **servizi ecosistemici**, nelle differenti caratterizzazioni tipologiche: servizi regolativi, culturali e di approvvigionamento. La rete verde e blu costituisce in tal senso una strategia trasversale rispetto alle differenti azioni del piano, sia quale telaio spaziale di coerenza nell'attuazione di azioni puntuali di rafforzamento della resilienza e della naturalità degli spazi aperti urbani, periurbani e agricoli, sia quale supporto per le strategie di rigenerazione e trasformazione dei tessuti privati e delle aree pubbliche, sia infine come rafforzamento e integrazione del paesaggio rurale per gli aspetti produttivi e fruitivi.

3. Rafforzare il welfare locale. Servizi e luoghi per un abitare accessibile

Obiettivo prioritario del nuovo PGT è la valorizzazione e rigenerazione del sistema degli spazi aperti urbani, quali elementi strutturali della città pubblica, garantendo un'offerta multifunzionale di spazi aperti, che, da un lato, garantiscano una più attrattiva rete di luoghi di prossimità per la socialità e la fruizione collettiva e, dall'altro, contribuiscano al miglioramento della resilienza urbana alle pressioni climatiche (raffrescamento, drenaggio, etc), incrementando la dotazione di spazi verdi, elementi vegetazionali, il livello di permeabilità dei suoli e la naturalità urbana. La **valorizzazione del patrimonio pubblico esistente** assume un ruolo strategico, da realizzare attraverso un progetto

unitario di rigenerazione del sistema delle attrezzature pubbliche del centro urbano e la valorizzazione e rifunzionalizzazione del sistema di spazi aperti esistenti, quale nuova polarità urbana sociale, fruitiva e ambientale.

4. Rigenerare i tessuti residenziali in chiave ecologica ed energetica e incentivare un abitare inclusivo

Il piano concentra le proprie strategie relative al sistema insediativo verso la **rigenerazione e riqualificazione dei tessuti esistenti**, favorendo interventi di riuso del **patrimonio edilizio storico**, con particolare attenzione agli insediamenti delle frazioni di Vanzone e Baccanello, salvaguardando **l'identità e la riconoscibilità** dei caratteri tipologici e morfologici dei tessuti tradizionali, ma garantendo al tempo stesso misure di sostegno e semplificazione all'intervento privato, indirizzando gli interventi edilizi verso la messa in efficienza energetica del patrimonio costruito e l'incremento della qualità ambientale ed ecologica degli spazi aperti privati. Obiettivo del piano è di migliorare le condizioni abitative di Calusco, la crescita del mix funzionale nei tessuti della città consolidata, promuovendo interventi puntuali e diffusi di rigenerazione dell'esistente e rafforzando il sistema del welfare locale di prossimità come condizione per una effettiva attrattività abitativa, favorita anche da una importante accessibilità territoriale, garantita dal trasporto ferroviario e fino ad oggi solo in parte valorizzata.

5. Muoversi in modo sostenibile: costruire una rete urbana sicura ed efficiente per bici e pedoni

Obiettivo del nuovo piano è di promuovere un incremento delle forme di mobilità attiva sostenibile, valorizzando e ampliando la **rete ciclabile locale**, al fine di incentivare un minore utilizzo dell'uso veicolare privato e garantire una maggiore qualità e sicurezza del muoversi nell'ambiente urbano, mirando ad un rafforzamento delle connessioni con il sistema ciclabile di scala sovracomunale, in particolare con la rete ciclabile del Parco dell'Adda nord. In ambito urbano assume un ruolo strategico l'obiettivo di ridefinire lo spazio urbano dell'asse di via Marconi al fine di renderlo maggiormente accogliente dal punto di vista della sua vivibilità e fruibilità quotidiana nell'utilizzo pedonale o ciclistico, in connessione diretta con il sistema degli **servizi pubblici, sociali e scolastici**, nuovo polo pubblico urbano, con la finalità di accrescere la fruizione pedonale e ciclabile in sinergia con le strategie di rigenerazione dello spazio urbano centrale e di riorganizzazione del sistema dei servizi pubblici.

6. Valorizzare e tutelare il paesaggio per un progetto di ruralità sostenibile

Il progetto di piano, in particolare supportato dal disegno strategico della rete verde e blu, persegue una **valorizzazione complessiva del sistema degli spazi aperti rurali** secondo quattro diverse linee d'azione tra loro coordinate: perseguendo la tutela e il miglioramento degli elementi agricoli e naturali che strutturano la trama del paesaggio; migliorando le condizioni di compatibilità paesistico-ambientale dei manufatti agricoli; rafforzando la biodiversità del territorio rurale, tutelando le risorse naturali, gli elementi vegetazionali e la loro connettività; promuovendo misure di produzione agricola maggiormente orientate alla compatibilità e sostenibilità ambientale, più resilienti agli effetti del cambiamento climatico e capaci di rafforzare la crescita della filiera biologica.

Il piano si pone l'obiettivo di contrastare la frammentazione e i fenomeni che compromettono la biodiversità del paesaggio agricolo, in particolare i processi di semplificazione e banalizzazione colturale e l'impovertimento della struttura vegetazionale, costituita da siepi, filari e canali irrigui.

Si perseguono inoltre interventi per il recupero e la valorizzazione delle aree degradate extraurbane, sottoutilizzate e in abbandono con finalità produttive agricole, paesistico-fruitive e ambientali (anche con interventi di ripristino delle funzionalità del suolo). È obiettivo del piano in tal senso quello di accrescere la fruibilità del paesaggio rurale, attualmente poco sviluppata a livello locale, attraverso la promozione di percorsi di fruizione paesaggistica.

7. Progettare con la natura: Incrementare la biodiversità e costruire la rete ecologica

Il nuovo PGT assume come obiettivo prioritario la conservazione, il potenziamento e la valorizzazione della **biodiversità** e degli **elementi naturali**, urbani ed extraurbani, in coerenza con le direttive europee ("Nature Restoration Law", 2024), promuovendo il recupero degli ecosistemi degradati e della funzionalità dei sistemi naturali, per migliorare la qualità del paesaggio urbano e periurbano e i benefici multipli prodotti. A tal fine il piano si propone di tutelare il sistema della connettività ecologica con la definizione di una **rete ecologica comunale** volta a garantire il mantenimento della biodiversità attraverso la tutela e il miglioramento dei corridoi di connessione e valorizzando le aree naturali. Direttamente integrata al progetto di connessione ecologica, il disegno della **rete verde e blu** multifunzionale contribuisce, nelle sue componenti naturalistiche, la tutela e la valorizzazione delle funzionalità ecosistemiche, con l'obiettivo di incrementare l'offerta di servizi multifunzionali. La valorizzazione e l'incremento della biodiversità urbana e dei servizi ecosistemici costituisce un obiettivo di indirizzo anche nella definizione delle prestazioni di interesse collettivo per le trasformazioni urbane e infrastrutturali, che non solo devono contribuire alla città pubblica con nuove dotazioni di spazi per servizi e verde fruibile, ma anche garantire nuovi **elementi di naturalità**, da realizzare prioritariamente attraverso l'utilizzo di soluzioni basate sulla natura (NBS) e fornendo elevati livelli di permeabilità dei suoli urbani (Drenaggio urbano sostenibile DUS). Per il paesaggio rurale e il sistema ambientale si prevede infine la promozione di strategie per una **gestione forestale sostenibile**, attraverso interventi per le aree boscate che possano migliorare la prevenzione dai danni causati dai disturbi naturali e dagli eventi climatici esterni.

8. Consolidare il sistema produttivo e rafforzare il commercio locale come risorsa per la qualità urbana

Il sistema produttivo industriale, artigianale e commerciale di Calusco d'Adda costituisce una importante risorsa economica e occupazionale del comune. È finalità del piano quella di confermare e valorizzare i sistemi esistenti rendendo sempre più compatibile la presenza delle attività con la qualità del vivere e dell'abitare locale. Riguardo al commercio locale il piano mira a rafforzare la qualità degli spazi aperti urbani e dei percorsi pedonali e ciclabili come condizione per una maggiore accessibilità al sistema commerciale migliorando l'integrazione delle attività con il tessuto urbano, nel rispetto dei valori architettonici ed ambientali e del contesto sociale.

3. Percorso di integrazione tra il PGT di Calusco d'Adda e la VAS

3.1 Modello metodologico: elaborati tecnici

La Valutazione Ambientale Strategica del PGT del comune di Calusco d'Adda assume come riferimento procedurale i contenuti e gli indirizzi definiti da Regione Lombardia e sintetizzati nei capitoli 1.1 e 1.2. A livello metodologico, la VAS prevede l'adozione di un approccio combinato tra conoscenza e progetto, che permetterà da un lato, di ricostruire lo stato delle diverse componenti ambientali, necessario per definire le criticità, i limiti e le problematiche del territorio in oggetto nonché le opportunità e i punti di forza da valorizzare, tutelare e potenziare, e il quadro degli indirizzi e strategie della pianificazione (sovralocale, locale e di settore), e dall'altro di fornire criteri e parametri per lo sviluppo sostenibile territoriale che possano essere monitorati e valutati nel tempo come previsto dalla procedura di VAS.

L'integrazione tra la componente conoscitiva e progettuale della VAS è garantita dall'adozione di un approccio basato sui Servizi ecosistemici, intesi come i benefici multipli che vengono forniti dagli ecosistemi in forma diretta e indiretta a favore del genere umano (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Tale approccio permette di valutare e mappare le funzionalità ecosistemiche per comprendere quali aree possiedono una buona prestazione ecosistemica, che permette di avere benefici importanti per i cittadini di Calusco d'Adda, e quali contesti invece presentano forme differenti di degrado che richiedono interventi di miglioramento, rigenerazione, e riqualificazione per poter accrescere il valore ecosistemico. Dall'analisi dei Servizi ecosistemici sarà quindi possibile progettare e disegnare una infrastruttura verde e blu, ovvero una rete di aree con caratteri, tipologie e funzioni differenti che, se integrate e messe in relazione, possono garantire ottime performance ecosistemiche. Le infrastrutture verdi e blu vengono promosse a livello europeo in quanto "rete di aree naturali e seminaturali pianificata a livello strategico con altri elementi ambientali, progettata e gestita in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici. Ne fanno parte gli spazi verdi (o blu, nel caso degli ecosistemi acquatici) e altri elementi fisici in aree sulla terraferma (incluse le aree costiere) e marine. Le infrastrutture verdi sono presenti in contesti rurali e urbani. Le infrastrutture verdi sono uno strumento di comprovata efficacia per ottenere benefici ecologici, economici e sociali ricorrendo a soluzioni "naturali". Le infrastrutture verdi si basano sul principio che l'esigenza di proteggere e migliorare la natura e i processi naturali, nonché i molteplici benefici che la società umana può trarne, sia consapevolmente integrata nella pianificazione e nello sviluppo territoriali" (European Commission - Directorate-General for Environment, 2013). Il disegno strategico della rete verde trova la sua operatività nell'adozione di soluzioni basate sulla natura, definite *Nature-based solutions* (NBS), ovvero l'insieme di soluzioni basate sulla natura per conservare, gestire e preservare sostenibilmente la funzionalità degli ecosistemi naturali o ristabilirla in ecosistemi alterati/degradati dall'azione umana. Le NBS determinano molteplici benefici, non solo ambientali ma anche sociali ed economici, sviluppando processi rigenerativi finalizzati a: incrementare il benessere umano e la biodiversità, contrastare i cambiamenti climatici, garantire la sicurezza alimentare e idrica, ridurre il rischio di eventi catastrofici, incentivare un tipo di sviluppo sociale ed economico sostenibile dal punto di vista ambientale. Le NBS rappresentano lo strumento operativo per l'applicazione di strategie di Infrastrutture verdi e blu finalizzate ad aumentare la resilienza territoriale e urbana migliorando la fornitura dei servizi ecosistemici.

Il disegno di un'infrastruttura/rete verde e blu per il comune di Calusco d'Adda, definito in considerazione dei servizi ecosistemici, rappresenta il contenuto progettuale della VAS a supporto delle decisioni di Piano che si integra e si adatta alla struttura del Documento di Piano (DP) con ricadute anche nel Piano dei Servizi (PdS) e nel Piano delle Regole (PdR). La rete verde rappresenta una ulteriore momento di integrazione tra VAS e Piano in cui la VAS guida il processo di pianificazione orientandolo verso scelte strategicamente sostenibili dal punto di vista ecologico-ambientale.

3.2 Ambito di influenza del Piano e interferenza con i siti Rete Natura 2000

L'ambito di influenza della presente procedura di VAS e Piano è l'intero territorio comunale di Calusco d'Adda. In sede di Rapporto Ambientale e qualora si riscontrasse l'esigenza, tale ambito potrà essere oggetto di modifiche e ulteriori valutazioni. Nel Quadro conoscitivo ambientale – sezione Natura e Biodiversità viene analizzato il sistema delle aree protette dal quale si evince che nel territorio di Calusco d'Adda e nei comuni contermini non sono presenti siti della Rete Natura 2000 pertanto non è necessaria l'attivazione della procedura di Valutazione di incidenza (VIC).

3.3 Modalità di consultazione istituzionale e partecipazione pubblica

Il processo di VAS è caratterizzato dalla partecipazione e dalla condivisione delle informazioni che inizia contestualmente al processo di Piano e VAS e dura fino alla conclusione del processo essendo trasversale a tutte le fasi (come riportato in Figura 1). La partecipazione non è da intendersi come un'attività complementare della pianificazione e gestione del territorio ma è parte integrante del processo, soprattutto nella fase preliminare di indagine. La VAS intende potenziare le forme di partecipazione nella definizione delle policy pubbliche, e contribuire alla qualità delle informazioni a disposizione dei responsabili delle decisioni in relazione al piano o al programma.

La **partecipazione di carattere istituzionale** dedicata al coinvolgimento dei soggetti competenti in materia ambientale e gli enti territorialmente interessati dagli effetti del piano/programma, ed è **intesa come** l'insieme dei momenti in cui il proponente e/o l'autorità procedente entrano in consultazione con l'autorità competente e gli altri soggetti competenti in materia ambientale, al fine di definire la portata e il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel rapporto ambientale (art. 13.1 D.Lgs. 4/2008). Con Delibera 212 del 21/12/2022 è stata avviata la procedura di Piano e VAS con avviso affisso all'Albo pretorio sul sito web del Comune, sul periodico a diffusione locale "L'Eco di Bergamo" e sul sito web SIVAS di Regione Lombardia.

Con Determina del 23/07/2024 (prot. 9586) sono stati definiti:

a) soggetti competenti in materia ambientale

- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente - ARPA Lombardia
- Agenzia di Tutela della Salute ATS Bergamo
- Parco Adda Nord
- Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le Province di Bergamo e Brescia
- Segretariato Regionale del Ministero dei Beni e delle Attività culturali e del turismo per la Lombardia

b) enti territorialmente interessati

- Regione Lombardia:
 - Direzione Generale Ambiente e Clima
 - Direzione Generale Trasporti e Mobilità Sostenibile
 - Direzione Generale Infrastrutture e opere pubbliche
 - Direzione Generale Territorio e sistemi verdi
 - Direzione Generale Enti Locali, Montagna, Risorse Energetiche, Utilizzo Risorsa Idrica
 - Direzione Generale Agricoltura, Sovranità Alimentare e Foreste
 - Direzione Generale Cultura
 - Direzione Generale Turismo, Marketing territoriale e Moda
 - Direzione Generale Sviluppo economico
 - Direzione Generale Sicurezza e Protezione civile
 - Ufficio Territoriale Regionale – Bergamo

- Provincia di Bergamo:
 - Settore viabilità, trasporti e appalti
 - Settore Pianificazione e sviluppo
 - Settore Ambiente
 - Settore Edilizia scolastica e gestione del territorio
- Provincia di Lecco:
 - D.O. Protezione civile, trasporti e mobilità – Viabilità
 - D.O. Ambiente e Pianificazione territoriale
- Provincia di Monza Brianza:
 - Settore Territorio e ambiente
 - Settore Strade e viabilità
- P.L.I.S. Monte Canto e Bedesco
- Ente Regionale per i servizi all'agricoltura e alle foreste (ERSAF)
- Agenzia interregionale per il Fiume Po AIPO
- Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po
- Consorzio Bacino Imbrifero Montano BIM del lago di Como e fiumi Brembo e Serio
- Rete Ferroviaria Italiana R.F.I. s.p.a.
- Italferr s.p.a.
- Aler – Azienda lombarda per l'Edilizia Residenziale delle province di Bergamo, Lecco e Sondrio
- Consorzio di Bonifica della media Pianura Bergamasca
- ATO – Ufficio d'ambito di Bergamo (servizio idrico integrato)
- Agenda 21 locale Isola Bergamasca Dalmine-Zingonia
- C.I.B. Comunità Isola Bergamasca
- Comune di Solza (Bg)
- Comune di Medolago (Bg)
- Comune di Terno d'Isola (Bg)
- Comune di Sotto il Monte Giovanni XXIII (Bg)
- Comune di Carvico (Bg)
- Comune di Villa d'Adda (Bg)
- Comune di Paderno d'Adda (Lc)
- Comune di Robbiate (Lc)
- Comune di Imbersago (Lc)
- Comune di Cornate d'Adda (Mb)

c) Enti gestori di servizi pubblici operanti sul territorio comunale

- Snam Rete Gas s.p.a.
- Edigas Esercizio Distribuzione Gas s.p.a.
- Uniacque s.p.a.
- HServizi s.p.a.
- GECCO s.r.l.
- Agenzia TPL (Trasporto Pubblico Locale) Bacino di Bergamo
- Trenord s.r.l.
- Autoservizi Locatelli s.r.l.
- Terna S.p.A. - Rete Elettrica Nazionale
- Edison s.p.a.
- Italgen s.p.a.

- E-Distribuzione s.p.a.
- Telecom Italia s.p.a.
- Open Fiber s.p.a.
- Iliad Italia s.p.a.
- Wind Tre s.p.a.
- Planetel s.r.l.
- FiberCop s.p.a.
- Vodafone Italia s.p.a.
- Fastweb s.p.a.
- Tim s.p.a.
- Retelit Digital Services s.p.a.
- Cellnex Italia s.p.a.
- Intred s.p.a.
- Site s.p.a.
- Irideo s.p.a.
- Inwitt - Infrastrutture Wireless italiane s.p.a.
- Altri Enti gestori / erogatori delle reti e dei servizi sul territorio

d) pubblico e pubblico interessato

- Popolazione di Calusco d'Adda
- Enti, associazioni civili o religiosi presenti sul territorio
- Associazioni di tutela dell'ambiente e del paesaggio riconosciute a livello nazionale (WWF, Legambiente, Italia Nostra e altre)
- Ordini, collegi e associazioni professionali
- Associazioni di categoria e soggetti rappresentativi del sistema delle imprese (industriali, artigiani, agricoltori, commercianti, esercenti, costruttori edili, ecc.) presenti a livello locale e le associazioni delle medesime categorie costituite a livello sindacale e territoriale nella zona
- Associazioni e/o confederazioni sindacali
- Istituti scolastici presenti sul territorio
- Le persone fisiche e giuridiche e le loro associazioni legalmente riconosciute portatrici di interessi pubblici in materia ambientale e paesaggistica
- Tutte le associazioni/organizzazioni o gruppi, comunque costituiti, eventualmente Interessate

QUADRO CONOSCITIVO AMBIENTALE

4. Quadro Conoscitivo Ambientale

4.1 Inquadramento territoriale

Calusco d'Adda è un comune di 8.252² abitanti della provincia di Bergamo, situato lungo la riva sinistra del fiume Adda, è parte integrante dell'“**Isola bergamasca**”, una regione geografica della parte occidentale della provincia di Bergamo.

Il territorio comunale è delimitato a nord da Villa d'Adda e Carvico, a est da Terno d'Isola, a sud-est da Medolago, a sud da Solza, a sud-ovest da Paderno d'Adda, ad ovest da Robbiate, e a nord-ovest da Imbersago; quest'ultime tre località rientrano nella provincia di Lecco.

Il territorio presenta una variegata morfologia e altimetria, con differenti **tipologie di paesaggio**: a sud si estende una vasta area sub-pianeggiante e pianeggiante, mentre a nord si trovano zone di tipo pedemontano. La transizione tra le zone montane e collinari avviene attraverso una fascia pedemontana che si collega al settore pianeggiante. Il dislivello massimo nel territorio, escludendo la profonda forra del fiume Adda (che raggiunge circa 80 metri di profondità), è di poco più di 120 metri. Le quote variano tra i 360,9 metri sul margine settentrionale della Cava di Monte Giglio e i 238,0 metri lungo il Torrente Grandone al confine con il Comune di Medolago.

Nell'area montana e collinare, il substrato roccioso affiora solo nella zona del Monte Giglio, dove l'attività estrattiva della Cava Italcementi ha rimosso i depositi morenici sovrastanti. La pianura mostra una morfologia regolare, interrotta da scarpate talvolta ben marcate.

Il **sistema insediativo** di Calusco d'Adda si sviluppa principalmente nella parte pianeggiante del comune, vicino al margine pedemontano, ove i comuni di Carvico, Solza e Medolago si susseguono quasi **senza soluzione di continuità**, mentre le recenti trasformazioni si sono sviluppate lungo il bordo collinare e a sud del tracciato ferroviario.

Per quanto concerne il sistema delle relazioni infrastrutturali di scala vasta, il comune si trova sulla principale direttrice che attraversa da nord a sud l'Isola bergamasca, sebbene si trovi in una posizione decentrata rispetto a quest'ultima. I principali collegamenti si sviluppano lungo la direttrice **SP170 Rivasca** e la linea **ferroviaria Seregno-Carnate-Bergamo** (stazione di **Calusco d'Adda**).

Con riferimento al trasporto pubblico su gomma, il comune di Calusco d'Adda è servito dalla **linea A-A20-A30** (Bergamo - Ponte San Pietro - Bonate S. - Carvico - Villa d'Adda - Brivio) che collega Bergamo a Brivio passando per la stazione ferroviaria di Calusco d'Adda, e quindi con il sistema ferroviario.

4.2 Stato delle componenti ambientali

Il presente sottocapitolo intende ricostruire lo stato delle diverse componenti ambientali dell'area di indagine per identificare il sistema delle criticità e potenzialità territoriali da cui derivare obiettivi, indirizzi e strategie per garantire un elevato livello di protezione ambientale. La DGR 6420/2007 “Determinazione della procedura per la valutazione ambientale di piani e programmi” prevede che per il reperimento delle informazioni necessarie il Documento di Piano e il Rapporto Ambientale si avvalgono in via prioritaria di dati ed elaborazioni reperibili nei sistemi informativi di livello

² Dato aggiornato al 01/01/2023 <https://demo.istat.it/>

sovracomunale, finalizzando il quadro delle conoscenze alla determinazione delle dinamiche in atto, delle maggiori criticità del territorio e delle sue potenzialità. Pertanto, il presente Quadro conoscitivo ambientale si basa su dati, informazioni, documenti e indagini condotte da enti e soggetti accreditati e riconosciuti riferiti al contesto territoriale. Alcune informazioni sono derivate dagli incontri avuti con gli uffici tecnici comunali. In sede di conferenza di VAS verranno consultati gli Enti competenti e detentori di informazioni territoriali, così come previsto dal processo di VAS.

Le tematiche trattate riguarderanno unicamente il quadro di carattere ambientale mentre per gli aspetti socio-economici si rimanda ai contenuti della Relazione del Documento di Piano del PGT. La descrizione delle componenti ambientali è articolata in schede composte da una o più sottosezioni, a seconda della complessità del tema, che si concludono con una tabella di sintesi degli indicatori considerati che potrebbero essere adottati e aggiornati con continuità dall'amministrazione comunale per valutare gli andamenti. Per i dettagli degli strumenti di pianificazione e programmazione che trattano alcune delle componenti ambientali si rimanda al capitolo 6 relativo alla Coerenza esterna.

Atmosfera: aria e cambiamenti climatici

Il clima del Comune di Calusco d'Adda risulta classificato come “collinare” con caratteristiche “prealpini di transazione tra il clima temperato continentale della Pianura Padana e il clima alpino, caratterizzato da precipitazioni elevate e umidità atmosferica durante la stagione estiva.

Emissioni inquinanti

La valutazione dello stato della qualità dell'aria ambiente è regolata dalle direttive europee 2008/50/CE e 2004/107/CE e a livello italiano dal D.Lgs 155/2010 e s.m.i. il quale prevede all'art.3 che le regioni provvedano: i) alla zonizzazione del proprio territorio ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente; ii) al riesame della zonizzazione in atto per consentire l'adeguamento ai criteri indicati nell'appendice 1 al medesimo D.Lgs. 155/2010.

Il comune di Calusco d'Adda rientra nella Zona A – Pianura ad elevata urbanizzazione e nello specifico nella zona A1 in quanto comprende gli agglomerati di Milano, Brescia e Bergamo con l'aggiunta dei capoluoghi di provincia della bassa pianura (Pavia, Lodi, Cremona e Mantova) e relativi Comuni di cintura appartenenti alla zona A. La zona A è caratterizzata da alta densità di emissioni di PM₁₀ e NO_x, sebbene inferiore a quella della Zona A; - alta densità di emissioni di NH₃ (di origine agricola e da allevamento); - situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica, caratterizzata da alta pressione); - densità abitativa intermedia, con elevata presenza di attività agricole e di allevamento. Nel settimo programma di monitoraggio redatto da Regione Lombardia nell'ambito del Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA), approvato con dgr n. 593/2013, e in coerenza con le disposizioni contenute nella Legge regionale n. 24 dell'11 dicembre 2006, emerge che la zona A, in cui si colloca il comune di Calusco d'Adda, è caratterizzata dalla concentrazione oltre la soglia limite di PM₁₀, PM_{2.5} e O₃ (Tabella 1).

Considerando ciò che viene riportato nella Tabella 1, si può osservare quanto segue:

Il PM₁₀ ha rispettato il valore limite sulla media annua in tutte le zone e gli agglomerati mentre il numero consentito di giorni con concentrazione superiore ai 50 mg/m³ è stato superato in tutte le zone e gli agglomerati ad eccezione della Zona di Montagna, registrando quindi un miglioramento rispetto al 2021, anno in cui anche la zona di Montagna non rispettava il limite. Il PM_{2.5} ha superato il valore limite di 25 mg/m³ nell'Agglomerato di Milano e nella zona di Pianura ad Elevata Urbanizzazione registrando un leggero peggioramento rispetto al 2021 quando a Milano il valore limite era stato rispettato;

Relativamente al biossido di azoto, nel 2022 il superamento del valore limite sulla media annua è stato limitato agli Agglomerati di Milano e Bergamo; non si sono inoltre registrati superamenti del valore limite orario. Per l'ozono si registra una minima variabilità solo in relazione al superamento della soglia di allarme di 240 mg/m³, che nel 2021 non si è mai verificata nei punti monitoraggio del Programma di Valutazione, mentre nel 2022 si è registrata solo nell'Agglomerato di Bergamo (2 ore nella stazione di Osio Sotto). Di fatto l'unica zona in cui non si sono verificati neppure superamenti delle soglie di informazione e del valore obiettivo per la salute umana come media del triennio è la zona C2 di Montagna. Complessivamente i dati del 2022 confermano la tendenza in miglioramento su base pluriennale per PM₁₀, PM_{2.5} e NO₂, riconducibile ad una progressiva riduzione negli anni delle emissioni, seppur in lieve rialzo rispetto al 2021.

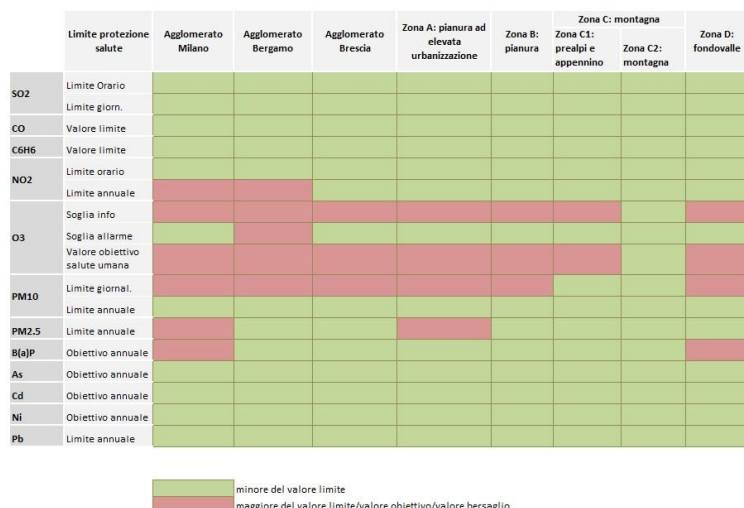


Figura 3 - Valutazione della qualità dell'aria anno 2022. Fonte: Regione Lombardia – ARPA

Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)

Le principali fonti emissive che influiscono sulla qualità dell'aria sono in generale il trasporto su strada, la produzione di energia, gli impianti di riscaldamento, le attività industriali e quelle agricole con contributi differenziati a seconda dell'inquinante considerato (Fonte: ARPA Lombardia). La quantificazione delle emissioni in atmosfera in Lombardia relativamente ai principali macroinquinanti (SO₂, NO_x, COVNM, CO, NH₃, PM_{2.5}, PM₁₀, PTS) e dei gas climalteranti si basa sui risultati dell'inventario regionale. Per la stima e l'aggiornamento di tale inventario è da anni utilizzato in Lombardia il sistema IN.EM.AR. (INventario EMISSIONI ARia)³, sviluppato nell'ambito del Piano Regionale Qualità dell'Aria (PRQA) e gestito, a partire dal 2002, da ARPA Lombardia. Dal 2006 il suo utilizzo è condiviso nel quadro di un accordo interregionale, per gli inventari delle emissioni di Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Puglia e le Province Autonome di Trento e di Bolzano. (Fonte: <https://www.inemar.eu/xwiki/bin/view/Inemar/WebHome>).

Di seguito si riportano gli obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana (ai sensi del D. Lgs. 155/2010).

³ <https://www.inemar.eu>

Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)		
Inquinante	Tipo di Limite	Limite
SO ₂	Limite orario	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte all'anno
	Limite giornaliero	125 µg/m ³ da non superare più di 3 giorni all'anno
NO ₂	Limite orario	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte all'anno
	Limite annuale	40 µg/m ³
CO	Limite giornaliero	10 mg/m ³ come media mobile di 8 ore
O ₃	Valore obiettivo	120 µg/m ³ come media mobile di 8 ore da non superare più di 25 volte all'anno (come media di tre anni)
PM ₁₀	Limite giornaliero	50 µg/m ³ da non superare più di 35 giorni all'anno
	Limite annuale	40 µg/m ³
PM _{2.5}	Limite annuale	25 µg/m ³
	Limite annuale	5 µg/m ³
Benzene	Limite annuale	5 µg/m ³
B(a)P	Valore obiettivo	1 ng/m ³ (su media annua)
As	Valore obiettivo	6 ng/m ³ (su media annua)
Cd	Valore obiettivo	5 ng/m ³ (su media annua)
Ni	Valore obiettivo	20 ng/m ³ (su media annua)
Pb	Limite annuale	0.5 µg/m ³

Figura 4 - Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana (ai sensi del D. Lgs. 155/2010). Fonte: ARPA, Regione Lombardia

Il Comune di Calusco d'Adda ha la caratteristica di avere una stazione fissa per il monitoraggio della qualità dell'aria di ARPA Lombardia; pertanto, assume come riferimento i dati riguardanti le emissioni che vengono rilevati nella stazione stessa, rispetto ad una serie di inquinanti utili per derivare lo stato della qualità dell'aria del contesto di studio. Nello specifico, vengono riportati stralci cartografici relativi a CO, CO₂, NH₃, NO_x, PM_{2,5}, PM₁₀, SO₂.

Monossido di carbonio (CO)

Il monossido di carbonio assume particolare rilevanza tra gli inquinanti prodotti dalla combustione. È un gas tossico, incolore, inodore, insapore e non irritante che, senza ventilazione adeguata, può raggiungere concentrazioni elevate. Si produce per combustione incompleta di qualsiasi materiale organico, in presenza di scarso contenuto di ossigeno nell'ambiente. Per le sue caratteristiche può essere inalato in modo subdolo ed impercettibile, fino a raggiungere nell'organismo concentrazioni letali. Il CO presente nell'aria degli ambienti confinati proviene principalmente dal fumo di tabacco e da fonti di combustione non dotate di idonea aspirazione (radiator portatili a kerosene e a gas, caldaie, scaldabagni, caminetti e stufe a legna o a gas). Il monossido di carbonio può anche provenire dall'esterno quando il locale si trova annesso ad un garage o ad un'autofficina o in prossimità di strade con intenso traffico veicolare.

Per quanto riguarda il Comune di Calusco d'Adda, i valori riscontrati risultano essere prodotti maggiormente dal macrosettore dei processi produttivi, in particolare la combustione nell'industria produce ben il 93,61% di CO, e di questi, addirittura il 77,11% deriva dalla combustione del carbone.

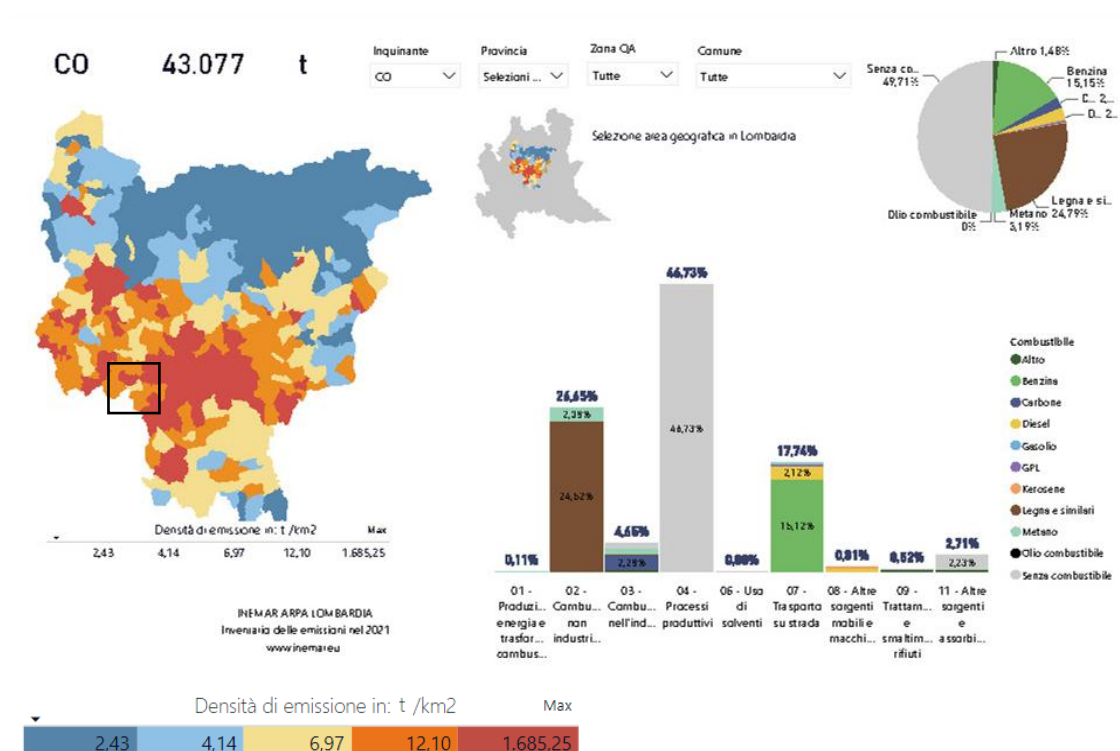


Figura 5 - Principali risultati Inventario 2021 relativi alla Provincia di Lecco e di Bergamo inerenti all'inquinante CO (monossido di carbonio). Fonte: INEMAR (Inventario Emissioni Aria)

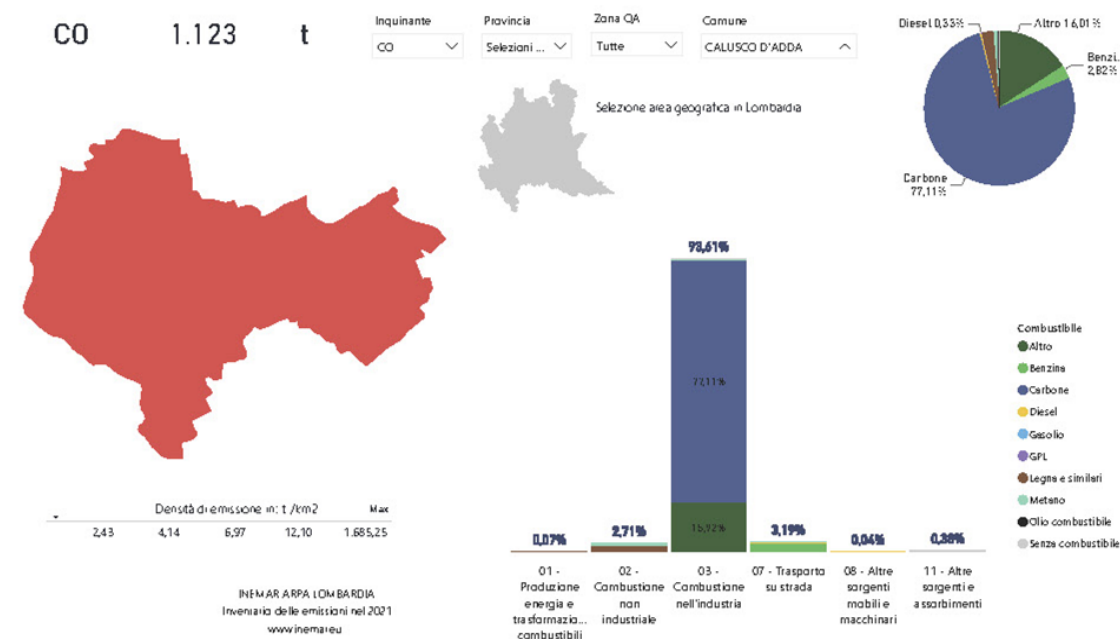


Figura 6 - Principali risultati Inventario 2021 relativi al Comune di Calusco d'Adda inerenti all'inquinante CO (monossido di carbonio). Fonte: INEMAR (Inventario Emissioni Aria)

Anidride carbonica o biossido di carbonio (CO₂)

È un gas incolore e inodore, detto genericamente anidride carbonica o biossido di carbonio, ma correttamente, secondo la nomenclatura IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry*),

prende il nome di diossido di carbonio. Più pesante dell'aria (densità 1,527 rispetto all'aria), facilmente liquefacibile, solubile in acqua, in alcol etc., è il principale prodotto della combustione del carbone, degli idrocarburi e in generale delle sostanze organiche. Al livello provinciale, per quanto concerne Bergamo e Lecco, i valori maggiori vengono registrati in ben quattro macrosettori, i quali corrispondono a combustione non industriale (28,68%), combustione dell'industria (32,32%), processi produttivi (14,94%) e trasporto su strada (28,87%). Il combustibile con maggior rilievo risulta essere il metano, presente in ben due dei macrosettori sopracitati. A livello comunale, invece, a prevalere sono i macrosettori combustione nell'industria (38,86%) e processi produttivi (58,64%). Il 58,73% deriva dal combustibile senza combustione, seguito dal carbone con una percentuale pari a 30,89%. La densità di emissione per il comune di Calusco d'Adda per l'inquinante CO₂ è pari a 172,03 kt/km².

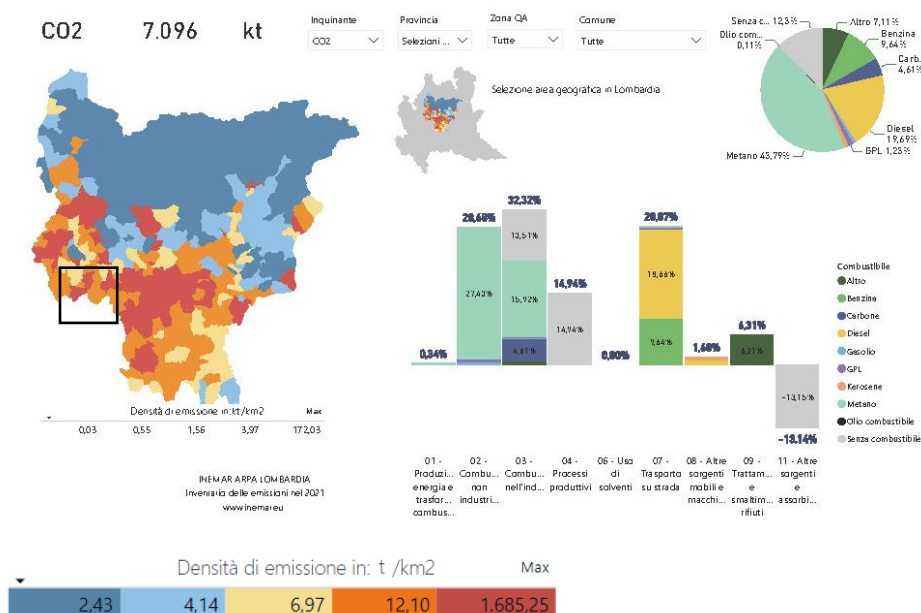


Figura 7 - Principali risultati Inventario 2021 relativi alla Provincia di Lecco e di Bergamo inerenti all'inquinante CO₂ (biossido di carbonio). Fonte: INEMAR (Inventario Emissioni Aria)

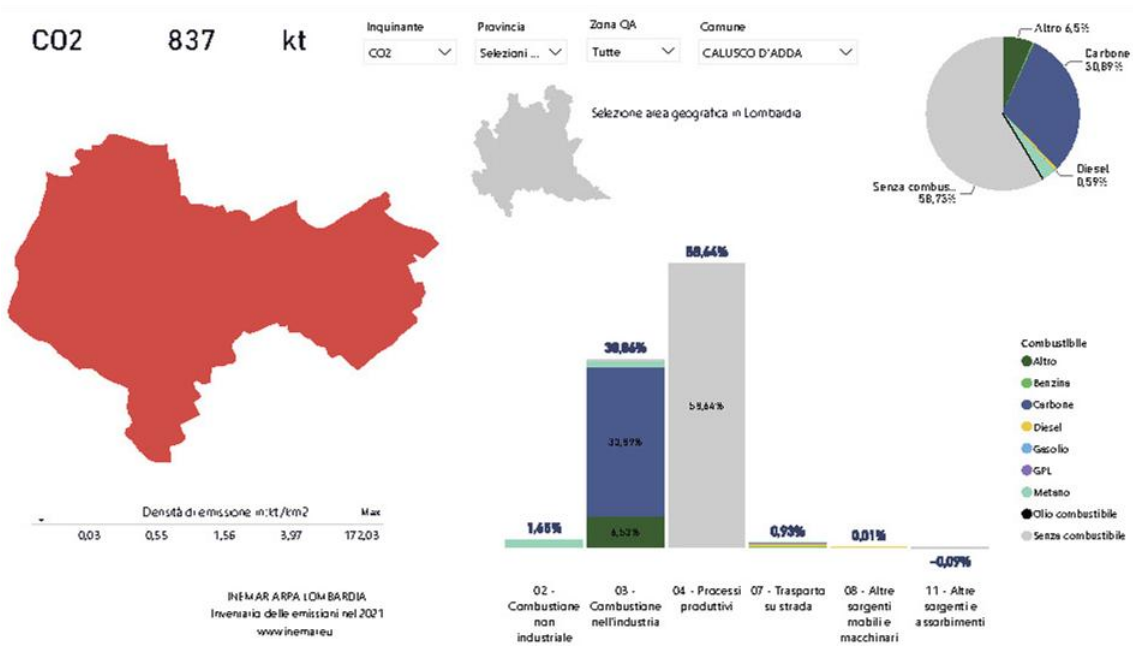


Figura 8 - Principali risultati Inventario 2021 relativi al Comune di Calusco d'Adda inerenti all'inquinante CO₂ (biossido di carbonio). Fonte: INEMAR (Inventario Emissioni Aria)

Ammoniaca (NH₃)

L'ammoniaca, conosciuta con il nome di triidruro di azoto in nomenclatura sistematica IUPAC, è un gas incolore, caratterizzato da un forte odore penetrante, irritante e tossico. L'inquinamento da ammoniaca contribuisce all'acidificazione e all'eutrofizzazione degli ecosistemi ed è un precursore del particolato fine attraverso reazioni chimiche con SO₂ e NO_x, con effetti significativi sulla salute umana.

Il principale macrosettore che produce l'inquinante preso in analisi, a livello provinciale, è l'agricoltura, con una percentuale che tocca i 92,80% (senza combustibile), mentre, per il comune di Calusco d'Adda, coinvolge il macrosettore della combustione nell'industria che raggiunge una percentuale di 74,42%, di cui il 61,34% derivante dal carbone.

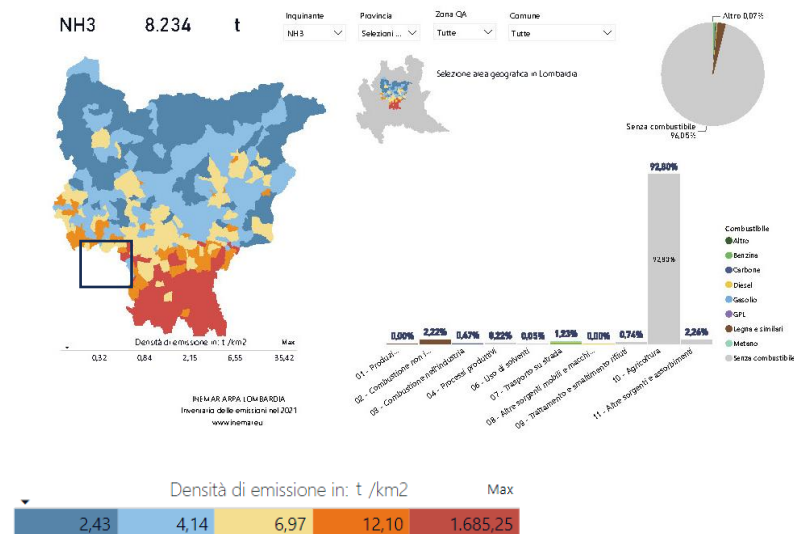


Figura 9 - Principali risultati Inventario 2021 relativi alle Province di Lecco e di Bergamo inerenti all'inquinante NH₃ (ammoniaca). Fonte: INEMAR (Inventario Emissioni Aria)

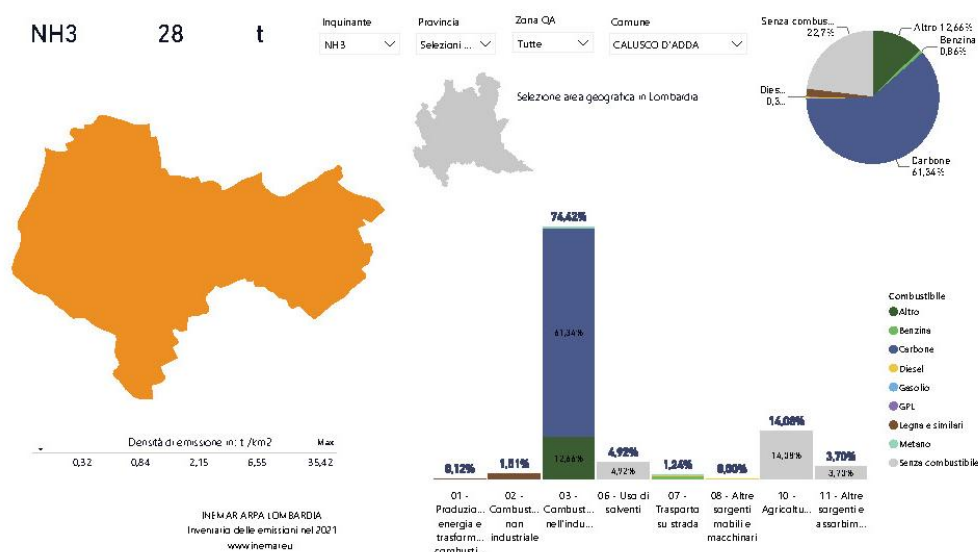
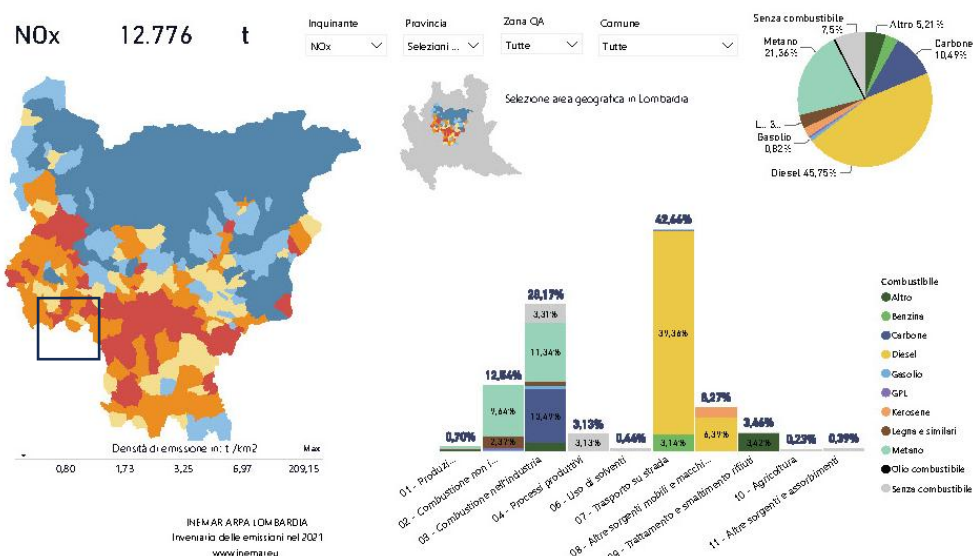


Figura 10 - Principali risultati Inventario 2021 relativi al Comune di Calusco d'Adda inerenti all'inquinante NH₃ (ammoniaca). Fonte: INEMAR (Inventario Emissioni Aria)

Ossido di azoto (NO_x)

È un gas a tossicità limitata ed è un inquinante primario che avviene durante i processi di combustione ad elevate temperature, a causa della reazione che si produce tra l'azoto, contenuto nell'aria o nel combustibile, e l'ossigeno contenuto nell'aria. La fonte principale rimane il traffico veicolare, sebbene non siano trascurabili i contributi dalle combustioni di origine industriale, quelle derivanti dalla produzione di energia elettrica e le emissioni originate dal riscaldamento domestico.

Le emissioni principali di ossido di azoto provengono dai macrosettori della combustione non industriale (12,54%), combustione nell'industria (28,17%) e, in modo particolare, dal trasporto su strada (42,66%) sul territorio provinciale di Lecco e di Bergamo. A livello comunale, invece, quasi la totalità dell'emissione di questo inquinante deriva dalla combustione nell'industria, tramite la combustione del carbone (79,36%).



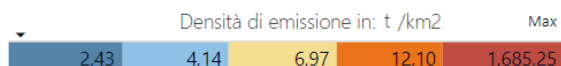


Figura 11 - Principali risultati Inventario 2021 relativi alle Province di Lecco e di Bergamo inerenti all'inquinante NOx (ossido di azoto). Fonte: INEMAR (Inventario Emissioni Aria)

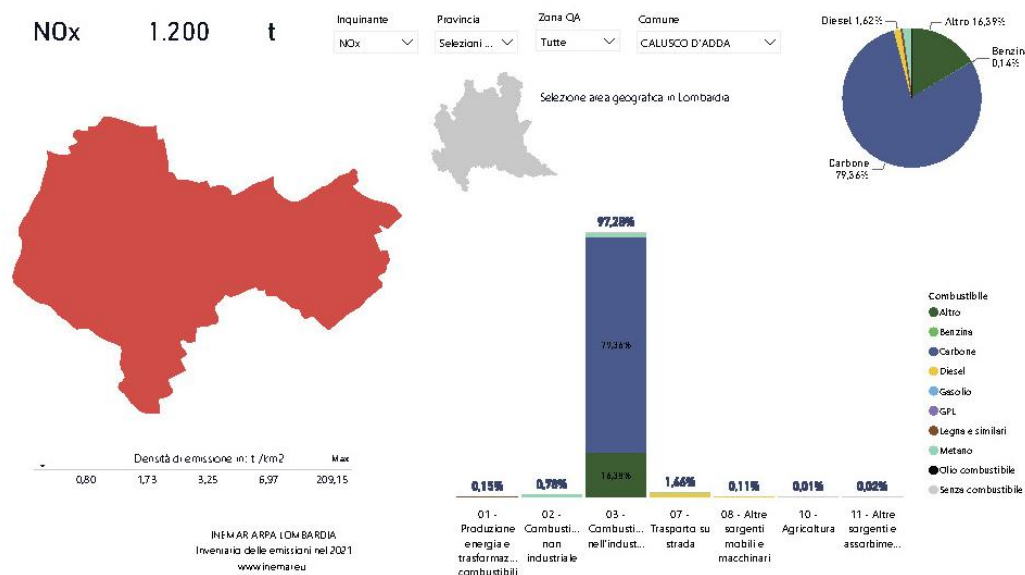


Figura 12 - Principali risultati Inventario 2021 relativi al Comune di Calusco d'Adda inerenti all'inquinante NOx (ossido di azoto). Fonte: INEMAR (Inventario Emissioni Aria)

Particolato fine ($PM_{2.5}$)

Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide sospese in aria ambiente. Il termine $PM_{2.5}$ identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai $2,5 \mu m$, una frazione di dimensioni aerodinamiche minori del PM_{10} e in esso contenuta.

Ciò che causa la produzione e, di conseguenza, la dispersione del particolato fine, sono tutti i tipi di combustione, che spaziano da quella prodotta dai motori delle automobili e motoveicoli, a quella derivante dagli impianti per la produzione di energia, o ancora, dagli incendi boschivi.

La criticità principale causata dal particolato fine è dovuta al fatto che queste particelle permangono in atmosfera per un periodo prolungato di tempo e, essendo fini, sono in grado di penetrare il sistema respiratorio umano danneggiandolo, infatti, è considerato cancerogeno. Ogni concentrazione di particolato può causare gravi problemi di salute nelle città, andando ad intaccare il benessere dell'ambiente di una città, e di conseguenza, di chi ci abita.

La principale causa di emissione di particolato, per quanto riguarda le Province di Lecco e di Bergamo, deriva maggiormente dalla combustione non industriale, che vede una percentuale di 62,67% e il combustibile che risulta essere coinvolto in modo particolare è la legna e similari con una percentuale del 64,17%. Mentre, a livello comunale, la percentuale più alta di 43,67% appartenente al macrosettore della combustione non industriale, è seguita rispettivamente dalla combustione nell'industria con 17,63% e dal trasporto su strada con una percentuale di 15,46%. Resta il forte impatto del combustibile legato alla legna e similari (47,31%).

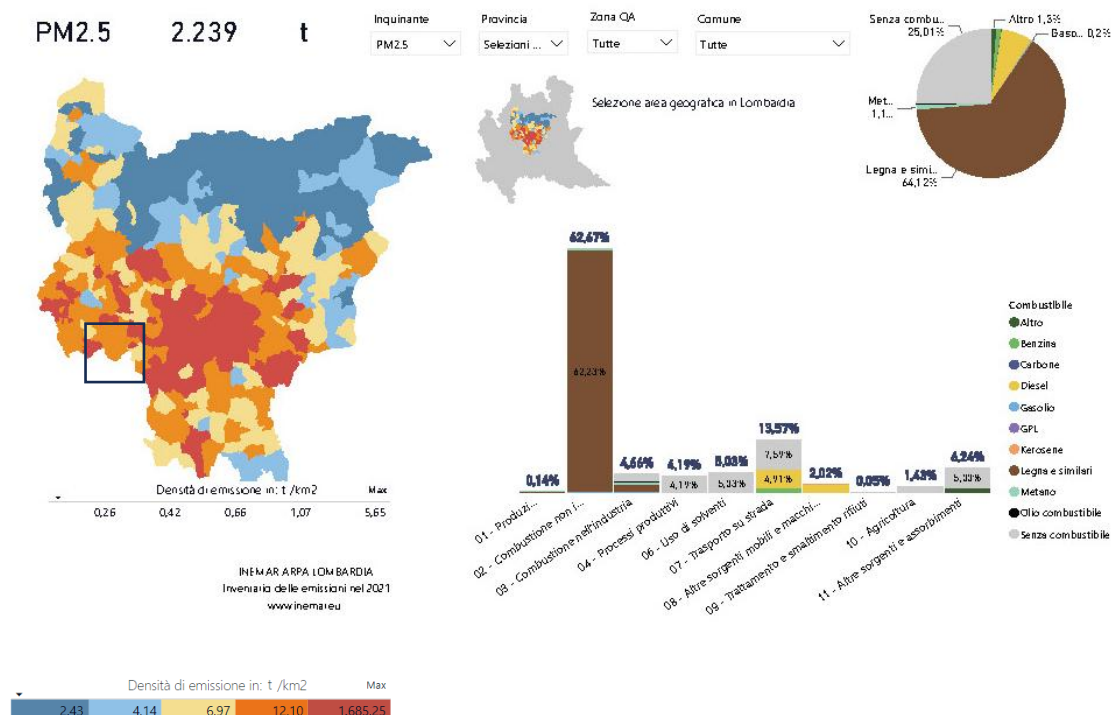


Figura 13 - Principali risultati Inventario 2021 relativi alle Province di Lecco e di Bergamo inerenti all'inquinante PM_{2.5} (Particolato fine). Fonte: INEMAR (Inventario Emissioni Aria)

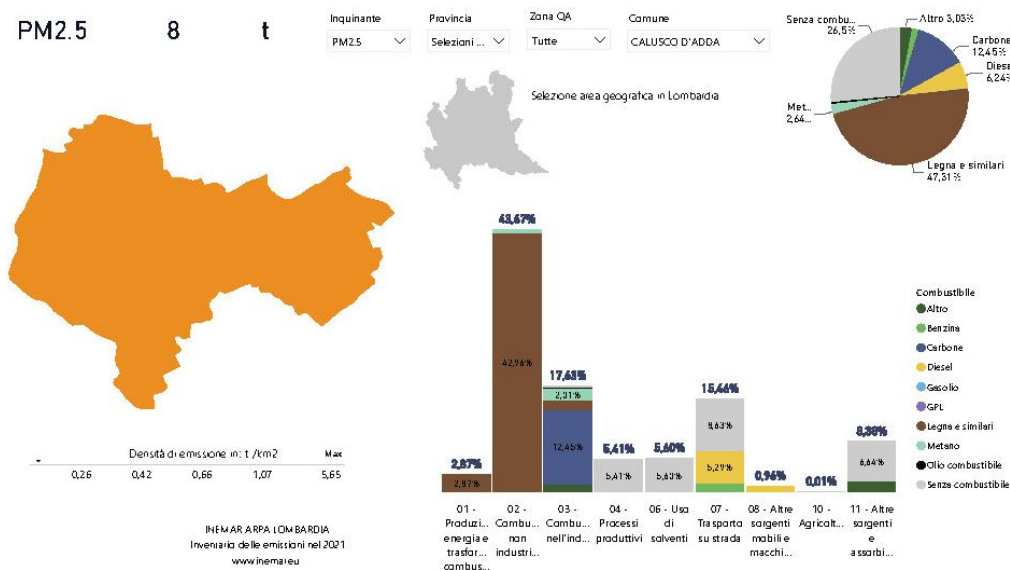


Figura 14 - Principali risultati Inventario 2021 relativi al Comune di Calusco d'Adda inerenti all'inquinante PM_{2.5} (Particolato fine). Fonte: INEMAR (Inventario Emissioni Aria)

Particolato (PM₁₀)

La sigla PM₁₀ identifica le particelle di diametro inferiore o uguale ai 10 µm. Il particolato PM₁₀ è costituito al proprio interno, in una quota dominante, da particelle di PM_{2.5}. Come il particolato fine, il PM₁₀ è caratterizzato da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e può, perciò, essere trasportato anche a grande distanza dal punto in cui è stato emesso.

Il particolato PM₁₀ è causato dalla combustione dei carburanti delle autovetture e dall'usura delle gomme, dell'asfalto e da altre parti che compongono una automobile; un'altra causa, e quindi, una fonte

inquinante, è il riscaldamento degli edifici, che, il più delle volte, non viene preso in considerazione come dannoso per l'ambiente e quindi anche per l'essere umano. Si può perciò dedurre che queste "polveri" vengano prodotte principalmente dall'uomo, per cui, se vi è maggior antropizzazione in un determinato territorio, le polveri generate saranno maggiori.

A livello provinciale, il macrosettore predominante che genera l'inquinante oggetto di studio, è la combustione non industriale, che riporta una percentuale del 53,88% e i combustibili coinvolti in maggior misura sono la legna e similari e il senza combustione. Per quanto riguarda il comune di Calusco d'Adda, la responsabilità delle emissioni è causa di differenti macrosettori, tra cui ritroviamo quello dei processi produttivi (32,05%), della combustione non industriale (26,57%), della combustione nell'industria (14,97%) e del trasporto su strada (13,74%).

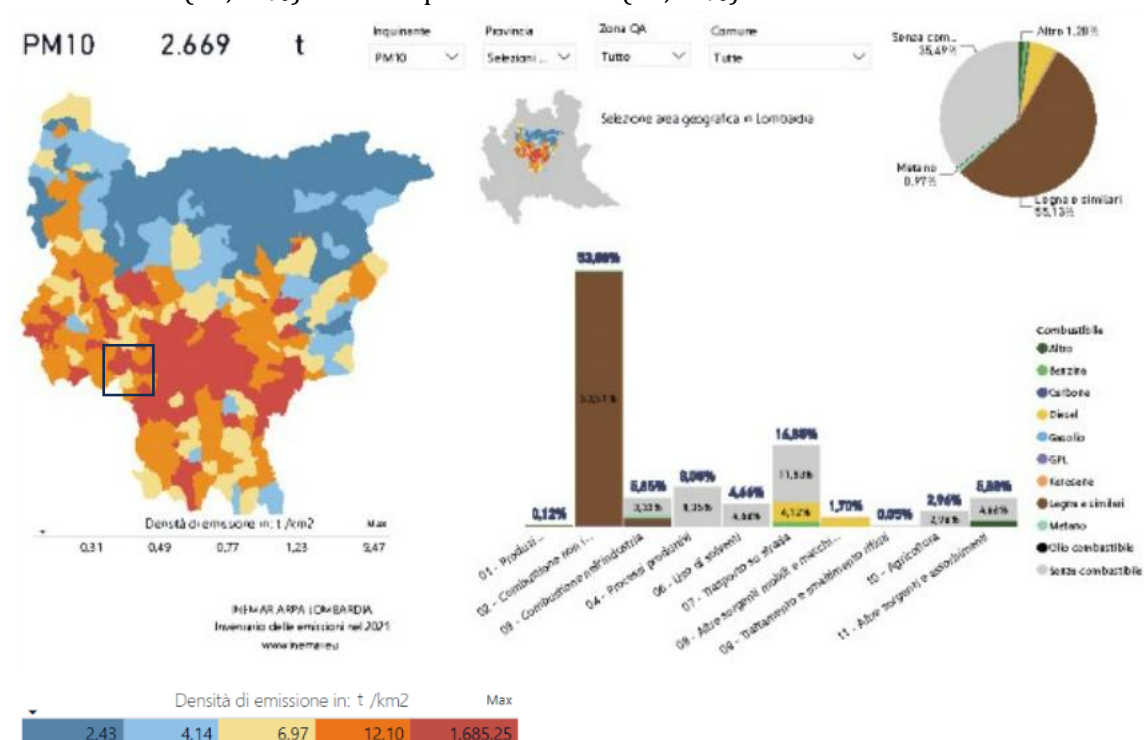


Figura 15 - Principali risultati Inventario 2021 relativi alle Province di Lecco e di Bergamo inerenti all'inquinante PM₁₀ (Particolato). Fonte: INEMAR (Inventario Emissioni Aria)

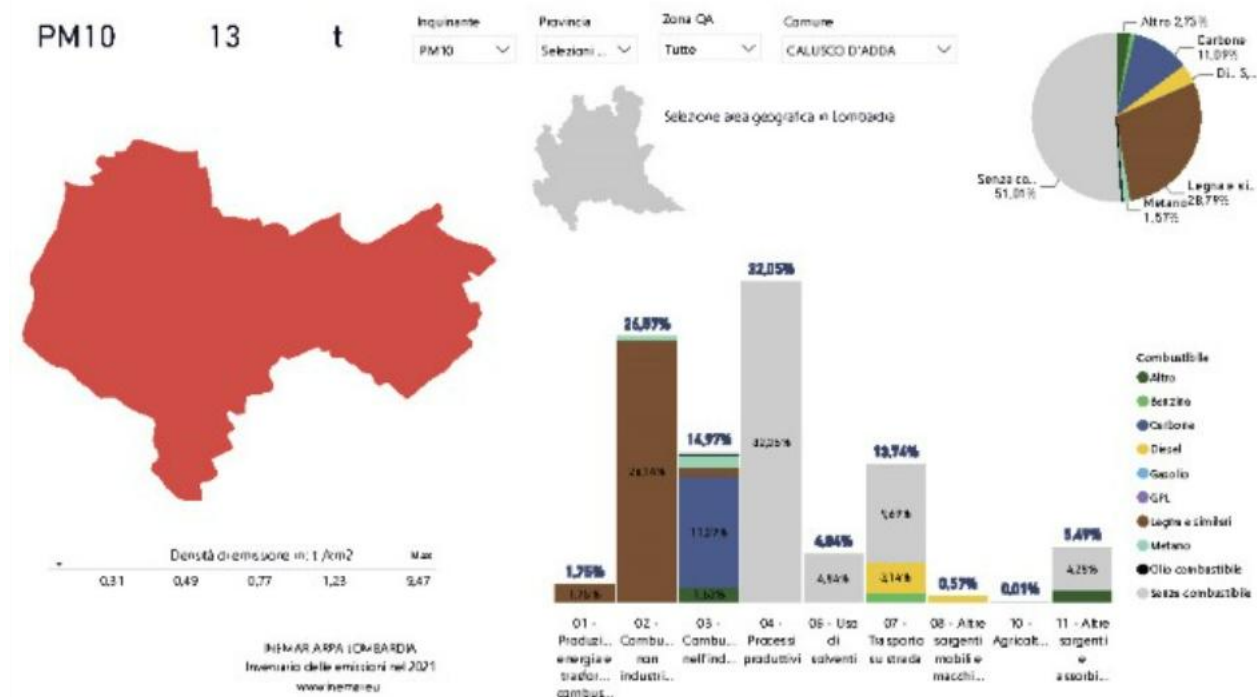


Figura 16 - Principali risultati Inventario 2021 relativi al Comune di Calusco d'Adda inerenti all'inquinante PM₁₀ (Particolato).
Fonte: INEMAR (Inventario Emissioni Aria)

Anidride solforosa (SO₂)

L'anidride solforosa è un composto chimico formato da ossigeno e zolfo, con formula chimica SO₂. È un gas incolore e altamente tossico con un odore pungente. L'anidride solforosa, generalmente, è prodotta soprattutto dalla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo, come il carbone e il petrolio, nonché dai processi industriali come la produzione di carta e la lavorazione dei metalli. È un inquinante atmosferico significativo e può causare danni alla salute umana e all'ambiente, inclusi problemi respiratori, acidificazione del suolo e dell'acqua, nonché danni agli edifici e ai monumenti.

Al livello provinciale, per quanto concerne Bergamo e Lecco, i valori maggiori vengono registrati in due macrosettori, i quali corrispondono a combustione dell'industria (44,65%) e processi produttivi (36,75%). Il combustibile con maggior rilievo risulta essere quello senza combustione, presente in entrambi i macrosettori sopracitati. A livello comunale, invece, a prevalere è il macrosettore dei processi produttivi con una percentuale che tocca una percentuale pari a 87,82%.

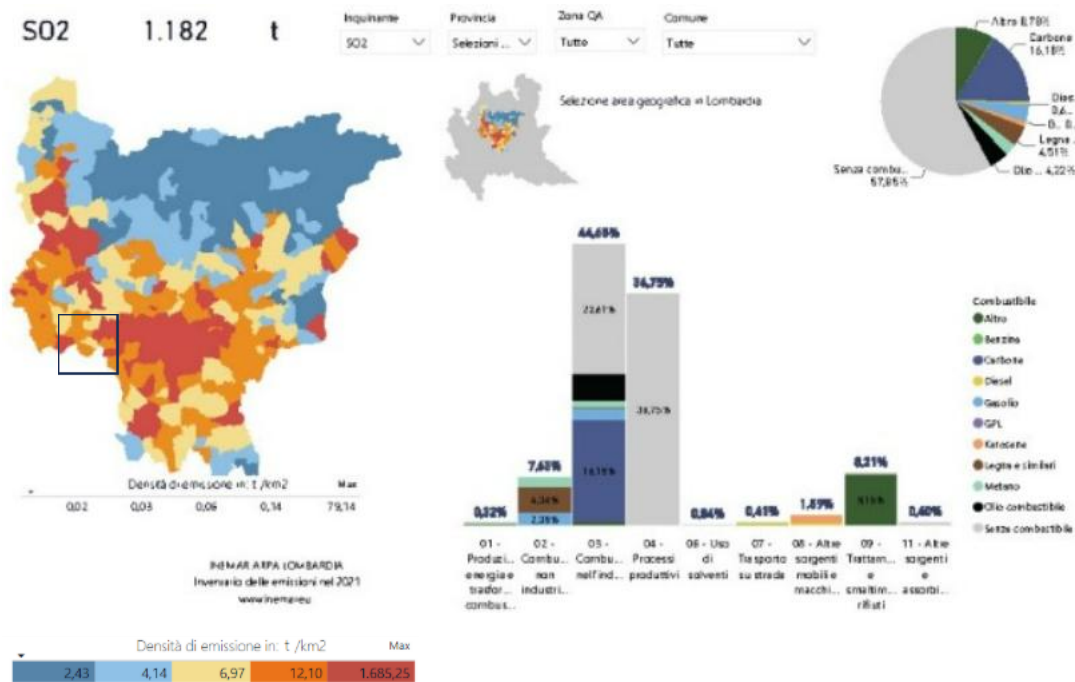


Figura 17 - Principali risultati Inventario 2021 relativi alle Province di Lecco e di Bergamo inerenti all'inquinante SO₂ (Anidride solforosa). Fonte: INEMAR (Inventario Emissioni Aria)

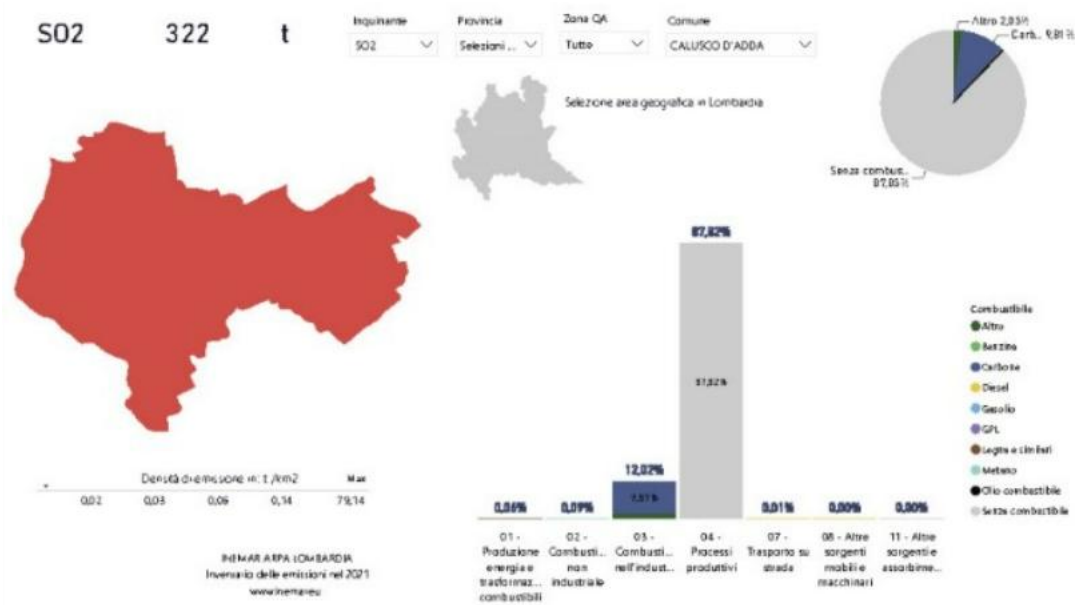


Figura 18 - Principali risultati Inventario 2021 relativi al Comune di Calusco d'Adda inerenti all'inquinante SO₂ (Anidride solforosa). Fonte: INEMAR (Inventario Emissioni Aria)

// INDICATORI //

Indicatori
Livello di emissioni annuali di inquinanti: PM10, NH3, Gas Serra, NOx, COVNM
Emissioni dei principali inquinanti suddivise per macrosettore
Strumenti di Pianificazione/Programmazione
ARPA Lombardia, dati relativi alla qualità dell'aria
Fonti informative
Geoportale Regione Lombardia
ARPA Lombardia

Ciclo integrato delle acque

Acque superficiali

Il territorio del comune di Calusco d'Adda rientra nel bacino idrografico del Fiume Adda e, per la parte orientale del comune, nel sottobacino del Fiume Brembo, mentre per la parte occidentale nel sottobacino dell'Adda Sub Lacuale.

Come evidenziato negli allegati tecnici della D.G.R. n. 1615 "Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di Polizia Idraulica di Polizia Idraulica", aggiornati nel dicembre 2023, Calusco d'Adda presenta tre corsi d'acqua classificati come appartenenti al Reticolo Idrografico Principale (RIP), mentre per quel che concerne i corsi d'acqua classificati come appartenenti al Reticolo Idrografico Minore (RIM), dai database regionali, risultano alcuni impluvi, canali e fossi di modeste dimensioni.

A livello regionale, nella mappatura degli elementi idrici realizzata nell'ambito del Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA), approvato con DGR n. 6990 del 31 luglio 2017, sono identificati due corsi d'acqua superficiali, il fiume Adda e il torrente Grandone.

Di seguito, i corsi d'acqua principali presenti nel comune di Calusco d'Adda.

Il **Fiume Adda**, che nasce in Val Alpisella nelle Alpi Retiche, è tributario di sinistra del Fiume Po. Prima di giungere in comune di Calusco d'Adda, l'alveo del torrente riceve le acque di molti corsi d'acqua minori e di media portata, attraversa la valle di Fraele, la valle di Livigno e la Valtellina per più di 120 km e presso Colico (Lecco) si immette nel Lago di Como, passando per il Pian di Spagna.

