Comune di Calvenzano

Provincia di Bergamo

Piano di Governo del Territorio - PGT

Valutazione Ambientale Strategica del Documento di Piano

Rapporto Ambientale

a cura di
Arch. Moris A. Lorenzi

Ponteranica, Marzo 2011

INDICE

0. PREMESSE 4
0.1 Il quadro di riferimento normativo 4
0.2 VAS, funzione e contenuti 6
0.3 Struttura metodologica e fasi della VAS 7
0.4 L'influenza del concetto di sviluppo sostenibile sull'approccio metodologico della VAS 11

1. PROGRAMMA DI LAVORO 13
1.1 Il Piano di Governo del Territorio e la VAS 13
1.2 La VAS nel processo di definizione del D.d.P. di Calvenzano 14
1.3 Il programma di lavoro per la VAS del D.d.P. di Calvenzano 16
1.4 Finalità e contenuti del documento di scoping 18

2. I CRITERI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE 21
2.1 I 10 criteri di sostenibilità proposti dall'Unione Europea 21
2.2 I criteri specifici di sostenibilità ambientale 23
2.3 Contenuti del Rapporto Ambientale 30
2.4 Le consultazioni 31
2.5 Gli indicatori ambientali 31
2.6 La valutazione delle alternative 35
2.7 L'opzione "zero" 35
2.8 Le verifiche di coerenza e i criteri di compatibilità 36
2.9 La valutazione degli effetti attesi e l'individuazione delle relative risposte 36
2.10 Le modalità di controllo del Piano 37
2.11 La sintesi non tecnica 37
2.12 La sintesi del processo per la VAS adottato 38
2.13 Le questioni preliminari per l'orientamento e la verifica ambientale 41
2.14 La redazione del Rapporto Ambientale 42

3. I FATTORI DI PRESSIONE, DI SENSIBILITÀ E DI CRITICITÀ 44
3.1 I fattori di pressione del contesto territoriale d'area vasta 44
3.2 Le sensibilità e le criticità del territorio comunale 111
3.2.1. Sistema insediativo, storia e sviluppo 113
3.2.2. Sistema della mobilità 129
3.2.3. Sistema paesistico e ambientale 133

3.3 Uno sguardo sinottico alle criticità e alle sensibilità del territorio comunale 144
3.4 Il Documento di Indirizzo programmatico per la redazione del PGT di Calvenzano 146

4. VERIFICHE DI COERENZA, VALUTAZIONE AMBIENTALE, PIANO DI MONITORAGGIO E SCELTA DEGLI INDICATORI 157
4.1 Il quadro della situazione urbanistica di Calvenzano 157
4.2 La morfologia urbana di Calvenzano 161
4.3 L'analisi di sostenibilità degli indirizzi programmatici previsti dall'Amministrazione Comunale di Calvenzano per la formazione del PGT 165
4.4 Gli obiettivi del Documento di Piano 168
4.5 Il Dimensionamento del P.G.T. 173
4.6 Il Documento di Piano in rapporto con il quadro della programmazione e della pianificazione alla scala sovracomunale 175
4.6.1. Il Piano Territoriale Regionale 175
4.6.2. Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Bergamo 177
4.7 L'analisi di sostenibilità degli obiettivi della proposta di Documento di Piano 180
4.8 La verifica di coerenza degli obiettivi della proposta di Documento di Piano 184
4.8.1. Verifica della coerenza esterna 184
4.8.2. I riferimenti per gli obiettivi di coerenza esterna 185
4.8.3. L'articolazione del progetto di P.G.T. 189
4.8.4. Considerazioni sulla coerenza esterna della proposta di Documento di Piano 210
4.8.5. Le scelte di piano e la verifica della coerenza interna. Premessa 210
4.8.6. I principi generali sottesi dal Documento di Piano 211
4.8.7. La definizione delle alternative 214
4.8.8. L'alternativa zero 214
4.8.9. Verifica della coerenza interna 218

5. LA VALUTAZIONE AMBIENTALE DELLE SCELTE DI PIANO 225
5.1 Premessa 225
5.2 Confronto tra le alternative 229
5.3 Valutazione dell'incidenza delle scelte sovraordinate 244
5.4 Valutazione dell'incidenza delle scelte del Documento di Piano . 245
5.5 I principali interventi di mitigazione e compensazione 246

6. IL PIANO DI MONITORAGGIO E GLI INDICATORI 248

0. PREMESSE

Il presente rapporto costituisce il primo contributo della Valutazione Ambientale Strategica al processo di definizione del Piano di Governo del Territorio del Comune di Calvenzano.
In ragione del livello di definizione della proposta preliminare di piano, arrivato a delineare le scelte insediative di fondo, il rapporto è funzionale non solo ad una verifica degli orientamenti iniziali ma anche a una prima valutazione ambientale delle più significative scelte prefigurate e alla segnalazione degli elementi integrativi che nel processo di definizione del piano potranno essere considerati.

0.1 Il quadro di riferimento normativo

Di seguito si espongono i principali riferimenti normativi che hanno portato alla attuale disciplina procedurale di Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi.

È negli anni '70 che a livello comunitario prende forma la possibilità di emanare una Direttiva specifica concernente la valutazione di piani, politiche e programmi relativa specificatamente al tema ambientale.
Nello specifico è nel 1973 che viene redatto il Primo Programma di Azione Ambientale che evidenziava la necessità di ricorrere ad una valutazione estesa ai piani, così da prevenire i danni ambientali con uno studio valutativo a monte, di concerto con il processo di pianificazione.
Solo in seguito, però, tali concetti generali prendono la forma di discipline normative.

- Nel 1987 il Quarto Programma di Azione Ambientale s'impegna formalmente ad estendere la procedura di valutazione di impatto ambientale anche alle politiche e ai piani.
- Nel 1992 la Direttiva 92/43/CE concernente "la conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatica" prevede la valutazione ambientale di piani e progetti che presentino significativi impatti, anche indiretti e cumulativi, sugli habitat salvaguardati dalla Direttiva.
- Nel 1993 la Commissione Europea formula un rapporto riguardante la possibile efficacia di una specifica Direttiva sulla Valutazione Ambientale Strategica (VAS), evidenziando la rilevanza delle decisioni prese a livello superiore rispetto a quello progettuale.
- Nel 1995 viene iniziata la stesura della Direttiva e la conseguente proposta viene adottata dalla Commissione Europea il 4 dicembre 1996.
- Tre anni dopo, l'attesa Direttiva 2001/42/CE, concernente la "valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente" viene emanata.

La situazione normativa in Italia presenta poche Regioni dotate di specifici provvedimenti normativi in materia di VAS e le esperienze esistenti non sono ancora state adeguatamente analizzate, comparate e sistematizzate, pertanto una visione consolidata e condivisa delle caratteristiche della VAS non si è ancora formata. Infatti l'attenzione attribuita alla VAS ha cominciato ad affermarsi solo negli ultimi tempi, e comunque con orientamenti spesso diversificati.

È da rimarcare la recente approvazione del Decreto Legislativo del 3/4/06 n. 152 recante "*Norme in materia ambientale*" (noto come *Testo Unico Ambientale*), di attuazione della delega conferita al Governo per il "riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale" con L 308/04.
Il provvedimento ha l'obiettivo di rendere più chiara la legislazione ambientale nei diversi settori.
In riferimento alla valutazione ambientale strategica (VAS) dei piani e programmi di intervento sul territorio, l'art. comma 1) lettera d) del Decreto definisce tali piani e programmi come "*tutti gli atti e provvedimenti di pianificazione e di programmazione comunque denominati previsti da disposizioni legislative, regolamentari o amministrative adottati o approvati da autorità statali, regionali o locali, compresi quelli cofinanziati dalla Comunità europea, nonché le loro modifiche; salvi i casi in cui le norme di settore vigenti dispongano altrimenti, la valutazione ambientale strategica viene eseguita, prima dell'approvazione, sui piani e programmi adottati oppure, ove non sia previsto un atto formale di adozione, sulle proposte di piani o programmi giunte al grado di elaborazione necessario e sufficiente per la loro presentazione per l'approvazione".*

A livello regionale, nell'ambito dei procedimenti di elaborazione ed approvazione dei piani e programmi, la VAS è prevista e meglio specificata all'interno della legge per il Governo del territorio L.R. 11 marzo 2005 n. 12, con il fine di promuovere lo sviluppo sostenibile ed assicurare un elevato livello di protezione dell'ambiente.
La VAS è esplicitamente trattata nell'art. 4 della legge che al comma 2 definisce l'assoggettamento alla VAS del Documento di Piano del PGT quale processo parallelo alla definizione del piano stesso.
La novità importante è che tra i criteri dimensionali, tra i fabbisogni di una comunità, vengano inseriti anche quelli connessi alla garanzia di adeguate condizioni di sostenibilità.
Il Consiglio Regionale ha emanato con D.C.R. n. VIII/351 del 13 marzo 2007 gli "*Indirizzi generali per la valutazione di piani e programmi"*, come previsto dall'art. 4, comma 1 della L.R. 12/2005, funzionali a fissare i riferimenti operativi e metodologici della VAS.

Gli indirizzi sono poi stati meglio specificati, per ogni piano e programma, con la deliberazione VIII/6420 del 27.12.2007 "*Valutazione Ambientale di Piani e Programmi – VAS - ulteriori adempimenti di disciplina in attuazione dell'articolo 4 della Legge Regionale 11 marzo 2005 n. 12 'Legge per il governo del territorio' e degli 'indirizzi generali per la valutazione ambientale di piani e programmi' approvati con deliberazione dal Consiglio Regionale il 13 marzo 2007 n. VIII/351"* e con la successiva D.G.R. 18 aprile 2008 n. 8/7110 che completa gli schemi metodologici e procedurali relativi alla VAS di alcuni piani rimasti esclusi dai criteri di cui alla precedente deliberazione n. VIII/6420.

Il Documento di Piano, che tra i tre atti del PGT è quello soggetto sia a VAS che a verifica di compatibilità rispetto al PTCP, diventa di fatto il punto di riferimento e di snodo tra la pianificazione comunale e quella di area vasta. Una efficace articolazione degli aspetti quantitativi e di sostenibilità nel Documento di Piano 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. Permette inoltre di evidenziare i temi che hanno rilevanza sovralocale e che devono essere dal Comune segnalati nei tavoli interistituzionali agli enti competenti territoriali o di settore.

0.2 VAS, funzione e contenuti

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è definita, nel Manuale UE[1], come:
"*il processo sistematico inteso a valutare le conseguenze sul piano ambientale delle azioni proposte -politiche, piani o iniziative nell'ambito di programmi ai fini di garantire che tali conseguenze siano incluse a tutti gli effetti e affrontate in modo adeguato fin dalle prime fasi del processo decisionale, sullo stesso piano delle considerazioni di ordine economico e sociale".*

In tal modo la tematica ambientale ha assunto un valore primario e un carattere di assoluta trasversalità nei diversi settori oggetto dei piani di sviluppo attuativi delle politiche comunitarie e con il preciso intento di definire strategie settoriali e territoriali capaci di promuovere uno sviluppo realmente sostenibile.
La VAS si inserisce all'interno del sistema dinamico di programmazione-valutazione degli interventi e la finalità è quindi quella di verificare la rispondenza dei Piani di Sviluppo e dei Programmi Operativi con gli obiettivi dello sviluppo sostenibile, tenendo conto degli effettivi vincoli ambientali e della diretta incidenza dei piani sulla qualità dell'ambiente.

La funzione principale della VAS è quella di valutare anticipatamente le conseguenze ambientali delle decisioni di tipo strategico.
Riguarda i processi e non i progetti e per questo si può considerare uno strumento di aiuto alla decisione ossia un DSS (Decision Support System), più che di un processo decisionale in se stesso.
La VAS può quindi essere vista anche come uno strumento per integrare in modo sistematico le considerazioni ambientali nello sviluppo di politiche, piani e programmi, ossia per rafforzare le istituzioni e indirizzarle verso una politica di sviluppo sostenibile.

La VAS si caratterizza come un processo iterativo finalizzato a conseguire una migliore qualità ambientale delle decisioni e delle soluzioni attraverso la valutazione comparata delle compatibilità ambientali delle diverse opzioni d'intervento oltre a consentire un miglioramento della definizione dei problemi strategici in condizioni di elevata incertezza.
Questa risponde all'impossibilità di esaurire a scala progettuale l'insieme delle valutazioni sui criteri localizzativi e dimensionali dei singoli progetti e delle comparazioni tra alternative, rappresenta quindi uno strumento importante per diffondere gli approcci finalizzati a conseguire la sostenibilità ambientale degli interventi oltre ad essere utile per promuovere e generalizzare comportamenti virtuosi nella pianificazione e nella programmazione.
Estendere la valutazione ambientale alle scelte strategiche che si trovano a monte della fase progettuale aiuta certamente a risolvere determinati problemi e rende inoltre più snella e veloce la valutazione ambientale dei progetti.
In questo modo si può utilizzare nella fase di *scoping* della valutazione ambientale del progetto tutti i dati e le informazioni acquisite in precedenza.

[1] Commissione Europea, DGXI Ambiente (1998), *Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi di Fondi Strutturali dell'Unione Europea.*

0.3 Struttura metodologica e fasi della VAS

Le metodologie generali che vengono normalmente utilizzate per la valutazione ambientale dei progetti possono, in linea di principio, essere utilizzate anche per la valutazione delle decisioni strategiche, anche se sono indispensabili specifici adattamenti per tenere conto delle differenze e pertanto non è ipotizzabile una semplice trasposizione metodologica.
Una VAS deve infatti porre particolare attenzione ad identificare le dimensioni e la significatività degli impatti a livello di dettaglio appropriato, a stimolare l'integrazione delle conclusioni della VAS nelle decisioni relative a politiche, piani e programmi, e ad assicurare che il grado di incertezza sia sempre sotto controllo in ogni momento del processo di valutazione.
I metodi per perseguire questi obiettivi in parte già esistono, ma in molti casi ulteriore lavoro può essere necessario per adattarli all'uso nella VAS.
La VAS non è solo elemento valutativo, ma si integra nel piano e ne diventa elemento costruttivo, gestionale e di monitoraggio.

È importante sottolineare come i processi decisionali politici siano fluidi e continui, e quindi la VAS, per essere efficace ed influente, deve intervenire al momento giusto del processo decisionale.
Occorre quindi certamente approfondire gli aspetti tecnico-scientifici, ma senza fare del rigore un fine a se stesso con il rischio di perdere il momento giusto, e ricordando che la VAS è uno strumento e non il fine ultimo.
Negli ultimi tempi sempre di più l'attenzione si è spostata quindi dalla ricerca della metodologia perfetta alla comprensione del percorso decisionale per ottenere risultati che siano prima di tutto efficaci.
La VAS permette di giungere ad un processo in cui il piano viene sviluppato basandosi su di un più ampio set di prospettive, obiettivi e costrizioni, rispetto a quelli inizialmente identificati dal proponente.
Questo rappresenta uno strumento di supporto sia per il proponente che per il decisore: inserendo la VAS nel processo lineare "proponente-obiettivi-decisori-piano", si giunge infatti ad una impostazione che prevede il ricorso a continui feedback sull'intero processo.

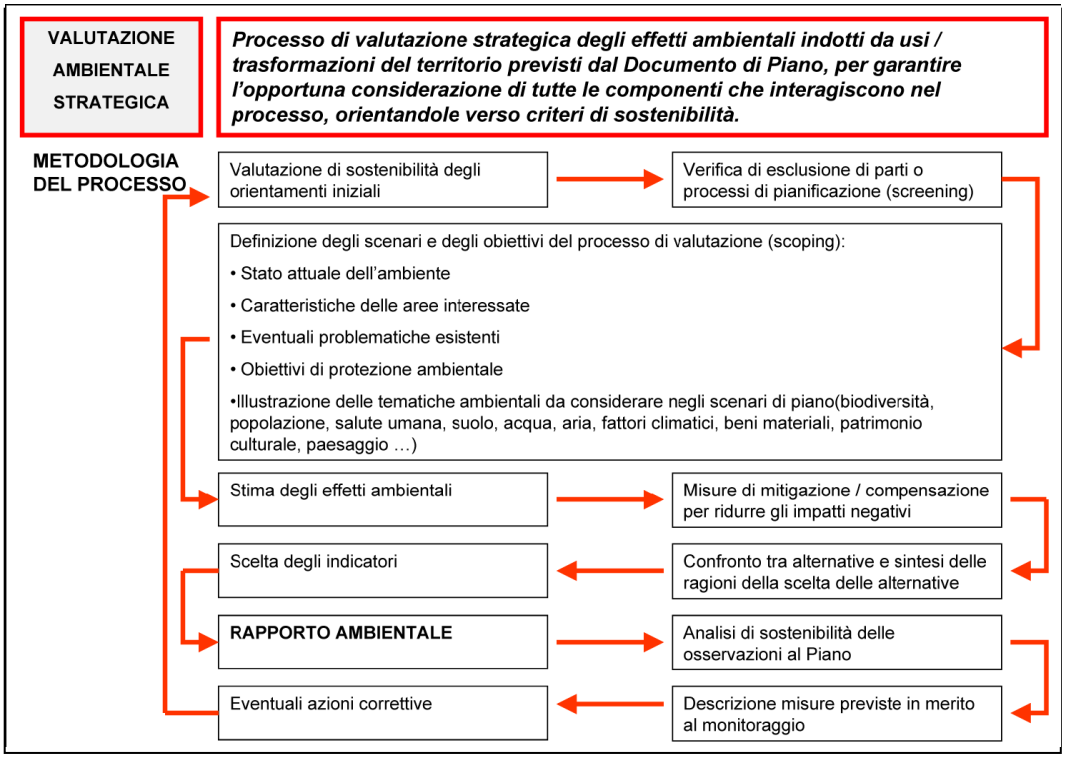
La VAS deve essere intesa dunque più come uno strumento di aiuto alla formulazione del piano, che non un elaborato tecnico autonomo.
La preparazione del documento, ossia del rapporto finale è la conseguenza del percorso di VAS che si è espletato.
Tale rapporto dovrebbe essere visto soprattutto come una testimonianza del processo utilizzato e dei contenuti che ne sono scaturiti, resa disponibile per future revisioni.

Il rapporto finale di VAS deve essere un documento conciso, con indicazioni chiare sui seguenti argomenti:

- la proposta ed il contesto politico e pianificatorio di riferimento
- le alternative possibili
- le loro conseguenze ambientali e la loro comparazione
- le difficoltà incontrate nella valutazione e le incertezze dei risultati
- le raccomandazioni per l'attuazione della proposta, ordinate secondo una scala di priorità, le indicazioni per gli approfondimenti e per il monitoraggio dopo che la decisione è stata presa.

Relativamente al processo di pianificazione, appaiono estremamente importanti i seguenti elementi:

- la VAS deve essere inserita nei punti strategici del processo decisionale, se si vuole che sia efficace per il processo
- si deve iniziarne l'applicazione fin dalle prime fasi e deve accompagnare tutto il processo decisionale
- la VAS ha tra i suoi fini principali quello di mostrare le conseguenze delle azioni previste, dando pertanto importanti informazione ai decisori.



In una situazione ottimale la VAS deve potere intervenire fin dalle prime fasi del percorso di pianificazione, quando si delineano le prime opzioni strategiche alternative sulla base della prefigurazione di uno o più scenari futuri. Proprio sulla comparazione tra alternative si possono meglio esplicare le potenzialità della valutazione strategica. Le prime applicazioni della VAS dovrebbero dunque anticipare la formulazione del disegno di piano. Si tratta di quella fase della VAS che in gergo tecnico viene denominata appunto come valutazione "ex ante".

Nella prassi applicativa, tuttavia, accade spesso che le prime applicazioni di valutazione siano avviate quando il piano ha già una sua configurazione di base, e quindi la VAS viene applicata ad una fase che si potrebbe definire più "tattica" che strategica. Si tratta comunque di un'applicazione che può essere di grande aiuto per il decisore e che può, almeno in parte, portare a ripensare o meglio affinare alcune delle decisioni prese a monte. L'applicazione in questa fase, che viene denominata in gergo tecnico valutazione "in itinere", svolge comunque un importante compito di suggerire azioni correttive per meglio

definire il disegno del piano, e di proporre misure di mitigazione e compensazione da inserire nel piano per garantirsi un'applicazione successiva, fase di attuazione e gestione, oppure in piani di settore o in altri strumenti programmatori o a livello progettuale.

In una situazione ideale il processo di pianificazione dovrebbe assumere la forma di un ciclo continuo e, come si accennava prima, inserire la VAS in corrispondenza del momento di avvio di un nuovo percorso di aggiornamento del piano costituisce ovviamente la situazione più favorevole per massimizzarne i possibili effetti.
Tuttavia, in un ciclo continuo l'importante è introdurre la VAS, qualsiasi sia il punto di ingresso, affinché possa mostrare al più presto i benefici della sua applicazione.
In particolare nelle Linee Guida per la valutazione ambientale di piani e programmi, pubblicate nell'ottobre 2004 nell'ambito del progetto europeo ENPLAN[2], vengono definite quattro fasi principali:

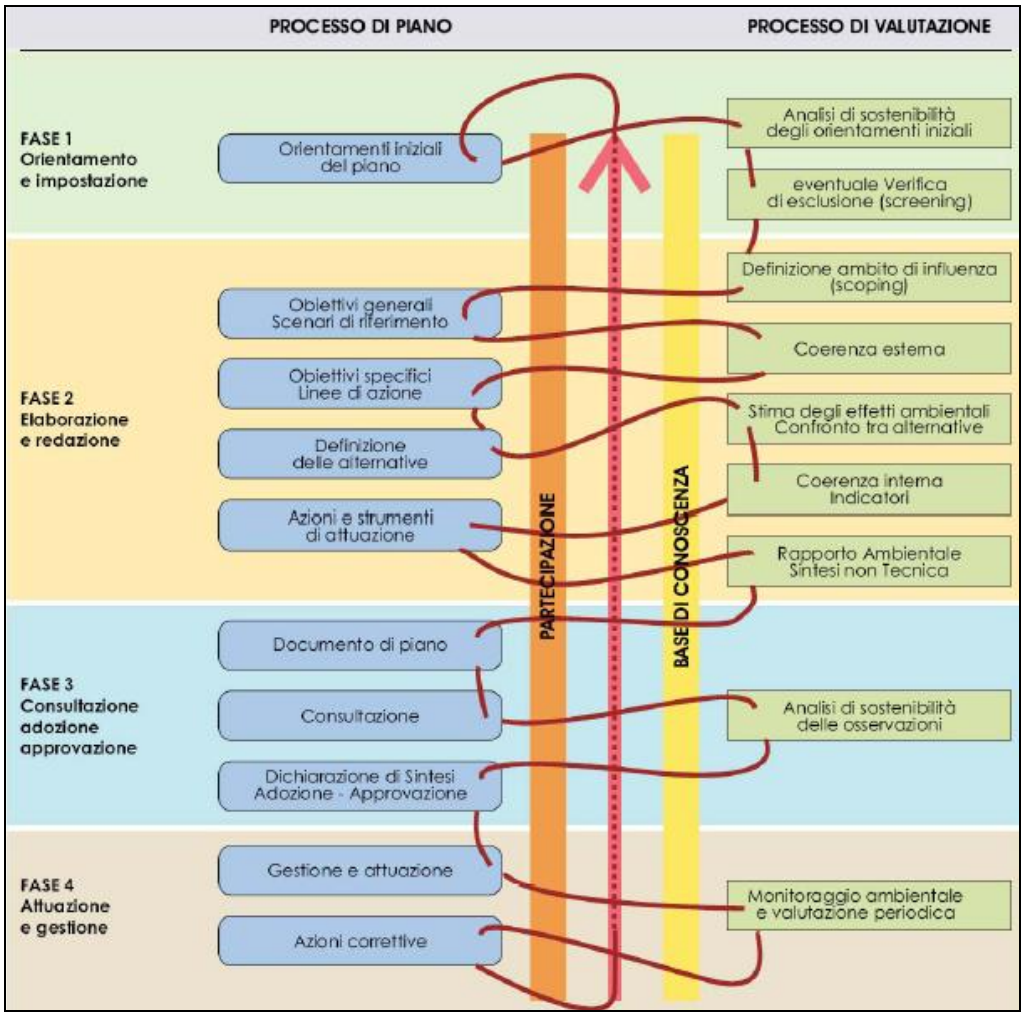
- Fase 1 - Orientamento ed impostazione;
- Fase 2 - Elaborazione e redazione;
- Fase 3 - Consultazione/adozione/approvazione;
- Fase 4 - Attuazione e gestione.

Queste fasi sono comuni al processo di pianificazione e a quello di valutazione, per una piena integrazione della dimensione ambientale nella pianificazione e programmazione che implica un evidente cambiamento rispetto alla concezione derivata dalla applicazione della Valutazione di Impatto Ambientale dei progetti.
Tali Linee Guida sottolineano come questo cambiamento sia soprattutto nell'integrazione della dimensione ambientale nel piano a partire dalla fase di impostazione del piano stesso fino alla sua attuazione e revisione.
Ciò comporta che l'integrazione debba essere continua e che si sviluppi durante tutte le sopra citate quattro fasi principali del ciclo di vita di un piano. L'elaborazione dei contenuti di ciascuna fase è coerentemente integrata con la Valutazione Ambientale, a prescindere dalle articolazioni procedurali e dalle scelte metodologiche operate dalle norme e dalla prassi operativa delle amministrazioni.

La figura riportata nella pagina successiva, esplica la concatenazione delle fasi che costituisce la struttura logica del percorso valutativo proposto dalle Linee Guida.
Il "filo" rappresenta la correlazione e continuità tra i due processi, di analisi/elaborazioni del piano e operazioni di Valutazione Ambientale, e la stretta integrazione necessaria all'orientamento verso la sostenibilità ambientale.
Da ciò ne deriva che le attività del processo di valutazione non possono essere separate e distinte da quelle inerenti il processo di piano.
La validità dell'integrazione è anche legata alla capacità di dialogo tra progettisti di piano e valutatori ambientali e alla rispettiva capacità di calarsi nelle reciproche tematiche, aspetti che in realtà dovrebbero essere già presenti nei processi pianificatori di qualità.

[2] Progetto ENPLAN (2004), *Linee guida per la valutazione di piani e programmi*.

Sequenza temporale del rapporto tra processo di piano e processo di valutazione
(fonte: Direzione Generale Territorio e Urbanistica, *Indirizzi generali per la valutazione ambientale di piani e programmi*, dicembre 2005)



0.4 L'influenza del concetto di sviluppo sostenibile sull'approccio metodologico della VAS

Il dibattito sulla questione ambientale, nato tra gli anni '60 e '70 del secolo scorso con la formazione delle prime Associazioni ambientaliste, ebbe come nodo centrale il rapporto tra economia e ambiente, nella sempre più evidente necessità di preservare la qualità del patrimonio naturale e nella consapevolezza che, essendo le risorse del pianeta tendenzialmente esauribili, dovessero essere rivisti ed equilibrati i modelli di sviluppo.
"La Terra come capitale da preservare, nella considerazione del rapporto critico tra crescita ed ecosistema e del processo irreversibile costituito dallo sfruttamento delle risorse non rinnovabili", questo il tema di base affrontato nel 1972 dalla Conferenza di Stoccolma, la prima che, su scala mondiale, toccasse i temi ambientali e adottasse una Dichiarazione all'interno della quale la tutela dell'ambiente diveniva parte integrante dello sviluppo, uno sviluppo compatibile con le esigenze di salvaguardia delle risorse.
La percezione del Pianeta quale sistema chiuso, nel quale ogni risorsa naturale trova i suoi limiti nella disponibilità e nella capacità di assorbimento dell'ecosistema, in altre parole la coscienza dei limiti dello sviluppo, aprì in quegli anni la strada ad un dibattito profondo e ad una crescente attenzione da parte della comunità scientifica e della società civile.
Dalla consapevolezza di voler operare verso azioni orientate alla eco-gestione del territorio e delle attività antropiche prende l'avvio il concetto di "Sostenibilità" e "Sviluppo Sostenibile", contenuto nel Rapporto Our Common Future (1987) della World Commission on Environment and Development (Commissione Bruntland), che gli diede la sua accezione più nota, ovvero lo sviluppo che "*garantisce i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri*".
Il concetto informatore di questo modello di sviluppo, compatibile con le esigenze di tutela e salvaguardia delle risorse e capitale dell'umanità, ripropone una visione del mondo nella quale il fine ultimo è rappresentato dal raggiungimento di una migliore qualità della vita, dalla diffusione di una prosperità crescente ed equa, dal conseguimento di un livello ambientale non dannoso per l'uomo e per le altre specie viventi e nel quale sia possibile una più equa accessibilità alle risorse.
Nascono proprio in quegli anni i presupposti dell'economia ecologica e dell'economia ambientale, come nuovo campo di studi ove rileggere e valutare le interrelazioni tra ambiente ed economia. L'economia ambientale avvia, più specificamente, l'approfondimento di alcune tematiche di particolare rilievo nella definizione e nella comprensione delle relazioni tra salvaguardia ambientale, perseguimento dell'efficienza economica e fallimenti di mercato, come nel caso delle esternalità ambientali e del livello ottimo di inquinamento.
Affronta, inoltre, il problema della valutazione economica delle risorse ambientali, degli strumenti di politica economica e fiscale per il controllo delle esternalità e dei problemi ambientali (imposte ambientali).
Altro caposaldo dello sviluppo sostenibile è rappresentato dalla Conferenza delle Nazioni Unite tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992 che, nella sua Dichiarazione, sancisce i 27 Principi su ambiente e sviluppo, i *Principi delle foreste e l'Agenda 21*, ancora oggi vivi ed attuali.
Lo sviluppo sostenibile assume quindi le caratteristiche di concetto integrato, avocando a sè la necessità di coniugare le tre dimensioni fondamentali e inscindibili di Ambiente,

Economia e Società, dato che risulta evidente come l'azione ambientale da sola non possa esaurire la sfida: ogni piano o politica di intervento, infatti, deve rispondere ad una visione integrata e definire sia impatti economici che sociali ed ambientali. Il progresso tecnologico sostenibile si pone allora quale strumento per raggiungere l'obiettivo di un uso oculato delle risorse naturali diminuendo il consumo di quelle non rinnovabili, della limitazione dei rifiuti prodotti e della sostituzione del capitale naturale (territorio, risorse materiali, specie viventi) con capitale costruito (risorse naturali trasformate).
La Conferenza di Rio, contestualmente, lanciava la Convenzione sulla Diversità biologica, la Convenzione sui Cambiamenti climatici e quella sulla Desertificazione, adottata poi nel 1994.
È evidente pertanto la stretta relazione tra sviluppo sostenibile e valutazione ambientale strategica che si manifesta nell'attenzione rivolta all'individuazione delle informazioni ambientali pertinenti e nella successiva definizione di appositi indicatori da individuare in rapporto alle singole specificità territoriali e ambientali, socioeconomiche, demografiche, ecc.

1. PROGRAMMA DI LAVORO

1.1 Il Piano di Governo del Territorio e la VAS

La Legge Regionale 11 Marzo 2005 n. 12 ha ridefinito la disciplina regionale in materia pianificatoria e urbanistica, prevedendo in particolare la predisposizione, da parte di tutti i comuni lombardi, del Piano di Governo del Territorio (PGT) entro il 31 marzo 2009 (articolo 25, comma 1), termine temporale in seguito più volte prorogato, sino al 31 marzo 2011.
Il PGT, che definisce l'assetto dell'intero territorio comunale ed è articolato in un Documento di Piano, in un Piano dei Servizi e in un Piano delle Regole (articolo 7), è soggetto a Valutazione Ambientale Strategica (VAS) ai sensi dell'articolo 4, comma 2 della Legge Regionale e ai sensi della Direttiva 2001/42/CE.
Come previsto dall'allegato n. 6 del DGR n. 8/ 1563 del 22 dicembre 2005 il Comune di Calvenzano, contestualmente al Documento di Piano, ha provveduto all'avvio della Valutazione Ambientale Strategica procedendo a definire in prima istanza il presente Documento di Scoping.
Il PGT imposta ed individua, fin dal Documento di Piano, le componenti della "dimensione ambientale" quali elementi fondanti della lettura del territorio e come base per la definizione delle scelte e dei contenuti del DdP e degli indirizzi progettuali e normativi che saranno sviluppati anche nelle parti di territorio da assoggettare alla disciplina del Piano dei Servizi e del Piano delle Regole.

1.2 La VAS nel processo di definizione del D.d.P. di Calvenzano

Nello schema seguente si sono ripresi i contenuti procedurali e definiti dalla DGR VIII/6420 del 27.12.2007.
In carattere rosso i contributi che saranno sviluppati per quanto attiene gli aspetti di valutazione ambientale.
I contributi del gruppo di lavoro VAS si concludono alla fase 3 di adozione e approvazione del Piano.

SCHEMA GENERALE dei rapporti tra i processi di formulazione del DdP e di valutazione ambientale

FASE DEL DDP	PROCESSO DI DdP	VALUTAZIONE AMBIENTALE VAS
Fase 0 Preparazione	P0. 1 Pubblicazione avviso di avvio del procedimento P0. 2 Incarico per la stesura del DdP P0. 3 Esame proposte pervenute 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 DdP (PGT)	A1. 1 Integrazione della dimensione ambientale nel DdP
	P1. 2 Definizione schema operativo per lo svolgimento del processo e mappatura dei soggetti e delle autorità ambientali coinvolte	A1. 2 Definizione schema operativo per la VAS e mappatura dei soggetti competenti in materia ambientale e del processo del pubblico coinvolto
	P1. 3 Identificazione dei dati e delle informazioni a disposizione dell'ente sul territorio e ambiente	A1. 3 Verifica della presenza di Siti Rete Natura 2000 (SIC e 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) e definizione della portata delle informazioni da includere nel rapporto ambientale
	P2. 2 Costruzione dello scenario di riferimento e di DdP	A2. 2 Analisi di coerenza esterna
	P2. 3 Definizione obiettivi specifici, costruzione di alternative/scenari di sviluppo e definizione delle azioni da mettere in campo per attuarli	A2. 3 Stima degli effetti ambientali attesi A2. 4 Valutazione delle alternative di p/p A2. 5 Analisi di coerenza interna A2. 6 Progettazione del sistema di monitoraggio A2. 7 Studio di incidenza delle scelte di piano sui siti di Rete Natura 2000 (se previsto)
	P2. 4 Proposta di Documento di piano	A2.8 Proposta di Rapporto ambientale e sintesi non tecnica
	Deposito della proposta di DdP (PGT), del Rapporto Ambientale e dello studio di incidenza (se previsto)	
Conferenza di valutazione	**Valutazione della proposta di DdP e del Rapporto Ambientale**	
	PARERE MOTIVATO predisposto dall'autorità competente per la VAS d'intesa con l'autorità procedente	
Fase 3 Adozione approvazione	3. 1 Adozione: il Consiglio Comunale adotta: PGT (DdP, Piano dei Servizi e Piano delle Regole), Rapporto Ambientale, Dichiarazione di sintesi	
	3. 2 Deposito, pubblicazione e invio alla Provincia	
	3. 3 Raccolta osservazioni	
	3. 4 Controdeduzioni alle osservazioni presentate a seguito di analisi di sostenibilità	Dichiarazione di sintesi finale

Schema generale VAS piccoli Comuni

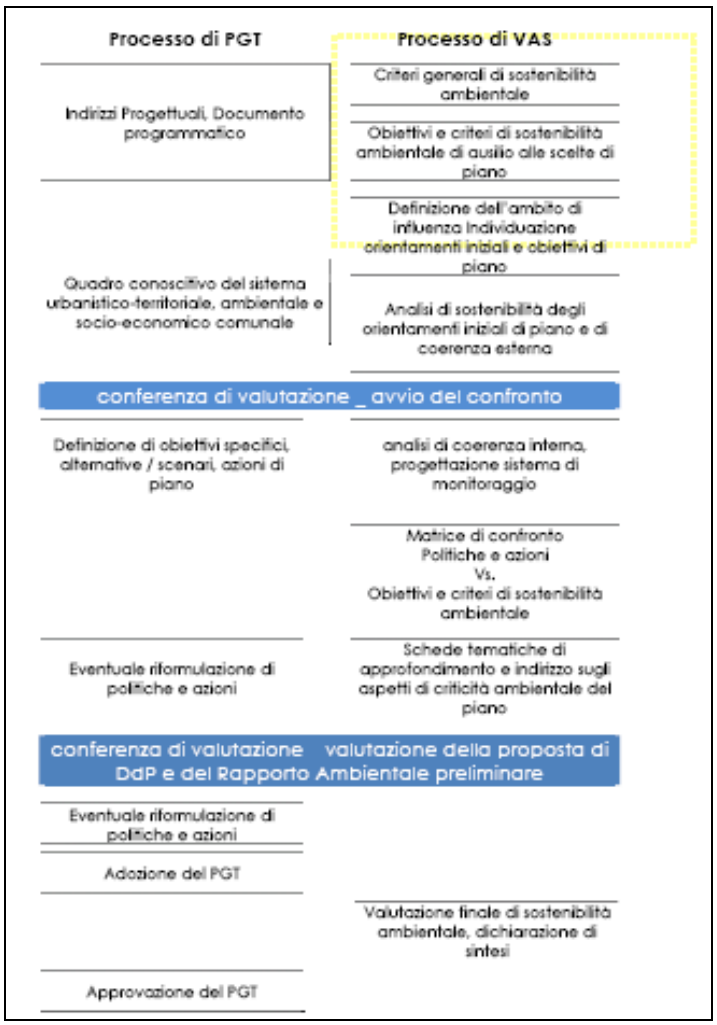
Schema generale – Valutazione Ambientale VAS

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

1.3 Il programma di lavoro per la VAS del D.d.P. di Calvenzano

All'interno del contesto normativo, metodologico, di funzioni e di obiettivi ai quali la VAS deve rispondere, come tracciato in premessa, nelle pagine seguenti si da conto delle fasi che strutturano il processo di valutazione del redigendo PGT.
È da segnalare come l'articolazione per fasi non sia necessariamente lineare e sequenziale; nella valutazione ambientale strategica saranno opportuni ed efficaci i momenti di parziale contestualità tra le diverse fasi, in una sorta di processo a spirale di andata, ritorno e verifica interna che complessivamente alimenta il processo di valutazione del piano e di ausilio nella sua formulazione.

La conferenza di valutazione è stata collocata in ragione del processo di avanzamento dei contenuti del D.d.P., che sta sviluppando gli obiettivi e le strategie generali; si ritiene preferibile avviare il confronto in sede di conferenza portando già una valutazione di tali orientamenti iniziali e la definizione dell'ambito di influenza del piano stesso, in modo da rendere più operativa la conferenza e procedere ad un confronto non solo sugli aspetti di metodo ma anche sui contenuti di merito del piano.



Di seguito vengono descritti i contenuti delle fasi individuate che verranno formulati.

Criteri generali di sostenibilità ambientale
La definizione dei criteri generali di sostenibilità ambientale è funzionale a stabilire il quadro di riferimento per la valutazione degli obiettivi di piano dal punto di vista ambientale.

Obiettivi e criteri di sostenibilità ambientale di ausilio alle scelte di piano
In questa sezione si segnala un possibile sistema di obiettivi e di criteri, funzionale a orientare le scelte di piano in direzione di uno sviluppo sostenibile, in cui si consegue una sostenibilità sociale, economica e ambientale.

Prima analisi di sostenibilità degli orientamenti iniziali di piano e di coerenza esterna
L'analisi di sostenibilità degli orientamenti iniziali del piano consiste in una preliminare valutazione complessiva dell'incidenza degli orientamenti iniziali di piano sulla sostenibilità ambientale; l'analisi della coerenza esterna è funzionale a valutare quanto gli orientamenti di piano siano coerenti con lo scenario programmatico di sostenibilità di livello sovralocale. In questa fase si riportano le prime valutazioni di sostenibilità ambientale in ordine alle opzioni manifestate dal piano.

Definizione dell'ambito di influenza, individuazione orientamenti iniziali e obiettivi di piano
La fase è funzionale alla definizione della portata delle informazioni da includere nel rapporto ambientale e alla individuazione degli orientamenti iniziali e degli obiettivi di piano, così come desumibili dalla documentazione a disposizione.

Verifica ed eventuale integrazione del quadro conoscitivo del DdP
Il quadro conoscitivo del DdP è funzionale a rappresentare i caratteri delle componenti ambientale e territoriale, al fine di individuare le principali criticità e opportunità che il contesto manifesta, le quali contribuiscono a definire i criteri di compatibilità ambientale delle scelte di piano. In questa fase si procede ad una verifica del quadro conoscitivo predisposto dagli estensori del piano, segnalando eventuali necessità di integrazione se si dovessero ravvisare elementi di particolare criticità, anche espressi attraverso il processo partecipativo.

Analisi di coerenza interna, progettazione sistema di monitoraggio
L'analisi di coerenza interna è funzionale a valutare quanto gli obiettivi manifestati dal piano trovino riscontro nelle azioni puntuali (localizzative e regolamentative) dallo stesso definite. La progettazione del sistema di monitoraggio definirà fattori e indicatori di valutazione dell'attuazione del piano e della loro incidenza sulle condizioni ambientali.

Matrice di confronto Politiche e azioni di piano vs. Obiettivi e criteri di sostenibilità ambientale
In questa fase si compie il confronto tra gli obiettivi e i criteri di sostenibilità specifici assunti in ragione delle problematiche ambientali della realtà comunale e le politiche e le azioni

che il piano ha definito; vengono valutate le possibili interazioni (positive, negative, incerte) ed espressa una valutazione degli effetti attesi.

Schede tematiche di approfondimento e indirizzo sugli aspetti di criticità ambientale del piano
La fase è funzionale a esplicitare, per le interazioni negative tra scelte di piano e obiettivi di sostenibilità, le problematiche principali emerse, e ad fornire indicazioni e suggerimenti in relazione ad eventuali possibili misure e/o interventi di mitigazione/compensazione degli effetti piuttosto che di riformulazione delle scelte di piano.

Valutazione finale di sostenibilità ambientale e Rapporto Ambientale
In questa fase conclusiva viene elaborata una valutazione finale della sostenibilità delle scelte di piano e viene redatto il Rapporto Ambientale.

1.4 Finalità e contenuti del documento di scoping

L'analisi preliminare, detta anche scoping, ha la finalità di definire i riferimenti operativi e concettuali rispetto ai quali si effettua la valutazione ambientale.
Tali riferimenti riguardano, da un lato, aspetti di carattere metodologico-procedurale, quali la mappa delle autorità da coinvolgere, le modalità di coinvolgimento per la partecipazione pubblica, l'approccio metodologico alla valutazione adottato, e, dall'altro, indicazioni di carattere analitico, quali la definizione dell'ambito di influenza del piano, l'analisi delle tematiche ambientali del contesto di riferimento, l'individuazione dei presumibili impatti attesi dall'attuazione del Piano, i criteri di selezione degli indicatori per il monitoraggio.
La fase di scoping si conclude con la redazione del Documento di scoping, in cui sono riportati:

- gli obiettivi strategici generali di sostenibilità;
- gli ambiti di influenza del Piano e l'orizzonte temporale;
- l'indicazione delle Autorità con competenze ambientali e del pubblico coinvolti e delle modalità di consultazione;
- l'analisi preliminare di contesto e i relativi indicatori;
- gli elementi sensibili e di pregio e gli elementi di criticità;
- i presumibili impatti del Piano;
- la descrizione del metodo di valutazione.

Al fine di delineare un quadro condiviso dei contenuti del Rapporto Ambientale, viene predisposto il Documento di scoping che contiene lo schema del percorso metodologico-procedurale, una proposta di definizione dell'ambito di influenza del Documento di piano e della portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale (cfr. punto 6.4 dell'Allegato 1° alla DGR n. 6420 del 27 dicembre 2007).
Il Documento di Scoping ha quindi il compito di precisare la metodologia da adottare e i procedimenti da attivare durante lo svolgimento del processo di Valutazione Ambientale Strategica del Piano di Governo del Territorio del Comune di Calvenzano.
Compito essenziale del Documento di Scoping è pertanto quello di delineare uno schema operativo, che contempli l'insieme delle norme di riferimento, che definisca un preciso

inquadramento territoriale dell'atto di pianificazione, nonché evidenzi il significato delle consultazioni pubbliche e le informazioni che dovranno essere riportate nei documenti che costituiscono l'esito del percorso di Valutazione Ambientale Strategica, con particolare riferimento al documento chiamato "Rapporto Ambientale".
Le informazioni che il Rapporto Ambientale dovrà considerare verranno individuate sia relazione allo specifico strumento di pianificazione da valutare (il Documento di Piano del PGT), sia in ragione degli strumenti di pianificazione sovraordinati o di settore, agli specifici ambiti di influenza, alle peculiarità territoriali e ambientali del territorio comunale di Calvenzano e di una significativa area di contesto che contempli le principali interazioni con Calvenzano e il suo territorio.
Per effettuare le analisi che troveranno collocazione all'interno del Rapporto Ambientale, sarà necessario considerare le normative di settore appositamente emanate dalle diverse autorità con competenza in materia ambientale (Comunità Europea, Stato, Regione e Provincia), alcune delle quali sono state citate nella sezione precedente. In particolare, per il contesto in argomento esse sono le seguenti:

- Direttiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'Unione Europea;
- Attuazione della Direttiva 2001/42/CE, a cura della Commissione Europea;
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 ("Norme in materia ambientale");
- Decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 ("Modifiche al D. lgs. 3 aprile 2006, n. 152");
- Legge Regionale 11 marzo 2005, n. 12 ("Legge per il governo del territorio");
- Delibera di Giunta Regionale n.8/1563 del 22 dicembre 2005 "Valutazione ambientale di piani e programmi (VAS)";
- "Indirizzi generali per la valutazione ambientale di piani e programmi, ai sensi dell'articolo 4 della L.R. 11 marzo 2005, n.12", approvato con d.c.r. 13 marzo 2007, n. VIII/0351;
- "Valutazione ambientale di piani e programmi – VAS ulteriori adempimenti di disciplina in attuazione all'art. 4 della L.R. 11 Marzo 2005, n.12", approvato con d.g.r. n. VIII/6420 del 27 dicembre 2007;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Bergamo, adottato dal Consiglio provinciale con deliberazione n. 61 del 17.09.2003(pubblicato sul BURL n. 44, Foglio inserzioni, del 29 ottobre 2003) e approvato con deliberazione consiliare n. 40 del 22.04.2004, ai sensi dell'art. 3 - comma 36 - della L.R. 1/2000, ha acquisito efficacia il 28 luglio 2004, giorno di pubblicazione della delibera di approvazione sul BURL n. 31, Foglio inserzioni.

La Direttiva Europea 2001/42/CEE prevede che *"al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile (…) venga effettuata la Valutazione Ambientale di determinati Piani e Programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente, demandando agli Stati Membri la definizione delle procedure per l'effettuazione di tale valutazione"*.
Lo Stato Italiano, mediante il D.Lgs. n.152/2006 prevede che le *"Autorità che, per le loro specifiche competenze ambientali, possono essere interessate agli effetti sull'ambiente dovuti all'applicazione del Piano o del Programma oggetto d'esame devono essere consultate al momento della decisione sulla portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale e sul loro livello di dettaglio"*.