Il fiume prosegue verso sud, dove incontra il comune di Calusco d'Adda e lo attraversa a occidente, delimitandone il confine e separando la provincia di Bergamo da quella di Lecco. In questo tratto, il fiume scorre in profonde gole ed è interamente compreso nel Parco regionale dell'Adda Nord.

Più a sud, all'altezza di Crespi d'Adda, il fiume raccoglie le acque del fiume Brembo scorrendo in territorio sempre più pianeggiante, mentre all'altezza di Lodi devia in direzione sud-est serpeggiando in territorio totalmente pianeggiante. In Provincia di Cremona riceve le acque del fiume Serio e prosegue fino alla sua confluenza col Po a Castelnuovo Bocca d'Adda. Quest'ultimo tratto è compreso nel parco regionale dell'Adda Sud.

Il **Torrente Grandone**, affluente del torrente Buliga, scorre per circa 12 km, nasce sulla dorsale occidentale del Monte Canto sino ad immettersi nel Torrente Buliga. Esso è prevalentemente alimentato dalle numerose valli incise nel versante Sud del Monte Canto, in particolare da due rami principali: il ramo di Villa d'Adda e di Sotto il Monte. Nel torrente confluiscono anche alcuni impluvi minori, tra i quali il **torrente Re**, che si sviluppa per circa 1,1 km a ridosso dell'abitato di Baccanello (Comune di Calusco d'Adda) per poi sfociare, all'altezza del ponte ferroviario, nel Torrente Grandone. A valle di Chignolo d'Isola, il torrente Grandone confluisce nel torrente Buliga, a sua volta tributario del torrente Dordo e, quindi, del fiume Brembo.

Entrambi i torrenti attraversano da Nord a Sud parte della Provincia di Bergamo, passando per aree interessate da un intenso sviluppo urbanistico, di tipo residenziale e produttivo. In particolare, il tratto iniziale del torrente Re, inserito in un'area industriale di recente edificazione, risulta abbandonato e sostituito da tratti di rete fognaria lungo via Pellico e via Mazzini. Le sponde del torrente Re raggiungono un'altezza massima di circa 2-3 m e sono costituite in prevalenza da muri e da opere di contenimento artificiali. I fenomeni di allagamento che interessano talvolta il torrente sono stati riscontrati anche in

prossimità delle abitazioni, ciò è dovuto al progressivo avanzamento delle edificazioni nell'area intorno del torrente.

I corsi d'acqua minori, quali fossi, canali e impluvi, sono presenti in quantità limitate, con pendenze modeste e scarsa capacità erosiva.

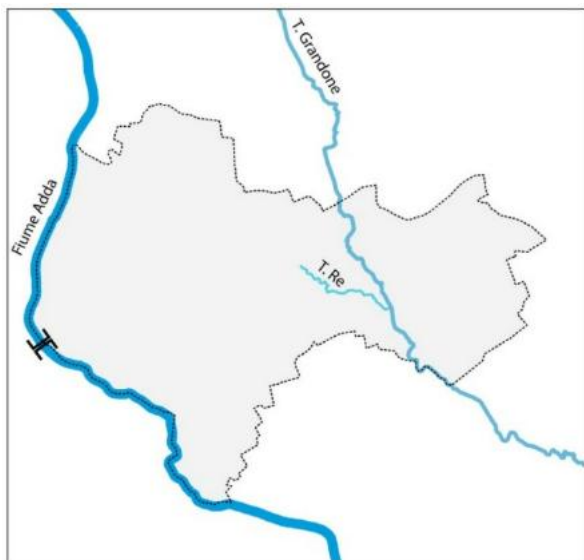


Figura 19 - Idrografia superficiale del comune di Calusco d'Adda

Qualità delle acque superficiali

Per le acque superficiali (corsi d'acqua e laghi/invasi), sulla base di quanto previsto dalla normativa di settore (D.Lgs.152/2006 e relativi Decreti Attuativi tra cui il DM 260/2010 e ss.mm.ii.) vengono monitorati, secondo le frequenze di legge:

1. una serie di parametri chimico-fisici, tra cui i cosiddetti "parametri di base", parte di questi concorrono alla determinazione degli indici LIMeco per i corsi d'acqua.
2. una serie di altri inquinanti chimici specifici costituiti in prevalenza da metalli, pesticidi, solventi e idrocarburi policiclici aromatici (IPA);
3. gli elementi di qualità biologica (EQB) che riguardano: macroinvertebrati, macrofite, diatomee, fitoplancton e fauna ittica.
4. gli elementi di qualità idromorfologici.

Ai fini del monitoraggio della qualità delle acque superficiali, l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) ha implementato la rete di monitoraggio passando da 361 stazioni collocate su 333 corpi idrici fluviali nel sessennio 2009-2014 a 426 stazioni su 397 corpi idrici fluviali per il sessennio 2014-2019. Nel sessennio 2020-2025 la rete è stata nuovamente aggiornata, mantenendo pressoché invariato il numero complessivo dei corpi idrici monitorati, pari al 58% di quelli individuati. Nell'ambito del comune di Calusco d'Adda non risulta presente nessuna stazione di monitoraggio. Tuttavia, è utile fare riferimento ai dati registrati dalla stazione di monitoraggio del fiume Adda localizzata nel comune di Brivio, comune del lecchese che si trova a circa 4 km a nord di Calusco d'Adda. Dall'analisi di diverse fonti informative (dati ARPA, Regione Lombardia) e dalla serie storica dei dati del bacino dell'Adda si rileva una condizione decisamente buona e stabile della qualità del fiume Adda. In particolare, dall'indice e stato/potenziale degli Elementi di Qualità Biologica (EQB) del fiume Adda,

campionato da ARPA Lombardia nel 2022, si evince che lo stato di salute del fiume, dal punto di vista degli indici biologici, è Buono.

Bacino	Corso d'acqua	Comune	Natura	Data	EQB	Indice	Valore	Stato/Potenziale
ADDA SUBLACUALE	Adda (Fiume)	Brivio	naturale	06/07/2022	macroinvertebrati	STAR_ICMi	0,928	BUONO

Tabella 1 - Indice e stato/potenziale degli Elementi di Qualità Biologica (EQB).

Fonte: ARPA Lombardia, dati ambientali relativi alle acque superficiali (2022)

L'indice di Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo Stato Ecologico (LIM_{eco}) è un descrittore sintetico elaborato da ARPA finalizzato alla definizione della qualità biologica dei corsi d'acqua: esso considera, in maniera congiunta, 4 parametri, quali azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale e ossigeno disciolto. I valori dell'indice vengono ricondotti a cinque classi di qualità, ossia: cattivo, scarso, sufficiente, buono, elevato. Di seguito si riportano i valori dell'indicatore LIM_{eco} rilevati in prossimità della stazione di monitoraggio di Brivio: i dati disponibili fanno riferimento all'anno 2021.

Bacino	Corso d'acqua	Comune	TIPO DI MONITORAGGIO	LIM _{eco}	
				Valore	CLASSE
ADDA SUBLACUALE	Adda (Fiume)	Brivio	operativo	0,766	ELEVATO

Tabella 2 - Indice di Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo Stato Ecologico (LIM_{eco}).

Fonte: ARPA Lombardia, dati ambientali relativi alle acque superficiali (2021)

Rischio idraulico, idrogeologico ed erosione

Il territorio di Calusco d'Adda risulta soggetto ad un fattore di rischio idraulico che ricopre una piccola porzione del territorio pianeggiante del comune, a sud della linea ferroviaria, in prossimità del Torrente Grandone, mentre per quanto riguarda il fiume Adda, come detto in precedenza, in corrispondenza del comune, esso è impostato entro una forra particolarmente ripida e incisa; l'area urbanizzata di Calusco d'Adda è posta a quote elevate rispetto al corso d'acqua pertanto non vi sono rischi di allagamento/esondazione.

In particolare, la revisione 2022 del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) ha identificato le categorie di rischio per gli elementi puntuali, lineari e areali esposti. In accordo con la Direttiva Europea 2007/60/CE, le categorie di rischio derivano dalla combinazione tra le classi di pericolosità e le classi di danno degli elementi esposti e variano da rischio moderato (R1), rischio medio (R2), rischio elevato (R3), rischio molto elevato (R4). Nel comune di Calusco d'Adda, il PGRA 2022 riconosce la presenza di un rischio moderato (R1) in corrispondenza del fiume Adda, che però si registra per una estensione ridotta che di fatto coincide con l'alveo del fiume stesso; e la presenza di un rischio medio (R2) ed elevato (R3) in corrispondenza del Torrente Grandone.

Va segnalato, inoltre, che, considerata la classificazione in rara, media e bassa probabilità di accadimento dei fenomeni alluvionali, le aree comunali interessate da eventi di esondazione identificate ai sensi della Direttiva Europea 2007/60/CE sono ascrivibili a eventi:

- **scenario poco frequente** (TR = 20 anni)
- **scenario frequente** (TR = 20 anni)

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) inserisce il tratto di Fiume Adda che interessa il territorio di Calusco d'Adda all'interno della fascia A (fascia di deflusso della piena) e della fascia B (fascia di esondazione). La fascia A è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di

riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena. La Fascia B, solitamente esterna alla precedente, è costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazioni al verificarsi della piena di riferimento. Non sono segnalate aree di inondazione per piena catastrofica (Fascia C).

Dal punto di vista idrogeologico, per il fiume Adda, a livello sublacuale, non si riscontrano importanti fenomeni di erosione in alveo, i quali, in ogni caso, avrebbero un'incidenza minima sull'assetto morfologico. Lo studio del reticolo idrico non rileva evidenti abbassamenti del fondo dell'alveo, grazie anche alla realizzazione di numerose opere trasversali che riescono a regolare la portata delle acque. Il fiume, infatti, è gestito secondo le regole dei grandi invasi artificiali che ottimizzano i deflussi con l'accumulo delle acque di precipitazione e di scioglimento nelle stagioni primaverile e autunnale, per rilasciarle principalmente nel periodo estivo.

Le caratteristiche litologiche e geomorfologiche della sponda sinistra della gola del fiume determinano una diffusa instabilità con locali fenomeni franosi e con pareti che possono dare origine a fenomeni di caduta massi, ciò in relazione all'elevata pendenza del versante in genere con scarpate strapiombanti. Per quanto riguarda il tratto di fiume che si estende dalla località Vanzone fino alla diga di Robbiate, sono state rilevate numerose aree caratterizzate da franosità diffusa, fenomeni di ruscellamento superficiale e di erosione lineare localizzata in corrispondenza di impluvi appartenenti al reticolo idrografico minore.

Inoltre, la realizzazione della strada d'accesso all'edificio del Consorzio Irriguo dell'Isola ha contribuito a rendere instabili le pareti subverticali presenti a monte del muro di contenimento.

Tale informazione è stata ulteriormente dettagliata dall'aggiornamento della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica (Componente Geologica) di settembre 2025 redatto ai sensi della DGR 9/2616 del 30/11/11 e s.m.i. Si riporta la cartografia relativa alle aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico, alle aree vulnerabili dal punto di vista idraulico, alle aree che presentano potenziali caratteristiche geotecniche scadenti e agli ambiti di particolare interesse geomorfologico, scientifico, naturalistico ed educativo presenti sul territorio comunale. Di seguito vengono riprese puntualmente le diverse voci individuate in legenda secondo la classificazione proposta dalla D.G.R. 22.12.2005 n. VIII/1566:

- **Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti:** entro tale categoria sono state comprese le aree con versanti acclivi o interessate da fenomeni di instabilità dei versanti di tipo superficiale, aree interessate da potenziali distacchi di roccia e le aree a pericolosità potenziale legata alla possibilità di innesco di scivolamenti di coperture detritiche a tessitura mista o del substrato roccioso fratturato; e l'area di cava di ghiaia e sabbia abbandonata.
- **Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico:** sono state inserite in questo ambito le aree a vulnerabilità alta o molto alta delle acque sotterranee. Nel settore montano si tratta delle aree di cava in cui si determina un aumento della vulnerabilità. In pianura sono state incluse le aree a vulnerabilità alta e molto alta riportate nella Carta Idrogeologica con Indicazioni sulla Vulnerabilità degli Acquiferi, talora anch'esse determinate dalla presenza di ex aree di cava. È stata considerata entro un ambito ad alta vulnerabilità anche la piana del Torrente Grandone in funzione della possibilità che siano presenti falde idriche circolanti a scarsa profondità del piano di campagna, seppure talora discontinue, captate dai pozzi comunali e dalla sorgente di loc. Baccanello.
- **Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche:** entro tale categoria sono state comprese le aree caratterizzate dalla presenza di terreni con caratteristiche geotecniche da mediocri

a scadenti, aree con possibile presenza di materiali di riporto a caratteristiche geotecniche scadenti, e aree di cava di argilla dismessa – area di discarica autorizzata.

- **Ambiti di particolare interesse geomorfologico, scientifico, naturalistico:** entro tale categoria sono stati compresi gli ambiti di tutela della forra dell'Adda, rientranti nell'area del Parco Regionale Adda Nord.

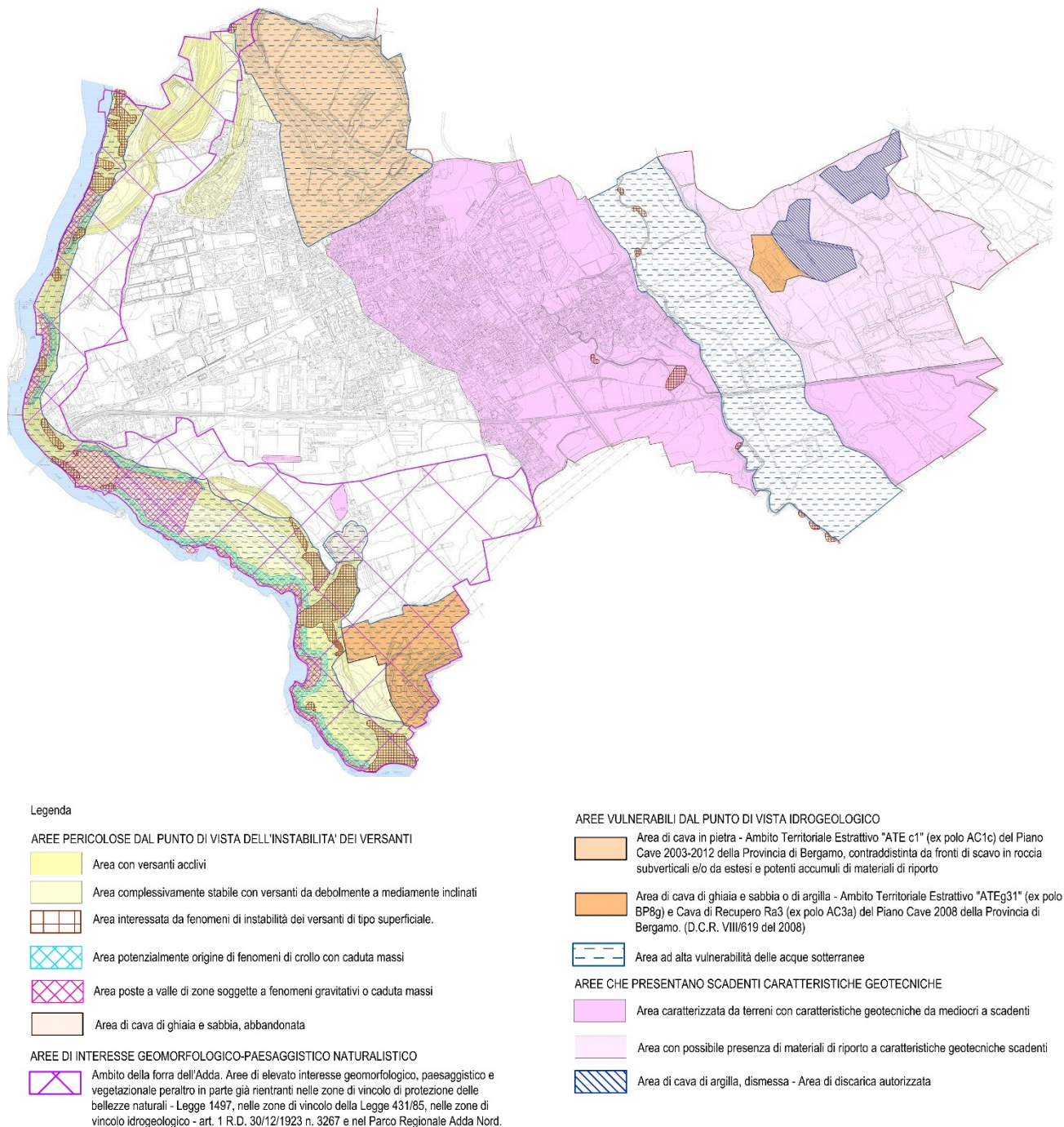


Figura 20 - Tavola T10 Carta di sintesi.

Fonte: Aggiornamento della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT (2011)

La Carta di Sintesi costituisce la base principale per la costituzione della Carta di Fattibilità delle Azioni di Piano. Questa rappresenta una carta di pericolosità che fornisce indicazioni circa le limitazioni e

destinazioni d'uso del territorio, le prescrizioni per gli interventi urbanistici, gli studi e le indagini necessarie per gli approfondimenti richiesti e gli interventi di ripristino e di mitigazione del rischio.

La carta di fattibilità geologica deve essere utilizzata congiuntamente alle “norme geologiche di piano” che ne riportano la relativa normativa d'uso (prescrizioni per gli interventi urbanistici, studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, opere di mitigazione del rischio, necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali, necessità di predisposizione di sistemi di monitoraggio e piani di protezione civile). In particolare, il territorio comunale è stato suddiviso in 4 classi di fattibilità, a loro volta articolate in sottoclassi, ovvero:

- **Classe 1:** in questa classe ricadono le aree per le quali non esistono controindicazioni di carattere geomorfologico (aree pianeggianti stabili) per l'urbanizzazione o per la modifica della destinazione d'uso. Le caratteristiche geotecniche dei terreni (depositi alluvionali grossolani) sono generalmente buone. La permeabilità di questi terreni risulta elevata anche se ridotta in superficie dalla presenza del suolo. La falda freatica è generalmente contraddistinta da vulnerabilità bassa, in funzione della profondità della falda e della presenza di intercalazioni di livelli fini all'interno della sequenza alluvionale. Si prescrive in ogni caso che gli interventi siano preceduti da adeguati studi geologici e geotecnici di dettaglio in conformità ai D.M. 14/01/2008. Nei siti individuati nella Carta Geomorfologia come aree o aree presunte di ex discarica di inerti, andrà accertata l'eventuale presenza di materiali di riporto.
- **Classe 2a:** in questa classe ricadono le aree con presenza in superficie di terreni di fondazione con caratteristiche geotecniche da mediocri a scadenti (depositi argillosi) può comportare l'utilizzo di opere di fondazione speciali o tecniche di bonifica. La realizzazione di ogni intervento è subordinato alla predisposizione di una relazione geologica eseguita ai sensi del D.M.LL.PP. 14/01/2008, supportata da indagini geognostiche. Lo studio geologico dovrà valutare la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area, con particolare attenzione alla definizione delle caratteristiche geotecniche e dello spessore dei depositi a caratteristiche scadenti e/o dei materiali di riporto presenti al fine di valutare in fase progettuale le problematiche realizzative e la necessità di utilizzare opere di fondazioni profonde (pali, micropali, ecc.). Poiché a questa classe sono frequentemente associati potenziali fenomeni di amplificazione sismica correlati alla litologia e/o a fenomeni di cedimento e/o liquefazione dei terreni, si ritiene opportuno che siano eseguite indagini sismiche in situ, per la definizione del profilo sismostratigrafico dei terreni e della Categoria di Sottosuolo.
- **Classe 2b:** in questa sottoclasse ricade l'ambito della forra dell'Adda. Si tratta di una zona di elevato interesse geomorfologico, paesaggistico e vegetazionale peraltro in parte già rientrante, nelle zone di vincolo di protezione delle bellezze naturali – Legge 1497/39, nelle zone di vincolo della Legge 431/85, nelle zone di vincolo idrogeologico - Art.1 R.D. 30/12/1923 n.3267 e nel Parco Regionale Adda Nord. Gli interventi sono subordinati ad indagine geotecnica (D.M. 14/01/2008) e geologica che valuti la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area, con attenzione alla regimazione delle acque superficiali. Potranno essere eseguiti studi mediante approfondimenti di carattere geologico-tecnico e idrogeologico legati al singolo intervento, non necessariamente ricorrendo ad indagini geognostiche specifiche, tranne che per interventi di particolare rilevanza. Si raccomanda di non modificare il naturale scorrimento delle acque meteoriche e di ridurre al minimo gli sbancamenti ed i riporti di materiali, al fine di non alterare l'equilibrio naturale del pendio. L'impermeabilizzazione delle superfici sarà consentita solo laddove necessario. Nella tipologia d'intervento bisognerà tenere conto del generale contesto di pregio ambientale e paesaggistico e dell'impatto percettivo.

- **Classe 2c:** in questa sottoclasse ricadono le aree complessivamente stabili con versanti da debolmente a mediamente inclinati. La loro realizzazione è subordinata alla predisposizione di una relazione geologica eseguita ai sensi del D.M.LL.PP. 14/01/2008, supportata da indagini geognostiche. Lo studio geologico dovrà valutare la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area, con particolare attenzione alla caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione, alla verifica della stabilità dei versanti ed alla regimazione delle acque superficiali. Dovranno essere valutate attentamente le modalità realizzative per qualsiasi tipo d'intervento ed in particolare per quelli che prevedano l'esecuzione di operazione di scavo o interventi di riprofilatura dei versanti, predisponendo all'occorrenza opere di contenimento preventivo dei fronti di scavo e/o di consolidamento del pendio.

Classe 3: sono comprese aree per le quali sono state riscontrate consistenti limitazione alla destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa. Vengono assegnate alla classe 3 le normative di vincolo relative alla "Zona di Rispetto (ZR) dei pozzi comunali".

- **Classe 3a:** la sottoclasse 3a comprende le aree di cava di ghiaia e sabbia o di argilla e le aree di cava in pietra. In questa sottoclasse gli interventi sono disciplinati dalla vigente legislazione Piano Cave Provinciale (D.C.R. VIII/619 del 2008) e dalle Norme Geologiche di Piano (vedi Normative di Vincolo) e dalle Norme Geologiche di Piano. Per quanto concerne le norme di fattibilità geologica, potranno essere consentite tutte le tipologie di intervento, purché accompagnate da un progetto di recupero dei singoli siti corredato da una relazione geologica eseguita ai sensi del D.M.LL.PP. 14/01/2008, supportato da indagini geognostiche. Lo studio geologico dovrà verificare la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geomorfologiche, geotecniche ed idrogeologiche delle aree (D.M.LL.PP.14/01/08). Gli interventi di rimodellamento della superficie topografica, finalizzati al recupero delle aree, dovranno prevedere la verifica delle condizioni di stabilità dei pendii o dei fronti di scavo, eseguiti in prospettiva sismica secondo le prescrizioni di legge vigenti. Particolare attenzione dovrà essere posta al riconoscimento delle litologie presenti, alla ricostruzione degli spessori di eventuali materiali di riporto ed alla caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione. Infine dovrà essere eseguita un'indagine idrogeologica che valuti il possibile impatto sulle acque sotterranee e su quelle in affioramento delle attività produttive potenzialmente idroinquinanti per la cui realizzazione dovrà essere prevista, se necessario, l'adozione di accorgimenti in grado di tutelare la falda acquifera e di sistemi di controllo.
- **Classe 3b:** in questa sottoclasse ricadono le aree ad alta vulnerabilità delle acque sotterranee, si riconosce una limitazione alla modifica delle destinazioni d'uso correlata alla vulnerabilità degli acquiferi. Sono consentite tutte le tipologie di intervento, tuttavia la loro realizzazione è subordinata ad uno studio idrogeologico che accerti la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee, valutando il possibile impatto sulle acque sotterranee, e che preveda, se necessario, l'adozione di accorgimenti in grado di tutelare la falda acquifera e di sistemi di controllo. L'utilizzo agricolo dei reflui zootecnici è sconsigliato e comunque dovrà essere subordinato all'adozione di un Piano di Utilizzazione Agronomica. Il rimodellamento del terreno è sconsigliato per interventi che producano l'affioramento della falda acquifera.
- **Classe 3c:** in questa sottoclasse ricadono le aree con versanti ad elevata acclività. In questa sottoclasse si hanno limitazioni alla modifica della destinazione d'uso derivanti dalla presenza di versanti con inclinazioni da medie ad elevate, anche se non direttamente interessati da fenomeni di instabilità. La loro realizzazione è subordinata alla predisposizione di una relazione geologica

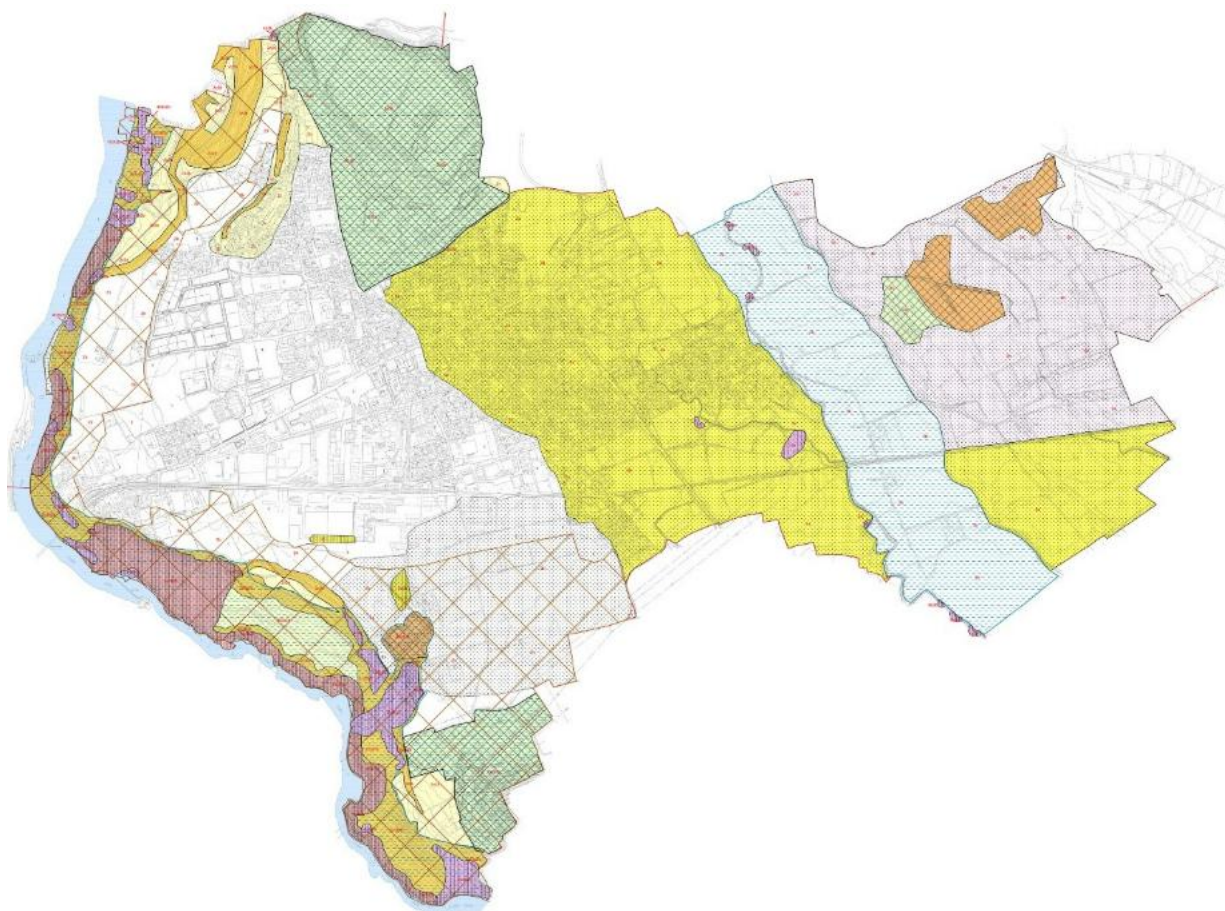
eseguita ai sensi del D.M.LL.PP. 14/01/2008, supportata da indagini geognostiche. Lo studio geologico dovrà valutare la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area, con particolare attenzione alla stabilità dei versanti, alla regimazione delle acque superficiali ed in funzione degli eventuali interventi di messa in sicurezza del versante (consolidamento, ecc.). Si raccomanda di preservare l'equilibrio naturale del pendio. A tal fine dovranno essere valutate attentamente le modalità realizzative per qualsiasi tipo d'intervento ed in particolare per quelli che prevedano l'esecuzione di operazioni di scavo o interventi di riprofilatura dei versanti, predisponendo all'occorrenza opere di contenimento preventivo dei fronti di scavo e/o di consolidamento del pendio. L'accumulo di eventuali materiali di riporto dovrà necessariamente prevedere opere di contenimento al piede o specifiche tecniche realizzative (terre armate, ecc.).

- **Classe 3d:** in questa sottoclasse ricadono le aree di cava di ghiaia e sabbia, abbandonate, o di argilla, dismesse, aree di discarica autorizzata. In questa sottoclasse potranno essere consentite tutte le tipologie d'intervento, se corredate da progetti di bonifica e/o di recupero, accompagnati da una relazione geologica, comprovante la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geomorfologiche, geotecniche ed idrogeologiche delle aree (D.Lgs. 152/06 e D.M.LL.PP.14/01/08) ed approvati dalle Autorità e dagli Enti Competenti. Gli studi geologici dovranno essere eseguiti ai sensi del D.M.LL.PP. 14/01/2008, e quindi supportati da indagini geotecniche. Gli interventi di rimodellamento della superficie topografica, finalizzati al recupero delle aree, dovranno prevedere la verifica delle condizioni di stabilità dei pendii o dei fronti di scavo, eseguiti in prospettiva sismica secondo le prescrizioni di legge vigenti. Infine per ogni intervento dovrà essere eseguita un'indagine idrogeologica che valuti il possibile impatto sulle acque sotterranee e su quelle in affioramento delle attività produttive potenzialmente idroinquinanti per la cui realizzazione dovrà essere prevista, se necessario, l'adozione di accorgimenti in grado di tutelare la falda acquifera e di sistemi di controllo.
- **Classe 3e:** in questa sottoclasse ricadono le aree con possibile presenza di materiali di riporto a caratteristiche geotecniche scadenti. La possibile presenza in superficie di terreni con caratteristiche geotecniche scadenti (materiali di riporto) e riconducibili per lo più a materiali di riempimento di vecchie aree di escavazione può comportare l'utilizzo di opere di fondazione speciali o tecniche di consolidamento o di interventi di bonifica dei terreni. La realizzazione di ogni intervento è in ogni caso subordinata alla predisposizione di una relazione geologica eseguita ai sensi del D.M.LL.PP. 14/01/2008, supportata da indagini geognostiche. Lo studio geologico dovrà valutare la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area, con particolare attenzione alla definizione delle caratteristiche geotecniche e dello spessore dei depositi a caratteristiche scadenti e/o dei materiali di riporto presenti, al fine di valutare in fase progettuale le problematiche realizzative e la necessità di utilizzare opere di fondazioni profonde (pali, micropali, ecc.). Infine per ogni intervento dovrà essere eseguita un'indagine idrogeologica che valuti il possibile impatto sulle acque sotterranee e su quelle in affioramento delle attività produttive potenzialmente idroinquinanti per la cui realizzazione dovrà essere prevista, se necessario, l'adozione di accorgimenti in grado di tutelare la falda acquifera e di sistemi di controllo.

Classe 4: Le aree classificate all'interno di questa classe presentano gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso, in relazione all'alta pericolosità/vulnerabilità. Dovrà essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere volte al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Vengono assegnate alla classe 4 anche le normative di vincolo relative alle "Zone di tutela assoluta dei pozzi comunali e della sorgente Baccanello", alle "Aree di pertinenza del corso d'acqua esondabile in

concomitanza di piene ordinarie e/o soggette a fenomeni erosivi collegati all'attività idrica – Fasce ad alto grado di Tutela del reticolo idrico principale di competenza regionale e minore di competenza comunale” ed alla Fascia fluviale A-B relativa al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI L. 18 Maggio 1989 n.183).

- **Classe 4a:** in questa classe ricadono le aree potenzialmente origine di fenomeni di crollo con caduta massi e sottostanti aree interessate dal rotolamento e/o arresto dei massi. In questa sottoclasse si hanno consistenti limitazioni alla modifica della destinazione d'uso, derivanti da versanti interessati da fenomeni di rilascio parietale e potenziali fenomeni di crollo, nonché dalla possibilità di interferenza con le traiettorie di caduta e arresto dei blocchi. La realizzazione di ogni intervento è in ogni caso subordinata ad indagine geologica (D.M. 14/01/2008) e geotecnica o geomeccanica che valuti la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area, con particolare attenzione alle condizioni di stabilità e di protezione da eventuali fenomeni di caduta massi, ed alla regimazione delle acque superficiali. Eventuali interventi di rimodellamento del terreno (riprofilatura) potranno essere consentiti se finalizzati alla messa in sicurezza dei versanti. Qualora siano necessari interventi di riprofilatura dei versanti, in fase di progettazione, dovrà essere effettuata una relazione geologico-tecnica, al fine di predisporre le tipologie di realizzazione più adatte e gli interventi di messa in sicurezza più opportuni. Si raccomanda in ogni caso di non modificare il naturale scorrimento delle acque meteoriche di ridurre al minimo gli sbancamenti ed i riporti di materiali, al fine di non alterare l'equilibrio naturale del pendio. In questa classe sono vietati: nuovi interventi edificatori, ampliamenti in planimetria, ampliamenti in elevazione, attività produttive, interventi di viabilità privata.
- **Classe 4b:** la sottoclasse 4b include le aree interessate da fenomeni di instabilità dei versanti di tipo superficiale, attivi o quiescenti. In questa sottoclasse si hanno consistenti limitazioni alla modifica della destinazione d'uso, derivanti da versanti interessati da fenomeni di instabilità prevalentemente di tipo superficiale, in graduale evoluzione o anche quiescenti. La loro realizzazione è, in ogni caso, subordinata ad indagine geotecnica, supportata da prove in situ e/o in laboratorio su campioni di terreno, e geologica o geomeccanica (D.M. 14/01/2008) che valuti la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area, con attenzione alla regimazione delle acque superficiali ed in funzione degli eventuali interventi di bonifica del dissesto. Eventuali interventi di rimodellamento del terreno (riprofilatura) potranno essere consentiti se finalizzati alla bonifica dei dissesti. In questa classe sono vietati: nuovi interventi edificatori, ampliamenti in planimetria, ampliamenti in elevazione, interventi di viabilità privata.



NORME GEOLOGICHE DI PIANO CORRELATE AL RISCHIO SISMICO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (PSL)

- Scenari PSL Z1a, Z1b, Z1c e Z2: Aree con obbligo di approfondimento di 3° livello**
Le aree cui corrispondono scenari PSL Z1a, Z1b, Z1c e Z2 richiedono in fase progettuale un approfondimento di 3° livello. In fase progettuale tale limitazione può essere rimossa qualora si operi in modo tale da eliminare eventuali terreni di fondazione non idonei o disomogenei o si prevedano interventi di stabilizzazione dei versanti. L'eventuale utilizzo di fondazioni profonde, interstatali in corrispondenza delle unità litostratigrafiche a buone caratteristiche geotecniche, comporta l'annullamento dei potenziali fenomeni di amplificazione sismica dovuti sia ai cedimenti che alla potenziale liquefaccibilità dei terreni.
- Scenari PSL Z4a: Aree a potenziale amplificazione morfologica e/o litologica con valori locali di Fa di sito > di Fa di soglia (per edifici con periodo 0,1s - 0,5s: obbligo di applicazione della procedura di 2° livello (DGR 8/7374/2008) "sito-specifica" per la definizione della categoria di sottosuolo di progetto ovvero obbligo di approfondimento di 3° livello.**
Per alcune aree che ricadono in scenari di PSL Z4a, per lo più laddove associati a scenari Z2, le analisi di 2° livello eseguite hanno permesso di verificare che i parametri sismici della normativa più recente (D.M. 14/01/08 e O.P.C.M. 3519 del 27/04/2006), relativi alla categoria di sottosuolo definita in base alle indagini sismiche in situ (categoria B), risultino sufficientemente cautelativi rispetto ai fenomeni di amplificazione sismica litologica per edifici con periodo compreso tra 0,5 s e 1,5 s, essendo Fa di sito < Fa di soglia comunale. Al contrario, per edifici con periodo compreso tra 0,1 s e 0,5 s risulta Fa di sito > Fa di soglia comunale, e quindi i parametri sismici normativi non risultano sufficientemente cautelativi rispetto ai fenomeni di amplificazione litologica.
Si richiede, pertanto:
• la determinazione della categoria di sottosuolo mediante indagini geognostiche in situ con acquisizione di dati sismostratigrafici (sismica in foro o di superficie)
• l'applicazione "sito-specifica" della metodologia prevista dall'Al.5 alla D.G.R. 8/7374/2008 (approfondimento di 2° livello) al fine di definire la categoria di sottosuolo idonea a preservare dai possibili effetti di amplificazione litologica.
In alternativa risulta necessaria l'applicazione di una procedura di 3° livello ai sensi della D.G.R. 8/7374/2008 (Al. 5 paragrafo 2.3.3).
- NOTA: il restante territorio comunale ricade in scenari PSL Z3a, Z3b, Z4a, Z4b, Z4c:**
Aree a potenziale amplificazione morfologica e/o litologica con valori di Fa di sito < Fa di soglia
Per la maggior parte del territorio le analisi di 2° livello eseguite hanno permesso di verificare che l'utilizzo delle normative vigenti (D.M. 14/01/08 - OPCM 3519 del 27/04/2006) e dei relativi parametri sismici risultano sufficientemente cautelativi rispetto ai fenomeni di amplificazione sismica per edifici con periodo compreso tra 0,5 s e 1,5 sec e con periodo compreso tra 0,1 s e 0,5 s.
Gli studi geologici e geotecnici di dettaglio previsti dal D.M.L.L. PP. 14/01/08, per i singoli interventi dovranno essere comunque condotti in prospettiva sismica; si raccomanda particolare attenzione nella definizione della Categoria di Sottosuolo, sulla base di indagini geognostiche in situ possibilmente con acquisizione di dati sismostratigrafici.
- Ambito oggetto di attività di cava - Obbligo di applicazione della procedura di 1° e 2° livello (d.g.r. 8/7374/2008) "sito-specifica"**
Entro tale perimetro si rende necessario approfondire nel dettaglio il riconoscimento di eventuali scenari di pericolosità sismica, con applicazione di analisi di 1° e 2° livello ai sensi dell'Al.5 della D.G.R. 8/7374 del 28/05/2008.

Legenda

CLASSE 4 - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI

-  4a - Aree potenzialmente origine di fenomeni di crollo con caduta massi e sottostanti aree interessate dal rotolamento e/o arresto dei massi
-  4b - Aree interessate da fenomeni di instabilità *f* dei versanti di tipo superficiale, attivi o quiescenti

CLASSE 3 - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

-  3a - Aree di cava di ghiaia e sabbia o di argilla - Ambito Territoriale Estrattivo "ATE g31" (ex polo BP8g) e Cava di Recupero "Ra3" (ex polo AC3a) del Piano Cave della Provincia di Bergamo (D.C.R. VIII/619 del 2008 ai sensi della L.R. 14/98)
Aree di cava in pietra - Ambito Territoriale Estrattivo "ATEc1" (ex polo AC1c) del Piano Cave della Provincia di Bergamo (D.C.R. VIII/619 del 2008 ai sensi della L.R. 14/98)
-  3b - Aree ad alta vulnerabilità *f* delle acque sotterranee
-  3c - Aree con versanti ad elevata attività *f*.
-  3d - Aree di cava di ghiaia e sabbia, abbandonate, o di argilla, dismesse - Aree di discarica autorizzata
-  3e - Aree con possibile presenza di materiali di riporto a caratteristiche geotecniche scadenti

CLASSE 2 - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI

-  2a - Aree con terreni aventi caratteristiche geotecniche da mediocri a scadenti
-  2b - Ambito della forra dell'Adda. Aree di elevato interesse geomorfologico, paesaggistico e vegetazionale peraltro in parte già rientranti nelle zone di vincolo di protezione delle bellezze naturali - Legge 1497/39, nelle zone di vincolo della Legge 431/85, nelle zone di vincolo idrogeologico - art. 1 R.D. 30/12/1923 n. 3267 e nel Parco Regionale Adda Nord.
-  2c - Aree complessivamente stabili con versanti da debolmente a mediamente inclinati

CLASSE 1 - FATTIBILITA' SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI

-  1 - Aree di pianura stabile

Figura 21 - Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano.

Fonte: Aggiornamento della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT (2011)

Inoltre, si ricorda che la LR n. 4/2016 inerente la "Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua" introduce i concetti di invarianza idraulica, invarianza idrologica e drenaggio urbano sostenibile, i quali confluiscono nella LR 12/2005 (art. 58bis) e vengono ripresi dal Regolamento regionale del 23 novembre 2017 n° 7 in merito a "Criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrogeologica ai sensi dell'articolo 58 bis della LR 12/2005".

I contenuti dei dispositivi normativi definiscono:

- **Invarianza idraulica:** principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione.
- **Invarianza idrologica:** principio in base al quale sia le portate sia i volumi di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione.
- **Drenaggio urbano sostenibile:** sistema di gestione delle acque meteoriche urbane, costituito da un insieme di strategie, tecnologie e buone pratiche volte a ridurre i fenomeni di allagamento urbano, a contenere gli apporti di acque meteoriche ai corpi idrici ricettori mediante il controllo alla sorgente delle acque meteoriche e a ridurre il degrado qualitativo delle acque.

Il regolamento 7/2017 definisce l'oggetto e l'ambito di applicazione (art. 1) e gli interventi richiedenti le misure di invarianza idraulica e idrologica (art. 3) richiedendo il rispetto di tali principi ad interventi

di a) nuova costruzione (compresi gli ampliamenti); b) demolizione, totale o parziale fino al piano terra, e ricostruzione indipendentemente dalla modifica o dal mantenimento della superficie edificata preesistente; c) ristrutturazione urbanistica comportanti un ampliamento della superficie edificata o una variazione della permeabilità rispetto alla condizione preesistente all'urbanizzazione. Per il dettaglio degli interventi, la metodologia di calcolo delle misure di invarianza idraulica e idrologica e per i requisiti minimi da rispettare, si rinvia al regolamento regionale sopra citato.

Acque sotterranee

All'interno del territorio di Calusco d'Adda, i pozzi principali risultano localizzati e concentrati in 3 aree:

- Pozzi Comunali di Vanzone, situati lungo la forra dell'Adda, alimentano la rete idropotabile comunale grazie a tre opere di captazione. I pozzi sono gestiti da UniAcque S.p.a..
- Pozzi Comunali in località Baccanello all'interno della quale sono ubicati due pozzi, fuori servizio da 10 anni, nella stessa area viene captata la Sorgente Baccanello.
- Pozzo Snam, di proprietà della SNAM, risulta ubicato nella piana del torrente Grandone, in prossimità degli impianti della stessa ditta. Il pozzo raggiunge la profondità di 118,80 m dal p.c., la falda captata afferisce agli acquiferi profondi.

Rispetto alla qualità delle acque, lo Stato Chimico delle Acque Sotterranee (S.C.A.S.) è un indicatore che valuta di qualità di un corpo idrico in base al superamento degli standard relativi alle sostanze analizzate in ciascun punto di monitoraggio: tale qualità è espressa attraverso cinque livelli di qualità da 0 (per le acque la cui contaminazione è ascrivibile a cause naturali e non a impatti antropici) a 4 (qualità scadente per impatto antropico). Dal 2013 è stato introdotto un secondo indicatore relativo Stato Chimico (S.C.) che esprime una valutazione sintetica espressa tramite un giudizio positivo (buono) o negativo (non buono) sulla qualità rilevata. Dal momento che non sono disponibili dati espressamente riferiti al comune di Calusco d'Adda, si riportano i valori degli indicatori S.C. relativi ai corpi idrici sotterranei ai quali il territorio di Calusco d'Adda afferisce.

Corpo idrico sotterraneo	2017	2018	2019	2020
Corpo idrico sotterraneo superficiale di Alta Pianura Bacino Adda Oglio (GWB ISS APAO)	Buono	Buono	Buono	Buono

Tabella 3 - Stato chimico delle acque sotterranee.

Fonte: ARPA Lombardia, dati 2017-2020.

Servizi idrici

Il comune di Calusco d'Adda è sprovvisto di un Piano di Urbano di Gestione dei Servizi del Sottosuolo (PUGSS). Nonostante ciò, le tavole QC4a e QC4b del Documento di Piano restituiscono rispettivamente la configurazione spaziale della rete del gas naturale e della rete dell'illuminazione pubblica, e della rete acquedottistica e della rete fognaria. La rete acquedottistica e della fognatura è gestita dal servizio idrico integrato della provincia di Bergamo UniAcque.

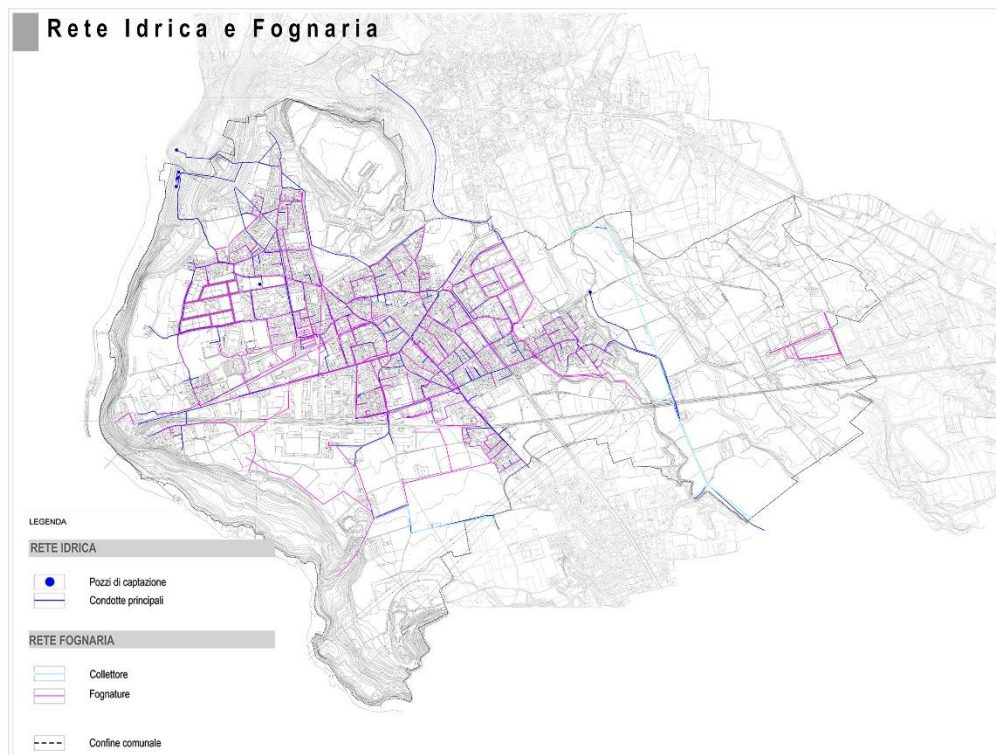
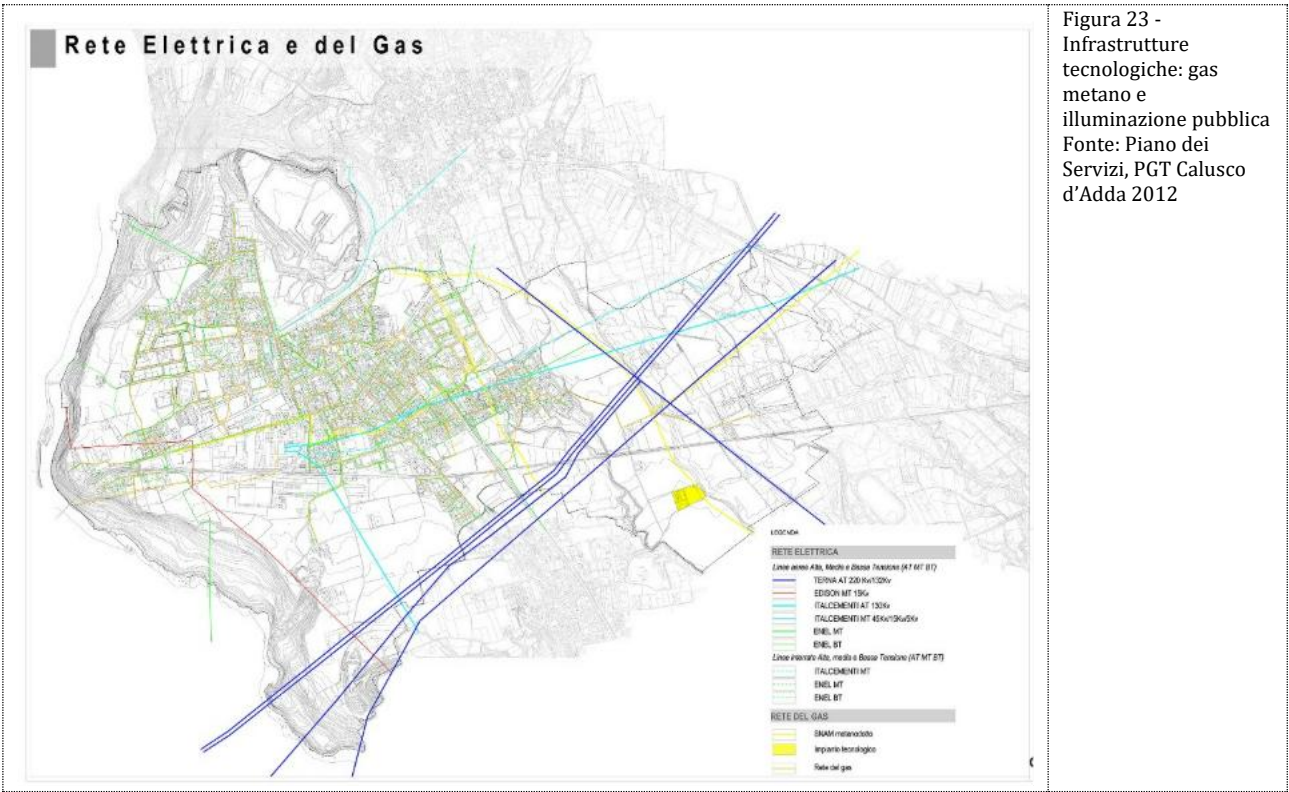


Figura 22 -
Infrastrutture
tecnologiche:
acquedotto e
fognatura
Fonte: Piano dei
Servizi, PGT Calusco
d'Adda 2012



// INDICATORI //

Indicatori
Indice di Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo Stato Ecologico (LIMeco)
Numero e localizzazione dei pozzi pubblici
Indicatori di qualità delle acque sotterranee (S.C. e S.C.A.S.)
Strumenti di Pianificazione/Programmazione
ARPA Lombardia, dati relativi alla qualità delle acque
Studio Geologico Comunale, 2011
Piano di Governo del Territorio, 2022
Fonti informative
Geoportale Regione Lombardia
ARPA Lombardia

Suolo e sottosuolo

Uso del suolo

L'indagine relativa all'uso del suolo comunale è stata eseguita utilizzando la banca dati DUSAF 7.0 relativa al 2021. Tale informazione verrà successivamente aggiornata in fase di elaborazione del PGT dai professionisti incaricati. L'aggiornamento dello strato informativo risulta necessario anche per le successive analisi relative alle prestazioni dei servizi ecosistemici. Nello specifico, si identificano le seguenti categorie di uso del suolo⁴:

		Denominazione	Quantificazione t0 (2021)	
categoria		carta UDS comunale	ha	indice di copertura (%)
			2021	
ANTROPIZZATO	URBANIZZATO	prevalentemente residenziale	142,98	17,00%
		prevalentemente per attività industriali, artigianali e commerciali	82,66	9,83%
		servizi pubblici e privati	5,14	0,61%
		attrezzature sportive	15,88	1,89%
		servizi tecnologici	2,47	0,29%
		cave	44,95	5,34%
		cantieri	0,51	0,06%
		Aree verdi degradate non utilizzate e non vegetative	1,37	0,16%
		totale urbanizzato	295,96	35,18%
	AREE VERDI URBANE	verde di quartiere	14,73	1,75%
		totale aree verdi urbane	14,73	1,75%
	VIABILITÀ	reti stradali e loro aree di pertinenza	20,32	2,42%
		reti ferroviarie e spazi accessori	4,66	0,55%
		totale viabilità	24,98	2,97%
		TOTALE ANTROPIZZATO	335,67	39,90%
AGRICOLO		agricolo semplice	253,96	30,19%
		agricolo specializzato	27,35	3,25%
NATURALE E SEMINATURALE		aree boscate	199,96	23,77%
		vegetazione arbustiva e cespuglieti	17,57	2,09%
CORPI IDRICI		sistema delle acque	3,36	0,30%
totale		totale delle coperture di uso del suolo (= sup. comunale)	842	100,00%

Tabella 4 - Uso del suolo comunale (2023)

Fonte: Elaborazione DASTU (LabPPTE – Piani, Paesaggio, Territorio, Ecosistemi)

Dalle indagini preliminari svolte nell'ambito della redigendo PGT utilizzando la banca dati DUSAF 7, risulta che sotto il profilo quantitativo, l'analisi degli usi prevalenti del suolo indica che circa il 35% del territorio comunale è occupato da aree urbanizzate costituite dalle superfici edificate destinate alle differenti funzioni urbane, a cui va aggiunta una quota di aree destinate a viabilità e spazi accessori, circa il 5%. Le aree verdi urbane, costituite dalle aree inedificate o incolti urbani (verde privato), dalle fasce di mitigazione delle infrastrutture, dal verde di rispetto ambientale e dal verde pubblico di quartiere costituiscono circa il 2% del territorio comunale.

⁴ Tali indicazioni non si riferiscono alle indicazioni contenute nei dispositivi legislativi relativi al contenimento del consumo di suolo (regionali e nazionali) ma sono analisi basate sullo stato di fatto dei suoli in merito a uso e copertura.

Complessivamente, il sistema antropizzato si estende per circa il 40% del territorio (mentre il sistema urbanizzato, ovvero al netto delle aree verdi urbane e della viabilità, si estende per circa il 35% del territorio comunale), la restante quota è divisa nel territorio agricolo e seminaturale o naturale.

Consumo di suolo

Con il termine consumo di suolo si intende la variazione d'uso da suolo agricolo o naturale a suolo antropizzato intercorsa tra almeno due soglie temporali. Per tale indagine viene considerata la banca dati DUSAF (Destinazione d'Uso del Suolo Agricolo e Forestale) elaborata da ERSAF – Regione Lombardia in quanto risulta necessaria la presenza di almeno due rilievi degli usi del suolo redatti con la medesima classificazione tipologica. Per la valutazione del consumo di suolo vengono considerati gli strati DUSAF riferiti all'anno 1999 e 2021, oltre alla distribuzione spaziale delle aree che hanno subito un processo di trasformazione, viene elaborata anche una Matrice di transizione per la verifica dei flussi di variazione delle superfici per singole coperture del suolo. Per le classi complete di legenda della banca dati DUSAF si rimanda al sito di riferimento di ERSAF Lombardia (<http://www.ersaf.lombardia.it>).

Tale elaborazione non si riferisce alle indicazioni contenute nei dispositivi legislativi regionali (LR 31/2014 e LR 18/2027) relativi al contenimento del consumo di suolo) ma sono analisi basate sullo stato di fatto dei suoli in merito a uso e copertura utili per comprendere dinamiche storiche e recenti di trasformazioni d'uso dei suoli. Le analisi svolte non sostituiscono gli elaborati richiesti dalle normative vigenti ma concorrono ad avere un quadro complessivo delle criticità rispetto al fenomeno del consumo di suolo.

Per effettuare tali analisi sono state utilizzate due differenti soglie temporali della banca dati DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali) riferite all'anno 1999 (DUSAF1.1) e 2021 (DUSAF 7) a cui poi sono susseguite alcune verifiche dei processi di consumo di suolo tramite fotointerpretazione. Il dettaglio informativo utilizzato è quello del secondo livello di legenda DUSAF.

Nello specifico, l'analisi condotta ha permesso di valutare l'incremento delle superfici antropizzate nell'arco di 22 anni ed eventuali variazioni tra classi di uso del suolo agricolo e naturale permettendo di verificare eventuali processi di abbandono (colturale o forestale).

Dal punto di vista del consumo di suolo, le aree che hanno subito un processo di trasformazione passando da una destinazione d'uso agricola, naturale e seminatura ad antropizzata sono pari a **58,12 ha** con differenti destinazioni uso: 22,90 ettari di consumo di suolo sono stati destinati ad attività produttive e grandi impianti, 10,38 ha ad aree verdi urbane non agricole, 9,05 ha ad aree estrattive, discariche, cantieri e terreni artefatti e abbandonati mentre 8,95 ettari a zone urbanizzate.

A tale quantificazione è opportuno precisare che, nel periodo di tempo considerato, le aree antropizzate (ovvero il livello 1 della banca dati DUSAF che comprende: zone urbanizzate, insediamenti produttivo, grandi impianti e reti di comunicazione, aree estrattive, discariche, cantieri, terreni artefatti e abbandonati, e aree verdi non agricole) sono cresciute i **34,96 ha** (pari al 11.68%) con un ritmo di crescita pari a 1,15 ha all'anno. Nello specifico, le aree antropizzate del territorio comunale nel 1999 erano pari a 299,31 ha mentre nel 2021 occupano una superficie pari a 334,27 ha.

A fronte di tale consumo di suolo, è utile inoltre segnalare la presenza di aree che nel 1999 risultavano antropizzate e che, nel periodo di tempo in esame, hanno subito un processo inverso, passando quindi a una destinazione d'uso agricola e naturale. Tali aree ammontano a **22,91 ha**. Al di là di alcune variazioni minime che potrebbero derivare da una maggiore precisione geometrica della banca dati DUSAF7 e che andranno in seguito verificate puntualmente, vi sono alcune conversioni più importanti che derivano da processi di rinaturalizzazione di alcuni comparti degli ambiti di cava ripristinati in boschi di latifoglie ad alta, media e bassa densità governati a ceduo (pari a 10 ha).

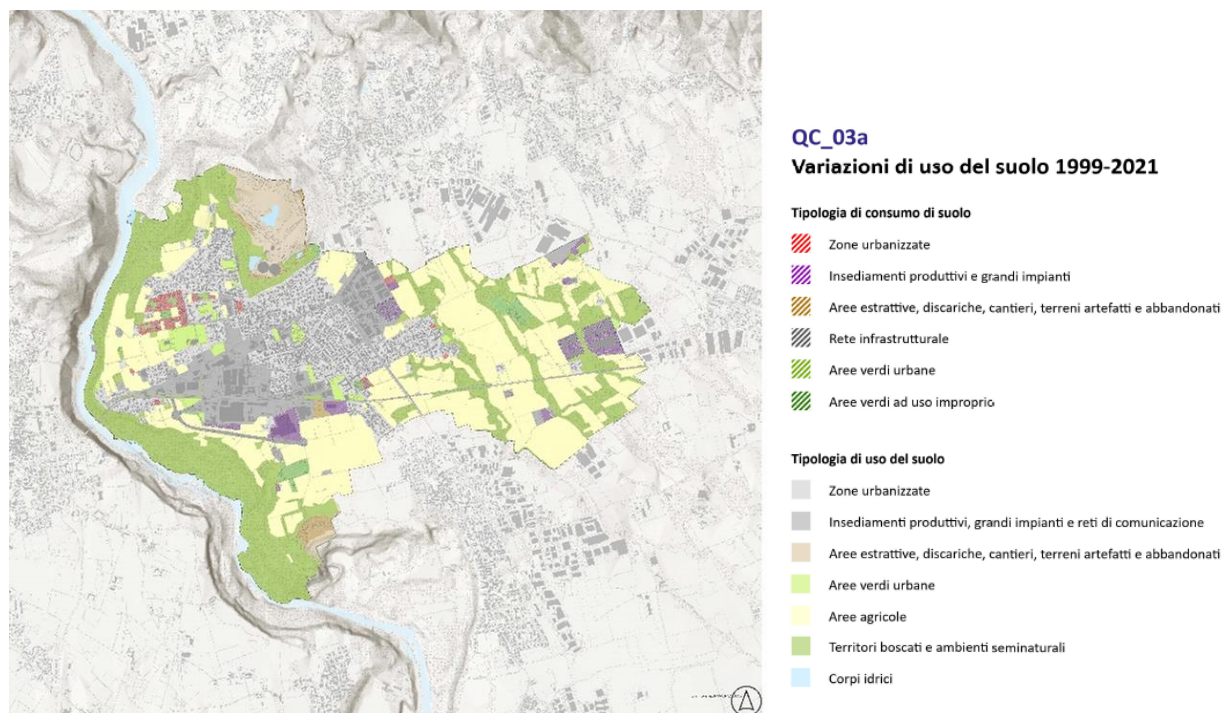


Figura 24 – Variazioni degli usi del suolo 1999-2021.

Fonte: Elaborazione DASTU (LabPPTE – Piani, Paesaggio, Territorio, Ecosistemi) su dati DUSAF - Destinazione Uso Suoli Agricoli e Forestali 1999, 2021

Consumo di suolo ai sensi della LR 31/2014

La legge regionale n. 31/2014, “Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato”, ha introdotto disposizioni innovative nel governo del territorio, con l’obiettivo prioritario di limitare nuove forme di urbanizzazione e di promuovere processi di rigenerazione nelle aree già compromesse o degradate. Successivamente, la LR 18/2019, “Misure di semplificazione e incentivazione per la rigenerazione urbana e territoriale”, ha modificato ulteriormente alcuni aspetti della LR 12/2005, determinando la necessità di adeguare gli strumenti di pianificazione territoriale alle diverse scale. Il Piano Territoriale Regionale (PTR), integrato ai sensi della LR 31/2014, ha acquisito efficacia nel 2019 ed è stato aggiornato nel 2021 con l’approvazione del Consiglio regionale. Da tale momento, tutti i PGT e le relative varianti adottati devono risultare coerenti con i criteri e gli indirizzi definiti dal PTR, in particolare con riferimento alla riduzione del consumo di suolo. Tra i documenti più rilevanti allegati al PTR figura il testo “Criteri per l’attuazione della politica di riduzione del consumo di suolo” (aggiornamento 2021), che rappresenta il riferimento operativo per Province, Città metropolitana e Comuni. Tale documento specifica gli elaborati tecnici che ogni ente deve predisporre per comprovare la conformità degli strumenti urbanistici ai dettati normativi; le modalità di recepimento delle soglie di riduzione del consumo di suolo; le indicazioni per la redazione della Carta del consumo di suolo, articolata in Elementi dello stato di fatto e di diritto ed Elementi della qualità dei suoli liberi.

I Criteri PTR fissano una soglia regionale di riduzione del consumo di suolo, che è pari:

- per il 2030 al 45% della superficie complessiva degli Ambiti di trasformazione su suolo libero a destinazione prevalentemente residenziale e vigenti al 2 dicembre 2014, ridotta al 20-25% al 2025;
- per il 2025 al 20% degli Ambiti di trasformazione su suolo libero a destinazione prevalentemente per altre funzioni urbane e vigenti al 2 dicembre 2014.

Per le destinazioni d'uso residenziali vengono definite anche soglie di riduzione provinciali, che a seconda della provincia possono essere comprese nel range 20-25% o nel range 25-30%.

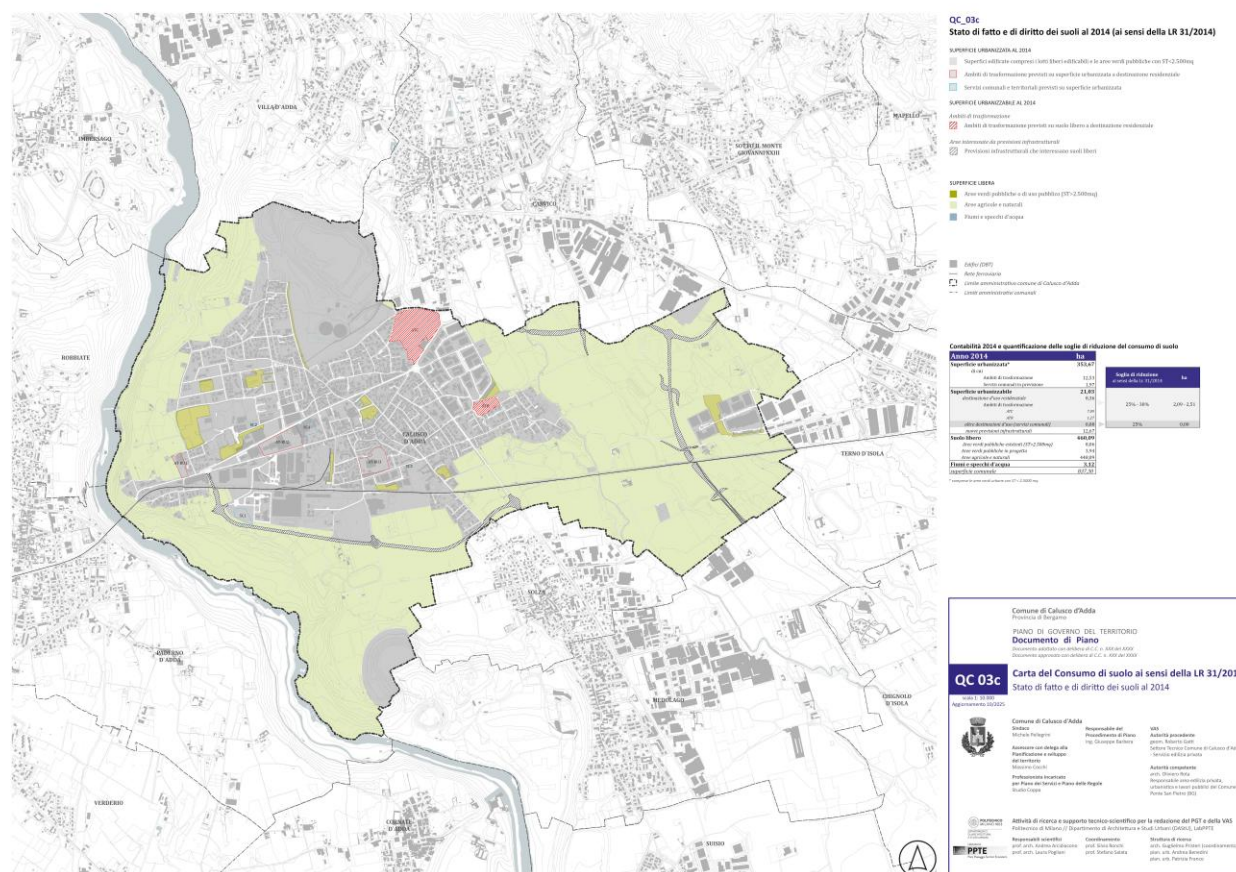
Al comune di Calusco, in base ai Criteri PTR, si applica la soglia prevista per la Provincia di Bergamo, ovvero una riduzione compresa tra il 20% e il 25% per le aree a destinazione d'uso residenziale, pari al 20% per le altre destinazioni d'uso.

Rispetto a questo quadro, la provincia di Bergamo, nell'aggiornamento del proprio strumento di pianificazione (PTCP approvato con DCP n. 37 del 2020, pubblicato sul BURL n. 9 del 3/3/2021 e soggetto ad adeguamento approvato con DCP n. 19 del 2022 e pubblicato sul BURL n. 24 del 15/6/2022) ha definito la soglia provinciale di riduzione del consumo di suolo (art.65 delle Regole di Piano del PTCP) prevedendo una quota aggiuntiva del 5% rispetto al valore inferiore dell'intervallo determinato dal PTR per la Provincia di Bergamo. Pertanto, la riduzione prevista sarà del 25%-30% per destinazioni d'uso residenziali e del 25% per altre destinazioni d'uso.

Rispetto allo stato di fatto al 2014, per la destinazione d'uso residenziale, che comprende 8,36 ha di ambiti di trasformazione (suddivisi in ATC per 7,09 ha e ATR per 1,27 ha), si applica una soglia di riduzione compresa tra il 25% e il 30%, corrispondente a una riduzione di superficie tra 2,09 e 2,51 ettari. Per le altre destinazioni d'uso, che includono 2,53 ha destinati a servizi comunali in previsione, si applica invece una soglia fissa del 25%. Nel PGT vigente non sono previste trasformazioni su suoli liberi per altre destinazioni d'uso.

Il PGT 2026 ha ridotto le previsioni a destinazione d'uso residenziale di 3,06 ha pari al 36,6% della superficie urbanizzabile. Tale riduzione è stata ottenuta attraverso la rimodulazione dell'ambito degli AT 1 e 2 prevedendo quote significative di verde ad uso pubblico pari a 2,48 ha nell'AT1 e 0,58 ha nell'AT2. La superficie sottratta alle possibilità di urbanizzazione assume una funzione strategica di tutela e ricomposizione ambientale, contribuendo a consolidare il sistema degli spazi aperti e delle connessioni ecologiche presenti nel settore nord-orientale del territorio comunale.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla Relazione del Documento di Piano.



Fonte: Elaborazione DASTu (LabPPTE – Piani, Paesaggio, Territorio, Ecosistemi)

Anno 2014	ha
Superficie urbanizzata*	353,67
di cui	
Ambiti di trasformazione	12,53
Servizi comunali in previsione	1,97
Superficie urbanizzabile	21,03
<i>destinazione d'uso residenziale</i>	8,36
Ambiti di trasformazione	
ATC	7,09
ATR	1,27
<i>altre destinazioni d'uso (servizi comunali)</i>	0,00
<i>nuove previsioni infrastrutturali</i>	12,67
Suolo libero	440,09
<i>Aree verdi pubbliche esistenti (ST>2.500mq)</i>	8,06
<i>Aree verdi pubbliche in progetto</i>	3,94
<i>Aree agricole e naturali</i>	448,09
Fiumi e specchi d'acqua	3,12
<i>superficie comunale</i>	837,30

Soglia di riduzione ai sensi della l.r. 31/2014	ha
25% - 30%	2,09 - 2,51
25%	0.00

Tabella 2 - Quantificazione delle soglie di riduzione del consumo di suolo ai sensi della LR 31/2014

Superfici agricole utilizzate

Le politiche agricole comunitarie e regionali di settore riconoscono il ruolo produttivo primario dell'attività agricola, richiamando altresì il carattere multifunzionale dell'agricoltura, il suo valore paesistico-ambientale e il suo ruolo di presidio del territorio. La LR 12/2005 stabilisce pertanto che il PTCP detti criteri e modalità per l'individuazione a scala comunale delle aree agricole, nonché specifiche norme di valorizzazione, di uso e di tutela degli ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico, in rapporto con gli strumenti di pianificazione e programmazione Regionale. Di seguito si presenta la carta del PTCP della provincia di Bergamo che definisce la perimetrazione degli ambiti agricoli strategici (AAS), assoggettati al titolo V della normativa di piano dove emerge che buona parte del territorio orientale del comune di Calusco d'Adda è interessato da AAS.

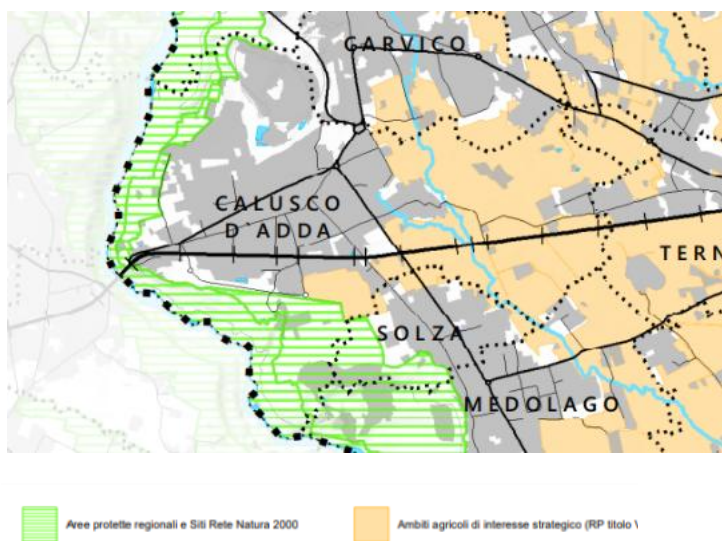


Figura 26 –Ambiti agricoli strategici, estratto della tavola del PTCP. Fonte: PTCP della Provincia di Bergamo, 2020 (adeguamento 2022)

Dalla banca dati SIARL - Sistema Informativo Agricoltura Regione Lombardia è stato possibile ricostruire i principali usi del suolo agricolo, mediante il SIARL è possibile consultare e aggiornare i dati del fascicolo aziendale delle imprese agricole lombarde e inoltrare alle amministrazioni pubbliche le domande elettroniche di contributo o autorizzazione. Da tale indagine risulta una sostanziale prevalenza di boschi e colture arboree, giustificabile con la presenza del Parco Adda Nord. Oltre a ciò, sono presenti numerosi terreni agricoli, terreni dedicati alla produzione di mais o coltura foraggera.

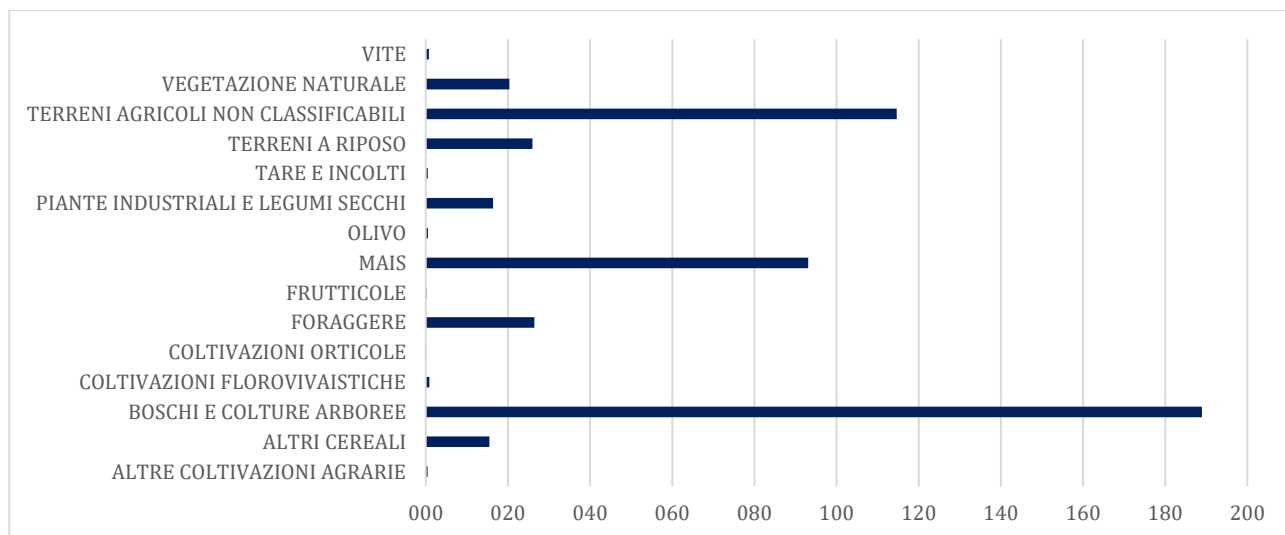


Figura 27 –Distribuzione degli usi del suolo agricolo (ha)

Fonte: Elaborazione DASTU (LabPPTE – Piani, Paesaggio, Territorio, Ecosistemi) su dati SIARL 2020.

Aree di cava

Il comune di Calusco d'Adda è interessato da 3 ambiti estrattivi:

- 1) ATE g31 (settore sabbia e ghiaia) – cava Consorzio dell'isola
- 2) ATE c1 (settore calcari e dolomie) – cava Monte Giglio
- 3) Ra3 (cava di recupero).

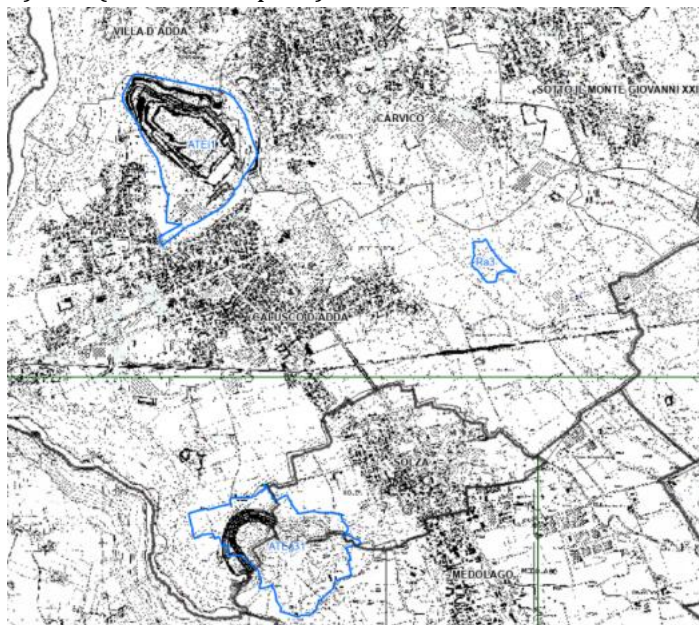


Figura 28 –Distribuzione degli ambiti di cava

Fonte: Piano Cave della Provincia di Bergamo, 2015 e s.m.i

Di seguito vengono esaminati nel dettaglio i singoli ambiti estrattivi.

L'ATE i1, ex polo AC1c, appartiene al settore dei materiali per l'industria; è una cava di calcare per cemento che ricade nei comuni di Calusco d'Adda, Carvico, Villa d'Adda e ha un'estensione di 58,8 ha. Per il suo recupero ambientale si prevede una destinazione in parte a impianti industriali e in parte naturalistico-ricreativa, o da definirsi mediante eventuale protocollo d'intesa tra ditta ed enti interessati.

L'ATE g31, ex polo BP8g, appartiene al settore sabbia e ghiaia e ricade nei comuni di Medolago, Calusco d'Adda e Solza. La sua superficie è di 51,9 ha. Per il recupero ambientale la destinazione finale è agricola e naturalistica con fruizione pubblica.

L'ambito Ra3, ex polo AC3a, è una cava di recupero, ovvero un'area dove l'attività estrattiva pianificata è finalizzata al recupero morfologico ed ambientale di pregresse attività di cava. Appartiene al settore dell'argilla e ricade interamente in comune di Calusco d'Adda. La sua superficie è di 4,1 ha e per il suo recupero ambientale si prevede una destinazione agricola.

In merito alla presenza nel territorio comunale di siti contaminati e potenzialmente contaminati, si riporta di seguito l'elenco AGISCO Anagrafe e Gestione Integrata dei Siti Contaminati di ARPA:

BG046.0002	MALERBA E LIMONTA Il sito in questione, situato in via San Tomè (con codice regionale 6244) risulta classificato nell'anagrafe AGISCO come "potenzialmente contaminato". Lo stato attuale del procedimento risulta essere "Caratterizzazione conclusa". Si tratta di una indagine a seguito dismissione attività/impianti produttivi. Nelle note è presente: "A tutt'oggi non è stato prodotto nessun aggiornamento della pratica."
BG046.0004	ITALCEMENTI - AUTORIMESSA Il sito in questione situato in via Vittorio Emanuele II n. 386 (con codice regionale 15962) risulta classificato nell'anagrafe AGISCO come "bonificato". Lo stato attuale del procedimento risulta essere "Bonifica Certificata".
BG046.0005	NUOVA SACELIT Il sito in questione situato in via Piave (con codice regionale 367) risulta classificato nell'anagrafe AGISCO come "Pratica con documentazione insufficiente".
BG046.0006	LARCO ASTORI (MAPPALE 1779) Il sito in questione (con codice regionale 2737) risulta classificato nell'anagrafe AGISCO come "Pratica con documentazione insufficiente".
BG046.0007	OET (PPM2) Il sito in questione (con codice regionale 2553) risulta classificato nell'anagrafe AGISCO come "Pratica con documentazione insufficiente".
BG046.0008	DITTA REPLA Il sito in questione (con codice regionale 368) risulta classificato nell'anagrafe AGISCO come "Pratica con documentazione insufficiente".
BG046.0009	EDILSEICI - EX CAMET Il sito in questione situato in via Piave 439 (con codice regionale 439) risulta classificato nell'anagrafe AGISCO come "potenzialmente contaminato". La pratica risulta evoluta in procedimento con lo stato: "Indagine preliminare conclusa".
BG046.0010	ITALCEMENTI - RIDUZIONE DEPOSITO OLI MINERALI (D.L. N. 5 DEL 09/02/12) Il sito in questione (con codice regionale 18266) risulta classificato nell'anagrafe AGISCO come "contaminato". La pratica risulta evoluta in procedimento con lo stato: "AdR approvata".

// INDICATORI //

Indicatori
Uso del suolo
Superficie urbanizzata
Consumo di suolo
Superficie agricola utilizzata
Colture agricole
Ambiti estrattivi
Siti contaminati e potenzialmente contaminati

Fonti informative
ARPA Lombardia DUSAF Regione Lombardia Piano Cave della Provincia di Bergamo SIARL – Sistema Informativo Agricolo della Regione Lombardia AGISCO

Natura e biodiversità

Aree protette

Il comune di Calusco d'Adda è interessato, lungo la fascia occidentale, dal Parco Regionale dell'Adda Nord, in particolare nell'ambito di rilevanza paesistico-ambientale denominato "area leonardesca". Tale Parco, che tutela la Valle dell'Adda, è stato istituito nel 1983 e comprende i territori rivieraschi del tratto fluviale fra la foce del lago di Lecco e Rivolta d'Adda. La salvaguardia di queste aree è fondamentale per l'importanza che rivestono sia dal punto di vista faunistico e vegetazionale, sia soprattutto perché rappresentano un' "Oasi naturalistica" all'interno di un territorio già fortemente urbanizzato e disturbato da attività industriali ed estrattive.

L'area riguarda il tratto del fiume Adda dalle sponde particolarmente ripide, sulle quali si sviluppano boschi di alto pregio naturalistico, composti da varie specie, tra cui: carpino, orniello, farnia, robinia, nocciolo, frangola, sanguinello. Le zone meno ripide sono caratterizzate da radure, importanti per la diversificazione degli ambienti e della fauna locale.

Il Parco Adda Nord comprende 34 comuni e si estende su una superficie totale di 8.217,57 ettari (di cui circa 197 ha all'interno del comune di Calusco d'Adda), inizia dallo sbocco dell'Adda emissario del Lago di Como e termina a Trucazzano (MI) dopo circa 54 chilometri, dove ha inizio il Parco dell'Adda Sud.

L'area del parco interessa tre province (Milano, Bergamo e Lecco) e comprende i territori rivieraschi del fiume Adda. Il corso d'acqua scorre, per la quasi totalità, in una valle molto incassata, spesso con le caratteristiche di una gola, ricca di una fitta trama boschiva, profonda anche 80 metri dal piano campagna. Nel tratto interessato dal comune di Calusco d'Adda sono presenti numerosi luoghi di interesse naturalistico, come le rapide del fiume tra Paderno e Cornate d'Adda, ma anche storico, architettonico e archeologico, ne sono un esempio le chiuse leonardesche e il ponte in ferro di Paderno. L'area inclusa nel Parco Regionale Adda Nord è interessata dal vincolo di tutela ambientale (ai sensi della Legge 1497/1939 "Protezione delle bellezze naturali") in quanto riconosciuta zona di notevole interesse pubblico presentando caratteristiche di grande valore ambientale quale paesaggio fluviale. L'ente gestore è un consorzio istituito tra i comuni interessati e le tre province coinvolte.

Rispetto al sistema delle aree protette, il comune di Calusco d'Adda è collocato in un contesto che è caratterizzato anche dalla presenza di un Parco locale di Interesse Sovracomunale (PLIS): il PLIS del Monte Canto e del Bedesco, che lambisce i confini comunali, in quanto, nel marzo del 2012, con Delibera di Giunta provinciale il comune sottoscrisse il recesso dal PLIS stesso.

Nel territorio di Calusco d'Adda non sono presenti siti della Rete Natura 2000 pertanto non è necessaria l'attivazione della procedura di Valutazione di incidenza (VIC), mentre a circa 2 km dai confini comunali, nei comuni di Villa d'Adda, Calco e Pontida, è presente il Sito Natura 2000 più vicino al comune, si tratta di una Zona di Protezione Speciale (ZPS) relativa all'area denominata "il Toffo".

Rete Ecologica Regionale (RER), Rete Ecologica Provinciale (REP) e Rete Verde Provinciale (RVP)

Rispetto al disegno della Rete Ecologica Regionale (RER), il territorio comunale di Calusco d'Adda è interessato da un'area considerata come elemento di primo livello della RER, ovvero aree sorgente della RER, che coincide con l'area fluviale dell'Adda e le aree libere poste in continuità.

Quest'area si sviluppa per una superficie di circa 130 ha nella parte occidentale del territorio comunale. Inoltre, è presente un'area considerata come elemento di secondo livello della RER che si dispiega in quasi tutte le aree rimaste libere del territorio comunale, in particolare nella zona orientale del concentrico, di circa 330 ha.

Per quanto riguarda la Rete Ecologica Provinciale (REP), Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Bergamo (PTCP) 2020 riprende il disegno e i contenuti della RER specificandone l'articolazione spaziale e gli elementi costitutivi. La REP si pone i seguenti obiettivi: (i) tutela e sviluppo del valore ecosistemico; (ii) valorizzazione e ricostruzione delle relazioni tra i siti di Rete Natura 2000 e gli spazi aperti del territorio provinciale; (iii) salvaguardia della biodiversità, anche in relazione a interventi di contenimento della diffusione delle specie alloctone; (iv) tutela dei varchi di connettività ecologica.

All'interno del territorio comunale di Calusco d'Adda sono presenti due elementi costitutivi della REP, così come viene riconosciuta dalla cartografia di riferimento del PTCP:

- Parco dell'Adda Nord
- Corridoio del fiume Adda

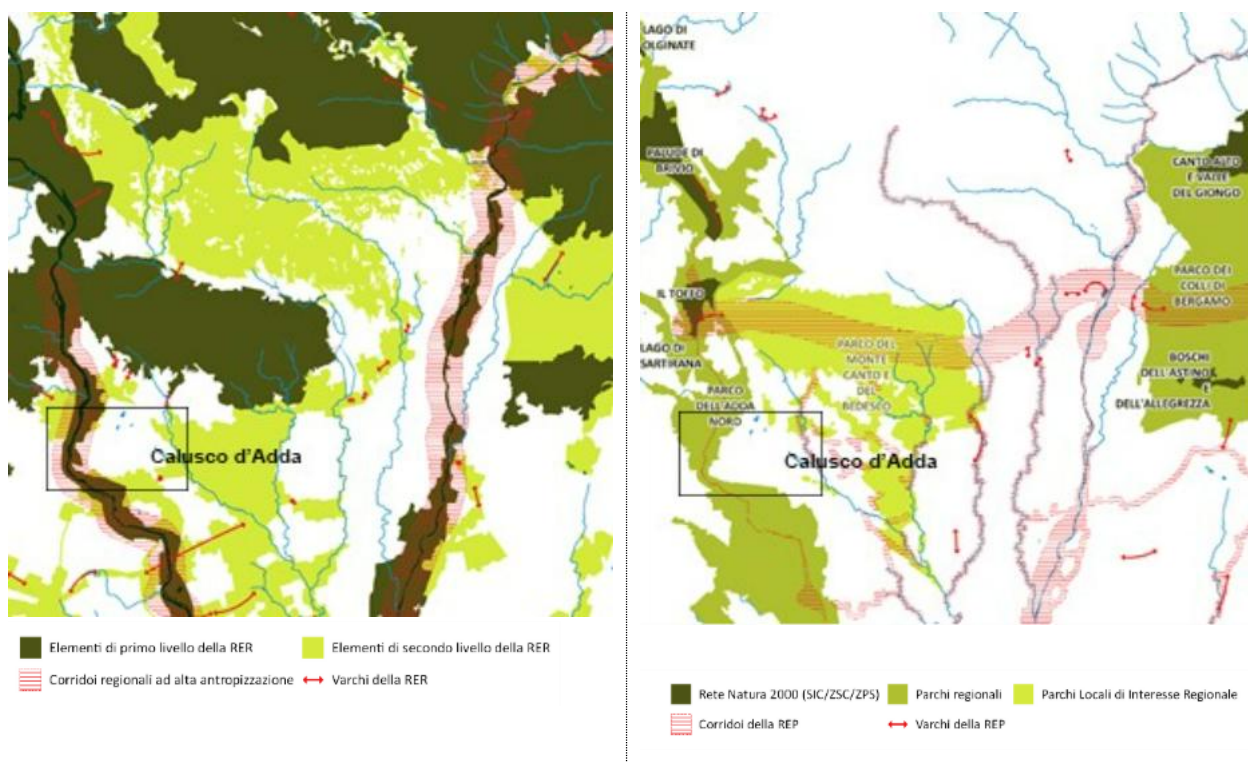


Figura 29 - Rete Ecologica Regionale (a sinistra) e Provinciale (a destra) a scala sovracomunale
Fonte: Elaborazione DASTU (LabPPTE – Piani, Paesaggio, Territorio, Ecosistemi) su dati Geoportale Regione Lombardia.

Rispetto agli elementi individuati dalla REP, il PTCP richiede ai Comuni: (i) l'individuazione a una scala di maggior dettaglio la giacitura spaziale degli elementi individuati dalla REP e (ii) l'integrazione degli elementi della REP con elementi rilevabili alla scala locale. In particolare, per i nodi e i corridoi della REP, il PTCP prescrive di evitare interventi di trasformazione che possano compromettere la funzionalità ecosistemica; nel caso in cui questi interventi non possano essere evitati, richiede di definire interventi idonei di mitigazione e compensazione.

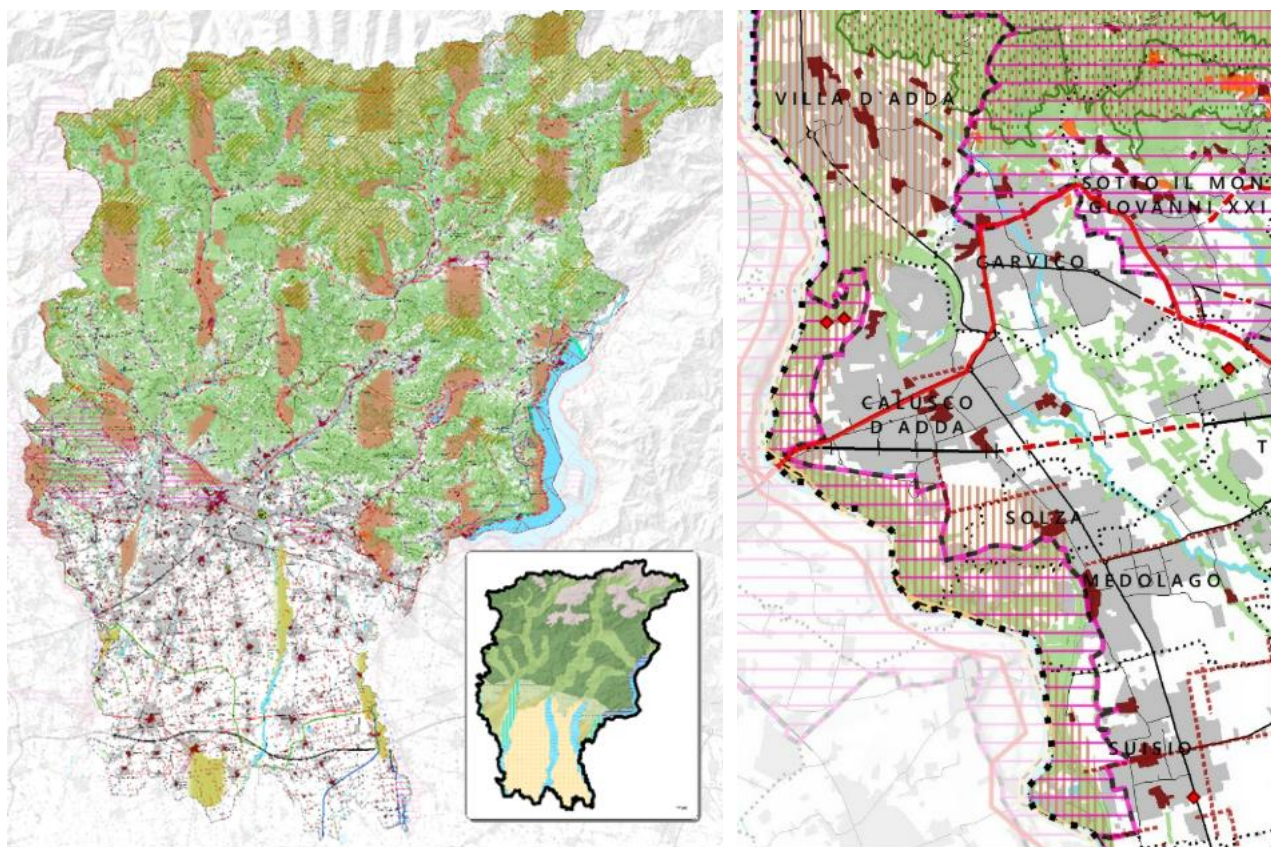


Figura 30 - Rete Verde Provinciale (estratto relativo al Comune di Calusco d'Adda)
Fonte: PTCP della Provincia di Bergamo

Per quanto riguarda la Rete Verde Provinciale (REP), il PTCP 2020 si riferisce alla Rete Verde Regionale (RVR), specificandone gli elementi costitutivi, gli obiettivi e gli indirizzi. Il disegno della RVP è funzionale a integrare il sistema delle tutele paesaggistiche con la REP (titolo 8 delle Regole di Piano del PTCP), con gli elementi qualificanti il paesaggio provinciale (titolo 12 delle Regole di Piano del PTCP) e con altri elementi di rilievo paesaggistico (titolo 13 delle Regole di Piano del PTCP). La RVP si articola in:

- RVP a caratterizzazione geomorfologico-naturalistica.
- RVP a caratterizzazione agro-silvo-pastorale.
- RVP a caratterizzazione storico-culturale.

La RVP costituisce il riferimento per l'elaborazione della Rete Verde Comunale (RVC) da svilupparsi secondo quanto previsto dagli artt.53, 54, 55, 56 e 57 delle Regole di Piano del PTCP. Gli obiettivi generali, da assumere e specificare nel disegno della RVC sono: (i) la tutela attiva e la valorizzazione dei caratteri identitari e storico culturali del paesaggio provinciale; (ii) la qualificazione del paesaggio rurale, anche nella sua funzione di servizio ecosistemico; (iii) la riqualificazione del paesaggio antropico e naturale e delle sue risorse; (iv) la promozione e il sostegno alla fruizione degli elementi costitutivi e identitari del paesaggio provinciale. Per quanto riguarda la RVP nel Comune di Calusco d'Adda, questa è presente in due delle sue caratterizzazioni:

- una porzione della RVP a caratterizzazione agro-silvo-pastorale è apprezzabile nella parte occidentale del territorio comunale in corrispondenza della fascia fluviale dell'Adda, e nella maggior parte delle aree libere corrispondenti ai boschi e alle fasce boscate nella zona orientale del territorio comunale. L'art 55 delle Regole di Piano del PTCP definisce per quest'ambito i seguenti

obiettivi specifici: (i) la riqualificazione paesaggistica e agronomica dei sistemi rurali e (ii) la tutela, il mantenimento e il consolidamento dei caratteri paesaggistico rurali esistenti.

- una porzione della RVP a caratterizzazione storico-culturale è apprezzabile nella parte pianeggiante del territorio comunale, corrispondente ai centri storici presenti, ai segni delle centuriazioni e alla presenza di due ritrovamenti archeologici nei pressi della fascia fluviale dell'Adda. Inoltre si ritrovano percorsi di fruizione panoramica e ambientale, e lungo l'area del fiume Adda: aree di notevole interesse pubblico (D.Lgs.42/04 - art. 136 lett. c, d) e ambiti di rilevanza regionale. L'art 56 delle Regole di Piano del PTCP definisce per quest'ambito i seguenti obiettivi specifici: (i) la valorizzazione e rifuzionalizzazione del patrimonio culturale connesso ai centri storici, (ii). la connettività ciclopedonale tra i tessuti urbani e gli spazi aperti e (iii) la qualificazione e il potenziamento del sistema degli spazi verdi urbani e degli elementi di connessione con gli spazi aperti.

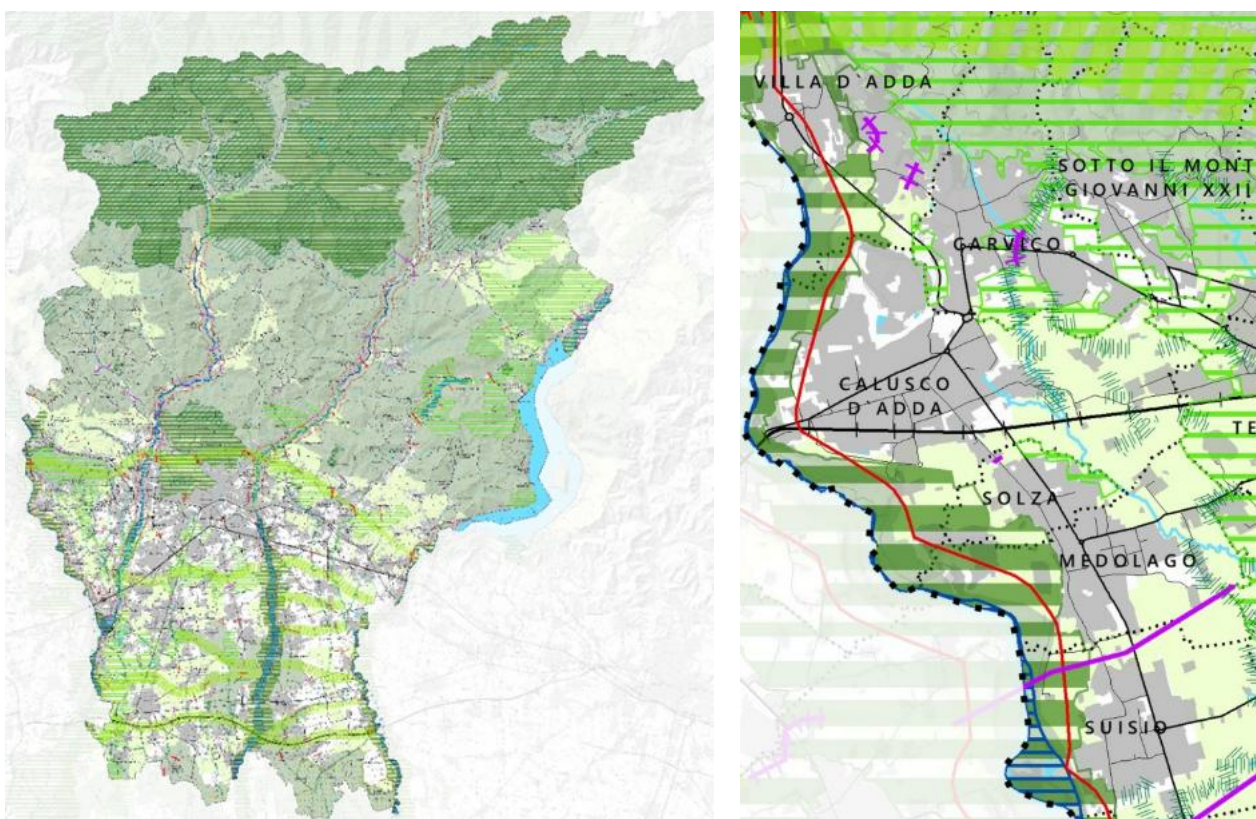


Figura 31 - Rete Ecologica Provinciale (estratto relativo al Comune di Calusco d'Adda)
Fonte: PTCP della Provincia di Bergamo

Aree boscate

Il Comune di Calusco d'Adda presenta una superficie boschiva piuttosto estesa localizzata nella zona ovest lungo la fascia fluviale del fiume Adda e nelle aree libere e lungo le fasce fluviali dei torrenti minori della zona orientale del territorio. Il Piano di Indirizzo Forestale (PIF) della Provincia di Bergamo, approvato nel mese di luglio 2013, riconosce Calusco d'Adda come territorio appartenente alla fascia di paesaggio (D):

- la fascia "isola bergamasca", in particolare la macroarea "Pianura e pianalto dell'isola", caratterizzata da un uso del suolo prettamente agricolo (49%) e urbano (45%) con una presenza solo residuale di

superfici boscate (2%), e “incisioni boscate del pianalto” che, invece, ha una presenza di superfici boscate di oltre il 34%.

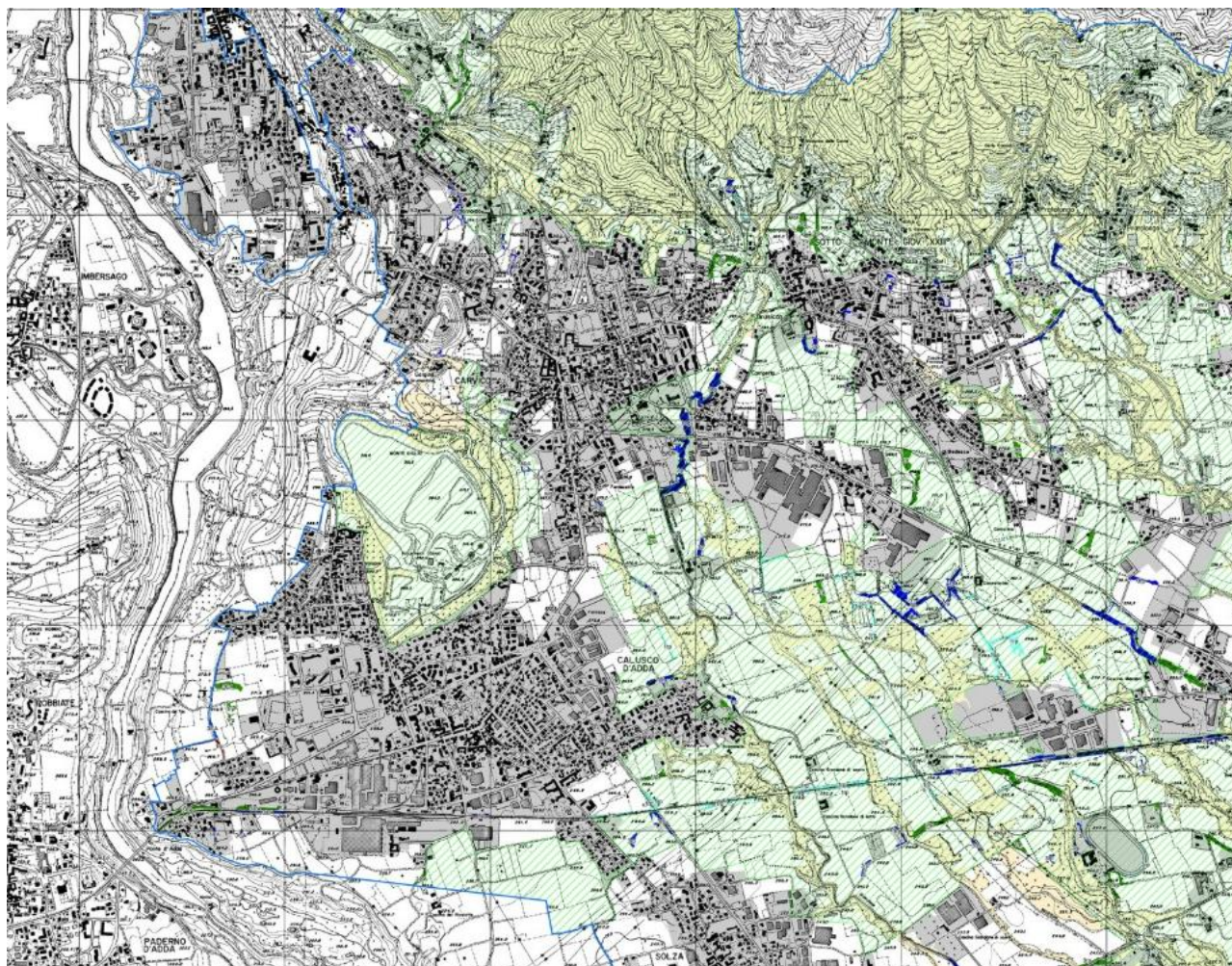
Dal punto di vista della composizione specifica dei boschi nella provincia di Bergamo, la categoria forestale prevalente è costituita da formazioni antropogene, robinieti puri e robinieti misti, che da soli concorrono al 65% dei boschi rilevati (20% robinieto pure e 80% robinieto misto). Le due categorie forestali maggiormente presenti dopo i robinieti sono i querceti (17% sul totale) e i castagneti (8% sul totale). Per quanto riguarda la macroarea alla quale appartiene il comune di Calusco d'Adda, la composizione si discosta da quella del dato provinciale. In particolare, le macroaree sono caratterizzate da una presenza maggiore di formazioni antropogene: 75% per “pianura e pianalto dell'isola” e circa l'85% per “incisioni boscate del pianalto”; inoltre, la “pianura e pianalto dell'isola” è contraddistinta dalla presenza di “altre formazioni” (13%), mentre per la macroarea “incisioni boscate del pianalto” è caratterizzata dalla presenza di querceti (7%).

Dal database delle tipologie forestali, accessibile al Geoportale della Regione Lombardia⁵, nel comune di Calusco d'Adda si rileva la presenza dominante di formazioni antropogene (robinieti di tipo misto e puro) per una superficie di 115 ha (82,5% rispetto alla superficie boscata totale). Altre formazioni sono la seconda tipologia forestale per presenza nel territorio comunale, per una superficie totale di 23,1 ha (5% rispetto alla superficie boscata totale), mentre i querceti sono la terza tipologia forestale presente (4,5% rispetto alla superficie boscata totale).

Il PIF classifica i boschi in base alle seguenti categorie di trasformabilità, disciplinate dall'art.19 “Trasformabilità dei boschi” del regolamento di attuazione del PIF e individuati nella tavola 13 “Carta delle trasformazioni e degli interventi compensativi”:

- a) Boschi in cui è possibile effettuare trasformazioni ordinarie, suddivisi in:
 - . di natura urbanistica (art. 20, regolamento di attuazione del PIF).
 - . a finalità agricola, che corrispondono ad ambiti “potenzialmente” trasformabili in relazione alle esigenze del comparto agricolo (art.21, regolamento di attuazione del PIF).
 - . a finalità naturalistica e paesistica, che indicano gli ambiti “potenzialmente” trasformabili in relazione a documentate esigenze di natura naturalistica o paesistica; (art.22, regolamento di attuazione del PIF).
- b) Boschi in cui è possibile effettuare trasformazioni speciali, non cartografate relative a:
 - . trasformazioni per opere di pubblica utilità;
 - . trasformazioni legate a esigenze di ristrutturazione, manutenzione, adeguamento di edifici e infrastrutture esistenti
- c) Boschi non trasformabili.

⁵ [Metadati Carta Forestale - Geoportale della Lombardia \(regione.lombardia.it\)](http://regione.lombardia.it)



LEGENDA

- Limiti dell'area d'indagine
- Riserva Naturale Regionale - S.I.C. Fontanelle Brancaleone
- Parchi Locali di Interesse Sovracomunale istituiti
- Boschi

SISTEMI VERDI

- Impianti di arboricoltura da legno

Filari - formazioni vegetali ad andamento lineare e regolare, generalmente a fila semplice o doppia, composta da specie arboree governate ad alto fusto e/o a ceduo semplice

- Filari continui
- Filari discontinui

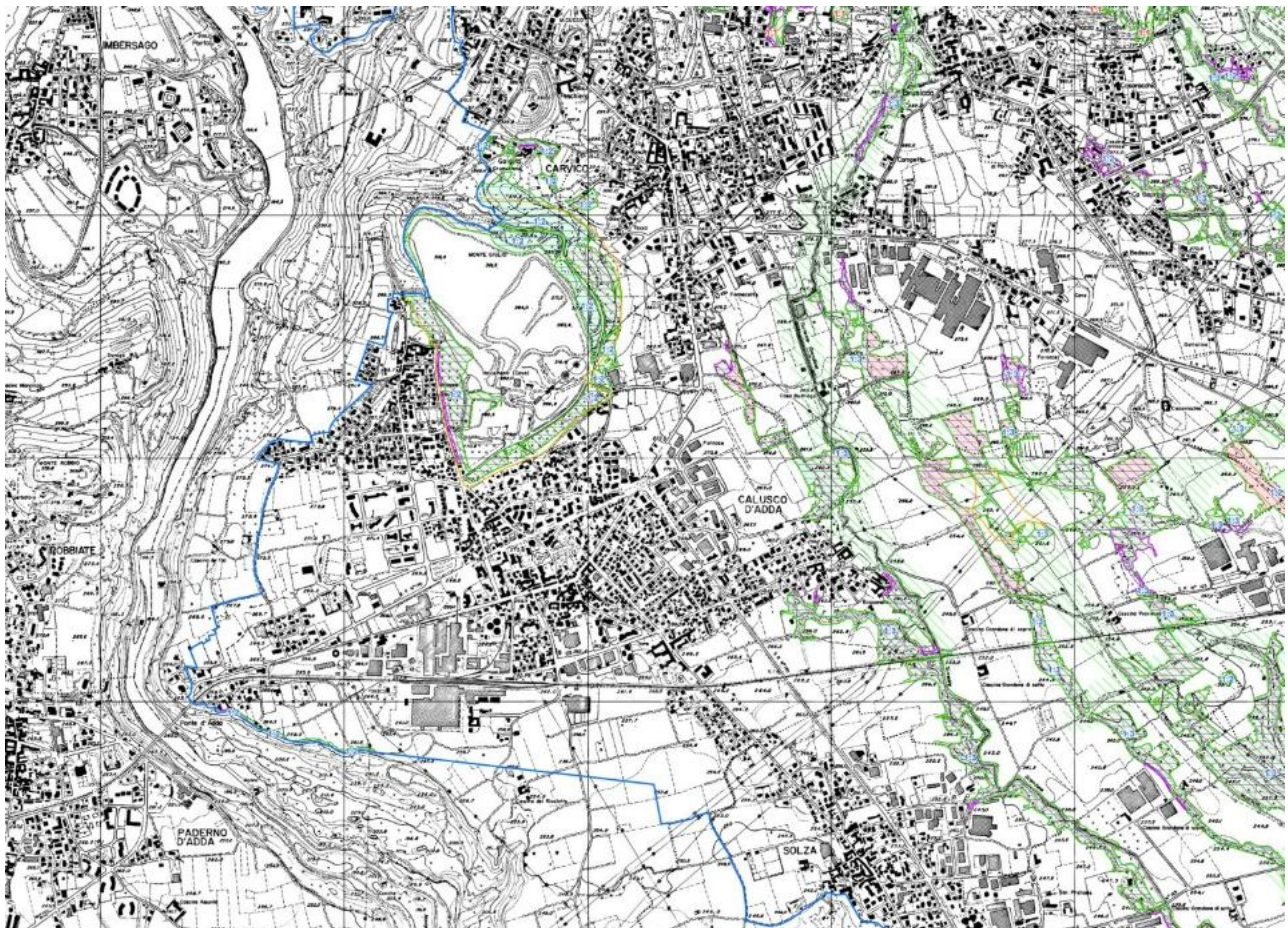
Siepi - strutture vegetali ad andamento lineare, con sesto irregolare, con uno sviluppo verticale pluristratificato legato alla compresenza di specie erbacee, arbustive ed arboree. La siepe ha una larghezza (riferita alla proiezione a terra della chioma) inferiore o uguale a 10 metri

- Siepi continue
- Siepi discontinue

Fasce o macchie arboree - strutture vegetali plurispecifiche ad andamento lineare o di forma varia, con sesto irregolare e con sviluppo verticale pluristratificato legato alla compresenza di specie erbacee, arbustive ed arboree. Le macchie alberate devono avere una larghezza (riferita alla proiezione a terra della chioma) superiore a 10 metri e inferiore a 25

- Fasce o macchie arboree continue
- Fasce o macchie arboree discontinue

Figura 32 - Carta dei boschi e dei tipi forestali.
Fonte: PIF della Provincia di Bergamo.



LEGENDA

Limiti dell'area d'indagine

TRASFORMAZIONI AMMESSE

Trasformazioni ordinarie

A finalità agricola - art. 21

A finalità naturalistica e paesistica - art. 22

Trasformazioni di natura urbanistica - art. 20

Piano Cave

Strumenti di pianificazione urbanistica

Trasformazioni speciali - non cartografate, art. 23

BOSCHI NON TRASFORMABILI - art. 24

Boschi individuati all'interno di Riserve Naturali e nelle Aree Natura 2000, nei "Boschi da seme" individuati dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 53 della L.R. 31/2008 e s.m.i. e nei boschi appartenenti alle tipologie rare di cui al par. 4.3.3, parte 2 della D.G.R. 7728/2008

Altri boschi non trasformabili

RAPPORTI DI COMPENSAZIONE

In ambiti a elevato coefficiente di boscosità

In ambiti a basso coefficiente di boscosità

INTERVENTI COMPENSATIVI

In ambiti a elevato coefficiente di boscosità: interventi previsti dagli indirizzi selvicolturali delle diverse tipologie e rappresentati sulla tavola 12

In ambiti a basso coefficiente di boscosità: interventi di "miglioramento del soprassuoli" previsti dagli indirizzi selvicolturali delle diverse tipologie rappresentati sulla tavola 12

In ambiti a basso coefficiente di boscosità: interventi definiti dalla L.R. 31/2008, art. 43 comma 3 punto b) "Rimboschimenti e imboschimenti" anche con funzione di integrazione e completamento del Sistema Verde

Sistemazioni Idrauliche Forestali

Figura 33 - Carta delle trasformazioni e degli interventi compensativi
Fonte: PIF della Provincia di Bergamo

Infine, il livello di rischio del territorio in oggetto è indicato dalla classificazione del “Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi (AIB)”, di cui alla D.G.R. n. 3949 del 27 dicembre 2006, aggiornato nel 2024 con D.G.R. 1710 del 28 dicembre 2023.

Il Piano AIB suddivide il territorio regionale in Aree di Base all'interno delle quali sono ricompresi i comuni: sia per le Aree di Base sia per i comuni viene elaborata una classificazione del rischio incendi, suddivisa in 3 classi per le Aree di Base e 5 per i singoli comuni. Il comune di Calusco d'Adda è classificato con un valore medio basso (2 su 5).

// INDICATORI //

Indicatori
Uso del suolo
Superficie urbanizzata
Consumo di suolo
Superficie agricola utilizzata
Colture agricole
Ambiti estrattivi
Siti contaminati e potenzialmente contaminati
Fonti informative
ARPA Lombardia
DUSAF Regione Lombardia
Piano Cave della Provincia di Bergamo
SIARL – Sistema Informativo Agricolo della Regione Lombardia
AGISCO

Viabilità, traffico e trasporti

Inquadramento infrastrutturale

Il territorio comunale di Calusco d'Adda è attraversato da 2 direttrici principali:

- La **S.P.170**, denominata “Rivierasca”, che collega il comune di Capriate San Gervasio a Calusco d'Adda, passando per Bottanuco, Suisio, Medolago e Solza. Tale direttrice stradale permette di raggiungere il casello autostradale A4 di Trezzo sull'Adda.
- La **S.P.166**, collega la provincia di Lecco e quella di Bergamo, e attraversa il centro abitato di Calusco d'Adda, prendendo il nome di via Marconi, per poi proseguire verso sud fino a Ponte San Pietro.

Per quanto riguarda il trasporto su ferro è presente la stazione di Calusco d'Adda FS presso la quale transitano treni del Servizio Ferroviario Regionale, in particolare le linee dirette a Monza-Carnate-Milano e, in direzione opposta, Bergamo-Brescia. La linea ferroviaria è costituita da un singolo binario, parallelo al tracciato della S.P.166, sul quale transitano treni per il trasporto passeggeri e merci.

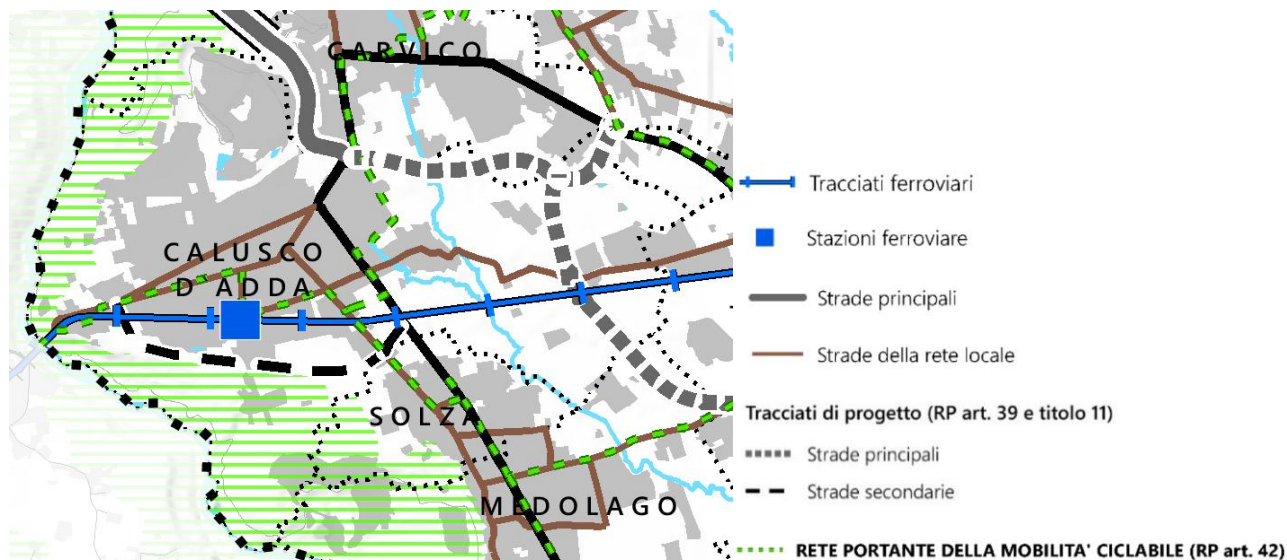


Figura 34 - Estratto tavola “Reti di mobilità”, PTCP Bergamo.
Fonte: PTCP Bergamo.

Relativamente ai tracciati in progetto, il PTCP di Bergamo, nella tavola Reti di mobilità, individua, quale strada in progetto secondaria, la Circonvallazione sud. Essa è stata introdotta negli strumenti di pianificazione locale con la seconda variante del PRG degli inizi degli anni 2000, prima dell'approvazione del PGT del 2012.

Ad oggi tale tracciato è stato in parte realizzato e si configura come viabilità comunale alternativa a via Marconi, una circonvallazione dell'abitato a sud-ovest, che consente di ridurre il traffico veicolare presente lungo la S.P.166, in particolar modo quello pesante, con l'obiettivo di trasformare via Marconi in viale urbano attrezzato, mediante il suo declassamento e la riorganizzazione del tratto viabilistico ad una funzione urbana.

La nuova direttrice stradale, realizzata dalla rotatoria di via Marconi e via Vittorio Emanuele II, alla via Rivalotto, by-passa il centro abitato a sud dell'attività produttiva Italcementi.

Il PGT vigente prevede la prosecuzione di tale direttrice da via Rivalotto all'innesto con la S.P.170, passando a sud della linea ferroviaria e dell'abitato di via Deledda, ai margini del confine comunale meridionale, per poi connettersi con la strada Rivierasca.

Inoltre, il PTCP di Bergamo prevede sul territorio di Calusco d'Adda, un tracciato di strada principale in progetto nelle aree libere ad est del concentrico. Tale tracciato, recepito dal PGT, connette, alla scala territoriale, l'autostrada A4 alle circonvallazioni di Madone e Chignolo d'Isola per poi diramarsi a ovest verso la circonvallazione di Terno d'Isola e in territorio di Calusco d'Adda, proseguendo in Viale delle Industrie a Carvico e, attraverso la S.P.166, in direzione Ponte San Pietro; mentre verso est alla S.S.342 Briantea che collega il territorio più occidentale alla città di Bergamo.

Per quanto riguarda la mobilità lenta, la rete portante della mobilità ciclabile provinciale, individuata anch'essa dal PTCP, attraversa il comune di Calusco d'Adda: da sud si inserisce su via Alighieri, Via Trieste per arrivare alla stazione e da lì al centro passando per via Vittorio Emanuele II e proseguire fino al fiume Adda; da nord-est si inserisce nella zona commerciale in via Caduti sul Lavoro per poi entrare nel sistema urbano mediante la strada Rivierasca.

Infine, per quanto riguarda la viabilità urbana del comune di Calusco d'Adda, con la Variante puntuale al PGT del 2021-2022, sono previste ulteriori modifiche. In particolare si propone la chiusura di un tratto di Via Vittorio Emanuele II, annettendolo al comparto produttivo Italcementi, con conseguente azionamento della sede stradale in "zona di tessuto urbano per la grande industria ZTGI" come previsto dalla convenzione siglata nel 2020 tra il comune di Calusco d'Adda e Italcementi S.p.A..

// INDICATORI //

Indicatori
Estensione della rete viaria
Estensione della rete ciclabile
Dotazione di linee di trasporto pubblico (su ferro)
Strumenti di Pianificazione/Programmazione
Piano di Governo del Territorio, 2012
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, novembre 2020 (adeguamento 2022)
Fonti informative
Geoportale della Regione Lombardia

Clima acustico

Il Piano di classificazione acustica del comune di Calusco d'Adda è stato approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 9 dell'08/04/2015.

Il Piano ha individuato, tra i ricettori acusticamente sensibili, sia le attività pubbliche presenti nel nucleo abitato sia alcuni territori di particolare importanza naturalistica. Nello specifico, come ricettori acusticamente sensibili sono da individuarsi gli edifici adibiti ad attività scolastica a tutti i livelli, le attrezzature sanitarie e le aree destinate al riposo e allo svago, ovvero:

Servizi scolastici

- scuola materna in Via Risorgimento;
- scuola materna in Via Fantoni;
- scuola elementare in Via Rimembranze-Via dei Tigli;
- scuola Media in Via Marconi;
- scuola elementare privata è localizzata lungo la strada che porta al comune di Solza, presso l'istituto Suore Maria Consolatrice.

Altre aree sensibili

- Convento S. Francesco;
- Parco urbano di Via Matteotti.

Emerge che alcune scuole sono posizionate in prossimità delle infrastrutture di trasporto, per cui potrebbero essere disturbate dal rumore del traffico veicolare e ferroviario. Tale situazione ha avuto riscontro anche nella classificazione acustica di alcune di esse, che per questa ragione sono rientrate in classe II e classe III. La situazione più critica si riscontra per la scuola in via Marconi.

Come elemento di rilevanza naturalistica è stata identificata la presenza del Parco Adda Nord, la cui area fluviale, sottoposta a vincoli ambientali e paesistici, presenta un'assoluta quiete acustica, come riscontrato nel Piano. La vicinanza all'impianto industriale Italcementi, alle infrastrutture destinate al collettamento delle acque e alla produzione di energia elettrica non sembra influenzare in modo significativo il clima acustico dell'area di Parco.

Oltre a ciò, sono state definite le fasce di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie in conformità al D.P.R. 18 novembre 1998 n° 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".

In particolare, sono state individuate due fasce di rispetto: la prima, più vicina all'infrastruttura, larga 100 m, denominata fascia A; la seconda, più distante dall'infrastruttura, larga 150 m, denominata fascia B. All'interno di tali fasce si applicano limiti acustici esclusivi per il rumore derivante dai convogli ferroviari.

Per quanto riguarda le infrastrutture stradali, il Piano riconosce la S.P.170 e la S.P.166 come i principali assi della viabilità intercomunale classificandole come strade a intenso traffico veicolare (tipo C - sottotipo Cb - extraurbana secondaria ai sensi del codice della strada D.Lgs. 285/92). Esse rientrano in classe acustica IV. Inoltre, il Piano riconosce la Tangenziale Sud by-pass e il tracciato in progetto ad est del concentrico in classe IV, e le vie Vittorio Emanuele II, via San Rocco, Via Trieste e via Bergamo come le strade di attraversamento del centro urbano, in classe III.

La delimitazione delle zone è stabilita in relazione alle seguenti caratteristiche del territorio comunale:

- destinazioni urbanistiche del territorio stabilite dal Piano del Governo del Territorio.

- caratteristiche generali del traffico veicolare e ferroviario, nonché delle sedi stradali stesse: in particolare le linee guida individuano precise modalità di classificazione delle vie di traffico, a seconda della loro importanza intesa come quantità di traffico veicolare;
- densità abitativa delle zone del territorio comunale;
- dati acustici disponibili e rilevabili, anche su singole sorgenti sonore;
- distribuzione delle attività produttive e di servizio.

La delimitazione delle zone è stabilita secondo classi di seguito elencate:

CLASSE I: Aree particolarmente protette. Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, aree scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali e di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc. Sono state individuate in questa classe il Convento S. Francesco, la Scuola Materna di Viale Risorgimento, il Parco urbano di Via Matteotti e l'area di interesse naturalistico e paesistico localizzata lungo il fiume Adda (Parco Adda Nord).

CLASSE II: Aree Prevalentemente residenziali. Si tratta di aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione e limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali. Sono state individuate in questa classe la zona cuscinetto compresa tra la classe I (parco Adda) e la classe III (area agricola), la sede dell'Asl e del Poliambulatorio di Via A. Locatelli, tutte le aree identificate dal Piano come residenziali a eccezione delle aree in prossimità della via Vittorio Emanuele II, via San Rocco, via Marconi e S.P.170, e di quelle comprese tra via Trieste e via S. Maria, e tra via Piave e via Roma.

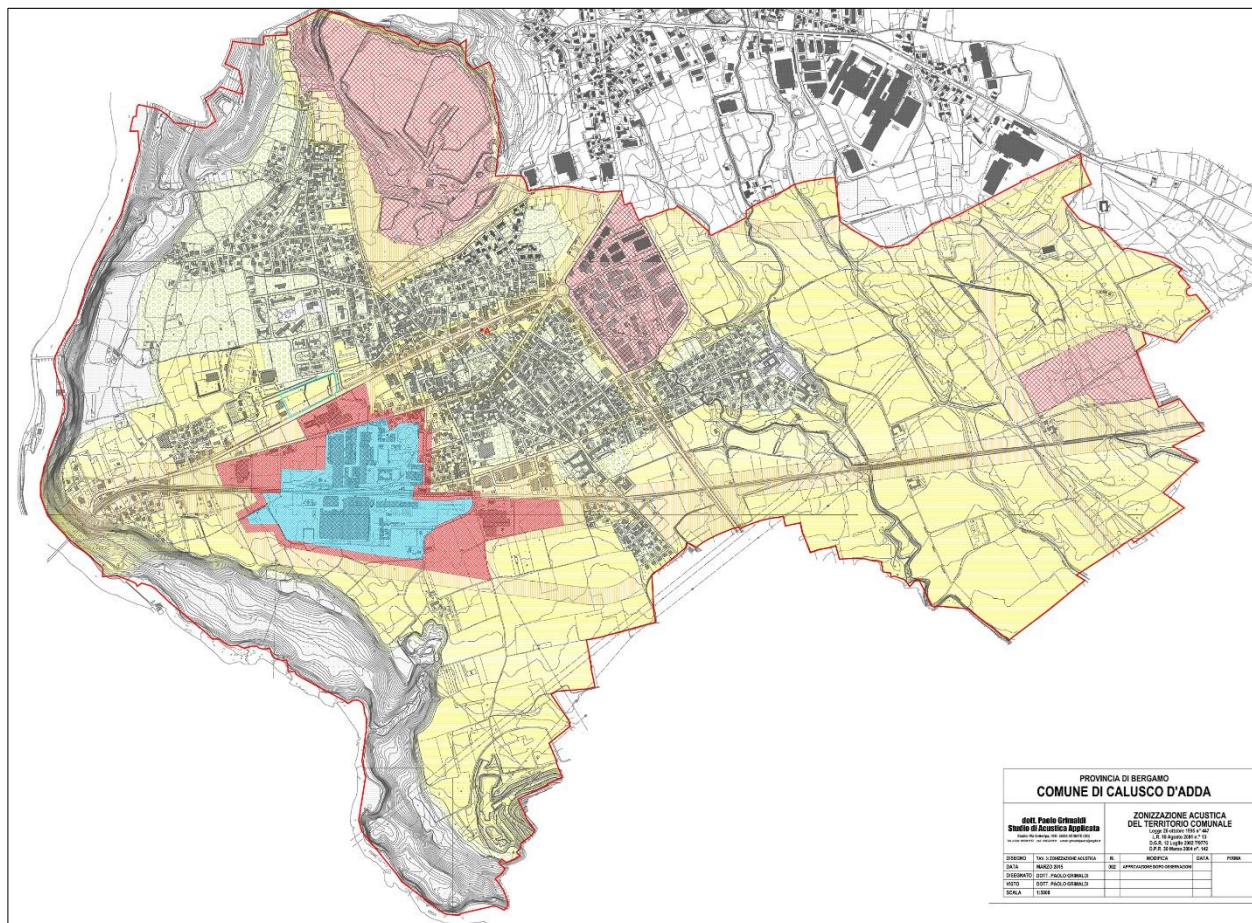
CLASSE III: Aree di tipo misto. Aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali con impiego di macchine operatrici. In questa classe sono state inserite le zone in prossimità di via Vittorio Emanuele II e Via S. Rocco, il centro sportivo di via Adda, le aree agricole, il campo da calcio in prossimità della Chiesa San Giuliano, l'area Mercato, l'area a destinazione urbanistica residenziale ubicata tra via Piave e via Roma, tutte le zone cuscinetto comprese tra la classe II e la classe IV, il quartiere residenziale compreso tra via Trieste via S. Maria e l'insediamento produttivo Camet.

CLASSE IV: Aree di intensa attività umana. Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie. È stata adottata la classe IV per fasce di rispetto della S.P.170, della Tangenziale sud, della S.P.166, della futura infrastruttura stradale di collegamento Calusco d'Adda – Terno d'Isola larga, la fascia di rispetto della linea ferroviaria Bergamo-Carnate, l'area a destinazione artigianale compresa tra via Trieste e la linea ferroviaria, tutte le aree cuscinetto in prossimità delle aree classificate in classe V.

CLASSE V: Aree prevalentemente produttive. Aree interessate da insediamenti produttivi e con scarsità di abitazioni. Sono state individuate in questa classe la zona industriale di vie alle Cascine lungo il confine con il comune di Terno d'Isola, la zona a destinazione artigianale ad est della S.P.170, l'area interessata dalla Cava Monte Giglio, l'insediamento industriale Repla, a sud della linea ferroviaria, e le aree di futuro

sviluppo industriale ubicate in prossimità dello stesso e le zone cuscinetto comprese tra l'insediamento Italcementi classificato in classe VI e le aree di classe IV. Si evidenzia che per tali aree non si è adottata la classe VI in quanto gli insediamenti produttivi sopracitati non sono stati segnalati con cicli tecnologici particolarmente rumorosi, anche per notevoli quantità di tempo, e non operano nel periodo notturno.

CLASSE VI: Aree esclusivamente produttive. Nel territorio comunale di Calusco d'Adda si è ritenuto di assegnare la classe VI, solamente ai lotti dove è localizzato lo stabilimento Italcementi, elemento che caratterizza in modo significativo il clima acustico del territorio comunale, in quanto la complessità tecnologica e il funzionamento a ciclo continuo sono condizioni tali da assegnare la classe di maggior tolleranza.



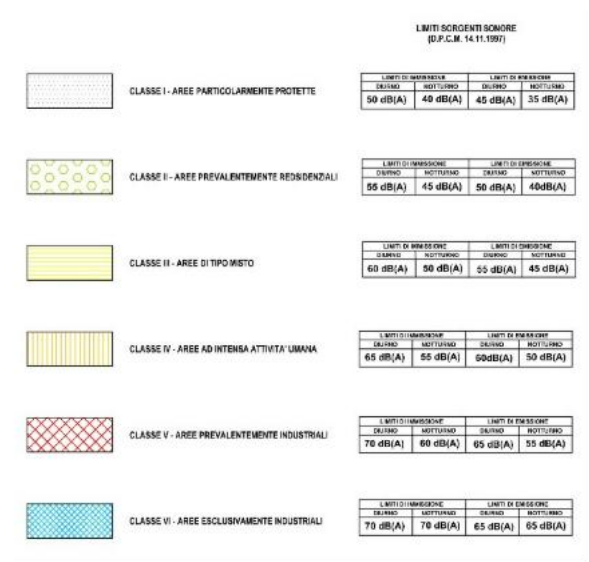


Figura 35 - Piano di classificazione acustica del comune di Calusco d'Adda.
Fonte: Piano di classificazione acustica del territorio comunale (2015)

// INDICATORI //

Indicatori
Livelli di emissione sonora
Classificazione acustica
Superficie territoriale in classe I, II, III, IV, V, VI (ha e %)
Strumenti di Pianificazione/Programmazione
Piano di classificazione acustica comunale, 2015

Rifiuti

Il servizio raccolta rifiuti del comune di Calusco d'Adda è gestito dalla Società Geco Srl con sede a Treviglio (BG). Il servizio di raccolta domiciliare "porta a porta" avviene con cadenza settimanale per il ritiro del rifiuto secco indifferenziato e per la frazione organica, mentre con cadenza quindicinale per il ritiro della carta, degli imballaggi in plastica e in vetro-lattine.

Nel comune di Calusco d'Adda è inoltre presente una stazione ecologica in via Caduti sul Lavoro adibita alla raccolta dei rifiuti non smaltibili mediante il servizio porta a porta. Nell'area attrezzata è possibile smaltire le seguenti tipologie di rifiuti: scarti vegetali, olii minerali e vegetali, lampade al neon, tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio, rifiuti ingombranti (imballaggi voluminosi, poltrone, divani, materassi, specchi, reti, etc.), stracci e indumenti dismessi, R.A.E.E. (elettrodomestici di qualsiasi tipo, apparecchiature informatiche, cellulari, etc.), rifiuti da potature, sfalci e tagli erba, contenitori etichettati T/F, ferro e metalli, cartucce e toner, pile esauste, farmaci scaduti, rifiuti inerti (calcinacci, rifiuti di demolizioni, ecc.), legno, accumulatori al piombo.

Considerando l'ultimo Report sui rifiuti urbani (2022) pubblicato da ARPA Lombardia e riferito alla provincia di Bergamo, si denota un lieve decremento rispetto alla percentuale di raccolta differenziata che era pari all'86,2% nel 2021 scendendo all'83,6% nel 2022 con un decremento pari a -3% (secondo le nuove metodologie di calcolo stabilite dalla normativa europea).

Si ricorda che il Testo unico dell'ambiente (d. Lgs 152/2006) e nella legge 296/2006 (Legge finanziaria 2006) hanno definito una serie di obiettivi per la raccolta differenziata fino al 2012. La direttiva quadro sui rifiuti 2008/98/CE affianca a tali obiettivi target di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio per specifici flussi di rifiuti quali i rifiuti urbani e i rifiuti da attività di costruzione e demolizione. La direttiva quadro ha inizialmente previsto (articolo 11, paragrafo 2, lettera a) che, entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo, carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici, siano aumentati complessivamente almeno al 50% in termini di peso. La direttiva è stata, successivamente, ampiamente modificata dalla direttiva 2018/851/UE, che ha aggiunto ulteriori obiettivi per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, da conseguirsi entro il 2025 (55%), 2030 (60%) e 2035 (65%). Tali nuovi obiettivi sono stati recepiti, nell'ordinamento nazionale, dal decreto legislativo 3 settembre 2020, n.116 che ha modificato l'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006. I dati del comune di Calusco d'Adda risultano ampiamente in linea con gli obiettivi comunitari.

Rispetto alla produzione pro-capite di rifiuti si registra un deciso decremento pari a -17,3% che corrisponde a un passaggio da 562,6 kg/ab*anno nel 2021 a 465,3 kg/ab*anno nel 2022.

Comune di Calusco d'Adda				2022		
Abitanti	8.238	Superficie (kmq)	8,530	Codice ISTAT	016	046
• N. utenze domestiche	3.789	• Sup. urbanizzata (kmq)	3,368			
• N. ut. non domestiche	613	• Zona altimetrica	Pianura			

DATI RIEPILOGATIVI						
	2022			2021		
	kg	kg/ab*anno	%	kg	kg/ab*anno	%
➔ PRODUZIONE TOTALE DI RIFIUTI URBANI	3.833.425	465,3		4.636.012	562,6	
Rifiuti indifferenziati	627.238	76,1	16,4%	638.744	77,5	13,8%
Rifiuti urbani non differenziati (fraz. residuale)	627.238	76,1	16,4%	638.744	77,5	13,8%
Ingombranti a smaltimento (+giacenze)	0	0,0	0,0%	0	0,0	0,0%
Spazzamento strade a smaltimento (+giacenze)	0	0,0	0,0%	0	0,0	0,0%
Raccolta differenziata totale	3.206.187	389,2	83,6%	3.997.268	485,1	86,2%
Raccolte differenziate	2.553.293	309,9	66,6%	2.640.993	320,5	57,0%
Ingombranti a recupero	354.939	43,1	9,3%	341.251	41,4	7,4%
Spazzamento strade a recupero	111.360	13,5	2,9%	146.850	17,8	3,2%
Inerti a recupero	123.570	15,0	3,2%	123.600	15,0	2,7%
Stima compostaggio domestico	62.640	7,6	1,6%	61.920	7,5	1,3%
RSA	385	0,0	0,0%	682.654	82,8	14,7%
PRODUZIONE PROCAPITE (kg/ab*anno)	465,3	-17,3%		RACCOLTA DIFFERENZIATA (%)	83,6%	-3,0%
Prod. tot. 2022 metodo precedente	3.647.210	442,7		Racc. diff. 2022 metodo precedente	2.553.673	78,6%

	Quantità kg	Modalità di raccolta							Produzione totale procapite annua						
		PP	CON	SPAZ	AA	CHIA	ECO	ALT	kg/ab	0	30	60	90	120	150
RIFIUTI INDIFFERENZIATI															
● Rifiuti urbani non differenziati	627.238	●			●				76,14						
RACCOLTE DIFFERENZIATE															
● Ingombranti a recupero	354.939				●				43,09						
● Spazzamento strade a recupero	111.360			●					13,52						
● Accumulatori per veicoli	348				●				0,04						
● Pneumatici fuori uso	4.114				●				0,50						
● Carta e cartone	418.959	●			●				50,86						
● Contenitori TFC	492				●				0,06						
● Farmaci	576				●				0,07						
● Legno	259.383				●				31,49						
● Metalli	61.168				●			●	7,43						
● Oli e grassi commestibili	2.388				●				0,29						
● Oli e grassi minerali	2.144				●				0,26						
● Pile e batterie portatili	972				●				0,12						
● Plastica	201.152	●			●				24,42						
● Raee	47.881				●				5,81						
● Rifiuti da costruzione e demolizione	211.555				●			●	25,68						
● Tessili	39.451		●						4,79						
● Toner	286	●			●				0,03						
● Umido	606.010	●							73,56						
● Verde	505.271				●				61,33						
● Vernici, inchiostri, adesivi e resine	10.877				●				1,32						
● Vetro	392.006	●			●				47,59						
● Ingombranti	200	●							0,02						
● Organico a compostaggio domestico	62.640							●	7,60						

Nella tabella sono riportati i quantitativi dei rifiuti urbani, secondo quanto previsto dal DM 26/05/2016 e dalla DGR 6511/2017: rifiuti indifferenziati e raccolte differenziate tra cui, se attivate, ingombranti e spazzamento a recupero, inerti da costr. e demoliz., comp. domestico e rifiuti RSA art. 238 co. 10. PP: porta a porta; CON: contenitori stradali; SPAZ: spazzamento strade; AA: area attrezzata (centro di raccolta); CHIA: a chiamata; ECO: ecobile; ALT: altre modalità di raccolta

Provincia di Bergamo

2022

Altri dati raccolte differenziate

- N. servizi RD attivi (per Cer) 25
- Comp. domestico SI

Centro di raccolta

- Esiste nel comune? SI (1)
- Usa quello di altri? NO

Regime di prelievo

	2022	2021
	kg	kg
→ RECUPERO MATERIA+ENERGIA	2.826.454	2.796.940
	%	%
	77,5%	74,2%
RECUPERO COMPLESSIVO (%)	77,5%	4,4%

NOTA: l'indicatore è riferito al totale RU calcolato con il metodo precedente

	2022	2021
	kg	kg
→ Q.TA' AVVIATE A RECUPERO DI MATERIA	2.826.454	2.796.940
	kg/ab*anno	kg/ab*anno
	343,10	339,43
Carta e cartone	397.840	417.507
Vetro	376.326	351.627
Plastica	177.014	183.120
Metalli	59.945	66.010
Legno	246.414	239.903
Verde	505.271	562.263
Umido	606.010	638.990
Raee	43.093	44.872
Tessili	35.506	31.935
Oli e grassi commestibili	2.340	2.418
Oli e grassi minerali	2.101	1.642
Accumulatori per veicoli	341	183
Altri materiali	4.680	6.003
Ingombranti a recupero	312.346	170.626
Recupero da spazzamento	57.228	79.842
Totale a smaltimento in sicurezza	12.917	10.758
Scarti	83.876	84.313

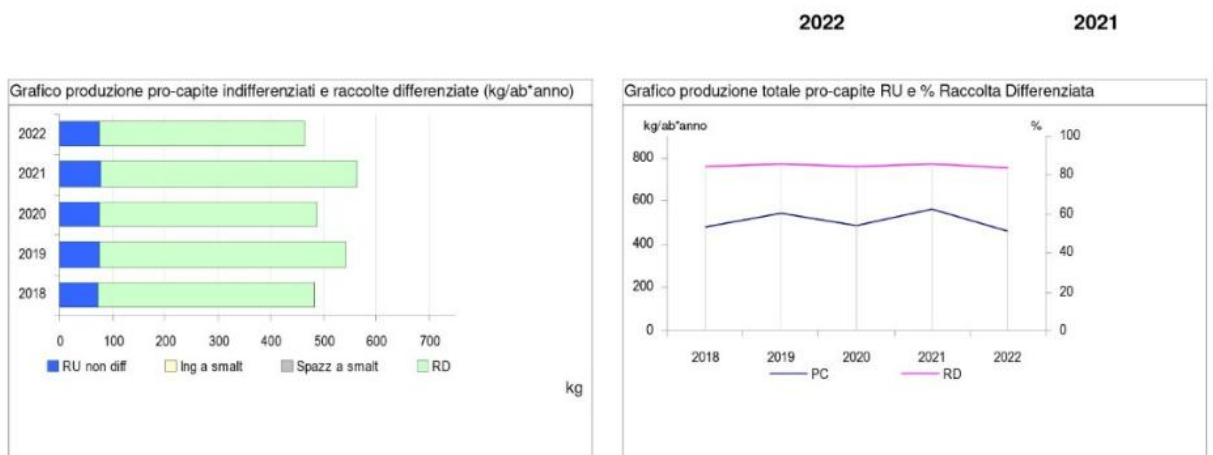
NOTA: l'indicatore è riferito al totale RU calcolato con il metodo precedente

Elenco dei singoli materiali ottenuti dalla RD. I quantitativi sono la somma, al netto degli scarti, dei contributi delle singole RD (vedi tabella pag. prec.) che contemplano tale materiale e della ripartizione del multimateriale, secondo i dati dichiarati dagli impianti di selezione

AVVIO A RECUPERO DI MATERIA (%) **77,5%** **4,4%**

	2022	2021
	kg	kg
→ INCENERIMENTO CON RECUPERO DI ENERGIA	0	0
	%	%
	0,0%	0,0%
RECUPERO DI ENERGIA (%)	0,0%	-

NOTA: l'indicatore è riferito al totale RU calcolato con il metodo precedente



Calusco d'Adda (BG) - 2022 (90/486)

Figura 36 – Dati rifiuti urbani anno 2021, 2022. Fonte: ARPA, Report sui rifiuti urbani (2022)

I Piani Provinciali di Gestione dei Rifiuti (PPGR) sono stati aboliti con l'entrata in vigore della L.R. 5 agosto 2015, n. 22, (art. 8 commi 13 e 14) che ha soppresso la lettera a) del comma 1 dell'art. 16 e l'art. 20 della L.R. 26/2003. Rimangono in essere unicamente i contenuti previsti dal nuovo comma 2 bis dell'art. 16, ovvero l'individuazione, in base alle previsioni del PTCP e degli specifici strumenti di pianificazione territoriale, delle aree idonee e di quelle non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani e speciali. L'ultimo PPGR della Provincia di Bergamo risale al mese di luglio 2008, successivamente sono stati definiti i criteri localizzativi provinciali per gli impianti di recupero e smaltimento rifiuti identificando le aree idonee e non idonee. Nel mese di marzo 2021 è stato definito un aggiornamento di tali criteri inseriti nel nuovo Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale di Bergamo n. 37 del 7.11.2020. La Delibera di Giunta Regionale n. XI/5992 del 21.2.2022 è stata pubblicata sul BURL n. 8 Serie Ordinaria del 25.2.2022 L'aggiornamento della Relazione di dettaglio ha assunto efficacia dalla data di pubblicazione sul BURL della sopraddeata delibera.

Infine si riporta la tabella di ISPRA relativa alla ripartizione pro-capite (kg/ab*anno) di Rifiuto Differenziato per frazione riferita all'anno 2022, del comune di Calusco d'Adda.

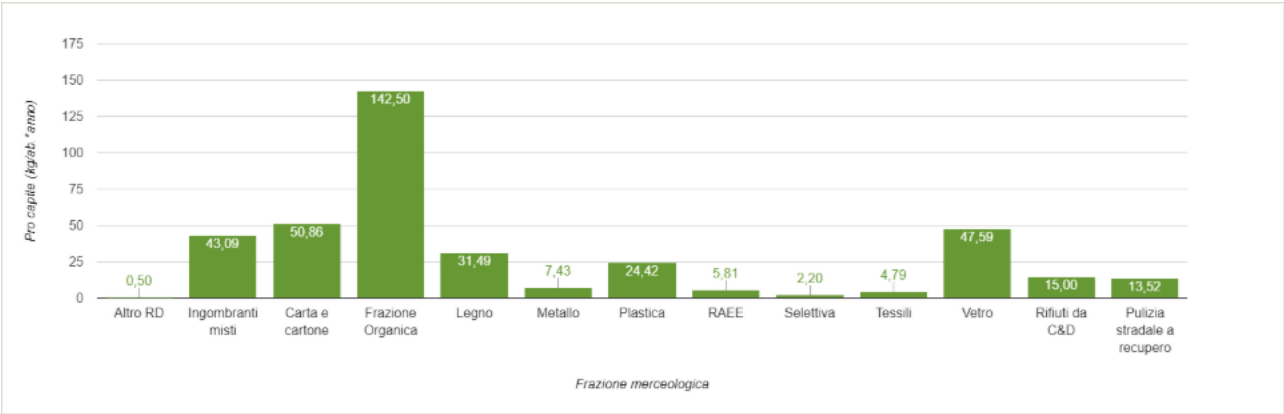


Figura 37 – Ripartizione pro-capite (kg/ab*anno) di Rifiuto Differenziato per frazione riferita all'anno 2022, Calusco d'Adda
Fonte: ISPRA- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, 2022

// INDICATORI //

Indicatori
Percentuale di raccolta differenziata comunale
Quantità di rifiuti urbani pro-capite
Produzione totale di rifiuti urbani
Strumenti di Pianificazione/Programmazione
MUD comunali
Fonti informative
ARPA Lombardia
Comune Calusco d'Adda
ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Paesaggio e beni culturali

La Tavola relativa alle aggregazioni territoriali del PTCP di Bergamo classifica il comune di Calusco d'Adda nella Zona Omogenea "Isola" e nel Contesto Locale (CL) n. 9 "Isola settentrionale – Monte Canto" con i comuni di Ambivere, Carvico, Mapello, Sotto il Monte Giovanni XXIII, Villa d'Adda. Dal punto di vista paesistico, il PTCP riconosce quattro distinte sezioni nel contesto locale "Isola Settentrionale – Monte Canto", così descritte: *"Il settore più settentrionale è interessato dalla presenza del Monte Canto, un rilievo isolato formato da sedimenti di origine marina che definisce il limite nord dell'Isola Bergamasca. Una seconda sezione è data dall'altopiano del Bedesco, un contesto leggermente rialzato rispetto al livello fondamentale della pianura con copertura limosa di materiale molto fine, di colore rossastro (loess o ferretto), che ha fortemente condizionato sia l'evoluzione morfologica superficiale che lo sviluppo vegetazionale e influito – limitandolo a causa della bassa fertilità dei terreni – sull'uso antropico del territorio in epoca storica. Il limite occidentale è invece definito dalla valle del fiume Adda, il quale lambisce sponde basse caratterizzate da ambiti palustri e da una sottile striscia di vegetazione arborea igrofila all'altezza di Villa d'Adda, incidendo successivamente la Valle della Rocchetta, laddove le scarpate raggiungono un'altezza di 80 metri, e formando la cosiddetta "forra leonardesca". Il quarto settore è infine costituito dalle porzioni di pianura asciutta presenti a sud di Calusco d'Adda e attorno a Mapello, dove la regolare scansione particellare di origine romana è a tratti ancora riconoscibile".*

La scheda relativa al CL n.9, presente nel documento "disegno di territorio", individua i seguenti indirizzi e criteri: le previsioni di trasformazione devono essere prioritariamente orientate al recupero e alla rigenerazione urbana, rendendo la diminuzione di consumo di suolo effettiva e di portata significativa;

- la riduzione del consumo di suolo deve essere declinata rispetto alle gerarchie territoriali dell'ATO;
- le aree libere periurbane devono partecipare alla strutturazione della rete di connessione tra gli elementi di valore ambientale;
- la riduzione del consumo di suolo deve perseguire il consolidamento delle aree agricole diminuendone il grado di frammentazione potenziale;
- laddove imprescindibile, il nuovo consumo di suolo dovrà privilegiare localizzazioni limitrofe al sistema locale dei servizi, alle reti di mobilità (preferibilmente di trasporto pubblico) e ai nodi di interscambio, prevedendo meccanismi compensativi e/o di mitigazione del sistema ambientale.