La Regione Lombardia, nel definire con i propri atti il percorso metodologico della Valutazione Ambientale Strategica ha individuato tale fase di consultazione con la denominazione di *"scoping"*. L'attività di scoping viene effettuata mediante una Conferenza di Valutazione, finalizzata all'acquisizione di pareri e contributi da parte di tutti i portatori di interesse locali/sovra locali e delle autorità territoriali e ambientali che devono essere considerati all'interno del Rapporto Ambientale
Pertanto, il Documento di Scoping, in ossequio alle disposizioni normative vigenti, ha lo scopo di definire:

- lo schema del percorso metodologico-procedurale per la redazione del Rapporto Ambientale e degli atti ad esso inerenti e conseguenti;
- la portata delle informazioni e delle modalità di raccolta dei dati che si intendono utilizzare nel Processo di definizione del Rapporto Ambientale;
- gli ambiti tematici che costituiscono gli indicatori generali per la definizione dello stato dell'ambiente e la loro articolazione in indicatori più specifici;
- l'ambito di influenza del Piano rispetto al territorio nel quale il comune è collocato;
- una prima individuazione dei principali caratteri e delle problematiche individuabili nel territorio in ordine ai vari indicatori ambientali.

Poiché, secondo la normativa e le disposizioni regionali, l'atto del Piano di Governo del Territorio soggetto a VAS è il Documento di Piano, il Documento di scoping è predisposto avendo come riferimento la natura, i caratteri e la portata delle previsioni urbanistiche del DdP rispetto al quale sarà successivamente effettuata la procedura di Valutazione Ambientale e Strategica.

Nell'ambito della 1° Conferenza di Valutazione, potranno esprimere le proprie osservazioni sul Documento di scoping i soggetti competenti in materia ambientale e gli enti territorialmente interessati.

2. I CRITERI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

2.1 I 10 criteri di sostenibilità proposti dall'Unione Europea

Al fine di procedere alla valutazione degli obiettivi e degli orientamenti iniziali di piano, è necessario definire il set di criteri di sostenibilità ambientale attraverso i quali è possibile valutare il livello di sostenibilità delle scelte di piano sulle componenti ambientali. Il riferimento più accreditato per la scelta di tali criteri è il *Manuale* per la valutazione ambientale redatto dalla Unione Europea[3], che individua 10 criteri di sviluppo sostenibile.

10 criteri di sostenibilità dal Manuale UE

1 Ridurre al minimo l'impiego delle risorse energetiche non rinnovabili

L'impiego di fonti non rinnovabili, quali i combustibili fossili, i giacimenti minerari e gli aggregati, riduce le risorse disponibili per le future generazioni. Uno dei principi di base dello sviluppo sostenibile è un uso ragionevole e parsimonioso di tali risorse, rispettando tassi di sfruttamento che non pregiudichino le possibilità riservate alle generazioni future. Lo stesso principio deve applicarsi anche a elementi geologici, ecologici e paesaggistici unici nel loro genere e insostituibili, che forniscono un contributo sotto il profilo della produttività, della biodiversità, delle conoscenze scientifiche e della cultura (cfr. anche i criteri nn. 4, 5 e 6).

2 Impiego delle risorse rinnovabili nei limiti della capacità di rigenerazione

Quando si utilizzano risorse rinnovabili in attività di produzione primaria come la silvicoltura, l'agricoltura e la pesca, ogni sistema presenta un rendimento massimo sostenibile superato il quale le risorse cominciano a degradarsi. Quando l'atmosfera, i fiumi, gli estuari e i mari vengono usati come "serbatoi" per i materiali di scarto, essi sono trattati anche come fonti rinnovabili, nel senso che si conta sulle loro naturali capacità di autorecupero: nel caso in cui si sovraccarichino tali capacità, si assisterà al degrado delle risorse sul lungo periodo. Occorre pertanto fissarsi l'obiettivo di utilizzare le risorse rinnovabili ad un ritmo tale che esse siano in grado di rigenerarsi naturalmente, garantendo così il mantenimento o anche l'aumento delle riserve disponibili per le generazioni future.

3 Uso e gestione corretta, dal punto di vista ambientale, delle sostanze e dei rifiuti pericolosi/inquinanti

In molte situazioni è possibile utilizzare sostanze meno dannose per l'ambiente ed evitare o ridurre la produzione di rifiuti, in particolare quelli pericolosi. Tra gli obiettivi di un approccio sostenibile vi è l'utilizzo di materie che producano l'impatto ambientale meno dannoso possibile e la minima produzione di rifiuti grazie a sistemi di progettazione dei processi, digestione dei rifiuti e di riduzione dell'inquinamento.

4 Conservare e migliorare la stato della fauna e della flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi

In questo contesto il principio fondamentale è mantenere e arricchire le riserve e la qualità delle risorse del patrimonio naturale affinché le generazioni attuali e future possano goderne e trarne beneficio. Tra le risorse del patrimonio naturale si annoverano la flora e la fauna, le caratteristiche geologiche e fisiografiche, le bellezze naturali e in generale altre risorse ambientali a carattere ricreativo. Del patrimonio naturale fanno dunque parte la topografia, gli habitat, la flora e la fauna selvatiche e i paesaggi, nonché le combinazioni e le interazioni tra di essi e il potenziale ricreativo che presentano; non vanno infine dimenticate le strette relazioni con il patrimonio culturale (cfr. il criterio n. 6).

[3] op.cit.

5 Conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche
Il suolo e le risorse idriche sono fonti naturali rinnovabili essenziali per la salute e il benessere umani, ma che possono subire perdite dovute all'estrazione o all'erosione o, ancora, all'inquinamento. Il principio fondamentale cui attenersi è pertanto la tutela delle risorse esistenti sotto il profilo qualitativo e quantitativo e la riqualificazione delle risorse già degradate.

6 Conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali
Il patrimonio storico e culturale è costituito da risorse finite che, una volta distrutte o danneggiate, non possono più essere sostituite. Come accade per le fonti non rinnovabili, i principi che ispirano il concetto di sviluppo sostenibile prevedono che vengano preservate tutte le caratteristiche, i siti o le zone in via di rarefazione, rappresentativi di un determinato periodo o aspetto, che forniscano un particolare contributo alle tradizioni e alla cultura di una zona. L'elenco annovera edifici di valore storico e culturale, altre strutture o monumenti di qualsiasi epoca, reperti archeologici non ancora riportati alla luce, architettura di esterni (paesaggi, parchi e giardini) e tutte le strutture che contribuiscono alla vita culturale di una comunità (teatri, ecc.). Anche stili di vita, usi e lingue tradizionali costituiscono un patrimonio storico e culturale che può essere opportuno preservare.

7 Conservare e migliorare la qualità dell'ambiente locale
Nell'ambito di questo lavoro, per qualità dell'ambiente locale si intende la qualità dell'aria, il rumore, l'impatto visivo e altri elementi estetici generali. La qualità dell'ambiente locale assume la massima importanza nelle zone e nei luoghi residenziali, teatro di buon parte delle attività ricreative e lavorative. La qualità dell'ambiente locale può subire drastici cambiamenti a seguito delle mutate condizioni del traffico, delle attività industriali, di attività di costruzione o minerarie, del proliferare di nuovi edifici e infrastrutture e di un generale incremento delle attività, ad esempio quelle turistiche. E' inoltre possibile dare un forte impulso ad un ambiente locale danneggiato con l'introduzione di un nuovo sviluppo (cfr. anche il criterio 3 sulla riduzione dell'uso e delle emissioni di sostanze inquinanti).

8 Protezione dell'atmosfera
Una delle principali forze trainanti dell'emergere di uno sviluppo sostenibile è consistita nei dati che dimostrano l'esistenza di problemi globali e regionali causati dalle emissioni nell'atmosfera. Le connessioni tra emissioni derivanti dalla combustione, piogge acide e acidificazione dei suoli e delle acque, come pure tra clorofluocarburi (CFC). distruzione dello strato di ozono ed effetti sulla salute umana sono stati individuati negli anni Settanta e nei primi anni Ottanta . Successivamente è stato individuato il nesso tra anidride carbonica e altri gas *serra* e cambiamenti climatici. Si tratta di impatti a lungo termine e pervasivi. che costituiscono una grave minaccia per le generazioni future (cfr. anche il criterio 3 sulla riduzione dell'uso e delle emissioni di sostanze inquinanti).

9 Sensibilizzare alle problematiche ambientali, sviluppare l'istruzione e la formazione in campo ambientale
La partecipazione di tutti i partner economici per raggiungere lo sviluppo sostenibile è un elemento basilare dei principi fissati alla conferenza di Rio per l'Ambiente e lo Sviluppo (1992). Per realizzare uno sviluppo sostenibile diventa fondamentale sensibilizzare ai temi e alle opzioni disponibili; elementi altrettanto cruciali sono le informazioni, l'istruzione e la formazione in materia di gestione ambientale. Tale obiettivo può raggiungersi attraverso la divulgazione dei risultati della ricerca, inserendo programmi in materia ambientale a livello di formazione professionale, nelle scuole nelle università o nei programmi di istruzione per adulti e creando reti all'interno di settori e raggruppamenti economici. Va infine ricordata l'importanza di accedere alle informazioni in campo ambientale dal proprio domicilio e da luoghi ricreativi.

10 Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni che comportano uno sviluppo sostenibile
La dichiarazione di Rio stabilisce tra i fondamenti dello sviluppo sostenibile, che il pubblico e le parti interessate vengano coinvolte nelle decisioni che riguardano i loro interessi. Il meccanismo principale è la consultazione pubblica nella fase di controllo dello sviluppo, ed in particolare il coinvolgimento di terzi nella valutazione ambientale. Il concetto di sviluppo sostenibile prevede inoltre un coinvolgimento più ampio del pubblico nell'elaborazione e nell'attuazione di proposte di sviluppo, che dovrebbe consentire di far emergere un maggiore senso della proprietà e della condivisione delle responsabilità.

Come affermato dallo stesso Manuale, tali criteri possono essere contestualizzati alle specificità amministrative e territoriali della realtà locale in cui si opera e alla tipologia di strumento di pianificazione.
In questo senso, all'interno di questa VAS del Documento di Piano del PGT, si è optato per ri-declinare tali criteri in direzione di una maggiore pertinenza rispetto ai contenuti procedurali e di merito che dovrà assumere il Documento di Piano; nella griglia seguente sono quindi riportati tali criteri, che assumono i principi di riferimento di quelli del *Manuale* UE.

2.2 I criteri specifici di sostenibilità ambientale

CRITERI SPECIFICI DI SOSTENIBILITÀ	
A	Tutela della qualità del suolo
B	Minimizzazione del consumo di suolo
C	Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia
D	Contenimento della produzione di rifiuti
E	Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche
F	Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani
G	Miglioramento della qualità delle acque superficiali e contenimento dei consumi
H	Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici
I	Tutela degli ambiti paesistici
J	Contenimento emissioni in atmosfera
K	Contenimento inquinamento acustico
L	Contenimento esposizione ai campi elettromagnetici
M	Recupero equilibrio tra aree edificate e spazi aperti
N	Protezione della salute e del benessere dei cittadini

Di seguito, per ciascuno di tali criteri specifici, ne viene argomentato il senso complessivo al fine di rendere evidente la pertinenza del criterio stesso e il suo potenziale ruolo orientativo nella costruzione delle scelte di piano.

A) Tutela della qualità del suolo
Il suolo è lo strato più superficiale di terra, questo è mobile e oltre a costituire il supporto materiale per le specie vegetali, fornisce anche tutte le sostanze che rendono possibile la vita umana, mentre il sottosuolo rappresenta la componente "strutturale" del territorio.
Quando si parla di suolo, ci si riferisce di solito alla superficie e si pensa all'uso, alle misurazioni, all'erosione, alla morfologia e ai prezzi del suolo, ma questo come una pelle

protegge, filtra e immagazzina l'acqua, offre alle piante nutrimento e sostegno, protegge le testimonianze archeologiche, struttura il paesaggio ed è la base della nostra alimentazione. Suolo e sottosuolo appartengono a quelle risorse naturali non rinnovabili il cui deterioramento è legato alle modificazioni fisiche, chimiche o biologiche delle caratteristiche naturali del suolo. Dato che la maggior parte dei danni è irreversibile, la protezione del suolo si concentra essenzialmente sulla prevenzione.
Pertanto è necessaria la tutela delle risorse esistenti sotto il profilo qualitativo e quantitativo e la riqualificazione delle risorse già degradate. Il criterio di tutela della qualità del suolo mira essenzialmente a garantire alle generazioni future sufficiente terreno di buona qualità che possa adempiere alle proprie funzioni nell'ambito dei cicli naturali ed essere utilizzato senza pericolo per la salute.
Le criticità scaturiscono dall'intreccio di problemi ambientali, economici e normativi, che condizionano notevolmente la sostenibilità degli interventi e, conseguentemente, la loro attuazione. Le occasioni di sviluppo e del conseguente risanamento sono legate al riuso delle aree, spesso collocate in posizioni divenute strategiche nel quadro urbano.

B) Minimizzazione del consumo di suolo
Uno dei principi base dello sviluppo sostenibile è un uso ragionevole e parsimonioso del suolo, cosi come di tutte le risorse non rinnovabili, rispettando tassi di sfruttamento che non pregiudichino le possibilità riservate alle generazioni future.
In contesti fortemente urbanizzati il suolo rappresenta una risorsa ancora più pregiata, in considerazione delle sua scarsità e dei benefici che esso arreca nelle aree urbane, disponibilità di aree libere per la fruizione e per il riequilibrio ecologico, influenza sul microclima, ecc.

C) Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia
Il crescere dei consumi mette oggi a repentaglio i progressi tecnologici, quali la maggior efficienza delle centrali elettriche, l'introduzione di misure di abbattimento (ad esempio, l'uso di marmitte catalitiche negli autoveicoli e la desolforazione dei gas di scarico delle centrali) ed un ventaglio sempre più vasto di soluzioni energetiche alternative (bioenergia, energia eolica, solare, idrica, geotermica). Una delle cause va ricercata nella crescente domanda nei settori dei trasporti e dell'elettricità, ancora basati sull'uso dei combustibili fossili.
L'uso di fonti non rinnovabili, quali i combustibili fossili, i giacimenti minerari e gli aggregati, comporta una riduzione delle risorse disponibili per le future generazioni. Pertanto uno dei principi base dello sviluppo sostenibile è un uso ragionevole e parsimonioso di tali risorse rispettando tassi di sfruttamento così da non pregiudicare le possibilità riservate alle generazioni future. È da perseguire, quindi, una riduzione dei consumi che dovrà anch'essa contribuire a garantire l'approvvigionamento e a proteggere l'ambiente, attraverso il risparmio di energia e una maggiore efficienza dei consumi, scindendo i concetti di "livello di benessere" e "consumo delle risorse", e contrastando l'aumento crescente di fabbisogno energetico, ma anche investendo nelle fonti rinnovabili, il che comporta un'assunzione di responsabilità da parte di tutti nella gestione dell'impatto ambientale sul territorio.

Le politiche urbane orientate al contenimento dei consumi energetici del patrimonio abitativo e le scelte infrastrutturali in tema di mobilità sostenibile sono gli strumenti attraverso i quali poter incidere in un più efficiente ed economico sull'utilizzo dell'energia.

D) Contenimento della produzione di rifiuti

La gestione dei rifiuti è un problema di stampo ambientale, negli ultimi trent'anni si è assistito ad una crescente e smisurata produzione di rifiuti indice di una società sempre più orientata verso i consumi e verso la modalità "usa e getta" degli articoli non solo di uso quotidiano. Inoltre lo stile di vita del cittadino comporta modelli di consumo elevato che vanno sempre più crescendo in relazione al miglioramento del tenore di vita e all'aumento del reddito pro capite.

Per contenere la produzione di rifiuti non si può più indirizzare le risorse e le tecnologie unicamente verso la parte impiantistica senza affrontare l'aspetto prioritario del problema, ovvero una migliore gestione dell'intera filiera del rifiuto "a monte" degli impianti di trattamento e di smaltimento.

La prevenzione dei rifiuti rimedia allo spreco di risorse naturali e di energia, liberando risorse economiche utilizzabili per altri scopi. Separare, compostare e riciclare i rifiuti è un approccio più sostenibile rispetto a quello dello smaltimento, in quanto riduce gli impatti ambientali e sanitari, diminuisce i costi di gestione e può creare posti di lavoro. I rifiuti che residuano a valle della raccolta differenziata possono poi essere trattati in un impianto che riduce ulteriormente la quantità e la pericolosità dei rifiuti da conferire infine in una discarica controllata.

I rifiuti sono un importante fattore di carico ambientale oltre a un indicatore di dissipazione di risorse. La perdita di materiali ed energia associata alla produzione di rifiuti ha conseguenze non solo ambientali, ma anche economiche a causa dei costi per la raccolta, il trattamento e lo smaltimento degli stessi.

Gli ecosistemi urbani manifestano le situazioni a più elevata criticità nella produzione di rifiuti, e quindi è necessari adottare politiche urbanistiche atte a contenere l'impatto che ne deriva.

E) Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche

Le aree naturali sono il risultato dell'azione di fattori sia naturali che antropici e caratterizzano il territorio non solo dal punto di vista formale ed estetico ma anche e soprattutto sotto il profilo ecologico. La struttura vegetazionale, prodotta dal modo di aggregarsi delle popolazioni delle varie specie botaniche costituisce la copertura vegetale di un determinato sito ed ecosistema. Ogni comunità è perciò quasi sempre ben riconoscibile proprio perché le risposte delle specie vegetali ma anche animali ai diversi ambienti nei quali si possono insediare, sono complessivamente caratteristiche. Pertanto tutte le associazioni vegetali e animali di un specifico territorio, contemplate nelle loro interrelazioni di carattere ecologico e dinamico, rappresentano un tipo di paesaggio/ambiente naturale.

La dotazione di verde ha anche la funzione di migliorare il clima urbano, di assorbire inquinanti atmosferici, di ridurre i livelli di rumore specie se associate ad altre barriere, di attenuare la luce eccessiva, di stabilizzare il suolo e di ridurre l'erosione. In un contesto quale quello urbano, il verde contribuisce ad arricchire la biodiversità nelle città, fornendo l'habitat per molte specie animali e vegetali.

In molti contesti urbani tali dotazioni di verde sono qualitativamente e quantitativamente scarse, e la loro presenza è importante per gli effetti positivi sul benessere fisico dei cittadini e fruitori. Tali aree oltre ad avere un valore ecologico, offrono spazi ricreativi, educativi, per le relazioni sociali e, esteticamente, contribuiscono a dare alla città un'immagine di maggiore vivibilità aumentando la qualità della vita.
Per i benefici e le potenzialità ecologiche e ludico creative, risulta importante e strategico mantenere e potenziare le aree naturalistiche, sia in termini quantitativi sia qualitativi, affinché possano goderne non solo i fruitori insider e outsider attuali ma anche le generazioni future.
La qualificazione delle aree naturalistiche incide anche sul mercato immobiliare, in quanto la domanda di qualità residenziale negli ultimi anni ha manifestato grande apprezzamento per gli insediamenti in contesti di relazione con le aree naturalistiche.
Questo criterio differisce da quello seguente (criterio f.), perché ha come oggetto le aree naturalistiche, intese come aree dotate di significative presenze arboreo-arbustive dal punto di vista del numero, della rarità, età degli esemplari presenti, della localizzazione rispetto al sistema delle aree verdi e dello status di area libera relitta e residuale.

F) Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani
"L'interscambio tra le aree naturali relitte, ovvero elementi in processo di diminuzione della loro estensione..." (R.T.T. Forman, M. Gordon, *Landscape ecology*) o comunque lembi residui degli antichi ecosistemi naturali che si estendevano anche prima dell'antropizzazione che ha portato alla frammentazione degli habitat, è consentito dalla struttura ramificata in nodi e corridoi. I nodi sono unità ecosistemiche con dimensioni e struttura ecologica tali da costituire una riserva di naturalità; i corridoi sono invece gli elementi lineari di un certo valore naturalistico, differenti dalla matrice nella quale sono contenuti, che permettono i movimenti delle specie tra i nodi e la captazione biologica dalla matrice.
Spesso il territorio è chiamato a confrontarsi con vari fenomeni di degrado ecologico legati allo sfruttamento degli ecosistemi naturali in misura maggiore rispetto alle loro capacità di carico: l'inquinamento, l'erosione del suolo, la subsidenza, l'inadeguata gestione del patrimonio forestale, la perdita dei caratteri peculiari del paesaggio (soprattutto di pianura), insieme con la frammentazione e la progressiva scomparsa degli habitat naturali, sono i problemi più rilevanti con i quali le azioni di politica di sostenibilità ambientale devono oggi confrontarsi.
Le zone urbanizzate e agricole, specie se di tipo intensivo, frammentato con frequenza e capillarità gli ambienti naturali e seminaturali, riducendoli del tutto simili a "isole" o spazi di risulta tra le colture specializzate e di centri abitati; in questo modo molte aree protette, anche di dimensioni significative, risultano inadeguate alla conservazione di determinate specie. Lo stato di frammentazione del territorio è il risultato delle condizioni intrinseche della frammentazione stessa, della geometria delle unità naturali relitte, delle caratteristiche delle specie esistenti, delle barriere che determinano la frammentazione, dell'esistenza o meno di corridoi ecologico.
È ormai condivisa l'idea che un territorio possa evitare il problema della frammentazione degli habitat e consentire un sostenibile equilibrio tra attività produttive e conservazione se viene organizzato in matrici contenenti reti ecologiche ovvero favorendo almeno in prospettiva, il consolidamento e il potenziamento di adeguati livelli di biodiversità sia

vegetazionale che faunistica; assicurando che i nuovi ecomosaici abbiano una sufficiente funzionalità ecologica, che si può tradurre in bassi sforzi per il loro mantenimento e in una elevata capacità di reagire ed adattarsi nei confronti degli impatti esterni oltre a garantire che gli interventi di riqualificazione o creazione di nuove unità ambientali assicurino, se possibile, una polivalenza di funzioni (ecosistemica, fruitiva, venatoria, produttiva, di riqualificazione paesistica, ecc.).
Il disegno della rete ecologica può diventare matrice qualificante e condizionante il disegno della città, e in virtù del reciproco rapporto elevare i livelli di qualità dei tessuti insediativi che con la rete si relazionano; i varchi ecologici possono costituirsi come elementi di salvaguardia rispetto ai processi di conurbazione e saldatura tra centri urbani.

G) Miglioramento della qualità delle acque superficiali e contenimento dei consumi
Le risorse idriche sono fonti naturali rinnovabili ma che possono subire perdite dovute all'inquinamento e al consumo.
L'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee è, infatti, originato, oltre che dalle deposizioni dovute all'inquinamento atmosferico, dalle attività agricole e zootecniche intensive (soprattutto nitrati e pesticidi), dalle attività industriali e commerciali (composti chimici, idrocarburi e metalli pesanti), dalle discariche non controllate, dalle utenze domestiche (sostanze organiche e chimiche), e anche dal dilavamento delle superfici stradali. I fattori di rischio delle falde sono quindi strettamente legati al nostro stile di vita. Interventi apparentemente "economici" nell'uso del suolo quali:disboscamento, cementificazione, eccessivo sfruttamento agricolo ed eccessiva concentrazione urbana, amplificano la richiesta d'acqua potabile e fanno anche diminuire la qualità stessa dell'acqua esistente. Gli acquiferi agiscono come "spugne" sotterranee nelle quali l'acqua si muove normalmente solo di pochi centimetri al giorno. Una volta che l'inquinamento li raggiunge serve molto più tempo per il loro risanamento rispetto a laghi e fiumi, e spesso è quasi impossibile riportarli alle condizioni originarie. L'inquinamento rappresenta quindi una forma di pressione e se si aggiunge la crescita continua dei consumi, che porta all'abbassamento dei livelli delle falde sotterranee, il quadro che abbiamo di fronte è poco sostenibile.
L'utilizzo sempre più massiccio di risorse idriche pregiate, in particolare quelle potenzialmente destinabili al consumo umano, determina l'impoverimento delle riserve della risorsa stessa. L'acqua è considerata ancora da molti un bene largamente disponibile e ciò porta nella pratica quotidiana ad un utilizzo indiscriminato e consumistico. Poiché quasi tutta l'acqua prelevata dagli acquedotti ritorna nel ciclo naturale come acqua inquinata, un eccessivo consumo comporta maggiore inquinamento.
Il principio a cui attenersi è pertanto la tutela delle risorse esistenti sotto il profilo qualitativo e quantitativo, oltre alla riqualificazione delle risorse già degradate. Le politiche urbane possono introdurre quegli elementi regolamentativi atti a contenere gli impatti connessi a scarichi da sorgenti puntuali e diffuse, particolarmente connesse all'impermeabilizzazione del terreno, ovvero acqua di prima pioggia, dilavamenti, così come prevedere che vengano raccolte e rimesse in circolo le acque meteoriche, da impiegarsi per usi non idropotabili.

H-I) Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici a degli ambiti paesistici
Il patrimonio storico-culturale è costituito da risorse finite che, una volta alterate o addirittura distrutte, non possono più essere sostituite e spesso si perde anche il contesto

in cui si inseriscono. Come accade per le fonti non rinnovabili, i principi che ispirano il concetto di sviluppo sostenibile prevedono che vengano preservate tutte le peculiarità, i caratteri, i siti e/o le zone rappresentativi di un determinato periodo o stile, che forniscano un particolare contributo alle tradizioni e alla cultura di una zona.
Le politiche urbane, attraverso il riconoscimento del patrimonio storico, architettonico e paesistico, possono calibrare azioni e criteri di intervento specifici nella direzione della salvaguardia e valorizzazione dei beni in oggetto, restituendo tali beni ad una fruizione fisica e simbolica allargata, quale elemento di qualificazione del contesto urbano di riferimento.

J) Contenimento delle emissioni in atmosfera
L'inquinamento atmosferico è in gran parte generato dalle emissioni dei gas di scarico degli autoveicoli, delle centrali elettriche, delle attività produttive, degli impianti di incenerimento e dalla combustione domestica dei combustibili fossili nelle aree urbane e industriali.
I principali inquinanti sono il biossido di zolfo (SO_2), gli ossidi di azoto (NO_x), il monossido di carbonio (CO), l'ozono, il benzene, gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), le polveri (soprattutto il particolato avente diametro inferiore a 10 milionesimi di metro – PM10) e il piombo.
In ambito locale il problema riguarda l'inquinamento urbano di cui sono responsabili il traffico veicolare, il riscaldamento degli edifici e gli impianti industriali ed energetici. Le città sono infatti i luoghi dove maggiormente si concentrano le fonti di squilibrio per l'ambiente con conseguenze dirette anche sulla salute dei cittadini.
Le politiche urbane orientate al contenimento dei consumi energetici del patrimonio abitativo e le scelte infrastrutturali in tema di mobilità sostenibile (reti ciclopedonali, trasporto pubblico locale ..) sono gli strumenti attraverso i quali poter incidere sui fattori determinanti le emissioni inquinanti e quindi la qualità dell'aria.
Nonostante la riduzione delle emissioni di inquinanti atmosferici, la qualità dell'aria in molte città non è ancora conforme ai valori limite stabiliti dalla normativa europea. La salute pubblica e gli ecosistemi, peraltro, ne risentono ancora negativamente e risultano necessarie ulteriori riduzioni delle emissioni per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria a lungo termine.

K) Contenimento dell'inquinamento acustico
Il rumore oggi è fra le principali cause del peggioramento della qualità della vita nelle città.
L'inquinamento acustico è definito come "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi". Esso rappresenta un'importante problematica ambientale, in particolare nelle aree urbane, e, nonostante sia spesso ritenuto meno rilevante rispetto ad altre forme di inquinamento, suscita sempre più reazioni da parte della popolazione esposta, che considera il rumore come una delle cause del peggioramento della qualità della vita. Si tratta quindi di un indicatore ambientale e sanitario talvolta sottovalutato, perché legato alla soggettività della percezione uditiva.

Il rumore, specialmente quello esistente in ambito urbano, viene considerato di tipo complesso in quanto è dovuto alla presenza di numerose sorgenti e fra le principali fonti di inquinamento acustico vanno sicuramente annoverate le infrastrutture di trasporto -stradali, ferroviarie, aeroportuali e portuali- con il traffico che ad esse è correlato oltre a quelle sorgenti significative quali le attività industriali e artigianali, pubblici esercizi e discoteche, cantieri e altre attività dal carattere temporaneo -manifestazioni, concerti, ecc.-.
Il contenimento del rumore può essere perseguito agendo sulle sorgenti di rumore e quindi riducendo le emissioni alla fonte o migliorando le condizioni di mobilità all'interno di una certa porzione di territorio; ma anche allontanando il più possibile le aree residenziali dalle aree di maggiore emissione acustica così da limitare la propagazione stessa del rumore e adottando dei sistemi di protezione passiva ovvero barriere antirumore agli edifici maggiormente esposti alle immissioni di rumore.
Anche se allo stato attuale non esiste alcuna evidenza che il rumore, in particolare da traffico, possa provocare danni all'apparato uditivo, il disturbo sulle popolazioni può essere lo stesso molto significativo per effetti di natura socio-psicologica. Un clima acustico migliore è dunque un obiettivo che le politiche urbanistiche possono opportunamente perseguire.

L) Contenimento dell'esposizione ai campi elettromagnetici
Viviamo in un invisibile, inodore, intoccabile ambiente elettromagnetico, in parte minore naturale -emissioni del sole, magnetismo terrestre, scariche atmosferiche- e in parte crescente artificiale –tralicci dell'alta tensione, antenne radio e TV, ripetitori satellitari, apparecchi domestici, telefoni cellulari-.
L'enorme sviluppo dei dispositivi elettrici e, più recentemente, di quelli elettronici ha posto una serie di quesiti sull'inquinamento ambientale e suoi riflessi sulla salute umana. Va infatti considerata sia la diffusione dei campi elettrici -più facilmente schermabili, ma prodotti dalla rete anche se gli apparecchi sono spenti-, sia la diffusione dei campi magnetici -più difficilmente schermabili, correlati alle correnti circolanti-. Sono inoltre fortemente aumentati i livelli di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici prodotti in particolare dagli impianti per le telecomunicazioni.
Già molte indagini hanno mostrato effetti nocivi per la salute dei lavoratori e della popolazione, in particolare per le frequenze basse -elettrodotti-, soprattutto a medio-lungo termine.
Le sorgenti di campi elettromagnetici diffuse negli ambienti urbani sono molto numerose sia nell'ambito delle frequenze estremamente basse -ELF: *Exstremely Low Frequency*-, sia nell'ambito delle radiofrequenze -impianti radio televisivi e stazioni radio base-.

M) Recupero dell'equilibrio tra aree edificate e spazi aperti
La concentrazione della popolazione, sommata alla ricerca dell'efficienza di certi ecosistemi -per esempio agrari-, e all'enfatizzazione che la società occidentale conferisce agli aspetti tecnologici piuttosto che biologici dell'ambiente destinato alla vita dell'uomo, ha determinato un contrasto sempre più marcato tra il paesaggio antropico e quello naturale, acutizzato da alcune modalità gestionali che vedono una separazione netta tra i due tipi di paesaggio: da una parte la protezione totale delle aree naturali, con la tendenza ad isolarle completamente dalla presenza umana, e dall'altra l'eliminazione progressiva di ciò che è naturale dalle zone occupate dall'uomo, sia per l'agricoltura che per il vivere e il produrre.

Questo atteggiamento ha prodotto la carenza cronica di spazi verdi nelle città, l'omogeneizzazione delle campagne e la cementificazione. Questa situazione non permette all'ecosistema urbano di interagire con la campagna e di giovarsi dei suoi benefici, neppure nei casi di limitata estensione della città. Ecco quindi che gli spazi aperti urbani acquisiscono nuova e superiore importanza. In particolare il verde urbano non può avere la medesima funzione ovunque sia localizzato.
Al di là della tipologia -giardino, parco giochi, aiuole ecc.-, oltre ad essere standard urbanistico, concetto da rivedere in quanto ora monetizzabile o scambiabile con altri tipi di standards come il parcheggio, è importante chiedersi qual'è la funzione del verde e degli spazi aperti in città. Tali funzioni si possono articolare all'interno di quattro grandi categorie (Gibelli, Santolini, 1999; Bastian, Schreiber, 1999): Sociali e Ricreative, Psichiche, Culturali, Ecologiche.
L'obiettivo è quindi quello di raggiungere un equilibrato rapporto tra aree edificate e libere, così da garantire la conservazione delle aree di maggiore pregio naturalistico in modo che ne possano godere le generazioni presenti e future oltre a mantenere e migliorare la qualità dell'ambiente locale che assume la massima importanza nelle zone e nei luoghi residenziali, in particolare nelle zone periferiche dove talvolta si presentano elementi di degrado urbano e sociale.

N) Protezione della salute e del benessere dei cittadini
Il benessere e la qualità della vita dei cittadini fanno riferimento a un insieme di elementi che vanno dalla disponibilità di servizi e strutture, alla qualità ambientale complessiva di un luogo.
La capacità di competere e di attrarre nuove risorse passa anche dalla qualità culturale e sociale del territorio e la salute condiziona la possibilità o meno di partecipare alla vita sociale, di lavorare e creare ricchezza, di studiare e produrre sapere e cultura. Tutti questi aspetti concorrono nel costruire e perseguire una città più vivibile e competitiva, anche sulle reti lunghe della globalizzazione, perchè pone maggiore attenzione alla qualità della vita.
La disponibilità di servizi e di strutture, ovvero la possibilità per la popolazione di accedere ai servizi sanitari, alla disponibilità di alloggi, di strutture culturali, alla libertà di movimento con diverse alternative di spostamento, alle disponibilità di lavoro e di svago e all'integrazione sociale e culturale sono aspetti di primaria importanza per il benessere psicofisico.
I principali fattori di rischio in ambiente urbano sono riconducibili a:
- inquinamento atmosferico (fattore incedente sull'attesa di vita, sulla qualità della vita e sul numero di persone affette)
- inquinamento da rumore
- inquinamento negli ambienti confinati (radon, umidità e fumo passivo)
- l'elettrosmog

2.3 Contenuti del Rapporto Ambientale

Il Rapporto Ambientale, ai sensi della Direttiva 2001/42/CE e del documento di attuazione, deve contenere i seguenti elementi:

- illustrazione degli obiettivi del piano;

- definizione dell'ambito territoriale di applicazione del piano e dell'area vasta di riferimento;
- analisi degli aspetti ambientali peculiari del territorio e degli elementi pertinenti alla tipologia di pianificazione e alle linee d'azione degli obiettivi del piano;
- individuazione, sulla base delle peculiarità sopra descritte, degli indicatori ambientali più adatti a prevedere gli effetti derivanti dall'attuazione del piano;
- valutazione degli effetti ambientali relativi all'attuazione del piano e all'attuazione di ragionevoli alternative, sulla base degli indicatori precedentemente individuati;
- possibili interventi di contenimento e compensazione dei prevedibili effetti negativi derivanti dall'attuazione del piano;
- restituzione sui processi di consultazione e partecipazione relativi alle varie fasi del processo di V.A.S.;
- descrizione delle misure di monitoraggio previste o suggerite;
- sintesi non tecnica delle informazioni di cui ai punti precedenti (sotto forma di documento separato).

2.4 Le consultazioni

La Direttiva 2001/42/CE sancisce i principi della trasparenza (articoli 6 e 9) e del coinvolgimento, sotto forma di consultazione, delle autorità competenti in materia ambientale (articolo 6, comma 3) e del pubblico (art. 2, lettera "d") demandando altresì agli Stati membri (articolo 6, comma 5) la definizione delle specifiche modalità per l'informazione e la consultazione dei soggetti sopra elencati.
Una lettura complessiva e analitica della direttiva, in particolar modo delle premesse, ci restituisce un quadro da cui emerge chiaramente la tensione del legislatore comunitario verso un coinvolgimento di autorità e pubblico che non sia episodico e di facciata, ma che sia effettivo, efficace, continuo e strutturale allo stesso processo di V.A.S. e alla predisposizione della proposta di piano.

2.5 Gli indicatori ambientali

È necessaria una forte attenzione per cogliere le particolarità e le peculiarità del territorio – inteso sia come ambito di applicazione del piano che come area vasta di riferimento – e le caratteristiche del piano stesso; tale attenzione si deve poi tradurre nella definizione di indicatori ambientali specifici e mirati.
Allo stesso tempo, è opportuno utilizzare anche un set di indicatori ambientali generici, che per loro universalità ed immediatezza di comprensione possano consentire una rapida comparazione, anche su base intuitiva, con altri lavori analoghi.
Tali indicatori generici, così come i dati ambientali di riferimento, possono essere desunti anche da studi e relazioni predisposte su scala sovralocale, nei limiti della pertinenza geografico - contenutistica con l'ambito di applicazione del piano e/o con l'area vasta di riferimento.

Gli indicatori generici
Principali fonti di reperimento dei dati relativi agli indicatori ambientali "generici" sono individuate nelle amministrazioni locali, in particolar modo l'amministrazione comunale di

Calvenzano e la Provincia di Bergamo, ma anche la vicina Provincia di Cremona, cui il territorio in esame confina a sud.
Si ritiene inoltre opportuno integrare i tematismi e gli indicatori ambientali delineati come sopra con gli indicatori comuni europei ECI (European Common Indicators), definiti ed individuati dal gruppo di lavoro della commissione europea come strumenti per le politiche di sostenibilità.
I criteri di significatività in base ai quali selezionare gli indicatori sono, sulla scorta dei criteri adottati nei modelli DPSIR (Driving forces, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte):

- intensità: intesa come valutazione comparativa della rilevanza delle diverse fonti di pressione rispetto ad uno specifico tematismo ambientale, o identificazione delle situazioni in cui lo stato qualitativo della specifica componente ambientale risulta più o meno alterato;
- non conformità alla normativa in essere: riferita a valori rilevati al di fuori dei limiti previsti dalla normativa o comunque non coerenti con gli attesi valori di riferimento;
- percezione sociale: in riferimento a quegli elementi ed indicatori socialmente percepiti come rilevanti, a prescindere dalla effettiva intensità dell'impatto e dall'eventuale non conformità alla normativa.

Qui di seguito si riportano i principali tematismi ambientali (individuati sulla base delle caratteristiche territoriali e delle fonti documentali disponibili ed integrati con gli indicatori comuni europei) e, per ognuno di esso, i possibili indicatori ambientali.
Detti tematismi potranno essere ulteriormente specificati durante lo svolgimento del percorso di valutazione ambientale e in sede di redazione del Rapporto Ambientale.

Idrogeologia e rischi naturali:

- dinamiche idrografiche;
- dinamiche della falda idrica;
- rischio sismico.

Uso dei suoli:

- modelli insediativi;
- permeabilità dei suoli;
- reti ecologiche e frammentazione;
- percentuale di superfici urbanizzate;
- densità abitative;
- rischio industriale;
- qualità degli elementi di arredo e di verde urbano;
- attività agricole.

Natura , biodiversità e paesaggi:

- biodiversità;
- regime delle aree protette;
- armatura storico paesistica del territorio.

Inquinamento dell'aria:

- qualità dell'aria (indicatore ECI);
- fonti puntuali di emissione;
- inquinamento elettromagnetico.

Mobilità:

- elementi di viabilità alternativa;
- rapporto isole pedonali/abitanti;
- spostamenti casa-scuola e casa-lavoro (indicatore ECI);
- accessibilità dei servizi pubblici e delle aree verdi;
- dinamiche di mobilità sovralocali;
- inquinamento acustico.

Inquinamento delle acque:

- qualità delle acque nei corpi idrici superficiali;
- qualità delle acque nei corpi idrici sotterranei.

Energia e consumi:

- consumi energetici;
- consumi idrici;
- inquinamento luminoso;
- produzione di rifiuti (*).

Dinamiche sociali:

- tendenza demografica;
- qualità edilizia nei comparti produttivo, residenziale e dei servizi;
- qualità degli spazi pubblici;
- servizi pubblici e aree verdi.

Per ognuno degli indicatori sopra elencati dovrà essere effettuata una valutazione relativa allo scenario di riferimento (situazione attuale), alle previsioni di piano, alle ragionevoli alternative (se individuate) e all'opzione zero, al fine di poter prevedere i potenziali effetti derivanti dall'applicazione del piano o di una sua alternativa, sia in relazione ad un singolo indicatore che ad una pluralità di essi.
Ciò consente di pervenire ad una valutazione complessiva degli effetti ambientali derivanti dall'applicazione del piano e di integrare quindi, in ultima analisi, la componente ambientale tra i criteri e gli strumenti tradizionalmente utilizzati per la redazione degli atti di pianificazione.
La valutazione degli indicatori ambientali generici può essere di tipo quantitativo o qualitativo, in funzione della natura stessa dell'indicatore e del grado di inclusione dei relativi parametri all'interno del Piano stesso.

Nel caso in cui la valutazione di un indicatore in uno degli scenari sopra citati risultasse in tutto o in parte non realizzabile (per mancanza di dati relativi alla situazione attuale, per impossibilità di previsione quali-quantitativa negli scenari futuri, per incongruenza dei dati o dei sistemi di rilevamento, per specifiche motivazioni territoriali), nel Rapporto Ambientale dovranno essere esplicitate le motivazioni che hanno impedito la valutazione del determinato indicatore ambientale e le eventuali azioni di monitoraggio e rilevamento necessarie per il reperimento dei dati attualmente non disponibili.
In particolare, vista la specificità dei luoghi e l'intensa relazione, stratificata nel tempo, tra territorio, funzione residenziale, di mobilità e attività produttive, si ritiene opportuno selezionare, dall'elenco dei potenziali indicatori illustrato in precedenza, un set di indicatori particolarmente attinente ai vari elementi costitutivi e alle varie caratteristiche intrinseche della dimensione residenziale, di collegamento infrastrutturale, produttiva, economica ed occupazionale che interessa e contraddistingue il territorio comunale di Calvenzano nell'ambito della Gera d'Adda.
L'approfondimento di tali indicatori, sia dal punto di vista della loro caratterizzazione e della descrizione dello stato di fatto attuale, sia dal punto di vista delle possibili evoluzioni cui potranno essere sottoposti in virtù delle scelte di piano che il Piano di Governo del Territorio vorrà introdurre, potrà consentire una più agevole lettura dei fenomeni evolutivi in atto e, conseguentemente, tale consapevolezza potrà agevolare una gestione più efficace dei fenomeni stessi e soprattutto la possibilità di indirizzare l'evoluzione del contesto insediativo locale, sia a carattere residenziale che produttivo e dei servizi verso il superamento delle eventuali conflittualità in atto.
A tal fine, tra gli indicatori sopra elencati, si ritiene di selezionare, in quanto utili allo scopo proposto, i seguenti indicatori:

- modelli insediativi;
- qualità degli spazi pubblici;
- fonti puntuali di emissione;
- qualità delle acque nei corpi idrici superficiali;
- qualità delle acque nei corpi idrici sotterranei;
- consumi energetici;
- dinamiche di mobilità sovralocali;
- reti ecologiche;
- produzione di rifiuti;
- inquinamento luminoso;
- servizi pubblici e aree verdi;
- dinamiche idrografiche;
- armatura storico paesistica del territorio.

Gli indicatori specifici (o di supporto)
L'individuazione e la selezione di indicatori ambientali specificatamente inerenti alle caratteristiche del territorio del comune di Calvenzano e dell'area vasta di riferimento avvengono sulla base di considerazioni e parametri di natura oggettiva, traendo spunto anche dai paradigmi e dalle metodologie della disciplina dell'ecologia del paesaggio, ma

anche da discipline specifiche (agronomia, botanica, zoologia, geologia, paesaggio, ecc.) in grado di cogliere all'interno di una visione al contempo unitaria e specifica le complessità e le peculiarità del territorio e a tradurle in analisi che restituiscano valutazioni diagnostiche e linee e criteri di intervento.
Gli indicatori specifici, dovranno permettere una facile lettura dei processi in atto e dei condizionamenti (positivi e/o negativi) che l'attuazione delle scelte di Piano possono innescare.
In linea di massima la scelta di individuare uno specifico indicatore piuttosto che un altro è frutto di una attenta valutazione commisurata all'esito dell'analisi dei caratteri ambientali del territorio in esame, declinati alla scala sovralocale e locale.
Alcuni esempi di indicatori specifici (o di supporto agli indicatori generali) possono essere, "a solo titolo di esempio":

- % copertura della rete di adduzione;
- % copertura della rete separata di fognatura;
- Quantità del prelievo di acque superficiali/sotterranee per scopi civili/industriali;
- superficie delle aree a rischio di compromissione/degrado
- n. aziende agricole biologiche;
- unità locali registrate ISO 1001 ed EMAS in n. e %;
- % terreno agricolo esistente;
- % utilizzo fonti energetiche rinnovabili;
- % estensione rete viaria ciclo-pedonale;
- % estensione del reticolo di siepi e filari.

2.6 La valutazione delle alternative

La Direttiva 2001/42/CE prevede inoltre che, una volta individuati gli opportuni indicatori ambientali, debbano essere valutate e previste sia la situazione attuale (scenario di riferimento), sia la situazione ambientale derivante dall'applicazione del piano in fase di predisposizione, sia le situazioni ambientali ipoteticamente derivanti dall'applicazione e realizzazione di ragionevoli alternative (articolo 5, comma 1; allegato I, lettera "h") al piano stesso.
Il documento di attuazione della Direttiva 2001/42/CE precisa ulteriormente la natura e la portata delle "ragionevoli alternative", definendole come alternative diverse all'interno di un piano; nel caso specifico della pianificazione territoriale, le alternative ovvie sono rappresentate da usi diversi di aree designate ad attività o scopi specifici, nonché aree alternative per tali attività (punto 5, comma 13).

2.7 L'opzione "zero"

L'opzione "*zero*" non costituisce un'alternativa alle disposizioni o alle proposte del Piano di Governo del Territorio, ma si qualifica piuttosto come alternativa al piano stesso; per opzione "*zero*" si intende infatti, in questo specifico caso, la non adozione del Piano di Governo del Territorio.

Tale opzione "*zero*" non deve però essere interpretata come una fotografia della situazione esistente e quindi confusa con lo scenario di riferimento, poichè nella definizione dello scenario derivante dall'applicazione dell'opzione "*zero*" si devono tenere comunque in considerazione le trasformazioni territoriali e gli interventi derivanti da piani, programmi o autorità gerarchicamente sovraordinati, nonché la realizzazione di interventi e progetti già autorizzati e quindi previsti in futuro nel breve e medio periodo.
L'opzione "*zero*", infatti, lungi dal rappresentare un atteggiamento di stretta conservazione dell'esistente, può qualificarsi come un approccio rinunciatario alla pianificazione e gestione delle dinamiche territoriali, o meglio come assunzione del principio dell'inerzia antropica, con conseguenze complessivamente anche negative sulla qualità ambientale del territorio stesso.