Gli obiettivi prioritari per le progettualità urbanistico-territoriali che interessano anche il comune di Calusco d'Adda sono invece i seguenti:

- Potenziamento delle connessioni ecologiche tra Monte Canto e Bedesco e tra Monte Canto e fiume Adda;
- Mantenimento e/o deframmentazione dei varchi ecologici tra il Monte Canto e i territori del Bedesco e della pianura, in corrispondenza della viabilità provinciale e delle conurbazioni urbane sorte lungo la stessa;
- Rafforzamento della continuità ecologica lungo i corridoi del torrente Grandone e Buliga, ove indebolito dalla carenza di una cortina vegetale e/o dal degrado della stessa e riqualificazione e potenziamento della funzionalità ecologica del torrente Dordo;
- Potenziamento dell'ecomosaico del sistema agroambientale di connessione ovest-est;

- Monitoraggio della estensione dei territori interessati dalla presenza di serre;
- Valorizzazione del geosito "Successione turoniano-campaniana del Canto Basso" al quale potrebbe aggiungersi un altro geosito di importanza internazionale: nell'area del M. Giglio è infatti presente un livello che testimonia il passaggio tra l'Era secondarie e l'Era terziaria.

Osservando nel dettaglio i caratteri strutturali che compongono il paesaggio del comune di Calusco d'Adda, il PTCP della provincia di Bergamo riconosce, attraverso il disegno di Rete Verde Provinciale (RVP), gli ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesistica, così classificati:

- **A caratterizzazione geomorfologico-naturalistica (art. 54)**, per i quali si prevede il potenziamento delle condizioni di naturalità al fine di garantire maggiore connettività naturalistica e qualità ecosistemica e la tutela e il mantenimento del valore geomorfologico-naturalistico esistente;
- **A caratterizzazione agro-silvo-pastorale (art. 55)**, per i quali si prevede la riqualificazione paesaggistica e agronomica dei sistemi rurali e la tutela, il mantenimento e il consolidamento dei caratteri paesaggistico rurali esistenti;
- **A caratterizzazione storico-culturale (art. 56)**, per i quali si prevede la valorizzazione e rifunzionalizzazione del patrimonio culturale connesso ai centri storici, la connettività ciclopedonale tra i tessuti urbani e gli spazi aperti e la qualificazione e il potenziamento del sistema degli spazi verdi urbani e degli elementi di connessione con gli spazi aperti.

Nel comune di Calusco d'Adda, il PTCP riconosce elementi appartenenti alla RVP e, quindi, elementi di rilevanza paesistica:

- di prevalente valore agro-silvo-pastorale, apprezzabile nella parte occidentale del territorio comunale in corrispondenza della fascia fluviale dell'Adda, e nella maggior parte delle aree libere corrispondenti ai boschi e alle fasce boscate nella zona orientale del territorio comunale;
- di prevalente valore storico culturale, i centri storici, il ritrovamento archeologico nei pressi della fascia fluviale dell'Adda e i segni delle centuriazioni. Inoltre si ritrovano percorsi di fruizione panoramica e ambientale, e lungo l'area del fiume Adda: aree di notevole interesse pubblico (D.Lgs.42/04 - art. 136 lett. c, d) e ambiti di rilevanza regionale.

L'articolo 57 delle norme di Piano del PTCP definisce le modalità di assunzione della RVP nella strumentazione urbanistica comunale. In particolare, determina che la strumentazione urbanistica comunale generale, nell'assumere gli obiettivi e i contenuti della RVP e definirla a livello comunale, deve:

- individuare a scala di maggior dettaglio la giacitura spaziale degli elementi individuati dalla RVP;
- definire contenuti normativi di uso del suolo funzionali al perseguimento degli obiettivi e degli indirizzi di PTCP;
- sviluppare scelte urbanistiche funzionali a interventi di valorizzazione e recupero paesaggistico;
- definire quali porzioni del proprio territorio, appartenenti alla RVP, possano assumere rilievo di carattere intercomunale in funzione di una progettualità concertata con i Comuni cointeressati;
- definire la rete portante della mobilità ciclopedonale e sentieristica per la fruizione dei luoghi di interesse paesaggistico.

All'interno del PGT 2012 del comune di Calusco d'Adda, il tema del paesaggio trova declinazione nel Quadro Conoscitivo attraverso l'elaborato cartografico "QC7" Carta del Paesaggio. Tale elaborato ha lo scopo di individuare gli elementi che si configurano quali "invarianti" da salvaguardare e valorizzare attraverso opportune politiche di Piano al fine anche di una valorizzazione dell'intero contesto paesistico comunale. Le analisi condotte per la Carta del Paesaggio trovano, poi, momento di sintesi interpretativa nella "Carta della sensibilità del paesaggio" che individua 4 classi di sensibilità paesistica attraverso l'elaborato "QC7" Carta della sensibilità dei luoghi.

La Tavola delle Classi di Sensibilità, elaborata coerentemente con i contenuti delle Linee guida per la valutazione paesistica dei progetti - approvate con Delibera di Giunta Regionale l'8 novembre 2002 - costituisce il riferimento e individua sul territorio comunale le differenti Classi di Sensibilità paesaggistica. Le differenti Sensibilità sono state assegnate a seguito di studi e di valutazioni che hanno considerato i caratteri morfologico-strutturali del paesaggio: gli elementi naturali, storico-culturali e del paesaggio agrario, la fruibilità visiva del paesaggio e i suoi tessuti, nonché gli elementi di degrado e i detrattori del paesaggio, che hanno determinato la vulnerabilità paesaggistica degli ambiti considerati. Qualsiasi tipo di progetto riguardante la trasformazione territoriale - interventi edilizi o interventi di modifica dello stato dei luoghi - rispettivamente corrispondenti ad un livello/giudizio di impatto paesistico sopra la soglia di rilevanza (da 5 a 15), determinato ai sensi della D.G.R. 8 novembre 2002, n. 7/11045 e s.m.i., deve ottenere il parere della preposta Commissione del Paesaggio. Il grado di incidenza del progetto e la relativa valutazione dell'impatto paesistico sono determinati dal progettista tenendo in considerazione anche la componente delle disposizioni della Tavola delle Classi di Sensibilità."

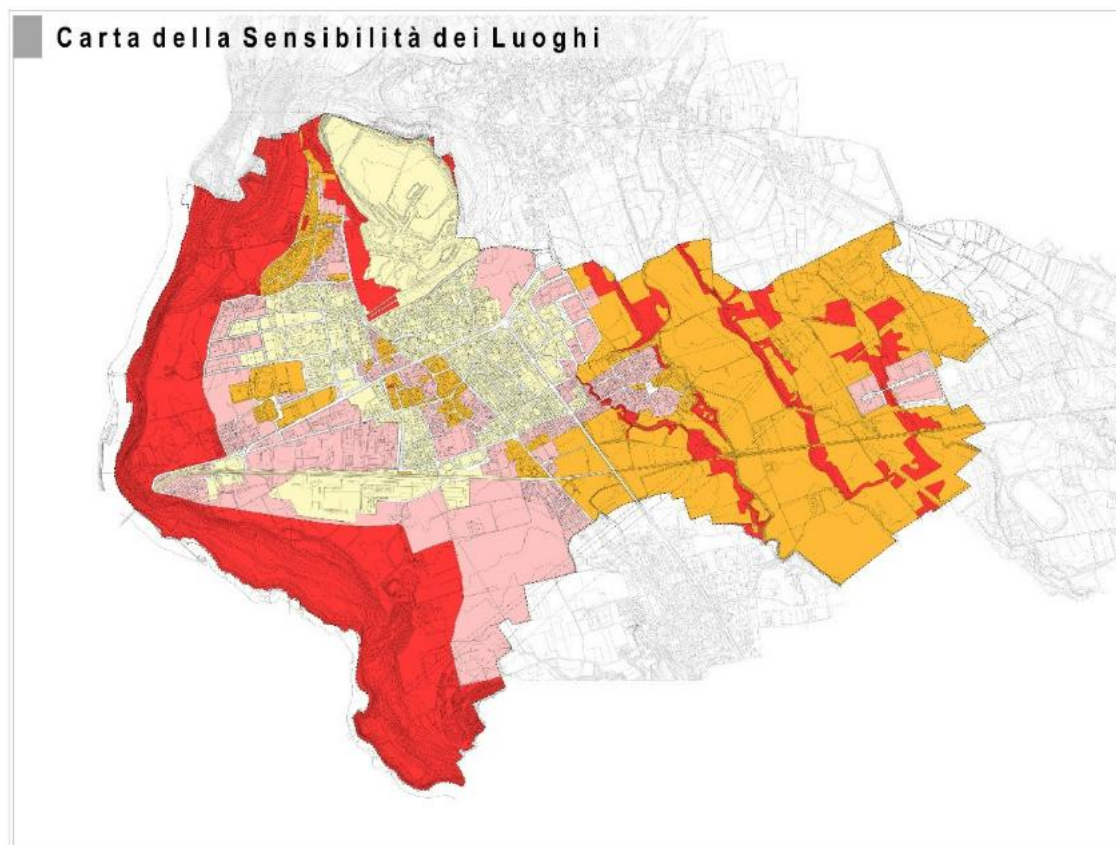




Figura 38 – Classi di sensibilità paesaggistica.
 Fonte: PGT di Calusco d'Adda, Quadro Conoscitivo e ricognitivo (2012)

Per ulteriori approfondimenti sui contenuti degli strumenti di pianificazione e programmazione, si rimanda all'Analisi di coerenza esterna.

// INDICATORI //

Indicatori
Presenza di Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica
Classi di sensibilità paesistica
Strumenti di Pianificazione/Programmazione
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, aggiornamento 2020
Piano di Governo del Territorio, 2012

Energia

Consumi energetici: domanda di energia ed emissioni energetiche

Il comune di Calusco d'Adda è sprovvisto di un Piano di azione per l'energia sostenibile (PAES), pertanto, rispetto al tema energia, è possibile fare riferimento ai soli dati registrati a livello comunale dagli Attestati di Prestazione Energetica (APE) depositati nel Catasto Energetico Edifici Regionale (CEER) secondo la metodologia di calcolo dell'Allegato H - DDUO 2456/2017 - Progetto Cened DIH.

Le informazioni disponibili riguardano la localizzazione degli edifici certificati, il fabbisogno legato ai servizi energetici presenti nell'edificio, la classificazione energetica, le caratteristiche geometriche, impiantistiche e l'uso di Fonti Energetiche Rinnovabili, questo dato consente di comprendere lo stato del patrimonio edilizio del comune di Calusco d'Adda.

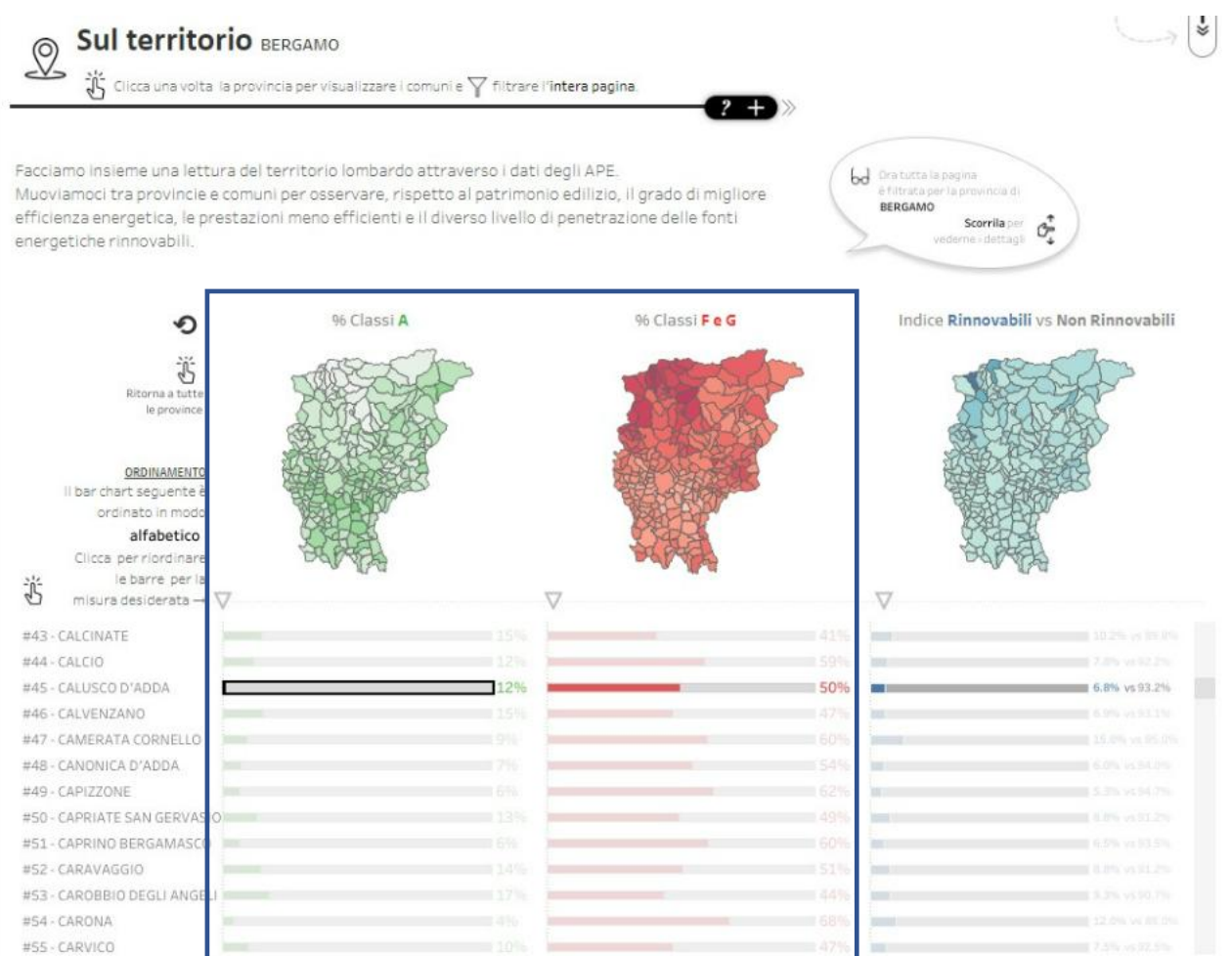


Figura 39 - Percentuale classi energetiche. Calusco d'Adda.
Fonte: Progetto dati Cened DIH.

I dati evidenziati nell'immagine, riferiti al comune di Calusco d'Adda, evidenziano una percentuale di edifici in classe A pari al 12% del complessivo, in media con i valori dei comuni della provincia di Bergamo; e il 50% del patrimonio edilizio in classe F e G, leggermente sotto la media dei dati rinvenuti nei comuni bergamaschi. In particolare, per quanto riguarda gli edifici residenziali, si registrano circa 15.500 mq di superficie in classe energetica A, circa 35.000 mq nelle classi B, C, D, E e 48.500 mq nelle classi F e G.

Per quanto riguarda, invece, gli edifici non residenziali, i dati rilevano circa 4.000 mq di superficie in classe energetica A, 53.000 mq nelle classi B, C, D, E e 9.500 mq nelle classi F e G.

Produzione di energia da fonti rinnovabili

I dati di Calusco d'Adda evidenziano che il ricorso a fonti di energia rinnovabile equivale al 6,8% della domanda complessiva di energia.

Complessivamente, per la provincia di Bergamo, nelle nuove costruzioni residenziali e non residenziali del 2023, la richiesta di energia rinnovabile è stata di 55 Kwh/m2 anno a fronte di 54.4 Kwh/m2 di energia non rinnovabile; pertanto, nelle nuove costruzioni oltre il 50% fa ricorso a energie rinnovabili. Il dato è incoraggiante se si pensa che per le nuove costruzioni degli inizi anni 2000, il ricorso a energie rinnovabili era di circa 9%.

Il residenziale è il settore che maggiormente fa ricorso a fonti di energia rinnovabile, impiegando principalmente pompe di calore, teleriscaldamento e biomasse.

Dai dati del Progetto Cened DIH emerge una evidente tendenza, che caratterizza la reattività del comparto edilizio lombardo, rispetto agli stimoli all'innovazione tecnologica: ne è un esempio la decisa evoluzione verso tecnologie che sfruttano l'energia termica proveniente da energie rinnovabili esterne, come le pompe di calore, riducendo la quota degli impianti tradizionali a combustione.

Si riporta di seguito un dettaglio sugli impianti della Provincia di Bergamo.

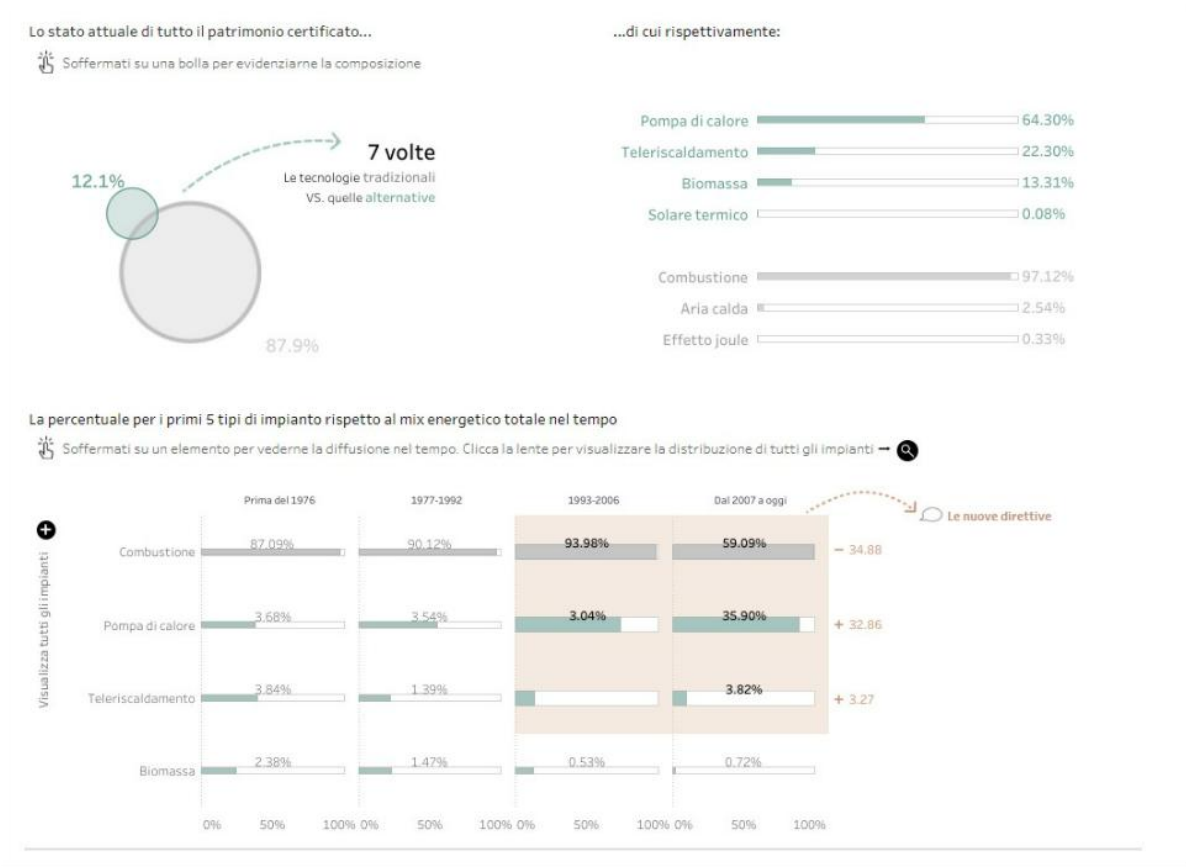


Figura 40 - Dettaglio impianti. Provincia Bergamo.
Fonte: Progetto dati Cened DIH.

// INDICATORI //

Indicatori
Emissioni di gas serra (CO ₂ equivalente) connesse agli usi energetici finali
Strumenti di Pianificazione/Programmazione
Progetto dati Cened DIH

Salute e sicurezza

Le radiazioni si distinguono in ionizzanti e non ionizzanti, in funzione della diversa energia ad esse associata; le radiazioni ionizzanti hanno energia sufficientemente elevata da rendere elettricamente carichi gli atomi del materiale che incontrano.

Radiazioni ionizzanti

Il Radon rappresenta la fonte principale d'esposizione della popolazione a radiazioni ionizzanti naturali. Questo gas proviene dal decadimento dell'uranio e del radio naturalmente presenti sulla Terra e ha origine principalmente dal suolo, dalle rocce, dai materiali da costruzione e dalle falde acquifere; fuoriesce facilmente da tali matrici disperdendosi all'aria aperta o, viceversa, accumulandosi negli ambienti chiusi. È presente in natura nelle rocce (in particolare granito, porfido, tufo) e nei suoli e può provenire anche dai materiali da costruzione.

Una volta accumulatosi, il Radon può essere respirato e continuare la serie radioattiva all'interno dell'organismo, con grande danno alla salute, aumentando il rischio di sviluppare neoplasie polmonari. Studi epidemiologici diffusi dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) hanno, infatti, ormai scientificamente stabilito la cancerogenicità di questo gas. Dal 2003 al 2005 la Regione Lombardia ha promosso una campagna di rilevazione del radon su tutto il territorio regionale che ha portato all'individuazione delle aree ad elevata probabilità di concentrazione del gas, come previsto dal D.Lgs. 241/2000.

Dai risultati emersi dalla prima campagna (2003-2005) e dalla seconda campagna (2009-2010) di monitoraggio emerge una stretta relazione tra i livelli di concentrazione di radon e le caratteristiche geologiche del territorio. I valori più elevati di potenziale concentrazione si registrano infatti in ambiti alpini o prealpini nelle province di Bergamo, Brescia, Lecco, Sondrio, Varese.

Oltre alle suddette mappature, ARPA Lombardia ha messo a disposizione un elenco su base comunale con le stime di probabilità di superamento del livello di concentrazione media del radon a piano terra di 200 [Bq/m³]. Il comune di Calusco d'Adda è caratterizzato da un rischio scarsamente significativo, con una percentuale di abitazioni al piano terra che potrebbe avere concentrazioni di radon superiori a 200 [Bq/m³] dell'8,9% e dell'1% di unità immobiliari che supera 400 [Bq/m³].

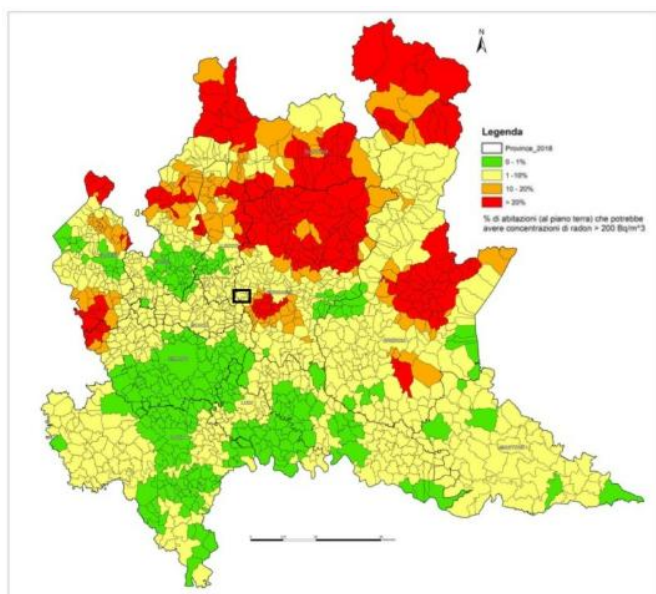


Figura 41 – Probabilità di livelli di radon nelle abitazioni a piano terra superiori a 200 Bq/m³, espresse in percentuale.
Fonte: ARPA Lombardia (2003).

Radiazioni non ionizzanti

L'attenzione per i potenziali rischi sanitari e di impatto sull'ambiente delle radiazioni non ionizzanti ha determinato l'esigenza di sorveglianza e controllo del campo elettrico (che si misura in V/m), e/o del campo magnetico (microTesla) in luoghi in cui vi sia permanenza di persone.

Le principali sorgenti tecnologiche in ambiente esterno per l'alta frequenza sono gli impianti per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione.

ARPA Lombardia ha il ruolo di vigilanza e controllo dei limiti e dei valori di attenzione per la protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. A tal proposito, nella sezione del sito di ARPA Lombardia dedicata al monitoraggio delle radiazioni non ionizzanti sono presenti le mappature degli impianti di telefonia, radiofonia e televisivi presenti nella regione. L'area di Calusco d'Adda è caratterizzata da una concentrazione particolarmente elevata di impianti di telefonia nella zona dell'area industriale a nord-est e nell'area urbana, zona cimitero.

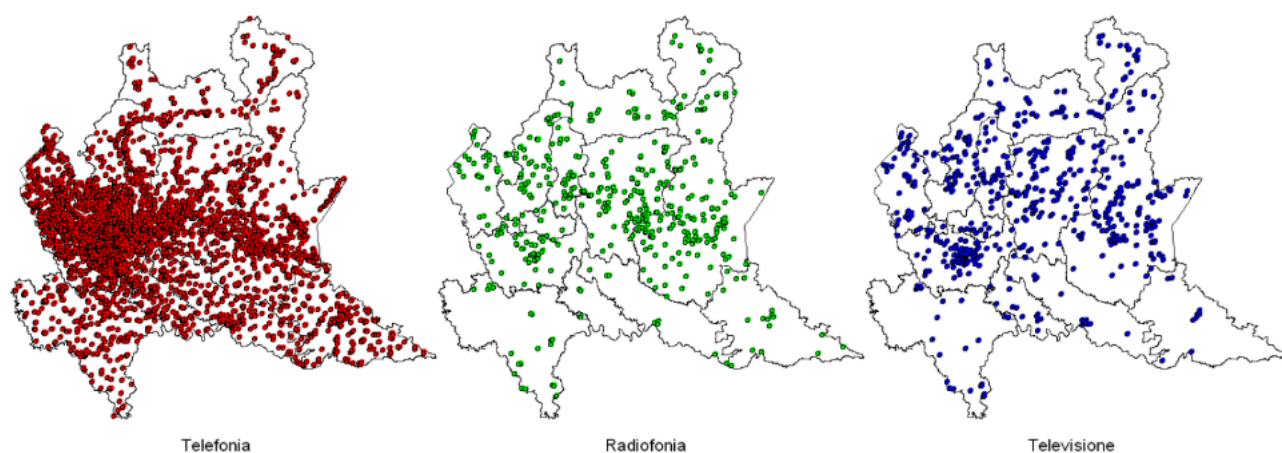


Figura 42 – Distribuzione degli impianti di telefonia, radiofonia e televisione sul territorio lombardo.
Fonte: ARPA Lombardia.

A livello comunale, i dati sugli impianti per telecomunicazioni e radiotelevisione sono disponibili al CataSto informatizzato impianti di TELEcomunicazione e radiotelevisione (CASTEL) di ARPA Lombardia, istituito ai sensi dall'art. 5 della l.r. 11/2001 - Norme sulla protezione ambientale dall'esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e la radiotelevisione. Nel comune di Calusco d'Adda sono presenti 11 impianti attivi e 2 impianti previsti con parere favorevole (localizzati in 7 zone differenti), nello specifico 12 per telefonia mobile (tipo telefonia, ponte e wireless) e una microcella per telefonia mobile.

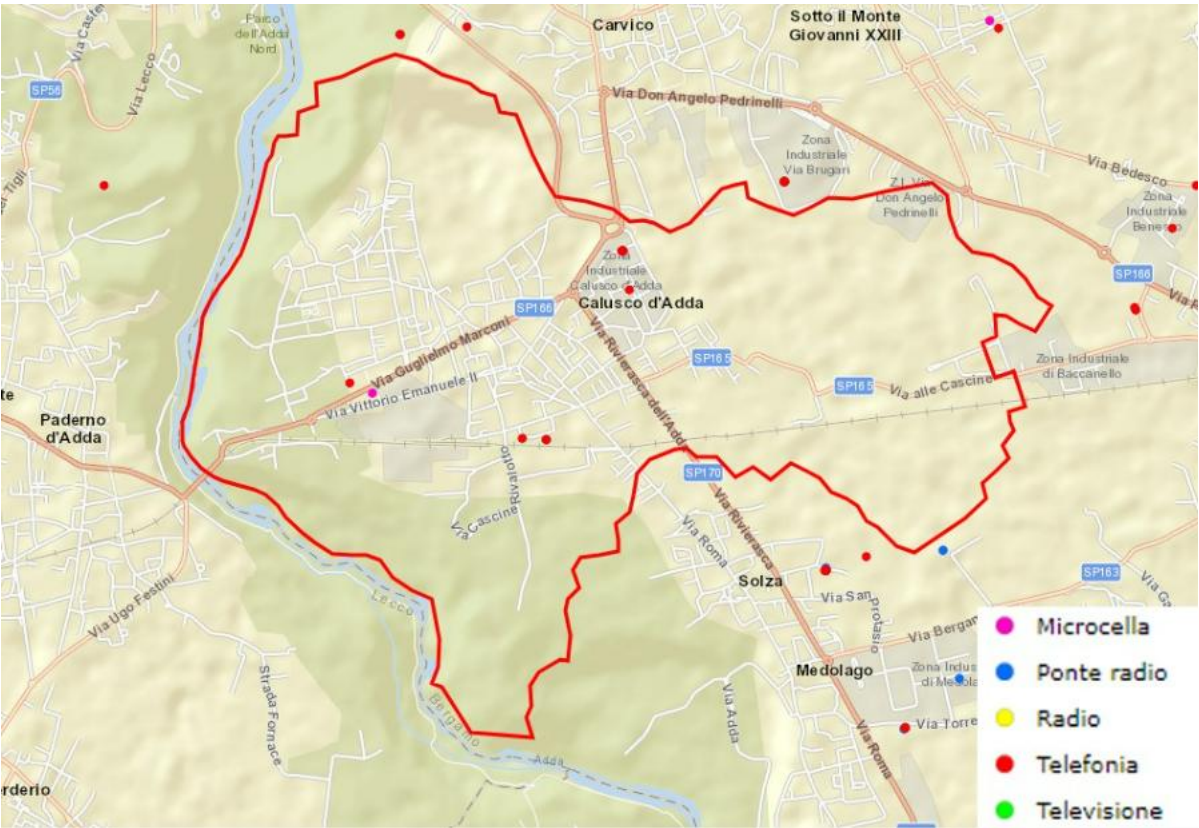


Figura 43 – Localizzazione delle principali sorgenti di radiazioni non ionizzanti in comune di Calusco d’Adda.
Fonte: CASTEL - CataSto informatizzato impianti di TELEcomunicazione e radiotelevisione, ARPA Lombardia

Di seguito si riportano i dettagli sulla localizzazione e lo stato degli impianti:

Tipo impianto	Ponte
Stato impianto	Accesso
Gestore	Vodafone
Localizzazione	Via UNITA' D'ITALIA - capannoni, Calusco d'Adda
Potenza	<= 7
Tipo impianto	Telefonia
Stato impianto	Accesso
Gestore	Wind Tre S.p.A.
Localizzazione	Via STATUTO, 58 - Calusco d'Adda
Potenza	> 300 e <= 1000
Tipo impianto	Telefonia
Stato impianto	Accesso SCIA
Gestore	Vodafone
Localizzazione	Via UNITA' D'ITALIA - capannoni, Calusco d'Adda
Potenza	> 1000
Tipo impianto	Telefonia
Stato impianto	Accesso SCIA
Gestore	TIM S.p.A.
Localizzazione	Via STATUTO, 58 - Calusco d'Adda
Potenza	> 300 e <= 1000
Tipo impianto	Wireless
Stato impianto	Accesso
Gestore	e-via S.p.A.
Localizzazione	Via STATUTO, 43 - Calusco d'Adda
Potenza	-
Tipo impianto	Wireless
Stato impianto	Accesso SCIA
Gestore	OpNet S.p.A.

Localizzazione	Via STATUTO, 43 - Calusco d'Adda
Potenza	> 300 e <= 1000
Tipo impianto	Telefonia
Stato impianto	Previsto con parere favorevole
Gestore	ILIAD ITALIA S.p.A.
Localizzazione	Via CARLO CATTANEO - Calusco d'Adda
Potenza	> 300 e <= 1000
Tipo impianto	Telefonia
Stato impianto	Acceso
Gestore	TIM S.p.A.
Localizzazione	Via PERUGIA, 208 - Calusco d'Adda
Potenza	> 300 e <= 1000
Tipo impianto	Telefonia
Stato impianto	Acceso SCIA
Gestore	VODAFONE
Localizzazione	Via PERUGIA - c/o sito telecom, Calusco d'Adda
Potenza	> 1000
Tipo impianto	Telefonia IT-BG-023808
Stato impianto	Acceso
Gestore	Cellnex Italia S.p.A.
Localizzazione	Via PERUGIA - Calusco d'Adda
Potenza	> 1000
Tipo impianto	Wireless
Stato impianto	Acceso
Gestore	ABM ICT S.p.A.
Localizzazione	Piazza SAN FEDELE, 1 - torre campanaria, Calusco d'Adda
Potenza	<= 7
Tipo impianto	Microcella IT-BG-012469
Stato impianto	Acceso
Gestore	Cellnex Italia S.p.A.
Localizzazione	Via Vittorio Emanuele II, 772 - Calusco d'Adda
Potenza	<= 7
Tipo impianto	Telefonia IT-BG-024884
Stato impianto	Previsto con parere favorevole
Gestore	Cellnex Italia S.p.A.
Localizzazione	Via Leone XIII - Calusco d'Adda
Potenza	> 1000

Tabella 5 – Localizzazione delle principali sorgenti di radiazioni non ionizzanti in comune di Calusco d'Adda.
Fonte: CASTEL - CATaSto informatizzato impianti di TELEcomunicazione e radiotelevisione, ARPA Lombardia

Insedamenti a rischio incidente rilevante

A livello comunitario la direttiva 96/82/CE “Seveso 2” ha introdotto obblighi di censimento e controllo degli stabilimenti cosiddetti a rischio di incidente rilevante, in quanto le attività industriali ad esse connesse, al verificarsi di determinati avvenimenti (emissioni, incendi, esplosioni) potrebbero “dare luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per l'uomo, all'interno o all'esterno dello stabilimento, e per l'ambiente”. Tale direttiva è stata recepita a livello nazionale dal Decreto Legislativo 334/1999.

Attualmente la normativa di riferimento è costituita dal D.Lgs. n. 105 del 26 giugno 2015 con cui l'Italia ha recepito la Direttiva 2012/18/UE – la Seveso III – relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

Secondo l'Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante presenti sul territorio nazionale, coordinato dal Ministero della Transizione Ecologica e predisposto dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), non sono presenti stabilimenti a rischio di incidente rilevante sul territorio di Calusco d'Adda.

Nella provincia di Bergamo sono presenti 39 aziende classificate come stabilimenti a rischio di incidente rilevante, mentre nella confinante provincia di Lecco sono presenti 6 aziende. Come detto, all'interno del comune di Calusco d'Adda non vi sono insediamenti di questo tipo, mentre nel territorio di Chignolo

d'Isola e di Filago, rispettivamente a circa 1km e 5km dal confine con Calusco d'Adda, sono localizzate la Flamma S.p.a., un'azienda di prodotti farmaceutici classificata come stabilimento di soglia inferiore a rischio di incidente rilevante, e 9 aziende (impianti chimici, impianti di stoccaggio e distribuzione all'ingrosso e al dettaglio e impianti di produzione e stoccaggio di pesticidi, biocidi e fungicidi) classificate come stabilimenti di soglia superiore a rischio di incidente rilevante.

Per quanto riguarda i possibili impatti degli stabilimenti, dall'analisi Integrata Ambientale e dalle attività ispettive svolte dell'ARPA Lombardia, ai sensi del D. Lgs. n° 59 del 18/02/05, non vi sono rischi per i territori confinanti, tra i quali il comune di Calusco d'Adda.

L'elenco aggiornato degli stabilimenti a rischio è consultabile a partire dal seguente indirizzo: <https://www.rischioindustriale.isprambiente.gov.it/seveso-query-105>

Coperture in cemento-amianto

Il Piano Regionale Amianto Lombardia (PRAL), elaborato a seguito dell'art. 3 della l.r. n. 17 del 29 settembre 2003, è stato approvato con D.G.R. VIII/1526 del 22 dicembre 2005 e pubblicato sul BURL n. 3 - 2° supplemento straordinario del 17 gennaio 2006.

Il PRAL si è posto una serie di obiettivi per la tutela dei cittadini, dei lavoratori e dell'ambiente, tra cui il completamento del censimento dei siti con presenza di amianto e la rimozione dell'amianto dal territorio regionale. ARPA Lombardia ha realizzato nel 2007, tramite telerilevamento aereo con scanner iperspettrale, una mappatura parziale delle coperture in cemento-amianto presenti nella regione, con l'obiettivo di determinarne l'estensione complessiva. In base alla D.G.R. IX/3913 del 6 agosto 2012, ARPA Lombardia ha poi condotto, a partire dal 2013, l'aggiornamento della mappatura tramite fotointerpretazione comparativa tra le ortoimmagini del 2007 e quelle del 2012. Per ciascuna copertura si è valutato se avesse subito trasformazioni tra il 2007 e il 2012 e di quale tipo si trattasse. Il comune di Calusco d'Adda non rientra tra quelli oggetto di rilevamento nelle campagne ARPA per la mappatura delle coperture in cemento-amianto.

L'ATS Bergamo ha registrato i siti contenenti amianto, nel 2019 nel comune di Calusco d'Adda risultano oltre 330 aree con coperture in amianto (per un totale di circa 71.500 mq e 316.000 kg), il materiale non risulta friabile ed è classificato come "danneggiato in forma inferiore al 10%" (ATS Bergamo, aggiornamento 31/12/2019).

In proposito, sulla base delle pratiche edilizie e delle comunicazioni di rimozione presentate agli uffici comunali, nel periodo compreso tra il 2023 e il 2026 risultano effettuati interventi di rimozione di coperture in cemento-amianto per una superficie complessiva pari a circa 13.149 mq, a testimonianza del progressivo processo di bonifica del patrimonio edilizio presente sul territorio comunale.

Oltre a ciò, il comune di Calusco nel marzo 2026 ha avviato una campagna di monitoraggio e censimento dei manufatti in amianto presenti nel territorio comunale (prot. 3232) individuando la società S.A.C. srl quale ditta altamente specializzata all'espletamento del servizio di censimento e mappatura dei manufatti in amianto degli immobili presenti nel territorio comunale.

Inquinamento elettromagnetico e servizi del sottosuolo

Per la valutazione dell'inquinamento elettromagnetico, vengono presi in considerazione i conduttori di alimentazione elettrica e gli elettrodotti ad alta tensione in quanto generatori di campi elettrici e magnetici. Diversamente dal campo elettrico che risulta facilmente schermabile, il campo magnetico è più difficile da attenuare attraverso ostacoli, la sua intensità si riduce infatti soltanto in considerazione della distanza dalla sorgente. Tra le principali sorgenti di campo elettromagnetico, a livello ambientale, vi sono gli elettrodotti. L'intensità del campo magnetico di un elettrodotto è direttamente proporzionale

alla quantità di corrente che attraversa i conduttori che lo generano pertanto non è costante, ma varia di momento in momento al variare della potenza assorbita (i consumi).

La fascia di rispetto (Decreto del 29 maggio 2008 pubblicato sulla G.U. n. 156 S.O. n. 160 del 5 luglio 2008) è lo spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica d'intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. La Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001 ha introdotto la necessità di creare apposite fasce di rispetto in prossimità degli elettrodotti, ovvero zone di territorio dove non è consentita alcuna destinazione d'uso di edifici con permanenza superiore a quattro ore. I parametri per la determinazione delle fasce di rispetto sono stati fissati dal D.P.C.M. del 28 luglio 2003 e dal successivo ministeriale del 29 maggio 2008. La determinazione delle fasce di rispetto si basa sulla portata di corrente in servizio normale (tensione di esercizio) della linea considerata. A Calusco d'Adda sono presenti linee ad Alta o Media Tensione gestite da Italgas S.p.A., la mappa degli elettrodotti ad alta e media tensione che attraversano il territorio comunale, con le relative fasce di rispetto, è rappresentata di seguito.

Il metano raggiunge il territorio di Calusco d'Adda mediante un metanodotto ad alta pressione gestito dalla Società SNAM Rete Gas S.p.A. Il manufatto, proveniente da est, si dirama in direzione nord per raggiungere il concentrico di Calusco d'Adda e in direzione sud per raggiungere il contermino comune di Solza. Dopo avere lambito la periferia orientale del capoluogo comunale, giunge alla stazione di decompressione, da cui ha origine la rete di distribuzione a media e a bassa pressione a servizio dell'utenza finale. Si distinguono due linee principali: una est-ovest a servizio del capoluogo comunale parallela alla S.P.166 e l'altra nord-sud parallela alla S.P.170. In considerazione della pressione di esercizio, del diametro di condotta e delle condizioni di posa, così come previsto dal D. M. 24 novembre 1984 e D. M. 17 aprile 2008, sono previste delle adeguate fasce di rispetto/sicurezza. La rete per la distribuzione del metano nel comune è gestita dalla Società Edigas Esercizio Distribuzione Gas S.p.A, società del Gruppo Ascopiave.

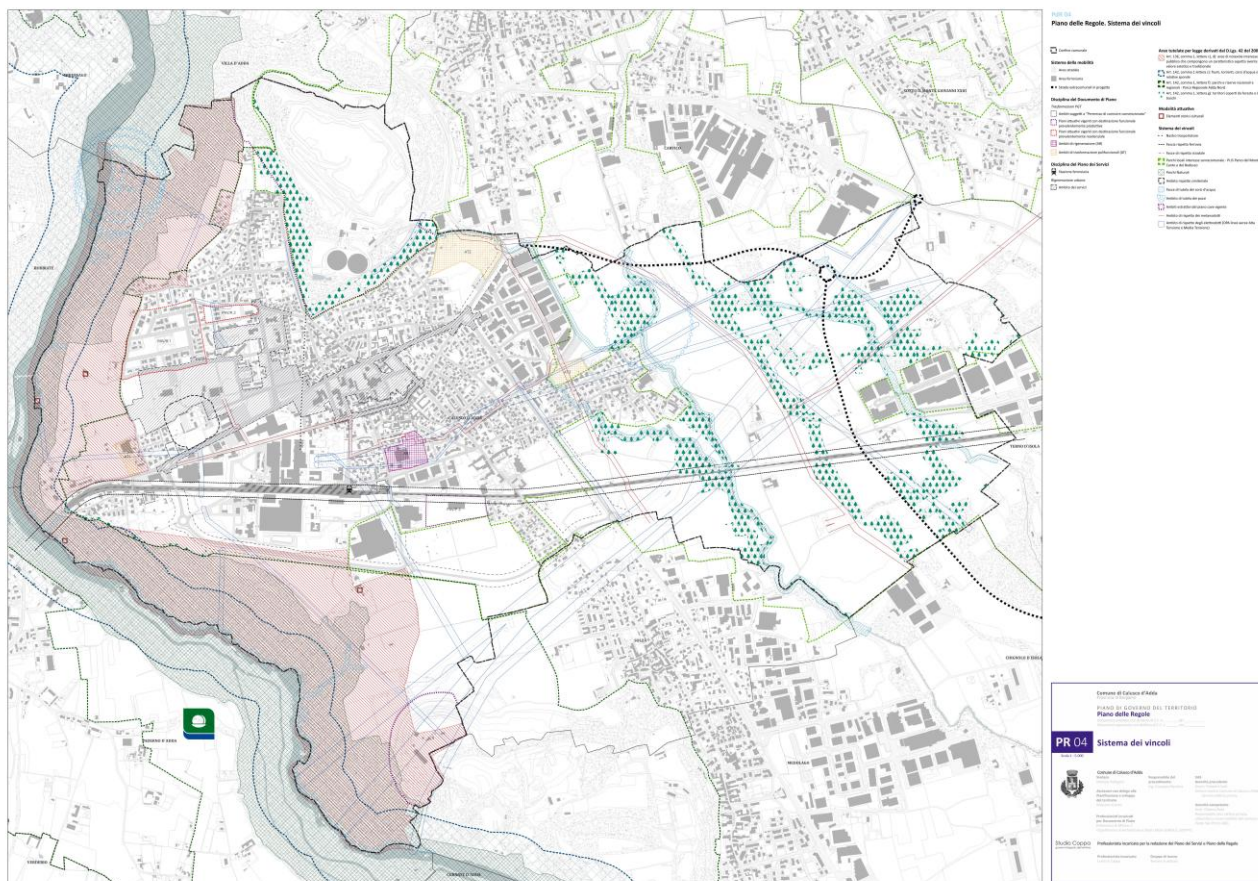


Figura 44 – Sistema dei vincoli, tavola PR 04 del Piano delle Regole.
Fonte: PGT 2026 (in corso di redazione)

Inquinamento luminoso

In tema di inquinamento luminoso, la l.r. 17/2000 e s.m.i. "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso" disponeva per i Comuni la necessità di un Piano di illuminazione pubblica (PRIC) con le finalità di ridurre l'inquinamento luminoso e ottico sul territorio regionale, razionalizzare i consumi energetici negli apparecchi di illuminazione, in particolare da esterno, l'ottimizzazione dei costi di esercizio e di manutenzione degli stessi, migliorare la sicurezza per la circolazione stradale, tutelare le attività di ricerca scientifica e divulgativa degli osservatori astronomici ed astrofisici, conservare gli equilibri ecologici delle aree naturali protette.

La legge è stata poi abrogata e sostituita dalla l.r. 5 ottobre 2015, n. 31, pubblicata sul BURL n° 41 suppl. del 09 ottobre 2015, denominata "Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso". La nuova legge definisce l'inquinamento luminoso come "ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperde al di fuori delle aree alle quali è funzionalmente diretta, nonché ogni forma di irradiazione artificiale emessa dagli apparecchi di illuminazione e dalle superfici illuminate oltre il piano dell'orizzonte o che agisca negativamente sulla salute degli esseri viventi o che condizioni e interferisca negativamente sulla funzionalità degli ecosistemi o che determini perdita di biodiversità".

All'art. 7, la legge prevede che i comuni redigano un Documento di Analisi dell'Illuminazione Esterna (DAIE), con i seguenti contenuti:

- a) censimento delle categorie illuminotecniche, dei flussi di traffico e degli indici di declassamento relativi al comparto viario presente sul territorio amministrativo; ricognizione dello stato di fatto degli impianti di pubblica illuminazione esterna e dei dati di proprietà; verifica della rispondenza ai requisiti normativi vigenti, con particolare riferimento agli aspetti inerenti alla sicurezza, e delle eventuali criticità;
- b) individuazione delle zone di particolare tutela dall'inquinamento luminoso, di cui all'articolo 9;
- c) identificazione delle opportunità per il miglioramento delle prestazioni energetiche degli impianti di pubblica illuminazione esterna e la riduzione dell'inquinamento luminoso;
- d) individuazione della tempistica e delle modalità per perseguire la proprietà pubblica degli impianti esistenti di pubblica illuminazione esterna, tenuto conto dei contratti in essere, ai sensi dell'articolo 6, comma 2, lettera b);
- e) identificazione delle opportunità per la realizzazione di linee di alimentazione dedicate per gli impianti di pubblica illuminazione esterna;
- f) individuazione della tempistica e degli interventi programmati per l'implementazione degli impianti di pubblica illuminazione esterna per l'erogazione di servizi integrati mediante materiali e tecnologie complementari;
- g) identificazione di modalità per la gestione associata del servizio di pubblica illuminazione esterna, ai sensi dell'articolo 6, comma 2, lettera e).

Il comune di Calusco d'Adda si è dotato di un Piano di illuminazione pubblica (PRIC) nel 2013, che è stato successivamente aggiornato, ai sensi della normativa UNI 11248, nel 2018, con l'aggiornamento il Piano ha modificato la nomenclatura delle categorie illuminotecniche di progetto, nonché, anche se in modo assai meno rilevante, la metodologia per la conduzione dell'analisi dei rischi.

Il Piano, nelle tavole 02 a/b/c/d/e, individua i punti luce dell'illuminazione pubblica e le relative caratteristiche, classificandole in corpi illuminanti conformi e non conformi. Individuate le categorie illuminotecniche di ingresso e la relativa analisi dei rischi, determina una classificazione della rete viaria, proponendo per ogni infrastruttura individuata una categoria illuminotecnica di progetto.



Figura 45 – Classificazione strade. Tavola 04.
Fonte: PRIC Calusco d'Adda, 2018

La l.r. 5 ottobre 2015, inoltre, conferma le fasce di rispetto degli osservatori astronomici lombardi che erano state stabilite dalla D.G.R. 2611 dell'11 dicembre 2000. Calusco d'Adda rientra nel raggio di rispetto dell'Osservatorio Astronomico Brera di Merate (LC).

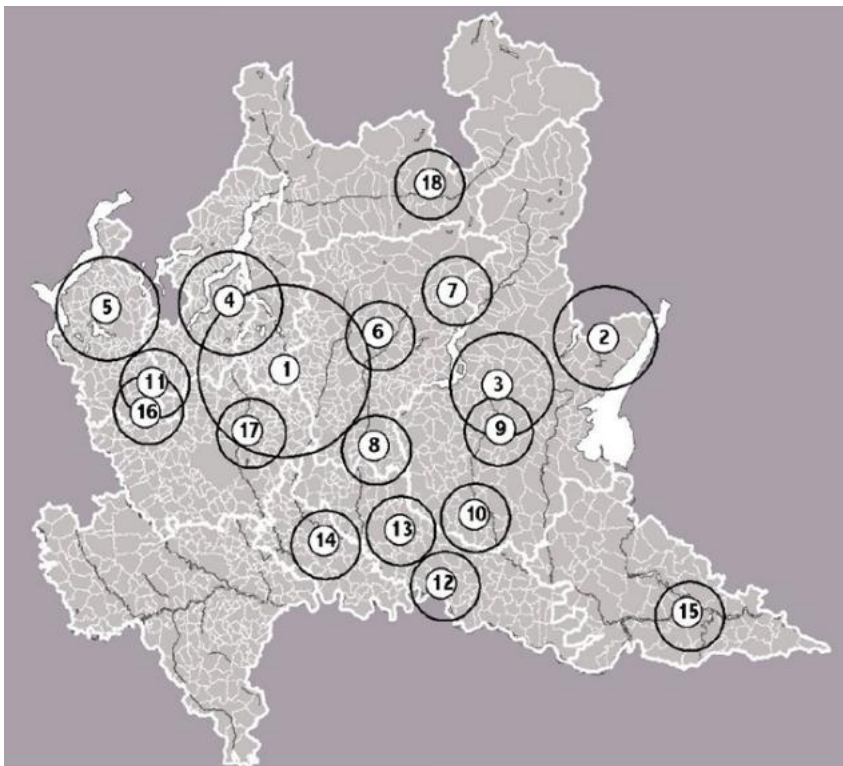


Figura 46 – Fasce di rispetto degli osservatori astronomici lombardi.
Fonte: D.G.R. 2611/2000

Rischio sismico

Il tema del rischio sismico in Lombardia è trattato dalla l.r. n. 33 del 12 ottobre 2015, avente titolo “Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche”, e dalla D.G.R. X/5001 del 30 marzo 2016, che definisce le linee di indirizzo e coordinamento per l’esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica.

Tra i contenuti più rilevanti della l.r. n. 33 del 2015 e dalla D.G.R. n. 5001 del 2016 ci sono:

- trasferimento ai comuni delle competenze in materia di opere o costruzioni e vigilanza in zone sismiche, per le opere ricadenti sul loro territorio
- per i comuni in zona sismica 2: obbligo dell’autorizzazione preventiva all’avvio dei lavori
- per i comuni in zona 3 e 4: obbligo del deposito della documentazione relativa al progetto prima dell’avvio dei lavori
- attività di controllo sistematico degli interventi relativi a opere o edifici pubblici o, in genere, edifici destinati a servizi pubblici essenziali, ovvero progetti relativi ad opere, comunque, di particolare rilevanza sociale o destinate allo svolgimento di attività, che possono risultare, in caso di evento sismico, pericolose per la collettività
- attività di controllo su tutti gli altri tipi di edifici in tutte le zone sismiche.

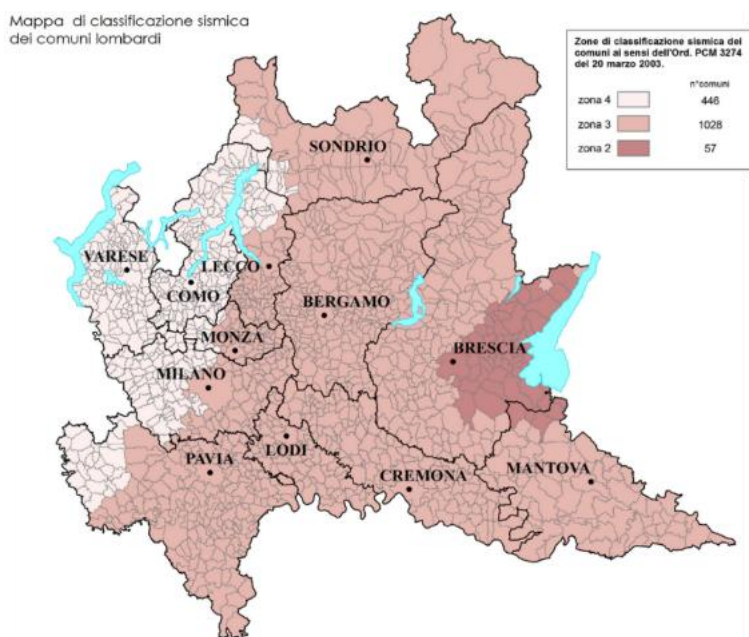


Figura 47 – Classificazione sismica dei comuni lombardi. Fonte: D.G.R. 2129/2014

La zonizzazione sismica dei comuni lombardi si basa sulla classificazione in quattro classi di rischio definite a livello nazionale dall’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, sulla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell’8 maggio 2003. La mappatura aggiornata delle zone sismiche in Lombardia, con classificazione dei singoli comuni, è presente nella D.G.R. n. 2129 dell’11 luglio 2014. In base alla suddetta classificazione il comune di Calusco d’Adda, come l’intera provincia di Bergamo, si trova nella zona 3, ovvero sismicità medio-bassa.

Il Piano Comunale di Emergenza di Protezione Civile di Calusco d’Adda, approvato con delibera del consiglio comunale n. 14 del 22 luglio 2019, tra i rischi che interessano il comune menziona quello

sismico ma non lo tratta con un capitolo specifico, valutando che in base alle sollecitazioni dinamiche locali ipotizzabili in caso di sisma non ci sarebbe un serio pericolo di crolli.

A seguito della classificazione sismica effettuata per il territorio di Calusco d'Adda, non è risultato opportuno applicare l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE), appare tuttavia auspicabile provvedere alla verifica di vulnerabilità sismica degli edifici pubblici e per le infrastrutture strategiche così come previsto dalla D.d.u.o. 21 novembre 2003 - n. 199042.

Rischio da incendi boschivi

Relativamente al rischio da incendio boschivo, il Piano di Emergenza Comunale del 2019 evidenzia come la presenza di aree boschive limitate alle sponde dei fiumi porta a escludere questo potenziale rischio, per questo, il suddetto Piano, ha classificato il territorio comunale di Calusco d'Adda con il valore medio-basso (2 su 5) rispetto al rischio da incendi boschivi con i seguenti dati.

COMUNE	Superficie totale (ha)	Superficie bruciabile (ha)	Incendi Boschivi anno (n)	Superficie totale percorsa media annua (ha)	Classe di Rischio
CALUSCO D'ADDA	841,19	237,02	0	0,000	2

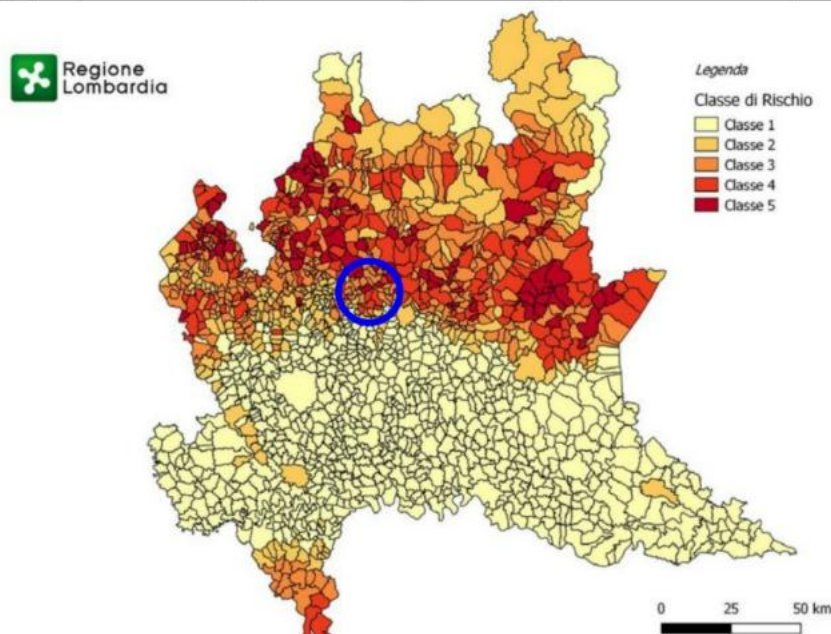


Figura 48 – Livello di rischio incendi per il comune di Calusco d'Adda.

Fonte: Piano di Emergenza Comunale, 2019

Relativamente alle aree percorse dal fuoco, il portale regionale mette a disposizione il servizio di mappa che riporta le perimetrazioni effettuate dai Carabinieri Forestali a seguito di un evento incendio boschivo; la mappa mostra le aree percorse dal fuoco nei territori, suddivise per annualità.

L' art. 3 del D.L. n.120/2021, convertito con L. n.155/2021, dispone che i reparti del Comando unità forestali, ambientali e agroalimentari dell'Arma dei Carabinieri provvedano al rilievo e alla perimetrazione delle aree percorse dal fuoco, e che i dati vengano poi resi disponibili nell'anno successivo attraverso la pubblicazione in apposita sezione dei siti internet istituzionali di Regione e Comuni.

Dalla mappatura risulta che il comune di Calusco d'Adda è stato interessato, nel 2022, da un incendio boschivo in località Ladrognò, in prossimità della fascia fluviale dell'Adda, per una superficie di circa 0,06 ha.

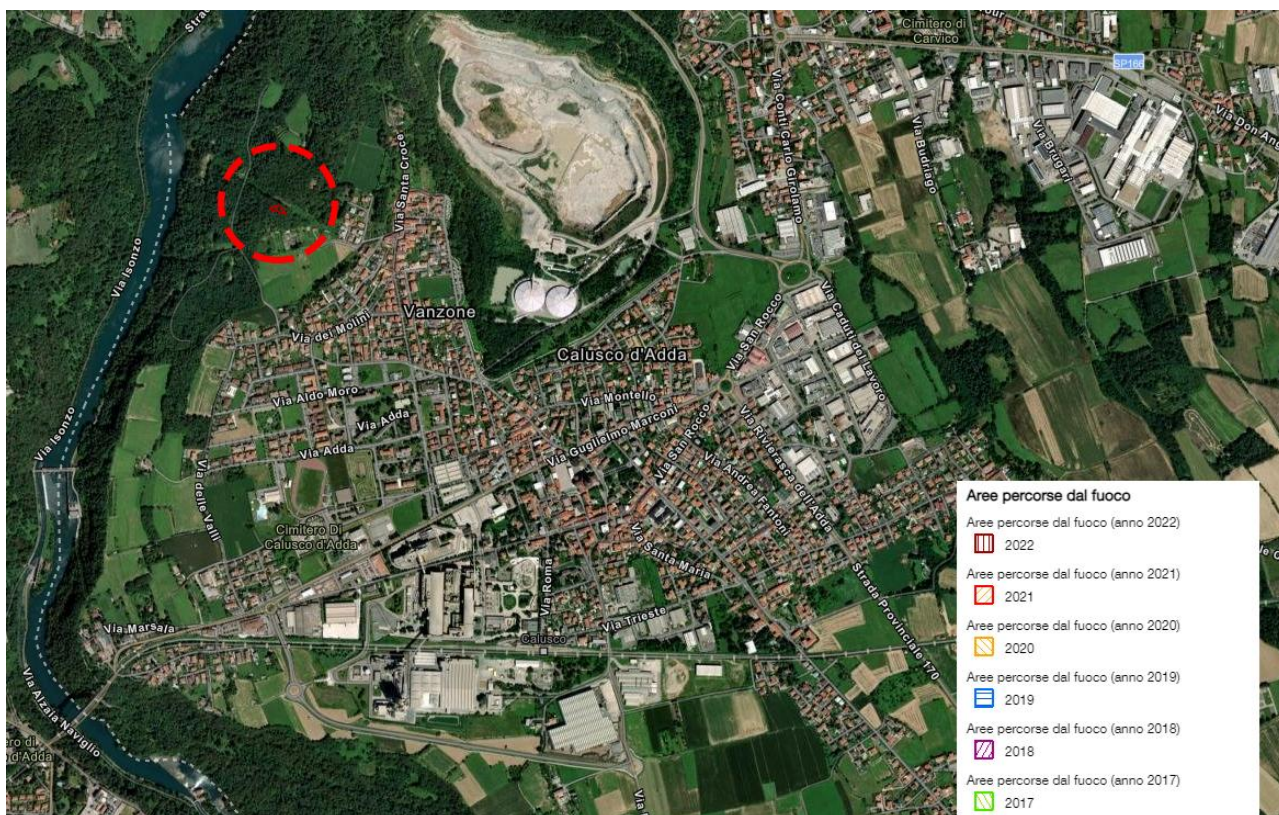


Figura 49 – Aree percorse dal fuoco.

Fonte: Geoportale Regione Lombardia

(https://www.cartografia.servizirl.it/viewer33/index.jsp?config=config_aib.json&jsfBridgeRedirect=true)

Incidenza e mortalità oncologica⁶

Ai fini di uno sviluppo sostenibile del territorio e per una migliore qualità di vita dei cittadini è necessario conoscere lo stato di salute della popolazione del distretto dell'Isola Bergamasca rapportato a quello della provincia di Bergamo, con particolare attenzione allo stato dell'arte del rischio di incidenza e di mortalità delle malattie in generale, ma in particolare delle malattie cronico degenerative quali i tumori (seconda causa di morte in provincia di Bergamo dietro alla malattie cardio-vascolari), le cardiopatie croniche, l'ipertensione arteriosa, il diabete mellito, è strategica sia per uno sviluppo sostenibile del territorio che per una valutazione nel Piano dei Servizi del PGT dei Servizi Sanitari di base e delle Unità di Offerta Socio Sanitarie presenti sul territorio, comprensiva dell'accessibilità e fruibilità degli stessi alle persone più fragili per valutare eventuali criticità/carenze e al fine di apportare i necessari provvedimenti per la risoluzione delle problematiche riscontrate.

⁶ Fonte: Agenzia di Tutela della Salute - ATS Bergamo

Da qui l'esigenza di un coordinamento/integrazione e di un supporto tra gli Enti competenti in materia ambientale e sanitaria (ARPA, ATS, Provincia, Comuni) per la definizione dei rischi sanitari correlati sia all'ambiente outdoor che indoor, come per esempio il rischio sanitario per l'esposizione al gas Radon e il rischio sanitario legato alla qualità dell'aria indoor e ai requisiti costruttivi delle abitazioni per abbattere l'elevato numero degli infortuni domestici, ecc.) nel rispetto delle competenze attribuite agli Enti coinvolti per la ricerca di soluzioni alle problematiche ambientali impattanti sullo stato di salute della popolazione, al fine di passare dalla prevenzione (applicare norme per contrastare i fattori di rischio conosciuti), alla promozione (porre l'accento sui fattori protettivi invece che sui rischi - soprattutto abitudini e comportamenti-, si ritiene necessario perseguire i seguenti obiettivi strategici:

- aggiornamento epidemiologico degli eccessi di rischio di incidenza e mortalità dei tumori nella provincia di Bergamo;
- valutazione del rapporto tra inquinamento ambientale e stato di salute della popolazione e definizione delle priorità d'intervento in materia;
- individuazione e promozione di azioni tese al risanamento e bonifica delle aree inquinate, in collaborazione con gli Enti preposti in materia di protezione ambientale, al fine di migliorare lo stato dell'ambiente quale presupposto per la riduzione delle patologie correlate;
- incremento dell'attività fisica e sportiva nei cittadini;
- corretti stili alimentari e di vita e lotta al tabagismo;
- screening oncologici per es. prevenzione tumore mammella, colon retto, cervice uterina;
- coordinamento delle iniziative di "comunicazione del rischio" per una corretta informazione ai cittadini e alla Pubblica Amministrazione e per un'adeguata ed efficiente gestione dei flussi informativi tra diversi Enti;

Dall'analisi dei dati basati sul registro tumori dell'ASL di Bergamo, istituito nel 2005 con successivo accreditamento nel 2013, e pubblicati dall'ATS di Bergamo nel 2019 "sull' Atlante di Epidemiologia Geografica "Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo"; I risultati del registro tumori si sono basati su:

- Rapporto Standardizzato di Incidenza (SIR), espresso come il rapporto tra il numero di casi osservati e il numero di casi attesi. Questo indice misura l'eccesso di incidenza nel distretto in esame rispetto alla provincia di Bergamo (I.C. 95%)
- Rapporto standardizzato di mortalità (SMR), che esprime il rapporto tra il numero di morti osservati in una popolazione e il numero di morti attesi nella stessa popolazione, e indica l'eccesso di mortalità nel distretto in esame rispetto alla Provincia di Bergamo.

Considerato che il SIR e SMR si ottengono rapportando il numero di casi incidenti (decessi) osservati con quelli attesi. In questo modo un rapporto di 1 indica un rischio considerato uguale, un rapporto di 1,10 un eccesso di rischio del 10%, un rapporto di 1,20 un eccesso di rischio del 20% e così via, all'opposto, un rapporto di 0,90 un difetto di rischio del 10%, un rapporto di 0,80 un difetto di rischio del 20% ecc. Il distretto dell'Isola Bergamasca, avente una popolazione di circa 135.059 abitanti, risulta composto dai comuni di Ambivere, Bonate Sopra, Bonate Sotto, Bottanuco, Brembate, Brembate Sopra, Calusco d'Adda, Capriate San Gervasio, Caprino Bergamasco, Carvico, Chignolo d'Isola, Cisano Bergamasco, Filago, Madone, Mapello, Medolago, Ponte San Pietro, Pontida, Presezzo, Solza, Sotto IL Monte Giovanni XXIII, Suisio, Terno d'Isola, Torre de' Busi, Villa d'Adda, Medolago, Solza.

Nel distretto dell'Isola Bergamasca rispetto alla provincia di Bergamo, per tutte le sedi dei tumori riportati nell' Atlante di Epidemiologia Geografica "Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo" si evidenziano nel periodo 2010 -2015, si evidenzia un trend di incidenza in diminuzione per

i maschi senza eccesso di rischio di incidenza (SIR 0.98) e nelle femmine si osserva un trend costante in lievissima diminuzione senza alcun eccesso di rischio (SIR 0.98).

Nel periodo 2013 -2018, si evidenzia un trend in diminuzione e un lieve eccesso di rischio per mortalità tumorale (3%) nei maschi (SMR 1.03), non statisticamente significativo e un trend in diminuzione nelle femmine per la mortalità tumorale, senza alcun eccesso di rischio per mortalità tumorale (SMR 0.98).

Dall'aggiornamento dell' Atlante di Epidemiologia Geografica "Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo pubblicato dall' ATS nel mese di giugno 2022, con i dati di incidenza relativi al periodo 2007-2017 e i dati di mortalità relativi al 2009-2020, si riporta il commento. per i tumori sotto riportati:

Tumore polmone

- Si evidenzia un trend di incidenza in diminuzione nei maschi e un trend costante nelle femmine; nel genere maschile si registra un eccesso di rischio di incidenza non significativo del 4%, mentre nel genere femminile non si evidenzia al eccesso di rischio di incidenza (SIR 0.88).
- Si evidenzia un trend di mortalità in diminuzione nei maschi e un trend costante nelle femmine. Il rapporto standardizzato di mortalità registra un dato sostanzialmente in linea nei confronti di regione Lombardia sia nei maschi che nelle femmine. Si registra nei maschi un eccesso di rischio di mortalità non significativo del 6% (SMR 1.06), mentre nel genere femminile non si evidenzia al eccesso di rischio di incidenza (SMR 0.96).

Mesotelioma

- Si evidenzia un trend di incidenza in aumento sia nei che nelle femmine. I tassi di incidenza sono in significativamente più elevati sia nei maschi che nelle femmine nel confronto con il pool dei registri del nord Italia. Per quanto riguarda gli ambiti, nel genere maschile si registra un eccesso significativo di incidenza a Dalmine e Isola Bergamasca, nel genere femminile nel Basso Sebino e Romano di Lombardia, mentre si registra un difetto significativo di incidenza nel genere maschile in Alto Sebino, Val Seriana Superiore e Val Brembana, nel genere femminile a Bergamo.
- Si evidenzia un trend di mortalità in aumento nei maschi e costante nelle femmine. Il rapporto standardizzato di mortalità registra un eccesso significativo sia nei maschi che nelle femmine. Per quanto riguarda gli ambiti, nel genere maschile si registra un eccesso significativo di mortalità a Dalmine e Isola Bergamasca, nel genere femminile nel Basso Sebino e Romano di Lombardia, mentre si registra un difetto significativo di mortalità nel genere maschile in Val Seriana Superiore e Val Brembana.

Tumore colon retto ano

- Il trend d'incidenza nei maschi e nelle femmine risulta in diminuzione, i tassi di incidenza sono statisticamente più bassi in entrambi i generi nel confronto con il pool dei registri del nord Italia. Nel distretto dell'Isola Bergamasca, sia nei maschi che nelle femmine, si registra rispettivamente un SIR 0.98 e un SIR 0.92.
- Il trend di mortalità nei maschi e nelle femmine risulta in diminuzione dal 2012 al 2020 Il rapporto standardizzato di mortalità registra nelle femmine un eccesso di mortalità non significativo del 6% (SMR 1.06), senza alcun eccesso di mortalità nei maschi (SMR 0.91).

Tumore stomaco

- Si evidenzia un trend di incidenza in diminuzione sia nei maschi che nelle femmine. I tassi di incidenza sono statisticamente più elevati in entrambi i generi nel confronto con il pool dei registri del nord Italia. Per quanto riguarda gli ambiti, nel genere maschile si registra un eccesso significativo di incidenza in Valle Cavallina, in Valle Seriana e nell'Isola Bergamasca (SIR 1,19), nel genere

femminile a Seriate e nell'Isola Bergamasca (SIR 1,23), mentre si registra un difetto significativo di incidenza nel genere maschile a Bergamo, nel genere femminile a Bergamo e a Treviglio.

- Si evidenzia un trend di mortalità in diminuzione sia nei maschi che nelle femmine. Il rapporto standardizzato di mortalità registra un eccesso statisticamente significativo nei confronti di regione Lombardia sia nei maschi che nelle femmine. Per quanto riguarda gli ambiti, nel genere maschile si registra un eccesso significativo di mortalità nell'Isola Bergamasca (SMR 1,20), nel genere femminile nell'Isola Bergamasca si registra un eccesso di rischio di mortalità non significativo del 14% (SMR 1,14).

Tumore fegato

- Si evidenzia un trend di incidenza in diminuzione sia nei maschi che nelle femmine. I tassi di incidenza sono statisticamente più elevati in entrambi i generi nel confronto con il pool dei registri del nord Italia. Nel genere maschile e femminile non si registra un eccesso di rischio di incidenza nel distretto dell'Isola Bergamasca (SIR 0.95) e (SIR 1.00).
- Si evidenzia un trend di mortalità in diminuzione sia nei maschi che nelle femmine. Il Rapporto Standardizzato di Mortalità registra un eccesso statisticamente significativo nei confronti di regione Lombardia sia nei maschi che nelle femmine. Nel genere maschile e femminile non si registra un eccesso di rischio di mortalità nel distretto dell'Isola Bergamasca (SMR 0.99) e (SMR 0.90).

Tumore mammella

- Si evidenzia un trend di incidenza costante sia nei maschi che nelle femmine. I tassi di incidenza sono in linea nei maschi e significativamente più bassi nelle femmine nel confronto con il pool dei registri del nord Italia. Nel distretto dell'Isola Bergamasca non si evidenziano eccessi di incidenza nelle femmine (SIR 1.00).
- Si evidenzia un trend di mortalità in diminuzione sia nei maschi che nelle femmine. Il Rapporto Standardizzato di Mortalità nei confronti di regione Lombardia registra un difetto non significativo nei maschi, e un dato in linea nelle femmine. Per quanto riguarda gli ambiti, l'analisi non è stata effettuata per il genere maschile, mentre per il genere femminile non si registra un eccesso significativo per il distretto dell'Isola Bergamasca (SMR femmine 1.03).

Tumore prostata

- Si evidenzia un trend di incidenza in diminuzione. Il tasso di incidenza è sovrapponibile a quello del pool dei registri del nord Italia. Per quanto riguarda gli ambiti, si registra un difetto significativo nel distretto dell'Isola Bergamasca (SIR 0,92).
- Si evidenzia un trend di mortalità in diminuzione. Il rapporto standardizzato di mortalità registra nel distretto dell'Isola Bergamasca un eccesso di mortalità non statisticamente significativo pari all'8% (SMR 1.08).

// INDICATORI //

Indicatori
Localizzazione e potenza degli impianti (telefonia)
Stime previsionali di distribuzione del gas
Tracciato e potenza elettrodotti
Verifica presenza insediamenti a rischio di incidente rilevante
Superficie con coperture in cemento-amianto
Radon
Inclusione nelle fasce di rispetto degli Osservatori astronomici regionali
Stato dell'impianti di illuminazione pubblica
Classe di rischio sismico
Aree interessate da rischio di incendi di interfaccia
Rapporto Standardizzato di Incidenza (SIR),
Rapporto standardizzato di mortalità (SMR)

Strumenti di Pianificazione/Programmazione
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, aggiornamento 2020
Piano di Governo del Territorio, 2012
Piano di Emergenza comunale, 2019
Fonti informative
ATS Bergamo

4.3 Sistema degli elementi di criticità e punti di forza

Sulla base delle risultanze del Quadro conoscitivo ambientale, è possibile individuare gli elementi di criticità e i punti di forza riferiti al territorio di Calusco d'Adda:

Elementi critici	Punti di forza
Aria ▪ Livelli importanti di emissioni annuali di CO, CO₂, SO₂, PM₁₀ e Nox dovute prevalentemente alla combustione nell'industria e al trasporto su strada Acque ▪ Rischio idraulico in prossimità del Torrente Grandone, piccola porzione pianeggiante ▪ Presenza di aree soggette a differenti vulnerabilità (instabilità dei versanti, idrogeologica, aree con caratteristiche geotecniche scadenti) Suolo e sottosuolo ▪ Aree agricole minacciate dal consumo di suolo ▪ Incremento delle aree industriali a scapito delle aree agricole ▪ Presenza di ambiti di cava con ampliamento di alcuni comparti esistenti Natura e Biodiversità ▪ Frammentarietà e fragilità delle connessioni ecologiche (REP e RER) Viabilità, traffico e trasporti ▪ Presenza di barriere fisiche infrastrutturali (SP170 Rivieraasca e SP166, Rete ferroviaria) ad intenso traffico ▪ Presenza di arterie stradali interessate da traffico pesante ▪ Presenza di percorsi ciclopeditoni frammentati	Aria ▪ Condizione climatica di tipo "collinare" Acque ▪ Presenza di un fitto reticolo idrico ▪ Qualità buona delle acque del fiume Adda ▪ Buona qualità delle acque sotterranee ▪ Buona copertura del servizio idrico e fognario Suolo e sottosuolo ▪ Buona dotazione di aree boscate ▪ Presenza diffusa di Ambiti agricoli strategici (PTCP BG) Natura e Biodiversità ▪ Presenza di un articolato sistema di aree protette sovracomunali (Parco Regionale Adda Nord, PLIS Monte Canto e del Badesco) ▪ Classificazione del territorio come elemento di primo livello della RER e REP ▪ Ottima dotazione di aree boscate anche di pregio Viabilità, traffico e trasporti ▪ Buona accessibilità (stradale e ferroviario) ▪ Presenza di collegamenti del TPL Clima acustico ▪ Assenza di situazioni particolarmente critiche nel nucleo storico Rifiuti

Clima acustico ▪ Presenza di importanti aree in classe V e VI (area Italcementi) ▪ Presenza di elevato traffico delle arterie viabili principali con conseguente aumento di classe delle aree sensibili Rifiuti ▪ Diminuzione della percentuale di raccolta differenziata tra 2021-2022 (-3%) Paesaggio e beni culturali ▪ Presenza di aree con sensibilità paesaggistica bassa e media a ridosso del centro urbano (attività produttive) ▪ Impatto paesaggistico derivante dalle attività produttive Energia ▪ Percentuale di patrimonio edilizio in classe energetica A in media con la provincia di Bergamo, ma molto basso Salute e sicurezza ▪ Presenza di aree con copertura in amianto (con danneggiamenti limitati) ▪ Attraversamento del territorio comunale da parte di tracciati di elettrodotti ad alta e media tensione ▪ Presenza di impianti per telecomunicazioni e radiovisione ▪ Presenza di aree percorse dal fuoco	▪ Percentuale di raccolta differenziata oltre le soglie minime previste dalle normative vigenti ▪ Decremento nella produzione pro-capite di rifiuti tra 2021 e 2022 ▪ Paesaggio e beni culturali ▪ Presenza di importanti elementi paesaggistici di valore agro-silvo-pastorale e storici ▪ Aree archeologiche di interesse storico-culturale nei pressi della fascia fluviale dell'Adda e i segni delle centuriazioni ▪ Importante presenza di aree con sensibilità paesaggistica molto alta e alta Energia ▪ Incremento elevato delle prestazioni energetiche degli edifici nelle nuove costruzioni ▪ Tendenza all'utilizzo sempre maggiore delle risorse rinnovabili Salute e sicurezza ▪ Rischio scarsamente significativo di esposizione a radiazioni ionizzanti (radon) ▪ Assenza di industrie RIR ▪ Valori di sismicità bassi ▪ Rischio da incendi boschivi medio-basso (2 su 5) ▪ Indicatori epidemiologici in linea con il contesto provinciale, con eccessi localizzati per specifiche patologie (mesotelioma, tumore gastrico)
---	--

COERENZA ESTERNA

5. Coerenza esterna

L'analisi di coerenza esterna ha lo scopo di verificare la compatibilità degli obiettivi e strategie generali del piano rispetto agli obiettivi/principi di sostenibilità ambientale, desunti da strumenti di pianificazione e programmazione (P/P) di livello locale e sovralocale al fine di evidenziare possibili coerenze e incoerenze nel processo di elaborazione e successiva attuazione del piano sottoposto a VAS. I P/P vengono raccontati attraverso una scheda riassuntiva contenente una descrizione dello strumento (stato di attuazione, obiettivi, contenuti e normative), i contenuti specifici riferiti al contesto di Calusco d'Adda, nonché le possibili indicazioni per il Documento di Piano.

Gli strumenti di P/P presi in considerazione e confrontati con gli obiettivi di Piano sono:

Analisi della programmazione e della pianificazione sovracomunale

Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) [in comune al DP]
Piano Territoriale Regionale (PTR) [in comune al DP]
Piano Paesaggistico Regionale (PPR) [in comune al DP]
Programma Regionale di Gestione (PRGR) dei Rifiuti
Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRIA)
Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA) [in comune al DP]
Piano Gestione Rischio e Alluvioni (PGRA)
Complemento Regionale per lo Sviluppo Rurale (CSR)
Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) [in comune al DP]
Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia (PTCP) di Bergamo [in comune al DP]
Piano di Indirizzo Forestale (PIF) della Provincia di Bergamo [in comune al DP]
Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) del Parco Adda Nord
Piano di Indirizzo Forestale (PIF) del Parco Adda Nord
Piano d'ambito territoriale ottimale (ATO) di Bergamo
Piano Cave della provincia di Bergamo
Piano Faunistico Venatorio (PFV) della provincia di Bergamo

Analisi della programmazione e della pianificazione comunale e di settore

Studio Geologico [in comune al DP]
Piano di Zonizzazione Acustica [in comune al DP]
Piano di Illuminazione Comunale
Norme tecniche per il commercio [in comune al DP]
Piano Comunale di Protezione Civile
Piani di Governo del Territorio dei comuni limitrofi [in comune al DP]

5.1 Analisi della programmazione e della pianificazione sovracomunale

Piano di Assetto Idrogeologico - PAI

Il "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico" (PAI) - adottato con Deliberazione del Comitato istituzionale n. 18 del 26 aprile 2001 e relativo D.P.C.M. del 24 maggio 2001 - è lo strumento di pianificazione ordinaria di bacino per la difesa del suolo dal rischio idraulico e idrogeologico.

Nel PAI confluiscono i contenuti (aggiornati e integrati) degli strumenti di pianificazione approvati in precedenza: - Piano stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici nonché per il ripristino delle aree di esondazione - PS 45 - Piano Stralcio delle Fasce Fluviali - PSFF - Piano straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato - PS 267, apportando, ove necessario, le precisazioni e gli adeguamenti atti a garantire il carattere interrelato e integrato proprio del piano di bacino. Il PAI intende assicurare la difesa del suolo dal dissesto di natura idraulica e idrogeologica e la tutela degli aspetti ambientali a esso connessi. L'ambito territoriale di riferimento è costituito dall'intero bacino idrografico del fiume Po e si applica a tutti i Comuni, completamente o parzialmente, compresi nell'ambito di competenza dell'Autorità di bacino del fiume Po. I contenuti del Piano si articolano in interventi strutturali (opere), relativi all'assetto di progetto delle aste fluviali, dei nodi idraulici critici e dei versanti, e misure non strutturali (norme di uso del suolo e regole di comportamento). Gli obiettivi generali del PAI sono i seguenti:

- garantire un livello di sicurezza adeguato sul territorio;
- conseguire un recupero della funzionalità dei sistemi naturali (anche tramite la riduzione dell'artificialità conseguente alle opere di difesa), il ripristino, la riqualificazione e la tutela delle caratteristiche ambientali del territorio, il recupero delle aree fluviali a utilizzi ricreativi;
- conseguire il recupero degli ambiti fluviali e del sistema idrico quale elemento centrale dell'assetto territoriale del bacino idrografico;
- raggiungere condizioni di uso del suolo compatibili con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti, funzionali a conseguire effetti di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di riduzione dei deflussi di piena.

La parte normativa regola le condizioni d'uso del suolo secondo criteri di compatibilità con le situazioni a rischio e detta disposizioni per la programmazione dell'attuazione del Piano stesso. Le linee di intervento strategiche perseguite dal Piano riguardano: a) la messa in sicurezza dei centri abitati e delle infrastrutture; b) la salvaguardia delle aree naturali di esondazione dei corsi d'acqua; c) la limitazione degli interventi artificiali di contenimento delle piene; d) gli interventi di laminazione controllata; e) gli interventi diffusi di sistemazione dei versanti; f) la manutenzione delle opere di difesa, degli alvei e del territorio montano; g) la riduzione delle interferenze antropiche con la dinamica evolutiva degli alvei e dei sistemi fluviali. Il PAI definisce 4 tipologie di rischio:

- moderato R1 per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali;
- medio R2 per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio-economiche;
- elevato R3 per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio culturale;
- molto elevato R4 per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale, la

distruzione di attività socioeconomiche.

Contenuti specifici riferiti al comune di Calusco d'Adda

Il corso del fiume Adda, che delimita a ovest il comune di Calusco d'Adda, non risulta oggetto di delimitazione delle fasce fluviali nel PSFF – Piano Stralcio delle Fasce Fluviali; è invece ricompreso all'interno delle fasce A, B, C del PAI, che all'altezza di Calusco d'Adda tendono a coincidere con l'alveo del fiume.

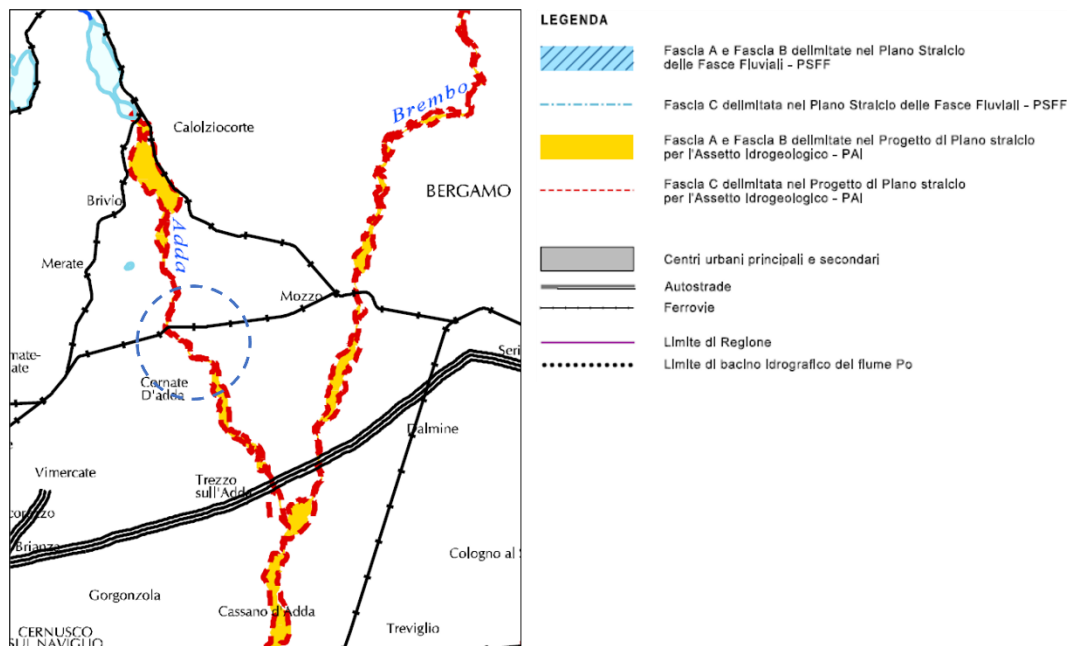


Figura 50 – stralcio dalla tavola delle fasce fluviali del PAI.

Fonte: PAI, tavola 3

Rispetto alle 4 classi di rischio definite dal PAI (1 – moderato; 2 – medio; 3 – elevato; 4 – molto elevato), il comune di Calusco d'Adda rientra nella classe 1, ovvero rischio moderato.

Piano Territoriale Regionale - PTR

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è lo strumento di supporto all'attività di governance territoriale della Lombardia. Si propone di rendere coerente la "visione strategica" della programmazione generale e di settore con il contesto fisico, ambientale, economico e sociale; ne analizza i punti di forza e di debolezza, evidenzia potenzialità ed opportunità per le realtà locali e per i sistemi territoriali.

Il PTR è aggiornato annualmente mediante il Programma Regionale di Sviluppo (PRS), oppure con il Documento di Economia e Finanza regionale (DEFR). L'aggiornamento può comportare l'introduzione di modifiche ed integrazioni, a seguito di studi e progetti, di sviluppo di procedure, del coordinamento con altri atti della programmazione regionale, nonché di quelle di altre regioni, dello Stato e dell'Unione Europea (art. 22, l.r. n. 12/2005). L'aggiornamento del PTR approvato con D.C.R. n. 1676 del 28 novembre 2017 (pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia, serie Ordinaria, n. 51 del 21 dicembre 2017) costituisce il primo adempimento per l'attuazione della Legge regionale n. 31 del 28 novembre 2014 "Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato", con cui Regione Lombardia ha introdotto un sistema di norme finalizzate a perseguire, mediante la pianificazione multiscalare - regionale, provinciale e comunale - le politiche in materia di consumo di suolo e rigenerazione urbana, con lo scopo di concretizzare sul territorio il traguardo previsto dalla Commissione europea di giungere entro il 2050 a una occupazione netta di terreno pari a zero.

Il PTR vigente è stato approvato dal Consiglio regionale con delibera n. 1157 del 18 novembre 2025 ed è entrato in vigore il 28 gennaio 2026 con la pubblicazione dell'Avviso di approvazione sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia, Serie Avvisi e Concorsi n. 5 del 28 gennaio 2026.

Il PTR costituisce il quadro di riferimento per l'assetto armonico della disciplina territoriale della Lombardia, e, più specificamente, per un'equilibrata impostazione dei Piani di Governo del Territorio (PGT) comunali e dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP). Gli strumenti di pianificazione, devono, infatti, concorrere, in maniera sinergica, a dare attuazione alle previsioni di sviluppo regionale, definendo alle diverse scale la disciplina di governo del territorio.

Nello specifico, il piano si compone dei seguenti elaborati:

- il Documento di Piano, che contiene gli obiettivi e le strategie di sviluppo per la Lombardia;
- I Criteri e Indirizzi per la pianificazione, che supportano la redazione degli atti di programmazione urbanistico-territoriale alle varie scale;
- gli Strumenti Operativi, che individuano strumenti, criteri e linee guida per perseguire gli obiettivi proposti;
- l'Analisi, documento dedicato agli approfondimenti metodologici e alle analisi alla base delle scelte di piano;
- la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), che contiene il Rapporto Ambientale e altri elaborati prodotti nel percorso di Valutazione Ambientale del Piano;
- Il Piano Paesaggistico regionale (PPR): Il PTR ha natura ed effetti di Piano Territoriale Paesaggistico. Per questo uno dei suoi pilastri è il tema "Cultura e paesaggio", che attualmente rimanda al PPR approvato con D.c.r. n. 951 del 19 gennaio 2010;
- Le Tavole di analisi, che rappresentano i principali elementi dei sistemi ambientali, paesaggistici e insediativi del territorio lombardo;
- Le Tavole di progetto, che restituiscono il quadro progettuale di riferimento alla luce dei cinque pilastri del PTR.

Le strategie di piano per la tutela e il miglioramento della qualità della vita dei cittadini, che innervano i diversi elaborati del piano, si articolano in cinque pilastri:

- Coesione e connessioni
- Attrattività
- Resilienza e governo integrato delle risorse
- Riduzione del consumo di suolo e rigenerazione
- Cultura e paesaggio

Il Documento di Piano è l'elaborato di raccordo tra le sezioni del PTR poiché, in relazione al dettato normativo della l.r. n. 12/2005, art. 19, comma 2, definisce gli obiettivi di tutela e sviluppo della Lombardia, le linee orientative dell'assetto del territorio, nonché gli effetti diretti e indiretti.

Il piano indica 13 obiettivi generali, individuati coerentemente con i pilastri e gli indirizzi e le politiche della programmazione regionale e strettamente connessi con gli SDG dell'Agenda Onu 2030, i principi comunitari per lo Sviluppo del Territorio e la Strategia di Lisbona-Göteborg.

Gli obiettivi, che possono essere assunti quali quadro di riferimento per la pianificazione settoriale e per la pianificazione locale, sono:

1. Rafforzare l'immagine di Regione Lombardia e farne conoscere il capitale territoriale e le eccellenze
2. Sviluppare le reti materiali e immateriali:
 - a. per la mobilità di merci, plurimodali e interconnesse alla scala internazionale
 - b. per la mobilità di persone, metropolitane e interconnesse alla scala locale
 - c. per l'informazione digitale e il superamento del digital divide per uno sviluppo equilibrato, connesso e coeso del territorio
3. Sostenere e rafforzare lo storico sistema policentrico regionale confermando il ruolo attrattivo di Milano ma valorizzando contestualmente il ruolo delle altre polarità (regionali, provinciali e sub-provinciali) al fine di consolidare rapporti sinergici tra reti di città e territori regionali come smart land
4. Valorizzare in forma integrata le vocazioni e le specificità dei territori, le loro risorse ambientali e paesaggistiche come capitale identitario della Lombardia
5. Attrarre nuovi abitanti e contrastare il brain drain perseguendo la sostenibilità della crescita, con un utilizzo attento e responsabile delle risorse e promuovendo la qualità urbana
6. Migliorare la qualità dei luoghi dell'abitare, anche garantendo l'accessibilità, l'efficienza e la sicurezza dei servizi
7. Tutelare, promuovere e incrementare la biodiversità e i relativi habitat funzionali in un sistema di reti ecologiche interconnesse e polivalenti nei diversi contesti territoriali evitando prioritariamente la deframmentazione dell'esistente connettività ecologica
8. Promuovere e sostenere i processi diffusi di rigenerazione per una maggiore sostenibilità e qualità urbana e territoriale migliorando le interconnessioni tra le sue diverse parti, tra centro e periferia e tra l'urbanizzato e la campagna
9. Ridurre il consumo di suolo e preservare quantità e qualità del suolo agricolo e naturale
10. Custodire i paesaggi e i beni culturali, quali elementi fondanti dell'identità lombarda e delle sue comunità, e promuoverne una fruizione diffusa (sviluppando un turismo culturale sostenibile nelle aree periferiche e rurali anche per contrastare il sovraffollamento dei grandi centri)
11. Promuovere la pianificazione integrata del territorio, preservando un sistema ambientale di qualità, nei suoi elementi primari, ma anche nei suoi elementi residuali riconoscendo il valore e la

potenzialità degli spazi aperti, delle reti ecologiche e della Rete verde ai fini del potenziamento dei servizi ecosistemici

12. Favorire un nuovo green deal nei territori e nel sistema economico incrementando l'applicazione dell'economia circolare in tutti i settori attraverso l'innovazione e la ricerca, la conoscenza e la cultura di impresa e la sua concreta applicazione

13. Promuovere un modello di governance multiscalare e multidisciplinare che sappia integrare i diversi obiettivi, interessi, esigenze e risorse, valorizzando ed incentivando il partenariato pubblico - privato

Contenuti specifici riferiti al comune di Calusco d'Adda

Nella tavola PT2 il PTR individua sette Sistemi territoriali atti a rappresentare le potenzialità e le opportunità della Lombardia e affrontare le criticità, per ognuno dei quali fornisce indirizzi di pianificazione strutturati tematicamente secondo i cinque pilastri del PTR.

Rispetto all'articolazione per sistemi territoriali la revisione del PTR colloca Calusco d'Adda nel sistema territoriale della Pianura e in quello Metropolitano, che in quest'area si sovrappone al precedente; il settore ovest del comune è inoltre lambito dal sistema del Po e delle valli fluviali, mentre a nord di Calusco d'Adda si sviluppa il sistema pedemontano.

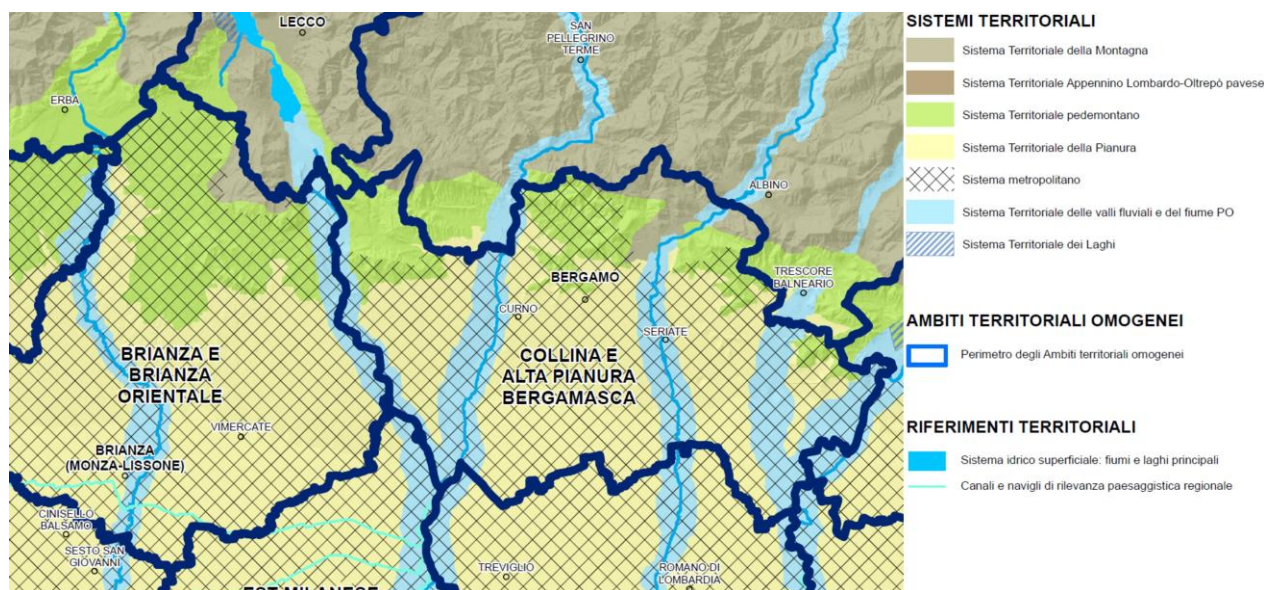


Figura 51 - Stralcio della tavola PT2 – Lettura dei territori: sistemi territoriali e Ambiti Territoriali Omogenei (ATO). Fonte: PTR 2025

Nella stessa tavola sono rappresentati gli Ambiti Territoriali Omogenei (ATO), perimetrati nell'Integrazione del PTR ai sensi della l.r. n. 31/2014. Si tratta di articolazioni territoriali espressione di ambiti relazionali, caratteri socio-economici, geografici, storici e culturali omogenei, adeguati a consentire l'attuazione dei contenuti della politica di riduzione del consumo di suolo e, più in generale, lo sviluppo di politiche e l'attuazione di progetti capaci di integrare i temi attinenti al paesaggio, all'ambiente, alle infrastrutture e agli insediamenti. Come scritto in precedenza, Calusco d'Adda appartiene all'ATO Collina e alta pianura bergamasca.

A livello infrastrutturale (tavola PT3), oltre alla presenza della ferrovia Seregno-Bergamo si registra il passaggio nel territorio comunale di due importanti dorsali ciclabili di rilevanza sovralocale: la

pedemontana alpina in direzione est-ovest e la ciclabile dell'Adda con andamento nord-sud.

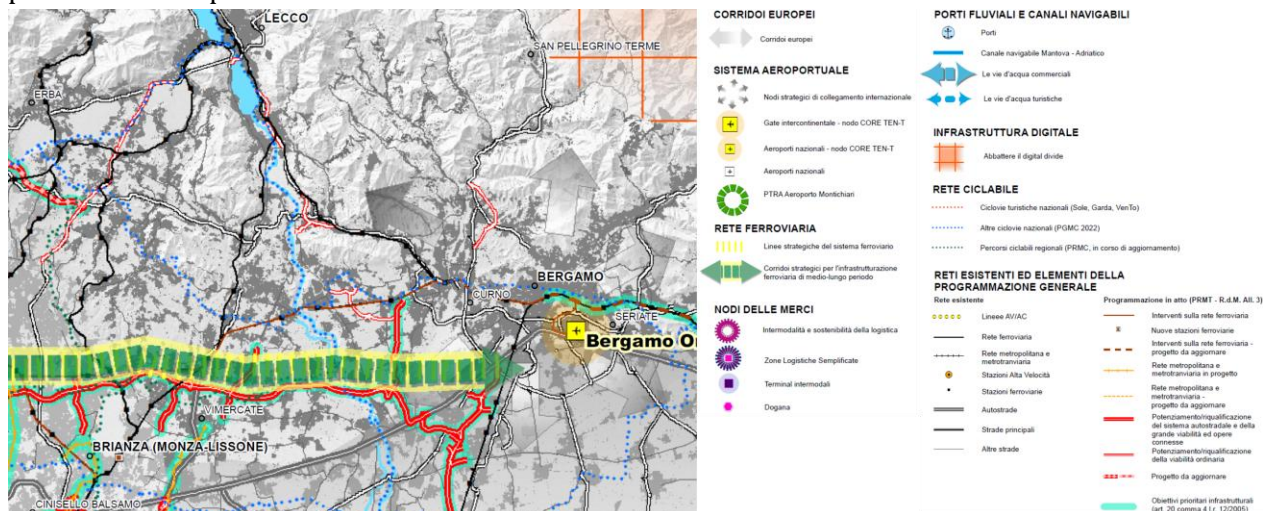


Figura 52 - Stralcio della tavola PT3 - Connessioni infrastrutturali e ruoli della rete.
Fonte: PTR 2025

Nell'ambito della gerarchia insediativa delle polarità lombarde (tavola PT4), Calusco d'Adda si colloca nello spazio intermedio tra le sfere di influenza dell'area metropolitana di Milano e della conurbazione di Bergamo, in un ATO a forte gravitazione.

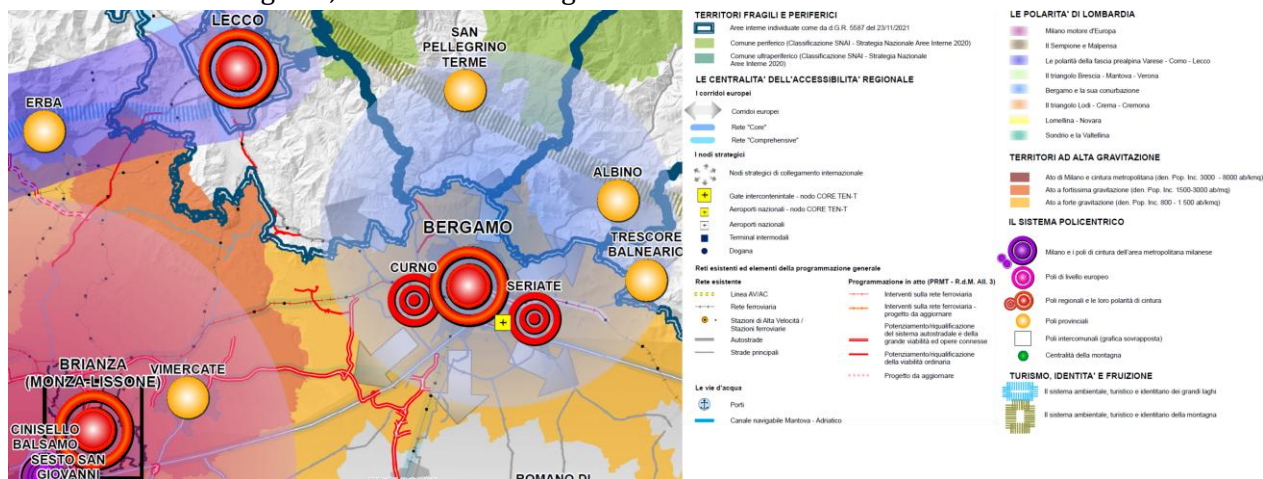


Figura 53 - Stralcio della tavola PT4 - Gerarchia insediativa: centralità e marginalità.
Fonte: PTR 2025

Per quanto riguarda le progettualità per gli spazi aperti (tavola PT8) il nucleo insediativo di Calusco d'Adda si trova all'interno del sistema metropolitano pedemontano, in cui gli spazi liberi hanno un valore di particolare rilievo data la loro generale rarità dovuta all'antropizzazione. A livello paesistico-ambientale Calusco d'Adda è in parte compresa nel perimetro del Parco Regionale Adda Nord; in prossimità del confine comunale verso nord, inoltre, si estende l'area del PLIS del Monte Canto e del Bedesco.

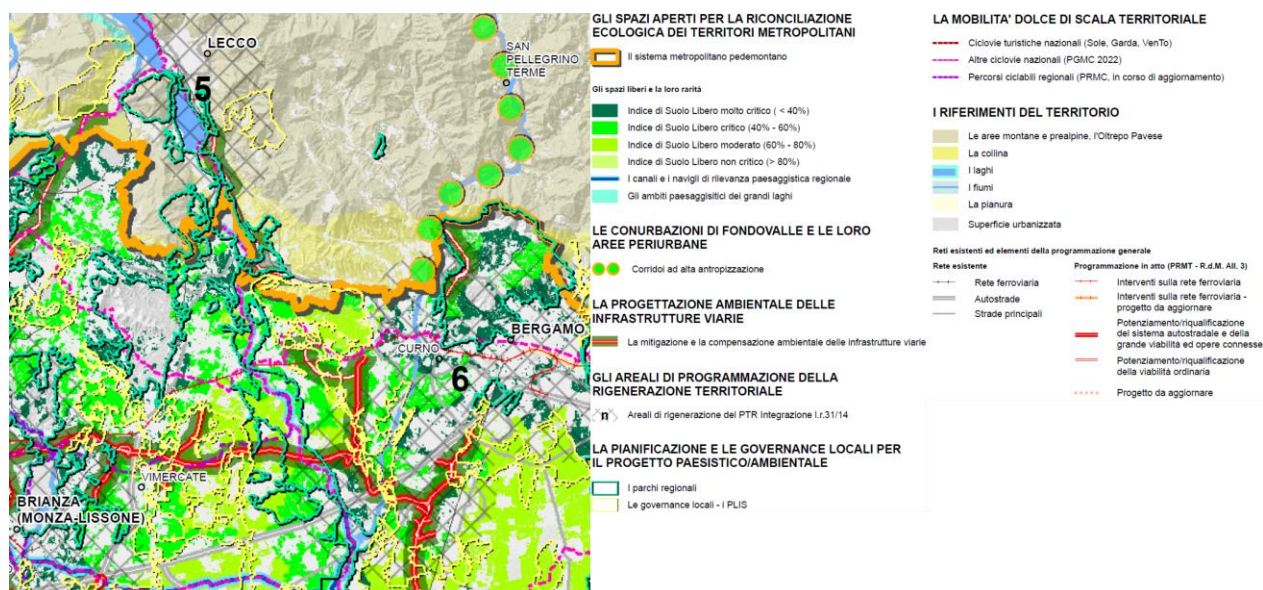


Figura 54 - Stralcio della tavola PT8 - Spazi aperti metropolitani.
Fonte: PTR 2025

Nella versione attuale, l'integrazione del PTR ai sensi della l.r. n. 31/2014 sul consumo di suolo è presente nelle quattro tavole PT10. In particolare, in base alla classificazione della tavola PT10.1 Calusco d'Adda rientra tra i comuni mediamente critici (35-50%) per indice di urbanizzazione, mentre presenta un livello critico (25-50%) relativamente all'indice di suolo utile netto.

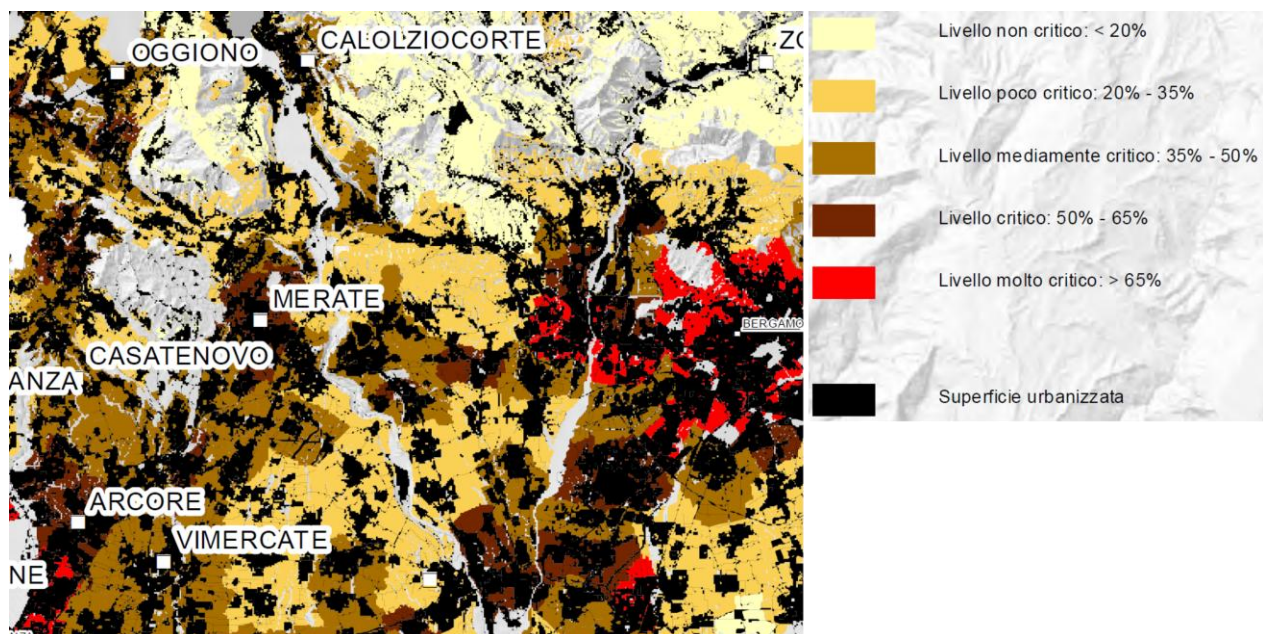


Figura 55 - Stralcio della carta degli indici di urbanizzazione.
Fonte: PTR 2025, tavola PT10.1 - Suolo utile netto

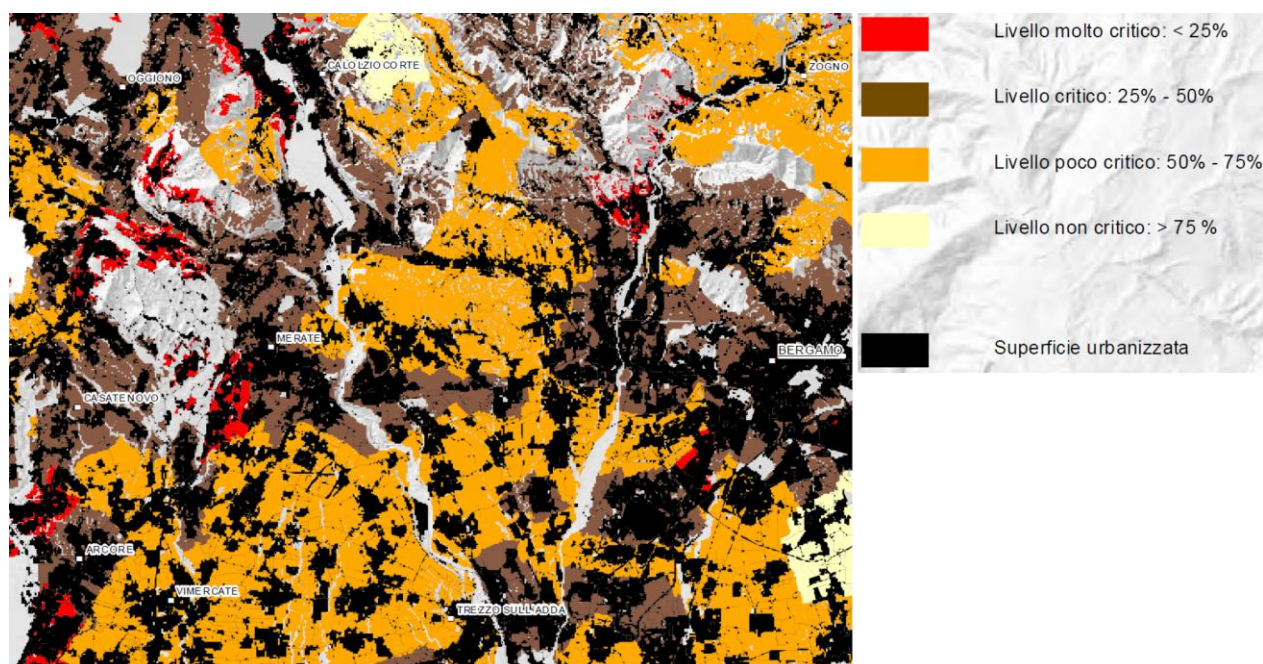


Figura 56 – Stralcio della carta degli indici di suolo utile netto.
Fonte: PTR 2025, tavola PT10.1 – Suolo utile netto

Il comune appartiene all'Ambito Territoriale Omogeneo (ATO) della Collina e alta pianura bergamasca, caratterizzato da un'alta qualità dei suoli e contemporaneamente da rischi dovuti alle tendenze urbanizzative. Le indicazioni fornite dal documento dei criteri per l'attuazione delle politiche di riduzione del consumo di suolo prevedono che le finalità della riduzione debbano essere prioritariamente la tutela dei sistemi rurali periurbani e la salvaguardia dei residui varchi di connessione ambientale. Inoltre, le previsioni di trasformazione devono essere prioritariamente orientate alla rigenerazione urbana e, solo a fronte dell'impossibilità di intervento, optare per consumi di suolo utili al soddisfacimento di fabbisogni di breve periodo.

Riguardo le strategie di rigenerazione di area vasta, si riscontra tra l'altro come Calusco d'Adda si ponga a poca distanza da uno degli areali della rigenerazione territoriale individuati dalla tavola PT10.4, quello centrato su Bergamo. La tavola mostra inoltre, come previsione infrastrutturale locale che interessa Calusco d'Adda, il tratto Calusco d'Adda-Terno che in base al Programma Regionale Mobilità e Trasporti del 2016 fa parte del potenziamento del collegamento viario Lecco-Bergamo, indicato come opera complementare del Sistema Viabilistico Pedemontano.

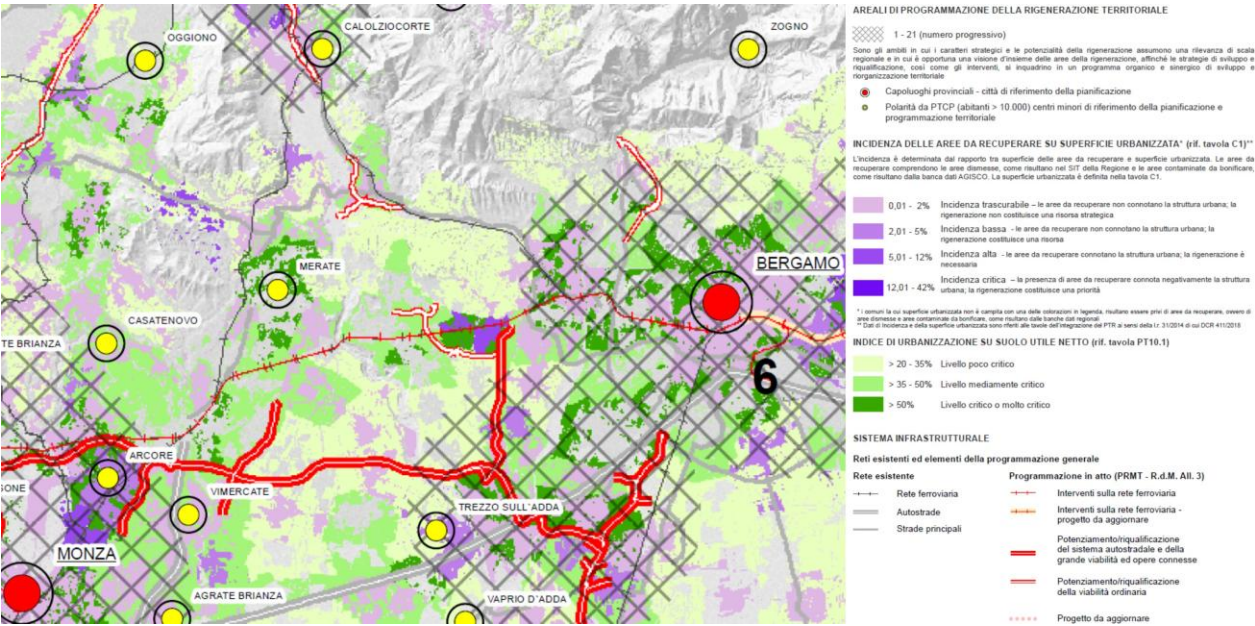


Figura 57 – Stralcio della tavola PT10.4 – Strategie e sistemi della rigenerazione.
Fonte: PTR 2025

Piano Paesaggistico Regionale - PPR

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), in applicazione dell'art. 19 della l.r. n. 12/2005, ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (D.lgs. n. 42/2004). Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) costituisce una sezione specifica del PTR e disciplina la sua parte paesaggistica, pur mantenendo una completa unitarietà ed identità.

Il Piano Paesaggistico Regionale ha duplice natura:

- di quadro di riferimento per la costruzione del Piano del Paesaggio Lombardo
- di strumento di disciplina paesaggistica attiva del territorio.

Il Piano Paesaggistico Regionale in quanto quadro di riferimento, è esteso all'intero territorio regionale.

Il Piano Paesaggistico Regionale in quanto strumento di salvaguardia e disciplina del territorio è potenzialmente esteso all'intero territorio, ma opera effettivamente là dove e fino a quando non siano vigenti atti a valenza paesaggistica di maggiore definizione.

Il PPR tra i suoi documenti promuove indicazioni sia prescrittive che di indirizzo. Per quanto attiene i contenuti prescrittivi, vengono predisposte regole specifiche in riferimento ai beni paesaggistici, attenzioni alla rete verde di ricomposizione paesaggistica (che agisce in sinergia con la rete ecologica regionale) e progetti per la riqualificazione/recupero di aree e ambiti degradati o dismessi. I contenuti di indirizzo hanno per oggetto il tema della riqualificazione paesaggistica e del contenimento dei potenziali fenomeni di degrado, inoltre vengono fornite linee guida per la progettazione paesaggistica delle infrastrutture della mobilità. Queste indicazioni si propongono come riferimento di indirizzo e metodo sia per i piani e i progetti riguardanti le reti di grande comunicazione esistenti e di nuova realizzazione, sia per la progettazione della mobilità dolce e la valorizzazione della rete stradale esistente.

Gli obiettivi generali del Piano Paesaggistico Regionale vigente sono:

- la conservazione dei caratteri che definiscono l'identità e la leggibilità dei paesaggi della Lombardia, attraverso il controllo dei processi di trasformazione, finalizzato alla tutela delle preesistenze e dei relativi contesti;
- il miglioramento della qualità paesaggistica e architettonica degli interventi di trasformazione del territorio;
- la diffusione della consapevolezza dei valori del paesaggio e la loro fruizione da parte dei cittadini.

Gli elaborati di cui il PPR vigente si compone sono i seguenti:

- la Relazione Generale, approvata nel 2010, che esplicita contenuti, obiettivi e processo di adeguamento del Piano
- il Quadro di Riferimento Paesaggistico che introduce nuovi significativi elaborati e aggiorna i Repertori esistenti
- la Cartografia di Piano, che aggiorna quella pre-vigente e introduce nuove tavole
- i contenuti Dispositivi e di indirizzo, che comprendono da una parte la nuova Normativa e dall'altra l'integrazione e l'aggiornamento dei documenti di indirizzo.

Contenuti specifici riferiti al comune di Calusco d'Adda

Il PPR vigente, nella tavola A, suddivide il territorio lombardo in fasce di paesaggio, corrispondenti alle grandi articolazioni del paesaggio regionale, unità tipologiche di paesaggio, in cui le fasce si suddividono, e ambiti geografici, che costituiscono areali più contenuto e paesaggisticamente

uniformi. Il comune di Calusco d'Adda si trova nella fascia dell'alta pianura, a cavallo tra l'unità tipologica delle valli fluviali scavate e quella dei ripiani diluviali e alta pianura asciutta.

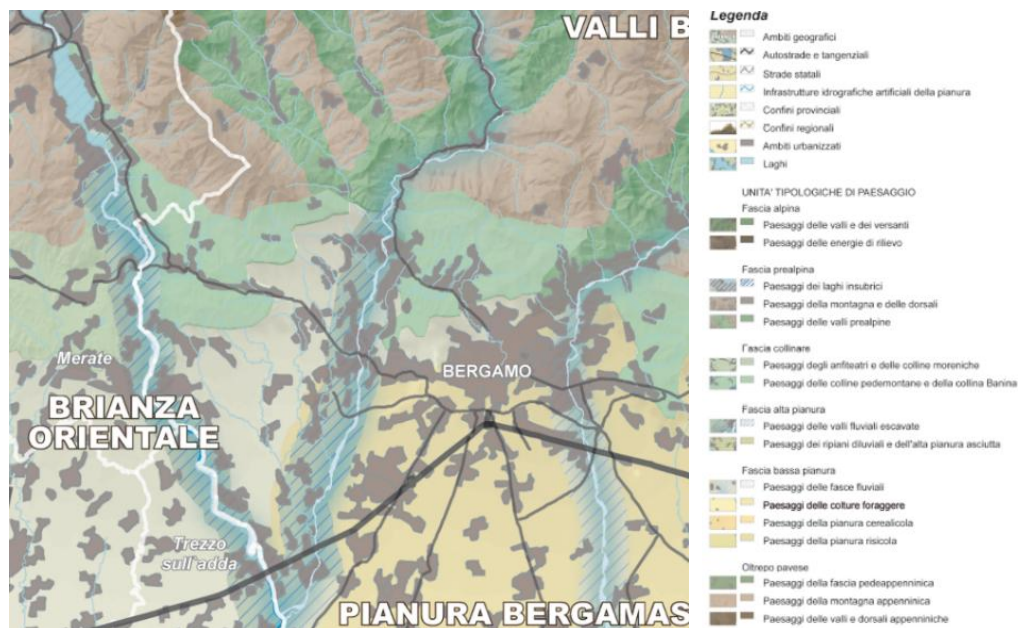


Figura 58 – Stralcio della tavola A – Ambiti geografici e Unità tipologiche di paesaggio.

Fonte: PPR

Per la prima delle due unità in questione gli indirizzi di tutela prevedono la conservazione dei caratteri morfologici e dell'integrità ambientale delle scarpate vallive, insieme alla salvaguardia dei terrazzi liminari e delle zone boschive e agricole comprese tra le scarpate.

Per la seconda unità tipologica si raccomandano operazioni di salvaguardia del sistema dell'idrografia superficiale e sotterranea, nonché un'adeguata e mirata pianificazione del sistema degli spazi pubblici e del verde per evitare la saldatura tra i nuclei antichi e limitare le pressioni urbanizzative.

A livello di ambiti geografici, che nel piano sono indicati senza tracciare precise linee di confine, Calusco d'Adda si può ricondurre in parte all'ambito 9 – Valli bergamasche, e in parte all'ambito 10 – Pianura bergamasca.

Dalla tavola B, degli elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico, Calusco d'Adda risulta attraversata dai tracciati guida paesaggistici coincidenti con i sopracitati percorsi ciclabili di interesse regionale. Per tali tracciati la normativa di piano, all'art. 26 comma 15, prevede che i comuni inseriscano nei rispettivi piani urbanistici norme idonee a tutelarne la riconoscibilità e i rapporti con il contesto, tenuto conto delle funzioni attualmente svolte dalle diverse strade e delle caratteristiche del territorio attraversato.



Figura 59 – Stralcio della tavola B – Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico.

Fonte: PPR

In base alla tavola F, sugli areali di attenzione per la riqualificazione paesaggistica, Calusco d'Adda si situa all'interno del sistema metropolitano lombardo, considerato un ambito di degrado con forte presenza di aree di frangia destrutturate.

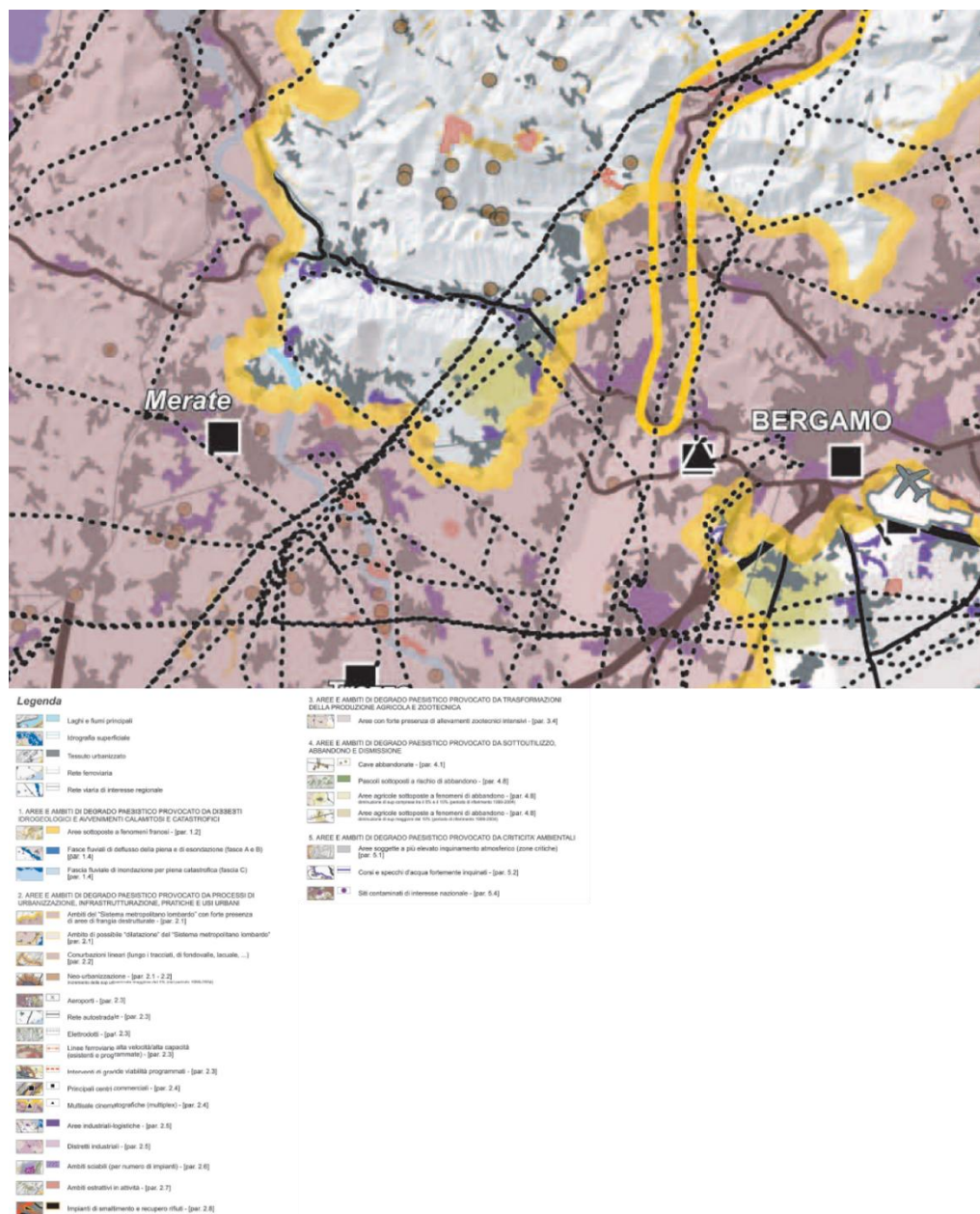


Figura 60 – Stralcio della tavola F – Riquilificazione paesaggistica: Ambiti ed aree di attenzione regionale.
Fonte: PPR

Revisione del Piano Paesaggistico Regionale

La Giunta regionale ha dato avvio al procedimento di approvazione della variante finalizzata alla revisione del Piano Territoriale Regionale (PTR), comprensivo di Piano Paesaggistico Regionale (PPR), e alla relativa Valutazione Ambientale Strategica (VAS), con la D.G.R. n. 937 del 14 novembre 2013. Con D.G.R. n. 2131 dell'11 luglio 2014 la Giunta regionale ha approvato il documento preliminare di revisione e il rapporto preliminare di VAS.

Il completamento della revisione generale dei due strumenti riorienta la forma e i contenuti del PTR vigente, facendo salvo quanto già approvato con l'Integrazione del PTR ai sensi della l.r. n. 31/2014 per la riduzione del consumo di suolo.

La Giunta regionale ha approvato la proposta di Revisione generale del PTR comprensivo del PPR (D.G.R. n. 7170 del 17 ottobre 2022), trasmettendola contestualmente al Consiglio regionale per l'approvazione definitiva ai sensi dell'art. 21 della l.r. n. 12/2005.

Il PPR è quindi parte integrante del progetto di revisione del Piano Territoriale Regionale (PTR), sviluppando e declinando uno dei 5 pilastri fondamentali che delineano la vision strategica per la Lombardia del 2030 (Pilastro 5: Cultura e Paesaggio) perseguendo la tutela, la valorizzazione e la promozione del paesaggio quale componente essenziale del patrimonio culturale della Nazione così come previsto dall'art.2 del Codice.

Al contempo, esso si integra e concorre in modo sinergico a dare attuazione agli obiettivi e ai pilastri del PTR, relativamente alla riduzione del consumo di suolo e rigenerazione, all'attrattività e alla resilienza del territorio, alla necessità di migliorare la coesione e la connessione tra territori, aspetti che costituiscono le nuove istanze della città contemporanea ed a cui la revisione del PTR ha cercato di fornire delle risposte con l'obiettivo fondamentale di garantire e migliorare la qualità della vita dei cittadini lombardi.

Il nuovo PPR è costituito dai seguenti elaborati:

- La Relazione, che illustra i contenuti e la struttura del PPR, gli obiettivi e le strategie generali e gli elementi innovativi; descrive la metodologia di costruzione del progetto di Rete Verde Regionale e del Quadro Conoscitivo.
- La Disciplina, che contiene l'insieme degli obiettivi, le direttive, le prescrizioni e gli indirizzi per la tutela e valorizzazione del paesaggio in Lombardia.
- La Cartografia progettuale (PR) che rappresenta le tutele e le scelte di pianificazione. In particolare la Tav. PR 3.1 rappresenta il progetto di Rete Verde Regionale, che delinea la nuova infrastruttura verde con finalità fruttive che a partire dalla mappatura dei valori ecosistemici, valorizza e connette tra loro in una logica di rete multifunzionale, le aree e gli spazi aperti declinati in diverse caratterizzazioni (rurali, naturali, storico-culturali) con le aree sottoposte a tutela, (aree protette, RER, ecc.) con gli ambiti di degrado da riqualificare, determinando obiettivi ed azioni di progetto differenziati, che vanno dalla valorizzazione e/o all'incremento dei valori ecosistemici, al rafforzamento delle condizioni di godimento, tutela e fruizione dei paesaggi rurali, naturalistici ed antropici, alla realizzazione di nuove connessioni paesaggistiche e nuove infrastrutture verdi; la RVR comprende infine degli orientamenti volti alla sua attuazione a livello locale e sovralocale.
- Le Schede degli Ambiti geografici di paesaggio (AGP), che individuano gli ambiti di tutela, valorizzazione e promozione paesaggistica definiscono e descrivono con maggior dettaglio i caratteri dei Paesaggi di Lombardia in essi compresi, individuandone gli elementi strutturanti e gli elementi di degrado paesaggistico e definendo obiettivi e orientamenti strategici per la pianificazione locale e di settore ed indirizzi per l'attuazione della rete verde regionale. Gli AGP costituiscono un elemento innovativo del PPR, sono stati elaborati a partire da una lettura geostorica del territorio a scala sovralocale a supporto della progettazione degli enti locali, articolati in coerenza con gli ambiti territoriali omogenei (ATO di cui alla l.r. n. 31/2014), comprendenti elementi di riferimento prioritario per la definizione del quadro conoscitivo dei Piani di Governo del Territorio degli enti locali;
- Le Schede di indirizzo per la tutela e valorizzazione delle aggregazioni di immobili ed aree di valore paesaggistico, che definiscono indicazioni per la gestione coordinata di aggregati di beni contigui ed omogenei per caratteristiche paesaggistiche, assoggettati a tutela ai sensi dell'art.136 del Codice e forniscono indirizzi generali per l'orientamento della pianificazione locale e per l'attività delle commissioni paesaggistiche locali. Le Aggregazioni di immobili ed

aree di valore paesaggistico costituiscono un'altra novità peculiare introdotta dal PPR sviluppata in accordo con il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo che costituisce la base per la continuazione ed il completamento del lavoro di co-pianificazione con il Ministero della Cultura.

- La Cartografia del Quadro conoscitivo (QC) che contiene la rappresentazione analitica del territorio lombardo.
- I Repertori, che individuano i beni e gli elementi di valore paesaggistico di rilevanza regionale, quali strumento di conoscenza e di supporto per la valorizzazione e promozione paesaggistica del territorio lombardo.

Le sfide che il PPR si propone di affrontare sono le seguenti:

- Conoscere per valorizzare
- Dare supporto agli enti locali
- I paesaggi di tutti i giorni
- Acqua, elemento identitario e di gestione del territorio e dell'ambiente
- La montagna presidio, tutela e valore
- Il paesaggio dei sistemi aperti, rurali, dei parchi e le infrastrutture verdi

Contenuti specifici riferiti al comune di Calusco d'Adda

In base alla tavola QC1.1 – Fasce di paesaggio, il comune di Calusco d'Adda rientra nella Fascia dell'alta pianura, oltre che nella conurbazione metropolitana.

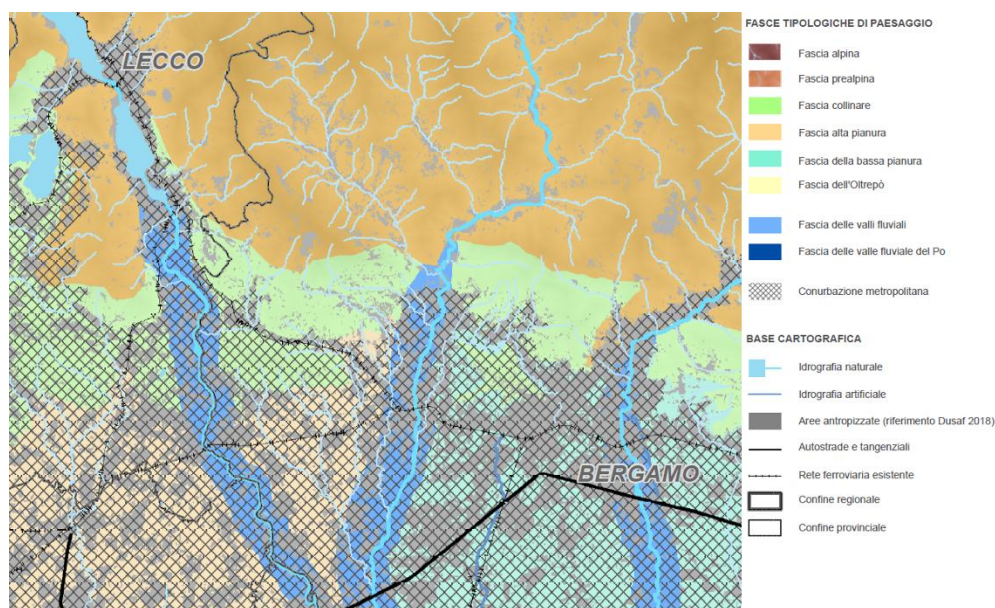


Figura 61 – Stralcio della tavola QC1.1 – Fasce di paesaggio.

Fonte: PPR, revisione 2022

Secondo l'assetto proposto dalla tavola PR1 – Paesaggi di Lombardia, che individua tipologie di paesaggio interne alle fasce definite in QC1.1, il territorio comunale si trova tra i Paesaggi dell'alta pianura asciutta, della conurbazione e delle valli scavate.

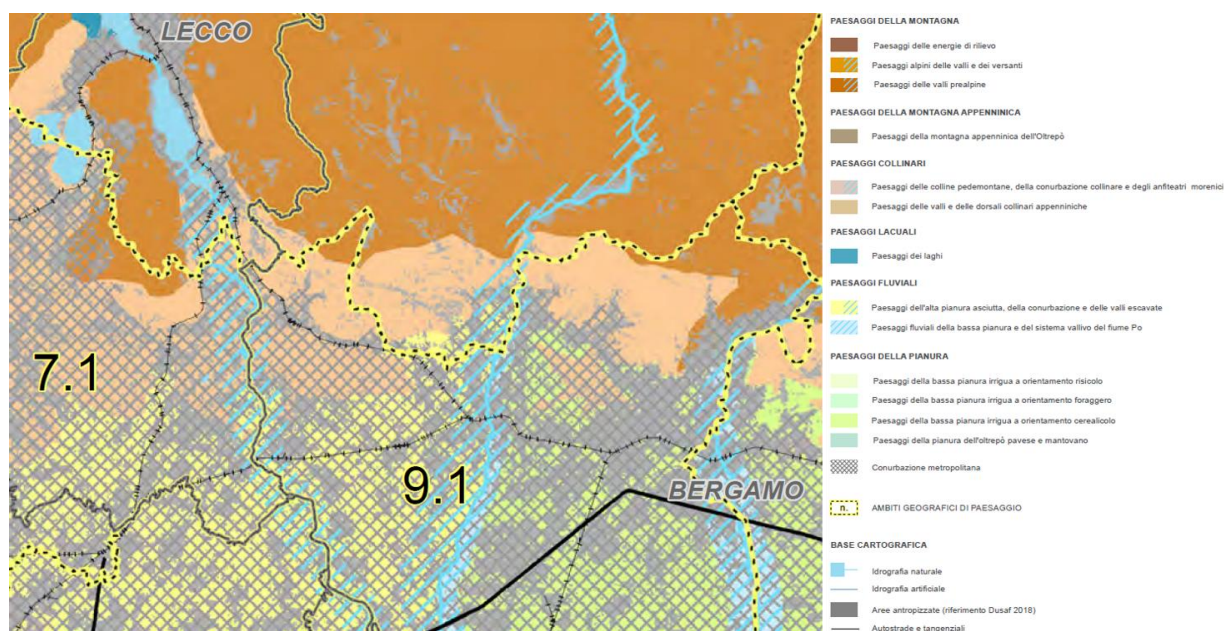


Figura 62 – Stralcio della tavola PR1 – Paesaggi di Lombardia.
Fonte: PPR, revisione 2022

Rispetto agli Ambiti Geografici di Paesaggio (AGP) istituiti dal piano, Calusco d'Adda si situa nell'AGP 9.1 Colline e alta pianura bergamasca occidentale, definito come un ambito di paesaggio caratterizzato da un sistema insediativo continuo e denso nelle colline e nella pianura tra Adda, Brembo e Serio. Per quanto riguarda la Rete Verde Regionale (RVR), a Calusco d'Adda sono presenti sia la caratterizzazione naturalistica, che interessa in particolare le fasce boscate della valle dell'Adda, sia la caratterizzazione rurale, con una rilevante compresenza di ambiti di rafforzamento multifunzionale naturalistici. Il nucleo antico di Calusco d'Adda è inoltre parte della componente storico-culturale della RVR.

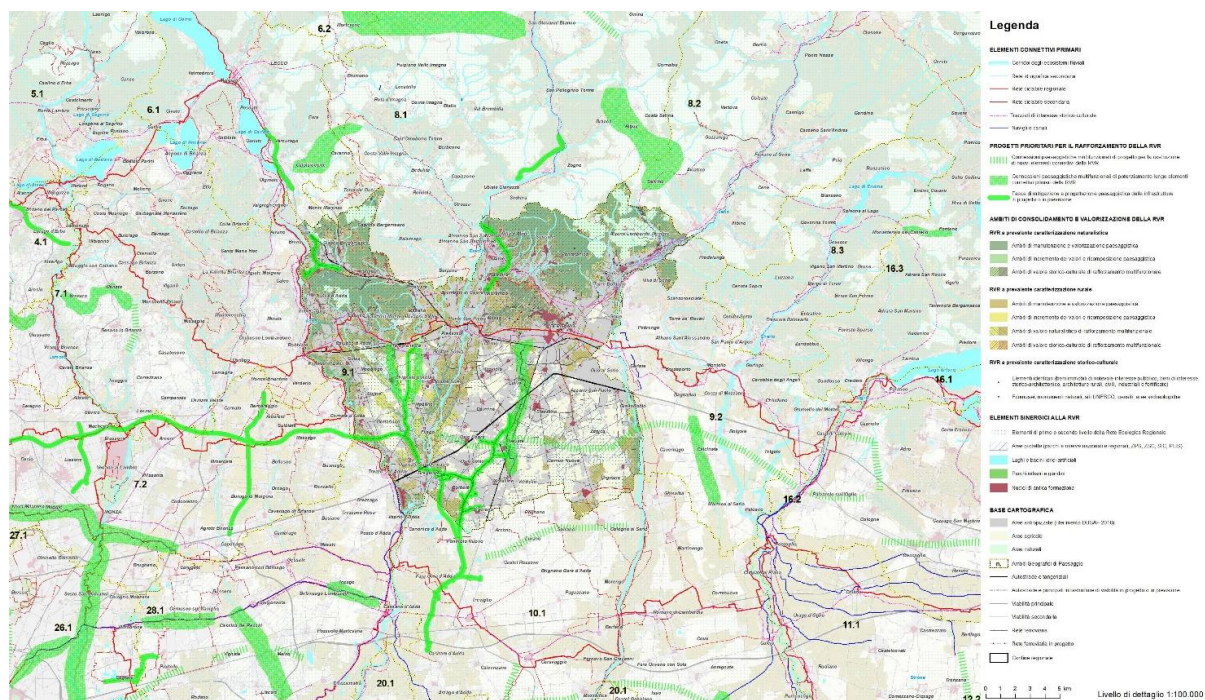


Figura 63 – Stralcio della Rete Verde Regionale nell'AGP 9.1.
Fonte: PPR, revisione 2022, schede degli Ambiti Geografici di Paesaggio

Programma Regionale di Gestione (PRGR) dei Rifiuti

Il PRGR è lo strumento di pianificazione regionale che disciplina la gestione dei rifiuti urbani e speciali, in coerenza con la normativa europea, nazionale e regionale. L'aggiornamento 2022 si configura come un "Piano verso l'economia circolare", recependo le direttive del pacchetto europeo sull'economia circolare e puntando alla riduzione della produzione di rifiuti, all'aumento del riciclo e alla minimizzazione del conferimento in discarica.

Il piano definisce un approccio integrato basato sulla gerarchia europea dei rifiuti (prevenzione, riutilizzo, riciclo, recupero, smaltimento) e prevede:

- il miglioramento della raccolta differenziata e della qualità dei materiali raccolti;
- il potenziamento del recupero di materia ed energia;
- il raggiungimento dell'autosufficienza impiantistica regionale secondo i principi di prossimità;
- la promozione di modelli di economia circolare e innovazione tecnologica;
- la riduzione progressiva del ricorso alla discarica.

Il PRGR struttura inoltre la pianificazione attraverso scenari evolutivi (inerziale, intermedio/obiettivo e ottimizzato) per orientare le politiche future e individua specifici programmi tematici (prevenzione rifiuti, gestione fanghi, amianto, imballaggi, ecc

Contenuti specifici riferiti al comune di Calusco d'Adda

Il Comune di Calusco d'Adda si inserisce nel sistema regionale di gestione dei rifiuti delineato dal PRGR, caratterizzato da un'elevata autosufficienza impiantistica e da buoni livelli di raccolta differenziata. In tale contesto, il territorio è chiamato a contribuire al raggiungimento degli obiettivi regionali di economia circolare, in particolare attraverso il miglioramento della qualità della raccolta differenziata, la riduzione della produzione di rifiuti e l'incremento del recupero di materia.

In coerenza con gli indirizzi del piano, anche a scala locale assumono rilevanza il potenziamento dei sistemi di raccolta (in particolare della frazione organica), l'adozione di modelli gestionali efficienti e la promozione di comportamenti sostenibili. Il Comune rientra inoltre nel sistema impiantistico regionale, che garantisce il trattamento dei rifiuti secondo i principi di prossimità e minimizzazione del ricorso alla discarica, favorendo invece il recupero e la valorizzazione delle diverse frazioni di rifiuto.

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

Il PRIA è predisposto ai sensi della normativa nazionale e regionale: il D.lgs. n. 155 del 13 agosto 2010, che ne delinea la struttura e i contenuti, la l.r. n. 24 dell'11 dicembre 2006 "Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente" e la delibera del Consiglio Regionale n. 891 del 6 ottobre 2009 "Indirizzi per la programmazione regionale di risanamento della qualità dell'aria", che ne individuano gli ambiti specifici di applicazione.

L'obiettivo strategico è raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente. In particolare, gli obiettivi della pianificazione e programmazione regionale per la qualità dell'aria sono:

1. rientrare nei valori limite nelle zone e negli agglomerati ove il livello di uno o più inquinanti superi tali riferimenti
2. preservare da peggioramenti nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto dei valori limite.

Il PRIA della Lombardia è stato approvato con D.G.R. n. 593 del 6 settembre 2013 e aggiornato con D.G.R. n. 449 del 2 agosto 2018. Nel presente paragrafo si fa riferimento ai contenuti del PRIA aggiornato al 2018.

Nella definizione del piano, in coerenza con i dettami del D.lgs. n. 155/2010, Regione Lombardia si attiene ai seguenti principi generali:

- a) miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;
- b) coordinamento delle politiche regionali attraverso l'integrazione delle esigenze ambientali nelle politiche settoriali, al fine di assicurare uno sviluppo sociale ed economico sostenibile;
- c) razionalizzazione della programmazione in materia di gestione della qualità dell'aria e in materia di riduzione delle emissioni di gas serra;
- d) modifica dei modelli di produzione e di consumo, pubblico e privato, che incidono negativamente sulla qualità dell'aria;
- e) utilizzo congiunto di misure di carattere prescrittivo, economico e di mercato, anche attraverso la promozione di sistemi di cogestione e audit ambientale;
- f) partecipazione e coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico;
- g) previsione di adeguate procedure di controllo e monitoraggio, al fine di assicurare la migliore applicazione delle misure individuate.

Partendo dall'obiettivo strategico, previsto nella D.C.R. n.891/09, delle politiche regionali per la qualità dell'aria, ovvero raggiungere livelli di qualità che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente, gli obiettivi generali della programmazione regionale per la qualità dell'aria sono dunque:

- rientrare nei valori limite nelle zone e negli agglomerati ove il livello di uno o più inquinanti superi tali riferimenti;
- preservare da peggioramenti la qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto di tali valori limite.

Nell'ambito del PRIA, l'approccio all'intervento per il miglioramento della qualità dell'aria in Lombardia prevede la considerazione di tutti i settori di policy che direttamente o indirettamente concorrono in modo fattivo ad incidere sui fattori determinanti dell'inquinamento atmosferico su scala locale. Il piano

prevede pertanto una serie di azioni strutturali organizzate secondo quattro macrosettori di intervento, a loro volta suddivisi in settori ognuno dei quali è dotato di propri target, obiettivi guida e linee d'azione. I macrosettori, individuati dal piano del 2013 e confermati dall'aggiornamento del 2018, sono:

1. Trasporti su strada e mobilità
2. Sorgenti stazionarie e uso razionale dell'energia
3. Attività agricole e forestali
4. Interventi di carattere trasversale

Contenuti specifici riferiti al comune di Calusco d'Adda

Riprendendo la D.G.R. n. 2605 del 30 novembre 2011, il piano adotta la nuova suddivisione del territorio regionale in zone e agglomerati ai fini del monitoraggio degli inquinanti.