2.8 Le verifiche di coerenza e i criteri di compatibilità

Uno dei compiti fondamentali della valutazione ambientale strategica è quello di effettuare opportune valutazioni sulle scelte di Piano e di misurare tali scelte in rapporto alle indicazioni derivanti dagli strumenti di pianificazione sovraordinati.
L'analisi di coerenza verifica la congruenza tra gli obiettivi perseguiti dal P.G.T. e gli obiettivi e gli indirizzi specifici desunti da piani e programmi di livello superiore (coerenza esterna).
Per una analisi concreta e contestualizzata è naturalmente necessario considerare le diverse azioni correlate ai singoli obiettivi di Piano, anche al fine di determinare eventuali incoerenze tra gli stessi obiettivi di P.G.T. (coerenza interna).
Infine è altresì utile comprendere se nel Piano si sia tenuta in debita considerazione la sostenibilità ambientale e questo viene verificato con una analisi di coerenza interna tra gli obiettivi di Piano e alcuni criteri di compatibilità ambientale costruiti ad hoc per l'ambito di analisi.
Per le analisi di coerenza si utilizzano in genere matrici a doppia entrata in cui i gradi di congruità sono espressi qualitativamente. Tuttavia l'elenco degli obiettivi da prendere a riferimento può comprendere situazioni molto differenziate per cui è opportuno definire un sistema di "criteri di compatibilità ambientale", ovvero standard di riferimento che, pur essendo mutuati da più generali obiettivi di sostenibilità e di programmazione, differisce da questi ultimi per il carattere di contestualizzazione e di riferimento alla realtà territoriale locale (ad esempio: consumo di suolo, riqualificazione dei margini dell'abitato, risparmio energetico ed idrico, ecc.).
I criteri così individuati con ragionamenti qualitativi/empirici, sulla base della conoscenza dei dati ambientali e territoriali del contesto di riferimento locale, verranno comunque preventivamente incrociati con gli obiettivi/indirizzi della pianificazione territoriale al fine di verificarne la consistenza e completezza rispetto alle indicazioni strategiche di livello sovraordinato.

2.9 La valutazione degli effetti attesi e l'individuazione delle relative risposte

Un capitolo fondamentale del Rapporto Ambientale riguarda la definizione alla scala complessiva e di dettaglio degli effetti potenzialmente attesi dell'attuazione delle azioni del

Documento di Piano. Le principali pressioni cui fare riferimento possono essere legati alla dinamica demografica attesa, valutando le pressioni sui consumi idrici, produzione di rifiuti, carichi inquinanti generati, ma anche sull'eventuale incremento della dotazione di verde (rete ecologica, verde urbano), sulla mobilità ciclo-pedonale, ecc.
Verranno valutati gli aspetti problematici e i concorsi positivi derivanti dalle scelte di Piano, indicando la localizzazione territoriale, gli elementi di attenzione sottesi e potenzialmente interferenti, gli effetti potenziali predominanti attesi e le eventuali indicazioni di compatibilizzazione.

2.10 Le modalità di controllo del Piano

Un altro elemento primario della valutazione ambientale strategica è quello relativo al controllo del Piano e quindi ai contenuti e alle modalità attuative del monitoraggio. Le finalità del programma di monitoraggio possono essere differenti, in quanto legato sia all'attuazione del P.G.T. sia all'aggiornamento, comunicazione e coinvolgimento nella gestione dello strumento di pianificazione.
Le possibili finalità generali del piano di monitoraggio del D.d.P. (e più in generale del P.G.T.) possono essere, a titolo esemplificativo:

- informare sull'evoluzione dello stato del territorio;
- verificare periodicamente il corretto dimensionamento rispetto all'evoluzione dei fabbisogni;
- verificare lo stato di attuazione delle indicazioni di piano;
- valutare il grado di efficacia degli obiettivi di piano;
- attivare per tempo azioni correttive;
- fornire elementi per l'avvio di un percorso di aggiornamento del piano;
- definire un sistema di indicatori territoriali di riferimento per il Comune.

2.11 La sintesi non tecnica

La Direttiva 2001/42/CE prescrive che le informazioni che andranno a costituire il Rapporto Ambientale debbano poi essere riassunte sotto forma di sintesi non tecnica, allo scopo di rendere accessibili e facilmente comprensibili al pubblico i principali elementi contenuti nel Rapporto Ambientale.
La sintesi non tecnica, da strutturare preferibilmente sotto forma di documento separato per favorirne una più semplice ed efficace diffusione, deve contenere le valutazioni e le considerazioni relative all'evoluzione dei valori degli indicatori ambientali nelle diverse ipotesi alternative prese in considerazione (scenario di riferimento, obiettivi di piano, opzione "zero" ed eventuali altre); tali informazioni possono essere riassunte anche graficamente con l'ausilio di tavole, allo scopo di semplificarne la comprensione e la comparazione.

2.12 La sintesi del processo per la VAS adottato

Lo schema operativo che viene adottato per la VAS del Documento di Piano (DdP) si rapporta agli Indirizzi generali individuati dalla Regione Lombardia. Gli indirizzi regionali lasciano una certa libertà di impostazione per il percorso di valutazione e per i contenuti del Rapporto Ambientale: nella fase di elaborazione e redazione del Piano, l'autorità competente per la VAS collabora con l'autorità procedente nello svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione di un percorso metodologico e procedurale, stabilendo le modalità della collaborazione, le forme di consultazione da attivare, i soggetti con specifiche competenze ambientali e il pubblico da consultare.

Sono peculiari della fase di redazione del Documento di scoping i seguenti elementi:

- definizione dell'ambito di influenza del piano (scoping) e definizione delle caratteristiche delle informazioni che devono essere fornite nel rapporto ambientale;
- individuazione dello scenario di riferimento e degli indicatori ambientali;
- articolazione degli obiettivi generali.

Sono elementi caratterizzanti del Rapporto Ambientale:

- coerenza esterna degli obiettivi generali del piano;
- definizione degli obiettivi specifici e individuazione delle azioni e delle misure necessarie a raggiungerli;
- coerenza interna delle relazioni tra obiettivi e linee di azione del piano, e confronto tra queste e lo scenario di riferimento e con le eventuali alternative su cui si è fondata la scelta del piano;
- individuazione del sistema di monitoraggio ex post.

Come già affermato, la Direttiva 2001/42/CE sancisce i principi della trasparenza e del coinvolgimento, sotto forma di consultazione, delle autorità competenti in materia ambientale) e del pubblico demandando altresì agli Stati membri la definizione delle specifiche modalità per l'informazione e la consultazione dei soggetti.
In rapporto a tali principi ed in relazione alle indicazioni regionali sono stati individuati con delibera dell'Autorità Procedente, d'intesa con l'Autorità Competente, i seguenti soggetti:

- Autorità proponente e procedente (Pubblica Amministrazione che elabora lo strumento di pianificazione e ne attiva le procedure);
- Estensore del Documento di Piano (soggetto incaricato dalla Pubblica Amministrazione proponente di elaborare il PGT, e nella fattispecie il Documento di Piano, oggetto della VAS)
- Estensore del Rapporto Ambientale (incaricato dello sviluppo del processo di VAS e della redazione del Rapporto Ambientale);
- Autorità competente per la VAS (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 regionali nell'ambito del procedimento di valutazione ambientale del Documento di Piano);

Soggetti competenti in materia ambientale (enti pubblici competenti in materia ambientale e della salute per livello istituzionale), Enti territorialmente interessati da convocare alle Conferenze di Valutazione (enti territorialmente limitrofi o interessati ai potenziali effetti ambientali derivanti dalle scelte di Piano), parti sociali ed economiche, e altri soggetti:

- Regione Lombardia, direzione del territorio;
- Amministrazione Provinciale di Bergamo;
- Amministrazione Provinciale di Cremona;
- Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per la Provincia di Bergamo con sede a Milano;
- Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia con sede a Milano;
- Comuni contermini: Treviglio, Caravaggio, Misano di Gera d'Adda, Vailate, Arzago d'Adda, Casirate d'Adda;
- Azienda Sanitaria Locale di competenza;
- ARPA di Bergamo;
- Linea Distribuzione s.r.l.;
- Cogeide gestore delle reti dell'acquedotto e delle fognature locali;
- Telecom;
- Enel;
- Consorzio Roggia Babbiona;
- Consorzio Acque Irrigue di Calvenzano;
- Consorzio Generale della Roggia Vailata;
- Coldiretti Bergamo;
- Società S.A.B.B. s.p.a.;
- A.T.O.;
- W.W.F. Lombardia;
- Legambiente Lombardia onlus;
- Italia nostra;
- Altri gruppi ed enti presenti ed operanti sul territorio comunale.

Il processo di partecipazione integrata alla VAS del Comune di Calvenzano sarà sviluppato utilizzando diverse tipologie comunicative al fine di raggiungere in modo efficace tutti i soggetti coinvolti e garantire la trasparenza e la ripercorribilità del processo. In particolare, si indicano gli strumenti di informazione che saranno utilizzati:

- incontri pubblici con la popolazione e le associazioni di categoria e di settore;
- divulgazione telematica della documentazione di supporto al processo di VAS mediante il portale internet comunale di volta in volta aggiornato con la nuova documentazione disponibile;
- affissione presso l'Albo Pretorio degli avvisi relativi alle diverse pubblicazioni ed agli incontri in programma.

L'autorità procedente d'intesa con l'autorità competente per la VAS elabora il Rapporto Ambientale. Le informazioni da fornire, ai sensi dell'articolo 5 della Direttiva 2001/42 CE, sono quelle elencate nell'allegato I della citata Direttiva:

- illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del DdP e del rapporto con altri pertinenti piani e programmi;

- aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del Ddp;
- caratteristiche ambientali delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al Ddp, ivi 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 Ddp, 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 Ddp;
- 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.

Le procedure per l'approvazione del Rapporto Ambientale, in considerazione di quanto stabilito dalla DGR del 27 dicembre 2007, sono così declinate:

- Attivazione della "fase preliminare allo scopo di definire, in contraddittorio con l'Autorità Competente, le informazioni che devono essere fornite nel Rapporto Ambientale";
- Consultazione "sulla portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale" delle "Autorità che per le loro specifiche competenze ambientali possono essere interessate agli effetti sull'ambiente dovuti alla formazione del Piano…"(art. 9, comma 5);
- Prima Conferenza di scoping;
- Predisposizione della proposta del Documento di Piano del PGT e del relativo Rapporto Ambientale nonché della Sintesi non tecnica;
- Messa a disposizione del Rapporto Ambientale e della Sintesi non tecnica alle Autorità; pubblicazione sul sito web a disposizione del pubblico;
- Seconda Conferenza di Valutazione del Rapporto Ambientale e della Sintesi non tecnica al fine di raccogliere e valutare le osservazioni e gli elementi conoscitivi e valutativi;
- Predisposizione del giudizio di compatibilità ambientale.

2.13 Le questioni preliminari per l'orientamento e la verifica ambientale

È opportuno che la VAS, tenendo conto del quadro delle criticità, rivolga al Piano di Governo del Territorio una serie di interrogativi preliminari al fine di dichiarare fin dall'inizio quali saranno i temi della valutazione, di delineare il quadro dei possibili indicatori e, non ultimo, per consentire di definire al meglio il quadro delle applicazioni utili al PGT.
Tra questi interrogativi, a cui dovrà dare risposta il Rapporto Ambientale nella sua componente valutativa, alcuni, di natura strategica, sono riferiti a considerazioni di carattere generale ed ai rapporti che legano il PGT con gli strumenti di pianificazione sovraordinata:

- Il PGT quale strategia di sviluppo e quale ruolo prefigura per il Comune;
- Il PGT è coerente con le strategie di sviluppo delineate dagli strumenti di pianificazione sovraordinati? E in quale rapporto si pone con i piani dei Comuni contermini?

Altri attengono in modo più diretto al Piano, tanto nella sua dimensione urbana che territoriale, e fanno riferimento ai temi della sostenibilità:

- Il Piano considera in modo adeguato le criticità locali;
- Il Piano tiene conto dei valori ambientali dei luoghi, della biodiversità e delle condizioni di bio-permeabilità del territorio;
- Il Piano evita lo spreco di terreno agricolo pregiato;
- Il Piano tutela e valorizza le risorse agro–silvo–pastorali anche nella loro nuova funzione ambientale e paesaggistica;
- Il Piano tutela e valorizza il paesaggio e i beni culturali;
- Il Piano tiene conto dell'assetto idraulico e delle modificazioni del ciclo integrato delle acque;
- Il Piano contribuisce a ridurre la pericolosità ambientale e l'esposizione ai possibili rischi;
- Il Piano propone interventi che migliorano le condizioni di accessibilità del territorio e della sua funzione;
- Il Piano fa quanto gli compete per limitare il consumo di energia e di materie prime non rinnovabili;
- Il Piano riduce il rischio (le cause) dell'inquinamento locale migliorando la salute dei cittadini;
- Il Piano migliora le condizioni di vivibilità del tessuto edificato del capoluogo e delle frazioni;
- Il Piano migliora l'accesso agli spazi pubblici e ai servizi di uso quotidiano;

Altri interrogativi, ancora, saranno da porre nella verifica finale necessaria per delineare le attività di monitoraggio del Piano attraverso le quali si andrà a valutare la corretta attuazione del DdP:

- Le scelte del Piano sono realisticamente realizzabili;
- Il Piano prevede forme di "adeguamento" delle sue previsioni all'evoluzione dei fenomeni territoriali?

Dentro questo ambito di riferimento dovranno pertanto essere valutate dalla VAS non solo "le cose da fare" ma anche le indicazioni del "come debbono essere fatte", a quale livello di dettaglio, con quali risorse e con che tempi, tenendo conto della necessità di osservare l'intero percorso di redazione del PGT e di monitorare la sua attuazione.

2.14 La redazione del Rapporto Ambientale

Secondo la Direttiva 2001/42/CE il Rapporto Ambientale. è il documento che accompagna la proposta di Documento di Piano nel quale sono individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del piano potrebbe determinare sull'ambiente.
Il Rapporto Ambientale riveste quindi un ruolo centrale come garanzia della sostenibilità delle decisioni che motivano l'intero processo di valutazione. Il Rapporto Ambientale del DdP viene articolato in due parti:

- Parte I – Quadro conoscitivo sullo Stato dell'Ambiente: inquadramento del territorio comunale di Gorlago e definizione delle matrici ambientali al fine di fornire un quadro della situazione del territorio stesso, attraverso i dati disponibili. Saranno raccolti ed analizzati i dati e le elaborazioni reperibili relative alle diverse matrici ambientali (suolo, sottosuolo, acque sotterranee, acque superficiali, aria, ambiti di naturalità, ecc.) fornite da Enti territorialmente interessati, Autorità competenti in materia ambientale. Quadro della pressione antropica sull'ambiente, che è determinata da una serie di elementi quali il traffico, il rumore, l'inquinamento elettromagnetico, il sistema acquedottistico e fognario, la gestione dei rifiuti, le passività ambientali, gli insediamenti produttivi, ecc. Individuazione degli elementi di criticità e sensibilità ambientale che si pongono come fattore di criticità ambientale per il territorio,e che possono produrre ricadute sulle matrici ambientali. Analisi degli elementi di sensibilità ambientale, intesi come componenti del paesaggio naturale e antropico e delle caratteristiche del territorio che necessitano di una particolare attenzione in fase di pianificazione. Individuazione delle eventuali dinamiche in atto e delle maggiori potenzialità deducibili dallo studio del territorio.
- Parte II – Valutazione Ambientale Strategica delle Scelte di Piano: questa parte viene orientata all'analisi degli obiettivi generali e specifici, nonché delle azioni previste dal DdP, effettuando anche ove opportuno la valutazione delle alternative d'intervento eventualmente proposte dal DdP per ciascuna azione. La valutazione ambientale è finalizzata alla verifica della sostenibilità complessiva degli aspetti pertinenti delle previsioni del DdP e rappresenta il "cuore" del processo di VAS. La valutazione viene effettuata mediante la compilazione di schede che prendono in considerazione gli aspetti ambientali e urbanistici significativi alla scala delle previsioni del DdP. Le ipotesi d'intervento formulate dal documento stesso sono valutate in relazione all'impatto e all'influenza che le scelte del DdP potrebbero avere su ciascuno di tali aspetti.

Il Rapporto Ambientale sarà esaminato dalla Conferenza di Valutazione, alla quale verranno invitati gli Enti territorialmente interessati e le Autorità con specifiche competenze in materia ambientale.
Sulla scorta del Rapporto Ambientale e delle considerazioni emerse durante la Conferenza (dettagliate nel Verbale), l'Autorità competente per la VAS, esprimerà un parere motivato. Il parere motivato costituirà il presupposto per la prosecuzione del procedimento di approvazione del Documento di Piano.
Il parere dovrà contenere considerazioni qualitative e/o quantitative in merito:

- alla qualità ed alla congruenza delle scelte del Piano alla luce delle alternative possibili, ove individuate, e rispetto alle informazioni ed agli obiettivi del RA;

- alla coerenza interna ed esterna del Piano;
- alla efficacia e congruenza del sistema di monitoraggio e degli indicatori selezionati.

Il parere ambientale motivato potrà essere condizionato all'adozione di specifiche modifiche ed integrazioni della proposta del Documento di Piano valutato. L'autorità procedente, in collaborazione con l'autorità competente per la VAS, provvederà, ove necessario, alla revisione del Documento di Piano alla luce del parere motivato espresso.

3. I FATTORI DI PRESSIONE, DI SENSIBILITÀ E DI CRITICITÀ

La funzione di questa sezione è quella di fare emergere i fattori di criticità e di sensibilità che connotano il territorio comunale e l'area geografica di appartenenza.
Al fine di ricostruire la connotazione dell'ambito territoriale di riferimento, sì è optato per articolare questa sezione in due paragrafi:

- il primo è relativo al contesto territoriale d'area vasta, e quindi guarda al territorio di Calvenzano come partecipe del più vasto sistema territoriale della Gera d'Adda;
- il secondo riguarda il territorio comunale, e quindi specifica con maggior dettaglio gli elementi distintivi propri di Calvenzano.

Sono stati ripercorsi a questo scopo tre documenti, che nella loro articolazione restituiscono il quadro analitico e conoscitivo del territorio di riferimento:

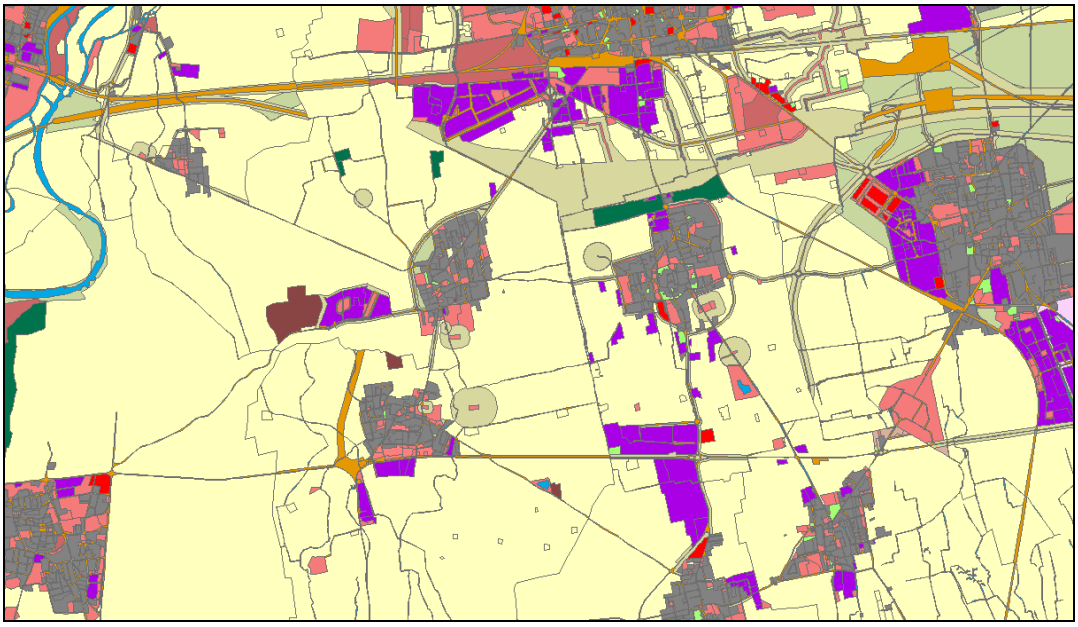
- il PTCP della Provincia di Bergamo, dal quale è possibile individuare la connotazione delle grandi partizioni territoriali provinciali;
- la VAS del PTCP, dalla quale è possibile desumere il sistema di pressioni e criticità che manifesta l'ambito della Gera d'Adda e della bassa pianura bergamasca occidentale;
- il Quadro Conoscitivo e ricognitivo preliminare del PGT di Calvenzano, del quale si è effettuata una prima lettura selettiva orientata a mettere in rilievo pressioni e criticità di livello locale e spazialmente riscontrabili.

La sezione è articolata in sottosezioni relative alle diverse componenti, che incrociano i fattori di sostenibilità:

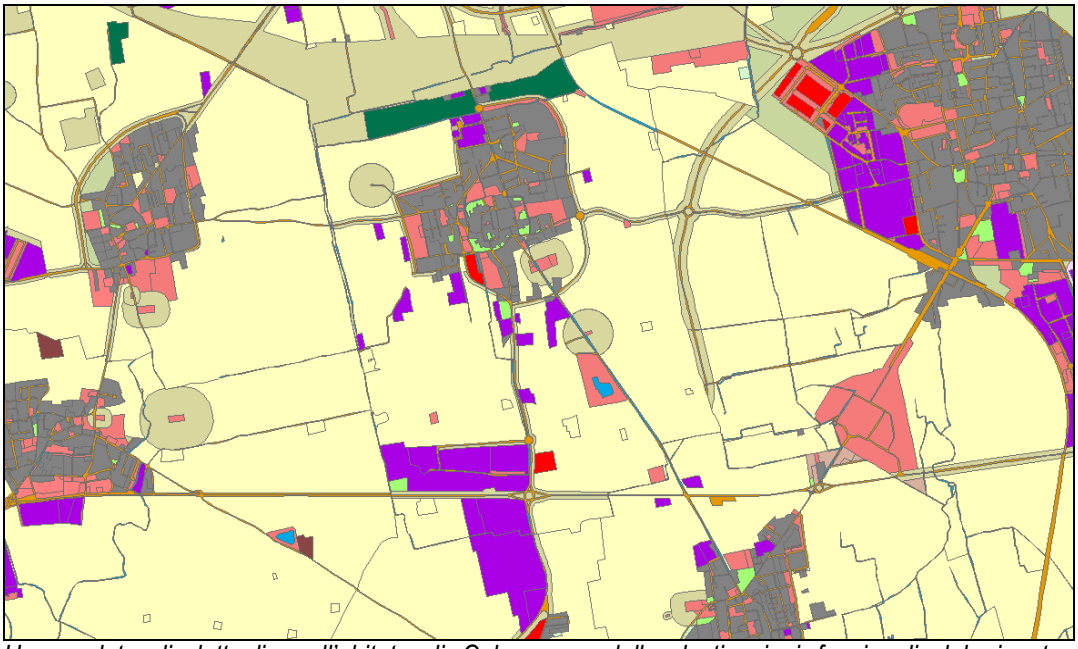
→ **il sistema insediativo** (servizi, patrimonio abitativo, patrimonio di valore storico-architettonico, aree dismesse, ecc.);
→ **il sistema della mobilità** (traffico, congestione, incidentalità, ecc.);
→ **il sistema ambientale** (aree naturali, verde attrezzato, acqua, aria, rumore, elettromagnetismo, ecc.).

3.1 I fattori di pressione del contesto territoriale d'area vasta

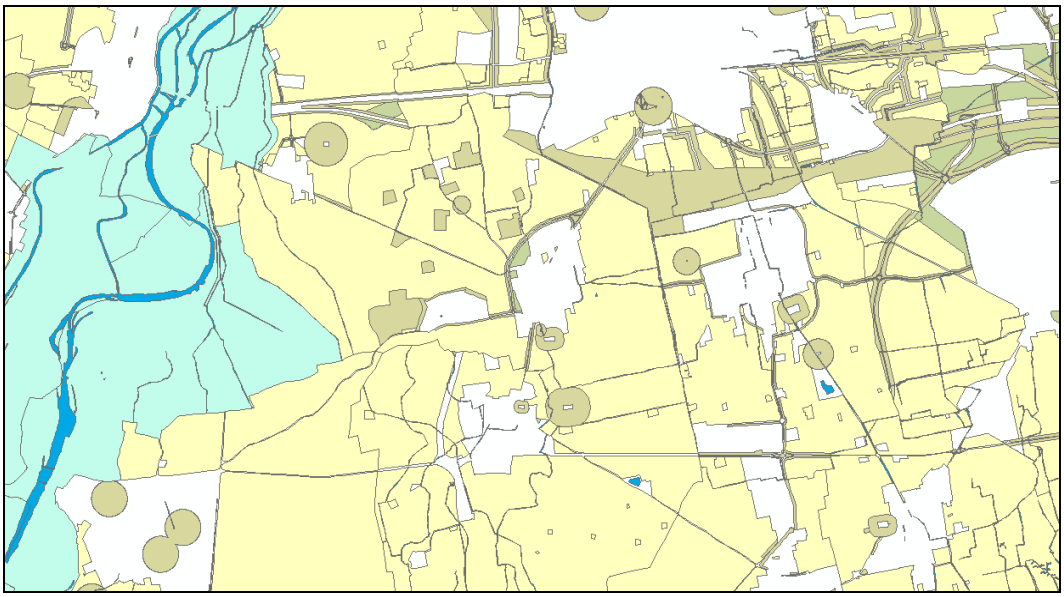
Come segnalato precedentemente, questa sezione del lavoro si occupa di ricostruire i fattori di pressione e sensibilità del territorio d'area vasta all'interno del quale si colloca Calvenzano; questo sguardo meno ravvicinato è teso ad individuare come le politiche del PGT comunale rispondono ad un co-interesse per questioni di sostenibilità della regione geografica di appartenenza. Attraverso questo approccio si vogliono verificare eventuali approcci di "solidarietà d'area", funzionali alla tenuta stessa delle condizioni di qualità insediativa di questo comparto territoriale.



Le destinazioni funzionali della porzione territoriale della Gera d'Adda di stretto riferimento di Calvenzano. In grigio i sistemi (prevalentemente) residenziali, in giallo le aree a destinazione agricola e in verde le zone boscate, in rosa le destinazioni d'uso polifunzionali, in viola quelle industriali e in rosso le direzionali. Fonte Mosaico Informatizzato degli Strumenti Urbanistici Comunali (MISURC della Regione Lombardia).



Una veduta di dettaglio sull'abitato di Calvenzano delle destinazioni funzionali del vigente strumento urbanistico. Fonte Mosaico Informatizzato degli Strumenti Urbanistici Comunali (MISURC della Regione Lombardia).



Alcuni dei vincoli sovracomunali della porzione territoriale della Gera d'Adda di stretto riferimento di Calvenzano. In azzurro il vincolo paesaggistico e in verde tenue i vincoli comunali e infrastrutturali. Fonte Mosaico Informatizzato degli Strumenti Urbanistici Comunali (MISURC della Regione Lombardia).

L'ambito della Gera d'Adda, rappresentato nelle cartografie precedenti evidenzia un livello di urbanizzazione mediamente contenuto, concentrato quasi esclusivamente a livello dei centri urbani, eccezione fatta per la realtà urbana di Treviglio, situata immediatamente a nord di Calvenzano e certamente influente sulle dinamiche territoriali dell'intera Gera d'Adda.
Si osserva una decisa complessificazione degli assetti territoriali derivante dalle recenti opere infrastrutturali che gravitano sull'area in esame: il potenziamento dello scalo ferroviario di Treviglio, la realizzazione della linea ferroviaria ad alta velocità, la previsione della nuova autostrada Bre.Be.Mi..
Significativo in ogni caso lo sviluppo industriale della zona, non tanto in Calvenzano quanto nei comuni contermini, che, lungo le principali arterie stradali, ha assunto negli ultimi anni una consistenza non trascurabile. Le più significative, per estensione, sono quelle di Treviglio e Caravaggio, ma non mancano situazioni di rilievo nemmeno a Casirate d'Adda e nella vicina Vailate, appartenente alla provincia di Cremona.
La matrice territoriale su cui hanno trovato localizzazione questi insediamenti è di tipo rurale, agricola estensiva, quasi completamente dedicata alla maiscoltura. Il territorio risulta caratterizzato da un vasto quanto articolato reticolo idrografico di superficie costituito essenzialmente da rogge e canali facenti parte di un complesso sistema irriguo a scala sovracomunale.
Il territorio in esame non registra la presenza di aree protette. Nelle vicinanze (ad Arzago d'Adda è presente il Parco Regionale Adda Nord, e due Parchi Locali di Interesse Sovracomunale: il PLIS del fiume Tormo (sempre in Arzago d'Adda) e il PLIS della Gera d'Adda (o Geradadda) che invece comprende una vasta plaga agricola da Casirate d'Adda verso nord, comprendendo anche parte del territorio di Treviglio). Non sono presenti siti della Rete Natura 2000.
All'interno di questo contesto, in ragione delle problematicità di cui si è accennato, sono di seguito riportati i fattori di pressioni più evidenti di questo ambito di territorio provinciale.

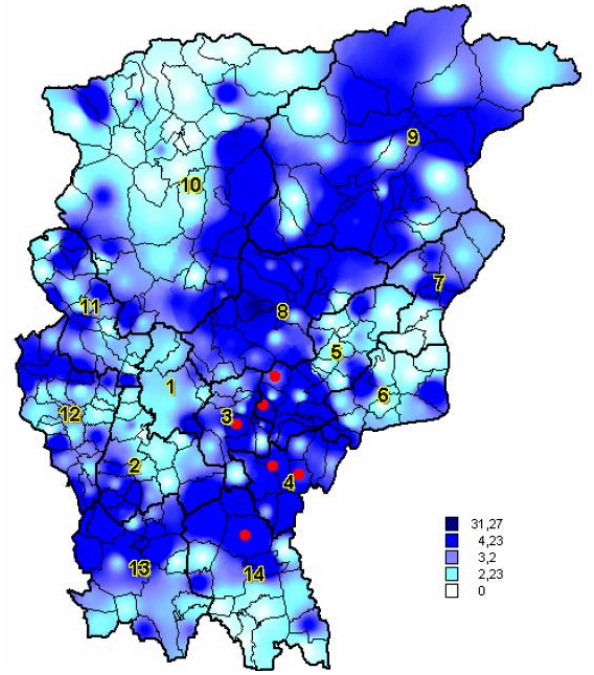
Aria

L'ambito territoriale di interesse non è ricompreso nelle zone individuate come critiche per la qualità dell'aria dalla DGR VII/6501/2001, e successivi provvedimenti in tema di aree critiche.

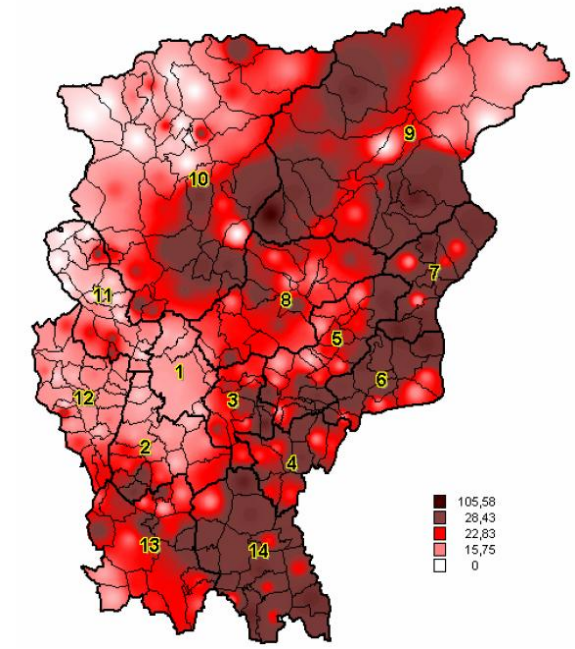
Preziose informazioni sulla qualità dell'aria nell'ambito della Gera d'Adda sono contenute negli studi di cui al Rapporto Stato Ambiente (RSA) realizzati dalla Provincia di Bergamo nell'ambito dell'Agenda 21 Locale provinciale. In particolare, la collaborazione con l'ASL ha consentito di evidenziare alcune problematiche legate alla salute derivanti da inquinamento atmosferico di tipo urbano. I dati sono come di seguito riassumibili:

- esiste una associazione tra le variazioni di breve periodo dell'inquinamento urbano e la mortalità anticipata (prematura) della popolazione ad esso esposta; le dimensioni del fenomeno non sono enormi, ma rivestono notevole interesse in termini di salute pubblica, a causa del numero di soggetti esposti (popolazione);
- anche a basse dosi (inferiori pure a quelle considerate come limite minimo dagli standard di qualità dell'aria normati in molti Paesi industrializzati) l'effetto sulla mortalità anticipata è evidente;
- i soggetti anziani (età > 65 anni) e defedati sono i più colpiti;
- vi sono evidenze a favore della causalità dell'associazione, anche dopo il controllo del confondimento prodotto dalla stagionalità e dagli aspetti meteorologici locali;
- la specificità dell'associazione è sostenuta dagli studi di mortalità che hanno evidenziato come i rischi relativi associati alle patologie respiratorie e cardiovascolari siano sempre maggiori del rischio relativo globale (mortalità overall).

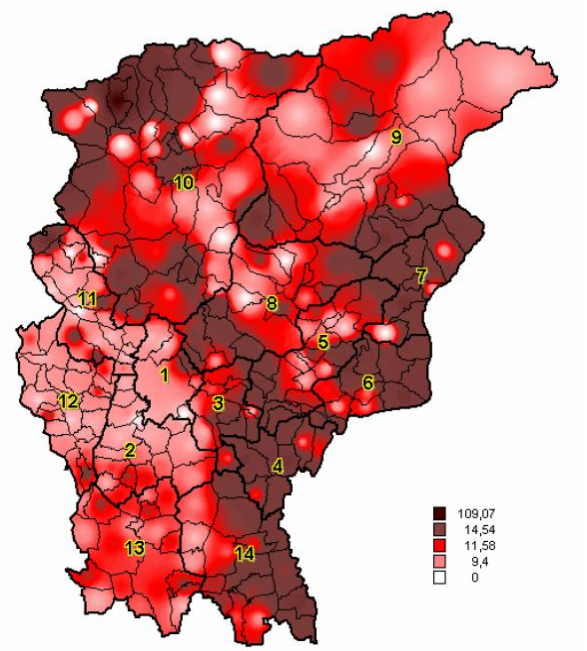
In provincia di Bergamo i principali problemi di salute legati all'inquinamento atmosferico sono legati soprattutto ai livelli di PM_{10} (e relativi inquinanti adsorbiti quali gli IPA) nelle città e lungo le principali arterie di traffico (soprattutto nel periodo invernale o comunque in periodi di scarse precipitazioni e di scarsa ventilazione) ed, in minor misura, a livelli di Ozono (periodo estivo) e alla persistente criticità da NO_2.



Dati di mortalità: patologie respiratorie croniche (bronchiti, enfisema, asma) – tasso standardizzato di mortalità su base comunale, anni 1999-2003. Fonte ASL di Bergamo.



Tasso di ricovero per patologie respiratorie croniche su base comunale - Maschi, anni 1999-2003. Fonte ASL di Bergamo.



Tasso di ricovero per patologie respiratorie croniche su base comunale - Fermmine, anni 1999-2003. Fonte ASL di Bergamo.

Secondo lo Studio, la priorità di intervento per il risanamento della qualità dell'aria è molto elevata e fra i principali obiettivi vi sono la riduzione del valore della media annua di particolato fine (PM_{10}) e della media annua del biossido di azoto. Gli strumenti (a livello generale) per il raggiungimento di tali obiettivi sono rappresentati principalmente da:

- la costituzione di una Rete: asse strategico con tutti i soggetti istituzionali competenti;
- il rinnovo progressivo del parco macchine a partire da quelle del servizio di trasporto pubblico, preferendo ed incentivando l'uso di veicoli ecologici e carburanti meno inquinanti;

- l'incentivazione di strumenti per la mobilità di vicinanza (piste ciclabili sicure ed agevolmente percorribili);
- il controllo straordinario delle emissioni degli automezzi pesanti;
- il controllo dei veicoli commerciali trasportanti polveri;
- la limitazione dei consumi energetici nelle abitazioni civili e per il riscaldamento industriale;
- la diversificazione delle fonti energetiche;
- l'incentivazione della produzione di energia da fonti rinnovabili (tetti fotovoltaici) e della bioedilizia;
- la promozione del teleriscaldamento;
- l'incremento del verde urbano;
- la promozione dei comportamenti individuali virtuosi: uso del metano per il riscaldamento, installazione di pannelli solari, conversione dell'auto a GPL o a metano, aumento della raccolta differenziata, utilizzo di mezzi pubblici, bicicletta e la dove possibile preferire spostamenti a piedi;
- la promozione delle alternative al trasporto privato (nomina del mobility manager nelle aziende, car sharing per i cittadini);
- l'incentivazione dell'uso comune di automezzi;Incentivazione alla mobilità su ferro (ferrovie, metropolitane);
- la flessibilità degli orari di lavoro e delle attività scolastiche.

In Lombardia gli stabilimenti industriali a rischio di incidente rilevante continuano a costituire una realtà molto importante, con un peso superiore a quello di tutte le altre regioni italiane. L'attuale normativa classifica le industrie pericolose sulla base di tre livelli di rischio. Nell'anno 2001 gli insediamenti con livello di rischio medio e superiore assommavano a 266, sui 1108 presenti in Italia. Le specializzazioni produttive più rappresentate hanno caratteristiche di tipo chimico: prevalgono gli ausiliari per l'industria, i depositi di idrocarburi, le farmaceutiche, le galvaniche, i depositi di GPL e la produzione di polimeri. Le aziende classificate a rischio di incidente rilevante vante devono garantire l'applicazione di alcune regole che ne limitano la pericolosità per la popolazione e l'ambiente circostante l'insediamento, ad esempio l'obbligo per le imprese classificate al livello superiore di istituire un sistema per la gestione della sicurezza, che è sottoposto a visite ispettive periodiche da parte dell'autorità.
In provincia di Bergamo le industrie a rischio di incidente rilevante sono presenti a Filago (7), Mozzanica (2) dove vendono prodotti diserbanti e antiparassitari, Treviglio (2) e poi a Caravaggio e Fornovo S. Giovanni, per considerare solamente quelle prossime al territorio di Calvenzano.
I dati forniti dai recenti studi condotti da ASL evidenziano alcune incidenze per malattie cardio-circolatorie. Il territorio della bassa bergamasca, in linea generale (anche il territorio di Calvenzano vi è interessato) presenta picchi legati a problematiche all'apparato cardio-circolatorio. Inoltre, il tasso standardizzato di mortalità per cardiopatie ischemiche risulta più elevato del valore medio provinciale,sia per i maschi che per le femmine. Anche il tasso standardizzato di ricovero per malattie al sistema cardio-circolatorio risulta maggiore della media provinciale, ma decisamente meno elevato di quanto registrato nel settore della bassa pianura orientale. Altro aspetto problematico riguarda il tasso standardizzato di ricovero per malattie all'apparato respiratorio e le patologie respiratorie croniche.
Relativamente alla qualità dell'aria, i dati INEMAR di Regione Lombardia (anno 2005) evidenziano per SO_2 una forte componenti di emissioni legate ai processi produttivi di

combustione, per NOx una grande componente legata al trasporto su strada oltre che alla combustione nell'industria, per i COV l'uso di solventi. Per i PMx e i PTS la componente maggiore deriva senz'altro dalle attività in cui è presente combustione. Non sono disponibili dati specifici per Calvenzano in quanto non sono presenti centraline fisse per il rilevamento della qualità dell'aria ne' tantomento ARPA Lombardia ha effettuato campagne di rilevamento con mezzi mobili. Sfortunatamente l'intero ambito della bassa pianura è privo di dati per cui risulta impossibile effettuare qualsiasi confronto.
I dati disponibili sui centri di prossimità ad Calvenzano riguardano:

- Casirate d'Adda: centralina atta a rilevare PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2, O_3. I dati dimostrano in periodo estivo un superamento dei valori limite per Ozono mentre i livelli di PM_{10} e $PM_{2,5}$ rimangono sotto la soglia di attenzione (nel solo periodo estivo) mentre in periodo invernale, in coincidenza di un maggiore ristagno della circolazione atmosferica, possono registrarsi valori superiori ma difficilmente superamenti delle soglie di legge.
- Rivolta d'Adda (CR): centralina atta a rilevare NO_2, PM_{10}, e i cui dati risultano mediamente allineati con quelli di Casirate d'Adda.
- Treviglio: centralina atta a CO, NO_2, PM_{10}, SO_2 e i cui dati evidenziano superamenti nei valori del PM_{10} in periodo invernale.

La situazione sul territorio del distretto trevigliese, entro cui Calvenzano ricade, viene classificata dalla Regione Lombardia ad un livello alto di criticità, in particolare a causa non solo dell'elevata antropizzazione, ma anche della particolare orografia comune a gran parte del nord Italia e certamente alla Lombardia. Tutta la Pianura Padana, e la Lombardia in particolare, rappresentano una zona climatologicamente svantaggiata rispetto alla capacità dell'atmosfera di disperdere gli inquinanti: la presenza della barriera alpina, infatti, determina condizioni atmosferiche uniche rispetto alla situazione italiana ed europea.

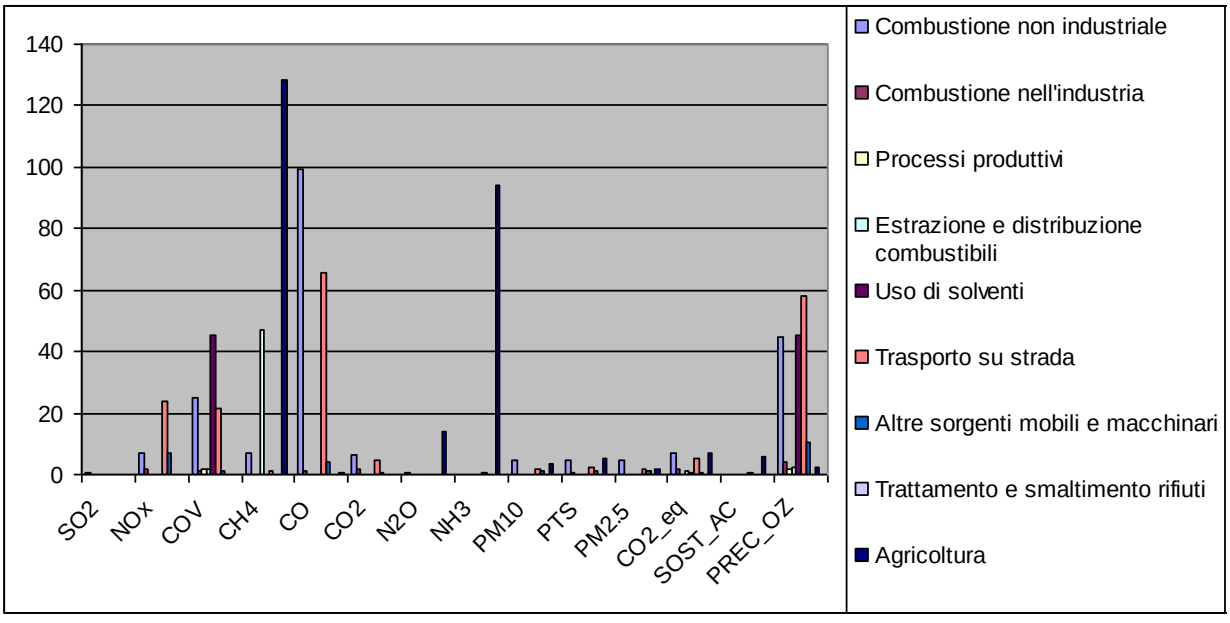
Descrizione macrosettore	SO2	NOx	COV	CH4	CO	CO2	N2O	NH3	PM10	PTS	PM2.5	CO2_eq	SOST_AC	PREC_OZ
Combustione non industriale	0,09011	0,04505	0,00271	0,0063	0,018	0,06668	0,01262	0	0,00451	0,00451	0,00451	0,07072	0,0038	0,05975
Combustione nell'industria	0,06794	0,06784	0,0028	0,00098	0,0139	0,03532	0,00675	0	0,00562	0,0058	0,00546	0,03743	0,00359	0,0871
Combustione non industriale	0,00058	0,00144	0	0,0002	0,0017	0,0021	0,0004	0	0,00014	0,00014	0,00014	0,00223	0	0,00204
Combustione non industriale	0,25706	1,37495	24,1891	6,35668	96,468	0	0,27811	0,19865	4,58829	4,78027	4,44199	0,21972	0,04961	36,567
Combustione nell'industria	0,02068	0,16541	1,24061	0,06203	0,5334	0	0,02895	0,02068	0,21711	0,31015	0,17058	0,01028	0,00546	1,50195
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0,00022	0,0179	0,00095	0,0179	0	0	0	0,00158	0,00226	0,00136	0	0	0,02015
Combustione non industriale	0,0211	0,0211	0,00141	0,00042	0,0023	0,01069	0,00197	0	0,00469	0,00563	0,00376	0,01131	0,00112	0,0274
Combustione nell'industria	0,03287	0,00537	0	0	0,0003	0,0025	0,00047	0	0,00134	0,00168	0,00118	0,00265	0,00114	0,00669
Processi produttivi	0	0	1,50011	0	0	0	0	0	0,02185	0,04139	0,01482	0	0	1,50011
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	1,49489	46,8508	0	0	0	0	0	0	0	0,98386	0	2,1508
Uso di solventi	0	0	45,3687	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33253	0	45,36874
Trasporto su strada	0	0	0	0	0	0	0	0	0,79371	1,17678	0,42375	0	0	0
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00257	0,00257	0,00257	0	0	0
Agricoltura	0	0,23749	0,07866	128,643	0	0	14,128	94,2746	3,68789	5,40377	1,81779	7,08097	5,55034	2,16931
Altre sorgenti e assorbimenti	0	0	0,05285	0	0,2976	0	0	0	0,18814	0,18814	0,18814	0	0	0,08558
Trasporto su strada	0,06058	3,35561	19,8188	0,81219	58,679	1,9289	0,12372	0,79836	0,24468	0,24468	0,24468	1,98434	0,12161	30,37882

Altre sorgenti mobili e macchinari	0	0,00156	0,23437	0,00275	0,6312	0,00131	0	0	0,00021	0,00021	0,00021	0,00137	0	0,30575
Combustione non industriale	0,05721	5,72111	0,57211	0,34327	2,8606	6,29323	0,34327	0	0,02289	0,02289	0,02289	6,40686	0,12617	7,87133
Combustione nell'industria	0,00814	1,75686	0,06972	0,06972	0,5577	1,55692	0,08366	0	0,00558	0,00558	0,00558	1,58432	0,03845	2,27542
Trasporto su strada	0	0,0224	0,01158	0,00068	0,097	0,01039	0,00044	0	0	0	0	0,01056	0,00048	0,0496
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00195	0,0026	0,00195	0	0	0
Combustione non industriale	0	0,04649	0,00186	0,00093	0,0093	0,05806	0,01302	0	0,00019	0,00019	0,00019	0,06212	0,00101	0,05961
Trasporto su strada	0	0,58549	0,30205	0,03535	1,421	0,1241	0,00436	0	0	0	0	0,12619	0,01273	1,17315
Trasporto su strada	0,09001	19,8963	1,36605	0,1216	5,5138	2,82597	0,07401	0,00908	0,97298	0,99458	0,97298	2,85146	0,4359	26,24765
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,10323	7,1472	1,0989	0,03027	3,1679	0,55199	0,23638	0,00078	0,98868	1,06686	0,9616	0,6259	0,15865	10,16738

Elaborazione dati INEMAR per Calvenzano relativi alle principali emissioni di inquinanti in atmosfera per macrosettori di emissione disaggregati.