Pertanto, sono stati individuati i tre agglomerati:

- Agglomerato di Milano
- Agglomerato di Bergamo
- Agglomerato di Brescia

E le quattro zone:

- Zona A - pianura ad elevata urbanizzazione;
- Zona B - pianura
- Zona C - montagna
- Zona D - fondovalle

Tale ripartizione vale per tutti gli inquinanti monitorati ai fini della valutazione della qualità dell'aria, mentre per l'ozono vale l'ulteriore suddivisione della zona C in: Zona C1 - area prealpina e appenninica, e Zona C2 - area alpina.

Il comune di Calusco d'Adda ricade nella zona A - pianura ad elevata urbanizzazione, caratterizzata da densità abitativa ed emissiva comunque elevata, tuttavia inferiore a quella degli agglomerati, e da consistente attività industriale. L'area è caratterizzata da una situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione).

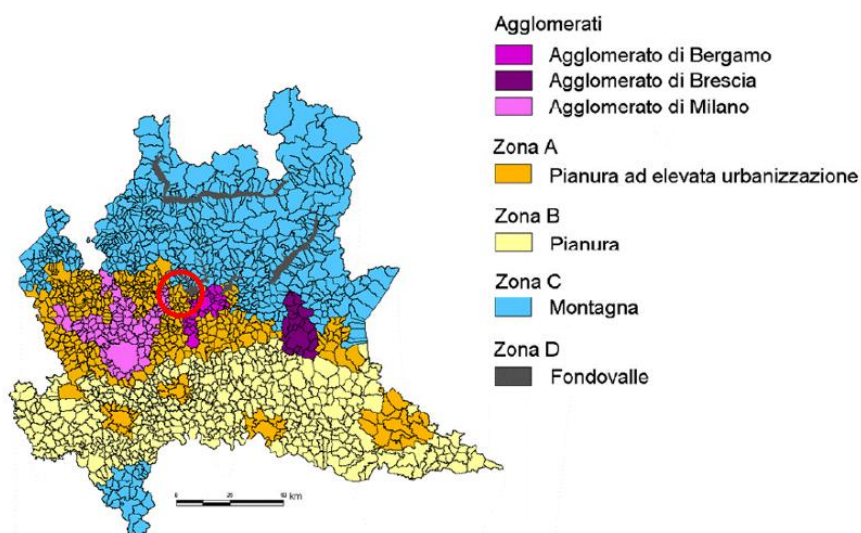


Figura 64 – Zonizzazione del territorio regionale per gli inquinanti (eccetto l'ozono).
Fonte: PRIA, Documento di Piano

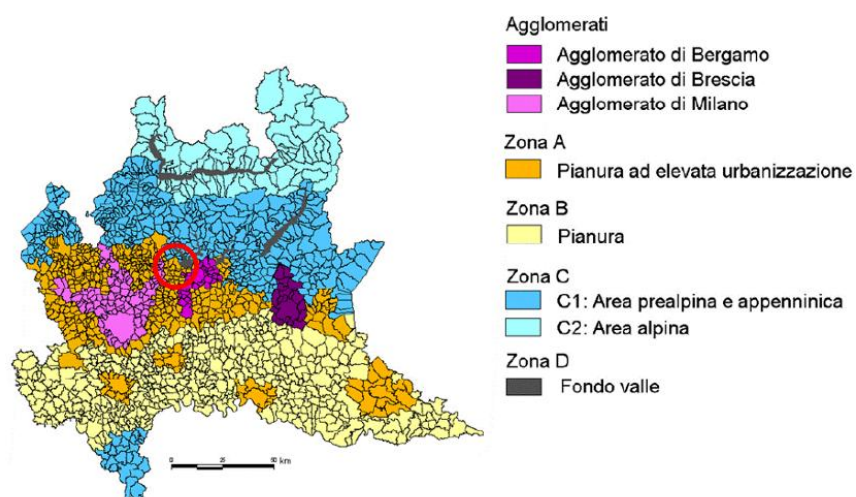


Figura 65 – zonizzazione del territorio regionale per l'ozono.
Fonte: PRIA, Documento di Piano

Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Ai sensi dell'art. 44 del D.lgs. n. 152/2006 le Regioni devono provvedere a redigere il Piano stralcio per la Tutela delle Acque sulla base degli obiettivi fissati a scala di bacino e delle priorità d'intervento fissate dall'Autorità di bacino, alle quali devono attenersi i Piani di Tutela delle Regioni padane. Con l'art. 45 della 26/03 il Piano di gestione del bacino idrografico individua lo stato di qualità delle acque superficiali e sotterranee, gli obiettivi di qualità ambientale, gli obiettivi per specifica destinazione delle risorse idriche e le misure integrate dal punto di vista quantitativo e qualitativo per la loro attuazione. Il Piano di Tutela delle Acque, finalizzato alla tutela qualitativa e quantitativa delle acque regionali, è costituito da un atto di indirizzi, approvato con deliberazione 10 dicembre 2015, n.X/929, con cui vengono definiti gli obiettivi strategici regionali di tutela e valorizzazione delle risorse idriche, e da un Programma di tutela ed uso delle acque (PTUA), approvato con D.G.R. 31 luglio 2017 n. 6990, che individua operativamente le azioni finalizzate al raggiungimento degli obiettivi stabiliti nell'atto di indirizzi.

Gli obiettivi strategici regionali identificati dall'atto di indirizzo approvato nel dicembre 2015 sono così sintetizzabili:

- promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli utenti;
- recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali degli ambienti acquatici e delle fasce di pertinenza dei corpi idrici;
- promuovere l'aumento della fruibilità degli ambienti acquatici nonché l'attuazione di progetti e buone pratiche gestionali rivolte al ripristino o al mantenimento dei servizi ecosistemici dei corpi idrici;
- ripristinare e salvaguardare un buono stato idromorfologico dei corpi idrici, temperando la salvaguardia e il ripristino della loro qualità con la prevenzione dei dissesti idrogeologici e delle alluvioni.

Nel Programma di tutela sono indicati obiettivi di qualità da perseguire per ciascuno corpo idrico, tenendo conto degli obiettivi strategici regionali, degli obiettivi previsti dalla direttiva Direttiva 2000/60 CE, dalla parte III del D.lgs. n. 152/2006, degli obiettivi definiti dal Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po.

Nel dicembre 2021 l'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po ha adottato il terzo Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (PdGPO 2021); per garantire la coerenza tra i due strumenti di pianificazione, nonché ai sensi dell'articolo 121 del Codice dell'Ambiente (d.lgs. n. 152 del 2006), Regione Lombardia deve di conseguenza aggiornare il proprio Piano di Tutela delle Acque (PTA), costituito dall'Atto di indirizzi e dal Programma di tutela e uso delle acque (PTUA). L'Atto di Indirizzi della nuova pianificazione regionale nel settore delle risorse idriche è stato approvato dal Consiglio regionale con d.c.r. n. 2569 del 22 novembre 2022.

Gli obiettivi strategici del nuovo Atto di indirizzi sono i seguenti:

- Aumentare la resilienza dei territori rispetto ai cambiamenti climatici, con particolare riguardo al rischio di un aumento ed aggravarsi delle emergenze idriche;
- Promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche;
- Assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli utenti;
- Recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali degli ecosistemi acquatici e delle fasce di pertinenza dei corpi idrici;

- Promuovere l'aumento della fruibilità consapevole e sostenibile degli ambienti acquatici nonché l'attuazione di progetti e buone pratiche gestionali rivolte al ripristino o al mantenimento dei servizi ecosistemici dei corpi idrici e delle fasce di pertinenza;
- Ripristinare e salvaguardare un buono stato idromorfologico dei corpi idrici, contemperando con la prevenzione dei dissesti idrogeologici e delle alluvioni;
- Promuovere il livello buono dello stato ecologico e chimico delle acque superficiali e il livello buono dello stato quantitativo e chimico delle acque sotterranee.

Contenuti specifici riferiti al comune di Calusco d'Adda

Secondo la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici operata dal PTUA (tavola 3 della cartografia di piano), il fiume Adda possiede un valore sufficiente nel territorio di Calusco d'Adda, mentre gli altri corsi d'acqua minori che scorrono nel comune (tra cui il torrente Grondone) hanno un valore basso. Calusco d'Adda è attraversata anche da un canale artificiale sotterraneo che si distacca dall'Adda in direzione sud-est, il cui stato ecologico risulta sufficiente.

Dal punto di vista chimico (tavola 4), il fiume Adda presenta uno stato non buono per la parte superiore del suo corso entro Calusco d'Adda, buono per la parte inferiore. Anche per gli altri corsi d'acqua che attraversano il comune il PTUA riporta un buono stato chimico.

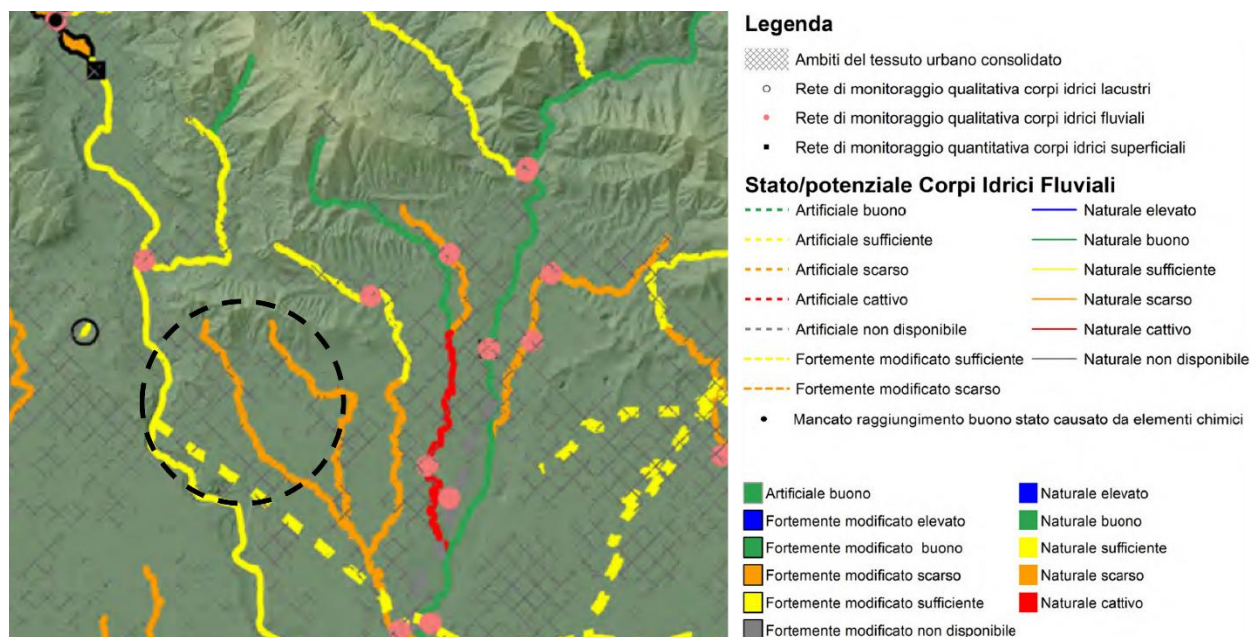


Figura 66 – Stralcio della carta dello stato ecologico dei corpi idrici.
Fonte: PTUA, tavola 3

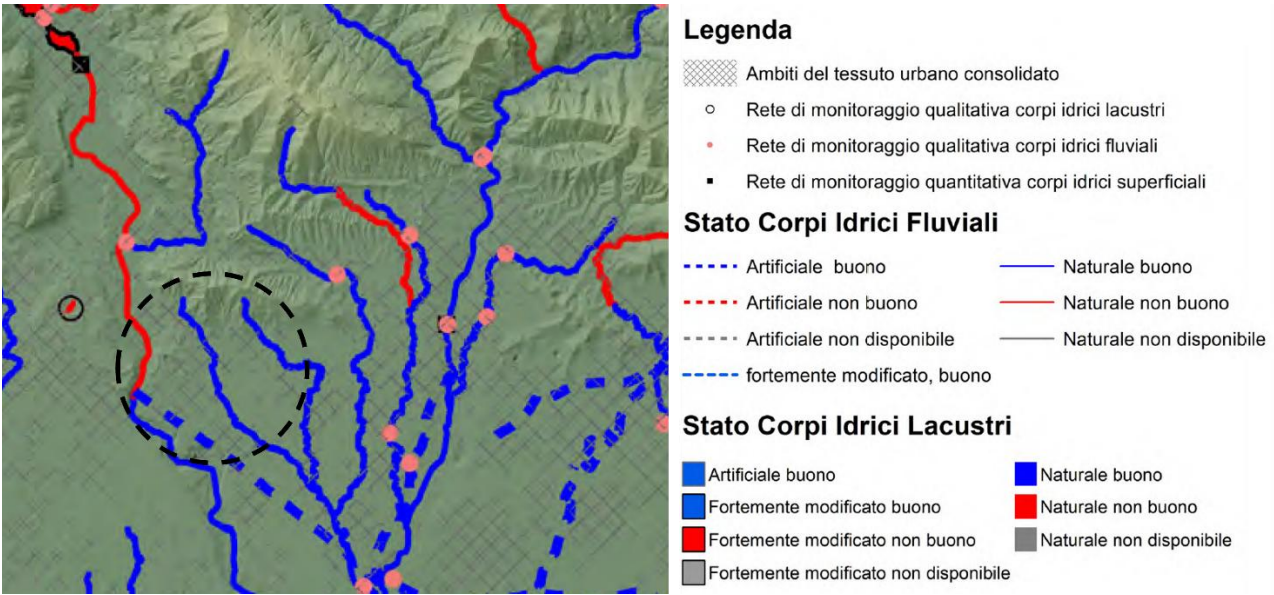


Figura 67 – Stralcio della carta dello stato chimico dei corpi idrici.
Fonte: PTUA, tavola 4

Piano Gestione Rischi e Alluvioni (PGRA)

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è lo strumento operativo previsto dalla legge italiana, in particolare dal d.lgs. n. 49 del 2010, che dà attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. Esso deve essere predisposto a livello di distretto idrografico. Per il Distretto Padano, cioè il territorio interessato dalle alluvioni di tutti i corsi d'acqua che confluiscono nel Po, dalla sorgente fino allo sbocco in mare, è stato predisposto il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Po (PGRA-Po). Il PGRA, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po con delibera n. 4 del 17 dicembre 2015 e approvato con delibera n. 2 del 3 marzo 2016 è definitivamente approvato con d.p.c.m. del 27 ottobre 2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 30, serie Generale, del 6 febbraio 2017. Una prima revisione del PGRA (PGRA 2021), relativa al sessennio 2022-2027, è stata adottata dalla Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po con deliberazione n. 3 del 29 dicembre 2020 e approvata con deliberazione n. 5 del 20 dicembre 2021; è definitivamente approvata con d.p.c.m. del 1° dicembre 2022.

Il PGRA-Po contiene:

- la mappatura delle aree allagabili, classificate in base alla pericolosità e al rischio; una diagnosi delle situazioni a maggiore criticità;
- il quadro attuale dell'organizzazione del sistema di protezione civile in materia di rischio alluvioni e una diagnosi delle principali criticità;
- le misure da attuare per ridurre il rischio nelle fasi di prevenzione e protezione e nelle fasi di preparazione, ritorno alla normalità ed analisi.

Le misure del PGRA-Po sono rivolte innanzitutto a tutelare le persone e i beni vulnerabili alle alluvioni, all'interno o adiacenti ad aree allagabili: in particolare cittadini che vivono, lavorano, attraversano, gestiscono beni e infrastrutture soggette ad alluvioni e i loro beni (es. casa, automobile, cantina, luoghi di lavoro e luoghi di vacanza), nonché edifici ed infrastrutture sedi di servizi pubblici (enti pubblici, ospedali, scuole), beni ambientali storici e culturali di rilevante interesse, infrastrutture delle reti di pubblica utilità (strade, ferrovie, reti portuali ed aeroportuali, reti di approvvigionamento e depurazione delle acque, dighe), aziende agricole e impianti industriali, censiti nelle aree allagabili. Si è posta attenzione anche ad individuare gli insediamenti produttivi che a seguito di un'alluvione, oltre a subire dei danni, potrebbero inquinare l'ambiente circostante.

Le misure del PGRA-Po coinvolgono inoltre tutti i soggetti che si occupano della gestione del rischio idraulico, sia in termini di difesa del suolo che in termini di protezione civile, alle varie scale territoriali, comprese le associazioni di volontariato e gli operatori che erogano formazione e informazione.

Il Piano individua 5 obiettivi declinati in altrettante strategie prioritarie di seguito elencati.

OBIETTIVO 1 MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEL RISCHIO

Per il perseguimento di tale obiettivo sono state individuate strategie prioritarie quali:

- realizzazione di un sistema permanente di relazioni fra esperti, ricercatori, pianificatori, decisori e cittadini al fine di produrre, diffondere ed applicare le conoscenze necessarie per la gestione integrata delle alluvioni; realizzazione di un
- sistema permanente di relazioni tra gestori del rischio e operatori della comunicazione;

- sensibilizzazione dei Sindaci sulle loro responsabilità in materia di informazione sul rischio d'inondazione ai cittadini;
- diffusione delle conoscenze disponibili per informare i cittadini sulle inondazioni;
- sviluppo della consapevolezza degli effetti dei cambiamenti ambientali sul rischio di alluvione;
- coinvolgimento degli operatori economici nella conoscenza e gestione del rischio;
- sviluppo di una offerta di formazione sul rischio di alluvione;
- fare del rischio di alluvione una componente della conoscenza del territorio

OBIETTIVO 2 MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI

Per il perseguimento di tale obiettivo sono state individuate strategie prioritarie quali:

- conoscere e gestire le opere di difesa idraulica, individuando anche le opere "orfane" e predisporre piani di manutenzione dei territori fluviali;
- proteggere le zone di espansione naturale delle piene;
- includere gli interventi strutturali in un approccio integrato alla gestione del rischio di alluvioni;
- controllare la formazione delle piene nei bacini di monte;
- rallentare lo scorrimento delle acque di pioggia nelle zone urbane;
- affrontare il pericolo delle inondazioni marine.

OBIETTIVO 3 RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RISCHIO

Per il perseguimento di tale obiettivo sono state individuate strategie prioritarie quali:

- produrre analisi di vulnerabilità dei territori;
- promuovere analisi di vulnerabilità degli edifici e delle infrastrutture strategiche lineari e puntuali;
- promuovere analisi di vulnerabilità delle attività economiche;
- evitare, ridurre e compensare l'impatto delle opere in fascia fluviale sul deflusso e l'espansione delle piene;
- potenziare e condividere la conoscenza sulle azioni di riduzioni della vulnerabilità del territorio.

OBIETTIVO 4 ASSICURARE MAGGIORE SPAZIO AI FIUMI

Per il perseguimento di tale obiettivo sono state individuate strategie prioritarie quali:

- contenere e prevenire il rischio d'inondazione attraverso interventi di riqualificazione e ripristino della funzionalità idraulica e ambientale delle fasce fluviali;
- salvaguardare o ripristinare la funzionalità idromorfologica naturale del corso d'acqua;
- restaurare forme e assetti morfologici sui corsi d'acqua fortemente impattati (qualità morfologica scadente o pessima);
- dismettere, adeguare e gestire le opere di difesa idraulica per migliorare i processi idromorfologici e le forme fluviali naturali;
- promuovere un uso del suolo compatibile con i processi idromorfologici nelle aree di pertinenza fluviale;
- conoscere e divulgare le forme e processi idromorfologici dei corsi d'acqua

OBIETTIVO 5 DIFESA DELLE CITTÀ E DELLE AREE METROPOLITANE

Per il perseguimento di tale obiettivo sono state individuate strategie prioritarie quali:

- promuovere azioni permanenti per sviluppare una appropriata cultura del rischio nelle aree a maggior densità abitativa,
- promuovere governance appropriate per una gestione globale del bacino in relazione all'esposizione delle aree metropolitane alle inondazioni,

- ridurre la vulnerabilità delle funzioni strategiche e strutturanti l'area urbana,
- integrare la pianificazione vigente con piani di delocalizzazione delle infrastrutture interferenti e di riqualificazione dei corsi d'acqua nell'area metropolitana

Contenuti specifici riferiti al comune di Calusco d'Adda

Il piano individua le aree che possono essere interessate da fenomeni alluvionali sia nell'ambito del reticolo idrografico principale che di quello secondario, secondo gli scenari di pericolosità P1 (scarsa), P2 (media) e P3 (elevata). Nel comune di Calusco d'Adda sono presenti alcune aree a pericolosità elevata: le sponde dell'Adda, relativamente al reticolo principale, e una porzione del territorio comunale al confine con Solza, a ovest del torrente Grondone, per quanto riguarda il reticolo secondario.

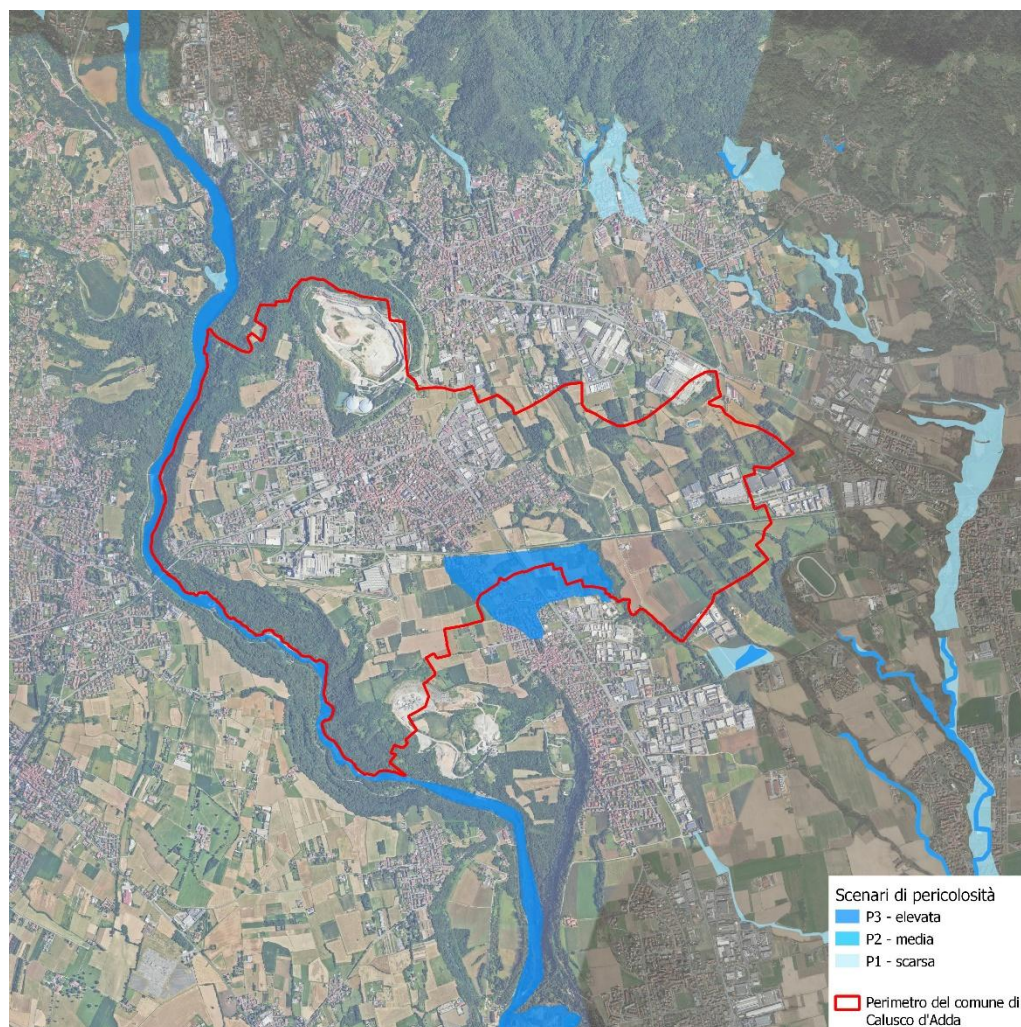


Figura 68 – Scenari di pericolosità per il comune di Calusco d'Adda.
Fonte: strati informativi del PGRA, 2021. Mappa di base Google

Complemento Regionale per lo Sviluppo Rurale (PSR-CSR)

In seguito alla proroga di due anni del periodo di programmazione del Programma di Sviluppo rurale (PSR) 2014-2020, stabilita dal Regolamento UE n. 2220/2020 del 23 dicembre 2020, Regione Lombardia ha approvato con D.G.R. 21 novembre 2022 - n. XI/7370 il Complemento regionale per lo Sviluppo Rurale (CSR) del nuovo Piano Strategico Nazionale (PSN) della PAC (Politica Agricola Comune) 2023/2027. Il documento indica e formalizza le scelte regionali con riferimento al Piano Strategico della PAC 2023-2027 per l'Italia, approvata dalla Commissione Europea con Decisione di esecuzione (2022) 8645 del 2 dicembre 2022. Per la Lombardia è previsto uno stanziamento di fondi per 835 milioni di euro. Il documento si articola nei seguenti capitoli, redatti secondo le linee guida nazionali:

- Dichiarazione strategica, dove viene descritta sinteticamente la Strategia regionale che, nel rispetto del quadro di riferimento nazionale, evidenzia gli elementi principali su cui la Regione intende investire rispetto al contesto di riferimento.
- Il contesto di riferimento, che mette in evidenza le peculiarità regionali rispetto a quelle nazionali, le quali potrebbero configurare situazioni particolari che necessitano di una descrizione specifica per giustificare le priorità di intervento.
- I fabbisogni regionali e le esigenze nazionali, che rappresenta i fabbisogni di intervento regionali definiti dai tavoli tematici in collegamento con le esigenze nazionali.
- Priorità e scelte strategiche, che illustra in maniera descrittiva e articolata le principali priorità regionali, evidenziando quelle differenti rispetto al PSP, e le conseguenti scelte strategiche (in termini di interventi attivati e risorse allocate).
- La progettazione integrata, che evidenzia le opportunità offerte per l'attuazione di progettualità integrate a livello di filiere e di territori.
- Strategia AKIS regionale, che descrive come viene organizzato il sistema AKIS a livello regionale.
- Schede di intervento, con una descrizione sintetica delle schede, che vengono proposte in allegato rispetto alle informazioni analitiche che riportano.
- Le realizzazioni attese, con il dettaglio degli indicatori di output previsti per ogni intervento.
- Piano finanziario, con la ripartizione delle risorse complessive per anno e l'assegnazione ai singoli interventi, compresi i trascinalamenti dalle precedenti programmazioni.
- Assistenza tecnica, comunicazione, valutazione, che riporta le scelte operative rispetto alle attività di valutazione degli interventi attuati in regione, alle attività di comunicazione e di supporto all'attuazione del programma.
- Sistema di governance regionale, che fornisce indicazioni in merito alle autorità regionali, al comitato di monitoraggio ed alle scelte organizzative sulla gestione degli interventi.

Gli obiettivi strategici proposti dalla Lombardia per declinare a livello regionale le strategie nazionali sono:

- una sempre maggiore sostenibilità e resilienza al cambiamento climatico;
- la crescita della competitività e della redditività del settore agricolo, per evitare l'abbandono dei territori e per sostenere la competizione;
- una sempre maggiore spinta innovativa, determinante per sostenere la competitività e sostenibilità dei comparti produttivi in tutte le fasi di produzione;
- una più spinta declinazione delle esigenze di sicurezza alimentare verso gli aspetti della qualità, tipicità e legame con il territorio;
- l'incentivazione alla diffusione della gestione forestale sostenibile;
- una particolare attenzione ai giovani;

- una crescita territoriale equilibrata.

Contenuti specifici riferiti al comune di Calusco d'Adda

Nell'Allegato 2 – Zonizzazione” alla D.G.R. XI/7370, il territorio della Regione Lombardia è stato suddiviso in aree, caratterizzate da specifici requisiti in funzione della classificazione adottata.

In particolare, ai fini dell'attuazione della programmazione 2023-2027, sono state individuate le seguenti aree:

1) Aree rurali; 2) Aree svantaggiate di montagna; 2bis) Aree soggette a vincoli naturali significativi non di montagna (ANC); 3) Aree Leader; 4) Aree Interne

Rispetto alla prima categoria, secondo quanto stabilito dall'articolo 50 del Regolamento UE n. 1305/2013, il territorio regionale è stato suddiviso in quattro aree, sulla base della metodologia di classificazione adottata a livello nazionale, che conferma il modello del Programma di Sviluppo Rurale 2014-2022:

A) Poli Urbani;

B) Aree rurali ad agricoltura intensiva specializzata;

C) Aree rurali intermedie;

D) Aree rurali con problemi complessivi di sviluppo.

Il documento classifica il comune di Calusco d'Adda tra le “Aree rurali ad agricoltura intensiva specializzata”. In questa categoria rientrano 666 comuni, localizzati quasi esclusivamente in pianura (663), con solo 3 comuni nella fascia di collina. L'area copre il 42,9 % della superficie regionale ed ha ancora una caratterizzazione rurale importante, con una densità abitativa pari a 377,47 abitanti/Kmq, di poco inferiore alla media regionale e una significativa incidenza della superficie agricola e forestale rispetto alla superficie complessiva territoriale (circa 76%); qui le attività agricole e forestali conservano a livello territoriale un ruolo importante sotto il profilo economico, storico culturale e sociale, che deve essere preservato e valorizzato.

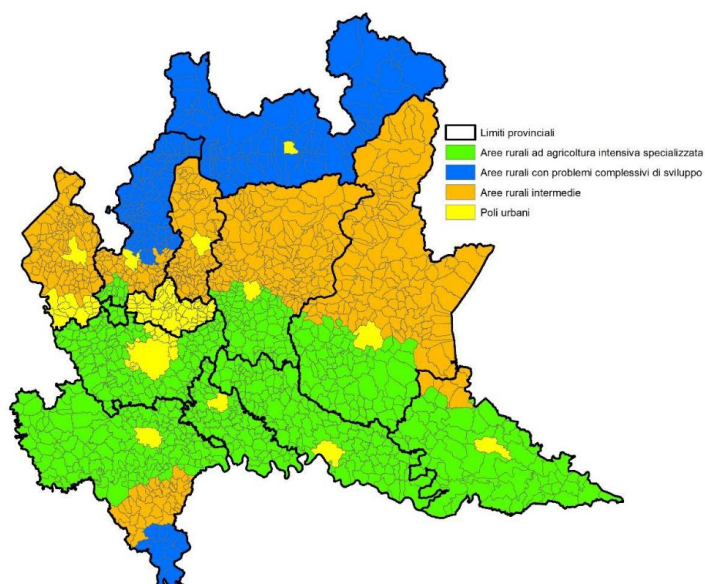


Figura 69 – Classificazione delle aree rurali lombarde.

Fonte: Complemento regionale per lo Sviluppo Rurale del nuovo Piano Strategico Nazionale della PAC 2023-2027, Allegato 2. Zonizzazione

Programma Energetico Ambientale regionale (PEAR)

Il Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR) costituisce lo strumento di programmazione strategica in ambito energetico ed ambientale, con cui la Regione Lombardia definisce i propri obiettivi di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER), in coerenza con le quote obbligatorie di utilizzo delle FER assegnate alle Regioni nell'ambito del cosiddetto decreto "burden sharing", e con la nuova Programmazione Comunitaria 2014-2020.

Con D.G.R. n. 3706 del 12 giugno 2015 (successivamente modificata con D.G.R. 3905 del 24 luglio 2015) si è infine proceduto all'approvazione finale del Piano. Il PEAR, integrato con la valutazione ambientale, contiene previsioni per un periodo quinquennale, può essere aggiornato con frequenza annuale e determina:

- a) i fabbisogni energetici regionali e le linee di azione, anche con riferimento:
 - a. alla riduzione delle emissioni di gas responsabili di variazioni climatiche, derivanti da processi di carattere energetico;
 - b. allo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili e assimilate;
 - c. al contenimento dei consumi energetici nei settori produttivo, residenziale e terziario;
 - d. al miglioramento dell'efficienza nei diversi segmenti della filiera energetica;
- b) le linee d'azione per promuovere la compiuta liberalizzazione del mercato e il contenimento e la riduzione dei costi dell'energia;
- c) i criteri sulla base dei quali esprimere la valutazione di sostenibilità dei nuovi impianti, che devono comunque considerare l'adozione della migliore tecnologia disponibile, la coerenza con le esigenze di fabbisogno energetico e termico dell'area limitrofa alla centrale, la coerenza con le reti di collegamento energia elettrica-metano e la diversificazione delle fonti energetiche utilizzate per la produzione termoelettrica.
- d) recepisce gli obiettivi di copertura da fonti energetiche rinnovabili sul consumo finale lordo di energia, definiti nel decreto ministeriale di cui all'articolo 37, comma 6, del D.lgs. n. 28/2011;
- e) incrementa di almeno il 50 per cento gli obiettivi relativi alla copertura da fonti energetiche rinnovabili di origine termica, fotovoltaica e da biogas sul consumo finale lordo di energia, da raggiungere entro il 2020.
 - La Strategia energetica regionale individua come priorità:
 - La promozione dell'efficienza energetica;
 - Lo sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili;
 - Lo sviluppo del mercato elettrico pienamente integrato con quello europeo;
 - La riduzione significativa del gap di costo dell'energia per i consumatori e le imprese, con un allineamento ai prezzi e costi dell'energia europei;
 - Il raggiungimento e superamento degli obiettivi ambientali definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020;
 - L'impulso alla crescita economica e sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico.

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Bergamo

Il Consiglio provinciale di Bergamo, nella seduta del 7 novembre 2020, ha approvato il PTCP con delibera n. 37, pubblicata all'albo pretorio. Il PTCP è stato pubblicato sul BURL n. 9 - Serie Avvisi e Concorsi del 3 marzo 2021; pertanto risulta efficace dal 3 marzo 2021.

Il 20 maggio 2022, con Delibera di Consiglio provinciale n.19, è stato approvato un Adeguamento 2022 al PTCP, pubblicato sul BURL n. 24 - Serie Avvisi e Concorsi del 15 giugno 2022.

Il PTCP si articola nei seguenti documenti costitutivi:

- Quadro Conoscitivo e Orientativo (QCO): sviluppa la piattaforma conoscitiva volta alla caratterizzazione del territorio provinciale e gli elementi orientativi funzionali ad argomentare le scelte di piano.
- Documento di Piano (DP): costituisce la piattaforma argomentativa delle scelte strutturali del piano e fissa gli obiettivi generali e i principi che la Provincia intende perseguire nella propria azione di governance territoriale.
- Disegno di Territorio (DT): territorializza gli obiettivi generali del piano, traducendoli, anche attraverso l'assunzione di quanto definito dalla pianificazione territoriale sovraordinata, in indirizzi e obiettivi specifici per le diverse porzioni e luoghi del territorio provinciale.
- Regole di Piano (RP): È il documento che sviluppa, attraverso un articolato normativo, i contenuti di indirizzo e di efficacia prevalente e prescrittiva del piano, e disciplina le relazioni intercorrenti tra il piano e gli altri strumenti di progettualità territoriale.

Il Piano si propone di agire secondo quattro obiettivi e quattro temi caratterizzanti, definiti nel Documento di Piano. I quattro obiettivi sono:

- 1) Per un ambiente di vita di qualità. Entro il proprio spazio di azione, la progettualità del PTCP sul governo del consumo di suolo, sulla rete verde provinciale, sugli ambiti agricoli di interesse strategico e sulla mobilità collettiva indirizza la progettualità locale verso contenuti che concorrono a una progressiva maggiore salubrità dei territori.
- 2) Per un territorio competitivo. Il PTCP opera una selezione e una prioritarizzazione degli investimenti territoriali da attivare. Gli interventi di valorizzazione ambientale, infrastrutturazione per la mobilità, equipaggiamento dei poli produttivi, servizi di rango provinciale sono definiti non solo in relazione alla stretta funzionalità sistemica ma anche alla loro capacità di generare valore aggiunto territoriale.
- 3) Per un territorio collaborativo e inclusivo. Il PTCP definisce regole per un governo collaborativo, cooperativo e solidaristico delle rilevanti trasformazioni territoriali e infrastrutturali che potranno incidere sulle geografie provinciali e i loro epicentri, individuando geografie provinciali, ambiti di progettualità strategica e contesti locali.
- 4) Per un "patrimonio" del territorio. Il PTCP, nell'assumere il patrimonio materiale e immateriale, opera per condividere con i territori che formano la provincia questo principio di responsabilità rispetto alle azioni di trasformazione e tutela del territorio. La cura del patrimonio territorio, anche nella accezione di manutenzione, viene così a costituire elemento fondativo del progetto di sostenibilità del PTCP.

I quattro temi caratterizzanti sono:

- 1) Servizi ecosistemici. Il piano sviluppa meccanismi che permettono l'implementazione di forme di perequazione e di solidarietà di scala vasta e provinciale, funzionale alla compartecipazione a scala vasta di una quota parte della ricchezza diffusa derivante da nuova infrastrutturazione territoriale

e/o all'accantonamento di quota parte di finanziamenti pubblici per tali interventi al fine di realizzare azioni di valenza ecosistemica.

- 2) Rinnovamento urbano e rigenerazione territoriale. Il rinnovamento urbano è un tema che il PTCP, come strumento di governance del territorio provinciale, assume come principio in concorso con il quadro normativo regionale, stimolando la strumentazione urbanistica comunale a introdurre meccanismi di prioritarizzazione degli interventi sul patrimonio costruito e da rinnovare. Il tema della rigenerazione territoriale investe una progettualità di scala d'area vasta che intercetta i territori entro i quali sono più evidenti i fenomeni di criticità, di malfunzionamento ma anche di potenzialità qualificative del sistema infrastrutturale.
- 3) Leve incentivali e premiali. Il PTCP definisce, oltre che un proprio sistema di principi e obiettivi, una propria posta da mettere in gioco nei processi negoziali con i soggetti, istituzionali e non, che operano le trasformazioni territoriali. Possono farne parte fluidificazione procedurale per percorsi di co-pianificazione locale, compartecipazione progettuale, prioritarizzazione nell'attribuzione di risorse, assistenza e accompagnamento a iniziative di fundraising, sostegno politico-amministrativo nell'interlocuzione con i livelli istituzionali sovraordinati.
- 4) La manutenzione del patrimonio "territorio". Attraverso tale investimento tematico, che agisce direttamente e prevalentemente sulle risorse umane, il PTCP si propone di contribuire, in tempi medio-lunghi, a una inversione delle tendenze demografiche e alla riattivazione dei territori più deboli in termini sociali e di servizi e al consolidamento delle dotazioni di servizi ecosistemici.

Tra le tematiche affrontate dal PTCP c'è quella del consumo di suolo, le cui strategie vengono enunciate nel Documento di Piano e descritte operativamente agli artt. 63-71 delle Regole di Piano. Rimandando a queste ultime la formulazione dettagliata delle strategie sul consumo di suolo, si riportano le linee guida strategiche presenti nel DP. "[...] La manovra della proposta di PTCP:

- assume la soglia di riduzione definita da Regione Lombardia e la trasferisce in termini perequati ai Comuni, assumendo come legittime le scelte urbanistiche dei PGT approvati, peraltro già valutate in Vas e deliberate a seguito di verifica di compatibilità provinciale;
- integra la soglia di riduzione definita da Regione Lombardia con una quota aggiuntiva del 5%, al fine di rendere possibile la realizzazione di interventi quali SUAP, servizi di scala intercomunale, infrastrutture; interventi che non incidono sul bilancio del consumo di suolo dei comuni ma incidono invece sul bilancio che Regione Lombardia chiede alle Provincie di garantire;
- in risposta alle intrinseche rigidità che le disposizioni regionali attribuiscono ai comuni, permette l'attivazione di forme volontaristiche di flessibilizzazione delle soglie di riduzione di consumo di suolo attraverso l'intesa tra più comuni, contermini o anche distanti, indicando modalità compensative rispetto all'eventuale adesione a tale flessibilità, che rimane del tutto libera volontaria;
- attiva forme, anche in questo caso di iniziativa volontaria da parte dei comuni, di solidarietà rivolta al riconoscimento del valore dei servizi ecosistemici prodotti attraverso meccanismi di compensazione territoriale delle soglie di riduzione di consumo di suolo".

Contenuti specifici riferiti al comune di Calusco d'Adda

Nell'ambito delle Geografie Provinciali, individuate dal Documento di Piano del PTCP, il comune di Calusco d'Adda è compreso nell'Isola bergamasca, considerata un ambito territoriale sensibile per le sue criticità ambientali e per l'alta densità demografica. Le maggiori polarità urbane vengono identificate con Ponte San Pietro, Calusco d'Adda e Capriate San Gervasio-Brembate.

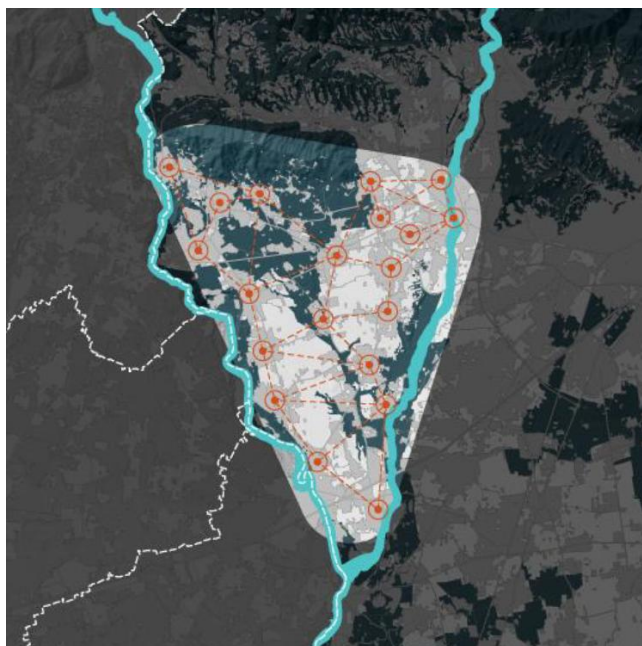


Figura 70 – Geografie provinciali: l'Isola bergamasca.
Fonte: PTCP di Bergamo, Documento di Piano

Gli indirizzi e le politiche previste per la geografia provinciale in questione sono:

- conservare gli ambiti agricoli di separazione tra i vari centri (lungo le quattro dorsali urbanizzative)
- salvaguardare la parcellizzazione agraria (sia per la componente storica, spesso ricca di riferimenti alla centuriazione romana e alle trame organizzative di epoca medievale sia per quella naturalistico-ambientale);
- valorizzare l'ambito del Bedesco quale area di interesse naturalistico e paesaggistico;
- valorizzare il contesto collinare del Monte Canto attraverso il potenziamento dei percorsi ciclabili (alla base del rilievo) e pedonali (sfruttando l'estesa rete escursionistica) e il sostegno alle attività agricole di versante;
- potenziare la rete ecologica lungo i torrenti che solcano l'Isola potenziando l'equipaggiamento vegetazionale;
- connettere la rete delle percorrenze ciclo-pedonali lungo la maglia viaria reticolare rafforzando le relazioni tra le quattro dorsali urbanizzative;
- valorizzare la sponda rivierasca abduana creando percorrenze continue e connettendole con il sistema delle alzaie della sponda opposta;
- potenziare la rete dei percorsi pedonali lungo il fiume Brembo;
- valorizzare il ruolo delle stazioni ferroviarie di Ponte S. Pietro, Terno d'Isola e Calusco d'Adda all'interno del sistema ferroviario metropolitano;
- risolvere le criticità della nodalità viaria tra Capriate S. Gervasio e Brembate.

Nella suddivisione in Contesti Locali (CL) operata dal Disegno di Territorio allo scopo di dettagliare ulteriormente le strategie di piano rispetto alle Geografie Provinciali, Calusco d'Adda ricade nel CL 09 Isola settentrionale – Monte Canto. Più specificamente il comune si trova in parte nell'ambito territoriale del Monte Canto, del quale vengono riconosciute le valenze ambientali e paesaggistiche, tra cui spiccano le aree boscate e i vigneti terrazzati, e in parte nella pianura asciutta fortemente antropizzata.

Gli obiettivi prioritari per la progettualità urbanistico-territoriale del Contesto Locale in questione sono:

- integrare il sistema di trasporto collettivo con i recapiti delle linee di forza su ferro esistenti e in progetto (Ponte S. Pietro e linea T2) individuando, attraverso un percorso concertativo tra gli Enti co-interessati, la fattibilità (anche in termini di alternative) di un corridoio dedicato a

- percorsi di qualità del trasporto collettivo in sede protetta, propedeutico agli approfondimenti progettuali del caso
- potenziamento delle connessioni ecologiche tra Monte Canto e Bedesco e tra Monte Canto e fiume Adda
- mantenimento e/o deframmentazione dei varchi ecologici tra il Monte Canto e i territori del Bedesco e della pianura, in corrispondenza della viabilità provinciale e delle conurbazioni urbane sorte lungo la stessa
- rafforzamento della continuità ecologica lungo i corridoi del torrente Grandone e Buliga, ove indebolito dalla carenza di una cortina vegetale e/o dal degrado della stessa e riqualificazione e potenziamento della funzionalità ecologica del torrente Dordo
- potenziamento dell'ecomosaico del sistema agroambientale di connessione ovest-est
- monitoraggio della estensione dei territori interessati dalla presenza di serre
- potenziamento dei sottopassi faunistici in corrispondenza della SP171 prospiciente l'Area di Rilevanza Erpetologica Nazionale della palude di Villa d'Adda
- valorizzazione e tutela dei servizi ecosistemici forniti dai territori del Monte Canto e potenziamento e formazione di servizi ecosistemici nei territori del Bedesco e della pianura asciutta
- valorizzazione del geosito "Successione turoniano-campaniana del Canto Basso" al quale potrebbe aggiungersi un altro geosito di importanza internazionale: nell'area del M. Giglio è infatti presente un livello che testimonia il passaggio tra l'Era secondaria e l'Era terziaria.

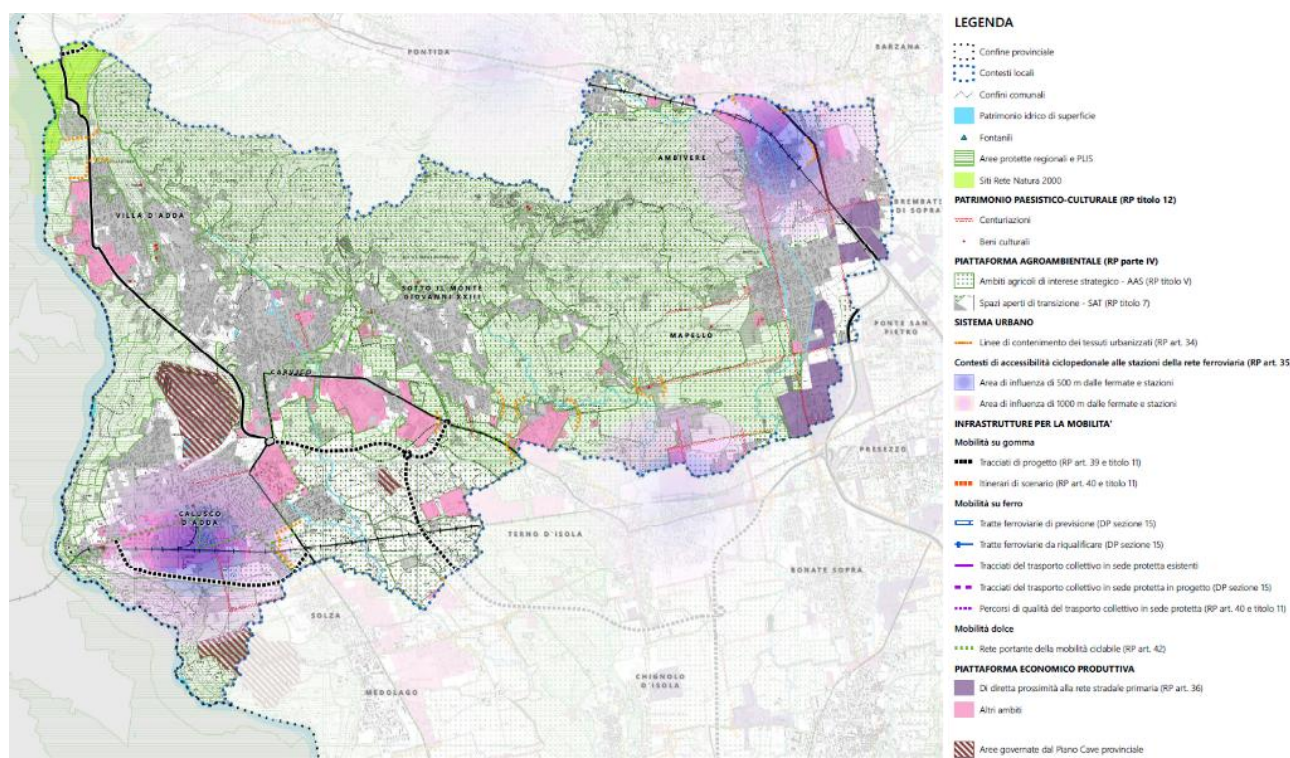


Figura 71 – Stralcio dalla tavola del Contesto Locale 9, Isola settentrionale – Monte Canto.
Fonte: PTCP di Bergamo, Disegno di territorio

Nel progetto di Rete Ecologica Provinciale è rilevante, nell'intorno di Calusco d'Adda, la presenza del Parco Adda Nord tra le aree protette che strutturano la Rete; vanno menzionate inoltre alcune connessioni ripariali afferenti al reticolo secondario che attraversa il territorio comunale.

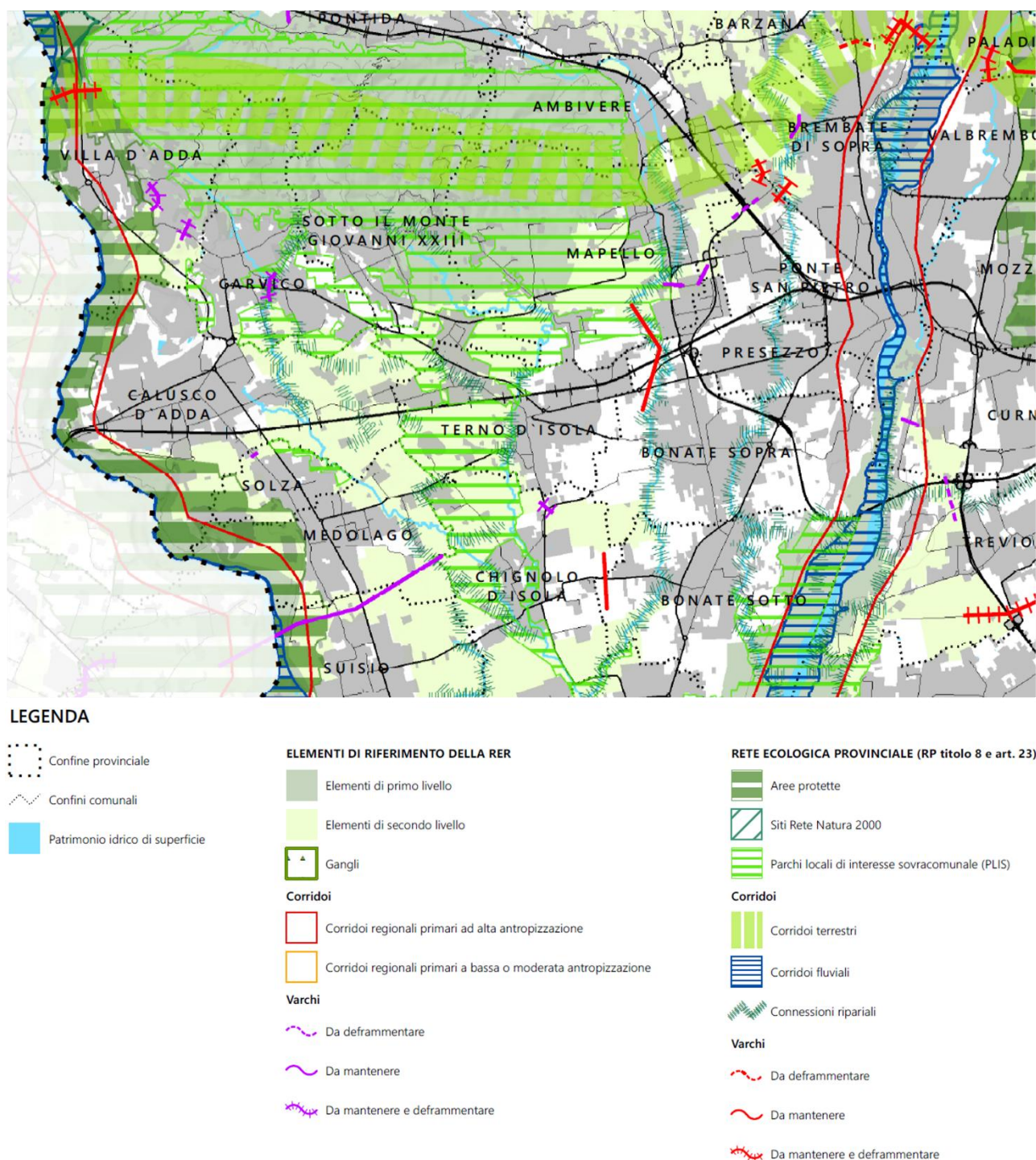


Figura 72 – Stralcio dalla tavola della Rete Ecologica Provinciale.
Fonte: PTCP di Bergamo, Disegno di territorio

Nella tavola della Rete Verde Provinciale si segnala come l'ambito periluviale dell'Adda corrisponda a un'area di notevole interesse pubblico ex art. 36 D.lgs. n. 42/2004, nonché a uno degli ambiti di rilevanza regionale della montagna (da PPR). Calusco d'Adda è inoltre interessata dal tracciato guida paesaggistico pedemontano che prosegue verso Bergamo e da un tratto di linea ferroviaria individuato come percorso di fruizione panoramica e ambientale.

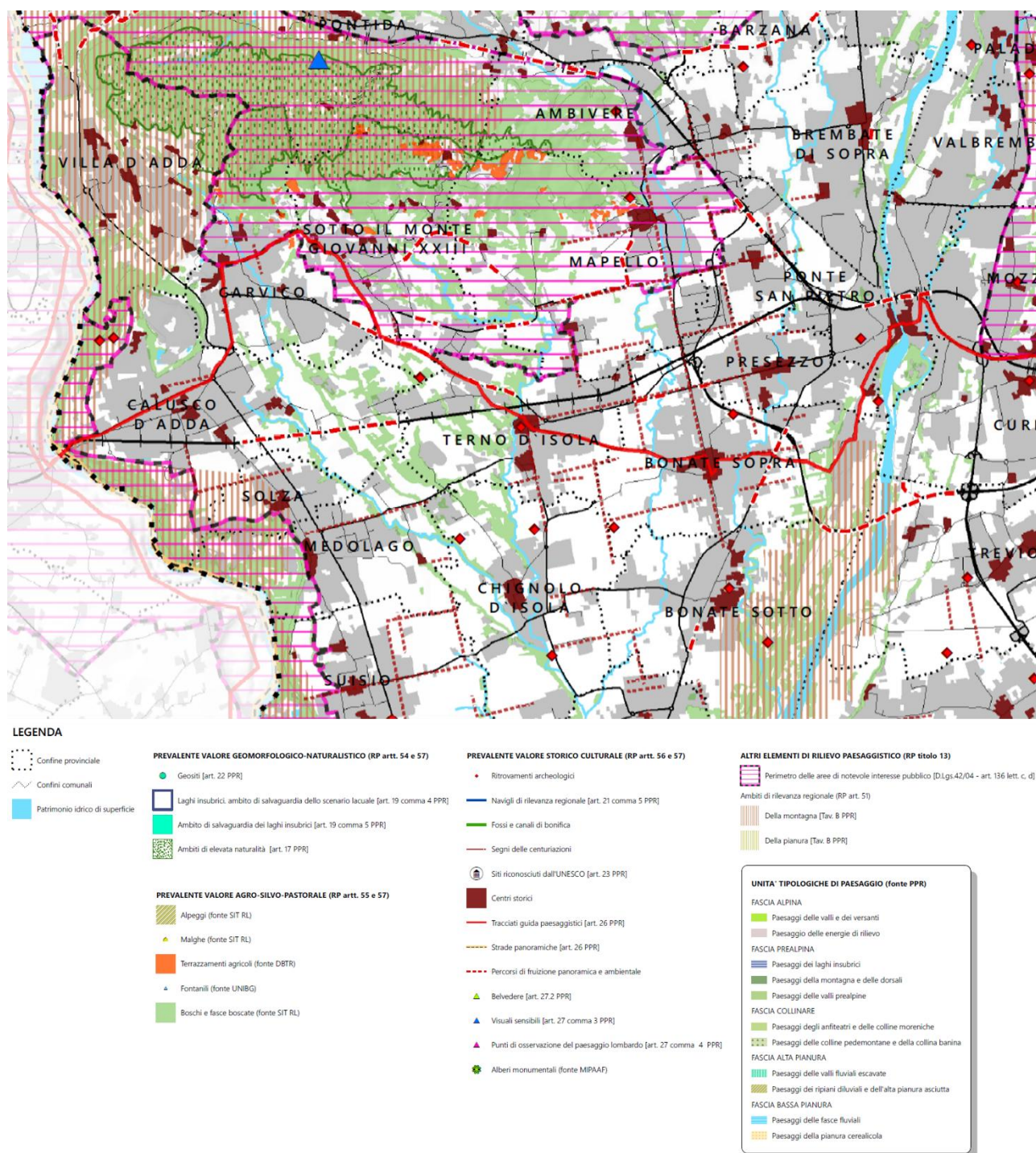


Figura 73 – Stralcio dalla tavola della Rete Verde Provinciale.
Fonte: PTCP di Bergamo, Disegno di territorio

Infine, nella tavola “Reti di mobilità” il PTCP individua nel territorio di Calusco d’Adda i tracciati di alcuni progetti infrastrutturali relativi sia a strade principali (al confine con Carvico) che a strade secondarie (a sud del centro abitato); Calusco d’Adda è attraversata anche dalla rete portante della mobilità ciclabile, con diramazioni sia verso nord-est che verso sud.

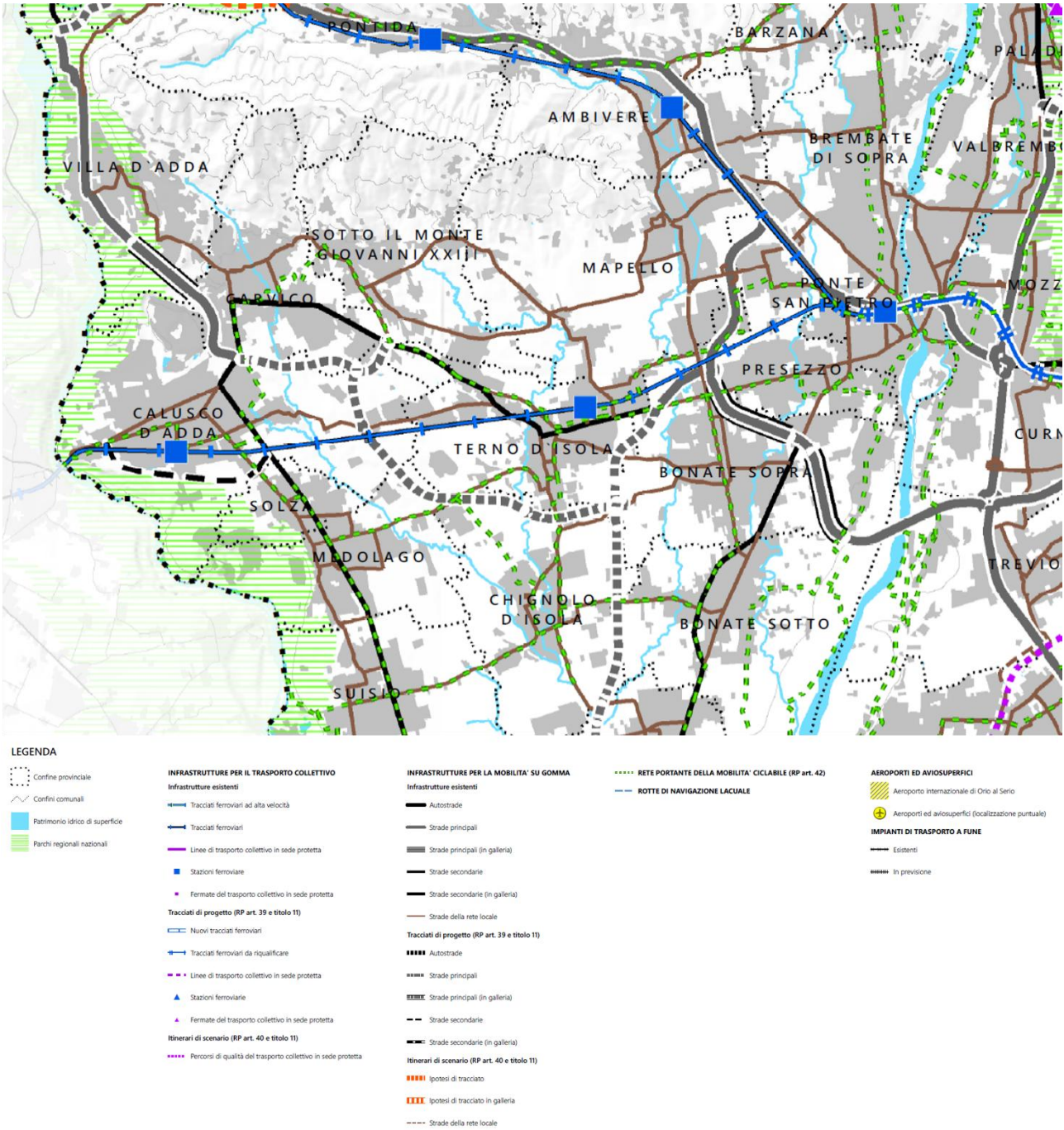


Figura 74 – Stralcio dalla tavola delle Reti di mobilità.
Fonte: PTCP di Bergamo, Disegno di territorio

Piano di Indirizzo Forestale (PIF) della provincia di Bergamo

Il Piano di Indirizzo Forestale costituisce uno strumento di analisi e di indirizzo per la gestione dell'intero territorio forestale provinciale esterno alle Comunità Montane e ai Parchi regionali. Si configura come uno strumento di raccordo tra la pianificazione forestale e la pianificazione territoriale, di supporto per la definizione delle priorità nell'erogazione di incentivi e contributi e per la individuazione delle attività selvicolturali da svolgere.

Il Piano di Indirizzo Forestale della provincia di Bergamo è stato approvato dal Consiglio provinciale con delibera n.71 del 01 luglio 2013. L'obiettivo strategico del PIF della Provincia di Bergamo è la definizione di politiche di gestione della risorsa forestale e del sistema del verde, ampiamente condivise fra i diversi attori pubblici e privati coinvolti nella gestione ambientale e territoriale, che favoriscano uno sviluppo economico e sociale compatibile con il mantenimento di elevati livelli di qualità paesaggistico-ambientale e di efficienza ecologica.

Gli obiettivi operativi del piano sono:

- a) l'analisi del territorio forestale e agro-pastorale;
- b) la pianificazione del territorio forestale, esteso in montagna al sistema agropastorale;
- c) la definizione delle linee di indirizzo per la gestione dei popolamenti forestali, le ipotesi di intervento, le risorse necessarie e le possibili fonti finanziarie;
- d) il raccordo e coordinamento tra la pianificazione forestale e la pianificazione territoriale.
- e) la definizione delle strategie e delle proposte di intervento per lo sviluppo del settore silvo-pastorale;
- f) la proposta di priorità di intervento nella concessione di contributi pubblici.

In quanto Piano di settore del PTCP, il PIF si pone anche l'obiettivo di:

- g) contribuire a qualificare, riordinare e potenziare il Sistema del Verde e la Rete ecologica;
- h) favorire una coerente integrazione tra le politiche di gestione degli spazi urbanizzati e le risorse silvo-pastorali, ambientali e paesaggistiche;
- i) fornire strumenti conoscitivi alle Amministrazioni comunali impegnate nella redazione dei PGT.

Contenuti specifici riferiti al comune di Calusco d'Adda

Il PIF provinciale interessa la porzione del comune di Calusco d'Adda non compresa nel perimetro del Parco Regionale Adda Nord, che è dotato di un suo PIF. Nella ripartizione in fasce di paesaggio e macroaree operata dal Piano, Calusco d'Adda appartiene alla fascia dell'Isola bergamasca, e nello specifico in parte alla macroarea della Pianura e pianalto dell'isola e in parte alla macroarea delle Incisioni boscate del pianalto, più ricca di aree boscate.

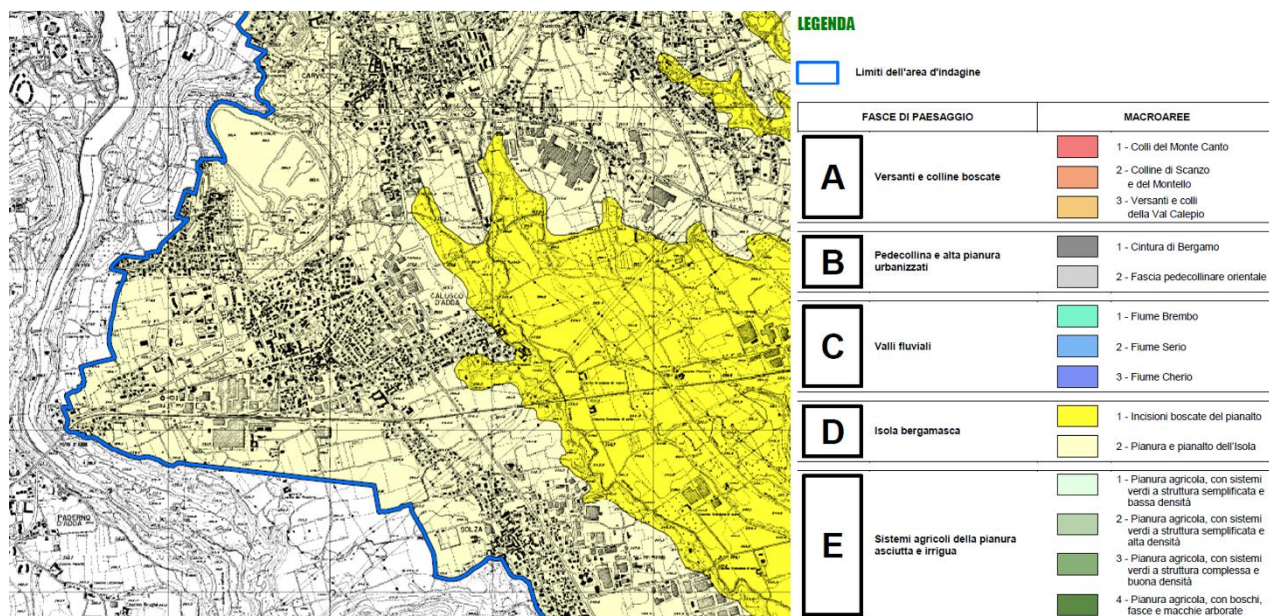


Figura 75 – Stralcio della carta delle fasce di paesaggio e delle macroaree.
Fonte: PIF provincia di Bergamo, tavola 3

Riguardo le attitudini funzionali prevalenti, per i boschi di Calusco d'Adda si riporta un'attitudine in parte produttiva e in parte naturalistica, con una piccola porzione all'estremità orientale ad attitudine turistico-ricreativa.

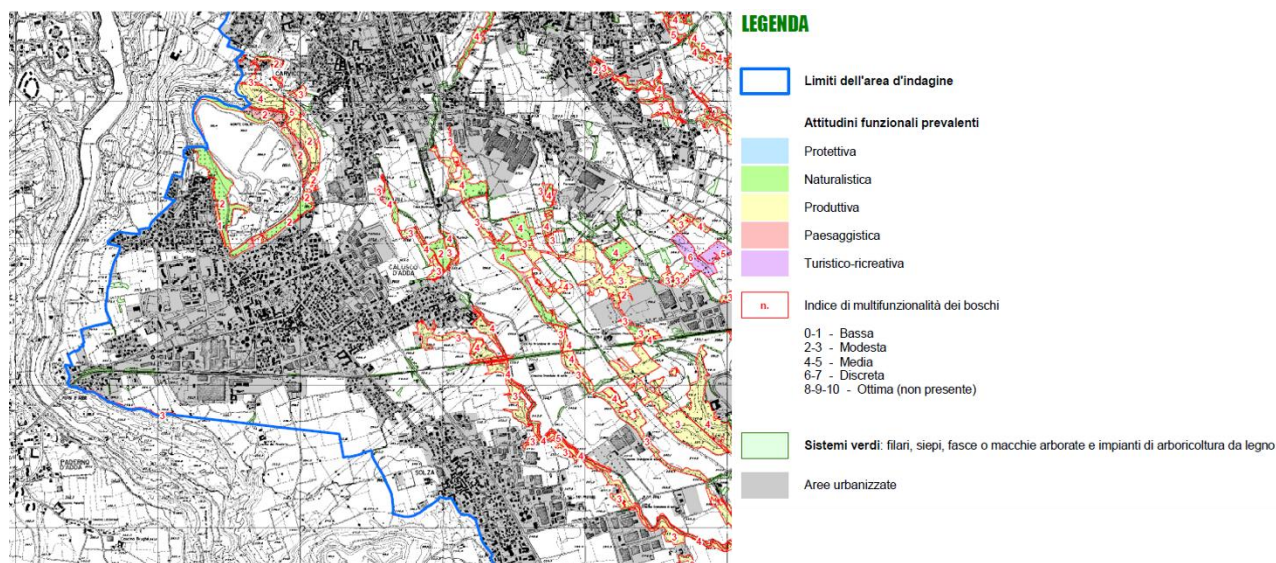


Figura 76 – Stralcio della carta delle attitudini funzionali.
Fonte: PIF provincia di Bergamo, tavola 10

Per quanto riguarda le attitudini potenziali, il PIF individua un'attitudine naturalistica per i boschi ripariali a est dell'abitato di Calusco d'Adda, con la porzione più orientale che conferma l'attitudine turistico-ricreativa. Le fasce boscate che circondano la cava presentano invece un'attitudine potenziale paesaggistica.

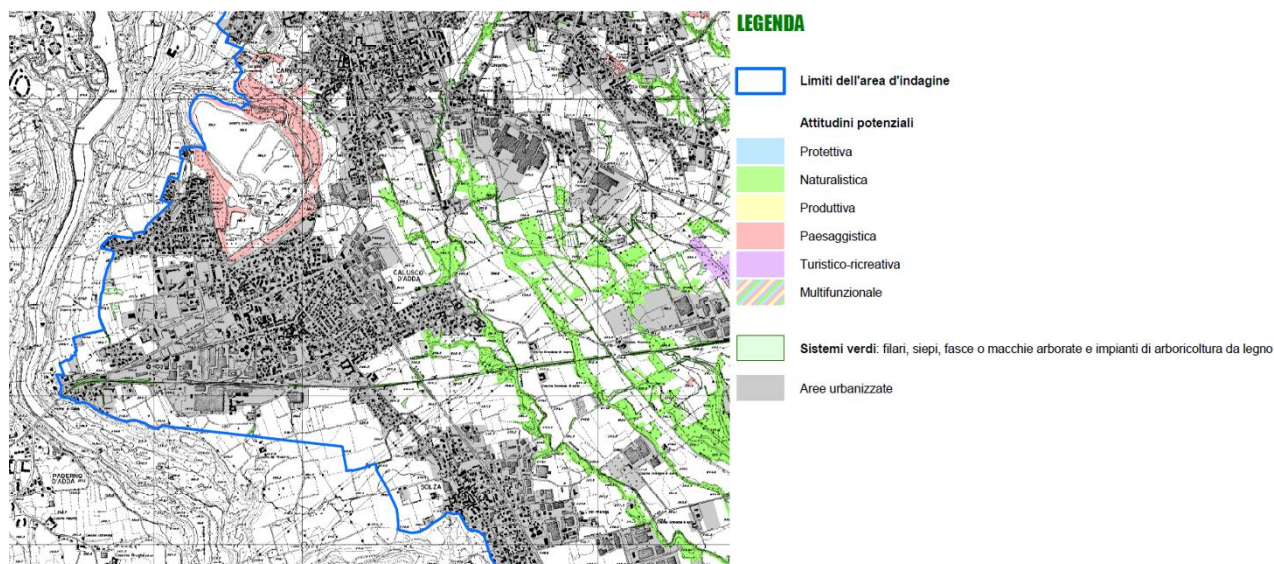


Figura 77 – Stralcio della carta delle attitudini potenziali.
Fonte: PIF provincia di Bergamo, tavola 11

Gran parte dei boschi in comune di Calusco d'Adda sono inoltre ricompresi tra gli Ambiti boscati di rilevanza paesistica di livello locale, individuati dalla tavola 16 del PIF.

La tavola degli interventi possibili a sostegno del settore forestale individua per Calusco d'Adda interventi di miglioramenti dei soprassuoli come rinaturalizzazioni, sottoimpianti con specie autoctone e rimboschimenti.