Descrizione macrosettore	**SO2**	**NOx**	**COV**	**CH4**	**CO**	**CO2**	**N2O**	**NH3**	**PM10**	**PTS**	**PM2.5**	**CO2_eq**	**SOST_AC**	**PREC_OZ**
Combustione non industriale	0,42606	7,21014	24,7672	6,7078	99,36	6,43076	0,64939	0,19865	4,62071	4,81363	4,47348	6,77296	0,18171	44,58713
Combustione nell'industria	0,12963	1,99548	1,31313	0,13273	1,1053	1,59474	0,11983	0,02068	0,22965	0,32321	0,1828	1,63468	0,04864	3,87116
Processi produttivi	0	0	1,50011	0	0	0	0	0	0,02185	0,04139	0,01482	0	0	1,50011
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	1,49489	46,8508	0	0	0	0	0	0	0	0,98386	0	2,1508
Uso di solventi	0	0	45,3687	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33253	0	45,36874
Trasporto su strada	0,15059	23,8598	21,4985	0,96982	65,711	4,88936	0,20253	0,80744	2,01137	2,41604	1,64141	4,97255	0,57072	57,84922
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,10323	7,14876	1,33327	0,03302	3,7991	0,5533	0,23638	0,00078	0,98889	1,06707	0,96181	0,62727	0,15865	10,47313
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0,00022	0,0179	0,00095	0,0179	0	0	0	0,0061	0,00743	0,00588	0	0	0,02015
Agricoltura	0	0,23749	0,07866	128,643	0	0	14,128	94,2746	3,68789	5,40377	1,81779	7,08097	5,55034	2,16931
Altre sorgenti e assorbimenti	0	0	0,05285	0	0,2976	0	0	0	0,18814	0,18814	0,18814	0	0	0,08558

Elaborazione dati INEMAR per Calvenzano relativi alle principali emissioni di inquinanti in atmosfera per macrosettori di emissione aggregati. In basso il relativo istogramma.

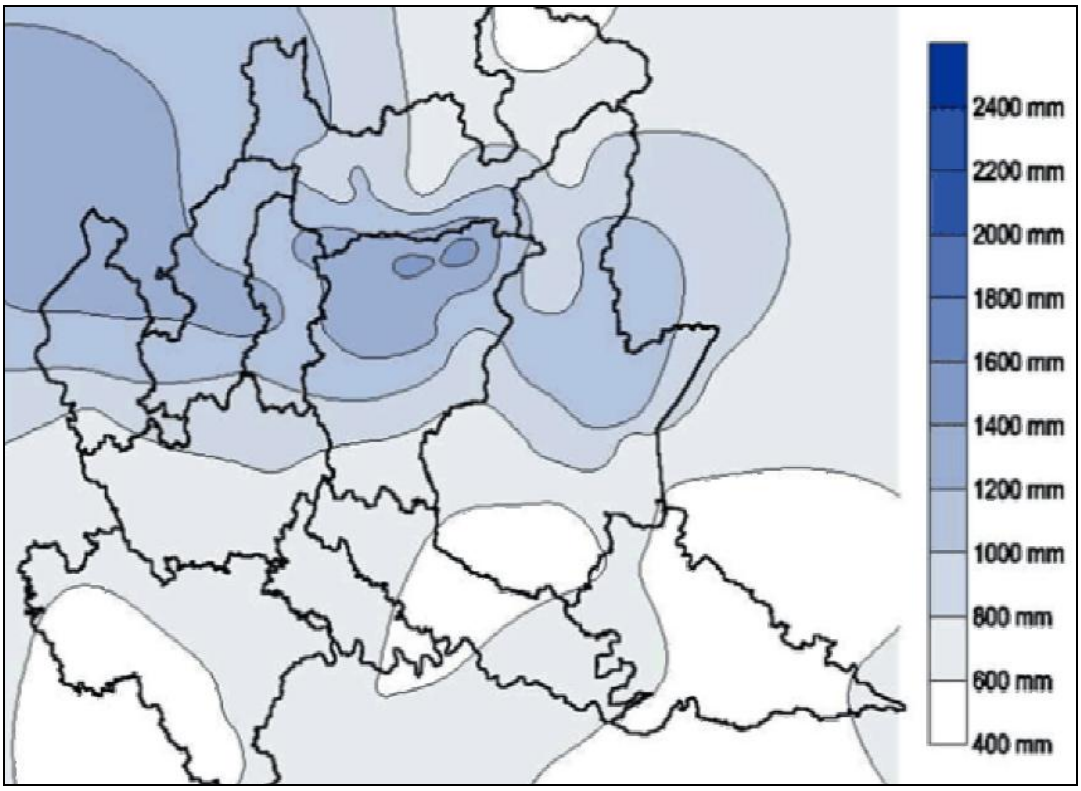


Su Treviglio, località posta immediatamente a nord di Calvenzano, sono disponibili anche i dati di rilevamento effettuati da ARPA mediante centralina mobile in area urbana localizzata all'interno del cortile della scuola elementare di viale Piave, dal 4 novembre al 2 dicembre 2003 sulle seguenti componenti: SO_2, CO, O_3, NO_x, NO, NO_2, PM_{10}, PTS. Sono stati evidenziati superamenti soltanto per il PM_{10} rispetto ai livelli di attenzione e, in un caso, anche il superamento del limite di 75 µg/mc.
Durante la campagna del Laboratorio Mobile nel Comune di Treviglio si è colta l'occasione per effettuare una indagine sulla radioattività presente. L'indagine, con un carattere di primo "screening", è stata svolta attraverso l'esecuzione di tre analisi di spettrometria gamma ad alta risoluzione eseguite con un rilevatore al germanio su un insieme di tre filtri delle polveri aerodisperse, rappresentativi del mese di novembre 2003. I risultati dell'analisi radiometrica non hanno evidenziato nessun fenomeno di radiocontaminazione in atto.
Le concentrazioni degli inquinanti aerodispersi dipendono certamente dall'intensità e dalla numerosità delle sorgenti di emissione. Gli andamenti temporali degli inquinanti non risultano pero modulati solo dai cicli giornalieri e settimanali dei diversi tipi di sorgenti, ma sono altamente influenzati anche dalle condizioni meteorologiche, che possono neutralizzare o esaltare l'effetto sorgente o addirittura favorire la formazione in atmosfera di specie secondarie. A esse e infatti legata la capacita dell'atmosfera di disperdere gli inquinanti per azione dei moti delle masse d'aria (vento e convezione verticale) e di rimuovere per dilavamento (piogge) i composti solubili in acqua (es. SO_2, PTS). Temperature e insolazione elevate attivano inoltre processi di reazioni chimiche in atmosfera.
A parità di condizioni emissive, le concentrazioni più contenute si rilevano nei giorni con buona ventilazione o tempo perturbato, quando maggiore e il rimescolamento degli strati atmosferici prossimi al suolo. Inoltre lo scarso irraggiamento solare insieme alle minori temperature caratterizzanti il maltempo determinano una diminuzione dell'attività fotochimica in atmosfera e quindi dei livelli degli inquinanti che essa produce (es. NO_2, O_3).
Le concentrazioni più elevate si misurano invece nei giorni di alta pressione e cielo sereno, in presenza di deboli campi di vento e inversioni termiche notturne (queste costituiscono uno sbarramento ai moti verticali delle masse d'aria a poche centinaia di metri di quota) che causano l'accumulo al suolo degli inquinanti. Nelle frequenti condizioni anticicloniche invernali, l'inversione termica creata durante il raffreddamento notturno non viene distrutta durante il giorno a causa dello scarso riscaldamento del suolo, mantenendo cosi condizioni persistenti di ristagno atmosferico favorevoli all'accumulo progressivo degli inquinanti al suolo. Il periodo invernale risulta dunque il periodo peggiore per la diluizione degli inquinanti in atmosfera in prossimità del suolo, in particolare di quelli primari (direttamente emessi in atmosfera dalle sorgenti).
Nel periodo estivo, al contrario, il forte irraggiamento solare permette la creazione di intensi moti convettivi che diluiscono gli inquinanti in aria. L'intensa radiazione solare e causa, d'altra parte, di un aumento delle concentrazioni d'inquinanti secondari (che si formano da reazioni chimiche di composti presenti in aria) di origine fotochimica, che raggiungono le loro massime concentrazioni proprio nel periodo più caldo dell'anno. Le stagioni di transizione presentano situazioni leggermente favorevoli rispetto a quelle estreme: l'insolazione, infatti, non e generalmente tanto intensa da causare produzioni di inquinanti secondari, ma e tale da garantire un rimescolamento convettivo dei bassi strati atmosferici sufficiente per contenere i livelli degli inquinanti primari; la creazione di inversioni termiche

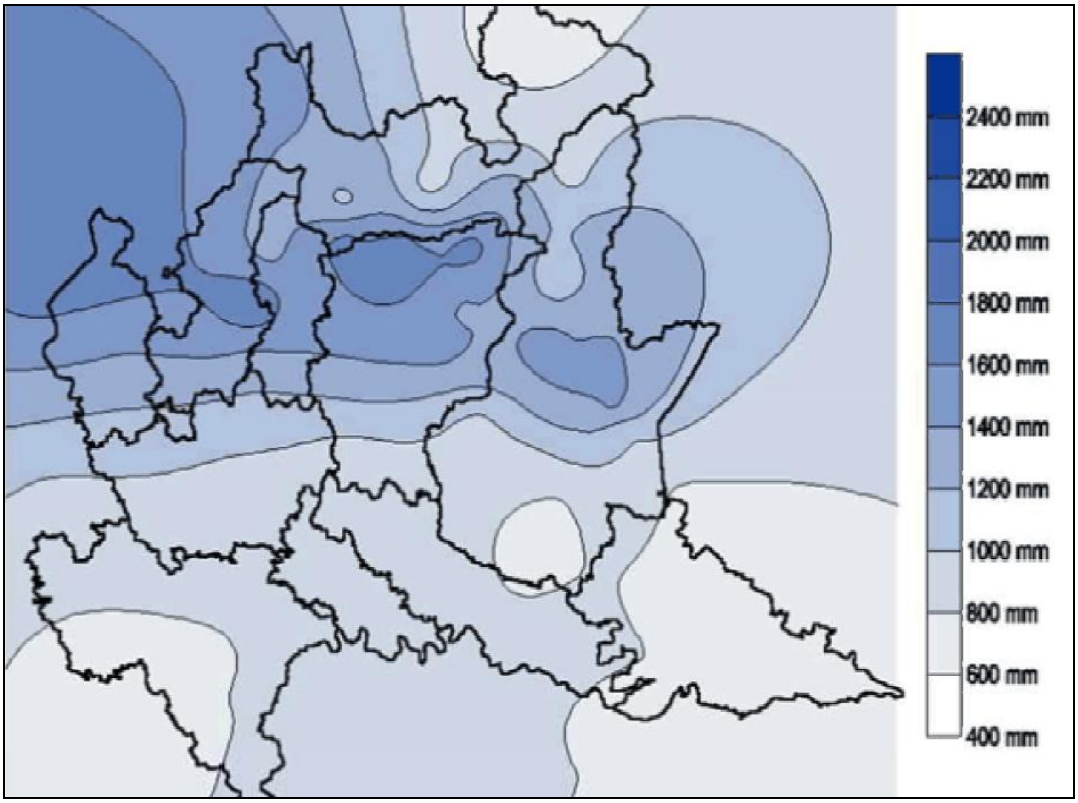
durante la notte, benché frequente quasi come nel periodo invernale, viene annullata durante le ore del giorno grazie ad un più intenso riscaldamento del suolo, che innesca moti convettivi delle masse d'aria, contrastando più spesso efficacemente il loro ristagno.

Clima

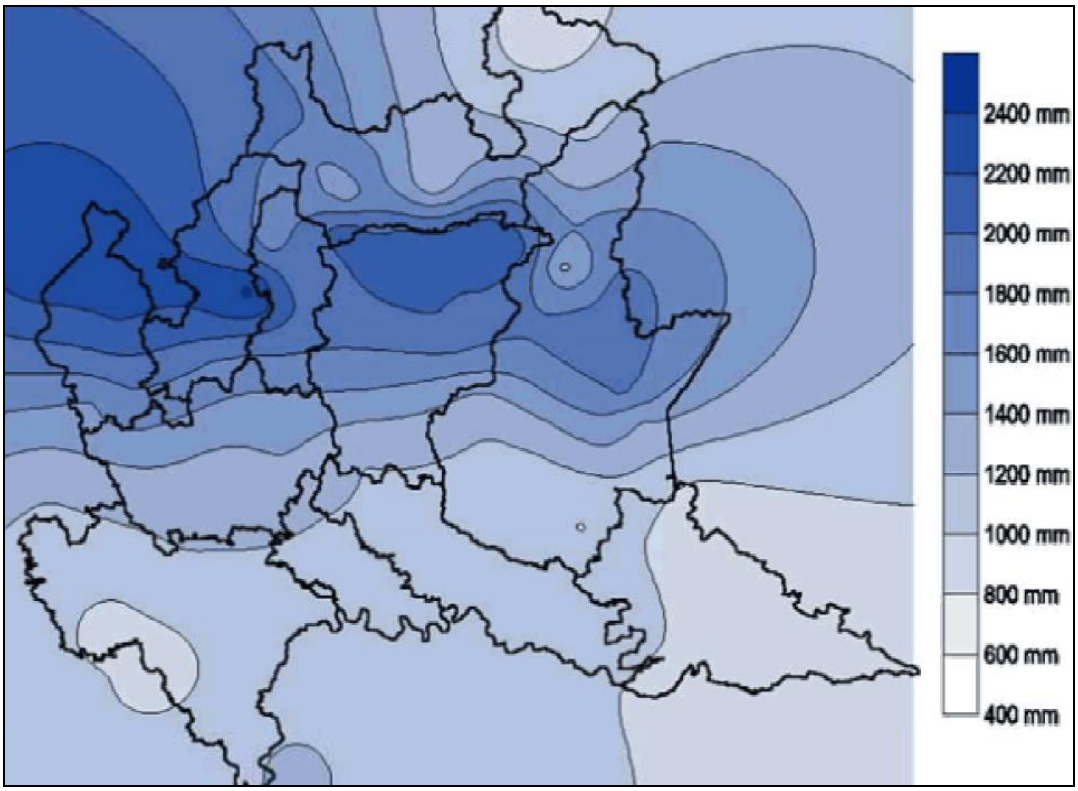
Viene sinteticamente fornita una descrizione delle caratteristiche climatologiche della Lombardia, allo scopo di inquadrare opportunamente la provincia di Bergamo nel contesto climatico nel quale si colloca e, in modo particolare l'ambito della pianura, entro il quale ricade Calvenzano. La pianura padana è caratterizzata da un clima prettamente continentale: tuttavia i caratteri più accentuati di tale tipo di clima vengono talvolta attenuati per l'influenza del mare Adriatico, specie nelle Province di Brescia e di Mantova, mentre la catena alpina la ripara dalle correnti fredde provenienti dall'Europa settentrionale.
L'omogeneità dell'orografia fa della pianura padana una regione dove i tratti salienti del clima si presentano abbastanza caratterizzanti e indicativi per vaste porzioni geografiche.
Per quanto attiene alle precipitazioni, ciascuna delle quattro stagioni è caratterizzata da un proprio aspetto pluviometrico; in inverno i casi di temporali con precipitazioni sono assai scarsi in tutta la regione. In primavera la frequenza dei giorni con temporali aumenta gradualmente. L'estate è la stagione più temporalesca perché il riscaldamento diurno dei versanti dei monti diviene il fattore più importante nella genesi dei temporali.
Si riportano di seguito le mappe pluviometriche riferite al 10° (anno secco), al 50° (anno medio) e al 90° (anno piovoso) percentile della quantità di pioggia caduta. Tali mappe sono state elaborate dall'ERSAL e sono frutto dell'elaborazione geostatistica eseguita su dati di stazioni meteorologiche lombarde e delle aree al contorno, relativamente a un periodo di tempo di circa un quarantennio (1950-1996), utilizzando le stazioni di monitoraggio del Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici, del Servizio Meteorologico dall'Aeronautica (stazioni di Linate, Malpensa, Ghedi, Novara) e dell'Istituto Sperimentale per la cerealicoltura (Bergamo).



Mappa pluviometrica riferita al 10° (anno secco) percentile della quantità di pioggia caduta. Fonte ERSAL. Tratto da RSA della Provincia di Bergamo.



Mappa pluviometrica riferita al 50° (anno medio) percentile della quantità di pioggia caduta. Fonte ERSAL. Tratto da RSA della Provincia di Bergamo.

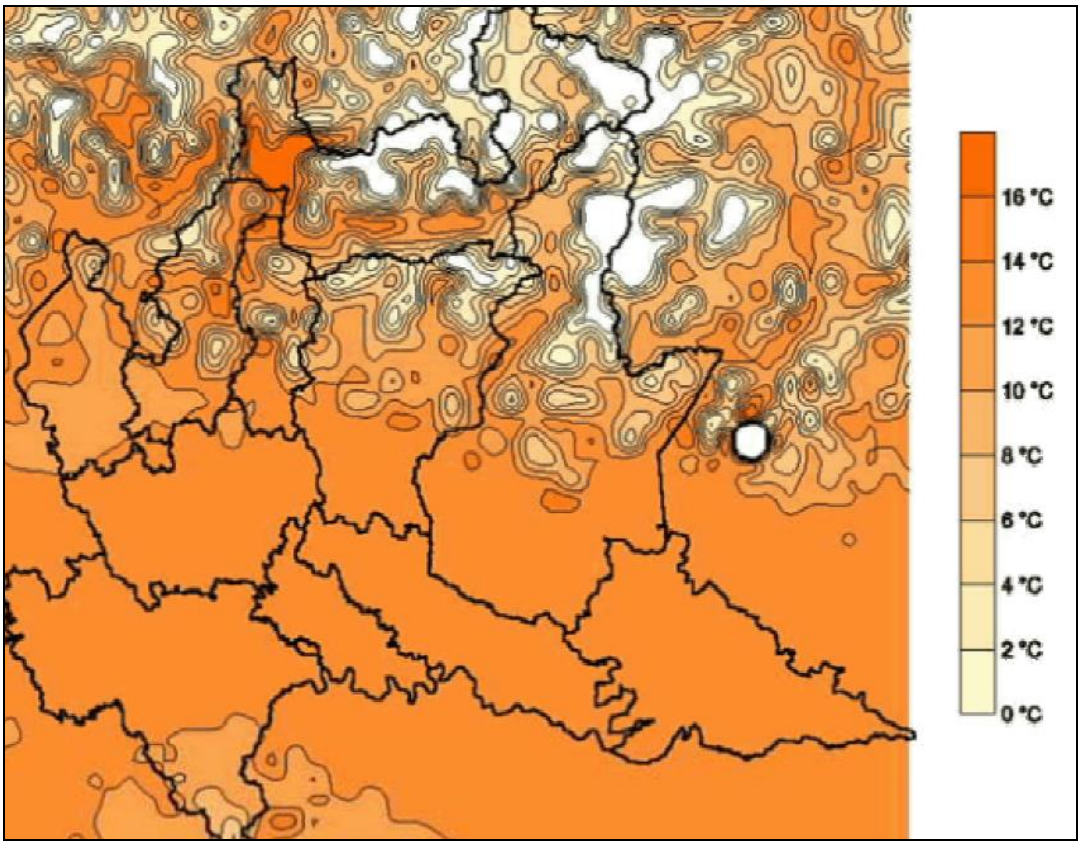


Mappa pluviometrica riferita al 90° (anno piovoso) percentile della quantità di pioggia caduta. Fonte ERSAL. Tratto da RSA della Provincia di Bergamo.

Per quanto attiene alle temperature, si riporta di seguito la mappa termica media riferita alla temperatura misurata al suolo, prodotta dall'ERSAL e ottenuta analizzando un periodo di tempo di circa un quarantennio (1950-1996), utilizzando prevalentemente le stazioni di monitoraggio del Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici, del Servizio Meteorologico dall'Aeronautica (stazioni di Linate, Malpensa, Ghedi, Novara) e dell'Istituto Sperimentale per la cerealicoltura (Bergamo).
Gli studi di settore allegati al PTCP della Provincia di Bergamo forniscono ulteriori indicazioni sugli andamenti in sede storica delle temperature in provincia di Bergamo e, specialmente per quanto attiene alle variazioni climatiche degli ultimi 120 anni.
Per la temperatura, i valori medi mensili dei mesi di gennaio, di luglio e dell'anno furono rispettivamente:

- 2,1°C, 23,1°C, 12,4°C nel periodo 1871-1885, 1880, 1891;
- 2,5°C, 23,1°C, 12,7°C nel periodo 1926-1935;
- 3,0°C, 23,4°C, 13,0°C nel periodo 1952-1971;
- 3,6°C, 24,5°C, 13,9°C nel periodo 1970-1979.

Da quanto sopra se ne deduce, negli ultimi 120 anni, un continuo aumento delle tre temperature medie, probabilmente causato dall'isola di calore conseguente all'estensione progressiva dell'area edificata e dal riscaldamento invernale degli edifici.



Mappa delle temperature medie annue in °C. Fonte ERSAL. Tratto da RSA della Provincia di Bergamo.

Il carattere più tipico della distribuzione anemologica (venti) della regione è l'estrema variabilità dovuta in gran parte agli effetti delle imponenti catene montuose. Nonostante l'influsso delle perturbazioni atlantiche, delle depressioni sul Mediterraneo e dell'invasione di aria fredda da est influenzino la pianura lombarda, come tutta l'Italia Settentrionale, nei periodi anticiclonici la valle Padana modifica profondamente le masse d'aria locali.
A causa della conformazione locale della Valle del Po e della vicinanza delle Alpi, la climatologia dell'area è caratterizzata da una spiccata mancanza di venti sinottici al livello del suolo. In genere la circolazione dei venti è molto debole; le calme di vento (comprendenti velocità inferiori a 0.5 m/s), rappresentano nell'anno il 50-60 % delle osservazioni, con punte del 70% durante la stagione invernale.
La parte più orientale della regione è frequentemente interessata da venti orientali, in particolare quando vi sono venti di bora nell'alto Adriatico. In primavera, in autunno e in inverno si verificano correnti di foehn, collegate a depressioni sottovento all'arco alpino occidentale.
Durante l'inverno si hanno venti prevalentemente occidentali sulla fascia meridionale, orientali sulla fascia centrale e settentrionali sulla fascia più prossima al versante alpino.
Durante la primavera si ha una netta prevalenza di venti orientali con una componente di correnti meridionali in prossimità dei contrafforti appenninici.
Anche durante l'estate i venti sono prevalentemente orientali con componenti settentrionali verso la fascia alpina e meridionali verso gli Appennini.
Durante l'autunno i venti sono prevalentemente orientali sulla parte centro-orientale e occidentali sulla parte occidentale e sud-occidentale.

Rispetto al tema delle precipitazioni, sono ancora le elaborazioni effettuate a corredo del PTCP della Provincia di Bergamo a fornire utili informazioni. In linea generale si può affermare che le precipitazioni orarie nella zona di pianura decrescono da ovest verso est mantenendosi comunque su valori elevati (possibilità di curva pluviometrica ogni 100 anni = 56÷70 mm; possibilità di curva pluviometrica ogni 5 anni = 33÷38 mm).
La mappatura ad isolinee delle altezze di pioggia della durata di 24 ore e tempo di ritorno di 100 anni delinea un quadro inverso a quello relativo alle precipitazioni orarie. Tali precipitazioni variano tra i 200 e più mm nelle zone montuose ed i 100/150 mm nelle zone pianeggianti; inoltre, il parametro della curva di possibilità pluviometrica presenta, per ogni tempo di ritorno, andamento sensibilmente crescente procedendo da sud verso nord con massimi locali (circa 0,5) in corrispondenza dello spartiacque orobico e minimi (circa 0,2) nei fondovalle e nella pianura.
Per quanto concerne la pianura tra Adda e Serio, dove ricade Calvenzano, l'andamento della pluviometria è caratterizzato dalle stazioni di Bergamo, Olginate e Treviglio con valori del parametro possibilità di curva pluviometrica ogni 100 anni compresi tra 63 e 70 mm; la pianura tra Serio e Oglio, viceversa, è caratterizzata dalle stazioni di Bergamo, Martinengo, Fontanella, Chiari e Borgonato con valori corrispondenti leggermente inferiori (56÷62 mm).

Rumore
Il traffico veicolare può essere considerato il principale fattore di disturbo comportante perturbazioni sonore. Possono essere presenti anche fattori di disturbo legati ad attività produttive e all'edilizia ma risultano in genere localizzati e mediamente significativi alla scala vasta.
Gli effetti patologici sull'apparato uditívo sono ben studiati e conosciuti. Il rumore è, infatti., particolarmente dannoso per l'apparato acustico quando supera i 90 dB, situazione riscontrabile in un normale ingorgo stradale. Quindi numerose attività lavorative e industriali, costumi sociali che interessano larghe fasce di popolazione sono causa di notevole stress per l'orecchio.
Numerosi studi hanno dimostrato una correlazione tra esposizione a rumore e sviluppo di alterazioni e/o patologie a carico di altri organi e apparati, anche se, allo stato attuale, non è ancora possibile definire un chiaro inquadramento eziopatogenetico e nosologico. Le difficoltà sono dovute essenzialmente all'esistenza di dati contrastanti, alla non specificità degli effetti e al fatto che non è stato possibile definire una stretta correlazione tra effetti e diverse caratteristiche fisiche del rumore.
Si può ipotizzare che gli effetti extrauditivi del rumore si manifestino attraverso una serie di circuiti nervosi che, utilizzando il sistema nervoso autonomo, agiscono sul sistema cardiovascolare, gastroenterico, endocrino, sulla psiche, sul sistema nervoso centrale. I fattori che possono influenzare gli effetti del rumore sono la pressione sonora, il tempo di esposizione, la frequenza di emissione, modalità di emissione, effetti di mascheramento (interferenza del rumore stesso sulla comprensione degli scambi verbali); quest'ultimo fattore influenza la fatica mentale, il rendimento lavorativo e il verificarsi di infortuni sul lavoro.
Per quanto riguarda gli effetti dell'esposizione a diverse intensità del rumore, è stata suggerita una scala di lesività:

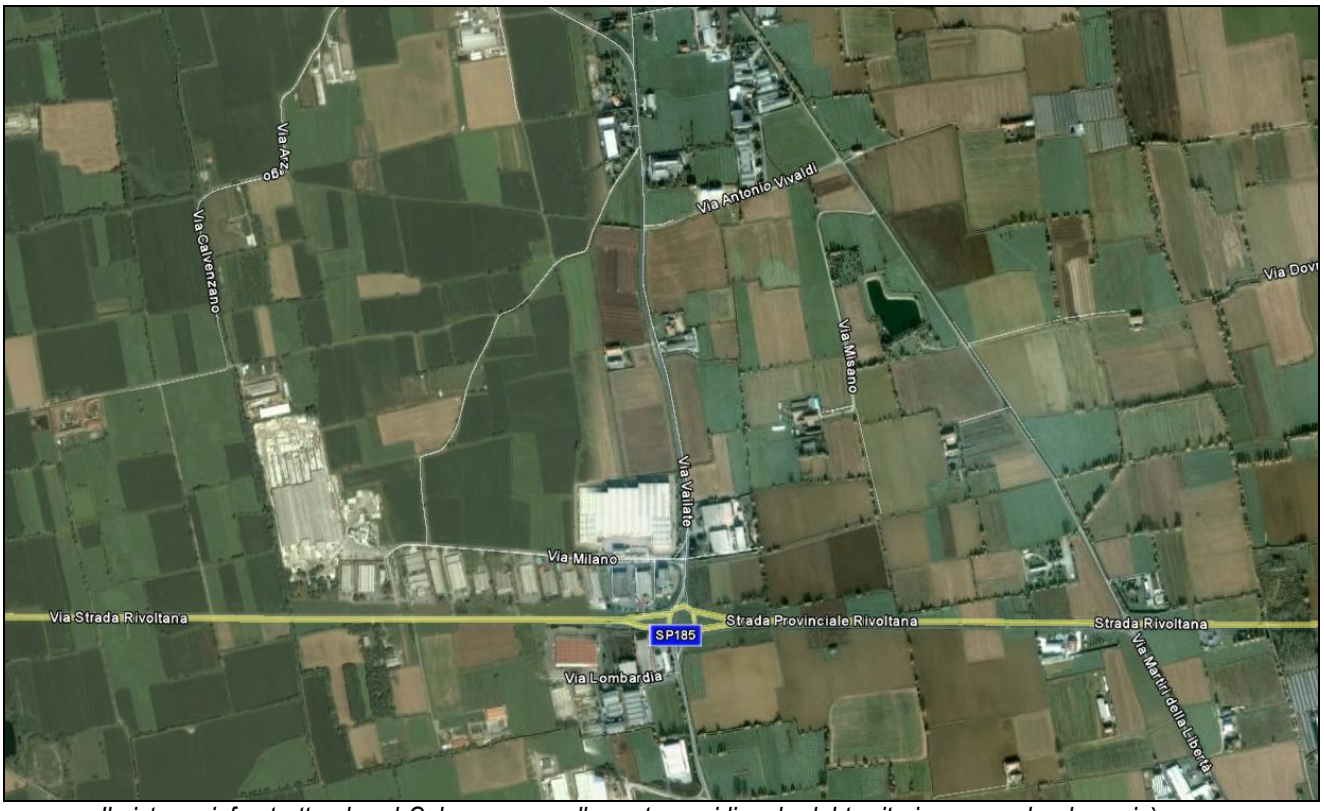
- rumore > 35 dBA non provoca disturbi, raramente dà fastidio;

- rumore superiore a 35 dBA, inferiore a 65 dBA di intensità: causa fastidio e molestia (può disturbare sonno e riposo; può determinare altri effetti extrauditivi);
- rumore di intensità >66 dBA e < 85 dBA induce affaticamento e disturbo (è capace di provocare reazioni di allarme, effetti psichici e neurovegetativi; nelle regioni alte della fascia può determinare anche danno uditivo);
- rumore di intensità > 86 dBA e < 115 dBA causa effetti uditivi, psichici e in organi bersaglio;
- rumore di intensità >116 dBA e < 130 dBA: molto pericoloso provoca accentuati effetti uditivi, evidenti effetti su organi bersaglio;
- rumore > 130 dBA impossibile da sopportare, induce immediata o assai rapida insorgenza di danno uditivo;

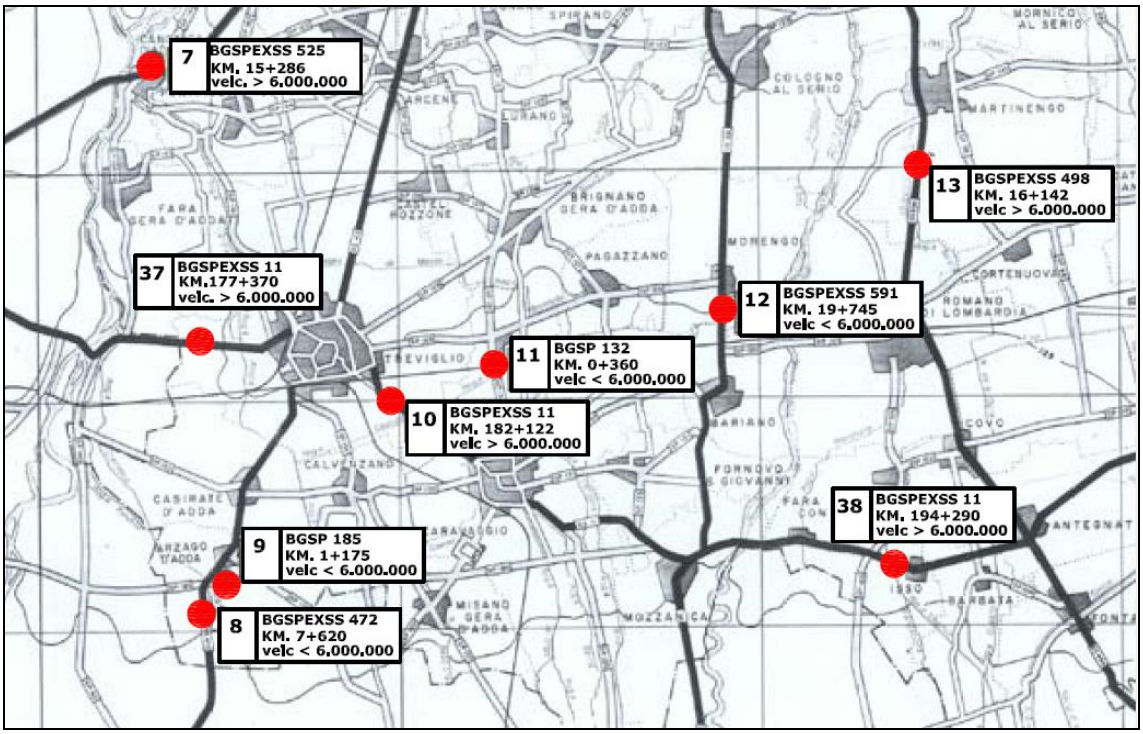
Esposizioni a intensità non inferiori a 120-130 dBA possono provocare effetti nocivi quali: nausea, vertigini, disturbi dell'equilibrio. Le reazioni al rumore sono numerose e coinvolgono principalmente il sistema cardiovascolare, l'apparato gastrointestinale, il sistema endocrino, il sistema nervoso centrale e autonomo, la psiche, l'apparato respiratorio, l'apparato riproduttivo e il sistema immunitario.
In provincia di Bergamo alcuni comuni presentano aree maggiormente soggette all'inquinamento acustico da traffico veicolare, si tratta dei comuni attraversati da strade statali e provinciali che superano i livelli di attenzione. In Calvenzano le maggiori criticità si registrano lungo la via Treviglio proveniente dall'omonima località, lungo via Circonvallazione, lungo via Vailate, lungo via Misano e lungo la S.P. n. 185 (strada Rivoltana), dove incide anche una significativa componente di traffico pesante.



Il sistema infrastrutturale ad Calvenzano, con la via Treviglio-Circonvallazione-via Vailate (S.P. n. 136) che attraversa l'abitato e, a sud-est, la via Misano (S.P. n. 137). Entrambe collettano il traffico verso la Strada Provinciale n. 185 "Rivoltana".

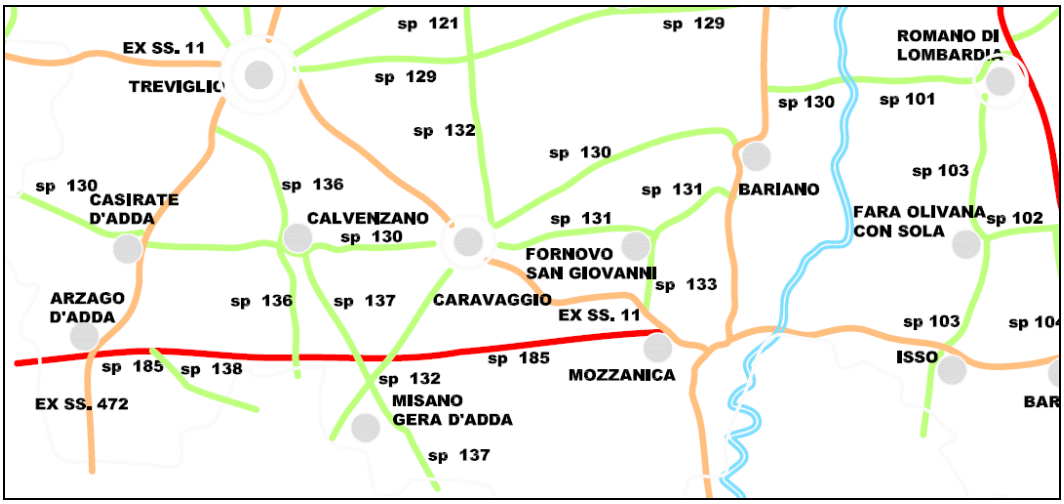


Il sistema infrastrutturale ad Calvenzano, nella parte meridionale del territorio comunale, dove vi è la presenza della Strada Provinciale n. 185 "Rivoltana" ad andamento est-ovest, che colletta il traffico proveniente da nord.



Stralcio della carta con indicati i punti di rilevamento del traffico del 2007 lungo la rete viaria della Provincia di Bergamo (fonte: Provincia di Bergamo).

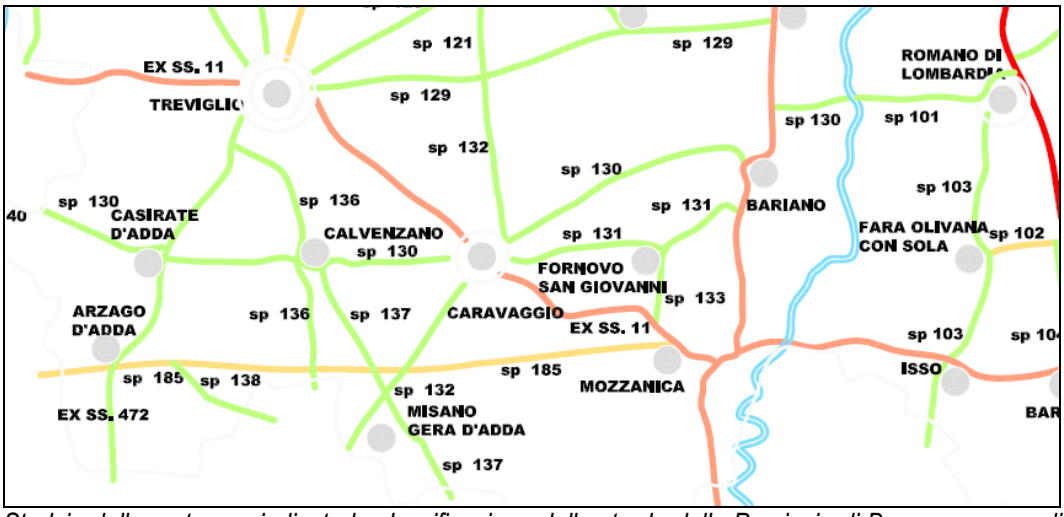
I dati di rilevamento del traffico effettuati nel 2008 da parte della Provincia di Bergamo lungo la S.P. n. 185 Rivoltana all'altezza di Arzago d'Adda (a ovest di Calvenzano) evidenziano un TGM pari a 15.874 transiti, dei quali: 284 motocicli, 14.000 autovetture e veicoli commerciali leggeri, 1.590 mezzi pesanti di lunghezza superiore a 7,50 m.
I dati risultano elevati, e del tutto paragonabili, se non superiori a quelli della S.P. ex-S.S. n. 11 all'altezza di Treviglio e di Isso.
Secondo i dati della Provincia di Bergamo, la S.P. n. 185 presenta anche un non trascurabile tasso di incidentalità con un numero di morti computato in 9 persone tra il 2004 e il 2007 (valore, quest'ultimo, più elevato su tutta la rete provinciale bergamasca). Il trend di incidentalità, negli ultimi quattro anni, è in costante crescita sulla rete viaria provinciale.



Stralcio della carta con indicata la classificazione delle strade della Provincia di Bergamo per n. di morti derivanti da incidente dal 2004 al 2007. La Rivoltana presenta il valore più elevato (in colore rosso = 9 morti; in colore arancione = 4-8 morti; in colore verde = 0-3 morti – fonte: Provincia di Bergamo).



Stralcio della carta con indicata la classificazione delle strade della Provincia di Bergamo per n. di feriti derivanti da incidente dal 2004 al 2007. La Rivoltana presenta il valore compreso tra 35 e 49 mentre le S.P. n. 136, 137 e 130 presentano un valore compreso tra 0 e 19 (fonte: Provincia di Bergamo).



Stralcio della carta con indicata la classificazione delle strade della Provincia di Bergamo per n. di sinistri derivanti da incidente dal 2004 al 2007. La Rivoltana presenta il valore compreso tra 21 e 40 mentre le S.P. n. 136, 137 e 130 presentano un valore compreso tra 0 e 20 (fonte: Provincia di Bergamo).

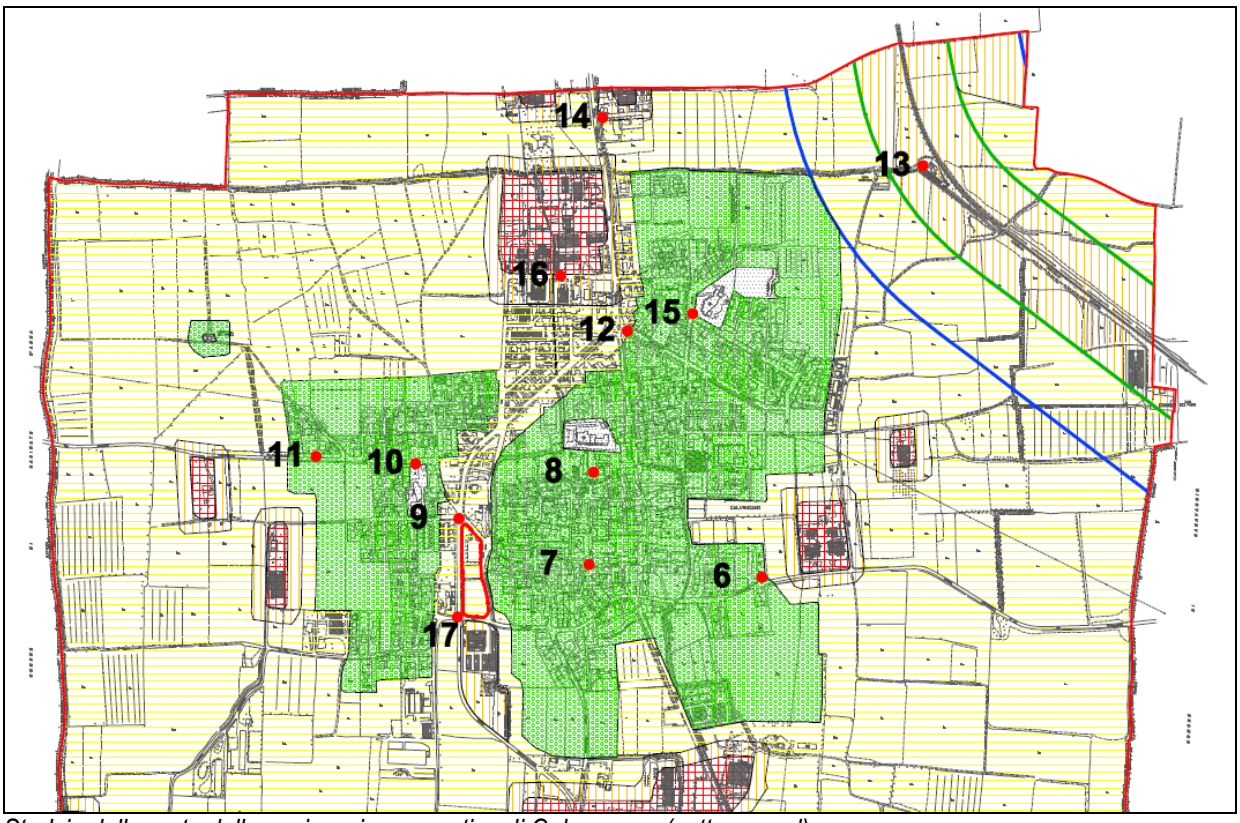
La Provincia di Bergamo nel 2008 ha realizzato una mappatura acustica lungo i principali assi stradali, ma non sono stati contemplate le arterie viarie interessanti il territorio comunale di Calvenzano.
Il Comune di Calvenzano ha commissionato uno studio per la zonizzazione acustica del proprio territorio comunale. Vengono individuate le aree sensibili come di seguito:

- edifici pubblici (municipio, biblioteca, oratorio e posta), situati nel centro storico;
- insediamenti commerciali quali bar, negozi e similari;
- insediamenti produttivi
- ambiti a prevalente carattere residenziale.

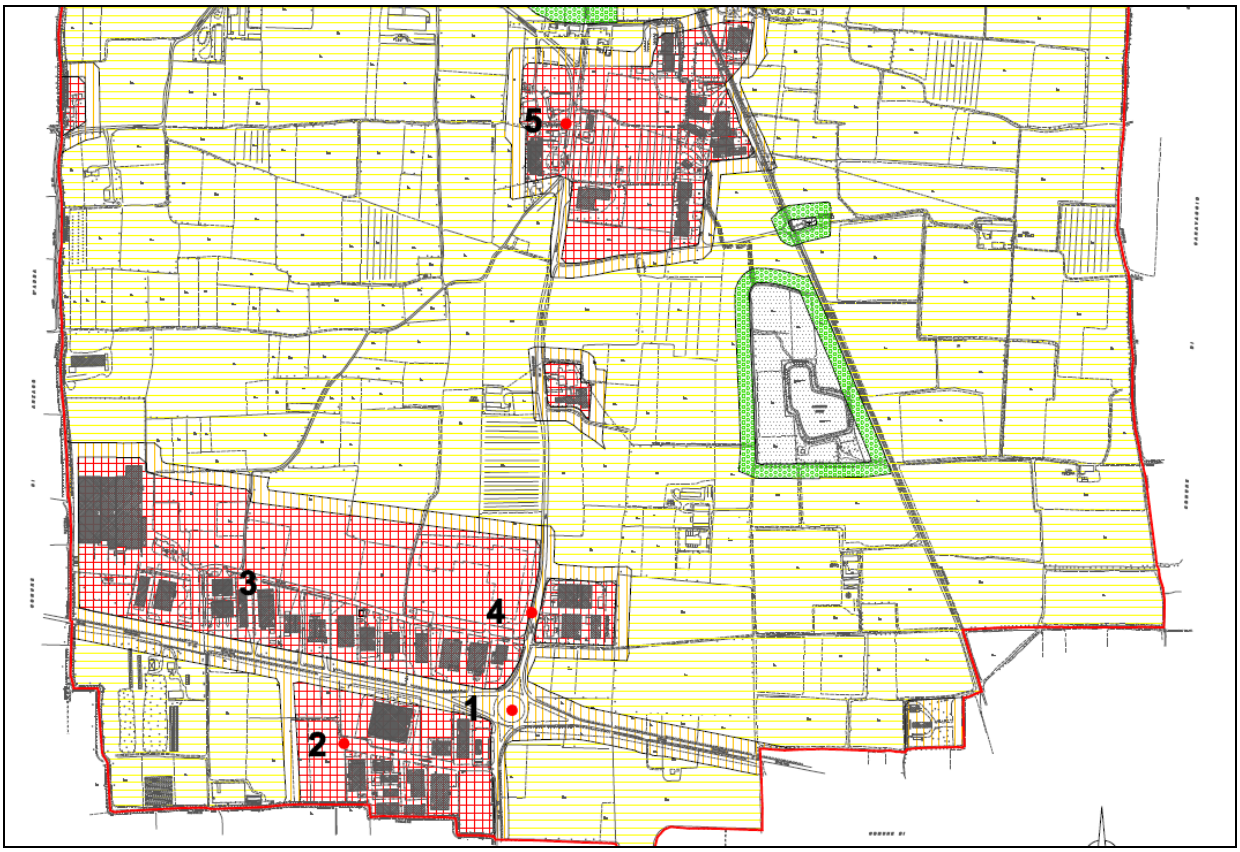
Nel territorio comunale di Calvenzano si riscontra la presenza di diversi edifici/ambiti sensibili, quali scuole, parchi pubblici di una certa dimensione destinati allo svago delle persone, per i quali la quiete risulta essere una componente fondamentale legata alla loro destinazione d'uso: la scuola di via Sorde, la scuola di piazza V. Emanuele, la Casa Albergo M. Immacolata di via Brassolino, l'area verde in prossimità del Laghetto Spino e l'Oratorio dei Frati.
Il sistema viario di Calvenzano può essere considerato un elemento critico in relazione agli elevati livelli sonori che può provocare. Si possono individuare le seguenti direttrici principali di flusso veicolare:

- strada provinciale n. 136 che attraversa il centro abitato e risulta essere il più importante tragitto per raggiungere i comuni di Treviglio e Vailate; si caratterizza per il transito di auto e di un elevato numero di mezzi pesanti;
- strada provinciale n. 130 che attraversa il centro abitato collegando Calvenzano con Caravaggio e Casirate d'Adda; si caratterizza per un limitato transito di auto e di mezzi pesanti;
- strada provinciale n. 137, che collega Calvenzano a Misano Gera d'Adda; si caratterizza per un limitato transito di auto e di mezzi pesanti;
- strada provinciale n. 185 "Rivoltana" che attraversa il territorio comunale nella porzione meridionale e collega detto ambito con l'ovest provinciale e la provincia milanese; risulta fortemente trafficata, anche da mezzi pesanti.

Inoltre, il territorio di Calvenzano sarà interessato, nella parte nord, dal passaggio della nuova infrastruttura Bre.Be.Mi.
Tutte le altre strade sono interessate da un traffico a carattere locale, per connettere i diversi quartieri del comune.
Significativa la presenza della linea ferroviaria Treviglio-Cremona, costituita da un singolo binario, che interessa il territorio comunale nel settore orientale secondo la direzionalità nord-sud. Vi transitano treni locali per il trasporto passeggeri. La linea ferroviaria non sembra essere causa di eventuali superamenti dei limiti legislativi di rumorosità, anche in ragione del fatto che il transito non avviene in prossimità di abitazioni e non costituisce quindi elemento di disturbo rilevante.
Preliminarmente alla zonizzazione acustica sono state condotte misurazioni del livello di rumore all'interno del territorio comunale; gli esiti delle misurazioni hanno evidenziato un clima di quiete generale in tutto il territorio, con un notevole innalzamento dei livelli sonori in prossimità alle vie di traffico principali in precedenza citate.
Valori del livello di pressione sonora abbastanza contenuti sono stati riscontrati anche in prossimità di situazioni ipoteticamente critiche come gli insediamenti produttivi adiacenti a insediamenti residenziali, segno della mancanza di impianti che possano determinare livelli di rumore assolutamente incompatibili con la residenza (via Venezia).
Le rilevazioni effettuate in prossimità di impianti industriali risultano invece piuttosto elevate, comprese tra 58 e 72,6 dB, ma l'elevato livello è ampiamente condizionato dal traffico veicolare presente nelle strade afferenti.
Livelli sonori piuttosto bassi sono stati riscontrati anche in prossimità degli edifici sensibili quali le scuole e la Casa Albergo.



Stralcio della carta della zonizzazione acustica di Calvenzano (settore nord)



Stralcio della carta della zonizzazione acustica di Calvenzano (settore sud). In basso, la legenda.

LIMITI SORGENTI SONORE
(D.P.C.M. 14.11.1997)

		LIMITI DI IMMISSIONE		LIMITI DI EMISSIONE	
		DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO
	CLASSE I - AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE	50 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	35 dB(A)
	CLASSE II - AREE PREVALENTEMENTE REDSIDENZIALI	55 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	40dB(A)
	CLASSE III - AREE DI TIPO MISTO	60 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)
	CLASSE IV - AREE AD INTENSA ATTIVITA' UMANA	65 dB(A)	55 dB(A)	60dB(A)	50 dB(A)
	CLASSE V - AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI	70 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
	CLASSE VI - AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI	70 dB(A)	70 dB(A)	65 dB(A)	65 dB(A)

Energia e rifiuti

La relativamente elevata densità di popolazione della bassa pianura occidentale unitamente alla presenza di un consistente numero di imprese favorisce consistenti consumi energetici durante l'intero arco dell'anno. In linea generale si può affermare che il consumo di energia avviene per la quasi totalità da fonti non rinnovabili, essendo la parte derivante da fonti rinnovabili minima e dunque trascurabile.

I dati contenuti nella RSA della Provincia di Bergamo evidenziano un importante deficit di energia elettrica con una produzione decisamente inferiore ai consumi; al contempo i consumi energetici risultano in costante crescita. Ciò impone una sempre maggiore attenzione allo scopo di favorire l'impiego di tecnologie per lo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili e per la riduzione degli sprechi energetici negli edifici.

La produzione di rifiuti da parte del settore civile appare significativo, risultando un evidente elemento di pressione ambientale. La raccolta differenziata va sempre più incentivata.

A livello provinciale, la produzione di rifiuti urbani è aumentata dalle 359.188 t/anno del 1993 (1,03 kg/ab x giorno) alle 439.580 t/anno del 2003 (1,20 kg/ab x giorno). Nel quadriennio 2004-2007 la produzione complessiva di rifiuti urbani indifferenziati è diminuita del 4,15%, quella derivante dallo spazzamento stradale del 38,37%, quella da ingombranti a smaltimento è invece aumentata dell'1,90%. La raccolta differenziata è aumentata del 3,95%. Il totale rifiuti prodotti è diminuito dell'1,34%.

A livello di raccolta differenziata la provincia di Bergamo si pone su valori di eccellenza nel contesto Lombardo (52,79% contro il 45,3% regionale e poco più del 25% a livello nazionale).

Calvenzano dispone di una struttura (piazzola) per la raccolta differenziata dei rifiuti della superficie di 650 mq.

- Per quanto concerne i rifiuti urbani non differenziati, la raccolta avviene porta a porta a cura di S.A.B.B. (Servizi Ambientali Bassa Bergamasca – Trasportatore di Treviglio) con frequenza settimanale e vengono smaltiti all'impianto REA di Dalmine. La quantità in Kg raccolta nel 2008 è stata pari a 490.160.
- Per quanto attiene allo spazzamento stradale, il quantitativo raccolto nel 2008 è stato pari a 28.380 Kg. Il servizio è stato gestito da S.A.B.B. e da Fratelli Salvetti di Grassobbio e conferiti presso Ecocentro Soluzioni Ambientali di Gorle.
- Per quanto attiene agli ingombranti, il conferimento avviene alla piazzola ecologica; il totale annuo conferito nel 2008 è stato di 213.320 Kg. Il servizio è stato gestito da Fratelli Salvetto di Grassobbio e i rifiuti sono stati conferiti presso Linea Ambiente di Coccaglio (BS).
- Per quanto concerne gli accumulatori al piombo, nel 2008 sono stati raccolti 2.400 Kg di detti rifiuti presso la piazzola ecologica. Il trasporto dalla piazzola verso il luogo di smaltimento finale è stato gestito da Aglioni Angelo di Calcio, titolare anche dell'attività di recupero.
- Per la carta e il cartone, la raccolta è avvenuta porta a porta con frequenza quindicinale; il totale raccolto nel 2008 è stato pari a 182.060 Kg. Il trasporto è stato gestito da Fratelli Salvetti e S.A.A.B. mentre gli impianti di smaltimento finale sono stati Zucchetti Giovanni e Figli di Osio Sotto e Ferrandi Fulvio di Brembate.
- Per il toner da stampa e le cartucce, il conferimento è avvenuto in piazzola ecologica. Il quantitativo è stato di 18 Kg. Il trasporto è stato curato da Area Sud Milano di

Rozzano (MI) e detti rifiuti sono stati smaltiti presso Blu Ambiente di S. Giuliano Milanese (MI).

- Circa i farmaci e i medicinali la raccolta è avvenuta attraverso raccoglitori stradali; il quantitativo raccolto è stato di 436 Kg nel 2008. Il trasporto è stato curato da Area Sud Milano di Rozzano (MI) e detti rifiuti sono stati smaltiti presso Blu Ambiente di S. Giuliano Milanese (MI).
- Il legno è stato raccolto presso la piazzola ecologica per un quantitativo pari a 87.820 Kg nel 2008. Il trasporto è stato garantito da Delta Trasporti di Viadana (MN) e da Ecolegno Bergamasca di Treviglio. Quest'ultima ha effettuato lo smaltimento.
- Anche i materiali ferrosi sono stati raccolti presso la piazzola ecologica; il quantitativo conferito nel 2008 è stato di 31.740 Kg. Il trasporto è stato effettuato da Zucchetti Giovanni e Figli di Osio Sotto e smaltito presso l'impianto della stessa Zucchetti.
- Oli e grassi vegetali sono stati raccolti presso la piazzola ecologica; il quantitativo conferito nel 2008 è stato di 250 Kg. Il trasporto è stato gestito da Olimpic Commerce di Ticozzi Rag. Giovanni Antonio di Caravaggio e smaltito presso l'impianto della stessa Olimpic Commerce.
- Oli, filtri e grassi minerali sono stati raccolti presso la piazzola ecologica; il quantitativo conferito nel 2008 è stato di 350 Kg. Il trasporto è stato gestito da Aglioni Angelo di Calcio e smaltito presso l'impianto della stessa Aglioni.
- I rifiuti organici sono stati raccolti tramite servizio porta a porta con frequenza settimanale per un totale nel 2008 di 188.100 Kg. Il trasporto è stato gestito da S.A.A.B. e i rifiuti sono stati smaltiti presso Berco di Calcinate.
- Pile e batterie sono state raccolte per un totale di 160 Kg attraverso appositi contenitori stradali. Il trasporto è stato curato da Area Sud Milano di Rozzano (MI) e detti rifiuti sono stati smaltiti presso Blu Ambiente di S. Giuliano Milanese (MI).
- Per quanto riguarda la plastica, la raccolta è stata effettuata porta a porta con frequenza quindicinale. Il quantitativo raccolto nel 2008 è stato di 38.290 Kg. Il trasporto è stato curato da S.A.B.B. di Treviglio e da Fratelli Salvetti di Grassobbio. Lo smaltimento finale è avvenuto presso Montello S.p.A.
- Prodotti e sostanze varie sono state conferite alla piazzola ecologica per un quantitativo pari a 1.414 Kg. Il trasporto è stato curato da Area Sud Milano di Rozzano (MI) e detti rifiuti sono stati smaltiti presso Blu Ambiente di S. Giuliano Milanese (MI).
- Per quanto attiene ai RAEE, il conferimento è avvenuto presso la piazzola ecologica; il quantitativo raccolto nel 2008 è stato pari a 4.740 Kg. Il trasporto è stato curato da Ecosvilippo di Stezzano e da Facchetti Fabio-Unopersonale di Treviglio; detti rifiuti sono stati smaltiti presso R.G.F. i Caravaggio e presso Elettro Recycling di Cavenago di Brianza (MI).
- Il vetro è stato raccolto attraverso contenitori stradali per un quantitativo di 153.020 Kg. Il trasporto è stato effettuato da Roglass di Fabio Cominato & C. mentre lo smaltimento è avvenuto presso CEM Ambiente di Bellusco/Mezzago (MI).
- Per quanto attiene al verde, il conferimento è avvenuto presso la piazzola ecologica; il quantitativo raccolto nel 2008 è stato pari a 136.920 Kg. Il trasporto è stato curato da Fratelli Salvetti di Grassobbio; detti rifiuti sono stati smaltiti presso Berco di Calcinate.
- Gli inerti e i rifiuti da costruzioni e demolizioni sono stati raccolti presso la piazzola ecologica per 147.900 Kg. Il trasporto è stato curato da Fratelli Salvetti di Grassobbio; detti rifiuti sono stati smaltiti presso Nuova Demi di Zanica.

La percentuale di raccolta differenziata è pari a circa il 53% Il trend di produzione dei rifiuti registra un lieve calo rispetto al 2007 (-2,14%).

Risorse idriche

La pianura bergamasca, compresa tra le aste fluviali dell'Adda a Ovest e dell'Oglio a Est, comprende anche un ricco reticolo di corsi d'acqua superficiali sia naturali, di origine sorgiva, sia artificiali, originati da derivazioni superficiali o teste di fontanili.

I corpi idrici artificiali costruiti con finalità di irrigazione sono soggetti a opere di manutenzione che comportano periodici sconvolgimenti dell'ecosistema acquatico che ospitano; con frequenza annuale o pluriennale essi vengono sottoposti ad asciutte per facilitare gli interventi di sistemazione dell'alveo e delle sponde.

L'unità morfologicamente omogenea presente su tutto il territorio comunale di Calvenzano è il Livello Fondamentale della Pianura. Tale livello possiede una superficie da planare a leggermente ondulata inclinata verso SSE e con un gradiente topografico medio diretto che risulta del 2,7‰.

Il reticolo idrico minore, è costituito essenzialmente da rogge e canali facenti parti di un complesso sistema irriguo a scala sovracomunale. Il tracciato dei corsi d'acqua anche se mutato nel tempo per l'evoluzione delle pratiche agricole o a causa di rettificazioni o di coperture resesi necessarie per scopi di viabilità o edificatoria, è sempre rimasto pressoché integro e funzionale sia per l'irrigazione dei campi che per il drenaggio delle acque meteoriche o di quelle di risorgiva.

La portata di tutti i corsi d'acqua viene regolata a monte per soddisfare i fabbisogni nella stagione irrigua oppure per collettare ed allontanare le acque di piena durante i periodi di intense precipitazioni; ciò al fine di evitare il verificarsi di fenomeni di allagamento.

Il mantenimento in futuro della continuità e della funzionalità del reticolo irriguo, garantirà il mantenimento e la prosecuzione di tutte le attività locali connesse all'utilizzo agronomico del territorio ("I diritti d'acqua").

Nell'ambito del territorio comunale, la gestione delle acque irrigue è sempre stata affidata sia al Comune di Calvenzano che ai consorzi irrigui presenti sul territorio. Nell'ambito del territorio comunale sono presenti le seguenti rogge procedendo da ovest verso est:

1. la roggia Vailata;
2. la roggia Maggiore, derivata dalla roggia Vailata;
3. la roggia Bempensata, derivata dalla Babbiona;
4. la roggia Babbiona, la cui gestione e manutenzione è in carico al Consorzio Roggia Babbiona con sede in Misano e convenzionato con il Consorzio della Media Pianura Bergamasca;
5. la roggia Castolda, la cui gestione e manutenzione è in carico al Comune di Treviglio convenzionato con il Consorzio della Media Pianura Bergamasca;
6. la roggia di Sopra, la cui gestione e manutenzione è in carico al Comune di Caravaggio convenzionato con il Consorzio della Media Pianura Bergamasca;

Per ognuna di queste esiste un autonomo consorzio di gestione e di manutenzione e più precisamente:

Consorzio Generale della Roggia Vailata: La Roggia Vailata che è derivata in sinistra Adda all'altezza di Canonica d'Adda e di Fara Gera d'Adda è gestita dal Consorzio Generale della Roggia Vailata che ha sede presso il Comune di Calvenzano ed il cui atto costitutivo originario risale all'anno 1415. Secondo lo statuto fanno parte del consorzio il Consorzio

degli utenti di Fara Gera d'Adda con Cascina Franca, il Consorzio degli utenti di Casirate d'Adda, il Comune di Calvenzano e il Comune di Vailate. All'origine il manufatto di derivazione e lo scavo sono stati realizzati dalle utenze dei comuni di Casirate d'Adda, di Calvenzano e di Vailate; gli utenti di Fara Gera d'Adda hanno contribuito economicamente in maniera una tantum.Attualmente alle spese di gestione della roggia concorrono principalmente gli ultimi tre comuni.

Consorzio Acque Irrigue di Calvenzano: i sistema irriguo della roggia Maggiore non compare nell'Allegato D della DGR n.7/7868 e successivi e risulta esterno al comprensorio irriguo del Consorzio della Media Pianura Bergamasca. La roggia Maggiore con i diversi rami da essa derivati serve ad irrigare tutto il territorio di Calvenzano. I rami segnalati sulla carta risultano, nella stragrande maggioranza indicati come "demaniali". Tuttavia nella convenzione tra Comune e Consorzio del 18 marzo 2004 i legge che il Comune è proprietario del cavo (sedime) della roggia sino a sud di Calvenzano. Il Consorzio irriguo acque di Calvenzano, fa la costante manutenzione ordinaria e anche quella straordinaria sui canali. La roggia, che viene derivata dalla Vailata, ha una portata massima che corrisponde ad un quarto della portata massima transitabile nella Roggia Vailata (9,5 mc/s); tale portata alimenta contemporaneamente, attraverso 3 bocchette aperte, 3 rogge del sistema (in passato erano 4). Quindi la portata massima transitabile in ogni cavo dovrebbe essere di circa 600/650 l/s. Un pozzo ("turbina"), cerca di supplire le carenze idriche durante i periodi siccitosi, e riesce a prelevare sino ad una portata di 600 l/s.

Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca: in accordo e convenzionato con il comune di Caravaggio gestisce e fa manutenzione alla Roggia di Sopra, che scorre in corrispondenza del confine orientale comunale.

Consorzio Irriguo Rogge Trevigliesi: la Roggia Castolda, la Roggia Babbiona e la roggia Bempensata (parallela per un lungo tratto alla roggia Vailata) fan parte del Comprensorio Irriguo del Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca. Il Comune di Treviglio è proprietario del sedime della Roggia Castolda, Bempensata e Babbiona sino ad oltre la strada Rivoltana. La gestione e la manutenzione della roggia Castolda e Bempensata è stata affidata dal Comune di Treviglio in convenzione con il Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca. Nel territorio di Calvenzano la gestione della roggia Babbiona è affidata al Consorzio della Roggia Babbiona di Misano a sua volta in convenzione con il Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca.

Per quanto riguarda il panorama generale del reticolo idrico occorre osservare che gli alvei e le sponde delle rogge risultano in gran parte naturali anche se rettificati nel corso del tempo. Le sezioni di deflusso risultano trapezioidali con alvei stretti e sponde ben inclinate.

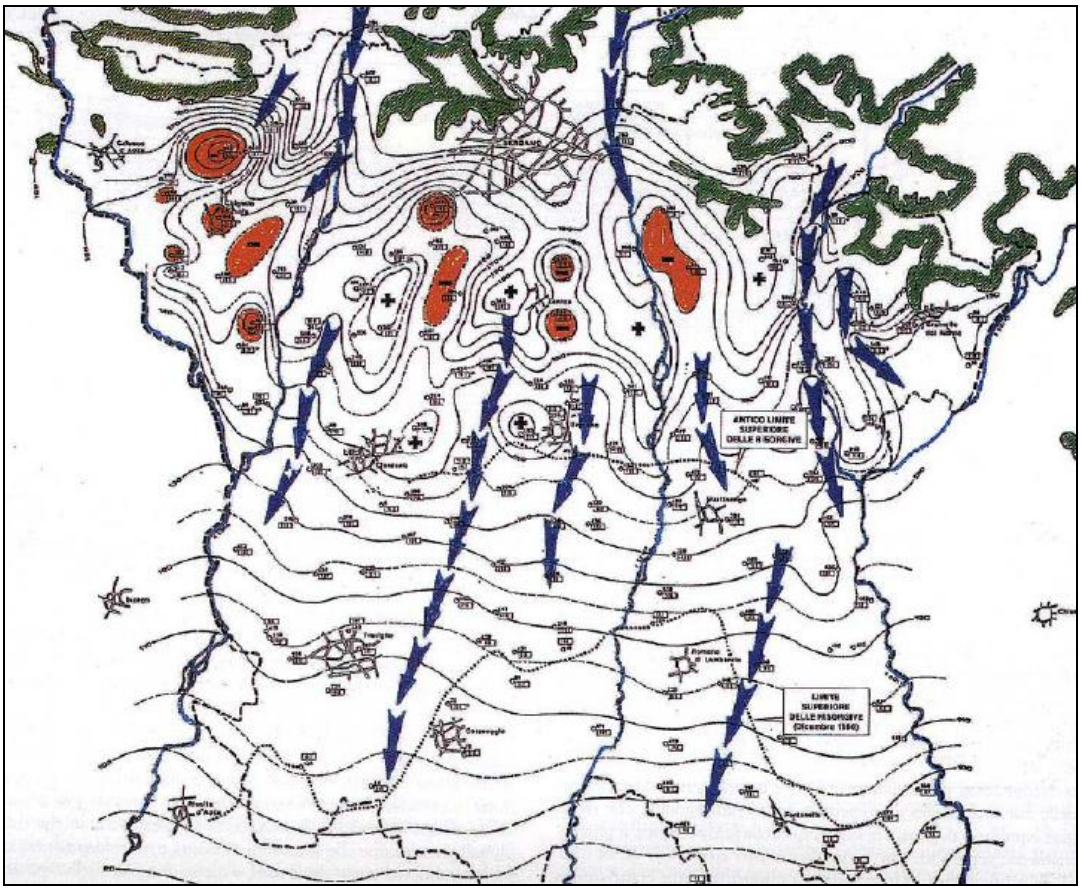
Coperture estese sono presenti nel centro abitato ed interessano la roggia Babbiona e i rami della roggia Maggiore. In alternativa alla copertura spesso si è operato rivestendo fondo e sponde del canale con calcestruzzo; in questo caso le sezioni di deflusso risultano rettangolari.

Relativamente ai contaminanti dell'acqua, questi si dividono in due grandi gruppi: quelli chimici e quelli microbiologici. I contaminanti chimici a loro volta possono essere di origine naturale, come il ferro, il manganese e il fluoro, abbondantemente presenti sul suolo italiano, oppure di origine industriale.

La contaminazione microbiologica, invece, è causata soprattutto dallo scarico nell'ambiente di acque reflue di origine civile non depurate, che hanno cariche microbiche molto elevate e con una significativa presenza di specie patogene per l'uomo, soprattutto i

coliformi fecali. Queste acque possono causare fenomeni di grave inquinamento ed episodi epidemici di natura infettiva o allergica.
Complessivamente lo stato delle acque potabili in Bergamo e Provincia si mantiene su buoni livelli: tutte le zone presidiate da reti pubbliche sono sicure rispetto alla qualità dell'acqua. Solo in alcuni Comuni della bassa (Treviglio, Caravaggio, Calvenzano, Misano Gera d'Adda e in Provincia di Cremona a Capralba, Casaletto Vaprio e Vailate) si sono avuti casi di contaminazione della falda da carbamazepina, un principio attivo utilizzato in farmacologia prevalentemente come antiepilettico, prodotto da una grande industria chimica situata in Treviglio. Più recentemente si è rilevata sempre nei Comuni della bassa, (Treviglio, Misano, Caravaggio e Fara Gera d'Adda) la presenza di un altro principio attivo, il dimetridazolo (dmz), farmaco utilizzato sia a scopi ginecologici che veterinari, prodotto sempre dalla stessa industria chimica situata in Treviglio. Le concentrazione di tale sostanze nella falda non hanno comunque raggiunto valori tali da costituire un pericolo per la salute, e comunque sono state intraprese efficaci misure di bonifica ambientale e di tutela sanitaria.
Per quanto riguarda la qualità delle acque superficiali della provincia di Bergamo, i dati analizzati dalla seconda metà degli anni '90 mostrano un trend apprezzabile di miglioramento anche se, complessivamente, soprattutto l'inquinamento biologico resta consistente in molti casi e spesso accompagnato dalla presenza di enterobatteri patogeni.
Un fattore determinante a questo riguardo è però rappresentato dall'accresciuta irregolarità di flusso delle acque superficiali (legata al crescente inurbamento con conseguente aumento esponenziale delle superfici impermeabili di scorrimento). Questo fenomeno provoca, a sua volta, la mancanza di acqua nell'alveo dei corsi d'acqua per molta parte dell'anno. Anche la derivazione tramite rogge a scopo irriguo e di produzione di energia elettrica concorrono alla ridotta portata dei corsi d'acqua.
La carenza del fattore di diluizione è un pesante determinante di inquinamento soprattutto batteriologico (spesso anche in presenza di impianti di depurazione efficienti). Anche l'inquinamento chimico soprattutto di origine industriale (ma anche agricolo) ha avuto un andamento in due fasi: una di crescita notevole (legata anche allo sviluppo) fino ai primi anni '90 e successivamente una di progressiva ma significativa riduzione fino ai giorni nostri ad eccezioni di alcuni episodi puntiformi. La presenza di enterobatteri patogeni, per lo più sporadica, è stata rilevata in quasi tutti i punti di rilevazione, è quindi assolutamente da scoraggiare l'uso delle acque superficiali per la coltivazione di ortaglie destinate al consumo umano diretto senza idoneo trattamento di lavaggio con acque di rete. I corsi d'acqua maggiormente inquinati sono i due fiumi Serio e Brembo, sebbene mostrino un lieve trend di miglioramento in accordo con la situazione provinciale.
Il generalizzato trend in miglioramento della situazione microbiologica è dovuto principalmente al completamento dei sistemi di collettamento degli scarichi fognari e ad una maggiore efficienza dei sistemi di disinfezione attivi presso gli impianti di depurazione.
L'utilizzo di acqua di roggia batteriologicamente inquinate per il lavaggio di ortaglie che vengono successivamente consumate senza un ulteriore lavaggio con acque di rete, può comportare l'insorgenza nel consumatore di alcuni tipi di malattie infettive a trasmissione oro-fecale (salmonelle, shighelle, ecc.).
Le falde acquifere sotterranee hanno sempre svolto un ruolo importante nell'economia della pianura bergamasca, caratterizzata dallo sfruttamento razionale per uso irriguo delle risorgive naturali cui si associava un moderato attingimento da pozzi per uso idropotabile.

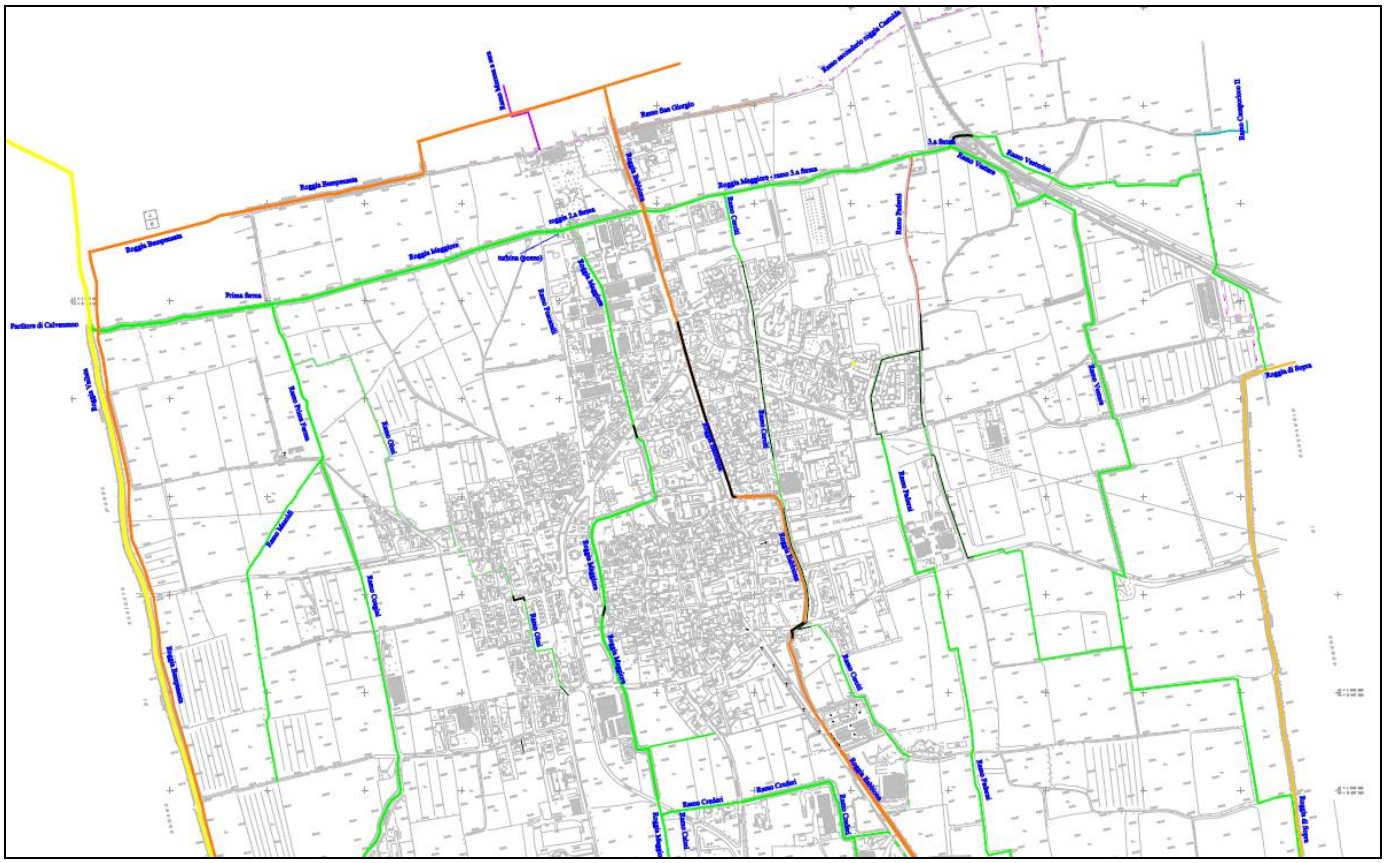
In termini generali, si possono ricostruire due distinte falde acquifere sotterranee, una più superficiale, freatica e, in parte, semiconfinata, e l'altra più profonda, artesiana. Gli acquiferi della pianura bergamasca sono più o meno fortemente influenzati dagli attingi menti per vari usi da parte dell'uomo i cui effetti possono essere analizzati attraverso la carta piezometrica che evidenzia una morfologia piezometrica molto accidentata e frastagliata nella fascia medio-alta della pianura, in relazione alla distribuzione e all'entità dei prelievi civili e industriali in atto. La fascia medio-bassa della pianura è caratterizzata da un andamento della superficie piezometrica molto più regolare, che rivela un maggior equilibrio degli usi.
La superficie della falda si immerge gradualmente verso sud con un gradiente di circa il 6-7%. In questa fascia gli attingimenti industriali sono minori, mentre compare un forte attingimento irriguo, peraltro limitato al trimestre estivo, con una restituzione alla falda dopo l'uso di circa il 50%. Nella media e bassa pianura bergamasca, l'escursione annua della falda è decisamente più contenuta (1-2 m) e raggiunge valori di circa 1 m nella fascia più meridionale: la ricarica del serbatoio è legata agli apporti diretti delle precipitazioni primaverili, nonché agli apporti di subalveo.



Carta schematica raffigurante l'andamento delle isopieze nella pianura Bergamasca (Fonte: Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca).

Le acque sotterranee soffrono di un degrado qualitativo, più o meno grave e diffuso, a causa della spesso elevata vulnerabilità intrinseca del sottosuolo e della notevole concentrazione di attività antropiche, le quali, nelle differenti espressioni di svolgimento

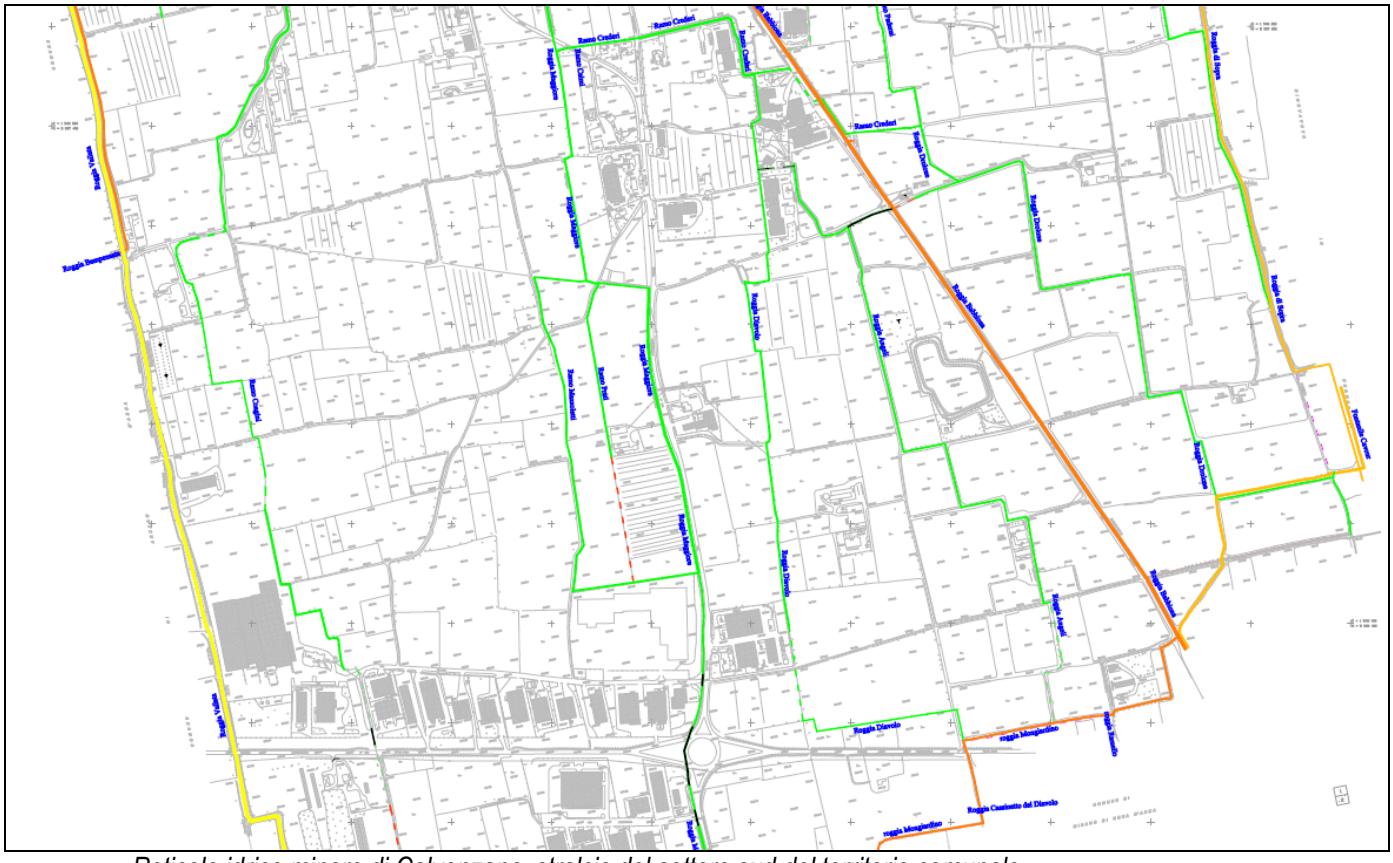
delle funzioni produttive, di occupazione ed uso del suolo, di smaltimenti dei rifiuti solidi e liquidi, rappresentano un elevato potenziale di contaminazione.
La perdita di qualità della falda idrica e in particolare della falda utilizzata a scopo idropotabile è determinata oltre che dallo sversamento di sostanze inquinanti anche dalla diminuzione in volume della risorsa dato che, in acquiferi di pianura, forti prelievi possono determinare il richiamo di acque superficiali inquinate in acquiferi profondi non inquinati.
Le sostanze più frequentemente responsabili delle situazioni di inquinamento esteso alla Pianura Padana appartengono principalmente ai seguenti quattro gruppi: composti organo-clorurati, metalli pesanti, nitrati e fitofarmaci. I primi due gruppi sono essenzialmente legati a sversamenti puntuali di natura industriale, mentre gli altri due fanno riferimento a situazioni di tipo estensivo legate all'uso agricolo e zootecnico dei suoli.



Reticolo idrico minore di Calvenzano, stralcio del settore nord del territorio comunale.

I dati sul chimismo delle acque sotterranee permettono di rilevare che risultano fortemente compromesse numerose aree della pianura lombarda, tra cui anche i comuni del Bergamasco, in gran parte colpiti da contaminazione da atrazina.
Rispetto alle classi di degrado qualitativo delle acque di falda, i dati in possesso di ARPA Lombardia non evidenziano per il territorio di Calvenzano inquinamenti ma forniscono comunque un quadro assai preciso sul contesto limitrofo, come bene evidenziato dalla figura a pag. 53, dalla quale si evince che la fascia di comuni immediatamente a nord, a est e a sud (Treviglio, Caravaggio e Misano Gera d'Adda) presentano inquinamenti elevati da NO_3 e fitofarmaci.

Nella pianura lombarda è presente una delle più elevate concentrazioni di attività civili ed economiche (industriali, agricole e zootecniche) d'Europa; tali attività rappresentano un rilevante potenziale di contaminazione delle risorse idriche sotterranee, sia in termini di occupazione ed uso del suolo che in relazione allo smaltimento dei rifiuti solidi e liquidi.
Uno degli effetti indesiderati derivante dall'utilizzo dei prodotti fitosanitari riguarda il rischio di contaminazione della falda idrica. Al fine di tutelare la salute della popolazione i limiti dei residui di pesticidi nelle acque destinate al consumo umano (D.P.R. 236/88) sono molto restrittivi, pari a 0,1 µg/l per il singolo componente e a 0,5 µg/l per la somma.
Nel 1997 i quantitativi relativi ai principi attivi dei fitofarmaci distribuiti per uso agricolo sul territorio regionale sono stati: 2.238.369 kg per gli erbicidi, 2.337.639 kg per i funghicidi, 309.772 kg per gli insetticidi ed acaricidi, 130.251 kg per i fitosanitari vari.
L'atrazina è storicamente l'erbicida più riscontrato nelle acque di falda della Lombardia, seguito da bentazone e molinate e in misura decisamente inferiore da terbutilazina e simazina.
Il notevole acquisto di diserbanti, ed in particolar modo dei composti triazinici, legato all'uso estensivo sulla coltura del mais, comune a più province della Pianura Padana, costituisce un rischio per l'ambiente e per la salute dell'uomo

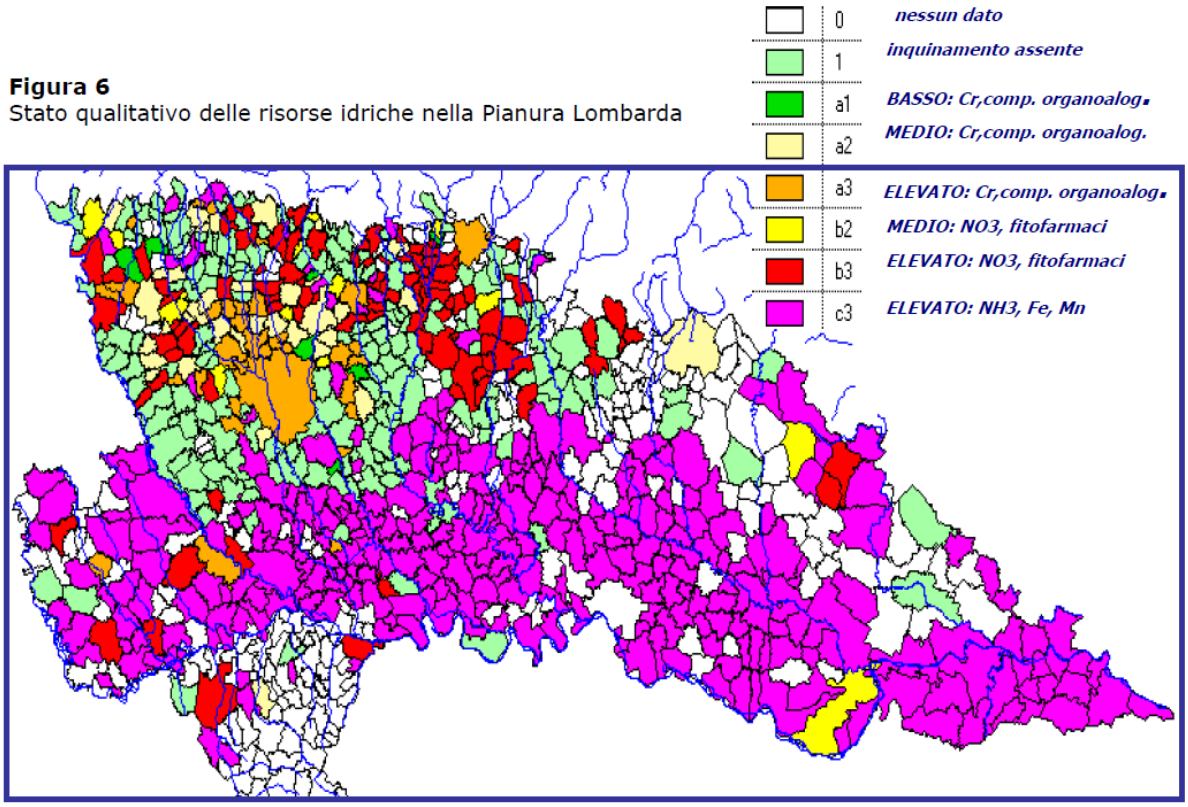


Reticolo idrico minore di Calvenzano, stralcio del settore sud del territorio comunale.

Non vi sono molti dati che permettano di formulare un giudizio complessivo sulla qualità delle acque di superficie che, in ogni caso, è da considerarsi mediamente sufficiente (i dati si riferiscono alla Roggia Vailata in territorio di Arzago d'Adda), con l'eccezione di alcuni

apporti inquinanti organici e inorganici derivanti dalle attività agrcole e da scarichi di reflui civili non collettati.

Figura 6
Stato qualitativo delle risorse idriche nella Pianura Lombarda



.
La tendenza qualitativa è mediamente stabile. Il sistema dei Navigli e delle rogge artificiali della Pianura bergamasca sono caratterizzati da portate artificiali e sottoposte all'asciutta annuale per manutenzione; la capacità di autodepurazione è scarsa per effetto del ridotto grado di naturalità delle sponde e della banalizzazione dell'habitat in alveo.
Rispetto ai fabbisogni idrici, per Calvenzano la situazione è la seguente:

- consumi civili attuali: 875 mc/giorno
- fabbisogni civili futuri: 1.004mc/giorno
- consumi produttivi attuali: 961 mc/giorno
- fabbisogni produttivi futuri: 1.641 mc/giorno.

L'ambito di Calvenzano non risulta soggetto a fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua.
Rispetto alla risorsa idrica sotterranea, gli studi di accompagnamento del PTCP per il territorio della pianura compresa tra Adda e Serio evidenziano che le estrazioni di tipo civile risultano notevolmente superiori alla media globale (125 mm/anno rispetto a 76) e così pure le estrazioni di tipo industriale (675 mm/anno contro 430). Appare pertanto assai sfruttata la falda, con prevalenza di sfruttamento irriguo nel territorio situato più a sud, dove ricade anche Calvenzano. Qui il prelievo è di circa 375 mm/anno mentre la ricarica irrigua viene stimata in ca. 1.125 mm/anno, quindi decisamente superiore al prelievo.
Nella zona centrale dell'abitato la soggiacenza della falda idrica è contenuta tra i 7 e gli 8 m dal piano campagna. Più a sud risulta inferiore a 6 m.

Circa i reflui, l'abitato di Calvenzano è collegato mediante sistema fognario al collettore che ha come recapito il depuratore Co.Ge.I.De. di Mozzanica. Il recapito finale è nel Fiume Serio. I volumi scaricati per quanto attiene alla sola componente apportata da Calvenzano assommano a 1.652 mc/giorno. Risultano per Calvenzano 8 insediamenti produttivi censiti per quanto concerne gli scarichi di detti insediamenti sono stato censiti dalla Provincia di Bergamo, 5 scarichi in corpo idrico, 8 scarichi meteorici, 3 scarichi da raffreddamento, 4 scarichi igienici e 3 scarichi produttivi (fonte: Catasto degli scarichi in corso d'acqua superficiale della Provincia di Bergamo).
Per quanto attiene ai pozzi privati, il territorio di Calvenzano ne conta ben 32, molti dei quali per uso irriguo, annaffiamento, allevamento. Sono invece ben 14 i pozzi che risultano essere contaminati da dimetridazolo, un antiparassitario che viene utilizzato per il controllo dell'istomoniasi e della tricomoniasi (parassiti) in alcune specie avicole.
Per l'approvvigionamento idropotabile sono in funzione due pozzi, rispettivamente in via Donizetti e in via Milano.

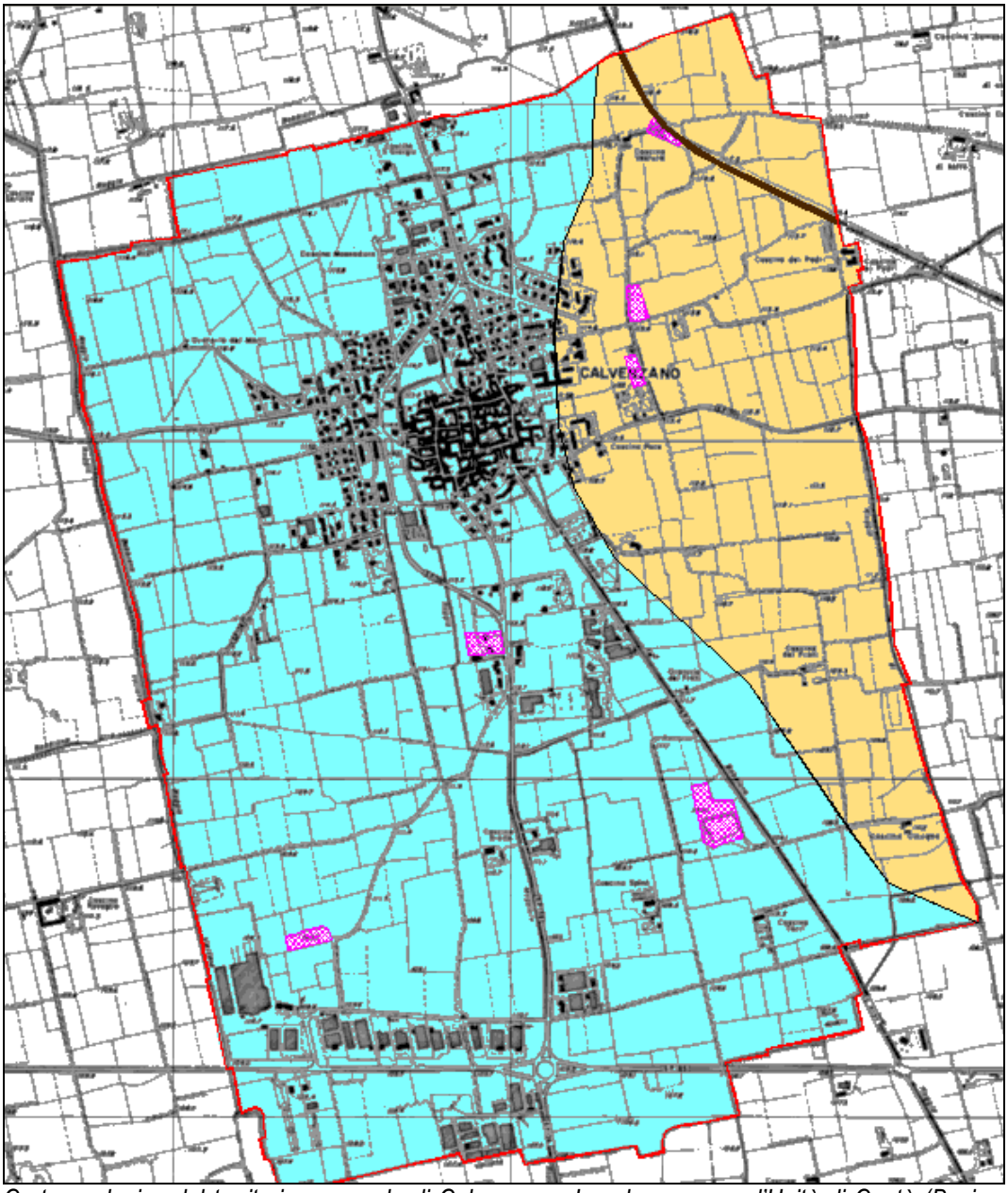
Suolo e sottosuolo
Il territorio della Provincia di Bergamo si estende per una superficie complessiva di 2.722,86 kmq. Esso può essere suddiviso in tre principali fasce altimetriche, con sviluppo trasversale rispetto all'estensione della Provincia: una fascia montana, una fascia collinare molto stretta, immediatamente ai piedi della fascia montana, con rilievi meno accentuati; un'area di pianura di origine alluvionale e a morfologia uniforme estesa a sud di Bergamo.