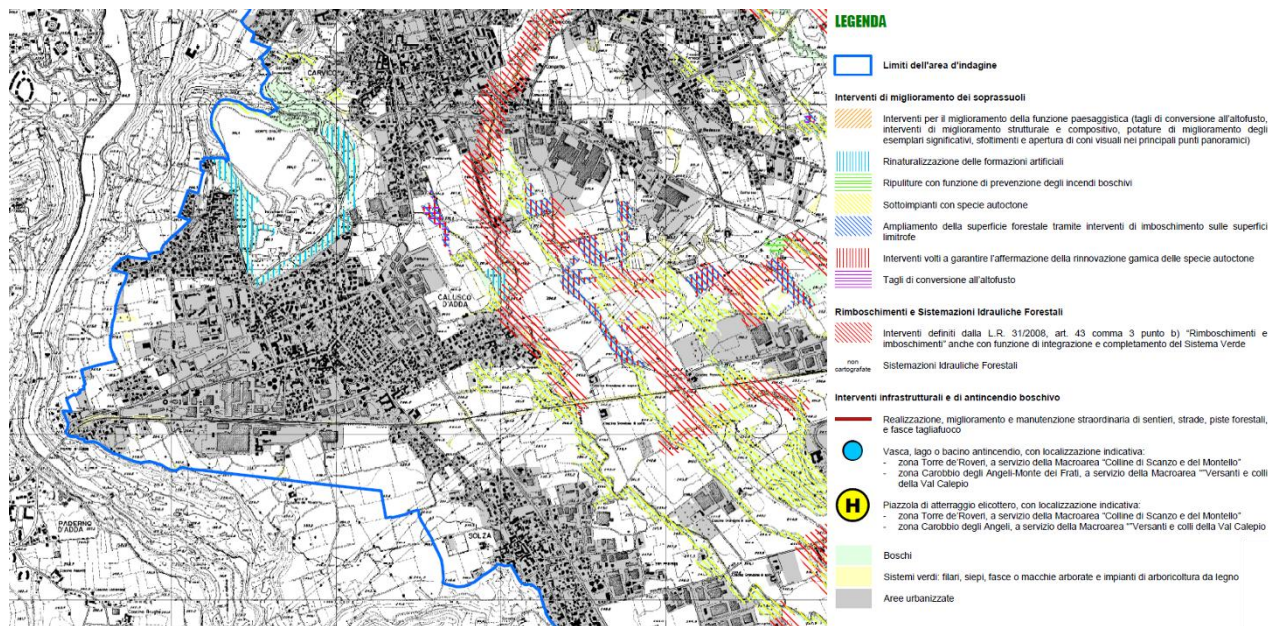


Figura 78 – Stralcio della carta degli interventi possibili a sostegno del settore forestale.
Fonte: PIF provincia di Bergamo, tavola 12

Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Adda Nord

La variante generale del Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) del Parco regionale Adda Nord è stata approvata con dgr n. 2891 del 29/07/2024. Il PTC ha natura ed effetti di piano paesistico coordinato ai sensi dell'art. 57 del d. lgs. N. 112 del 31 marzo 1998, nonché di piano territoriale regionale per le aree proposte a parco naturale ai sensi dell'art. 16 ter della l.r. n. 83 del 1986; il PTC ha inoltre contenuti di piano territoriale paesistico ai sensi degli artt. 4 e 5 della l.r. n. 57 del 1985.

Contenuti specifici riferiti al comune di Calusco d'Adda

In base alla planimetria di piano, il territorio di Calusco d'Adda appartenente al parco comprende un'ampia zona di interesse naturalistico-paesistico a nord, alcune zone agricole nella fascia più prossima al centro abitato, una zona ad attrezzature per la fruizione e una di iniziativa comunale orientata e infine, verso sud, una porzione del monumento naturale "area Leonardesca", che riconosce il valore storico-culturale assunto nel tempo dall'intera area, caratterizzata morfologicamente da sponde molto ripide e da grossi massi di ceppo che movimentano l'alveo.

Il piano identifica inoltre il polo estrattivo AC1c a nord-ovest dell'abitato.

Le NTA del piano disciplinano le attività compatibili e le tutele previste per ognuna delle suddette zone.

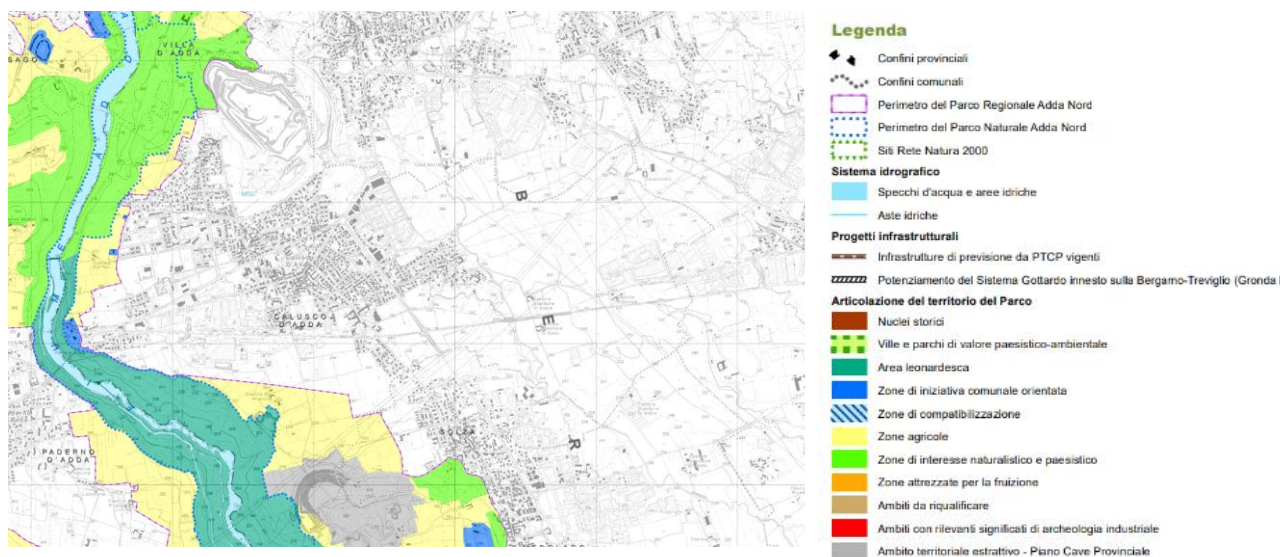


Figura 79 – Stralcio Articolazione del territorio
Fonte: PTC Parco Adda Nord, tavola TP03.3

Piano di Indirizzo Forestale (PIF) del Parco Adda Nord

Il Piano di indirizzo forestale (PIF) del Parco Adda Nord è stato approvato con dgr n. XI/5874 con pubblicazione sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia Serie Ordinaria n. 5 del 31 gennaio 2022.

Il piano costituisce uno strumento di analisi e di indirizzo per la gestione e la valorizzazione dell'intero territorio forestale a esso assoggettato, di raccordo tra la pianificazione forestale e la pianificazione territoriale, di supporto per la definizione delle priorità nell'erogazione di incentivi e contributi e per l'individuazione delle attività selvicolturali da svolgere.

Il PIF si compone di:

- una relazione di piano, di analisi e di pianificazione

- un apparato normativo che include sia il regolamento di attuazione che le modifiche alle norme forestali regionali, relative agli articoli 23, 25, 32, 37 e 40 del r.r. 5/2007
- misure di piano, di carattere gestionale o programmatico, che dettagliano gli interventi e iniziative previste dal PIF
- modelli selvicolturali, che declinano le azioni selvicolturali utili al perseguimento di condizioni forestali obiettivo
- tavole cartografiche tematiche.

La relazione di piano definisce i seguenti obiettivi per il PIF:

- buona gestione del bosco (conservazione attiva)
- ricostituzione dei boschi degradati
- miglioramento del bosco
- prevenzione del dissesto
- miglioramento del paesaggio naturalistico forestale
- miglioramento della connessione verso est ed ovest
- sicurezza dei visitatori
- costituzione di ambiti di eccellenza naturalistico-forestale
- acquisizione conoscenza sugli aspetti quantitativi
- promozione della gestione razionale del bosco
- diffusione della conoscenza tecnica

Contenuti specifici riferiti al comune di Calusco d'Adda

La tavola delle destinazioni funzionali individua per le aree del territorio di Calusco d'Adda comprese nel PIF una destinazione in parte protettiva, soprattutto per la fascia prossima all'Adda, e in parte multifunzionale, con alcune zone a destinazione naturalistica nella porzione sud del comune.

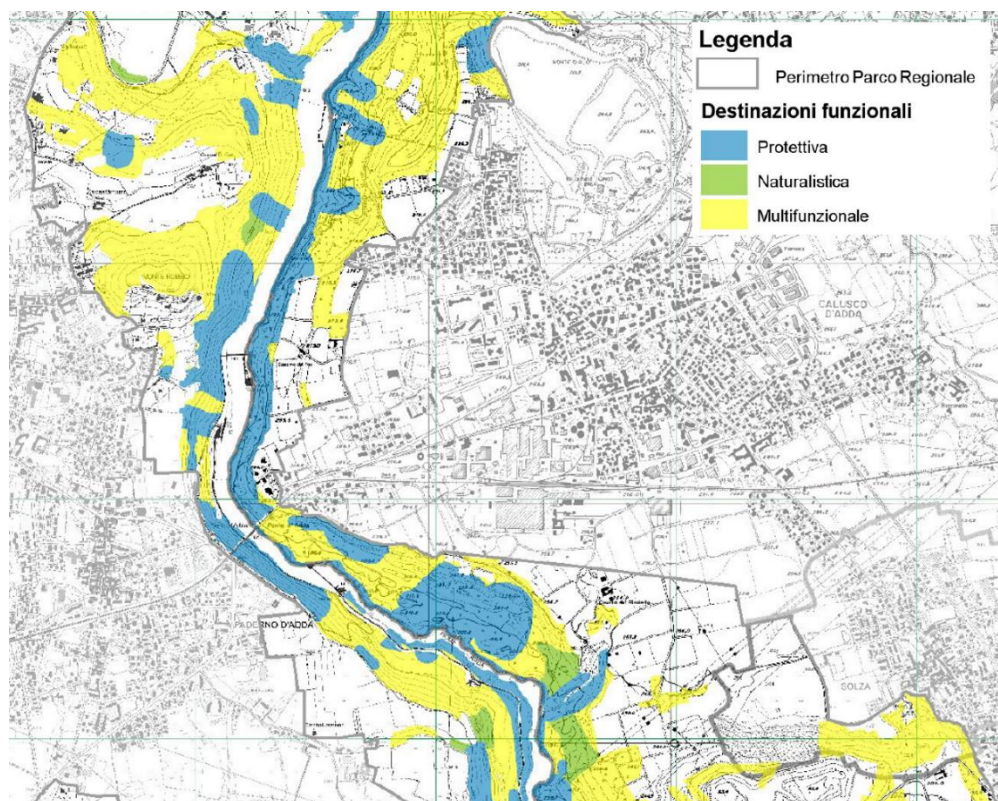


Figura 80 – Stralcio della tavola delle destinazioni funzionali del PIF del Parco Adda Nord.
Fonte: PIF Parco Adda Nord, tavola 13A

Secondo la tavola delle trasformazioni ammesse, per Calusco d'Adda c'è una netta suddivisione tra la porzione nord del territorio compresa nel PIF, soggetta in prevalenza a trasformazioni speciali non cartografabili, e la porzione sud, composta per lo più da boschi non trasformabili. Il PIF riconosce poi l'area di cava come specifica zona soggetta a trasformazione ordinaria.

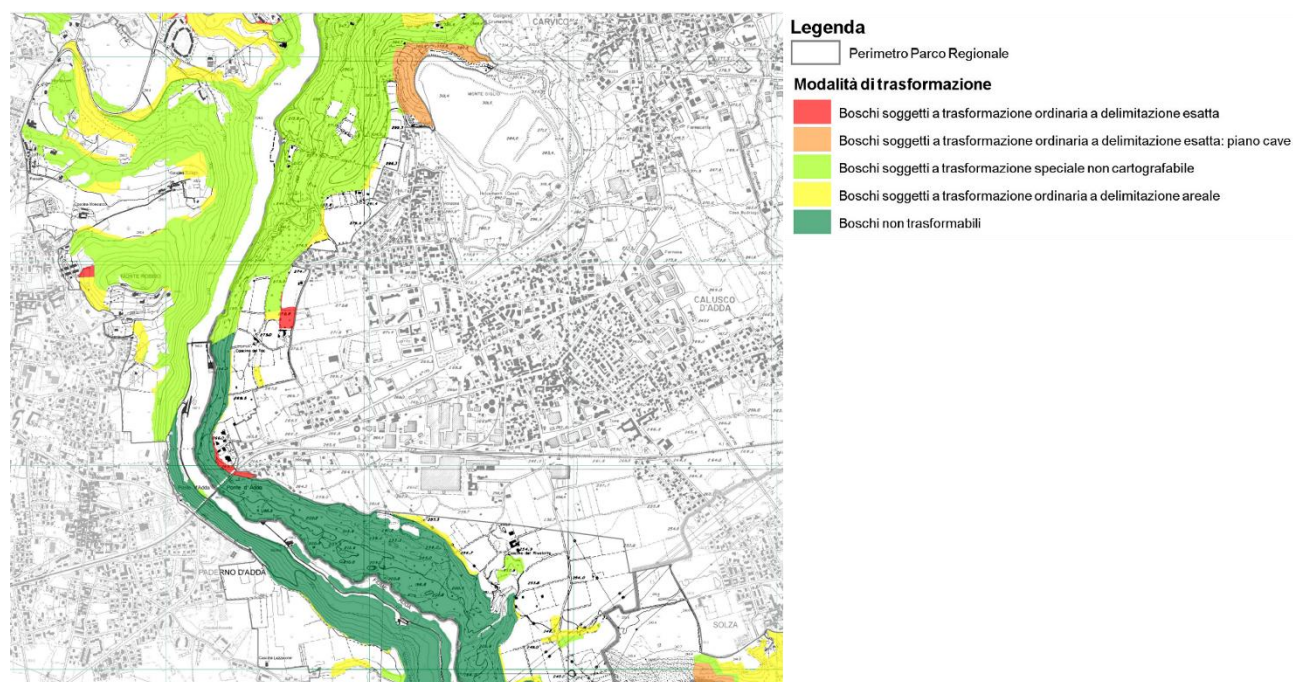


Figura 81 – Stralcio della tavola delle trasformazioni ammesse del PIF del Parco Adda Nord.
Fonte: PIF Parco Adda Nord, tavola 15B

Si riporta infine uno stralcio della tavola delle azioni di piano del PIF, che per le aree in comune di Calusco d'Adda vede una prevalenza di interventi di conversione del ceduo all'alto fusto, specialmente nel settore nord, e di riqualificazione dei robineti nel settore centrale e meridionale.

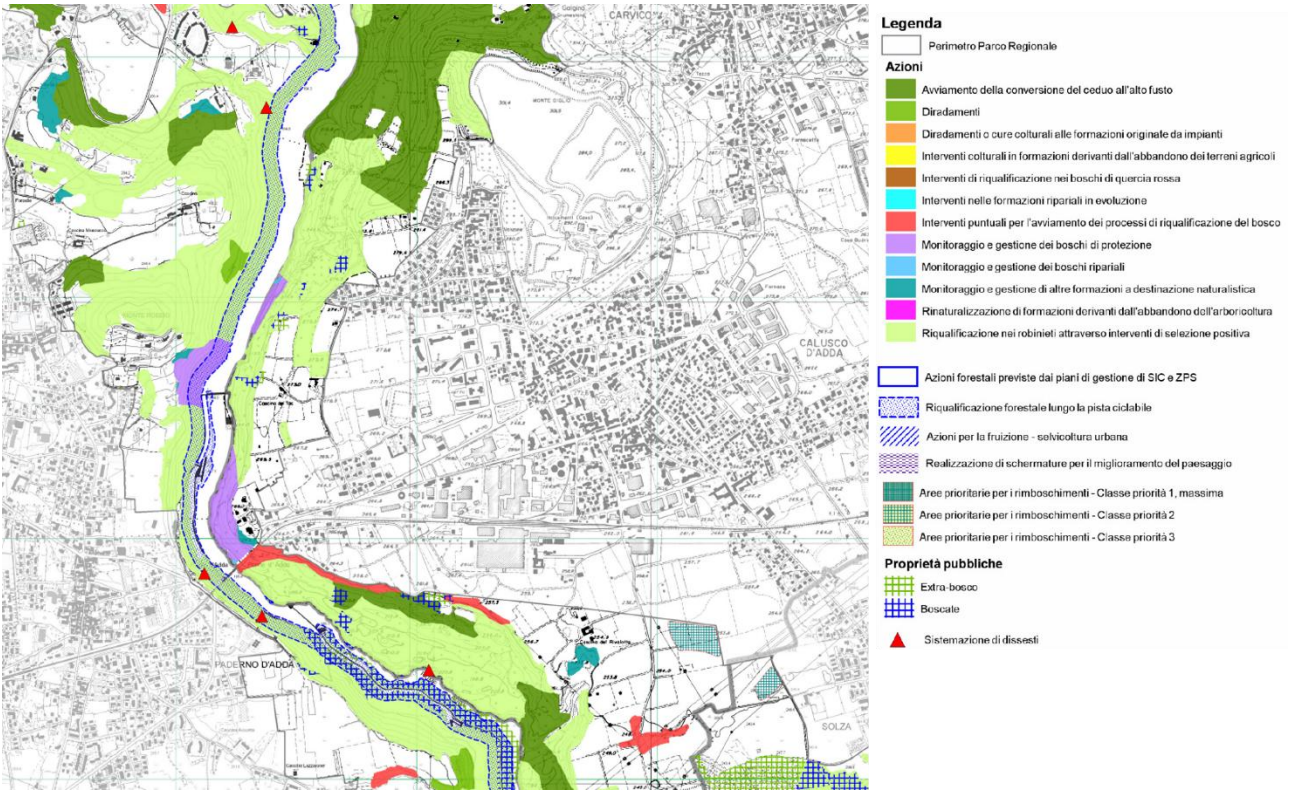


Figura 82 – Stralcio della tavola delle azioni di piano del PIF del Parco Adda Nord.
Fonte: PIF Parco Adda Nord, tavola 17B

Piano d'Ambito Territoriale Ottimale (ATO) di Bergamo

Il Piano d'Ambito Territoriale Ottimale di Bergamo è uno strumento operativo riferito alla gestione dei servizi idrici nel relativo territorio di competenza, che coincide con la provincia di Bergamo.

Il Piano d'Ambito è l'atto di programmazione che ciascun Ufficio d'Ambito ha il compito di predisporre, ai sensi dell'art. 149 del D.lgs. n. 152/2006 e sulla base dei criteri e degli indirizzi della Regione, per il raggiungimento degli obiettivi ambientali, di tutela della risorsa idrica e di qualità del servizio. Il Piano d'Ambito individua gli interventi da prevedere sul territorio dell'Ufficio d'Ambito con lo scopo di ridurre al minimo le situazioni di criticità e soddisfare le esigenze attuali e future del Servizio Idrico Integrato, garantendo il raggiungimento di determinati obiettivi di qualità previsti dai livelli di servizio. Il piano definisce puntualmente gli investimenti che i Gestori dovranno realizzare durante il periodo di affidamento.

Con delibera n. 16 del 20/05/2022 il Consiglio Provinciale di Bergamo ha approvato l'Aggiornamento 2022 del Piano d'Ambito. Il documento aggiorna il Piano d'Ambito 2015, approvato con delibera del Consiglio Provinciale n. 98 del 16/12/2015, secondo le Linee Guida di Regione Lombardia approvate con D.G.R. n. 2537 del 26/11/2019 che danno indicazioni per lo sviluppo di alcune componenti della pianificazione connesse con le politiche regionali.

Il documento aggiornato si articola in tre capitoli corrispondenti a tre tematiche chiave, per ognuna delle quali vengono presentate analisi dello stato di fatto e strategie di intervento future:

- raccolta e depurazione delle acque reflue
- acquedotto
- risparmio energetico

più un quarto capitolo con dati economici di sintesi, che comprende anche l'elenco di criticità e priorità di intervento per il servizio idrico integrato, articolato in acquedotto, fognatura, depurazione.

Contenuti specifici riferiti al comune di Calusco d'Adda

A partire dalla definizione contenuta nella Direttiva 91/271/CEE recepita e integrata dal D.Lgs. n. 152/2006, l'aggiornamento del piano individua e delimita gli agglomerati, quali elementi base per programmare gli interventi di fognatura e depurazione con le relative priorità all'interno del Piano d'Ambito e per monitorare l'applicazione delle disposizioni normative. Il comune di Calusco d'Adda fa parte dell'agglomerato di Brembate, classificato tra quelli maggiori di 10.000 Abitanti Equivalenti (A.E.). Nel comune non sono presenti impianti di depurazione delle acque.



Figura 83 – Agglomerato di Brembate, inquadramento.

Fonte: Piano d'Ambito ATO della provincia di Bergamo, Allegato 4.1: Agglomerati sopra i 10.000 A.E.

Piano Cave della Provincia di Bergamo

Il Piano Cave è lo strumento di livello provinciale con il quale si attua la programmazione in materia di ricerca e coltivazione delle sostanze minerali di cava. Il Piano cave individua gli Ambiti Territoriali Estrattivi (ATE) per la coltivazione delle sostanze minerarie di cava nonché le cave cessate in cui la ripresa dell'attività estrattiva è consentita esclusivamente per interventi di recupero ambientale.

Il Piano delle Cave della provincia di Bergamo è stato approvato con D.C.R. 29 settembre 2015 - n. X/848 – Sentenze n. 1927/2012 e n. 611/2013 del TAR di Brescia, pubblicato sul Bollettino Ufficiale Regione Lombardia n. 42, serie ordinaria, del 16 ottobre 2015. Con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 30/06/2020 n. XI/1097, pubblicata sul B.U.R.L. - S.O. del 25/07/2020, è stata approvata dalla Regione Lombardia la Revisione del Piano Cave provinciale - IV Settore merceologico - Pietre Ornamentali.

Il Piano Cave della Provincia di Bergamo è stato elaborato in conformità alla D.G.R. 10 febbraio 2010, n. VIII/11347 “Revisione dei criteri e direttive per la formazione dei Piani delle cave provinciali”, in applicazione dell'art. 5 della l.r. n. 14 del 8 agosto 1998 e nel rispetto dei contenuti dell'art. 6 della medesima legge, nonché del D.lgs. n. 152/06 parte seconda “Procedure per la Valutazione Ambientale Strategica” e dei relativi criteri applicativi stabiliti da Regione Lombardia con D.G.R. 10 novembre 2010, n. 761.

In particolare, il Piano:

- a) individua le potenzialità dei giacimenti sfruttabili;
- b) identifica gli ambiti territoriali estrattivi;
- c) definisce i bacini territoriali di produzione a livello provinciale;
- d) identifica aree del territorio provinciale ove l'attività estrattiva pianificata è finalizzata al recupero morfologico ed ambientale di pregresse attività di cava (Cave di Recupero);
- e) stabilisce la destinazione d'uso delle aree per la durata dei processi produttivi e la loro destinazione finale al termine dell'attività estrattiva;
- f) determina, per ciascun ambito territoriale estrattivo, i tipi e le quantità di sostanze di cava estraibili, in rapporto ad attività estrattiva esistente, consistenza del giacimento, caratteristiche merceologiche, tecnologie di lavorazione, bacini di utenza (provinciali e nazionali);
- g) stabilisce, in conformità ai disposti della D.G.R. n. 2752/2011, le normative generali applicabili a tutte le attività estrattive per la coltivazione e il recupero ambientale, che devono essere osservate per ciascun bacino territoriale di produzione in rapporto alle caratteristiche idrogeologiche, geotecniche ed al tipo di sostanze di cava estraibili.

Contenuti specifici riferiti al comune di Calusco d'Adda

Il comune di Calusco d'Adda è interessato dalla presenza di tre ambiti di cava sul suo territorio: gli ambiti territoriali estrattivi ATE i1 e ATE g31 e la cava di recupero Ra3.

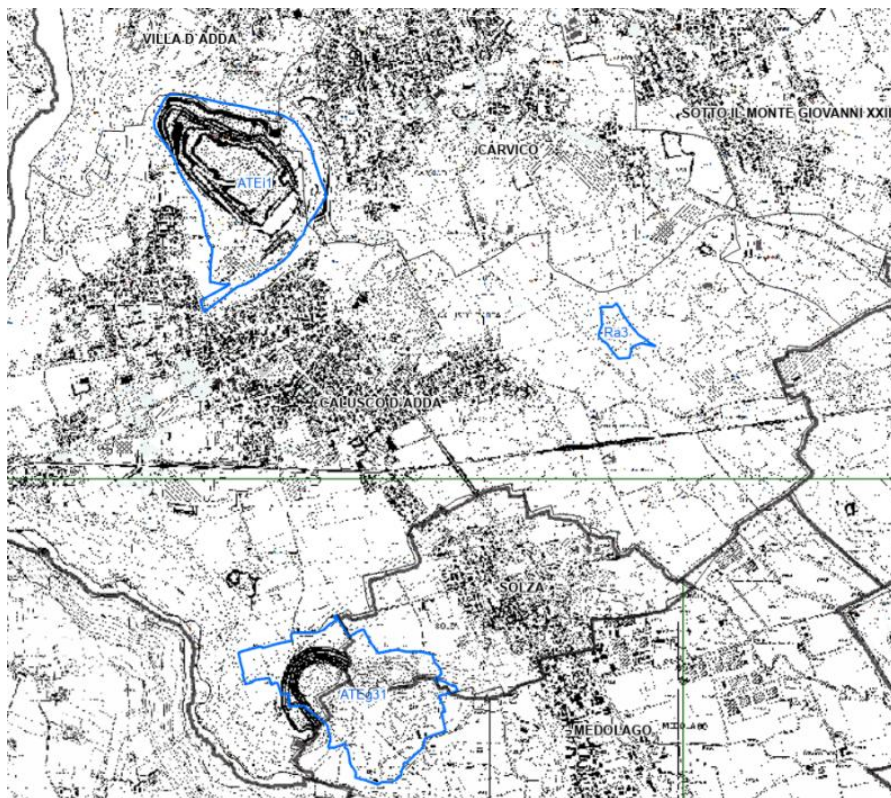


Figura 84 – Ambiti di cava che interessano il comune di Calusco d'Adda.
Fonte: Siter@ (viewer cartografico della provincia di Bergamo)

L'ATE i1, ex polo AC1c, appartiene al settore dei materiali per l'industria; è una cava di calcare per cemento che ricade nei comuni di Calusco d'Adda, Carvico, Villa d'Adda e ha un'estensione di 58,8 ha. Per il suo recupero ambientale si prevede una destinazione in parte a impianti industriali e in parte naturalistico-ricreativa, o da definirsi mediante eventuale protocollo d'intesa tra ditta ed enti interessati.

L'ATE g31, ex polo BP8g, appartiene al settore sabbia e ghiaia e ricade nei comuni di Medolago, Calusco d'Adda e Solza. La sua superficie è di 51,9 ha. Per il recupero ambientale la destinazione finale è agricola e naturalistica con fruizione pubblica.

L'ambito Ra3, ex polo AC3a, è una cava di recupero, ovvero un'area dove l'attività estrattiva pianificata è finalizzata al recupero morfologico ed ambientale di pregresse attività di cava. Appartiene al settore dell'argilla e ricade interamente in comune di Calusco d'Adda. La sua superficie è di 4,1 ha e per il suo recupero ambientale si prevede una destinazione agricola.

Piano Faunistico Venatorio Provinciale di Bergamo

Il Piano Faunistico Venatorio (PFV) attualmente vigente è stato approvato dal consiglio provinciale di Bergamo con DCP n. 79 del 10 luglio 2013 e rappresenta il principale strumento di programmazione attraverso il quale la Provincia definisce le proprie linee guida per quanto concerne le finalità e gli obiettivi di gestione della fauna selvatica e dell'attività venatoria nel medio periodo.

Secondo la normativa nazionale (art. 10, comma 1, Legge n. 157/92) la pianificazione faunistico venatoria è finalizzata:

a) per quanto attiene alle specie carnivore:

- alla conservazione delle effettive capacità riproduttive;
- al contenimento naturale di altre specie;

b) per quanto riguarda le altre specie:

- al conseguimento delle densità ottimali e alla loro conservazione mediante la riqualificazione delle risorse ambientali e la regolamentazione del prelievo venatorio.

La normativa regionale, attraverso propri indirizzi per la pianificazione faunistico venatoria provinciale (D.G.R. n. V/34983 del 16.04.1993 "Approvazione dei contenuti tecnici per la definizione delle superfici da computare ai fini del territorio agro-silvo-pastorale" e la D.G.R. n. V/40995 del 14 settembre 1993 "Indirizzi per la redazione e la predisposizione dei piani faunistico venatori provinciali e dei piani di ripopolamento ambientale") definisce in modo esaustivo e dettagliato i contenuti della pianificazione faunistico venatoria provinciale che integrano le dell'art. 14, comma 1, della l.r. n. 26/1993:

- ai fini della pianificazione generale del territorio agro-silvo-pastorale le province, sentite le organizzazioni agricole, protezionistiche, venatorie e cinofile predispongono e presentano alla Giunta regionale piani faunistico venatori articolati per comprensori omogenei con specifico riferimento alle caratteristiche orografiche e faunistico-vegetazionali.

Con il PFV, la Provincia di Bergamo, sulla base delle indicazioni generali e specifiche contenute nella normativa vigente, intende delineare strategie e destinazioni d'uso del suolo agro-silvo-pastorale atte a raggiungere nel medio periodo l'obiettivo prioritario costituito dalla conservazione e incremento della fauna selvatica omeoterma compatibilmente con le esigenze legate alle realtà sociali e produttive del territorio rurale che la Provincia riconosce peraltro come prioritarie.

Contenuti specifici riferiti al comune di Calusco d'Adda

Il comune di Calusco d'Adda rientra nell'Ambito Territoriale di Caccia (ATC) "Pianura Bergamasca". Il territorio comunale è inoltre interessato, oltre che dal Parco naturale Adda nord, dall'Oasi di Protezione (OP) Adda. Tra le specie presenti nell'OP si segnalano anatidi, rallidi, passeriformi, lepri, fagiani, ardeidi e tassi. Secondo la cartografia del PFV vigente, nel territorio comunale sono presenti alcuni appostamenti fissi.

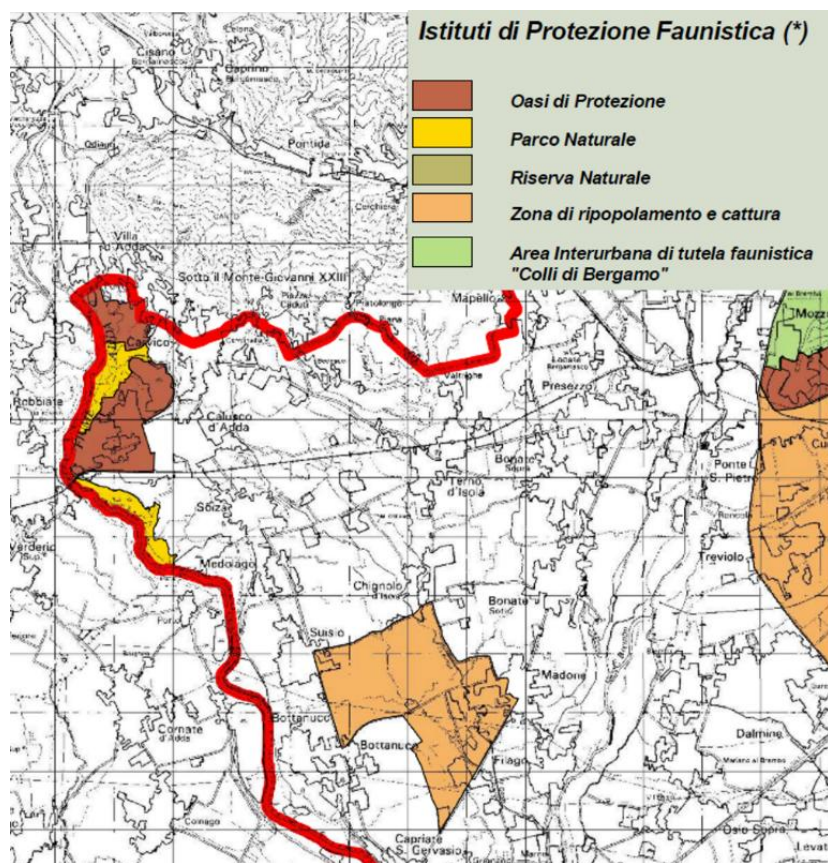


Figura 85 – Istituti di Protezione Faunistica nell'intorno di Calusco d'Adda.
Fonte: Piano Faunistico Venatorio della provincia di Bergamo, ATC Pianura bergamasca

5.2 Analisi della programmazione e della pianificazione comunale e di settore

Piano di Zonizzazione Acustica

Il Piano di Zonizzazione Acustica del comune di Calusco d'Adda è stato approvato con DCC dell'8 aprile 2015 ai sensi della Legge 447/1995 e della Legge Regionale 13/2001, con l'intento di:

- conoscere le principali cause di inquinamento acustico presenti sul territorio comunale;
- prevenire il deterioramento di zone non inquinate dal punto di vista acustico;
- risanare le zone dove attualmente sono riscontrabili livelli di rumorosità ambientale che potrebbero comportare effetti negativi sulla salute della popolazione residente;
- coordinare la pianificazione generale urbanistica del proprio territorio con l'esigenza di garantire la massima tutela della popolazione da episodi di inquinamento acustico;
- valutare gli eventuali interventi di risanamento e di bonifica da mettere in atto in relazione al punto precedente, nei modi e nei tempi previsti dalla legislazione vigente in materia di inquinamento acustico.

La classificazione acustica del territorio comunale, riportata nella figura in basso, si è basata sui seguenti criteri tecnici, applicati per fasi consequenziali:

- Analisi nei dettagli del PGT per l'individuazione delle destinazioni urbanistiche di ogni singola area;
- Individuazione degli impianti industriali, ospedali, scuole, parchi o aree protette, attività artigianali, commerciali, terziarie;
- Individuazione dei principali assi stradali e delle linee ferroviarie definendo una loro fascia di rispetto più o meno ampia in funzione delle caratteristiche dell'infrastruttura;
- Individuazione delle classi I, V, VI desumibili dall'analisi del PGT e verifica delle previsioni del PUT;
- Prima definizione ipotetica del tipo di classe acustica per ogni area del territorio in base alle sue caratteristiche;
- Acquisizione dei dati acustici relativi al territorio che possono favorire un preliminare orientamento di organizzazione delle aree e di valutazione della loro situazione acustica;
- Formulazione di una prima ipotesi di classificazione per le aree da porre nelle classi II, III, IV ponendosi l'obiettivo di inserire le aree nella classe inferiore tra quelle ipotizzabili;
- Verifica della collocazione di eventuali aree destinate allo spettacolo a carattere temporaneo;
- Individuazione delle classi confinanti con salti di classe maggiore di uno (con valori limite che differiscono per più di 5 dB) e si individuano, dove tecnicamente possibile, delle zone intermedie;
- Stima approssimativa dei superamenti dei livelli massimi ammessi e valutazione della possibilità di ridurli;
- Verifica ulteriore delle ipotesi riguardanti le classi intermedie II, III, IV;
- Verifica della coerenza tra la classificazione ipotizzata ed il PGT, al fine di evidenziare le aree che necessitano di adottare piani di risanamento acustico;
- Elaborazione della zonizzazione acustica e verifica delle situazioni in prossimità delle linee di confine tra zone e la congruenza con quelle dei comuni limitrofi.

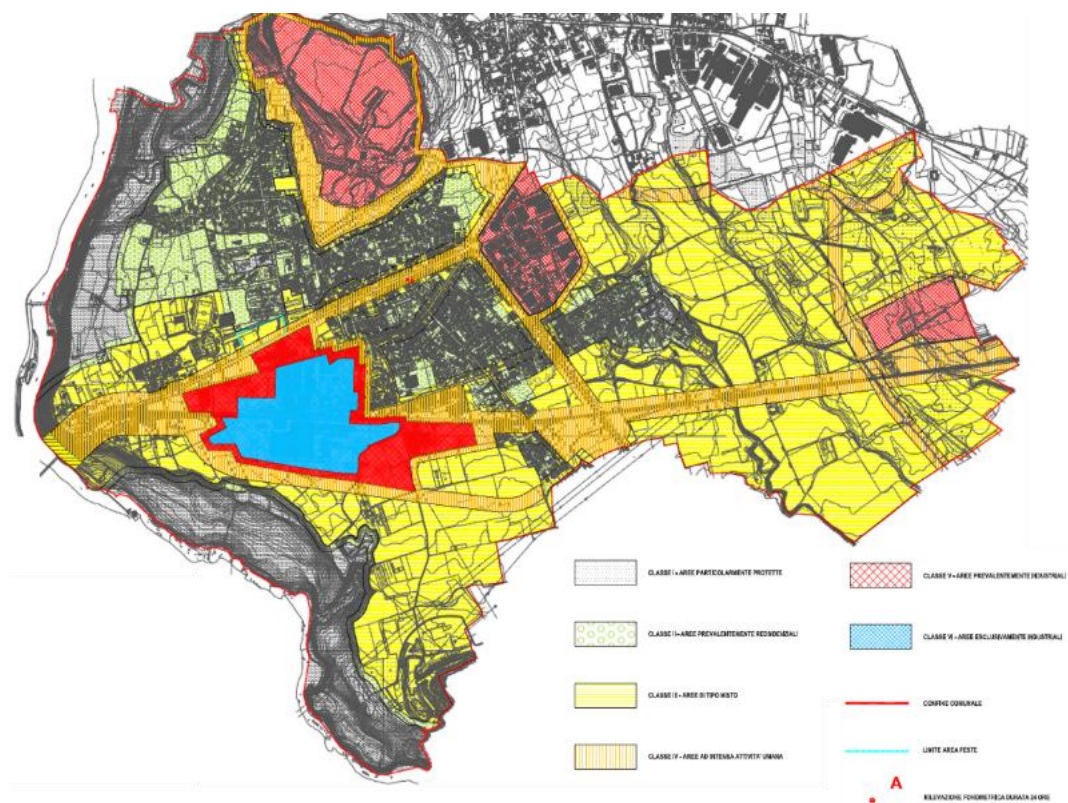


Figura 86 – Classificazione acustica del territorio di Calusco d'Adda.
Fonte: Piano di zonizzazione acustica del territorio comunale, tavola 3

Il piano rileva come le principali sorgenti sonore siano la linea ferroviaria Bergamo-Carnate, gli insediamenti produttivi principali, il traffico veicolare lungo la S.P. n° 170 e la SP n°166 e la cava localizzata a nord del territorio comunale sul Monte Giglio, anche a causa del traffico di automezzi pesanti a essa connesso.

Studio geologico comunale

La Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio del Comune di Calusco d'Adda è stata originariamente redatta nell'ambito del PGT approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 7 del 16 marzo 2012, ai sensi della normativa regionale vigente. Nel 2025 è stato predisposto un nuovo aggiornamento della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT in adeguamento ai più recenti dispositivi normativi regionali, con particolare riferimento alla D.G.R. 11/2120 del 9 settembre 2019, alla D.G.R. 9/2129 relativa alla classificazione sismica del territorio lombardo, alla D.G.R. 10/6738 del 19 giugno 2017 di recepimento del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) e alla D.G.R. XI/7564 del 15 dicembre 2022 relativa al tema degli sprofondamenti e delle cavità sotterranee.

L'aggiornamento conferma il quadro geologico, geomorfologico e idrogeologico definito dagli studi precedenti, introducendo approfondimenti specifici relativi alla pericolosità sismica locale, all'invarianza idraulica e idrologica, alla pianificazione del rischio alluvioni e alla valutazione dei fenomeni di sinkhole. Gli elementi territoriali di base, quali geologia, geomorfologia, idrogeologia e litologia, sono stati confermati mediante rilievi in sito e analisi della documentazione esistente.

Per quanto riguarda la componente sismica, il territorio comunale, a seguito della riclassificazione regionale, appartiene alla Zona Sismica 3. L'aggiornamento ha comportato la revisione dell'analisi sismica di secondo livello secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni 2018, confermando gli scenari di pericolosità sismica locale già individuati negli studi precedenti. In particolare, sono presenti scenari legati a fenomeni di instabilità dei versanti, amplificazioni topografiche lungo la scarpata della valle dell'Adda e nelle morfologie collinari settentrionali, nonché amplificazioni litologiche associate ai depositi superficiali presenti nel territorio comunale. Particolare attenzione è stata inoltre dedicata al tema dell'invarianza idraulica e idrologica, in applicazione del Regolamento Regionale n. 7/2017 e s.m.i., che disciplina la gestione delle acque meteoriche e la riduzione dei deflussi derivanti dall'impermeabilizzazione dei suoli. Lo studio evidenzia la necessità di garantire adeguate misure di laminazione, infiltrazione e gestione locale delle acque meteoriche, da definire in relazione alle caratteristiche geologiche e idrogeologiche dei singoli siti di intervento.

L'aggiornamento ha inoltre introdotto la nuova Carta PAI-PGRA e la Carta del rischio idraulico, recependo le disposizioni del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni. Nel territorio comunale sono presenti aree allagabili riconducibili sia al Reticolo Principale lungo il fiume Adda sia al Reticolo Secondario di Pianura localizzato nel settore meridionale del comune in prossimità del confine con Medolago. Le aree maggiormente esposte al rischio di allagamento risultano concentrate in quest'ultimo settore territoriale. La Carta di Sintesi individua inoltre aree caratterizzate da fenomeni di dissesto gravitativo, aree con caratteristiche geotecniche scadenti, aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico e idraulico e ambiti di particolare interesse geomorfologico. Tra questi assume particolare rilevanza la forra del fiume Adda, riconosciuta quale elemento di interesse geomorfologico, naturalistico ed educativo.

A livello cartografico l'aggiornamento del 2025 ha comportato la revisione della Carta dei Vincoli, della Carta di Sintesi e della Carta della Fattibilità Geologica, nonché la redazione della nuova Carta PAI-PGRA e della Carta del rischio idraulico. Per approfondimenti si rimanda alla documentazione specialistica della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT.

Piano di illuminazione comunale

L'attuale Piano di illuminazione comunale di Calusco d'Adda risale al 2013, con un aggiornamento dei dati al 2018 conseguente ad alcuni interventi di sostituzione dei corpi illuminanti eseguiti nel periodo 2013-2018 nonché alle modifiche di alcune norme UNI, tra cui la UNI 2018 sulle categorie di classificazione illuminotecnica della rete viaria.

A livello cartografico, il piano aggiorna le tavole dell'estensione dei circuiti, dei punti luce, della potenza delle lampade e della classificazione delle strade.

Norme tecniche per il commercio

Le Norme tecniche per il commercio, approvate nel 2012 contestualmente al PGT, adeguano il Piano delle Regole al DLgs.n.114/1998, Art.6, alla Legge Regionale 14/1999 e successive integrazioni.

Secondo le norme, gli indirizzi generali per le politiche commerciali locali sono i seguenti:

- La congruenza delle previsioni con il livello di gerarchia urbana comunale
- La salvaguardia dell'equilibrio tra le diverse tipologie distributive
- La riduzione del consumo di suolo
- La compatibilità ambientale
- L'accessibilità e la dotazione di servizi
- La conservazione delle aree commerciali storiche

Le norme danno disposizioni sulle modalità attuative degli insediamenti commerciali, classificano gli esercizi commerciali presenti nel territorio comunale, danno indicazioni su temi quali accessibilità, contenimento dell'impatto visivo e miglioramento dell'efficienza energetica degli insediamenti commerciali, con particolare riferimento alle medie e grandi strutture di vendita.

Piano Comunale di Protezione Civile

Il Piano di Protezione Civile del Comune di Calusco d'Adda è stato elaborato nell'anno 2019 e rappresenta l'aggiornamento dei precedenti documenti di pianificazione delle emergenze che sostituisce completamente, adeguando lo strumento di pianificazione di emergenza alle recenti normative nazionali e regionali in materia.

Il piano si configura come un documento volutamente sintetico volto a consentire un approccio strutturato alle problematiche legate alla gestione di eventi critici che comportano pericolo diretto od indiretto sia per la popolazione che per i beni, gli insediamenti e l'ambiente.

Il piano è stato redatto ai sensi dell'Art.12, comma 2 b e dell'Art. 18 del D.lgs. 2 gennaio 2018 N° 1, nonché dell'Art.2, comma 2, lettera b della Legge Regionale 22 maggio 2004 n. 16 (B.U.R. Lombardia n. 22 del 24-5-2004 - S.O. n. 1) "Testo unico delle disposizioni regionali in materia di protezione civile".

Esso è conforme agli indirizzi nazionali di pianificazione di emergenza ed in particolare con il cosiddetto "Metodo Augustus" così come rielaborato dalla D.G.R. 8/4732 del 24 gennaio 2007, direttiva regionale per la "pianificazione di emergenza degli enti locali", secondo la quale il piano si classifica come di livello avanzato.

L'analisi delle tipologie di rischio ha riguardato:

- eventi sismici
- alluvioni e nubifragi

- dissesti idrogeologici
- inquinamenti del suolo delle falde acquifere e dei corsi d'acqua
- incendi
- incidenti industriali
- radiazioni nucleari
- altre calamità

Dall'analisi è emerso che per Calusco d'Adda i rischi più rilevanti sono i seguenti:

- rischio da fenomeni meteorici eccezionali
- rischio da alluvioni ed esondazione del reticolo idrico superficiale
- rischio da trasporto di sostanze pericolose
- rischio incidente ferroviario
- rischio da crisi delle reti tecnologiche
- rischio connesso con eventi a rilevante impatto locale
- rischio nucleare

Per approfondimenti sulle singole tipologie di rischio si rimanda al Quadro conoscitivo.

Piani di Governo del Territorio dei comuni limitrofi

La verifica di coerenza esterna si è concentrata nell'analisi (alla data di Luglio 2024) delle previsioni di trasformazione contenute nei Piani dei comuni confinanti a Calusco d'Adda per valutare la presenza di importanti trasformazioni che possano avere un impatto (diretto o indiretto) sulla qualità ambientale del comune. Nello specifico sono stati considerati gli Ambiti di trasformazione (AT) dei PGT di seguito dettagliati.

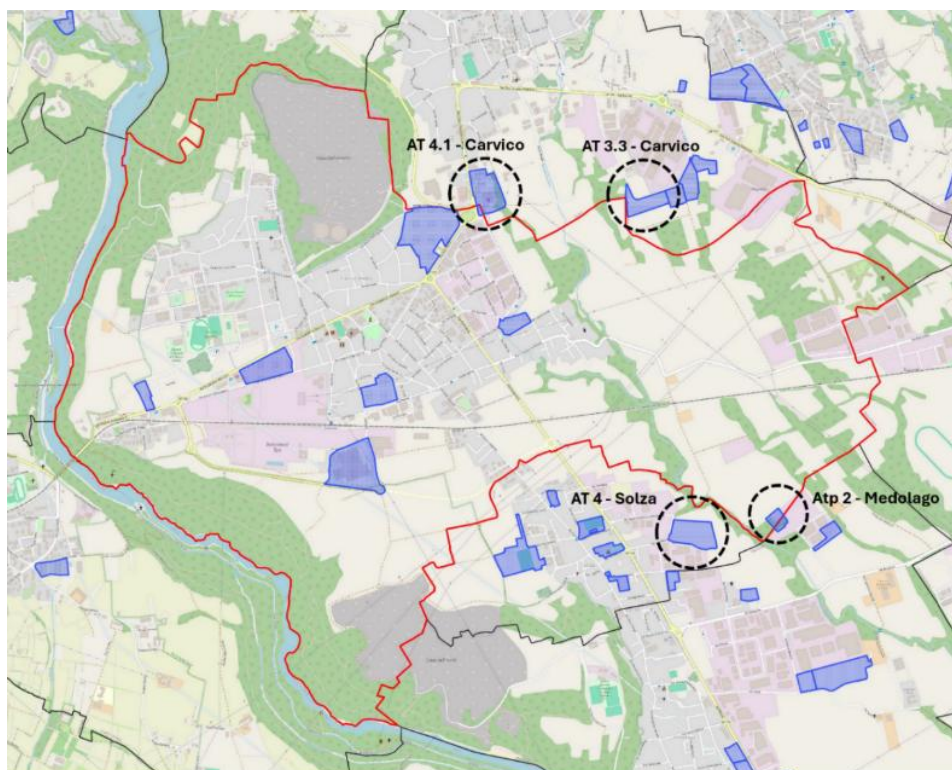


Figura 87 – AT in prossimità del territorio di Calusco d'Adda.

Fonte: Elaborazione DASTU (LabPPTE – Piani, Paesaggio, Territorio, Ecosistemi)

Il PGT del comune di Carvico (BG), approvato con dcc n. 6 del 24 gennaio 2013 e oggetto di variante approvata con dcc n. 47 del 29 ottobre 2018, localizza due AT in prossimità del confine con Calusco d'Adda:

- AT 3.3, con destinazione prevalente produttiva; al 2024 in base alle immagini satellitari appare parzialmente attuato, con la realizzazione di un edificio industriale che occupa circa metà della superficie dell'AT;
- AT 4.1, con destinazione prevalente terziaria. Al 2024 in base alle immagini satellitari appare attuato, con la realizzazione di un ipermercato e di altri edifici commerciali.

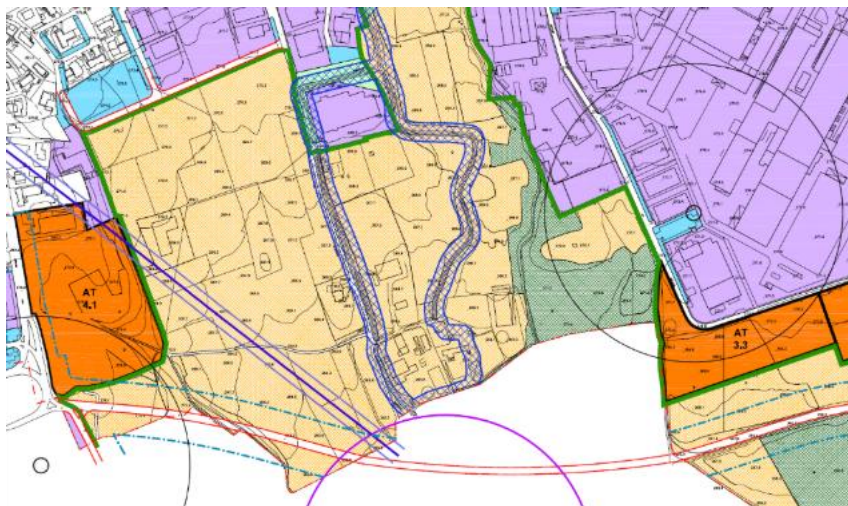


Figura 88 – AT 3.3 e 4.1 del PGT di Carvico.

Fonte: Variante al PGT di Carvico, Documento di piano, allegato 5 – Previsioni di piano

Il PGT del comune di Medolago (BG), approvato con dcc n. 30 del 12 ottobre 2012 e oggetto di variante approvata con dcc n. 12 del 7 maggio 2021, individuava in adiacenza a Calusco d'Adda l'Atp 2, un ambito di trasformazione a destinazione prevalente produttiva definito come “Ambito di trasformazione per attività economiche per futura espansione” rispetto a un complesso produttivo esistente. La variante del 2021 considera l'AT attuato e lo assimila dunque al tessuto urbano produttivo consolidato.

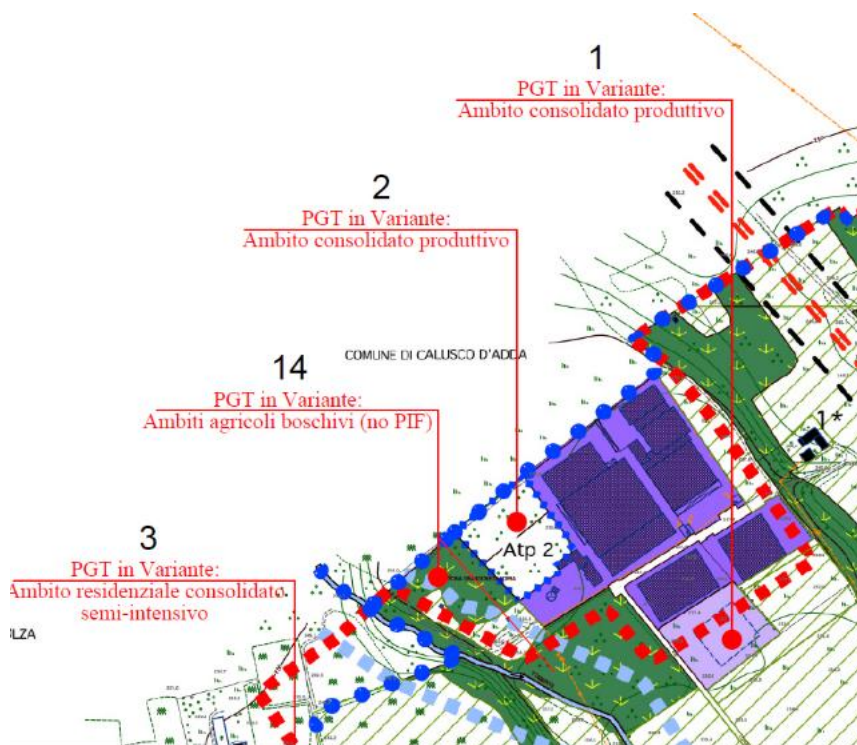


Figura 89 – ex Atp 2 del PGT di Carvico.

Fonte: Variante al PGT di Carvico, Documento di piano, tavola A2f – PGT vigente con varianti

Il PGT del comune di Solza (BG), approvato con dcc n. 31 del 15 dicembre 2010, prevedeva a poca distanza dal territorio di Calusco d'Adda l'AT 4, a destinazione prevalente produttiva. L'ambito è stato tuttavia stralciato e ricondotto a tessuto produttivo D1 con dcc di riesame osservazioni n. 2 del 14 marzo 2019.

5.3 Obiettivi e indirizzi derivanti dal Quadro conoscitivo ambientale e dall'analisi di piani e programmi sovracomunali, comunali e di settore

Dalla conoscenza delle componenti ambientali indagate nel Quadro conoscitivo e dall'analisi di coerenza esterna dei Piani e programmi sovracomunali e di settore, sono stati individuati alcuni temi prioritari declinabili al contesto di Calusco d'Adda sotto articolati in obiettivi strategici.

1. Vivibilità & Salute

- A. Garantire un livello di **salute e sicurezza** adeguato riducendo le diverse forme di pressione e rischio (inquinamento atmosferico, rischio idrogeologico, incendi, ...) che possono compromettere il benessere umano e la qualità della vita dei cittadini
- B. Favorire interventi di **riqualificazione e riuso** del patrimonio edilizio storico e rurale, nonché interventi per il recupero e la valorizzazione delle aree degradate, sottoutilizzate e in abbandono con finalità paesistico-fruibili e ambientali (anche con interventi di ripristino delle funzionalità del suolo)
- C. Accrescere la **fruibilità turistico-ricreativa** del paesaggio, anche valorizzando il patrimonio storico-culturale attraverso la promozione di percorsi di fruizione paesaggistica
- D. Promuovere e sostenere la **qualità e l'accessibilità dei servizi** e dare impulso alla formazione di un sistema integrato di centralità urbane, organizzando sul territorio il sistema dei servizi

2. Identità & Cultura

- A. Salvaguardare **l'identità e la riconoscibilità** dell'immagine tradizionale dei luoghi valorizzando il sistema di elementi che strutturano la trama del paesaggio migliorando le condizioni di compatibilità paesistico-ambientale dei manufatti
- B. Valorizzare le **frazioni comunali** mantenendo la riconoscibilità dei centri urbani evitando le saldature e limitando l'espansione urbana

3. Capitale naturale

- A. Conservare, potenziare e valorizzare gli **elementi naturali** promuovendo il recupero della funzionalità dei sistemi naturali per migliorare la qualità del paesaggio urbano e periurbano ed il contenimento dei fenomeni conurbativi
- B. Prevedere **reti ecologiche** per il mantenimento della biodiversità attraverso la tutela e il miglioramento dei corridoi di connessione valorizzando le aree naturali protette, e progettare **infrastrutture verdi**, con ecosistemi in grado di offrire servizi multifunzionali
- C. Integrare nella definizione delle trasformazioni urbane e territoriali gli **elementi di naturalità / paranaturalità** esistenti, valorizzandone struttura e ruolo, privilegiando l'utilizzo di soluzioni basate sulla natura (NBS)
- D. Promuovere la **gestione forestale sostenibile**, attraverso interventi che possano migliorare la prevenzione dai danni causati dai disturbi naturali e dagli eventi climatici esterni

4. Paesaggio agro-ambientale

- A. Adottare **pratiche agricole resilienti** agli effetti del cambiamento climatico garantendo la salvaguardia delle risorse naturali, il mantenimento della sostanza organica nei suoli, la tutela della biodiversità e del paesaggio agrario, la crescita della filiera biologica
- B. Promuovere il **riordino e la ricomposizione dei paesaggi** periurbani contrastando la frammentazione e i fenomeni che compromettono la biodiversità del paesaggio agricolo, in particolare i processi di semplificazione e banalizzazione colturale e l'impoverimento della struttura vegetazionale costituita da siepi, filari e canali irrigui

- C. Migliorare le condizioni di **compatibilità paesistico-ambientale degli insediamenti produttivi e commerciali** esistenti, in particolare di quelli localizzati in contesti agricoli o al loro margine

5. Sviluppo territoriale

- A. Incentivare e sostenere la **multifunzionalità degli ambiti agricoli**, per ridurre il processo di abbandono dei suoli attraverso la creazione di possibilità di impiego in nuovi settori, mantenere la pluralità delle produzioni rurali, sostenere il recupero delle aree di frangia urbana
- B. Valorizzare i **sistemi forestali come sistema economico** di supporto ed integrazione delle attività agricole e colturali produttive, nel rispetto della primaria necessità di assicurare il mantenimento e la continuità dell'ecosistema forestale.
- C. **Sostenere le attività commerciali locali** prevedendo l'integrazione armonica degli stessi con il tessuto urbano, nel rispetto dei valori architettonici ed ambientali e del contesto sociale

6. Mobilità

- A. Valorizzare la **rete ciclabile locale** e le connessioni con i circuiti di scala sovracomunale
- B. **Ridurre la congestione da traffico** privato potenziando il trasporto pubblico e favorendo modalità sostenibili (elettrica veicolare, ciclabile, a chiamata, car sharing,...)
- C. Potenziare **l'interscambio ferro - gomma** fra servizi pubblici, attraverso la razionalizzazione e l'integrazione dei servizi

5.4 Verifica di coerenza esterna

L'analisi di coerenza esterna rappresenta uno degli passaggi metodologici fondamentali del processo di VAS, in quanto consente di valutare se le scelte strategiche del Piano si collocano in continuità con il sistema di obiettivi e prescrizioni definito dalla pianificazione sovraordinata, garantendo che le trasformazioni previste a livello locale siano compatibili con gli indirizzi ambientali, territoriali e settoriali vigenti a scala regionale, provinciale e nazionale. Tale verifica non si limita a un confronto formale tra documenti, ma mira a identificare le relazioni di rinforzo reciproco tra gli obiettivi, laddove le scelte del Piano contribuiscono attivamente al perseguimento degli indirizzi sovraordinati, e le eventuali tensioni o incoerenze che richiedono un aggiustamento delle previsioni o l'introduzione di misure compensative e mitigative.

Gli obiettivi elencati nel precedente capitolo derivanti dal Quadro conoscitivo ambientale (capitolo 4) e dall'analisi di piani e programmi sovraordinati e settoriali (capitolo 5.1 e 5.2) sono stati incrociati con gli obiettivi specifici riferiti alle strategie prioritarie formulati a partire dagli Indirizzi per il PGT della Giunta comunale (capitolo 2) ciò al fine di verificare la totale compatibilità tra gli strumenti e individuare eventuali contraddizioni/incoerenze. L'analisi di coerenza esterna è restituita tramite matrice a doppia entrata.

		Obiettivi del PGT 2026							
		1 Limitare il consumo di suolo e incrementare i servizi ecosistemici come beneficio collettivo	2 Creare spazi aperti resilienti e socialmente condivisi: la Rete Verde come struttura urbana polifunzionale	3 Rafforzare il welfare locale. Servizi e luoghi per un abitare accessibile	4 Rigenerare i tessuti residenziali in chiave ecologica ed energetica e incentivare un abitare inclusivo	5 Muoversi in modo sostenibile: costruire una rete urbana sicura ed efficiente per bici e pedoni	6 Valorizzare e tutelare il paesaggio per un progetto di ruralità sostenibile	7 Progettare con la natura: Incrementare la biodiversità e costruire la rete ecologica	8 Consolidare il sistema produttivo e rafforzare il commercio locale come risorsa per la qualità urbana
Obiettivi derivanti dal QCA e dai P/P sovra-locali e di settore	Vivibilità & Salute								
	Identità & Cultura								
	Capitale naturale								
	Paesaggio agro-ambientale								
	Sviluppo territoriale								
	Mobilità								

	Coerenza diretta: esiste una relazione esplicita e forte tra i due obiettivi
	Coerenza indiretta: esiste una relazione tra i due obiettivi, ma essa è mediata da altri fattori
	Potenziale incoerenza: relazione da attenzionare
	Nessuna interazione: i due obiettivi operano su temi e scale differenti e non presentano sovrapposizioni rilevanti

Dall'analisi di coerenza esterna emerge che una coerenza diretta tra gli obiettivi di Vivibilità & Salute gli obiettivi del DP riguardanti la rete verde (obiettivo 2), il welfare locale (3), la rigenerazione ecologica (4) e la mobilità sostenibile (5), in quanto tutti concorrono alla riduzione delle pressioni ambientali e al miglioramento della qualità della vita. La relazione con il consumo di suolo (1) è indiretta ma presente, poiché il contenimento dell'espansione urbana contribuisce alla riduzione del rischio idrogeologico e dell'inquinamento atmosferico.

L'obiettivo "Identità & Cultura" trova coerenza diretta con la rigenerazione dei tessuti (4) e la valorizzazione del paesaggio rurale (6), che esplicitamente perseguono la salvaguardia dell'identità morfologica e tipologica dei centri urbani e delle frazioni. Le relazioni con gli altri obiettivi sono invece indirette. Ad esempio, il contenimento del consumo di suolo (1) contribuisce alla tutela dell'identità dei luoghi come conseguenza della dell'espansione urbana; la rete verde (2) può rafforzare i margini urbani e valorizzare gli elementi vegetazionali storici che strutturano la trama tradizionale del paesaggio; il welfare locale (3) e la mobilità sostenibile (5) possono concorrere alla riconoscibilità e alla qualità degli spazi pubblici e delle centralità urbane; infine, il sistema produttivo e il commercio locale (8) presentano una relazione parziale nella misura in cui il rafforzamento del commercio di prossimità e la sua integrazione con il tessuto urbano possono contribuire alla vitalità e alla riconoscibilità dei centri storici, a condizione che gli interventi rispettino i valori architettonici e ambientali del contesto.

L'obiettivo relativo al rafforzamento del "Capitale naturale" registra le relazioni di coerenza più forti e diffuse, in particolare con il contenimento del consumo di suolo (1), la rete verde (2), il paesaggio rurale (6) e la biodiversità (7). Oltre a ciò, sono presenti anche relazioni indirette che riguardano il welfare locale (3), che contribuisce alla naturalità urbana attraverso l'incremento della permeabilità e del verde negli spazi pubblici, e la rigenerazione dei tessuti (4), che può concorrere all'incremento della qualità ecologica degli spazi aperti privati e alla riduzione dell'impermeabilizzazione.

Gli obiettivi di valorizzazione del "paesaggio agro-ambientale" presentano coerenza diretta con il contenimento del consumo di suolo (1), la valorizzazione del paesaggio rurale (6), la rete verde (2) che può rafforzare la connettività del paesaggio agricolo attraverso il disegno di corridoi verdi periurbani, e la biodiversità (7), in quanto tutti e tre gli obiettivi del PGT affrontano esplicitamente la frammentazione del paesaggio agricolo, la struttura vegetazionale e la resilienza climatica delle pratiche colturali. La relazione con il sistema produttivo (8) è parziale e richiede attenzione in quanto le attività produttive localizzate in contesti agricoli o al loro margine possono generare condizioni di incoerenza se non accompagnate da specifiche misure di compatibilità paesistico-ambientale.

Lo "Sviluppo territoriale" trova coerenza diretta con il welfare locale (3), il paesaggio rurale (6) e il sistema produttivo (8), che condividono l'obiettivo di sostenere la multifunzionalità agricola, il commercio locale e l'integrazione armonica delle attività con il tessuto urbano e rurale. Le relazioni indirette riguardano il contenimento del consumo di suolo (1) in quanto sostiene indirettamente la multifunzionalità agricola preservando i suoli dall'urbanizzazione, la rete verde (2), che può valorizzare le aree di frangia urbana come spazi multifunzionali produttivi e fruitivi, e la mobilità sostenibile (5), che contribuisce all'accessibilità delle aree rurali e produttive.

Gli obiettivi legati alla "Mobilità" trovano coerenza diretta con il welfare locale (3) e la mobilità sostenibile (5), e relazione indiretta con la rigenerazione dei tessuti (4) attraverso la valorizzazione dell'accessibilità ferroviaria e ciclabile come condizione per l'attrattività abitativa.

PROGETTO DI PIANO E VAS

6. Valutazione dei Servizi ecosistemici

Negli ultimi anni, l'utilizzo di mappatura, analisi e valutazione dei Servizi Ecosistemici nella pianificazione territoriale è diventata una pratica sempre più riconosciuta e adottata quale componente essenziale dell'analisi dei caratteri ecologico-ambientali di un determinato contesto a supporto del disegno delle reti verdi e blu multisistemiche. Il contributo dei Servizi Ecosistemici

(ovvero i benefici diretti ed indiretti che l'uomo riceve gratuitamente dal Capitale Naturale) al miglioramento delle condizioni di benessere psico-fisico e mentale è ormai ampiamente documentato e testimoniato in numerosi studi e ricerche di livello internazionale, nonché richiamato in strumenti, strategie e politiche promossi a livello comunitario da differenti organizzazioni (ad esempio IUCN—International Union for Conservation of Nature, UNEP—United Nations Environment Programme, and IPBES—Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services). La fornitura di tali servizi permette di stimare e valutare quanto lo stato di salute e benessere di un suolo permeabile, vegetato o non, possa contribuire ad attivare le funzionalità ecologiche alla base dei sistemi ambientali. I processi di antropizzazione e l'espansione delle aree urbane a discapito dei suoli agricoli e naturali stanno notevolmente compromettendo la capacità di attivare le funzioni ecologiche fondamentali per la fornitura dei Servizi Ecosistemici, con conseguente deterioramento significativo delle condizioni ambientali, soprattutto nelle aree urbane.

La limitazione al consumo di suolo e la tutela del suolo quale bene comune, non rinnovabile deve necessariamente avvenire attraverso la conoscenza e il riconoscimento del valore ecosistemico dei suoli e del loro supporto al benessere collettivo. La progettazione di reti verdi e blu basate sulla valutazione dei servizi ecosistemici permette di pianificare un territorio con una maggiore consapevolezza delle potenzialità biofisiche degli ecosistemi e della loro capacità di fornire benefici cruciali per la qualità della vita umana.

La valutazione dei Servizi ecosistemici e il successivo disegno della rete verde e blu forniscono indicazioni relative alla qualità ambientale complessiva del Comune e sono stati utilizzati per la valutazione dell'inquadramento paesistico-ambientale del Documento di Piano, nonché della Valutazione Ambientale Strategica (VAS). La mappatura e valutazione dei servizi ecosistemici (si veda in proposito la relazione del Quadro conoscitivo del DP del PGT del Comune di Calusco d'Adda) restituisce un quadro complessivo della capacità del territorio di erogare molteplici funzioni ecologiche. I quattro indicatori stimati (qualità degli habitat, capacità di raffrescamento, gestione delle acque meteoriche e ritenzione dei nutrienti – Tavole QC 07a, 07b, 07 c, 07d) sono stati integrati in un indice multisistemico composito (Tavola QC 07) che rappresenta il valore ecosistemico complessivo dei suoli liberi nel fornire benefici ecosistemici. L'analisi evidenzia una marcata polarizzazione tra il territorio agricolo e naturale, che rappresenta il sistema di maggiore valore ecosistemico complessivo, mentre le aree urbanizzate e produttive registrano le prestazioni più basse su tutti gli indicatori considerati. Le aree di maggiore qualità ecologica si strutturano attorno a due sistemi principali che seguono i corsi d'acqua: il primo lungo il fiume Adda, con aree prevalentemente contigue e ben connesse; il secondo lungo il Torrente Grandone e il Torrente Re, fortemente frammentato dalla presenza di insediamenti produttivi rilevanti. Le connessioni ecologiche longitudinali tra i due sistemi sono per lo più assenti, rendendo le aree di qualità isolate e potenzialmente vulnerabili nel lungo periodo. Il comparto industriale e gli ambiti di cava costituiscono i contesti più critici in quanto contribuiscono all'innalzamento delle temperature locali per l'assenza di superfici permeabili e copertura vegetale, compromettono la qualità degli habitat circostanti, e amplificano il ruscellamento superficiale, con effetti di ricaduta sulle aree urbanizzate adiacenti.

L'analisi dei servizi ecosistemici evidenzia un territorio caratterizzato da elevate qualità ambientali concentrate principalmente nelle aree agricole e naturali, in particolare lungo il corridoio del fiume Adda e lungo il sistema dei torrenti Grandone e Re. La mappatura della qualità degli habitat mostra infatti che questi ambiti rappresentano i principali serbatoi di biodiversità comunale, mentre le aree produttive, le cave e parte delle aree verdi urbane presentano valori significativamente inferiori a causa della frammentazione ecologica e dell'elevato grado di antropizzazione. In particolare, il sistema ecologico orientale legato al Grandone e al Re risulta fortemente interrotto dalla presenza di insediamenti produttivi di grandi dimensioni, mentre le connessioni tra i due principali sistemi ambientali comunali risultano deboli o assenti, con conseguente riduzione della continuità ecologica e della funzionalità degli habitat.

Le analisi relative alla capacità di raffrescamento confermano il ruolo fondamentale svolto dal Parco Adda Nord e dalle aree naturali lungo il Torrente Grandone nella mitigazione delle temperature urbane, evidenziando al contempo alcune criticità rilevanti. Il comparto industriale posto a ridosso del centro abitato e gli ambiti di cava costituiscono infatti le principali sorgenti di alterazione del microclima locale, a causa dell'elevata impermeabilizzazione dei suoli, del basso albedo e della quasi totale assenza di copertura vegetale. Tali condizioni contribuiscono all'intensificazione del fenomeno dell'isola di calore urbana, con effetti che si estendono anche agli ambiti urbanizzati circostanti. Il modello restituisce una temperatura media territoriale pari a 33,32°C, confermando l'importanza delle aree verdi e boscate nel contenimento delle temperature estreme.

Anche sotto il profilo idrologico emergono elementi di attenzione. A fronte di un volume annuo di precipitazioni pari a 10.481.940 m³, solamente il 38% delle acque meteoriche viene trattenuto dai suoli permeabili e dalla vegetazione, mentre il restante 61%, corrispondente a 6.405.914 m³ annui, genera ruscellamento superficiale. Questa situazione evidenzia una limitata capacità di infiltrazione e una significativa vulnerabilità del territorio ai fenomeni di allagamento e accumulo delle acque, soprattutto nelle aree urbanizzate e maggiormente impermeabilizzate.

Per quanto riguarda la regolazione della qualità delle acque, il modello di ritenzione dei nutrienti evidenzia un carico annuo di azoto non filtrato dalla vegetazione pari a 105.936 kg, mentre 30.196 kg vengono trasportati annualmente verso il reticolo idrografico superficiale e sotterraneo. Tale dato conferma il ruolo strategico svolto dai suoli permeabili e dalla vegetazione nel contenimento dei fenomeni di inquinamento diffuso e nella protezione della qualità delle risorse idriche.

La sintesi multisistemica dei servizi ecosistemici restituisce infine un quadro nel quale le aree urbanizzate, e in particolare il comparto produttivo e alcune porzioni più dense del centro abitato, presentano una ridotta capacità di fornire servizi ecosistemici a causa dell'elevata impermeabilizzazione, della limitata presenza di verde e della conseguente esposizione ai fenomeni di ruscellamento, degrado degli habitat e isola di calore. Al contrario, il sistema agricolo e naturale connesso al fiume Adda, alle aree boscate e alle aree agricole dotate di elementi vegetazionali diffusi rappresenta il principale capitale naturale del territorio comunale, da preservare e rafforzare attraverso adeguate misure di tutela e valorizzazione.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione del Quadro Conoscitivo del DP del PGT 2026, oltre alle tavole già menzionate.

7. Disegno della Rete verde & blu

Le mappature ecosistemiche e le analisi di rischio e vulnerabilità elaborate nel Quadro conoscitivo hanno consentito di progettare una Rete Verde e Blu (RVB) di scala locale intesa quale infrastruttura ecologica multifunzionale caratterizzata da un approccio multisistemico.

La RVB rappresenta un dispositivo strategico del Piano, finalizzato al rafforzamento del sistema ecologico-ambientale e all'orientamento dei processi di trasformazione verso uno sviluppo adattivo e resiliente ai cambiamenti climatici, attraverso azioni integrate di mitigazione e adattamento.

L'approccio adottato mira a preservare e potenziare la biodiversità migliorando la capacità del territorio di fornire adeguati servizi ecosistemici nelle aree maggiormente vulnerabili o degradate, e, al tempo stesso, preservare e tutelare i contesti ad alta prestazione ecosistemiche favorendo il mantenimento delle continuità ecologico-ambientali e paesaggistiche.

La rete ha l'obiettivo di accrescere il benessere dei cittadini di Calusco contribuendo al miglioramento della qualità ecologica complessiva, promuovendo la permeabilità dei suoli, la regolazione climatica e idraulica, nonché assicurando funzioni ricreative e fruibili per la collettività.

La RVB rappresenta la struttura portante del Piano nella prospettiva di una transizione ecologicamente orientata capace di integrare i tessuti urbani diversificati con il territorio periurbano ed extra urbano considerato *core-areas* per la tutela e rigenerazione ambientale. La configurazione della RVB deriva dalla lettura integrata delle componenti ambientali, agricole e urbane del territorio comunale e si articola attorno al sistema ecologico del fiume Adda, alle aree agricole aperte e alla rete di connessioni verdi all'interno del tessuto urbanizzato. La RVB è costituita da una serie di elementi che, per le loro caratteristiche ecologiche, paesaggistiche e funzionali, concorrono alla costruzione di un'infrastruttura territoriale continua, capace di garantire la connessione tra gli ambiti naturali, gli spazi agricoli aperti e la città consolidata.

Pertanto, la RVB sarà articolata in due componenti principali:

- una *componente strutturale*, formata dagli ambiti naturali, semi-naturali, agricoli e urbani ad alto valore ecosistemico che garantiscono la continuità ecologica e il funzionamento biofisico della città.
- una *componente strategica*, costituita dalle aree con un valore multisistemico limitato in quanto comprendono aree vulnerabili e potenzialmente soggette a rischio nelle quali risulta necessario attivare interventi di miglioramento e trasformazione urbane "adattive".

La componente strategica guida la definizione delle azioni di rigenerazione urbana e adattamento climatico, indirizzando interventi integrati finalizzati alla mitigazione dei rischi idraulici, al contenimento degli effetti delle isole di calore, al contrasto della frammentazione ecologica e al miglioramento della funzionalità ambientale degli spazi urbani e agricoli.

La RVB prevede l'adozione di soluzioni basate sulla natura (NBS), come componente integrata dei processi di trasformazione urbana e territoriale. Le NBS sono intese come dispositivi progettuali multifunzionali capaci di generare valore ecologico, paesaggistico e sociale. Esse contribuiscono a ricomporre le connessioni tra spazi naturali e costruiti, a valorizzare il paesaggio urbano e a favorire l'interazione tra comunità e ambiente attraverso interventi di rinaturalizzazione diffusa, creazione di spazi pubblici adattivi e soluzioni che promuovono nuove forme di fruizione, mobilità attiva e inclusione. In questa prospettiva, le NBS diventano un elemento chiave per integrare ecologia e natura nel progetto urbano, trasformando la RVB in un sistema dinamico capace di rigenerare i tessuti urbani,

incrementare la qualità percettiva degli spazi e consolidare la dimensione identitaria e ambientale cittadina.

Nel suo insieme, la RVB configura una struttura territoriale integrata, capace di mettere in relazione il sistema dell'Adda, i boschi della pianura, gli ambiti agricoli, le aree verdi urbane, i servizi pubblici e gli spazi strategici della rigenerazione climatica. La componente strutturale garantisce il riconoscimento e il rafforzamento delle risorse ecologiche esistenti; la componente strategica individua invece gli ambiti nei quali attivare trasformazioni mirate, orientate a migliorare la vivibilità, la permeabilità, la qualità dello spazio pubblico e la capacità di adattamento del territorio. La RVB diventa quindi uno strumento operativo del Piano, utile a orientare le scelte progettuali, le trasformazioni pubbliche e private e gli interventi sugli spazi aperti verso un modello urbano più resiliente, accessibile e ambientalmente qualificato.

Componente strutturale

La dimensione naturale

Boschi dell'Adda: i boschi dell'Adda rappresentano l'elemento naturale di maggiore rilevanza ecologica della RVB. Essi sono strettamente connessi al sistema fluviale e costituiscono una componente fondamentale della rete ecologica sovralocale. Questi ambiti svolgono funzioni prioritarie per la conservazione della biodiversità, la protezione dei suoli, la regolazione microclimatica e il mantenimento della continuità paesaggistica lungo il corridoio dell'Adda. All'interno del Piano assumono il ruolo di aree da tutelare, rafforzare e mettere in relazione con il sistema agricolo e urbano.

Boschi della pianura: i boschi della pianura comprendono le formazioni boscate e gli ambiti naturali diffusi presenti nel territorio agricolo e periurbano. Pur presentando una maggiore frammentazione rispetto al sistema dell'Adda, essi rappresentano elementi importanti per la continuità ecologica locale. La loro tutela e valorizzazione consente di consolidare le connessioni tra spazi agricoli, margini urbani e aree naturali diffuse, contribuendo alla qualificazione del paesaggio aperto e al rafforzamento della biodiversità.

La dimensione agricola.

Aree agricole di salvaguardia: le aree agricole di salvaguardia identificano gli ambiti rurali che svolgono una funzione di protezione rispetto ai processi di urbanizzazione e di consumo di suolo. Esse contribuiscono al mantenimento degli spazi aperti, alla leggibilità del paesaggio agrario e alla separazione tra tessuti urbanizzati e territorio agricolo. All'interno della RVB assumono il ruolo di ambiti filtro, utili a preservare il rapporto tra città e campagna.

Aree agricole produttive: le aree agricole produttive sono riconosciute per il loro valore economico, colturale e paesaggistico. Nell'ambito della RVB non sono considerate esclusivamente come spazi destinati alla produzione, ma come parti attive del sistema ambientale comunale. Il mantenimento della funzione agricola contribuisce alla permeabilità dei suoli, alla regolazione idraulica e alla continuità del paesaggio periurbano. Tali ambiti possono inoltre favorire l'integrazione tra produzione agricola, tutela del suolo e servizi ecosistemici.

Aree agricole di tutela ambientale: le aree agricole di tutela ambientale comprendono gli ambiti nei quali la funzione agricola si accompagna a specifici valori ecologici, paesaggistici o ambientali. In questi contesti risulta prioritario il mantenimento degli elementi naturali e seminaturali presenti, quali filari,

siepi, margini vegetati, prati, fossi e suoli permeabili. Queste aree contribuiscono alla biodiversità diffusa e alla connessione tra sistema agricolo, sistema naturale e ambiti urbani.

La dimensione urbana.

Aree verdi urbane: le aree verdi urbane comprendono parchi, giardini, spazi pubblici vegetati e aree aperte interne al tessuto costruito. Esse costituiscono i principali nodi verdi della città consolidata e svolgono un ruolo rilevante per la qualità dell'abitare. Oltre alla funzione ricreativa e fruitiva, tali aree contribuiscono all'ombreggiamento, al miglioramento del comfort microclimatico, all'incremento della permeabilità e alla presenza della natura nello spazio urbano quotidiano.

Servizi urbani: i servizi urbani, in particolare scuole, attrezzature pubbliche, impianti sportivi, spazi collettivi e aree pertinenziali, sono riconosciuti come elementi potenzialmente integrabili nella RVB. Quando dotati di spazi aperti, superfici permeabili o aree verdi, questi luoghi possono contribuire al rafforzamento della rete ecologica urbana. Il Piano può orientarne la qualificazione attraverso interventi di alberatura, ombreggiamento, depavimentazione, gestione delle acque piovane e miglioramento della fruibilità pubblica.

Aree verdi di mitigazione infrastrutturale: le aree verdi di mitigazione infrastrutturale comprendono fasce, margini e spazi vegetati posti in relazione con strade, infrastrutture, aree produttive o ambiti caratterizzati da maggiore pressione ambientale. La loro funzione principale è ridurre gli impatti paesaggistici, acustici e atmosferici generati dalle infrastrutture e dagli usi urbani più intensivi. All'interno della RVB, tali aree assumono anche un ruolo di connessione e compensazione ecologica, contribuendo al miglioramento della qualità ambientale dei margini urbani.

Componente strategica

La componente strategica individua gli ambiti nei quali la RVB assume un ruolo direttamente progettuale. Si tratta di spazi caratterizzati da elevata impermeabilizzazione, ridotta dotazione vegetale, vulnerabilità climatica o forte intensità d'uso, ma dotati di un significativo potenziale di trasformazione. In questi ambiti il Piano promuove interventi di adattamento climatico, incremento del verde, gestione sostenibile delle acque meteoriche, miglioramento del comfort urbano e qualificazione degli spazi pubblici.

Parchi verdi-blu: i parchi verdi-blu sono concepiti come spazi pubblici multifunzionali nei quali la componente vegetale e quella idraulica concorrono alla costruzione di nuovi luoghi urbani adattivi. Essi integrano funzioni di fruizione collettiva, socialità, tempo libero e mobilità lenta con dispositivi per la raccolta, il rallentamento, l'infiltrazione e la gestione delle acque piovane. La loro realizzazione consente di migliorare la qualità dello spazio pubblico, aumentare la permeabilità dei suoli e rafforzare la capacità della città di rispondere agli eventi meteorici intensi.

Depavimentazione dei parcheggi: la depavimentazione dei parcheggi costituisce una delle azioni strategiche per ridurre l'impermeabilizzazione del suolo e mitigare gli effetti del surriscaldamento urbano. Gli spazi destinati alla sosta possono essere ripensati attraverso l'introduzione di pavimentazioni drenanti, alberature, rain gardens, aiuole di infiltrazione e fasce vegetate. L'obiettivo è mantenere la funzionalità dei parcheggi, migliorandone al tempo stesso le prestazioni ambientali, il comfort climatico e la capacità di gestione delle acque meteoriche.

Strade verdi: le strade verdi rappresentano una strategia di rigenerazione dello spazio pubblico lineare. A seconda delle caratteristiche delle diverse sezioni stradali, gli interventi possono comprendere depavimentazione selettiva, inserimento di rain gardens, nuove alberature urbane, sistemi di drenaggio urbano sostenibile, rallentamento veicolare, ampliamento degli spazi pedonali e realizzazione di spazi condivisi. In questa prospettiva, la strada non è considerata esclusivamente come infrastruttura per la mobilità, ma come spazio urbano capace di contribuire alla continuità della RVB, al miglioramento del comfort microclimatico e alla qualità della vita quotidiana.

Progetto di adattamento climatico dell'area del mercato: l'area del mercato è individuata come ambito strategico per un progetto specifico di adattamento climatico, da sviluppare anche attraverso un concorso di idee. L'obiettivo è migliorare le condizioni ambientali e microclimatiche dello spazio, mantenendone la vocazione multifunzionale. Il progetto dovrà quindi conciliare le esigenze legate al mercato, agli eventi pubblici, alla sosta e agli usi collettivi con l'introduzione di soluzioni per l'ombreggiamento, la riduzione delle superfici impermeabili, la gestione delle acque piovane, l'incremento del verde e la qualificazione complessiva dello spazio pubblico.

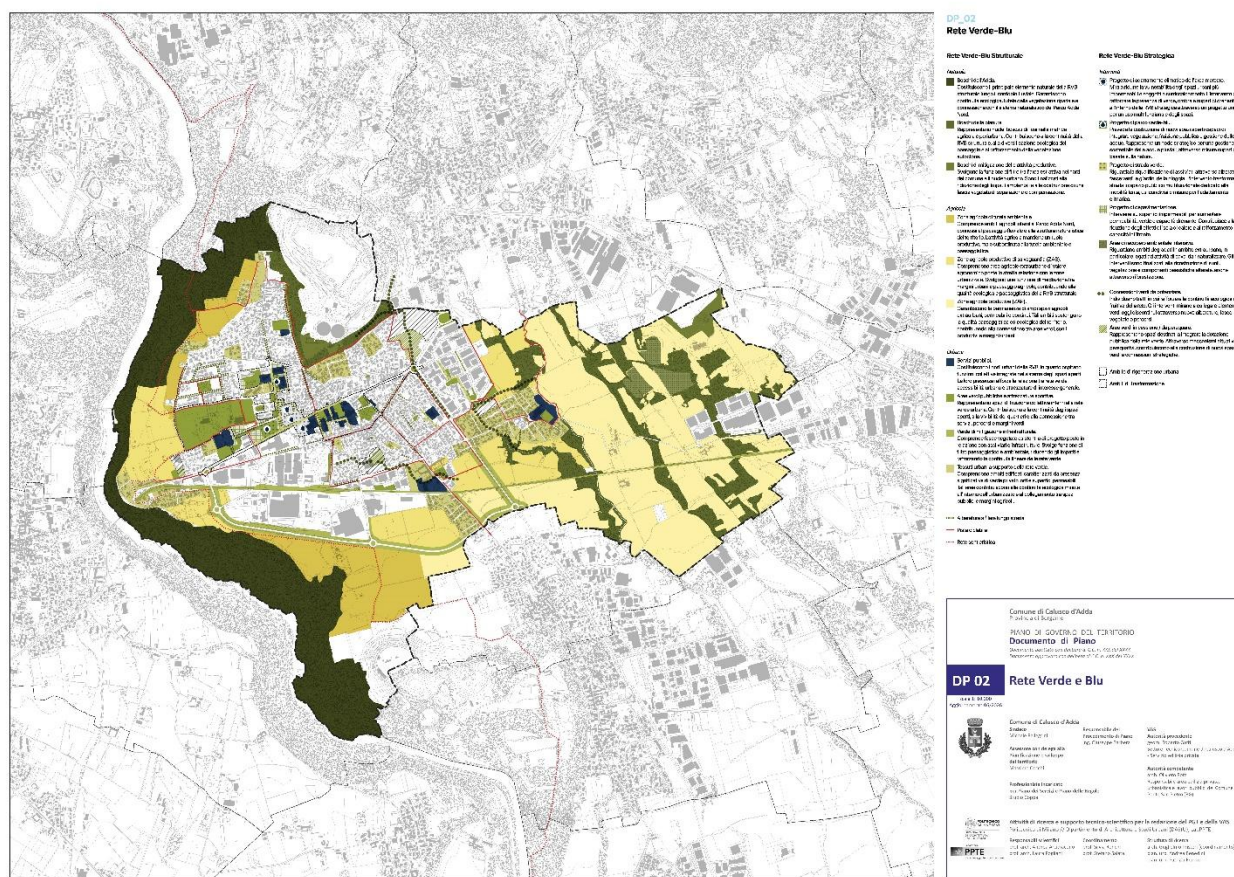


Figura 90 – Rete verde e blu (DP02).
Fonte: Elaborazione DASU (LabPPTE – Piani, Paesaggio, Territorio, Ecosistemi)

VALUTAZIONE DELLE SCELTE DI PIANO

8. Schede degli ambiti di trasformazione

Gli Ambiti di trasformazione del DP vengono valutati attraverso una scheda sintetica contenente le seguenti informazioni di carattere urbanistico e ambientale:

1. Previsioni del Documento di Piano
2. Analisi dei vincoli ricognitivi e classificazione acustica
3. Capacità multisistemica dei suoli
4. Carta del Paesaggio locale e sensibilità paesistica
5. Contributo alla Rete Verde e blu locale
6. 7. Coerenza interna tra obiettivi strategici del DP (Capitolo 2) e contenuti progettuali
8. Elementi di criticità e opportunità
10. Indirizzi per le trasformazioni e azioni di mitigazione ambientale

Il Documento di Piano definisce due tipologie di aree di trasformazione. Le Aree di recupero (AR_UD, AR_P) riguardano ambiti già urbanizzati o parzialmente compromessi, per i quali le previsioni di trasformazione non determinano un nuovo consumo di suolo, configurandosi come interventi di riqualificazione dell'esistente, coerenti con gli obiettivi di rigenerazione urbana del Piano. Le Aree di Trasformazione (AT1 e AT2) che interessano suoli liberi per i quali il Piano ha operato una significativa rimodulazione rispetto alle previsioni residue del PGT vigente, in attuazione delle soglie di riduzione stabilite dalla LR 31/2014, che impongono una riduzione compresa tra il 25% e il 30% per le superfici urbanizzabili a destinazione residenziale — pari a un intervallo tra 2,09 ha e 2,51 ha — e del 20% per le altre destinazioni, pari a 0,63 ha.

Il PGT 2026 ha infatti attuato una riduzione di 2,70 ha, pari al 32%.

AMBITO DI RECUPERO URBANO DI DENSIFICAZIONE (AR_UD)

Previsioni del Documento di Piano

L'ambito AR_UD interessa un'area industriale dismessa, con bassa capacità ecosistemica, localizzata in posizione strategica, in prossimità della stazione ferroviaria e dell'asse urbano di via Piave.

Il DP prevede la sua trasformazione a destinazione prevalentemente residenziale con quote commerciali, condizionando l'attuazione alla realizzazione di un parco centrale permeabile, accessibile da via Piave e via Trieste attraverso corridoi verdi, che contribuirà alla mitigazione delle criticità idrauliche attualmente rilevate nell'area (Tav. QC08a).

Parametri urbanistici

St: 23.900 mq

Ut ≤ 0,35 mq/mq. È facoltà di incrementare tale indice base fino a un Ut max di 0,5 mq/mq nel caso di realizzazione di edilizia convenzionata

Ce: min 50% St con possibilità di monetizzazione max 30%

Funzione: prevalentemente residenziale, con commercio al dettaglio al pt

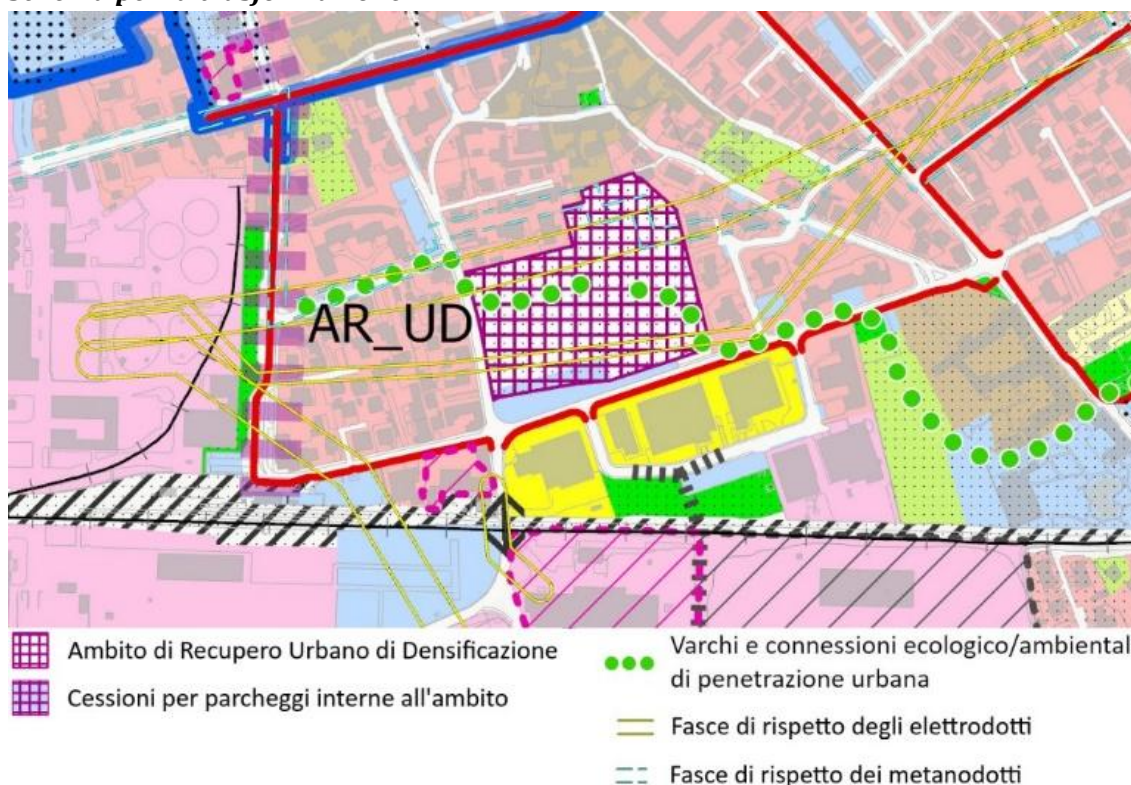
H max: 4 piani (13,5 m)

Rc (Sf): max 30%;

Ip min (Sf): 25%

Alberature: min 1 albero/200 mq Sf

Schema per la trasformazione



L'ambito AR_UD è interessato da una significativa quota di cessioni pubbliche per verde (posta al centro dell'ambito) e un'area dedicata a parcheggi localizzata nella porzione orientale dell'area lungo via Trieste. Il sistema dei varchi e delle connessioni ecologico-ambientali di penetrazione urbana attraversa l'ambito e lo connette al tessuto urbano circostante in direzione est-ovest, garantendo la

continuità ecologica con le aree verdi adiacenti e con il sistema della Rete Verde e Blu comunale. A sud, la linea ferroviaria costituisce un importante limite fisico dell'ambito, in corrispondenza del quale sono previsti importanti sottopassi attrezzati per garantire la connessione pedonale e ciclabile da e verso l'ambito superando la cesura infrastrutturale esistente e integrando l'AR_UD con il più ampio progetto di mobilità dolce e di rete ecologica comunale.
Vincoli ricognitivi
L'area è interessata dalla presenza di due linee di elettrodotto ad alta e media tensione con le relative fasce di rispetto determinate dalla Distanza di Prima Approssimazione (DPA), localizzate a nord e sud dell'ambito. Inoltre, la porzione nord dell'area è attraversata da un metanodotto con le relative fasce di rispetto, che in alcuni tratti si sovrappongono a quelle degli elettrodotti, determinando una compresenza di vincoli (Tavola PR04 – Sistema dei vincoli).
Capacità multisistemica dei suoli
L'ambito AR_UD registra valori multisistemici complessivamente bassi rispetto a tutti e quattro gli indicatori ecosistemici considerati, in ragione della sua natura di area industriale dismessa e parzialmente edificata. La qualità degli habitat risulta fortemente ridotta per l'assenza di una copertura vegetale significativa e la presenza di superfici impermeabili che limitano la capacità dell'area di sostenere forme di vita animale e vegetale. La capacità di raffrescamento è parimenti compromessa dalla totale assenza di alberature e vegetazione, che rende l'ambiente un fattore che contribuisce all'intensificazione dell'isola di calore urbana anziché alla sua mitigazione. Sul fronte della gestione delle acque meteoriche, l'elevata impermeabilizzazione delle superfici impedisce l'infiltrazione delle acque piovane e genera ruscellamenti superficiali, condizione che trova riscontro nelle criticità idrauliche rilevate dal modello di vulnerabilità idraulica (Tav. QC08a) e che il progetto di trasformazione è chiamato a risolvere mediante la realizzazione del parco centrale permeabile. Analogamente, la capacità di ritenzione dei nutrienti risulta pressoché nulla, in assenza di suoli permeabili e vegetazione in grado di svolgere la funzione di filtro prima che le acque raggiungano il reticolo idrografico. La trasformazione prevista dal Piano, condizionata alla realizzazione di ampie aree verdi permeabili e di corridoi ecologici, rappresenta pertanto un'occasione concreta per incrementare la capacità ecosistemica dell'ambito rispetto allo stato attuale, contribuendo al miglioramento complessivo delle prestazioni multisistemiche del contesto urbano circostante.
Sensibilità paesistica
L'ambito rientra in una classe di sensibilità media
Contributo alla Rete Verde e blu locale
L'ambito si integra con la Rete Verde e Blu comunale, collegandosi alle aree alberate storiche presenti sul retro di Palazzo Colleoni e proseguendo verso le zone agricole e boschive a sud della ferrovia. Il progetto rafforza inoltre la rete pedonale urbana, garantendo nuove connessioni tra il centro urbano e i sistemi ambientali a sud, attraverso sottopassi ferroviari attrezzati.
Coerenza interna tra obiettivi strategici del DP (Capitolo 2) e contenuti progettuali
La trasformazione prevista per l'ambito AR_UD risulta molto coerente con gli obiettivi strategici del Piano. La scelta di intervenire su un'area industriale dismessa e già impermeabilizzata è pienamente coerente con l'obiettivo di limitare il consumo di suolo (1), in quanto non determina nuovo consumo di suolo agricolo o naturale ma recupera un'area degradata restituendole qualità urbana e funzionalità ecologica. La previsione del parco centrale permeabile e dei corridoi verdi di connessione risponde all'obiettivo di costruzione della Rete Verde e Blu (2) e al rafforzamento della resilienza urbana attraverso il drenaggio urbano sostenibile (3). La localizzazione in prossimità della stazione ferroviaria e la previsione di nuovi percorsi pedonali e sottopassi attrezzati garantiscono coerenza con l'obiettivo di mobilità sostenibile (5), mentre la destinazione residenziale con quote commerciali

e significativa dotazione di spazi pubblici è coerente con il rafforzamento del welfare locale (3) e la rigenerazione ecologica dei tessuti urbani (4). Le connessioni ecologiche previste verso i sistemi verdi esistenti e le aree agricole e boschive a sud della ferrovia configurano infine l'ambito come nodo attivo della rete ecologica comunale (7), contribuendo al recupero della funzionalità ecosistemica di un'area attualmente priva di valore naturalistico.

Elementi di criticità e opportunità

• Possibile contaminazione dei suoli per la precedente destinazione industriale, con necessità di bonifica preliminare • Criticità acustiche legate alla prossimità della linea ferroviaria • Vulnerabilità idraulica che richiede una progettazione attenta della gestione delle acque meteoriche • Presenza di elettrodotti ad alta e media tensione e metanodotti con relative fasce di rispetto, che determinano limitazioni all'edificabilità e alla localizzazione di funzioni sensibili.	• Localizzazione strategica in prossimità della stazione ferroviaria con elevata accessibilità territoriale • Intervento su area dismessa senza nuovo consumo di suolo agricolo o naturale • Significativo incremento della capacità ecosistemica • Ruolo di cerniera ecologica tra centro urbano e sistemi ambientali a sud della ferrovia • Occasione di risoluzione delle criticità idrauliche esistenti attraverso soluzioni di drenaggio urbano sostenibile • Rafforzamento della rete pedonale e ciclabile attraverso i nuovi sottopassi e corridoi verdi
--	--

Indirizzi per le trasformazioni e azioni di mitigazione ambientale

Criteri per la sostenibilità idraulica e la gestione delle acque meteoriche

- Rispetto dei principi dell'invarianza idraulica così come definiti nel Regolamento 7/2017 di Regione Lombardia, con particolare attenzione alle criticità idrauliche già rilevate nell'area (Tav. QC08a)
- Progettazione del parco centrale come infrastruttura di regimazione idraulica, con superfici permeabili e aree di laminazione integrate nel disegno del verde pubblico, adottando sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDS) che privilegino soluzioni di infiltrazione, laminazione e riuso delle acque piovane
- Utilizzo di pavimentazioni esterne drenanti nelle aree di pertinenza degli edifici e negli spazi pubblici

Criteri per la qualità ecologica e ambientale

- Obbligo di caratterizzazione ambientale dei suoli preliminarmente all'avvio della trasformazione e, ove necessario, di interventi di bonifica certificata in ragione della precedente destinazione industriale dell'area
- Prevedere una adeguata dotazione di aree verdi pubbliche compatte, garantendo la continuità fisica dei corridoi ecologici con le aree verdi adiacenti e con il sistema alberato storico sul retro di Palazzo Colleoni, assicurando la connessione con i sistemi agricoli e boschivi a sud della ferrovia
- Inserimento di elementi arborei e arbustivi autoctoni lungo i corridoi verdi di connessione con via Piave e via Trieste, privilegiando specie di comprovata resilienza climatica e soluzioni basate sulla natura (NBS)

Criteri per la qualità urbana, paesaggistica e della mobilità

- Valutare attentamente l'inserimento paesistico dei nuovi edifici garantendo la qualità architettonica e la compatibilità con il contesto urbano consolidato, procedendo all'esame dell'impatto paesaggistico dei progetti in fase edilizia

- Orientare la disposizione dei volumi edificati in modo da costituire barriera acustica verso le destinazioni residenziali più sensibili in relazione alla prossimità della linea ferroviaria, prevedendo una valutazione previsionale del clima acustico
- Realizzare i percorsi pedonali e ciclabili di connessione con via Piave e via Trieste come condizione preliminare all'attuazione dell'ambito, garantendo la continuità con la rete di mobilità dolce comunale e i nuovi sottopassi attrezzati della ferrovia
- Limitare la dotazione di parcheggi privati a favore della mobilità attiva, in ragione della prossimità alla stazione ferroviaria, prevedendo adeguata dotazione di spazi di sosta per biciclette e di interscambio modale

Previsioni del Documento di Piano

L'ambito AR_P interessa un'area pre-edificata ad uso produttivo, a seguito della demolizione dei fabbricati esistenti, la superficie attuale si presenta impermeabilizzata e in progressivo degrado. L'ambito è localizzato in continuità con le aree residenziali circostanti e si affaccia sull'asse di via Vittorio Emanuele II, principale accesso da ovest al centro di Calusco d'Adda. Il DP prevede la sua trasformazione a destinazione residenziale con una quota di terziario, condizionando l'attuazione alla realizzazione di aree di cessione per verde permeabile interne all'ambito, da collegarsi con una zona a verde pubblico di progetto esterna all'AR_P, posta sul confine con via Vittorio Emanuele II. Il progetto integrato di queste aree verdi mira a completare il disegno degli spazi aperti fruibili lungo l'asse viario, lungo il quale è prevista la realizzazione di un percorso ciclopedonale di collegamento con le aree del Parco Adda Nord, contribuendo alla strategia generale di costruzione della Rete Verde e Blu comunale e alla riduzione della vulnerabilità idraulica, particolarmente elevata in questa fascia di territorio (Tav. QC08a).

Parametri urbanistici

St: 8.600 mq

Ut ≤ 0,30 mq/mq.

Ce: min 50% St con possibilità di monetizzazione max 50%

Funzione: residenziale (min 50%) e terziario (max 50%)

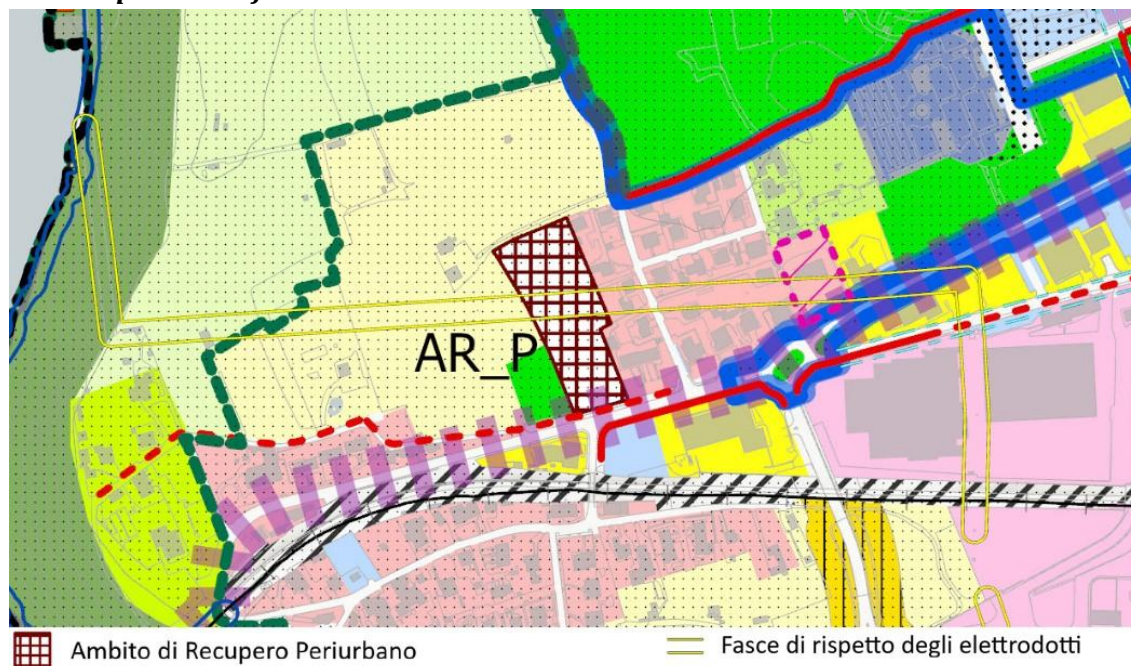
H max: 3 piani (10,5 m)

Rc (Sf): max 30%;

Ip min (Sf): 25%

Alberature: min 1 albero/200 mq Sf

Schema per la trasformazione



L'ambito di trasformazione prevede una zona a nord destinata alla nuova edificazione residenziale e terziaria mentre la porzione meridionale dell'ambito è destinata a cessioni per verde permettendo di

preservare i valori ecosistemici attuali e creando un'area destinata a verde che si connette direttamente con la zona a verde pubblico posta sul fronte di via Vittorio Emanuele II, costituendo un sistema verde continuo tra l'ambito di trasformazione e l'asse stradale principale.
Vincoli ricognitivi
L'area ricade interamente nel vincolo paesaggistico derivante dal D.Lgs. 42/2004, art. 136, comma 1, lettere c) e d), in quanto appartenente ad ambiti di notevole interesse pubblico che costituiscono un caratteristico aspetto del territorio, riconosciuto per il suo valore estetico e tradizionale. Inoltre, l'ambito è interessato dalla presenza di un elettrodotto ad alta e media tensione, con relative fasce di rispetto determinate dalla Distanza di Prima Approssimazione (DPA) (Tavola PR04 – Sistema dei vincoli).
Capacità multisistemica dei suoli
L'ambito AR_P presenta una capacità multisistemica complessivamente medio-alta, con valori differenziati per indicatore leggibili nelle tavole QC07a-d. La qualità degli habitat e la capacità di raffrescamento si attestano su valori medio-alti, sostenuti dalla contiguità con il sistema naturale della cava del Monte Giglio a nord-ovest e con le aree agricole e boschive a est. Analogamente, la capacità di gestione delle acque meteoriche raggiunge valori medio-alti, confermando la rilevanza idrologica dei suoli attualmente inedificati. La capacità di ritenzione dei nutrienti presenta invece valori bassi nella porzione settentrionale e medio-bassi in quella meridionale. La trasformazione prevista comporta un rischio di riduzione delle prestazioni ecosistemiche attuali che dovrà essere compensato attraverso le aree a verde da perequare, l'applicazione degli indici di permeabilità e l'inserimento di elementi vegetazionali autoctoni.
Carta della sensibilità paesistica
L'ambito rientra in una classe di sensibilità molto alta
Contributo alla Rete Verde e blu locale
L'ambito AR_P svolge un ruolo strategico nella costruzione della Rete Verde e Blu comunale considerando la sua posizione di cerniera tra il tessuto urbano consolidato e il sistema agricolo periurbano che si estende fino alle aree boscate del Parco Adda Nord. Il sistema integrato di aree verdi interne all'ambito e della zona a verde pubblico esterna, posto sul fronte di via Vittorio Emanuele II, contribuisce a definire una continuità verde lungo l'asse di accesso ovest al centro urbano, rafforzando la connettività ecologica con il margine agricolo e naturale a ovest, leggibile nella tavola attraverso il sistema della rete ecologica comunale. Il percorso ciclopedonale previsto lungo via Vittorio Emanuele II consolida ulteriormente tale connessione, garantendo un collegamento fruitivo e funzionale tra il centro urbano e il Parco Adda Nord e contribuendo al completamento del disegno degli spazi aperti pubblici lungo questo asse urbano strategico.
Coerenza interna tra obiettivi strategici del DP (Capitolo 2) e contenuti progettuali
La trasformazione prevista per l'ambito AR_P risulta coerente con gli obiettivi strategici del Piano. L'intervento su un'area produttiva dismessa e già impermeabilizzata è coerente con l'obiettivo di limitare il consumo di suolo (1), recuperando un'area degradata senza determinare nuovo consumo di suolo agricolo o naturale. La previsione di aree verdi permeabili interne ed esterne all'ambito, collegate al sistema del Parco Adda Nord, risponde all'obiettivo di costruzione della Rete Verde e Blu (2) e al rafforzamento della resilienza urbana attraverso il drenaggio urbano sostenibile (3). La realizzazione del percorso ciclopedonale lungo via Vittorio Emanuele II garantisce coerenza con l'obiettivo di mobilità sostenibile (5), mentre la destinazione residenziale con quota di terziario è coerente con il rafforzamento del welfare locale (3) e la rigenerazione ecologica dei tessuti urbani (4). Il contributo alla connettività ecologica con il Parco Adda Nord configura infine l'ambito come elemento attivo della rete ecologica comunale (7).

Elementi di criticità e opportunità	
• Possibile contaminazione dei suoli per la precedente destinazione produttiva, con necessità di caratterizzazione ambientale e bonifica preliminare • Vulnerabilità idraulica particolarmente elevata in questa fascia di territorio, che richiede una progettazione attenta della gestione delle acque meteoriche • Presenza di un elettrodotto ad alta e media tensione con relative fasce di rispetto, che determinano limitazioni all'edificabilità e alla localizzazione di funzioni sensibili.	• Intervento su area dismessa e degradata senza nuovo consumo di suolo agricolo o naturale • Significativo potenziale di incremento della capacità ecosistemica attraverso le aree verdi permeabili previste • Occasione di risoluzione delle criticità idrauliche esistenti attraverso soluzioni di drenaggio urbano sostenibile • Posizione strategica sull'asse di accesso ovest al centro urbano, con potenziale di valorizzazione paesaggistica e fruitiva • Collegamento diretto con il sistema del Parco Adda Nord attraverso il percorso ciclopedonale di progetto • Contributo alla continuità della Rete Verde e Blu comunale lungo via Vittorio Emanuele II
Indirizzi per le trasformazioni e azioni di mitigazione ambientale	
Criteri per la sostenibilità idraulica e la gestione delle acque meteoriche • Rispetto dei principi dell'invarianza idraulica così come definiti nel Regolamento 7/2017 di Regione Lombardia, con particolare attenzione alle criticità idrauliche già rilevate nell'area (Tav. QC08a) • Progettazione del parco centrale come infrastruttura di regimazione idraulica, con superfici permeabili e aree di laminazione integrate nel disegno del verde pubblico, adottando sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDS) che privilegino soluzioni di infiltrazione, laminazione e riuso delle acque piovane • Utilizzo di pavimentazioni esterne drenanti nelle aree di pertinenza degli edifici e negli spazi pubblici Criteri per la qualità ecologica e ambientale • Obbligo di caratterizzazione ambientale dei suoli preliminarmente all'avvio della trasformazione e, ove necessario, di interventi di bonifica certificata in ragione della precedente destinazione industriale dell'area • Prevedere una adeguata dotazione di aree verdi pubbliche compatte, garantendo la continuità fisica dei corridoi ecologici con le aree verdi adiacenti e con il sistema alberato storico sul retro di Palazzo Colleoni, assicurando la connessione con i sistemi agricoli e boschivi a sud della ferrovia • Inserimento di elementi arborei e arbustivi autoctoni nelle aree verdi interne ed esterne all'ambito e lungo il percorso ciclopedonale di via Vittorio Emanuele II, privilegiando specie di comprovata resilienza climatica e soluzioni basate sulla natura (NBS) Criteri per la qualità urbana, paesaggistica e della mobilità • Valutare attentamente l'inserimento paesistico dei nuovi edifici garantendo la qualità architettonica e la compatibilità con il contesto residenziale circostante, procedendo all'esame dell'impatto paesaggistico dei progetti in fase edilizia	

- Realizzare il percorso ciclopedonale lungo via Vittorio Emanuele II come condizione preliminare o contestuale all'attuazione dell'ambito, garantendo la connessione con il sistema del Parco Adda Nord e con la rete di mobilità dolce comunale

Previsioni del Documento di Piano

L'ambito AT1 è un'area di trasformazione a destinazione mista (residenziale, commerciale e terziaria) già prevista dal PGT vigente ma mai attuata, per la quale la revisione di piano ha operato una significativa riduzione dell'area edificabile in ottemperanza alle disposizioni della legislazione lombarda sul contenimento del consumo di suolo (LR 31/2014) e degli strumenti di pianificazione sovraordinata ad essa congruenti (PTR e PTCP). L'area, attualmente inedificata e in lieve pendenza da nord a sud, confina a nord con la cava del Monte Giglio, ad ovest con un quartiere residenziale a bassa densità, ed è tangente ad est all'intersezione tra la SP 166 e gli assi delle SP 169 e SP 170, che corrono parallele al corso dell'Adda. La sua posizione, esterna ma contigua all'edificato esistente e con buona accessibilità territoriale, la rende idonea al completamento del tessuto insediativo nella fascia occidentale del comune. Il Piano prevede il completamento del tessuto residenziale lungo la fascia occidentale dell'ambito e l'estensione di un tessuto commerciale-terziario attorno allo svincolo, già caratterizzato da analoghi insediamenti nei comuni contermini. La trasformazione è condizionata alla realizzazione di una zona verde pubblica interna all'ambito, che garantisca la continuità territoriale con le zone verdi pubbliche e private contermini, e a una consistente dotazione di cessioni a verde permeabile, sia interne che attraverso il recupero delle aree stralciate dal perimetro della trasformazione del PGT vigente. Il progetto dovrà inoltre prevedere la riqualificazione dei tratti di viabilità di via della Fontana e via Monte Giglio e la realizzazione di un tratto di nuova viabilità interno all'ambito quale collegamento tra via San Rocco, via della Fontana e via Monte Giglio.

Parametri urbanistici

St: 72.000 mq

Ut ≤ 0,30 mq/mq.

Ce: min 40% St con possibilità di monetizzazione max 50%. Una quota parte delle aree di cessione è localizzata in modo vincolante nella tavola di DP per soddisfare gli obiettivi e i requisiti descritti al successivo art.16 e in particolare per garantire una buona continuità al corridoio ecologico secondo il disegno della RVB. Tale area, con vincolo a verde pubblico inedificabile, è individuata come area di tutela dell'assetto verde inedificato esistente, in considerazione dei criteri della L.r. 31/2014 e della particolare vulnerabilità ecologica del sito.

Funzione: polifunzionale mista residenziale (min 60%) e commerciale terziaria (max 40%)

H max: 4 piani (13,5 m)

Rc (Sf): max 40%;

Ip min (Sf): 25%

Alberature: min 1 albero/300 mq Sf

Schema per la trasformazione



L'ambito di trasformazione polifunzionale occupa la porzione settentrionale e orientale dell'area, destinata alla nuova edificazione residenziale e commerciale-terziaria. Le porzioni centrale e meridionale sono destinate ad aree a verde da perequare che costituiscono il sistema verde pubblico del contesto. Il sistema dei varchi e delle connessioni ecologico-ambientali di penetrazione urbana attraversa l'ambito in direzione nord-sud, connettendo il sistema naturale della cava del Monte Giglio e le aree verdi a nord con il tessuto urbano a sud. Sono inoltre rappresentati i tratti stradali da realizzare o potenziare, i tratti stradali da riqualificare e i percorsi ciclabili in progetto che strutturano la nuova viabilità interna e le connessioni con la rete esistente.

Vincoli ricognitivi

L'ambito risulta interessato, nella porzione nord-orientale, da una fascia di rispetto stradale lungo la SP 166 e via Monte Giglio, nonché dalle fasce di rispetto connesse al Reticolo Idrico Minore e alla presenza di metanodotti. In alcuni tratti tali vincoli si sovrappongono, determinando una compresenza di limitazioni (Tavola PR04 – Sistema dei vincoli).

Capacità multisistemica dei suoli

L'ambito AT1 presenta una capacità multisistemica complessivamente elevata, come confermato dalla lettura delle tavole QC07a-d. La qualità degli habitat raggiunge valori alti, con la porzione centrale e settentrionale dell'ambito che registra i valori più elevati dell'intero contesto periurbano di Calusco, sostenuti dalla continuità con le aree agricole e boschive a est e con i sistemi alberati attorno alla cava del Monte Giglio a nord-ovest. La capacità di raffrescamento è parimenti elevata sull'intera superficie dell'ambito, collocandosi tra le aree a maggiore prestazione termica del territorio comunale grazie all'estesa copertura vegetale esistente. La capacità di gestione delle acque meteoriche conferma valori alti, con una permeabilità dei suoli che garantisce un'elevata capacità di infiltrazione, rendendo l'ambito uno dei contesti a maggiore rilevanza idrologica del settore nord-

occidentale del comune. La capacità di ritenzione dei nutrienti presenta invece valori più contenuti e disomogenei, con aree a valore medio-basso prevalenti, che riflettono la variabilità della copertura vegetale e delle pratiche agricole. La trasformazione prevista comporta pertanto un rischio significativo di riduzione delle prestazioni ecosistemiche attuali, in particolare della qualità degli habitat e della capacità di raffrescamento, che dovrà essere compensato attraverso la realizzazione di aree verdi permeabili interne all'ambito e il recupero delle aree stralciate dal perimetro della trasformazione del PGT vigente.	
Carta della sensibilità paesistica	
L'ambito rientra in una classe di sensibilità media	
Contributo alla Rete Verde e blu locale	
L'ambito AT1 svolge un ruolo significativo nella costruzione della Rete Verde e Blu comunale, in ragione della sua posizione di connessione tra il sistema naturale della cava del Monte Giglio a nord e il tessuto urbano consolidato a sud. Il sistema dei varchi e delle connessioni ecologico-ambientali previsti dal Piano attraversa l'ambito in direzione nord-sud, garantendo la continuità ecologica tra le aree verdi periurbane e il tessuto urbano, e si integra con le aree a verde da perequare interne all'ambito che costituiscono il nodo verde centrale della trasformazione. I percorsi ciclabili in progetto contribuiscono inoltre a rafforzare la connettività fruitiva tra l'ambito e il sistema della mobilità dolce comunale, integrando la trasformazione con il più ampio progetto di rete ecologica e paesaggistica del territorio di Calusco d'Adda.	
Coerenza interna tra obiettivi strategici del DP (Capitolo 2) e contenuti progettuali	
La trasformazione prevista per l'ambito AT1 risulta complessivamente coerente con gli obiettivi strategici del Piano, pur presentando elementi di attenzione legati alla natura di area attualmente ineditata e a medio-alta capacità ecosistemica. La significativa riduzione dell'area edificabile rispetto alle previsioni del PGT vigente è pienamente coerente con l'obiettivo di limitare il consumo di suolo (1), dando diretta attuazione alle disposizioni della LR 31/2014. La previsione di una consistente dotazione di aree verdi permeabili interne ed esterne all'ambito, con connessioni ecologiche verso i sistemi naturali circostanti, risponde all'obiettivo di costruzione della Rete Verde e Blu (2) e di incremento della biodiversità e della rete ecologica comunale (7). La realizzazione dei percorsi ciclabili e la riqualificazione della viabilità esistente garantiscono coerenza con l'obiettivo di mobilità sostenibile (5), mentre la destinazione mista residenziale e commerciale-terziaria è coerente con il rafforzamento del welfare locale (3) e il consolidamento del sistema produttivo e commerciale (8).	
Elementi di criticità e opportunità	
• Consumo di suolo libero attualmente ineditato e a medio-alta capacità ecosistemica, con rischio di riduzione delle prestazioni ambientali rispetto allo stato attuale • Prossimità alla cava del Monte Giglio, con possibili interferenze acustiche e paesaggistiche sulla nuova destinazione residenziale • Necessità di gestire la coesistenza tra destinazione residenziale e commerciale-	• Posizione strategica in prossimità dello svincolo tra SP 166, SP 169 e SP 170, con elevata accessibilità territoriale • Significativa riduzione dell'area edificabile rispetto al PGT vigente, con recupero di aree a verde permeabile • Potenziale di valorizzazione della continuità ecologica con i sistemi naturali circostanti attraverso il progetto delle aree verdi interne • Occasione di riqualificazione della viabilità esistente e di realizzazione di nuove connessioni ciclopeditoni

terziaria in un contesto di svincolo ad elevato traffico veicolare • Rischio di frammentazione della continuità ecologica con le aree agricole e boschive a est e con i sistemi alberati attorno alla cava • Compresenza di vincoli nella parte nord dell'ambito che determinano limitazioni all'edificabilità e alla localizzazione di funzioni sensibili.	• Completamento del tessuto insediativo in continuità con i comuni contermini, con potenziale di sinergia con gli insediamenti commerciali e terziari esistenti
Indirizzi per le trasformazioni e azioni di mitigazione ambientale	
Criteri per la sostenibilità idraulica e la gestione delle acque meteoriche • Rispetto dei principi dell'invarianza idraulica così come definiti nel Regolamento 7/2017 di Regione Lombardia, con particolare attenzione alle criticità idrauliche già rilevate nell'area (Tav. QC08a) • Progettazione delle aree verdi interne all'ambito come infrastruttura di regimazione idraulica, con superfici permeabili e aree di laminazione integrate nel disegno del verde pubblico, adottando sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDS) • Utilizzo di pavimentazioni esterne drenanti nelle aree di pertinenza degli edifici, negli spazi pubblici e nelle aree di sosta Criteri per la qualità ecologica e ambientale • Prevedere un'adeguata dotazione di aree verdi pubbliche permeabili, garantendo la continuità fisica dei corridoi ecologici con le aree agricole e boschive a est e con i sistemi alberati attorno alla cava del Monte Giglio a nord-ovest • Inserimento di elementi arborei e arbustivi autoctoni nelle aree verdi interne all'ambito e lungo i percorsi ciclabili di progetto, privilegiando specie di comprovata resilienza climatica e soluzioni basate sulla natura (NBS) • Esclusione di recinzioni opache lungo i corridoi ecologici previsti dal Piano al fine di garantire la permeabilità faunistica e la continuità con i sistemi naturali circostanti Criteri per la qualità urbana, paesaggistica e della mobilità • Valutare attentamente l'inserimento paesistico dei nuovi edifici in relazione alla prossimità della cava del Monte Giglio e alle aree agricole e boschive circostanti, procedendo all'esame dell'impatto paesaggistico dei progetti in fase edilizia • Realizzare i percorsi ciclabili di progetto e la riqualificazione dei tratti di via della Fontana e via Monte Giglio come condizione preliminare o contestuale all'attuazione dell'ambito • Realizzare il tratto di nuova viabilità interno all'ambito quale collegamento tra via San Rocco, via della Fontana e via Monte Giglio, garantendo la connessione con la rete viaria esistente e la sicurezza degli accessi al nuovo insediamento	

Previsioni del Documento di Piano

L'ambito AT2 interessa un'area agricola di margine urbano posta presso l'estremità orientale del centro abitato, delimitata a nord da una zona industriale e a sud da tessuti residenziali a medio-bassa densità di cui costituisce il completamento. Dal punto di vista ambientale, l'area si configura come un importante snodo della connettività locale, grazie alla sua contiguità con l'impianto rurale e i residui boschi planiziali a est e con uno dei torrenti che compongono il reticolo idrico minore a ovest. Il DP prevede la sua trasformazione a destinazione residenziale, concentrando l'edificabilità nella porzione meridionale in continuità con le aree residenziali esistenti, e mantenendo una fascia permeabile a nord, corrispondente a circa la metà della superficie totale, configurata come area di cessione a verde pubblico, con il duplice scopo di preservare la connettività ambientale e di separare il tessuto residenziale da quello produttivo. Su tale fascia insistono uno dei varchi ecologico-ambientali di penetrazione urbana che connettono i tessuti urbani con le aree agricole e naturali circostanti e un percorso ciclabile che collegherebbe la rete dei tracciati urbani con le previsioni di ciclabilità intercomunale.

Parametri urbanistici

St: 12.754 mq

Ut ≤ 0,30 mq/mq.

Ce: min 50% St. La cessione per verde pubblico è localizzata in modo vincolante nella tavola di DP per soddisfare gli obiettivi e i requisiti descritti al successivo art.16 e in particolare per garantire una buona continuità al corridoio ecologico lungo il corso d'acqua, secondo il disegno della RVB. Tale area, con vincolo a verde pubblico inedificabile, è individuata come area di tutela dell'assetto verde inedificato esistente, in considerazione dei criteri della L.r. 31/2014 e della particolare vulnerabilità ecologica del sito.

Funzione: residenziale

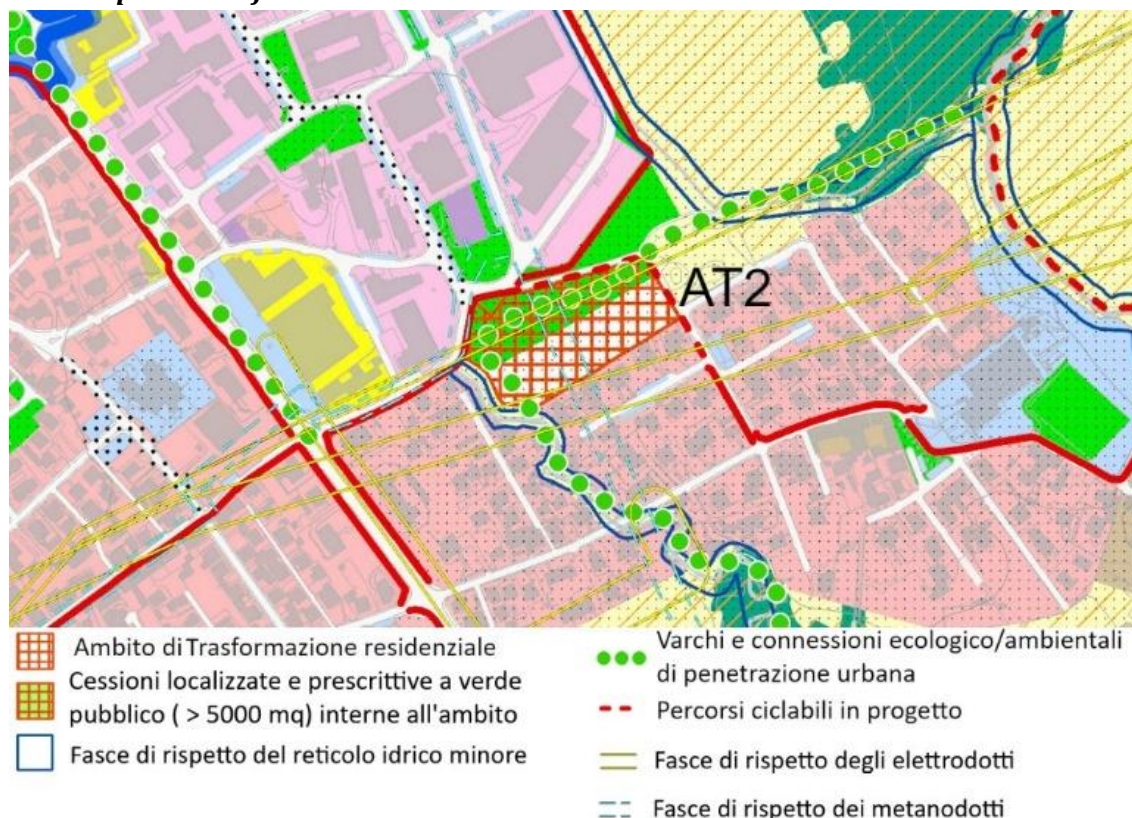
H max: 3 piani (10,5 m)

Rc (Sf): max 30%;

Ip min (Sf): 25%

Alberature: min 1 albero/200 mq

Schema per la trasformazione



L'ambito di trasformazione residenziale occupa la porzione meridionale dell'area, in continuità con il tessuto residenziale esistente a sud. La porzione settentrionale è destinata a cessioni per verde che costituisce la fascia tampone tra la nuova edificazione residenziale e la zona industriale a nord. Il sistema dei varchi e delle connessioni ecologico-ambientali di penetrazione urbana attraversa la fascia verde settentrionale, connettendo l'ambito alle aree agricole e ai boschi planiziali a est e al reticolo idrico minore a ovest, attraverso il corridoio del torrente, chiaramente leggibile nella tavola. I percorsi ciclabili in progetto completano il disegno dell'ambito, garantendo la connessione con la rete ciclabile urbana e le previsioni di ciclabilità intercomunale.

Vincoli ricognitivi

È presente una fascia di rispetto lungo il corso del Torrente Re che lambisce l'AT2. Oltre a ciò, l'area è interessata dalla presenza di una linea di elettrodotto, ad alta e media tensione, con le relative fasce di rispetto nella parte nord dell'ambito e limitatamente nella parte sud-ovest. L'AT2 risulta attraversato longitudinalmente da un metanodotto con la relativa fascia di rispetto (Tavola PR04 – Sistema dei vincoli)

Capacità multisistemica dei suoli

L'ambito AT2 presenta una capacità multisistemica complessivamente medio-alta, differenziata nelle sue componenti e con una marcata gradazione spaziale da sud verso nord. La qualità degli habitat raggiunge valori medio-alti, con un incremento significativo verso la porzione occidentale dell'ambito, dove la contiguità con il corridoio del reticolo idrico minore determina condizioni ecologiche di maggiore pregio, supportate dalla presenza di vegetazione ripariale e dalla connettività con i residui boschi planiziali a est; la rilevanza ecologica complessiva dell'area è confermata dalle analisi ambientali riportate nelle tavole QC07a-d. La capacità di raffrescamento si attesta su valori medi, grazie alla copertura vegetale agricola esistente, che contribuisce a mitigare l'isola di calore urbana

nel contesto periurbano, pur senza raggiungere le prestazioni delle aree boscate circostanti. La gestione delle acque meteoriche rappresenta il servizio ecosistemico di maggiore rilievo nell'ambito: la permeabilità dei suoli agricoli garantisce un'elevata capacità di infiltrazione, come confermano le analisi della tavola QC07c, particolarmente significativa in questa fascia di territorio, rendendola una delle aree a più alta performance idrologica del contesto urbano e periurbano di Calusco d'Adda. La capacità di ritenzione dei nutrienti è analogamente buona, grazie alla presenza di vegetazione agricola e alle fasce di vegetazione spontanea associate al reticolo idrico. La trasformazione prevista dal Piano, limitata alla porzione meridionale dell'ambito, comporta un parziale consumo di suolo agricolo che dovrà essere compensato attraverso la realizzazione della fascia verde permeabile settentrionale e l'applicazione degli indici di permeabilità previsti, al fine di preservare la capacità di gestione delle acque meteoriche che costituisce il contributo ecosistemico più rilevante dell'area.	
Carta della sensibilità paesistica	
L'ambito rientra in una classe di sensibilità alta	
Contributo alla Rete Verde e blu locale	
L'ambito AT2 svolge un ruolo ecologico strategico nella costruzione della Rete Verde e Blu comunale, in ragione della sua posizione di snodo tra i sistemi naturali e agricoli a est e il tessuto urbano consolidato. La fascia verde di cessione settentrionale, attraversata dal varco ecologico-ambientale di penetrazione urbana, garantisce la continuità ecologica tra le aree agricole e i boschi planiziali a est e il reticolo idrico minore a ovest, preservando un corridoio di connessione che la riduzione dell'ambito edificabile rispetto a previsioni più estese intende tutelare. Il percorso ciclabile previsto lungo la fascia verde consolida tale connessione sul piano fruitivo, garantendo un collegamento tra la rete ciclabile urbana e le previsioni di ciclabilità intercomunale e contribuendo all'integrazione dell'ambito con il più ampio sistema di mobilità dolce e di rete ecologica del territorio di Calusco d'Adda.	
Coerenza interna tra obiettivi strategici del DP (Capitolo 2) e contenuti progettuali	
La trasformazione prevista per l'ambito AT2 risulta complessivamente coerente con gli obiettivi strategici del Piano, pur presentando elementi di attenzione legati alla natura di area agricola attualmente ineditata e a medio-alta capacità ecosistemica. La concentrazione dell'edificabilità nella porzione meridionale e il mantenimento di una fascia verde permeabile pari a circa la metà della superficie totale rappresentano una scelta progettuale che risponde all'obiettivo di limitare il consumo di suolo (1), minimizzando l'impatto sulle aree a maggiore valore ecologico. La previsione della fascia verde di cessione e del varco ecologico risponde all'obiettivo di costruzione della Rete Verde e Blu (2) e di incremento della biodiversità e della rete ecologica comunale (7), configurando l'ambito come elemento attivo del sistema di connettività ecologica locale. Le aree verdi permeabili contribuiscono inoltre al mantenimento della capacità di gestione delle acque meteoriche (3), in coerenza con gli obiettivi di resilienza urbana del Piano. La realizzazione del percorso ciclabile garantisce coerenza con l'obiettivo di mobilità sostenibile (5), mentre la destinazione residenziale in continuità con il tessuto esistente è coerente con il rafforzamento del welfare locale (3) e la rigenerazione ecologica dei tessuti urbani (4).	
Elementi di criticità e opportunità	
• Consumo di suolo agricolo attualmente ineditato e a medio-alta capacità ecosistemica • Rischio di compromissione della connettività ecologica con le aree naturali e agricole a est in	• Posizione di snodo ecologico strategico tra sistemi naturali e tessuto urbano, con elevato potenziale di connettività

caso di progettazione inadeguata della fascia verde • Prossimità alla zona industriale a nord, con possibili interferenze acustiche e di qualità dell'aria sulla nuova destinazione residenziale • Presenza di elettrodotti ad alta e media tensione e metanodotti con relative fasce di rispetto, che determinano limitazioni all'edificabilità e alla localizzazione di funzioni sensibili.	• Concentrazione dell'edificabilità nella porzione meno sensibile dell'area, con preservazione della fascia a maggiore valore ecologico • Mantenimento della capacità di gestione delle acque meteoriche attraverso le aree verdi permeabili • Realizzazione di un percorso ciclabile che connette la rete urbana con la ciclabilità intercomunale • Completamento del tessuto residenziale in continuità con le aree esistenti, senza frammentazione del paesaggio urbano • Posizione strategica sull'asse di accesso ovest al centro urbano, con potenziale di valorizzazione paesaggistica e fruitiva • Collegamento diretto con il sistema del Parco Adda Nord attraverso il percorso ciclopedonale di progetto • Contributo alla continuità della Rete Verde e Blu comunale lungo via Vittorio Emanuele II
Indirizzi per le trasformazioni e azioni di mitigazione ambientale	
Criteri per la sostenibilità idraulica e la gestione delle acque meteoriche • Rispetto dei principi dell'invarianza idraulica così come definiti nel Regolamento 7/2017 di Regione Lombardia, con particolare attenzione alle criticità idrauliche già rilevate nell'area (Tav. QC08a) • Progettazione della fascia verde settentrionale come infrastruttura di regimazione idraulica, con superfici permeabili e aree di laminazione integrate nel disegno del verde pubblico, adottando sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDS) • Utilizzo di pavimentazioni esterne drenanti nelle aree di pertinenza degli edifici e negli spazi pubblici • Tutela della funzionalità idrologica del corridoio del reticolo idrico minore a ovest, evitando qualsiasi interferenza con il sistema di deflusso naturale Criteri per la qualità ecologica e ambientale • Progettazione della fascia verde settentrionale come corridoio ecologico funzionale, con continuità fisica garantita con le aree agricole e i boschi planiziali a est e con il reticolo idrico minore a ovest • Inserimento di elementi arborei e arbustivi autoctoni nella fascia verde di cessione, privilegiando specie tipiche degli ecosistemi planiziali e di margine agricolo, in coerenza con il contesto ecologico locale • Definizione di una fascia di rispetto dal reticolo idrico minore a ovest, con mantenimento della vegetazione ripariale esistente e divieto di impermeabilizzazione Criteri per la qualità urbana, paesaggistica e della mobilità	

- Valutare attentamente l'inserimento paesistico dei nuovi edifici in relazione alla prossimità della zona industriale a nord, orientando i volumi in modo da costituire barriera acustica verso le destinazioni residenziali più sensibili e procedendo all'esame dell'impatto paesaggistico dei progetti in fase edilizia
- Prevedere una valutazione previsionale del clima acustico in relazione alla prossimità della zona industriale, adottando le misure di mitigazione necessarie a garantire i limiti di zona per la destinazione residenziale
- Realizzare il percorso ciclabile come condizione preliminare o contestuale all'attuazione dell'ambito, garantendo la connessione con la rete ciclabile urbana e le previsioni di ciclabilità intercomunale

9. Valutazione delle alternative di Piano

La valutazione delle alternative di Piano, secondo quanto previsto dai criteri attuativi relativi al processo di VAS contenuti nel documento "Indirizzi generali per la valutazione ambientale di piani e programmi", approvato dal Consiglio Regionale in data 13 marzo 2007 (D.C.R. 13 marzo 2007, n. VIII/351), è stata eseguita in 2 fasi del processo di VAS.

Innanzitutto, per valutare come agire in considerazione delle previsioni di trasformazione del PGT vigente, ipotizzando differenti tipologie di riduzione degli AT, in linea con i principi espressi dalla LR 31/2014. In particolare, è stata preliminarmente valutata un'ipotesi alternativa più restrittiva rispetto alla soluzione poi recepita dal PGT in merito alle modalità di conseguimento delle soglie di riduzione del consumo di suolo previste dalla normativa regionale. Difatti, la scelta adottata dal PGT 2026 è quella di confermare entrambe le previsioni su suolo libero (ex ATC, ora AT1 e ex ATR oggi AT2) ma incrementando considerevolmente la quota di verde pubblico di entrambi gli ambiti pari a 24.800 mq nell'AT1 e 5.858 mq nell'AT2. Tali aree assumono una funzione strategica di connessione ecologica, mitigazione paesaggistica e rafforzamento della dotazione di verde pubblico, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi di contenimento del consumo di suolo previsti dalla LR 31/2014.

La valutazione delle alternative di VAS ha considerato diversi scenari.

In primi, è stata valutata la completa eliminazione dell'ambito di trasformazione ex ATC (oggi AT1), con conseguente restituzione all'uso agricolo dell'intera superficie interessata. Questa opzione è stata presa in considerazione con l'obiettivo di massimizzare la riduzione delle superfici urbanizzabili e di perseguire il più elevato livello possibile di contenimento del consumo di suolo, riducendo in modo significativo le potenziali trasformazioni insediative previste dal PGT vigente. L'eliminazione dell'ambito avrebbe inoltre garantito il mantenimento integrale della continuità delle aree libere presenti lungo il margine nord-orientale del territorio comunale, rafforzando la funzione ecologica e paesaggistica dei suoli agricoli e contribuendo alla riduzione dei fenomeni di frammentazione ambientale. Tuttavia, nel corso delle valutazioni tecniche e strategiche è emerso che tale soluzione, pur particolarmente efficace sotto il profilo della riduzione del consumo di suolo, comportasse alcune criticità rispetto agli obiettivi complessivi del Piano. In particolare, la completa soppressione dell'ambito avrebbe determinato una significativa contrazione delle capacità insediative residue del Comune, limitando le possibilità di risposta alla domanda abitativa prevista nel medio periodo e riducendo contestualmente le opportunità di realizzare aree per servizi e verde pubblico connesse all'attuazione delle trasformazioni.

Per tali ragioni è stata privilegiata la soluzione alternativa che comporta la conferma dell'ambito prevedendo però la realizzazione di un'area verde pubblica, questa scelta è ritenuta maggiormente equilibrata tra le esigenze di tutela del suolo e gli obiettivi di sviluppo sostenibile del territorio. Tale soluzione ha consentito di raggiungere le soglie di riduzione richieste dalla normativa regionale, mantenendo al contempo una quota contenuta di capacità edificatoria.

Un'ulteriore alternativa presa in considerazione ha riguardato l'ambito di trasformazione ex ATR (oggi AT2), localizzato in prossimità della frazione di Baccanello. In fase di valutazione è stata considerata l'ipotesi di eliminare integralmente la previsione di trasformazione, mantenendo l'intera superficie come suolo libero. Tale opzione avrebbe consentito una maggiore riduzione del consumo di suolo e la completa conservazione delle aree di interesse ecologico e paesaggistico presenti nel comparto.

È stata inoltre valutata l'ipotesi di un ridimensionamento dell'ambito mediante la riduzione della superficie destinata alla trasformazione. Tale soluzione è stata tuttavia esclusa in quanto avrebbe

compromesso la possibilità di garantire la fascia verde di tutela prevista sul margine settentrionale del comparto, elemento ritenuto strategico per la mitigazione paesaggistica dell'intervento e per il rafforzamento della rete ecologica locale.

La soluzione recepita dal PGT ha invece confermato l'ambito di trasformazione, ritenendo opportuno mantenere una limitata capacità insediativa a supporto dello sviluppo della frazione. Contestualmente, il Piano prevede una significativa quota di aree da cedere a verde pubblico, incrementata rispetto alle previsioni iniziali, finalizzata alla tutela delle aree di maggior pregio ambientale e alla valorizzazione delle fasce verdi già presenti lungo il corso d'acqua. Attraverso tale quota di cessioni a verde viene garantita la conservazione di una parte rilevante delle superfici permeabili e vegetate del comparto, nonché la realizzazione della fascia verde di tutela, incrementando la dotazione di verde pubblico e la continuità degli elementi ecologici esistenti.

PROGRAMMA DI MONITORAGGIO

10. Sistema di monitoraggio

Il processo di VAS prosegue anche dopo l'approvazione del Piano attraverso la fase di attuazione e gestione del Piano e principalmente mediante il monitoraggio ambientale. La fase di monitoraggio è una parte saliente del processo di Piano, finalizzata alla verifica dell'efficacia del Piano, al controllo degli effetti ambientali significativi derivanti dall'attuazione di un Piano (o Programma), e alla valutazione tempestiva delle opportune azioni correttive da adottare.

Ad esso è dedicato uno specifico articolo sia nella direttiva 2001/42/CE, che nel D.Lgs 152/2006, inoltre gli Indirizzi regionali sulla VAS prevedono che nella fase di attuazione e gestione del Piano o Programma, il monitoraggio sia finalizzato a: "garantire, anche attraverso l'individuazione di specifici indicatori, la verifica degli effetti sull'ambiente in relazione agli obiettivi prefissati; fornire le informazioni necessarie per valutare gli effetti sull'ambiente delle azioni messe in campo dal P/P, consentendo di verificare se esse sono effettivamente in grado di conseguire i traguardi di qualità ambientale che il P/P si è posto; permettere di individuare tempestivamente le misure correttive che eventualmente dovessero rendersi necessarie."

Il sistema di monitoraggio deve inoltre garantire, attraverso l'individuazione di specifici indicatori, la verifica degli effetti ambientali in relazione agli obiettivi stabiliti dal Piano, anche al fine di consentirne tempestivi adeguamenti. A tal proposito è necessario definire: indicatori adeguati per la verifica sia degli aspetti di descrizione del contesto che di misurazione delle prestazioni; risorse, competenze, modalità di calcolo e periodicità di aggiornamento degli indicatori; valore di riferimento iniziale dell'indicatore (valore "0"); target, valori soglia o almeno andamenti tendenziali rispetto ai quali poter valutare gli eventuali effetti imprevisti; responsabilità della definizione delle misure correttive; modalità di pubblicazione e informazione dei risultati.

Il sistema di monitoraggio è articolato in tre fasi sequenziali e ricorrenti. La prima fase di **analisi** prevede l'acquisizione dei dati e delle informazioni necessarie al calcolo degli indicatori proposti, verificando il raggiungimento degli obiettivi di Piano e gli eventuali scostamenti dalle previsioni o gli effetti indesiderati non previsti. La seconda fase di **reporting** consiste nella redazione di una relazione di monitoraggio che sintetizza quanto riscontrato nella fase precedente, con particolare attenzione agli indicatori che evidenziano trend negativi o scostamenti significativi rispetto ai valori di riferimento. La terza fase di **consultazione** prevede che i risultati emersi siano presentati alle autorità competenti in materia ambientale e ai soggetti competenti individuati nel percorso di VAS, al fine di raccogliere pareri e integrazioni in merito alla situazione e alle criticità emerse e di definire collegialmente le eventuali misure correttive da adottare.

Con cadenza **triennale** l'Amministrazione Comunale deve redigere un Rapporto di Monitoraggio. Il responsabile di tale rapporto è l'Ufficio tecnico, in quanto referente della gestione e dell'attuazione del PGT, è inoltre auspicabile che nella fase di monitoraggio vengano coinvolti anche enti e organizzazioni in un tavolo interistituzionale finalizzato a presentare e discutere i risultati del Rapporto e a trovare soluzioni condivise alle criticità eventualmente emerse. Le eventuali misure correttive dovranno supportare la Giunta Comunale nella verifica dello stato di attuazione delle scelte pianificatorie, sulla base delle quali costruire il nuovo DP e valutare la necessità o meno di procedere con varianti al Piano stesso.

Per il Comune di Calusco d'Adda sono state individuate due tipologie di indicatori. Gli **indicatori di descrizione** descrivono lo stato dell'ambiente e del territorio e si basano sul Quadro Conoscitivo del Rapporto Ambientale, includendo gli indicatori facoltativi riferiti alla valutazione dei servizi

ecosistemici e della vulnerabilità idraulica, che costituiscono il valore "0" di riferimento per il monitoraggio degli effetti del Piano. Gli **indicatori di prestazione** definiscono il grado di cambiamento dei fenomeni descritti e sono diretta espressione degli obiettivi di Piano, consentendo di verificare se tali obiettivi si stiano realizzando nel tempo.

Il set di indicatori è stato formulato sulla base delle seguenti caratteristiche: il sistema dovrà essere facilmente gestibile con le competenze e i dati presenti all'interno dell'ente, aggiornabile in tempi brevi e senza comportare significativi oneri economici aggiuntivi; gli indicatori dovranno essere comunicativi e di semplice comprensione anche per i decisori e il pubblico non specialistico; il numero degli indicatori dovrà essere contenuto per essere gestibile con costi contenuti e per aiutare la focalizzazione dei processi decisionali sugli aspetti prioritari.

Componente	Indicatore	Fonte
Suolo e consumo di suolo	Superficie urbanizzata (mq)	Comune / DUSAF
	Incidenza superficie urbanizzata sulla superficie comunale (%)	Comune / DUSAF
	Superficie agricola non trasformata (mq)	Comune / DUSAF
	Aree dismesse rigenerate (n° e mq)	Comune
	Aree con interventi di de-impermeabilizzazione (mq)	Comune
Servizi ecosistemici e capacità multisistemica	Qualità degli habitat — valore medio indice (0-1)	InVEST
	Capacità di raffrescamento — temperatura media modellata (°C)	InVEST
	Volume di acque meteoriche trattenute dai suoli (mc/anno)	InVEST
	Carico annuo di azoto non filtrato (kg/anno)	InVEST
	Superficie a capacità multisistemica alta e molto alta (mq e %)	InVEST / SIARL
Rete Verde e Blu	Superficie a verde pubblico fruibile (mq e mq/ab)	Comune
	Estensione corridoi ecologici realizzati (ml e mq)	Comune
	Nuove piantumazioni (n° essenze e mq)	Comune
	Permeabilità media nelle aree di trasformazione attuate (%)	Comune
Vulnerabilità idraulica	Volume di run-off superficiale annuo (mc/anno)	InVEST
	Superficie impermeabile nelle aree di nuova trasformazione (mq)	Comune
	Interventi di drenaggio urbano sostenibile realizzati (n° e mq)	Comune
Acque	Stato ecologico del fiume Adda — LIMeco (stazione Brivio)	ARPA Lombardia
	Stato chimico acque sotterranee	ARPA Lombardia
	Consumo idrico pro-capite (mc/ab/anno)	Ente gestore
Aria e clima	Concentrazioni medie annue PM10, PM2.5, NO2 (µg/m³)	ARPA Lombardia
	Emissioni per macrosettore (tonnellate/anno)	INEMAR / Regione
Natura e biodiversità	Superficie aree boscate (mq)	Comune / Carta Forestale
	Superficie aree naturali e seminaturali (mq)	Comune / DUSAF
	Estensione rete ecologica comunale attuata (mq)	Comune
Energia	Consumo di energia pro-capite (KWh/ab)	Regione Lombardia
	Edifici in classe energetica A e superiori (n° e mc)	Comune / CENED
	Produzione di energia da fonti rinnovabili (KWh/anno)	Comune / GSE
Mobilità	Estensione rete ciclabile e pedonale (km)	Comune
	Passeggeri trasporto pubblico (n°/anno)	Ente gestore

Componente	Indicatore	Fonte
Aspetti socioeconomici	Popolazione residente (n°)	Comune / ISTAT
	Verde pubblico pro-capite (mq/ab)	Comune
	Servizi per abitante (mq/ab)	Comune
Attuazione del Piano	Ambiti di trasformazione attuati (n° e mq St)	Comune
	Aree di rigenerazione attuate (n° e mq St)	Comune
	Cessioni a verde permeabile realizzate (mq)	Comune
	Interventi di bonifica avviati e conclusi nelle aree di trasformazione (n°)	Comune / ARPA