Le fasce altimetriche della provincia di Bergamo. Fonte Provincia di Bergamo.

Tutta la bassa pianura (superficie totale di 672,37 kmq, 24,70% rispetto all'intero territorio provinciale) è caratterizzata da un lembo settentrionale di pianura padana a morfologia pianeggiante, indicato in letteratura con il termine di Livello Fondamentale della Pianura (LFP). In quest'area, relativamente uniforme, la morfologia del territorio deve principalmente la sua origine ai depositi fluvioglaciali che si sono accumulati sul fronte dei

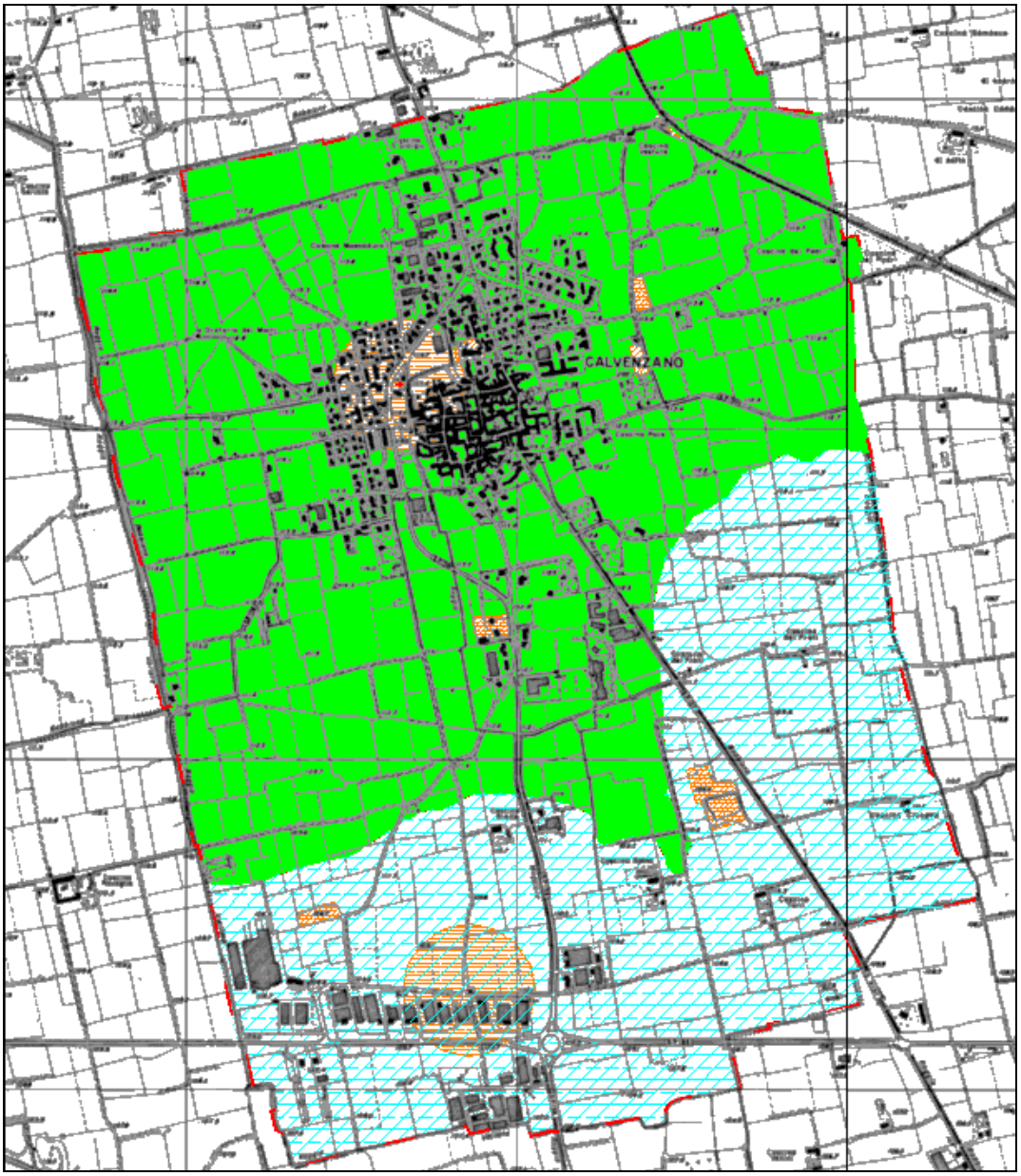
ghiacciai pleistocenici e all'azione dell'attuale reticolato idrografico che contribuisce all'incisione del LFP con contestuale formazione di terrazzi alluvionali.
L'ampia zona di pianura compresa tra il Serio e l'Adda, delimitata a nord dal Fosso Bergamasco e a sud dal confine provinciale, è tra le zone più caratteristiche e particolari della nostra bassa pianura. L'aspetto pianeggiante di questi luoghi non è certamente segno scontato di monotonia: al contrario, l'ambiente conserva aspetti geologici, geomorfologici ed idrografici assolutamente peculiari, che meritano di essere considerati con attenzione. Le origini di questo lembo occidentale della bassa pianura bergamasca sono direttamente legate alle dinamiche fluviali dell'Adda e del Brembo.



Carta geologica del territorio comunale di Calvenzano. In colore azzurro l'Unità di Cantù (Bacino dell'Adda, tardo Pleistocene Superiore); in colore arancione l'Unità di Treviglio (Bacino del Brembo, Pleistocene Superiore).

Il principale pianoro fluvioglaciale dell'ambito della Gera d'Adda è delimitato tra Canonica e Pontirolo da una scarpata fluviale che separa i sedimenti recenti dell'Adda ad ovest, dai depositi fluviali lasciati più anticamente dal fiume Brembo ad est della scarpata. Questi depositi sono geologicamente riferibili al bacino idrografico del Brembo e formano una striscia di terreni pianeggianti che segue il corso del fiume da Canonica d'Adda fino alla località Geromina di Treviglio.
A sud di questo abitato si apre un secondo terrazzo morfologico costituito da un triangolo di terreni fluvioglaciali più antichi e riconducibili ai depositi alluvionali dell'Adda. Questo lembo triangolare di pianura è delimitato ad est da una piccola scarpata morfologica che lo separa dai depositi del Brembo. Il limite tra queste due differenti porzioni di territorio passa per il centro di Treviglio, e raggiunge Calvenzano e Misano; verso sud il piano formato dai depositi dell'Adda si estende oltre Casirate fino ai confini provinciali.
Come il terrazzo fluvioglaciale più recente presente ad ovest, anche questo piano formato dall'Adda riporta le tracce di antichi percorsi fluviali ed è inciso da nord a sud dal passaggio della Roggia Vailata, proveniente da Fara.
Oltre la scarpata che lo delimita ad est, questo triangolo è a contatto con un territorio pianeggiante di poco rialzato, formato dai sedimenti che il fiume Brembo ha scaricato in passato ben oltre l'attuale area di influenza, che da Treviglio raggiunge i terreni agricoli ad est di Caravaggio e fin oltre il Santuario.
Anche questa parte della Gera d'Adda è caratterizzata da un territorio prettamente agricolo, delineato dalla presenza di numerosi fossati e rogge; il sistema delle rogge è assai antico, risalendo al principio del XIV secolo, quando venne utilizzato per la bonifica delle terre paludose dette "mose vascapine", avvenuta proprio in quel periodo.
Il territorio comunale di Calvenzano, più nel dettaglio, è interessato dalla presenza di due formazioni geologiche: l'Unità di Cantù (Bacino dell'Adda, tardo Pleistocene Superiore e l'Unità di Treviglio (Bacino del Brembo, Pleistocene Superiore). La prima, di pertinenza abduana, è costituita da depositi superficiali costituiti da ghiaie a matrice sabbiosa con abbondanti ciottoli arrotondati; si tratta di depositi a supporto clastico dove è riconoscibile una stratificazione da sub orizzontale grossolana ad incrociata planare a basso angolo; meno frequentemente si osserva anche una stratificazione incrociata concava. Frequenti appaiono le intercalazioni di strati e lenti sabbiose a struttura interna laminata depostesi in seguito a fenomeni di esondazione. La copertura loessica risulta assente; lo spessore di questa unità appare compreso tra 10 e 15 m.
L'unità di Treviglio rappresenta il conoide edificato dalle alluvioni brembane dell'ultima espansione glaciale e delle successive fasi di ritiro. Si tratta di depositi fluvio-glaciali costituiti da ghiaie a supporto clastico con ciottoli arrotondati e limi e sabbie di "overbank" da massivi a laminati.
Rispetto alle classi di fattibilità geologica, Calvanzano ricade principalmente all'interno delle classi 1 e 2. La classe 1 comprende le aree prive di particolari limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso delle particelle. Vi ricade la parte settentrionale del territorio comunale; i suoli presenti in questo settore possiedono spessore contenuto che ne consente l'asportazione durante l'effettuazione di uno scavo per la realizzazione di un edificio; inoltre, i terreni sottostanti possiedono generalemente buone caratteristiche geotecniche.
La classe 2 contempla le aree nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d'uso dei terreni, per superare le quali si rende necessario realizzare approfondimenti di carattere geologico-

tecnico, idraulico, idrogeologico o l'adozione di accorgimenti tecnico-costruttivi finalizzati al superamento delle problematiche senza che sia necessaria la realizzazione di opere di difesa. Vi è ricompresa la sottoclasse 2a (aree con problematiche di tipo geologico-geotecnico) che contempla tutta l'area pianeggiante o sub pianeggiante corrispondente al livello fondamentale della pianura e costituita da depositi fluvioglaciali recenti dove la superficie freatica è posta a una profondità inferiore a 6 m.

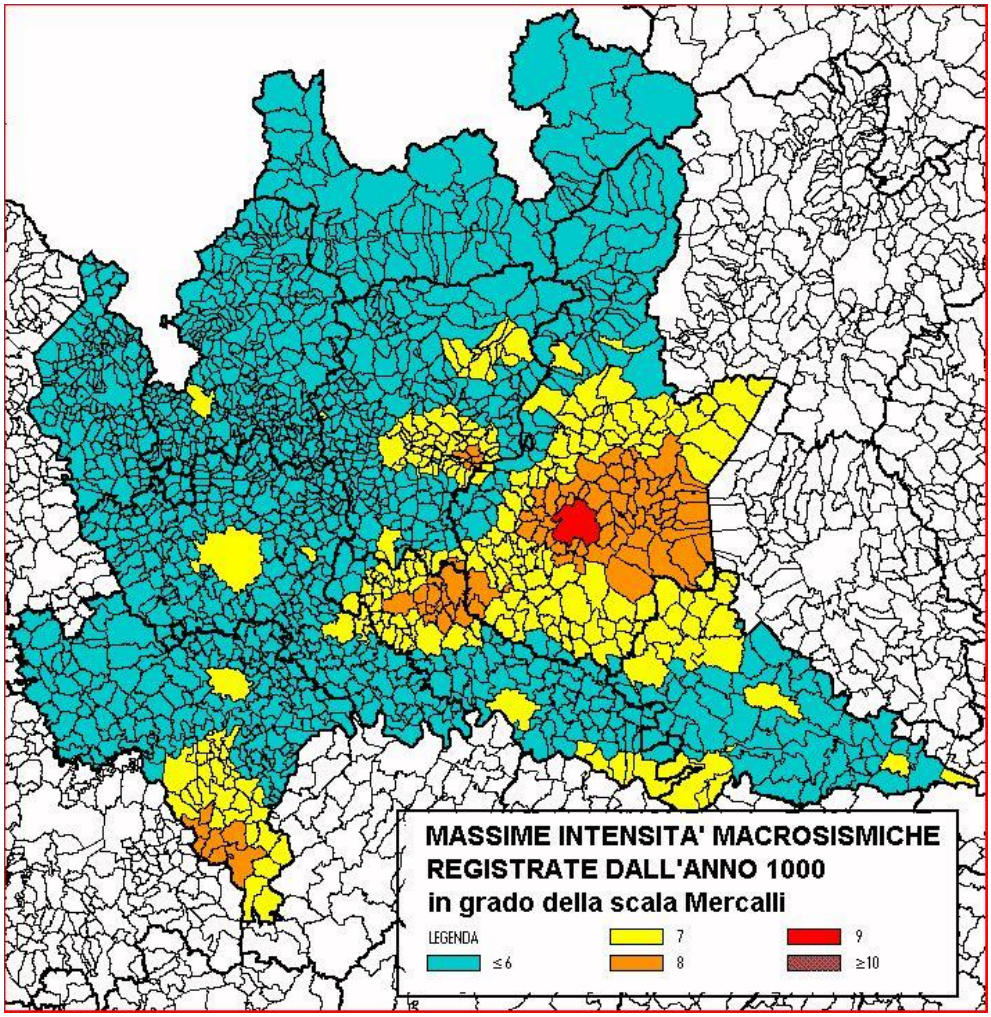


Carta delle classi di fattibilità geologica del territorio comunale di Calvenzano. In colore verde la classe di fattibilità 1(fattibilità senza particolari limitazioni); in tratteggio azzurro la classe di fattibilità 2 (fattibilità con modeste limitazioni); in tratteggio arancione la classe di fattibilità 3 (fattibilità con consistenti limitazioni); in tratteggio rosso la classe di fattibilità 4 (fattibilità con gravi limitazioni).

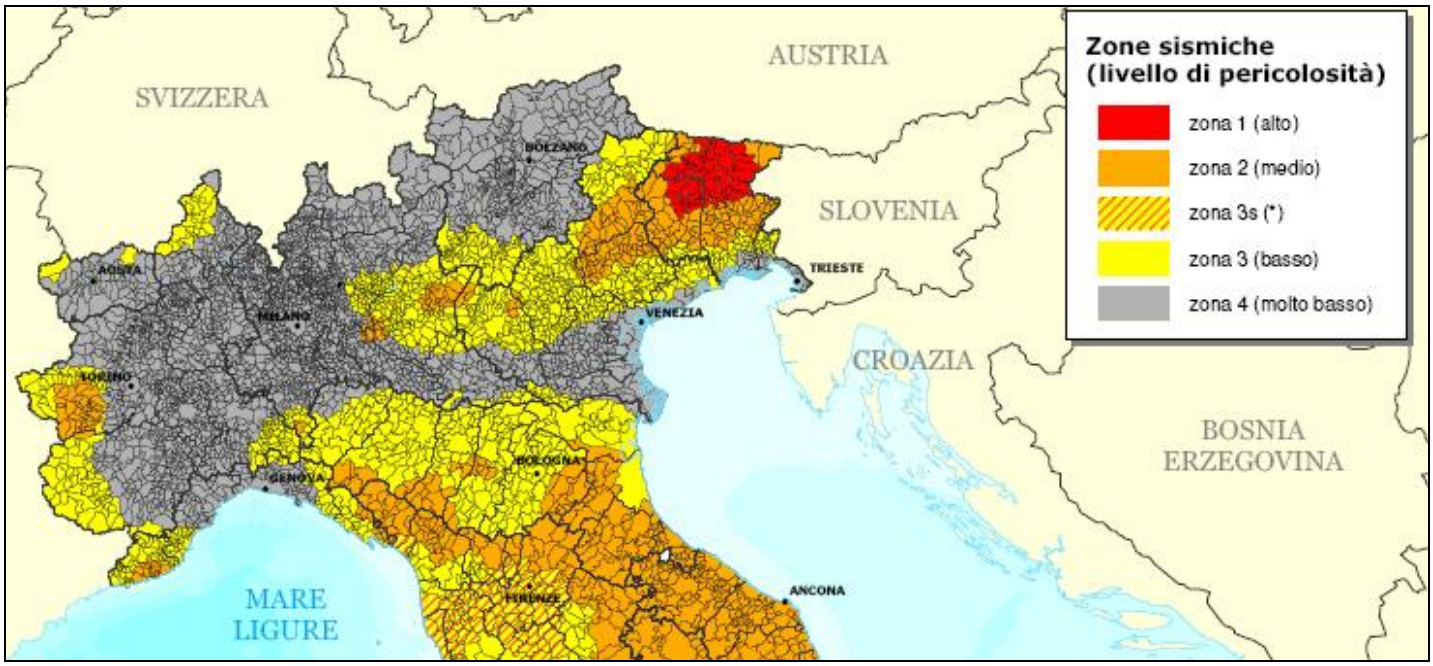
Per questa zona vengono fornite alcune raccomandazioni tecniche quali la necessità di impermeabilizzazione di piani interrati, attenzioni alla realizzazione di serbatoi e tubazioni

interrate per lo stoccaggio di sostanze inquinanti, limitata possibilità di realizzare pozzi disperdenti per le acque meteoriche, divieto di realizzazione di pozzi perdenti per le acque nere.
Le altre classi risultano confinate a limitate porzioni di territorio. La classe 3 (fattibilità con consistenti limitazioni) presenta in genere problematiche di tipo geologico-geotecnico (presenza di terreni fini sino a consistenti profondità, aree destinate in passato a cava e successivamente riempite con materiali di riporto di differente tipologia) oppure di tipo idrogeologico (aree a limitata soggiacenza della falda e assenza di spessa copertura pedogenetica, che comportano una elevata vulnerabilità dell'acquifero).
La classe 4, infine contempla le zone che presentano fattibilità con gravi limitazioni, dove va esclusa ogni nuova edificazione.

Sismicità
Il comune di Calvenzano rientra in zona sismica 4 (pericolosità sismica di base secondo l'O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003). Lo studio condotto sul territorio comunale ha permesso di individuare zone omogenee che possono essere sede di fenomeni di instabilità o soggette a effetti di amplificazione sismica.



Carta delle massime intensità macrosismiche in Lombardia (fonte: Regione Lombardia).

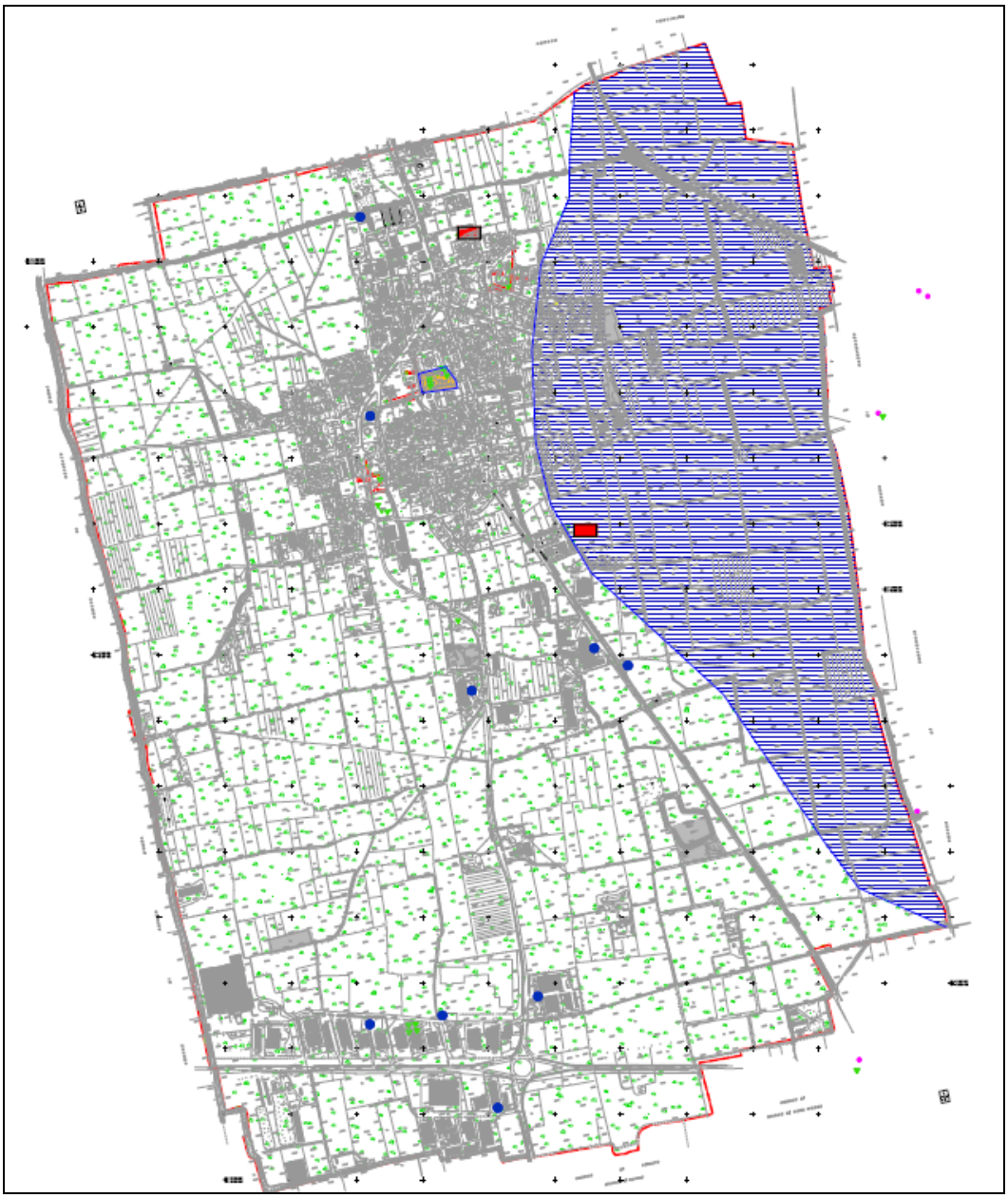


Nuova classificazione dei comuni d'Italia a rischio sismico (2006).

Nel territorio comunale sono state individuate le seguenti zone:

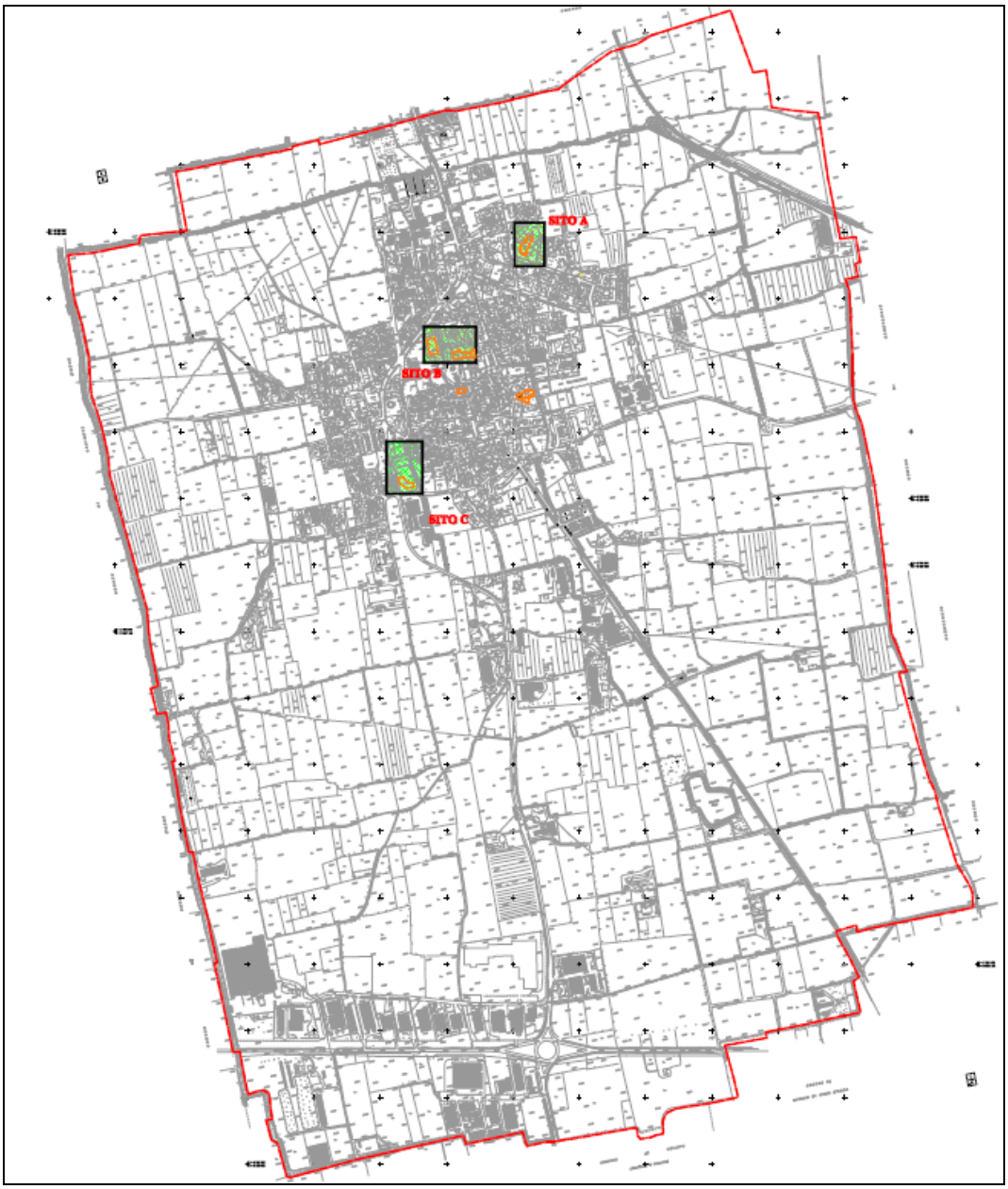
- zona Z2, corrispondente alle aree dove sono presenti terreni suscettibili di cedimenti, assestamenti elevati in seguito a un evento sismico; ricadono in questa zona le aree oggetto in passato di attività estrattive locali, le cui depressioni creati dall'escavazione sono state successivamente colmate con terreni di riporto di varia natura;
- zona Z4, con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi; nel caso di Calvenzano, vale per tutta la superficie comunale, anche se è stata divisa in tre "aree tipo": 1) zona a prevalente componente ghiaioso (sabbiosa) che coincidono con la porzione occidentale del territorio comunale sino all'abitato; 2) zona a prevalente componente sabbioso-ghiaiosa (limosa) che coincidono con la porzione orientale del territorio comunale; 3) zona a prevalente componente limoso-argilloso-sabbiosa.

Per le zone Z2, con terreni fini saturi, soggette potenzialmente a possibili fenomeni di liquefazione indotti da eventi sismici, non sono state riscontrate particolari situazioni favorevoli all'insorgere di tali fenomeni; tuttavia è necessario l'accertamento in fase di progettazione, delle proprietà dei terreni e la determinazione della relativa suscettibilità alla liquefazione.
Per le zone Z4, nel caso di eventi strategici o rilevanti si devono effettuare in fase di pianificazione verifiche di secondo livello.



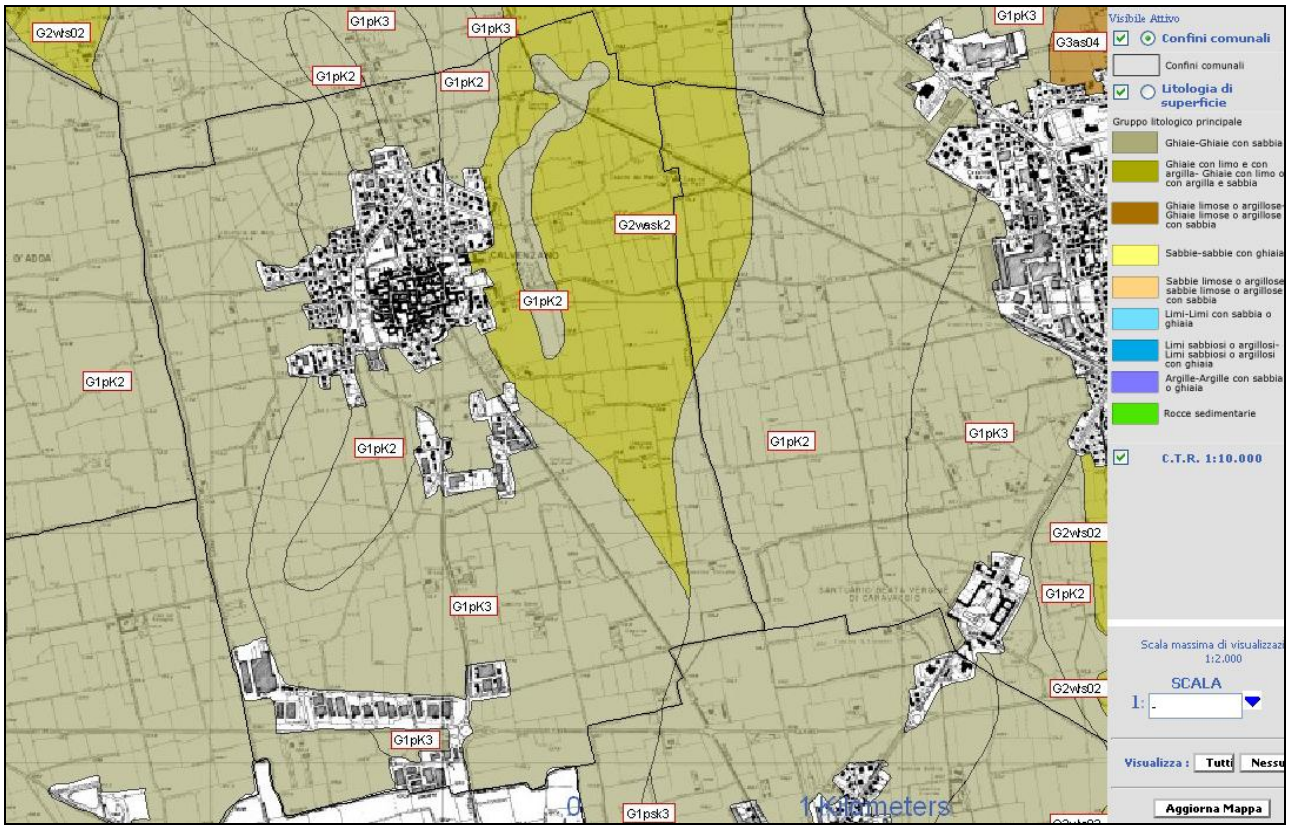
Carta di pericolosità sismica locale per Calvenzano. In basso, la legenda.

ZONE OMOGENEE	SCENARIO DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (PSL)	EFFETTI Fenomeni Cosismici – Amplificazioni sismiche
ZONA Z2-Z4a	Zone con depositi fini saturi – Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi (terreni superficiali a prevalente componente ghiaioso-(sabbiosa))	Cedimenti e/o Liquefazioni – Amplificazioni litologiche e geometriche
ZONA Z2-Z4a	Zone con depositi fini saturi – Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi (terreni superficiali a prevalente componente sabbioso-ghiaioso-(limosa))	Cedimenti e/o Liquefazioni – Amplificazioni litologiche e geometriche
ZONA Z2-Z4a	Zone con depositi fini saturi – Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi (terreni superficiali a prevalente componente limoso-sabbioso-argillosa)	Cedimenti e/o Liquefazioni – Amplificazioni litologiche e geometriche
ZONA Z2	Zone con terreni di fondazione scadenti (si tratta di terreni di riporto di elevato spessore)	Cedimenti e/o Liquefazioni

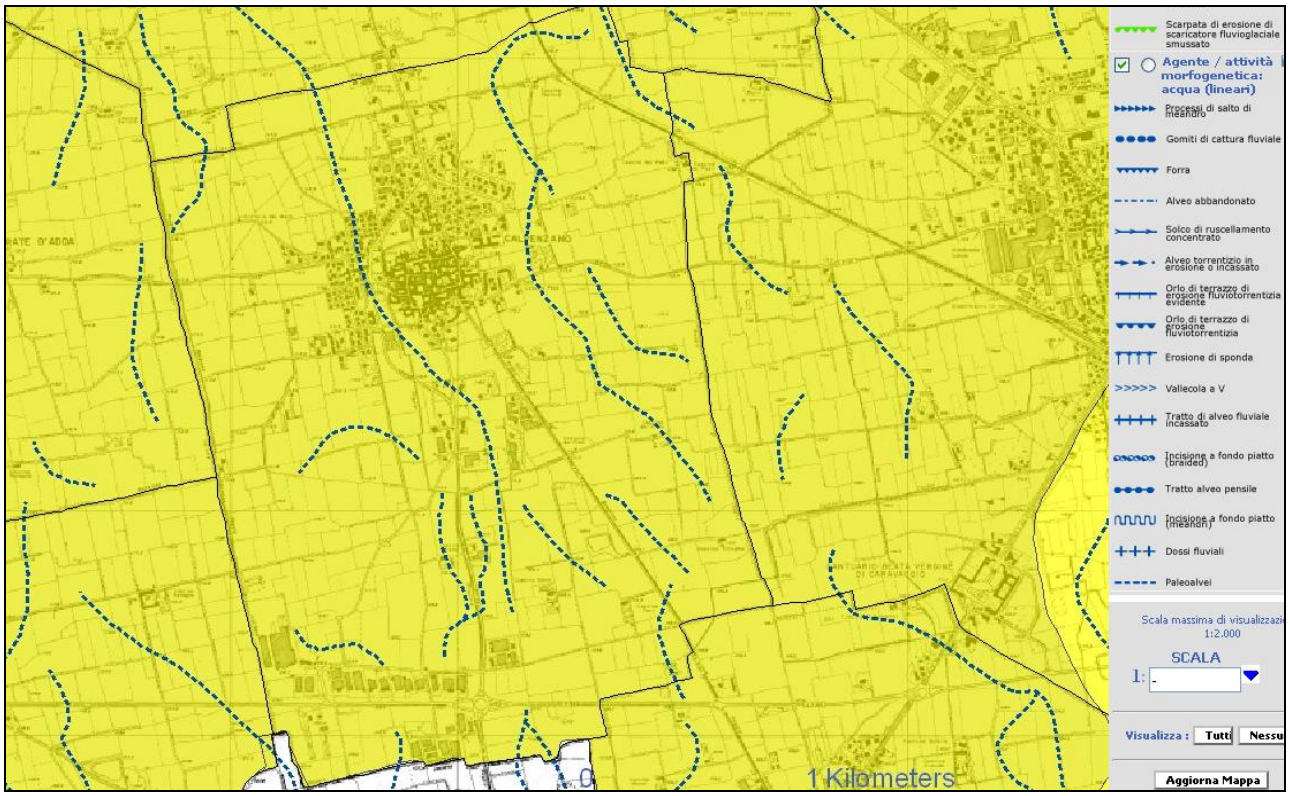


Carta di pericolosità sismica locale per Calvenzano – aree sottoposte alla verifica di secondo livello. In basso, la legenda.

AREE SOTTOPOSTE A VERIFICA DI 2° LIVELLO	Confronto F.a (calcolato) Vs valore di soglia R.L. (S)
Aree ricadenti in zona Z4a con fattore amplificazione FA<S (fattore di soglia) valido per il periodo 0,1<T<0,5 sec	H1 = si applica lo spettro di normativa
Aree ricadenti in zona Z4a con fattore amplificazione FA>S (fattore di soglia) valido sia per il periodo 0,1<T<0,5 sec	H2 = non si applica spettro di normativa, ma è richiesta l'analisi di 3° livello
Aree ricadenti in zona Z4a con fattore amplificazione FA<S (fattore di soglia) valido per il periodo 0,5<T<1,5 sec	H1 = si applica lo spettro di normativa
Aree ricadenti in zona Z4a con fattore amplificazione FA>S (fattore di soglia) valido per il periodo 0,5<T<1,5 sec	H2 = non si applica spettro di normativa, ma è richiesta l'analisi di 3° livello



Carta della litologia di superficie (fonte: Provincia di Bergamo).



Carta geomorfologica per l'ambito di pianura, dettaglio su Calvenzano (fonte: Provincia di Bergamo).

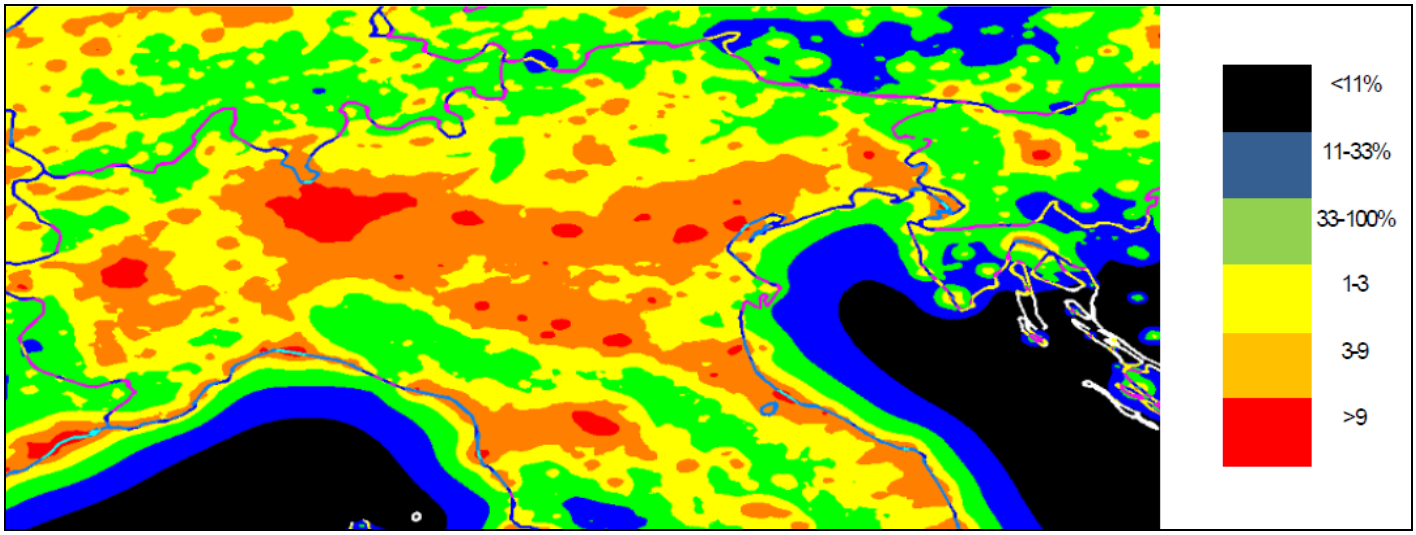
Inquinamento luminoso

Il territorio comunale di Calvenzano pur non risultando ampiamente urbanizzato, manifesta comunque alti livelli di inquinamento luminoso mediamente elevati, come del resto accade a tutti i comuni della stessa area.

La L.R. 17/2000 definisce l'inquinamento luminoso dell'atmosfera come "ogni forma d'irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte" e prevede, tra le sue finalità, la razionalizzazione e la riduzione dei consumi energetici con iniziative ad ampio respiro che possano incentivare lo sviluppo tecnologico, ridurre l'inquinamento luminoso sul territorio regionale e conseguentemente salvaguardare degli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette e proteggere gli osservatori astronomici ed astrofisici e gli osservatori scientifici, in quanto patrimonio regionale, per tutelarne l'attività di ricerca scientifica e divulgativa.

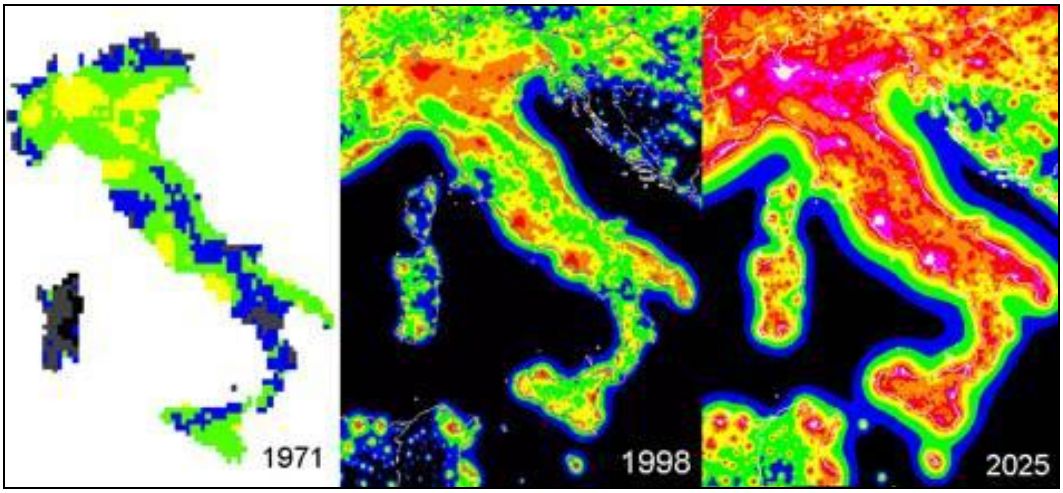
Allo scopo di avere ulteriori informazioni sull'inquinamento luminoso nel comune oggetto di studio si è fatto riferimento alla mappa di brillanza artificiale a livello del mare riportata nella figura seguente. Queste mappe mostrano la brillanza artificiale del cielo notturno allo zenit in notti limpide normali nella banda fotometrica V, ottenute per integrazione dei contributi prodotti da ogni area di superficie circostante per un raggio di 200 km da ogni sito. Ogni contributo è stato calcolato tenendo conto di come si propaga nell'atmosfera la luce emessa verso l'alto da quell'area e misurata con i satelliti DMSP. Tengono anche conto dell'estinzione della luce nel suo percorso, della diffusione da molecole e aerosol e della curvatura della Terra.

Le mappe sono state calcolate a livello del mare così da evitare l'introduzione di effetti dovuti all'altitudine. Le mappe della brillanza artificiale del cielo notturno a livello del mare sono utili per confrontare i livelli di inquinamento luminoso in atmosfera prodotti dalle varie sorgenti o presenti nelle varie aree, per determinare quelle più o meno inquinate e per identificare le porzioni di territorio più inquinanti e le maggiori sorgenti.



Brillanza artificiale del cielo notturno a livello del mare (in µcd/m2) da The artificial night sky brightness mapped from DMSP Operational Linescan System measurements P. Cinzano (1), F. Falchi (1), C.D. Elvidge (2), Baugh K. (2) ((1) Dipartimento di Astronomia Padova, Italy, (2) Office of the director, NOAA National Geophysical Data Center, Boulder, CO), Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 318, 641- 657 (2000).

Il comune di Calvenzano appartiene interamente ad una zona caratterizzata da un valore di brillanza artificiale a livello del mare (colore arancione) pari a più di 3-9 volte il valore di brillanza naturale, che è di 252 µcd/mq; ciò indica un medio-elevato livello di inquinamento luminoso, visto che il valore di brillanza artificiale sul mare – assenza di inquinamento luminoso – vale l'11% del valore della brillanza naturale.
Occorre segnalare che un semplice confronto tra le mappe della brillanza artificiale del cielo ottenute nel 1971 da Bertiau, Treanor and De Graeve (1973) con le analoghe mappe ottenute nel 1998 con lo stesso metodo ma in base alle immagini da satellite, indica una crescita media della brillanza artificiale sul territorio nazionale di un fattore 7 nel periodo 1971-1998 (Falchi 1998; Falchi, Cinzano, Elvidge 2000). Questo è in accordo come ordine di grandezza con le misure di archivio raccolte da Cinzano (2000) che indicano un incremento esponenziale con un tasso annuo del 10% circa nella Pianura Veneta.
Per dare un idea di come evolve la situazione, la figura mostra una mappa ottenuta con i dati di Bertiau, Treanor and De Graeve (1973) per il 1971 (sinistra), la nostra mappa a livello del mare per il 1998 (centro) e una mappa che esprime un possibile scenario dello stato del cielo nel 2025 nel caso che non venissero attuati provvedimenti sufficientemente efficaci per limitare l'inquinamento luminoso (destra). Essa è stata ottenuta banalmente assumendo nel periodo 1998-2025 lo stesso incremento medio che è stato registrato nei 27 anni precedenti. In realtà vi sono indicazioni che questa potrebbe essere una sottostima. Secondo alcuni, ad esempio, alcune recenti variazioni introdotte nella normativa UNI10439 potrebbero favorire un incremento maggiore sia dei consumi di energia elettrica per illuminazione pubblica nei comuni che dell'inquinamento luminoso, almeno negli orari in cui non viene applicata alcuna riduzione di flusso.
Tuttavia la mappa non tiene conto degli effetti delle leggi contro l'inquinamento luminoso approvate recentemente in molte regioni italiane. Ci si aspetta che provvedimenti legislativi come la legge della Regione Lombardia n.17 del 27 marzo 2000 limitino efficacemente la brillanza artificiale nelle relative regioni.



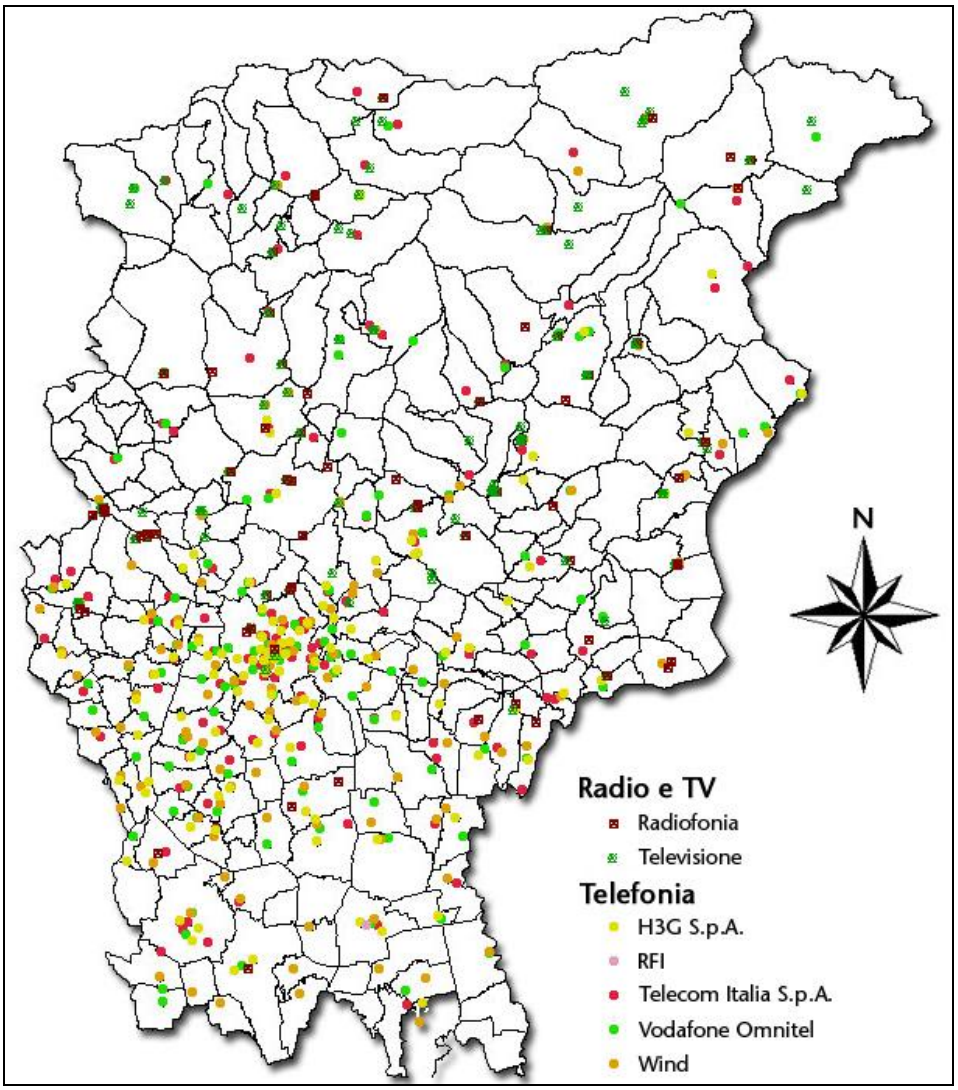
Crescita della brillanza artificiale del cielo notturno.

Il colore arancio indica approssimativamente le zone dove la Via Lattea è molto difficile da vedere in notti limpide normali. La figure indica quindi che nel 2025 la Via Lattea potrebbe essere praticamente invisibile in Italia nelle zone a livello del mare dove vive la maggior parte della popolazione. Il Rosso, molto indicativamente corrisponde alle aree da cui si può

vedere, dallo zenith fino a una trentina di gradi sopra l'orizzonte, poco più di un centinaio di stelle.
Il Comune di Calvenzano è dotato di Piano Regolatore di Illuminazione Comunale.

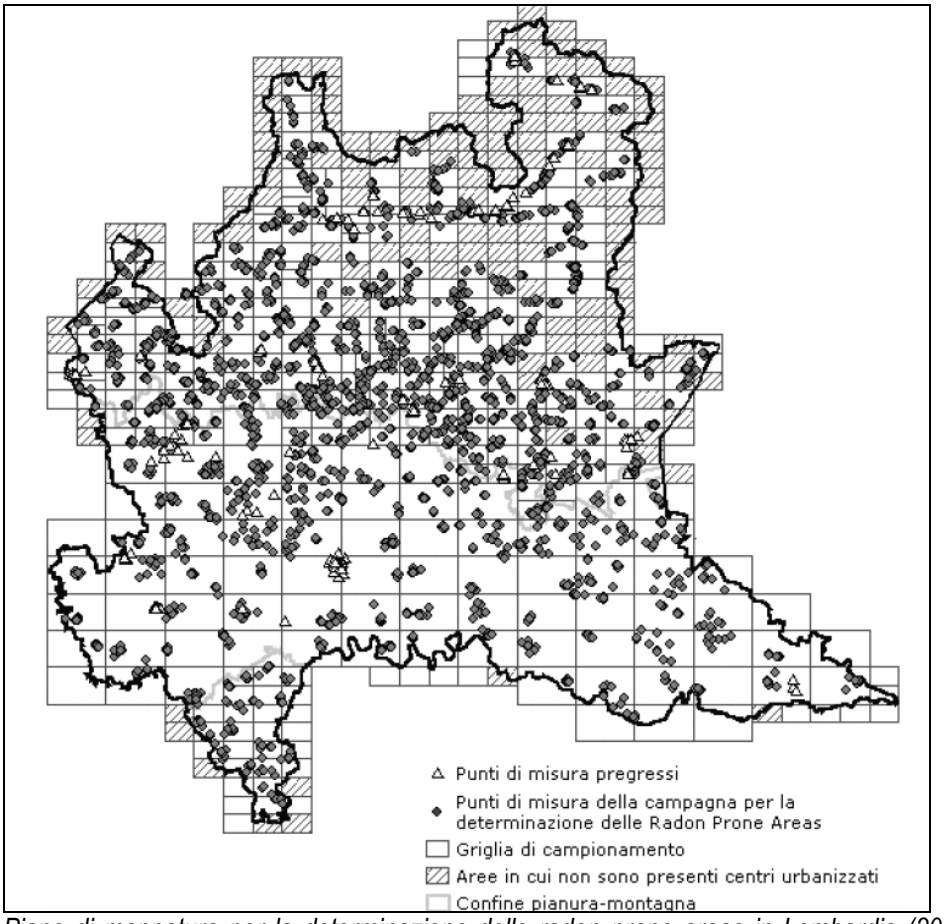
Radiazione elettromagnetica
La presenza dei campi elettrici e magnetici è connessa alla presenza di conduttori di alimentazione elettrica, dagli elettrodotti ad alta tensione fino ai cavi degli elettrodomestici. Mentre il campo elettrico di queste sorgenti è parzialmente schermato dalla presenza di ostacoli, il campo magnetico prodotto invece è poco attenuato da quasi tutti gli ostacoli, per cui la sua intensità si riduce, al crescere del quadrato della distanza dalla sorgente. Per questo motivo gli elettrodotti possono essere la causa di un'esposizione intensa e prolungata per coloro che abitano in edifici vicini alla linea elettrica.
Le basse frequenze, o ELF (Extremely Low Frequency), consistono in campi elettrici e magnetici che si formano in corrispondenza di elettrodotti (a bassa, media ed alta tensione) e di tutti i dispositivi domestici alimentati a corrente elettrica alla frequenza a noi più noti, quali elettrodomestici, videoterminali, ecc. Alle basse frequenze le caratteristiche fisiche dei campi sono più simili a quelle dei campi statici rispetto a quelle dei campi elettromagnetici veri e propri; è per questo che per le ELF il campo elettrico e il campo magnetico possono essere considerati e valutati come entità a sé stanti. Si distinguono due principali tipologie di sorgenti in base alle diverse caratteristiche del campo emesso: quelle deputate al trasporto e distribuzione dell'energia elettrica e gli apparecchi che utilizzano energia elettrica.
Per quanto attiene al trasporto si parla di elettrodotti, cioè sorgenti di campo elettromagnetico a frequenza industriale (50 – 60 Hz). Per elettrodotto si intende l'insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione. Le linee elettriche portano energia elettrica dai centri di produzione agli utilizzatori (industrie, abitazioni, etc.) mentre le cabine di trasformazione trasformano la corrente prodotta dalle centrali in tensioni più basse per l'utilizzazione nelle applicazioni pratiche. Le tensioni di esercizio delle linee elettriche in Italia si distinguono in 15 kV e 60 kV per la bassa e media tensione, 132, 220 e 380 kV per l'alta tensione.
L'intensità dei campi elettrici e magnetici diminuisce con l'aumentare della distanza dal conduttore, dipende dalla disposizione geometrica e dalla distribuzione delle fasi della corrente dei conduttori stessi e anche dal loro numero.
La lunghezza degli elettrodotti in Lombardia è di circa 10.000 km; la loro densità sul territorio è pari a più del doppio di quella italiana.
Il comune di Calvenzano
è attraversato da un elettrodotto a tensione 132 kV localizzato nella parte settentrionale dell'abitato, che attraversa indicativamente da est a ovest il territorio, congiungendo Caravaggio e Casirate d'Adda. Un secondo elettrodotto è presente nella parte meridionale del territorio, tra Cascina dei Frati, l'area del cimitero e la vicina zona industriale Una terza linea è situata nei pressi della Cascina Breda. Un ulteriore elettrodotto è presente per un breve tratto nel settore nord del territorio comunale, al confine con Treviglio. Un'ultima linea è infine presente nel quadrante meridionale, parallela alla S.P. n. 185 Rivoltana.
La L. 36/01 disciplina, tra gli altri dettati, anche il risanamento degli impianti radioelettrici esistenti per ciò che riguarda le situazioni di superamento dei limiti di esposizione, dei

valori di attenzione e degli obiettivi di qualità con tempi che hanno trovato piena applicazione dopo l'emanazione del D.P.C.M. 8 luglio 2003.
La Regione Lombardia, con la L.R. 11/01 delegata dalla Legge Quadro 36/01 e raccordata con il successivo D.Lgs. n. 259/03, ha stabilito una propria disciplina in materia di impianti radioelettrici per l'istallazione ed esercizio, la localizzazione, i risanamenti e le sanzioni, qualora fossero riscontrati superamenti di tali limiti.
La Regione Lombardia ha sul suo territorio un elevatissimo numero di impianti sia di telefonia che di radiotelevisione, non solo a causa della elevatissima densità di popolazione, ma anche a causa della estensione geografica che comprende nel suo territorio l'arco alpino e che la rende strategica dal punto di vista della copertura radioelettrica.
Per quanto riguarda gli impianti per le trasmissioni radio-televisive e per la telefonia, si riporta la mappa della loro distribuzione sul territorio provinciale, come risulta dai dati di ARPA Lombardia. Il territorio di Calvenzano è interessato dalla presenza di un impianto di telefonia mobile di Wind. Non sono invece presenti impianti per la radiodiffusione televisiva.

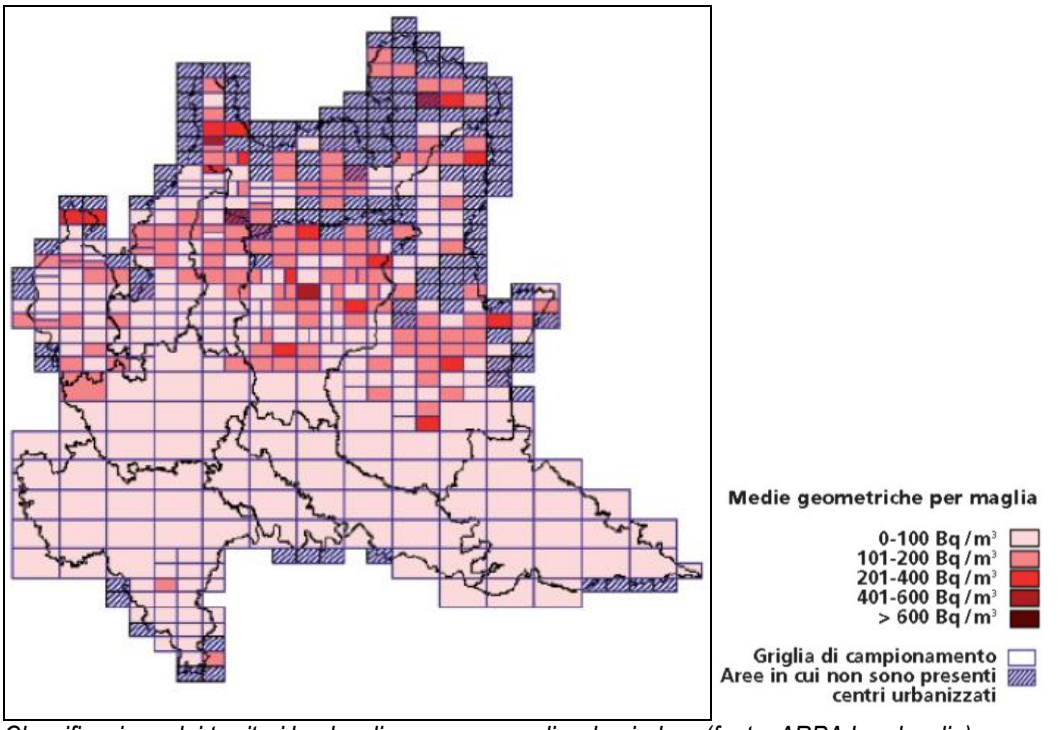


Carta della dislocazione degli impianti radio-televisivi e di telefonia della provincia di Bergamo.

La Regione Lombardia ha svolto nel corso del 2004 una campagna di misura del gas radon in tutto il suo territorio, al fine dell'individuazione delle radon prone areas (aree ad elevata probabilità di alte concentrazioni di radon), come previsto dal D.Lgs. 241/00.
Il piano di misurazione ha visto il territorio regionale suddiviso secondo una griglia a maglie di dimensione variabile in funzione delle caratteristiche geologiche e morfologiche del suolo, ovvero maglie più fitte nella zona alpina e prealpina nella quale ci si aspetta di avere concentrazioni di radon più elevate o comunque caratterizzate da una maggiore variabilità spaziale, e maglie meno fitte laddove si presume di avere basse o comunque relativamente uniformi concentrazioni di radon, come per esempio nella zona della Pianura Padana.
I primi risultati delle misure effettuate nell'ambito del piano regionale della Lombardia per la determinazione delle radon prone areas confermano lo stretto legame tra la presenza di radon e le caratteristiche geologiche del territorio, mostrando valori più elevati di concentrazione di radon indoor nelle province di Bergamo, Brescia, Lecco, Sondrio e Varese. Di fatto, nel 84.6 % dei locali indagati (tutti posti al piano terra) nell'intera regione i valori sono risultati essere inferiori a 200 Bq/m^3, mentre nel 4.3 % dei casi sono superiori a 400 Bq/m^3, con punte superiori a 800 Bq/m^3 (0.6 % dei punti di misura).
Le indagini condotte classificano il territorio comunale di Calvenzano in fascia a bassa esposizione, compresa tra 0 e 100 Bq/m^3, dove i valori obiettivo per le nuove edificazioni sono fissati dalla Comunità Europea in 200 Bq/m^3.



Piano di mappatura per la determinazione delle radon prone areas in Lombardia (2003-2005) – localizzazione dei punti di misura (fonte: ARPA Lombardia).



Classificazione dei territori lombardi per presenza di radon indoor (fonte: ARPA Lombardia).

Rischio di incidente rilevante

La Provincia di Bergamo ha predisposto un apposito Piano di Settore per la disciplina degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante allo scopo di integrare i propri indirizzi di pianificazione d'area vasta per l'assetto del territorio, in coerenza con le disposizioni legislative in materia urbanistica e territoriale, e di gestione del rischio di incidenti industriali rilevanti.

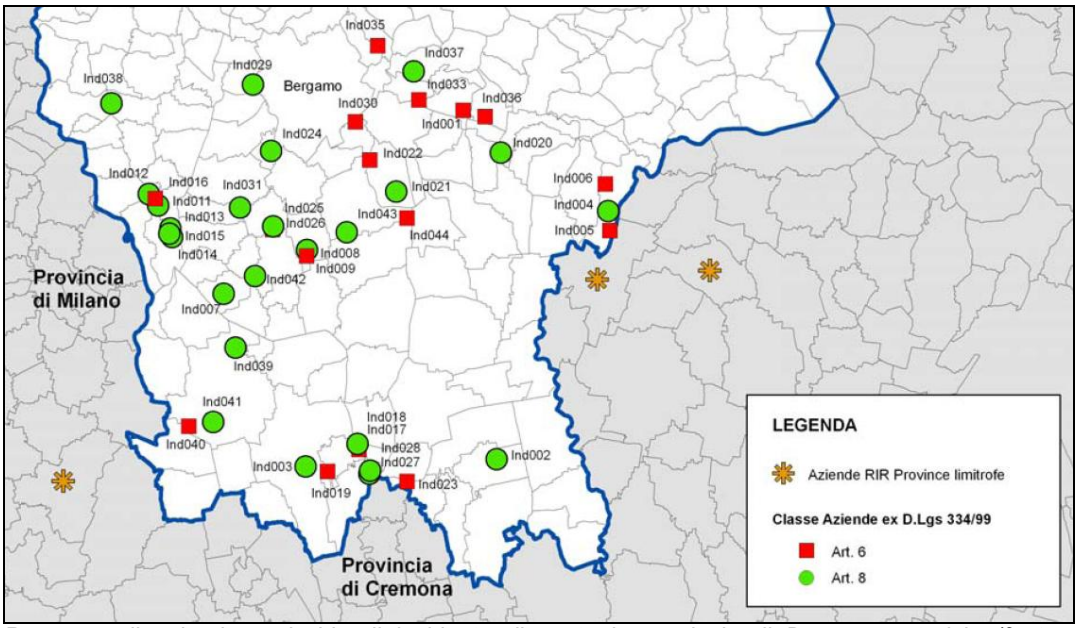
A seguito della pubblicazione del D.M. 9 maggio 2001 sul controllo dell'urbanizzazione in presenza di stabilimenti a rischio di incidenti rilevanti, e congruentemente al dettato comunitario ed ai contenuti dell'art. 14 D.Lgs. 17 agosto 1999 n. 334 s.m.i., Regioni, Province e Comuni devono adottare "politiche in materia di controllo dell'urbanizzazione, destinazione e utilizzazione dei suoli e/o altre politiche pertinenti" compatibili con la prevenzione e la limitazione delle conseguenze degli incidenti rilevanti.

Nella provincia bergamasca sono presenti 244 Comuni, nel territorio di 27 di questi sono presenti, in numero variabile, aziende a Rischio di Incidente Rilevante ex D.L.gs. n. 334/99 s.m.i.

In base alle definizioni date, la compatibilità dello stabilimento con il territorio circostante va valutata in relazione alla sovrapposizione delle tipologie di insediamento, categorizzate in termini di vulnerabilità con l'inviluppo delle aree di danno.

Le aree di danno corrispondenti alle categorie di effetti considerate individuano quindi le distanze misurate dal centro di pericolo interno allo stabilimento, entro le quali sono ammessi gli elementi territoriali vulnerabili.

A Calvenzano non sono presenti aziende a Rischio di Incidente Rilevante; le più prossime ai confini comunali sono ubicate a Treviglio (3) e a Caravaggio (1).



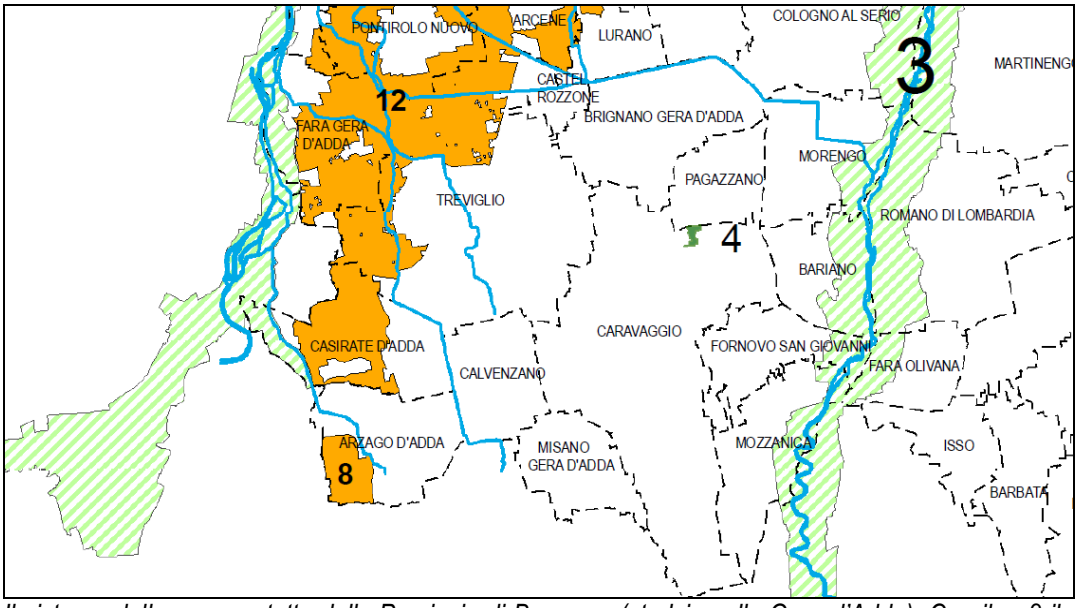
Presenza di aziende a rischio di incidente rilevante in provincia di Bergamo, stralcio (fonte: Provincia di Bergamo).

Ecosistemi e paesaggio

La Gera d'Adda bergamasca è a tutti gli effetti una pianura irrigua, resa particolarmente fertile grazie alla presenza di un elevato numero di fontanili e all'acqua derivata dal Brembo e dall'Adda, ivi condotta attraverso un complesso sistema di rogge e canali minori.
Proprio il sistema idrografico di superficie, naturale e artificiale, caratterizza fortemente il paesaggio di questa parte del territorio provinciale, basti pensare alle tre rogge derivate dal Brembo a sud di Brembate (roggia Vecchia, roggia Nuova e roggia Melzi), comunemente note come "rogge trevigliesi" o alla roggia Brambilla, alla Rognola, alla Vailata, al canale Ritorto, solo per citarne alcune. Lungo questi corsi d'acqua artificiali, che sovrappongono all'ordinata parcellizzazione di origine romana una trama assai più irregolare, si conservano ancora piccoli lembi di bosco e siepi che raggiungono in alcuni casi una consistente ampiezza, importanti sia dal punto di vista naturalistico che paesaggistico.
Il terrazzo morfologico più esterno dell'Adda, ben evidente grazie ad un'altezza della scarpata di circa 10 m, si trova a considerevole distanza dal fiume e segue un andamento all'incirca parallelo a quest'ultimo, lambendo i centri storici di Pontirolo Nuovo e Casirate d'Adda e definendo un confine netto tra due quadranti paesaggisticamente assai diversi tra loro: quello propriamente appartenente alla "valle dell'Adda" planiziale e quello appartenente al livello fondamentale della pianura, al quale appartiene Calvenzano.
Nella fascia di territorio compresa tra l'Adda e la scarpata di cui si è accennato, oltre ad una morfologia a volte movimentata, data da una serie di terrazzi fluviali minori che accentuano visivamente il lento andamento digradante del terreno verso il fiume, si conservano sia una ricca e articolata trama vegetazionale collegata al reticolo idrografico minore sia ambiti boscati di consistente ampiezza. Questi ultimi risultano distribuiti lungo il Brembo a nord di Canonica d'Adda e lungo alcuni tratti dell'Adda all'altezza di Fara Gera d'Adda e Cassano d'Adda e imprimono una connotazione particolare al territorio, richiamando alla memoria le antiche foreste planiziali, ormai quasi ovunque distrutte.

All'interno della valle dell'Adda il paesaggio in precedenza descritto è stato profondamente alterato da consistenti interventi antropici legati alle attività agricole, all'urbanizzazione e all'infrastrutturazione del territorio e alle attività estrattive che si sono succedute negli ultimi decenni.
Tra Casirate d'Adda e Calvenzano un aspetto significativo del paesaggio agrario della valle dell'Adda è rappresentato dalla presenza delle risorgive (assenti però in territorio di Calvenzano), che con le loro teste e aste innervano la campagna, complessificando ulteriormente la già ricca e articolata trama agricola. Significativa invece a Calvenzano è la trama del reticolo irriguo di superficie che risulta particolarmente esteso e articolaro, seguendo in buona parte gli orientamenti ortogonali derivati dalle bonifiche romane che avevano centuriato il territorio.
In questo quadro si inserisce naturalmente la presenza delle cascine che, con i loro prospetti a volte di significativa espressione architettonica e le loro pertinenze rurali costituiscono un vero e proprio presidio territoriale dell'uomo nella campagna. A Calvenzano sono presenti Cascina Spino, Cascina Breda, Cascina S. Giorgio, Cascina Torri, Cascina dei Frati (già monastero dell'Ordine degli Umiliati), Cascina Vesture e Cascina Cicogna.
Oggi purtroppo l'armonioso rapporto tra le cascine e il loro territorio di pertinenza è in alcuni casi venuto meno, vuoi per l'abbandono dei fabbricati, vuoi per l'aggiunta di nuove pertinenze necessarie alla moderna attività agricola, che non sempre sono state inserite nel contesto paesaggistico locale in modo del tutto rispettoso. A Calvenzano detto rapporto si conserva maggiormente per le cascine situate a maggiore distanza dal centro urbano e dalle zone industriali periferiche.
Il livello fondamentale della pianura presenta una trama delle parcellizzazioni assai più ordinata rispetto al quadrante paesistico descritto in precedenza; sono qui ancora chiaramente identificabili le assialità delle centuriazioni romane, ulteriormente articolate dalle numerose rogge. In un quadro apparentemente uniforme, dove l'equipaggiamento vegetazionale è stato negli ultimi decenni drasticamente ridotto, spiccano centri abitati di grande dimensione quali Treviglio e Caravaggio, con i loro importanti centri storici contornati da un tessuto residenziale dilatatosi ormai in misura considerevole.
Particolarmente significative appaiono le trasformazioni paesistiche della campagna connesse all'urbanizzazione dei centri maggiori; il caso di Treviglio è a tal riguardo esemplificativo, con una evidente frammentazione del tessuto agricolo a ridosso del quadrante occidentale e meridionale della periferia cittadina, dove coesistono ambiti residenziali, zone produttive e strutture agricole, alcune delle quali abbandonate. Anche in questa porzione di pianura assume un particolare rilievo paesaggistico la diffusa presenza delle cascine, alcune delle quali di notevole dimensione, distribuite in modo uniforme sul territorio, a poche centinaia di metri le une dalle altre.
Tra gli insediamenti rurali, particolarmente significativi risultano essere i centri di Vidalengo e Masano, ai quali si aggiungono una gran quantità di nuclei isolati, sovente caratterizzati da grandi corti rettangolari. I piccoli centri rurali sono generalmente composti da un'aggregazione di cascine edificate lungo le principali direttrici viarie o al loro incrocio.
Oltre agli insediamenti rurali, assumono un importante ruolo nel paesaggio della Gera d'Adda alcuni edifici religiosi; su tutti il monumentale complesso del Santuario della Beata Vergine della Fonte di Caravaggio, con lo splendido viale contornato da una doppia fila di alberature. Ma non mancano presenze nella campagna di Brignano Gera d'Adda, dove sorge la chiesa della Madonna dei Campi, in quella della stessa Calvenzano, dove si erge

la chiesina dei Morti e l'Oratorio della Beata Vergine Assunta (o Madonna dei Campi) e presso numerosi nuclei rurali, sovente dotati di una piccola chiesa o di un oratorio (si pensi alla Cascina Ravaglia di Arzago d'Adda o, al Montizzolo e al Colomberone presso Caravaggio, solo per fare alcuni esempi).
Infine ville e castelli diventano un riferimento costante nel paesaggio della Gera d'Adda bergamasca, come testimoniano la massiccia torre di Palazzo Cambiani e Villa Paladini a Casirate d'Adda, la torre del castello a Calvenzano ora inglobato in un opificio, la Villa Visconti Guida Fugazzola di Misano di Gera d'Adda, il Palazzo Visconti di Brignano Gera d'Adda, il castello Visconteo di Pagazzano, che ancora conserva il fossato, il castello di Castel Rozzone e la torre medievale guelfa di Mozzanica, alta ben 42 m.
La presenza delle industrie nel paesaggio della Gera d'Adda è oggi un fatto costante, come dimostrano le consistenti aree produttive situate a sud di Caravaggio, tra Mozzanica e Fornovo S. Giovanni, tra Misano di Gera d'Adda e Vailate, a sud di Treviglio, tra quest'ultima località e Brignano Gera d'Adda e tra Canonica d'Adda e Fara Gera d'Adda. A Calvenzano le zone produttive sono sorte in diversi punti del territorio comunale, lungo la viabilità di collegamento con i comuni vicini. Le principali sono immediatamente a nord e immediatamente a sud del centro abitato, a ridosso con le periferie residenziali, ma non mancano insediamenti produttivi isolati sia lungo la strada per Casirate sia lungo la via per Caravaggio. La maggiore tra le zone a destinazione produttiva è sorta però a sud, a ridosso della strada Rivoltana, al confine con Arzago d'Adda e Vailate.
La sempre maggiore (e a volte invasiva) presenza di queste grandi aree industriali-artigianali in aperta campagna, sovente realizzate in modo del tutto anonimo e senza la minima ricerca di qualità architettonica, risulta a volte particolarmente stridente laddove entra in contatto con il delicato sistema delle rogge, con le cascine e con la viabilità rurale. Ma questo è il paesaggio odierno della pianura con il quale occorre convivere; un paesaggio dove i simboli del progresso economico sono penetrati con forza e continuano a chiedere sempre maggiori spazi.



Il sistema delle aree protette della Provincia di Bergamo (stralcio sulla Gera d'Adda). Con il n. 8 il PLIS del Fiume Tormo e con il n. 12 il PLIS della Geradadda. Con il n. 3 il Parco del Serio mentre a sinistra è individuato il Parco Adda Nord. Fonte: Provincia di Bergamo.

Per quanto attiene agli ecosistemi, pur non essendo il territorio di Calvenzano interessato da aree protette di tipo regionale o locale, l'area in esame risulta comunque caratterizzata dalla presenza di alcuni significativi istituti per la tutela del territorio e del paesaggio.
Il principale è certamente il Parco Adda Nord (istituito con Legge regionale 13 settembre 1983 n. 80 e territorialmente collegato al Parco Adda Sud), che interessa una porzione di territorio agricolo prossimo all'Adda, da Casirate verso nord sino a Lecco.
Un altro prezioso parco è il PLIS della Geradadda, riconosciuto dalla Provincia di Bergamo nel 2007 ed esteso per oltre 3.000 ha tra Casirate d'Adda, Treviglio e Arcene. Si tratta di un parco agricolo, in cui la presenza della vegetazione è condizionata dal mantenimento dagli appezzamenti coltivati. La residuale presenza di siepi e filari testimonia l'importanza assunta dall'agricoltura non solo nell'economia di questa zona ma anche per la conservazione dei paesaggi.
Nella vicina Arzago d'Adda vi è infine il PLIS interprovinciale (con Lodi e Cremona) del fiume Tormo, riconosciuto dalla Provincia di Bergamo (per il solo Comune di Arzago d'Adda) nel 2005.
Come per il precedente, anche questo è un tipico parco agricolo che interessa un'area di pianura dove risultano ancora evidenti le scarpate morfologiche del Fiume Adda, mentre la parte di territorio compresa tra il fiume e la scarpata principale è stata modificata nel corso dei secoli dall'uomo, che vi ha apportato materiali e ha bonificato i terreni a scopo agricolo. La caratteristica principale del Parco è però dovuta all'estesa rete idrografica del Fiume Tormo e ai numerosi altri corsi d'acqua di risorgiva, che individuano un ben preciso e omogeneo territorio irriguo. Questo Parco riveste una notevole importanza come possibile nodo di congiunzione di corridoi ecologici, collegandosi al Parco Adda Sud nella sua parte più meridionale, al PLIS del Moso (di prossima istituzione) e, per conseguenza, al Parco del Serio nel territorio cremasco.



Immagine satellitare dell'ambito agricolo a sud di Calvenzano, nella zona del Lago Spino.



L'ordinata trama particellare della campagna a est di Calvenzano, al confine con il territorio di Caravaggio, ancora oggi impostata sulla trama della centuriazione romana.



L'area industriale sorta a ridosso della Rivoltana.

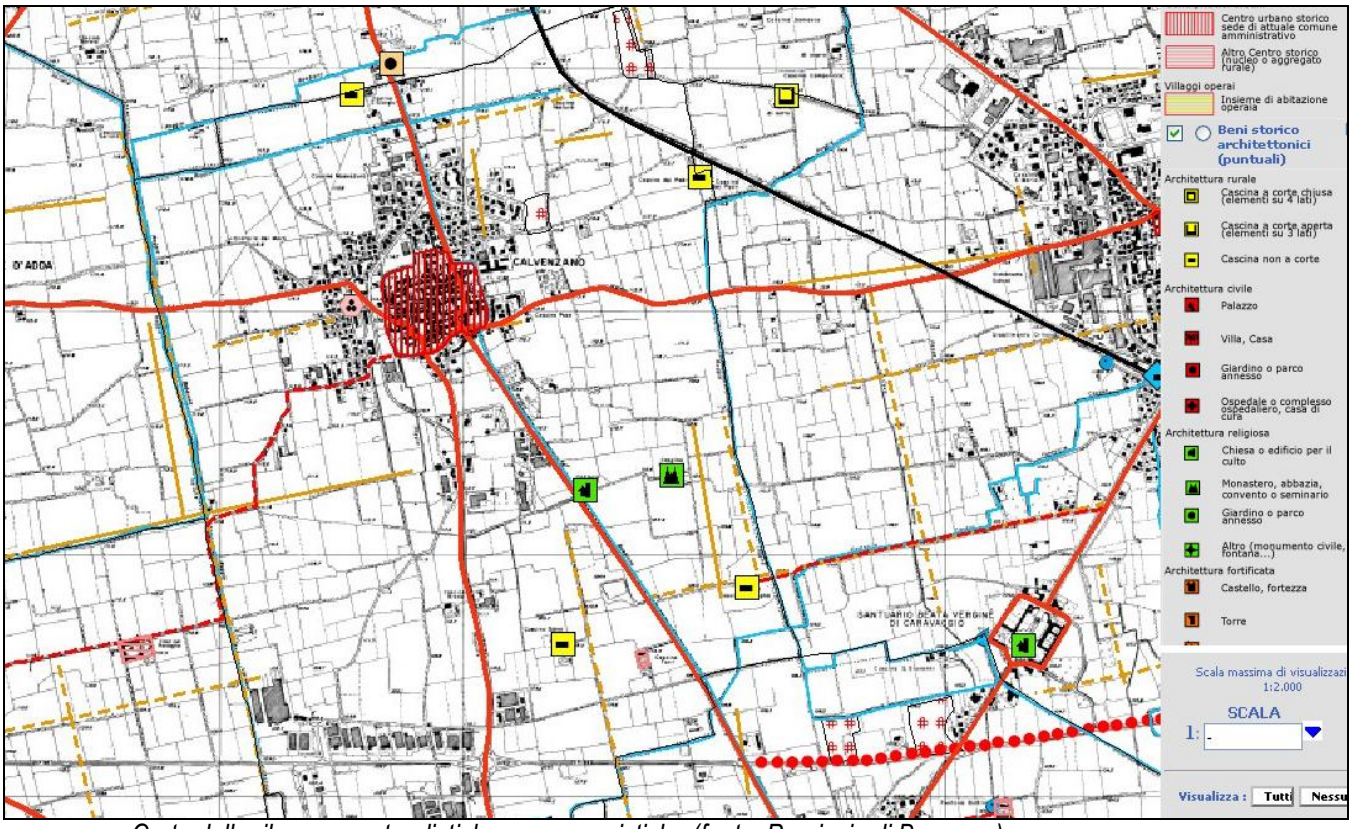
Il corso d'acqua principale dell'ambito di Calvenzano è la roggia Vailata, che, come afferma anche lo studio condotto dalla Provincia di Bergamo sulla rete ecologica provinciale, ben si presta alla realizzazione di un percorso storico pedonale, cui si possono sovrapporre corridoi della rete ecologica.
Storicamente, a monte della cascina Isola, in località di S. Eusebio lungo l'Adda, si trovava la presa della roggia Fara, che lambiva il lato orientale del nucleo longobardo di Fara Gera d'Adda. Utilizzando in parte tale corso, ma spostando la presa poco a monte di Canonica, dal 1473 la comunità di Vailate poté disporre delle acque del Brembo per realizzare la

roggia detta Vailata ed alimentare le proprie terre. L'alveo attraversa il territorio di Fara, da Occidente ad Oriente e, superato l'antico asse viario Treviglio-Milano il canale si innesta su una lunga direttrice che a metà strada tra Calvenzano e Casirate d'Adda ricalca l'orientamento della centuriazione romana, fino a giungere al confine cremonese. In questo contesto territoriale la maglia regolare dell'appoderamento romano si intreccia con le strade e i centri anticamente fortificati: da Arzago d'Adda a Casirate d'Adda, a Calvenzano.

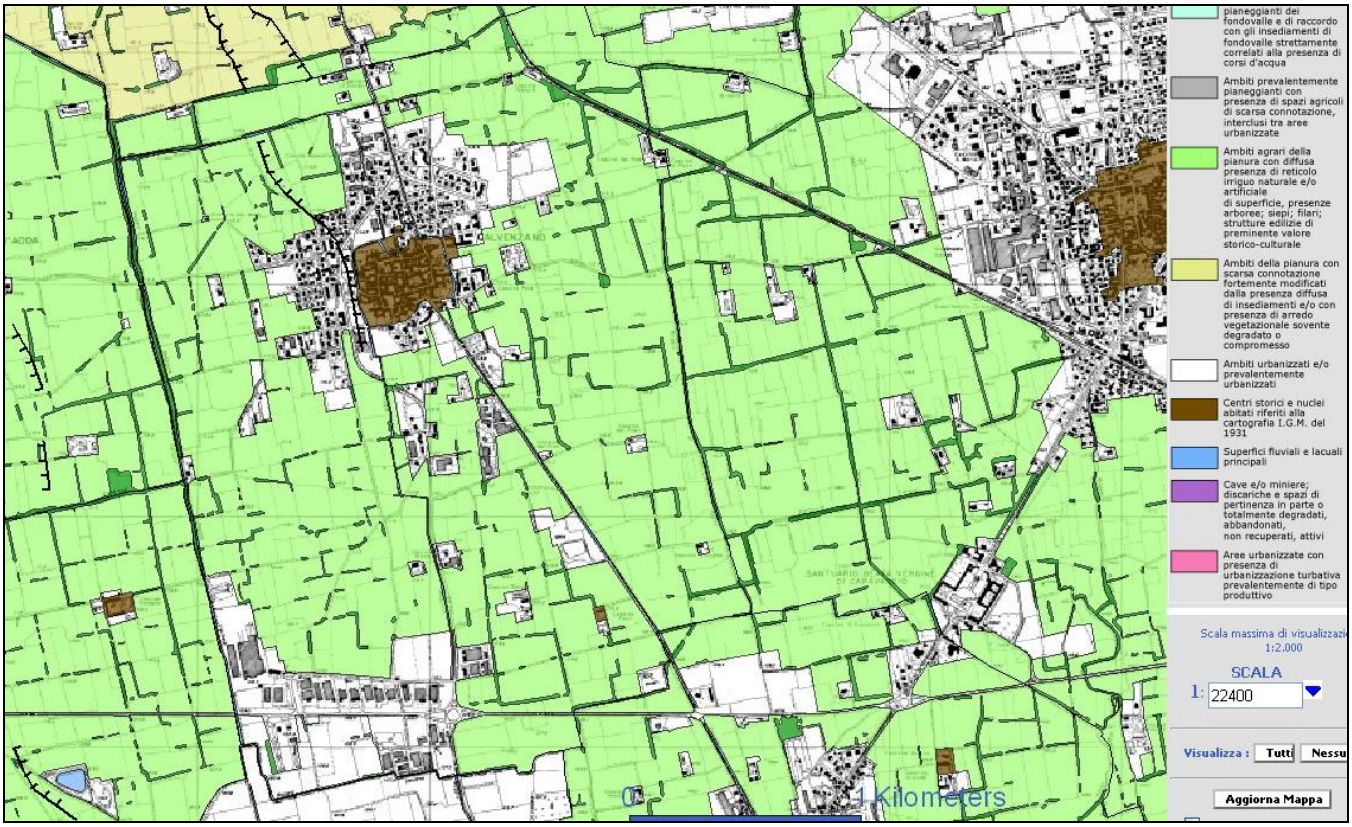


Un tratto della roggia Vailata, impostata su un asse nord-sud di centuriazione romana, nel quadrante occidentale del territorio comunale di Calvenzano.

Rispetto agli strumenti di pianificazione territoriale, segnatamente al PTCP della Provincia di Bergamo, il comune di Calvenzano appartiene all'unità n. 26 del paesaggio provinciale. Questo ambito paesaggistico poggia sul livello fondamentale della pianura ed è percorso in senso nord-sud dai Fiumi Adda e Serio, e da un fitto reticolo di rogge, canali e risorgive che con il loro equipaggiamento arboreo ed arbustivo rappresentano una matrice connotativa della struttura del paesaggio. Geomorfologicamente il territorio appartiene all'alta pianura, coincidente con il distretto geo-botanico dell'alta pianura diluviale centrale.
La macro regione forestale è quella planiziale che comprende il territorio di pianura e dove la vegetazione forestale risulta alquanto ridotta o limitata a boschi planiziali relitti (querceti-carpineti e querceti a farnia). In questa regione l'azione dell'uomo è stata particolarmente rilevante, fino ad alterare fortemente il paesaggio originario.
Nella regione planiziale Calvenzano appartiene alla sub-regione della cosiddetta Bassa pianura, caratterizzata da depositi sedimentari fini che determinano una condizione di disponibilità idrica continua negli orizzonti superficiali del suolo.
Il Territorio in oggetto appartiene al sistema territoriale del Piano Territoriale Regionale della Pianura Agricola, il cui specifico riferimento è quello della Pianura irrigua delle risorgive.



Carta delle rilevanze naturalistiche e paesaggistiche (fonte: Provincia di Bergamo).



Carta degli elementi generali del paesaggio (fonte: Provincia di Bergamo).

Agricoltura e usi del suolo

Il sistema agricolo territoriale di riferimento indicato nel PSR 2007-2013 individua l'area come sistema di pianura ad aree rurali ed agricoltura intensiva specializzata. Queste aree presentano un'elevata criticità legata alla banalizzazione e semplificazione ecostistemica e alla produzione di inquinamento organico (liquami zootecnici).

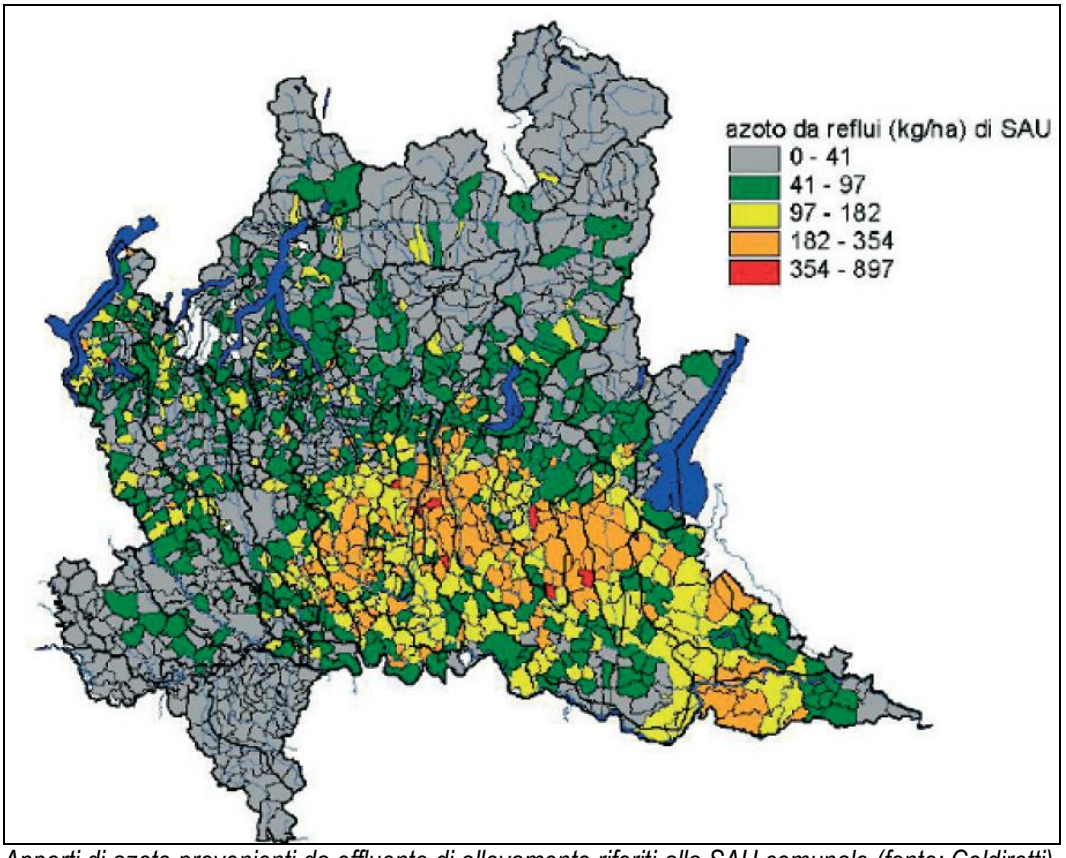
Questa entità territoriale è solitamente posta alla base di terrazzi ed è caratterizzata da un assetto idrogeologico che ha determinato l'evoluzione degli ecosistemi naturali e l'uso antropico dei suoli.

Questi territori agricoli, a volte anche interclusi in complessi urbani, presentano fenomeni di degrado a carico delle teste di fonte (risorgive di pianura) e delle loro aste di deflusso principali. Tali elementi del paesaggio risultano poco equipaggiati da un punto di vista naturalistico, infatti la vegetazione di coronamento delle teste e quella riparia delle aste è sovente ridotta a stretti elementi lineari o addirittura solamente erbacea.

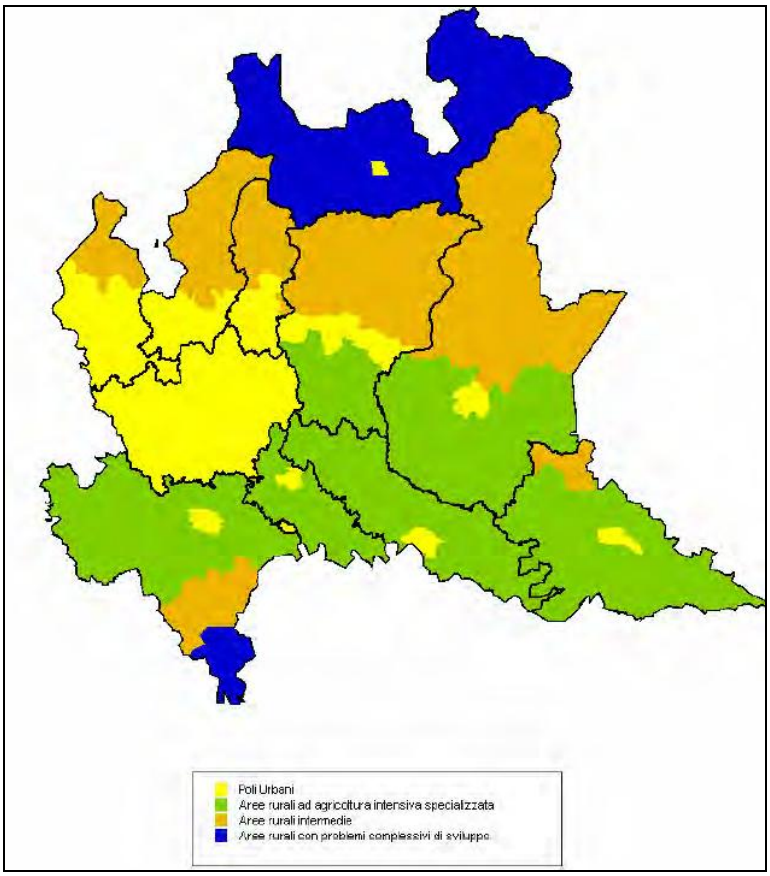
Rispetto alla direttiva nitrati, Calvenzano è classificato comune totalmente vulnerabile.

La tipologia colturale predominante è il seminativo impiegato per la coltivazione di mais destinato all'alimentazione del bestiame ed il prato.

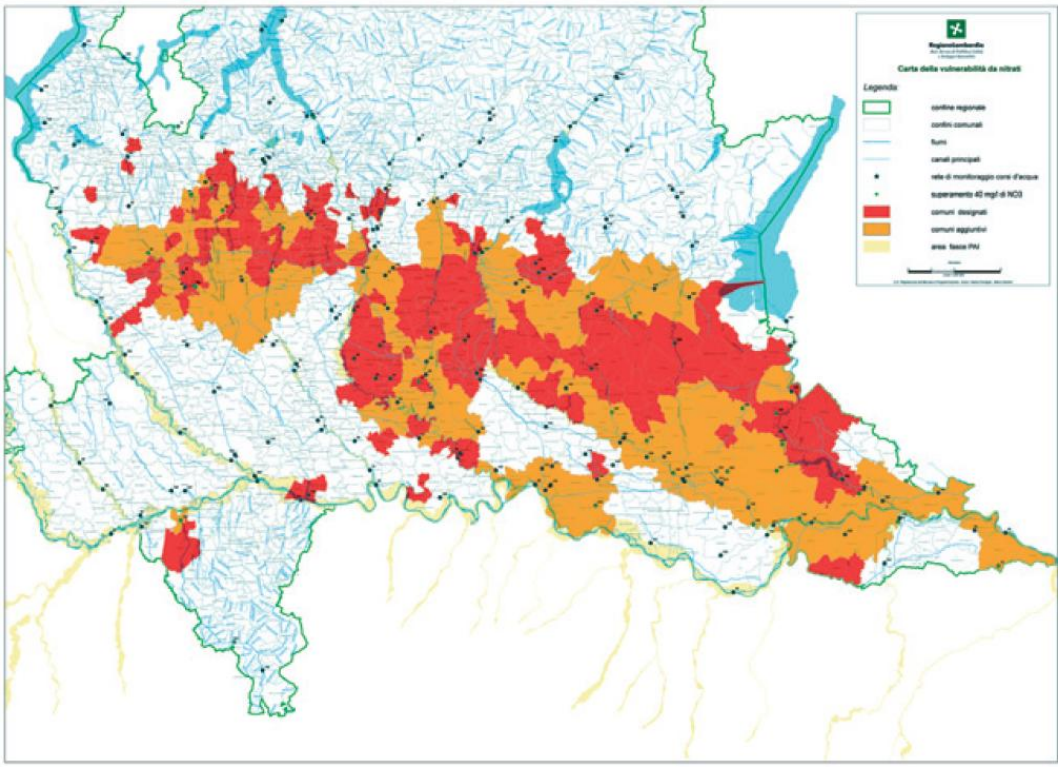
Il comparto agricolo comunale possiede una spiccata vocazione alla zootecnia, con la predominanza di allevamenti di vacche da latte. Tale vocazionalità è strettamente correlata con la destinazione d'uso del suolo predominante, ovvero i seminativi e prati, le cui coltivazioni costituiscono la fonte principale per l'alimentazione del bestiame allevato.



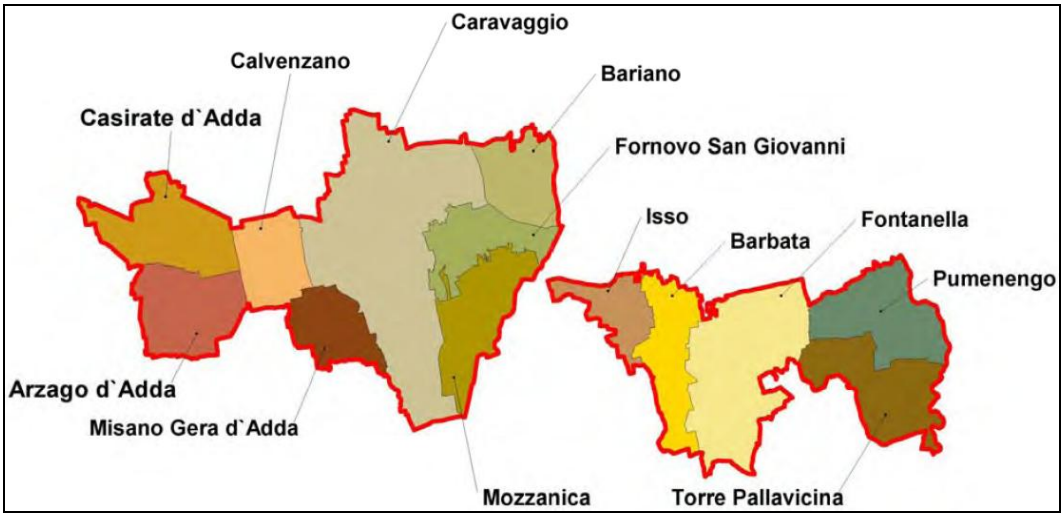
Apporti di azoto provenienti da effluente di allevamento riferiti alla SAU comunale (fonte: Coldiretti). Calvenzano ricade nella fascia compresa tra 97 e 182 Kg/ha.



Individuazione degli ambiti agricoli territoriali nel PSR 2007-2013



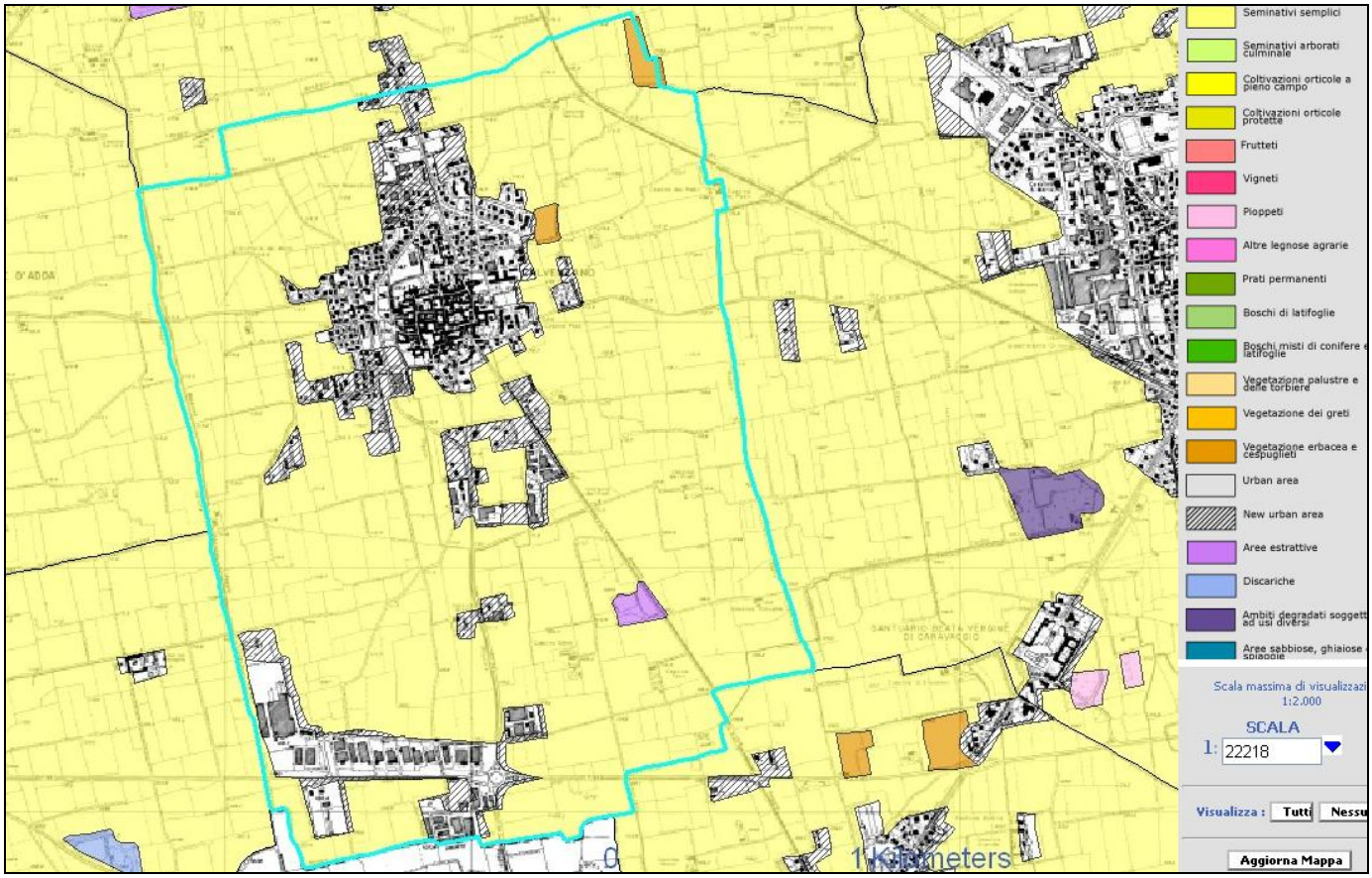
Comuni parzialmente o totalmente vulnerabili per l'applicazione della direttiva nitrati.



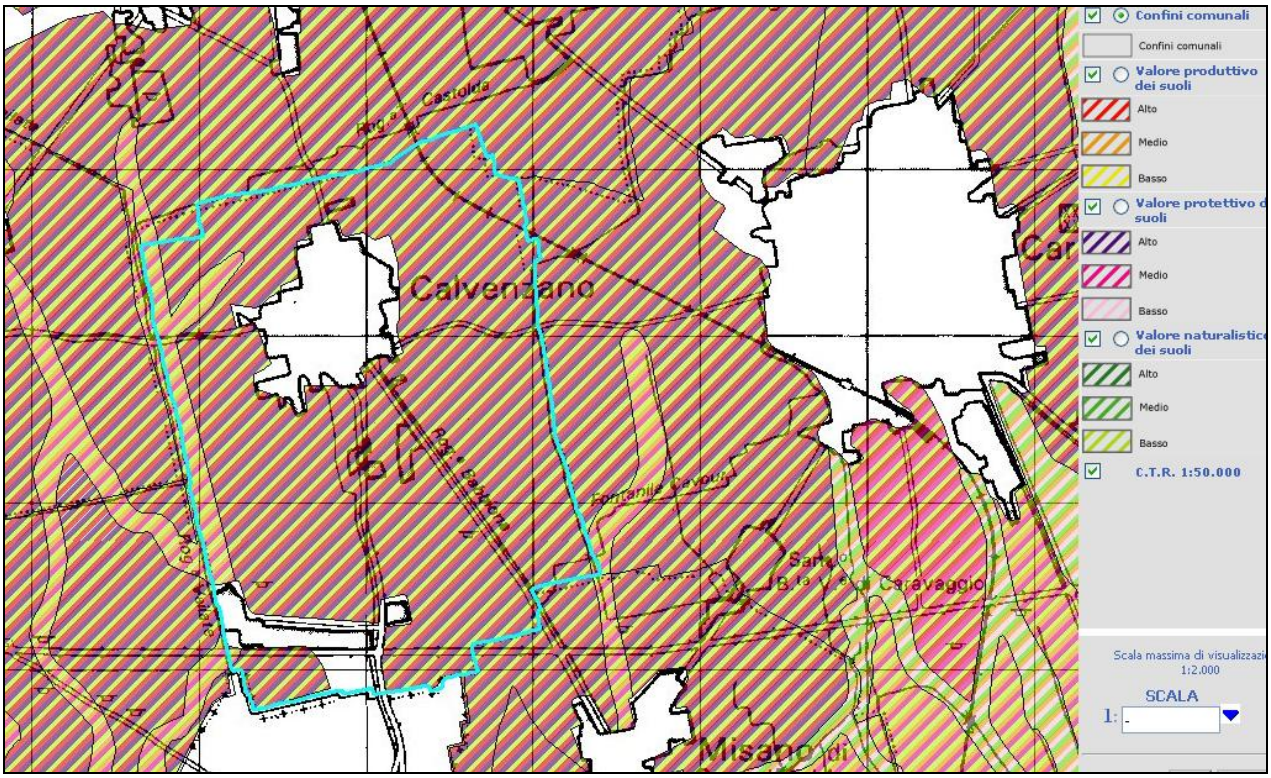
I Comuni appartenenti all'Unità agrario forestale n. 1 della bassa pianura meridionale.

A livello territoriale, per avere un quadro complessivo della dinamicità del settore agricolo, si può prendere in considerazione l'unità agrario forestale n. 1 della bassa pianura meridionale, che contempla anche Calvenzano.
Qui sono presenti 484 aziende agricole, di cui il 20,6 % con titolare con età < di 40 anni, il 55,8% con età compresa tra i 40 ed i 65 anni mentre il 23,6% ha un età > 65 anni. L'analisi della struttura fondiaria evidenzia che il 27 % possiede un'ampiezza da 10 a 20 ha, il 30,2 % possiede un'ampiezza > 20 ha, le aziende con superficie compresa tra 1 e 10 ha sono il 45 %.
La coltivazione più diffusa è il mais, coltivato per la produzione di granella (3.975,28 ha) o come mais ceroso (2.358,11 ha come primo raccolto) destinato all'allevamento zootecnico, inoltre sono ben rappresentati i prati avvicendati (2.023,76 ha). I cereali a paglia sono poco diffusi la loro consistenza è di 889,88 ha. Da questi dati si evince che la tipologia delle coltivazioni è strettamente collegata con l'allevamento delle bovine da latte.
Sono presenti 219 allevamenti di bovini, con una consistenza di 13.110 capi di vacche da latte, 708 vacche da carne e 5.427 capi da carne. Gli allevamenti di suini presenti sono 35, con una consistenza di 105.199 capi all'ingrasso e di 7.884 scrofe. Gli allevamenti sono 8, con una consistenza di 204.900 galline ovaiole e di 157.850 polli da carne.
Gli allevamenti di bovine da latte sono 125, per una consistenza di 13.110 vacche da latte, con una produzione totale annua di 91.224.910 Kg di latte, nell'area è presente solamente un caseificio aziendale, mentre sono rilevanti alcune realtà di caseificio industriale con sede aziendale in provincia di Bergamo che annualmente trasformano 263.598,6 ql di latte. La consistenza media delle mandrie presenti è di 104,8 capi di bovine da latte, con una produzione media di 69,58 ql/capo. Nell'area sono inoltre presenti 720 arnie.
Gli agriturismi presenti sono 15 di cui 12 solo con ristorazione e 3 con alloggio. Nell'area sono presenti 2 fattorie didattiche con una capacità ricettiva totale di 95 persone, pari ad una media per fattoria didattica di 47,5 persone.
Il territorio di Calvenzano presenta i tipici caratteri paesaggistici che connotano l'ambiente rurale della Bassa Pianura Bergamasca, il quale ha subito una rilevante trasformazione da dopoguerra fino ai giorni nostri.
Il paesaggio agrario degli ani '50 era ancora caratterizzato dalla diffusa presenza di elementi agroforestali o naturaliformi immersi in una matrice agricola articolata e a volte

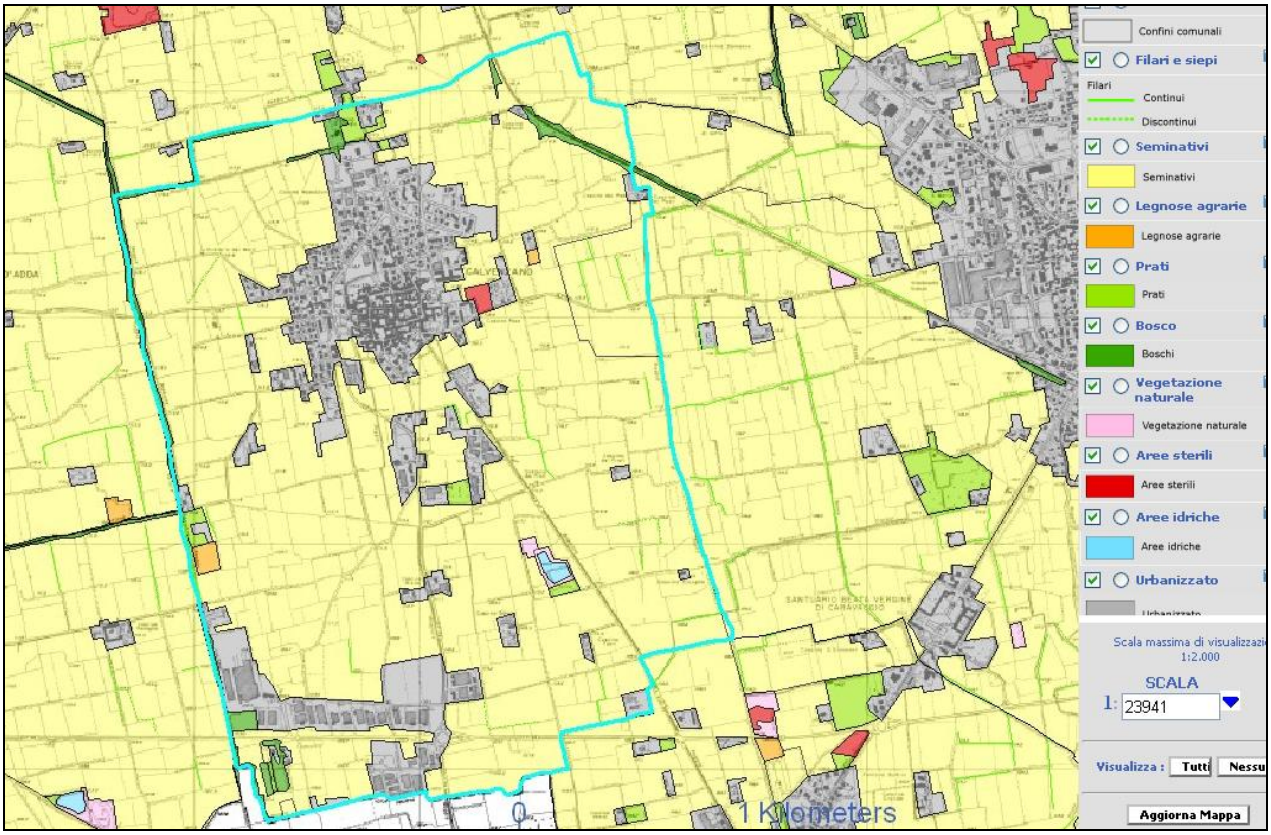
complessa, dove i seminativi si alternavano a prati permanenti o avvicendati. Il paesaggio odierno appare invece alquanto semplificato, la matrice agraria è rappresentata dai seminativi, in particolare dalla coltura del mais, che eventualmente si avvicenda con i cereali a paglia o a erbai intercalari come la loiessa e da parti permanenti.
I paesaggio dell'agricoltura tradizionale possedeva delle valenze ecologiche medialmente elevate, in cui l'apparato resiliente (capacità di ripresa) e l'apparato stabilizzante (alta metastabilità) conferiva una elevata capacità di reazione alle perturbazioni di varia natura.
Il passaggio da un ambiente agrario articolato e complesso a un ambiente agrario semplificato, ha comportato una notevole diminuzione della biodiversità, sia in termini di numero di specie presenti che di habitat, e una drastica diminuzione della capacità di resistere alle perturbazioni alle quali viene sottoposto.
Il paesaggio agrario del territorio di Calvenzano è caratterizzato sostanzialmente da tre ambiti paesaggistici: 1. Ambiti boscati; 2. Ambiti agrari complessi; 3. Ambiti fluviali delle rogge.
Gli ambiti boscati sono rappresentati per la maggior parte da fasce boscate lungo il reticolo idrico e non sempre coincidono con le vere e proprie aree agroforestali. Gli ambiti agrari sono costituiti da unità con una diffusa presenza del reticolo idrico superficiale artificiale, con una buona dotazione ed equipaggiamento di elementi naturali o seminaturali (fasce boscate, filari e siepi arboree, per la maggior parte costituiti da robina, olmo e pioppo). Gli ambiti fluviali, infine, sono costituiti dagli alvei delle rogge e costituiscono l'idrografia superficiale principale.



Uso del suolo a Calvenzano (fonte: Provincia di Bergamo)



Carta delle risorse pedologiche: per Calvenzano vi è un valore produttivo dei suoli alto, un valore protettivo medio (fonte: Provincia di Bergamo).



Carta delle destinazioni d'uso dei suoli agricoli e forestali da DUSAF, dettaglio per Calvenzano (fonte: Provincia di Bergamo).

Infrastrutture e modelli insediativi

L'ambito in esame appartiene alla parte sud ovest del territorio bergamasco ed è caratterizzato, come per gli ambiti più a monte dell'Isola e di Dalmine, da una forte presenza di sviluppi degli insediamenti produttivi ma, in questo ambito, ancora temperata da ampie superfici a destinazione e conduzione agricola e caratterizzato dai poli urbani di Treviglio e Caravaggio che possono configurarsi, pur con le differenze di ruolo e caratterizzazione, come un sostanziale unicum urbano costituente il principale riferimento delle attrezzature e dei servizi, secondo solo al ruolo di Bergamo.

Geograficamente l'ambito, che corrisponde alla Gera d'Adda bergamasca è posto al confine con la provincia di Cremona ed è solo marginalmente interessato al futuro sviluppo delle infrastrutture della mobilità su gomma (Bre.Be.Mi.).

Il complesso dei Comuni individuato all'interno dell'ambito considerato, registra, nell'arco temporale del trentennio 1971-2001, un significativo incremento di popolazione pari a 12.592 abitanti residenti rispetto ai complessivi 67.085 abitanti del 1971 con un aumento percentuale del
18,77%.

Va tuttavia considerato che l'incremento percentuale sopra individuato non corrisponde ad una dinamica omogenea della situazione dei movimenti anagrafici i quali in realtà vanno dal dato percentuale di incremento del 68,66% del Comune di Fornovo S. Giovanni a quello del solo 0,41% del Comune di Treviglio.

Questa osservazione appare ancor più significativa se si considera che i movimenti anagrafici con quantità percentuali più elevate sono prevalentemente riferiti ai Comuni di più modesta dimensione quali, oltre a Fornovo S. Giovanni, lo stesso Comune di Calvenzano (64,72%), il Comune di Casirate d'Adda (58,44%).

Per contro anche il Comune di Caravaggio, secondo per dimensione della popolazione sia nel 1971, sia nel 2001, subisce un aumento nell'arco trentennale indubbiamente più significativo rispetto a quello di Treviglio ma comunque assai modesto rispetto a quello degli altri Comuni dell'ambito che si attesta al 5,5%.

Va ancora osservato che non solo appare questa significativa diversità di incremento percentuale tra i due centri principali di Treviglio e Caravaggio e gli altri centri minori ma che anche sotto il profilo dei valori assoluti le differenze numeriche sono altrettanto significative: Treviglio cresce nell'arco di 30 anni di soli 106 abitanti, Caravaggio di 742 abitanti mentre il Comune di Fara d'Adda cresce di 2.346 abitanti, Arcene di 1.450, Casirate di 1.239, Calvenzano, Fornovo e Mozzanica di oltre 1.000 abitanti.

In questo senso significativo è anche il dato della crescita residenziale di Fara G. d'Adda, di Casirate e di Calvenzano che a cavallo tra gli anni '70 e gli anni '80 sopperiscono ad una domanda di residenza in qualche modo legata ad una limitata attività edificatoria dell'adiacente città di Treviglio connessa ad una fase di preattuazione del P.R.G. attraverso la formazione di strumenti urbanistici attuativi (Piani Particolareggiati, P.L.) che troveranno la loro realizzazione effettiva solo a partire dalla metà degli anni '80.

Oltre indubbiamente ai fenomeni legati ai valori economici delle abitazioni che nelle due città di Treviglio e di Caravaggio presentano mediamente valori più elevati rispetto agli altri Comuni dell'ambito il fenomeno può essere valutato anche considerando i forti incrementi di espansione degli insediamenti produttivi, uniti ad una corrispondente politica di espansone residenziale che hanno determinato significativi flussi migratori verso l'interno dei territori interessati.

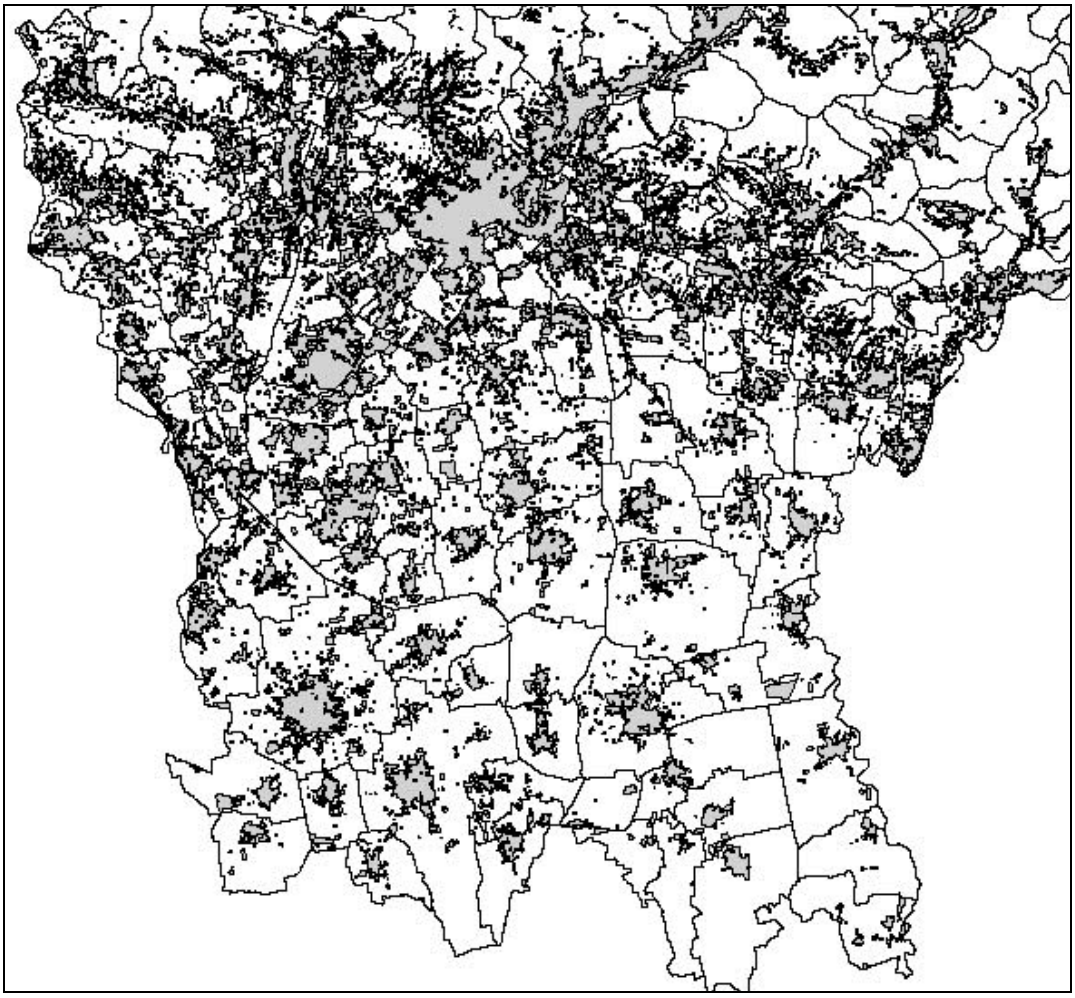
Il fenomeno della crescita dei nuclei familiari in forma ancor più elevata rispetto a quella del numero degli abitanti è fenomeno diffuso in tutto il territorio provinciale al quale quindi non fa eccezione l'ambito considerato.
Si riscontra infatti che nell'intero territorio ad un incremento dell'8,22% degli abitanti, corrisponde un incremento del 17,05% delle famiglie. Va inoltre rilevato che anche nell'ambito considerato si conferma il dato della sensibile diminuzione del numero medio dei componenti per famiglia che nel 1991 risulta di 2,75 ab/fam e nel 2001 risulta di 2,56 ab/fam.
Calvenzano registrava nel 1991 1.084 famiglie, che nel decennio successivo giungevano a 1.339 (+23,528%).

Comune	Popolazione 1971 ab	Popolazione 2001 ab	Incremento nel periodo ab	Incremento nel periodo %	Incremento medio annuo %
Arcene	2.897	4.347	1.450	50,05	1,67
Arzago d'Adda	1.389	2.288	899	64,72	2,16
Calvenzano	2.303	3.408	1.105	47,98	1,60
Canonica d'Adda	3.523	3.685	162	4,60	0,15
Caravaggio	13.370	14.112	742	5,55	0,18
Casirate d'Adda	2.120	3.359	1.239	58,44	1,95
Castel Rozzone	1.754	2.545	791	45,10	1,50
Fara Gera d'Adda	4.402	6.748	2.346	53,29	1,78
Fornovo S. Giovanni	1.605	2.707	1.102	68,66	2,29
Misano Gera d'Adda	1.852	2.590	738	39,85	1,33
Mozzanica	2.851	3.917	1.066	37,39	1,25
Pontirolo Nuovo	3.386	4.232	846	24,99	0,83
Treviglio	25.633	25.739	106	0,41	0,01
Totale	67.085	79.677	12.592	18,77	0,63

Movimento anagrafico tra il 1971 e il 2001 nei comuni della Gera d'Adda bergamasca. (fonte: PTCP della Provincia di Bergamo).

Rispetto alle superfici urbanizzate si registra una progressiva situazione di depauperamento dei suoli agricoli. Le dimensioni dei territori dei due centri maggiori sono sostanzialmente analoghe (32,14 ha Treviglio, 33,48 ha Caravaggio) e tuttavia appare chiaramente come il territorio di Treviglio abbia una forte componente urbanizzativa, talché la densità territoriale è di 896 ab/Kmq mentre quella del Comune di Caravaggio è di 421,46 ab/Kmq.
Quest'ultima densità è sostanzialmente analoga a quella di altri Comuni del territorio in cui è ancora presente una forte componente agricola, alcuni dei quali presentano anche densità notevolmente inferiori. Per il territorio comunale di Calvenzano detta densità e pari a 516,57 ab/Kmq, in linea con la media dell'ambito territoriale considerato.
La densità territoriale molto elevata è riscontrabile nei territori di Castel Rozzone (1502,18 ab/Kmq) e nel comune di Canonica d'Adda (1180,30 ab/Kmq) e tuttavia tale dato non va considerato in senso assoluto poiché i due Comuni, che si mantengono su una media di abitanti sostanzialmente conforme a quella dei comuni di minore consistenza abitativa, hanno una superficie territoriale di gran lunga inferiore a qualsiasi territorio comunale (1,69 Kmq del Comune di Castel Rozzone, 3,12 Kmq per il Comune di Canonica).

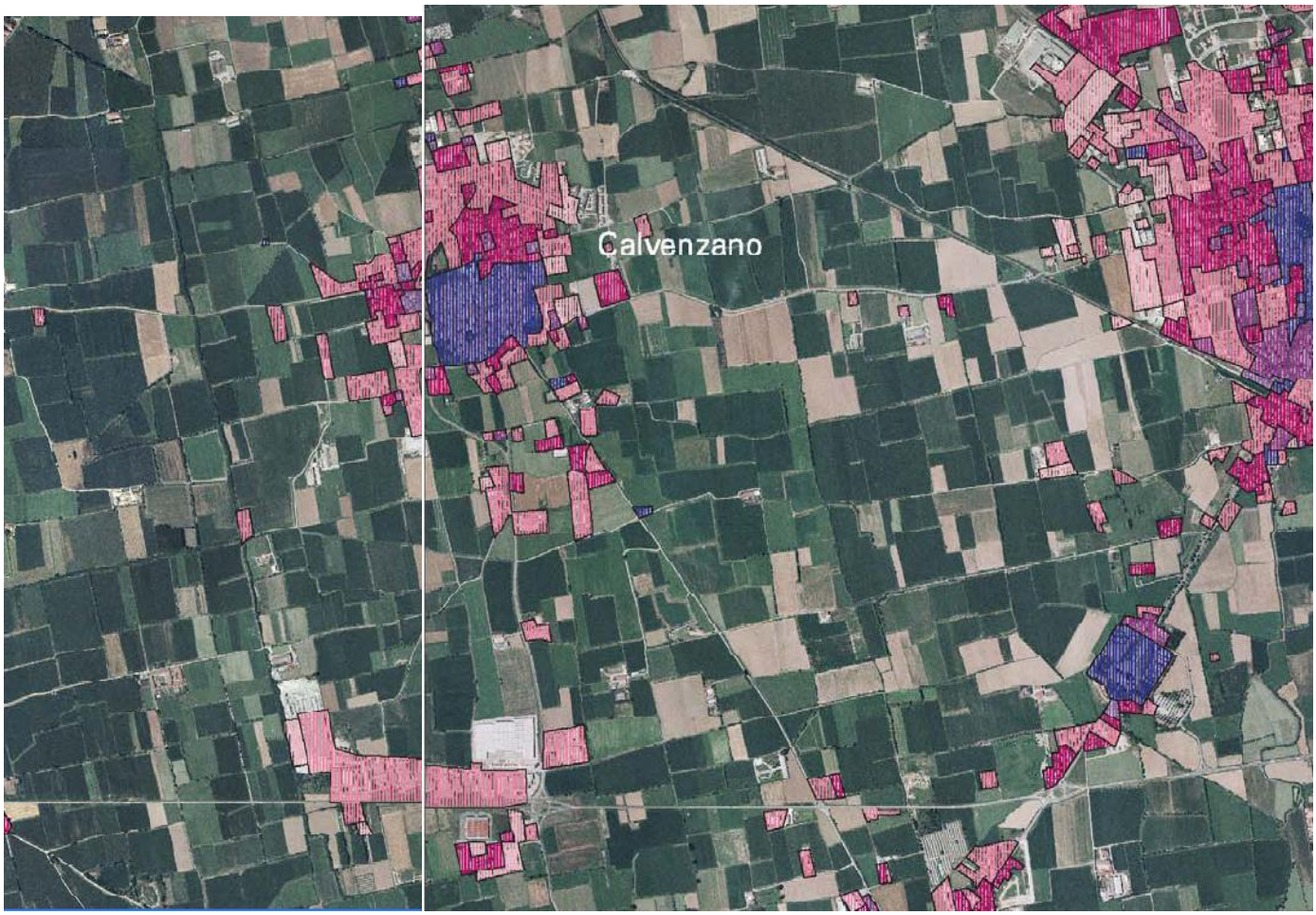
Le espansioni previste dai Piani regolatori rispetto alle superfici già urbanizzate al momento attuale presentano incrementi non particolarmente elevati salvo che nei Comuni di Casirate d'Adda, Pontirolo Nuovo, Treviglio e Canonica d'Adda, le cui previsioni di espansione superano il 40% dei territori già urbanizzati.
Nel 2001 Calvenzano presentava una superficie urbanizzata pari a 95,12 ha (279,11 mq/ab) e una densità urbana di 3.582,84 ab/kmq (tra le più basse per l'ambito considerato). Le espansioni previste dal P.R.G. si attestavano (comprendendo le superfici già urbanizzate) a 110,92 ha, per un indice di espansione pari a 1,17, leggermente inferiore rispetto gli altri comuni.



Il sistema dell'urbanizzazione nella pianura Bergamasca. Fonte: Provincia di Bergamo.

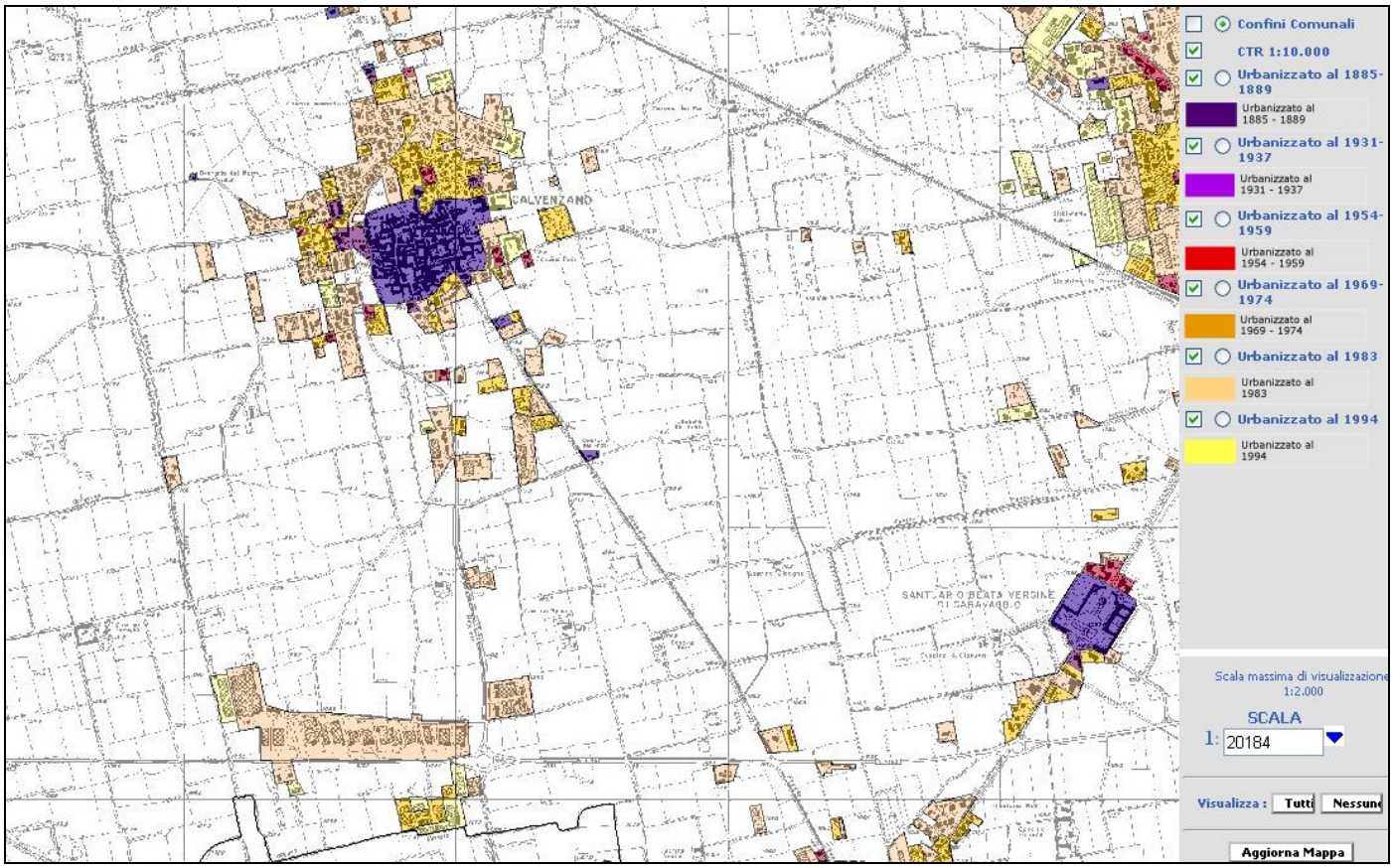
I dati dimensionali delle destinazioni residenziali nella loro consistenza attuale e in rapporto alle previsioni dei P.R.G. consentono di rilevare quanto segue. Nell'intera area la superficie attuale con destinazione residenziale risulta all'anno 2001 pari a 987,74 ha che, rapportati ad una popolazione complessiva di 79.677 abitanti, determina un indice di superficie residenziale pari a 123,97 mq/ab.
Le nuove previsioni di sviluppo residenziale indicano un incremento complessivo di ulteriori 152,65 ha, con un incremento di superfici urbanizzate pari al 16%. I territori con maggiori superfici residenziali allo stato attuale sono il Comune di Treviglio con 242,45 ha ed una

densità abitativa rispetto alla popolazione di 93,42 mq/ab, il Comune di Caravaggio con una superficie complessiva residenziale di 168,24 ha ed una densità pari a 119,22 mq/ab, il Comune di Fara Gera d'Adda con una superficie complessiva di 116,64 ha, pari a 172,85 mq/ab. I Comuni con previsioni di maggiori espansioni abitative sono, in termini di valori assoluti, il Comune di Treviglio con previsioni di espansioni pari a 38,49 ha, il comune di Caravaggio con 17,12 ha, il Comune di Pontirolo Nuovo con 15,54 ha. Per Calvenzano il valore è invece quantificato in 3,18 ha, in assoluto il più basso dell'intero ambito considerato.
Il numero delle abitazioni all'anno 2001 risulta di 32.856 unità pari a 1.716 unità in più rispetto al numero delle famiglie presenti nel territorio e quindi il rapporto tra abitazioni disponibili e abitazioni occupate è di 1,055 con un potenziale abitativo di alloggi vuoti pari al 5,5%, dato che appare un poco al di sotto della media del fabbisogno fisiologico di abitazioni non occupate, necessario per garantire la rotazione e un'adeguata situazione di calmierazione del mercato immobiliare.



Carta delle dinamiche evolutive per soglie storiche dell'espansione insediativa nell'ambito territoriale a sud di Treviglio, con centro Calvenzano (fonte: PTCP della Provincia di Bergamo).

Tra il 1991 e il 2001 ad Calvenzano il n. di abitazioni occupate passa da 1.080 a 1.333 (+23,43%) mentre le abitazioni non occupate scendono da 74 a 22 (-70,27%). Nello stesso periodo il totale delle abitazioni è passato da 1.154 a 1.333 (+17,42%).



Carta delle soglie significative di evoluzione dell'urbanizzato a Calvenzano. (fonte: Provincia di Bergamo).

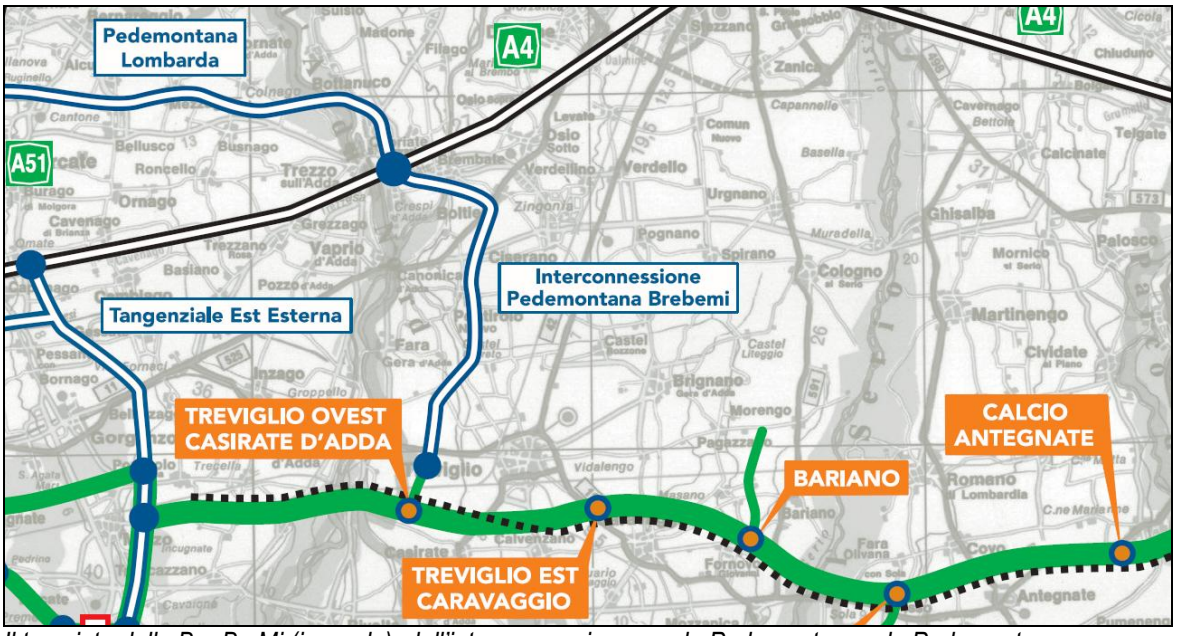
Il settore produttivo è certamente il settore di maggior presenza nell'ambito delle attività economiche del territorio ed in tal senso non meraviglia la forte componente insediativa relativa a tale destinazione, manifestata da tutti i comuni dell'ambito che mantengono le proprie strategie insediative fortemente orientate verso nuovi sviluppi di tali attività.
Al 2001, la superficie complessiva destinata ad insediamenti produttivi nell'ambito considerato è di 457,78 ha. Le maggiori quantità di superficie relative agli insediamenti esistenti nei singoli comuni fanno riferimento al territorio di Treviglio con 124,31 ha, pari al 27,18% del totale dell'ambito, al territorio di Caravaggio con 93,38 ha, pari al 20,39 %, seguono i territori di Mozzanica (39,43 ha), di Calvenzano (37,75 ha) di Fara Gera d'Adda (35,65 ha). Va inoltre osservato che la conurbazione Treviglio – Caravaggio assorbe circa il 50% delle superfici produttive.
I dati rilevati dagli strumenti urbanistici comunali già approvati e disponibili consentono di valutare la consistenza delle aree a destinazione produttiva non ancora utilizzate ma già previste dagli strumenti stessi e quindi disponibili.
Complessivamente risulta una situazione di aree ancora non utilizzate di 156,91 ha , pari al 34,27% delle superfici già occupate. Con tali incrementi le aree a destinazione produttiva complessivamente individuate dai Piani Regolatori assommano a 614,69 ha.
Le maggiori previsioni di espansione sono relative ai territori di Treviglio (39,62 ha), di Pontirolo (30,85 ha – comprendendo le attività di cava), di Caravaggio (18,29 ha) e di Fara Gera d'Adda (16,26 ha).

I comuni con minori previsioni di nuovi sviluppi produttivi sono Misano Gera d'Adda.(1,90 ha), Calvenzano (2,73 ha) e Castel Rozzone (4,42 ha).
La dotazione complessiva (consolidata e di previsione) per abitante all'interno del territorio considerato è di 77,147 mq/ab, con punte di 175,77 mq/ab a Calvenzano e 168,16 mq/ab a Fornovo S. Giovanni.
Rispetto alle trasformazioni insediative e ai relativi modelli, occorre considerare che il nucleo centrale dell'ambito è costituito dal territorio di Treviglio, caratterizzato da forti sviluppi di espansione in forma compatta intorno al nucleo storico fino alla metà degli anni '70, che creano una saldatura con i piccoli quartieri periferici e soprattutto con il quartiere ovest al di là della ferrovia che pure ancora oggi risulta nella sostanziale continuità dell'edificato fisicamente diviso dalle aree centrali dalla traversa dell'asta ferroviaria Bergamo-Treviglio.
In questo periodo si forma il secondo grande anello di circonvallazione, in parte coincidente con il percorso della S.S. n. 11, e in parte dagli ampi viali interni ad ovest e a sud, quest'ultimo a monte della ferrovia Milano Venezia.
Nel medesimo periodo iniziano gli sviluppi di ampie superfici destinate ad insediamenti produttivi soprattutto nella zona ovest, al di là della ferrovia Bergamo Treviglio, e nella zona a sud della Milano Venezia con qualche insediamento sparso verso est lungo l'asse Treviglio - Brignano. A monte della S.S. n. 11 iniziano le prime espansioni a nord che si definiranno in un ampio quartiere residenziale negli anni '80 e '90. In quegli stessi anni gli sviluppi dei decenni precedenti si consolidano con una prevalenza forte degli interventi di saturazione delle aree interstiziali e di definizione dei bordi urbani che vengono fortemente connotati e condizionati dal sistema della Circonvallazione esterna, oltre la quale si pongono modesti interventi di completamento. Negli anni '90 si configurano invece in maniera evidente gli sviluppi produttivi nella fascia a sud della ferrovia che ormai costituisce un polo produttivo di dimensione e di livello sovracomunale.
Un elemento di particolare significato assume, all'inizio degli anni '70, la fusione dei due ospedali urbani di Treviglio e Caravaggio con la realizzazione dell'ospedale consortile, posto in direzione baricentrica lungo la Statale 11 al confine dei due territori. Questo intervento condiziona fortemente l'avvio della formazione di un forte polo di servizi di livello sovracomunale che via via si arricchisce di strutture scolastiche, della casa di riposo e di strutture di supporto e di servizio privati.
È questo nodo centrale tra i due comuni che consente, pur in mancanza – fortunatamente – di una saldatura degli sviluppi urbani lungo l'asse della statale, di poter considerare le due realtà di Treviglio e Caravaggio come un unicum urbanistico a forte articolazione funzione e con grande capacità di offerta di servizi.
Anche il territorio di Caravaggio vede un significativo sviluppo a partire dagli anni '60 intorno al proprio centro storico, di notevole qualità, che si è caratterizzato per una compattazione delle funzioni residenziali intorno al nucleo antico che ha, nella prima fase, teso ad occupare soprattutto gli spazi della fascia ad est del percorso della Statale n. 11, riservando alle aree ad ovest di questa il sedime per lo sviluppo delle attività produttive.
Negli anni '80 e poi negli anni '90 questi sviluppi si consolidano negli ambiti a nord del territorio, prevalentemente per le funzioni residenziali e ad est con un ulteriore incremento di insediamenti produttivi. Il fatto urbanistico di maggior rilievo di quel periodo è stata comunque la creazione di un'ampia area a destinazione produttiva a sud dell'abitato che si è sviluppata a partire dal tratto meridionale della Statale n. 11 in connessione con le zone residenziali poste a monte spingendosi con uno sviluppo progressivo fino a saldare

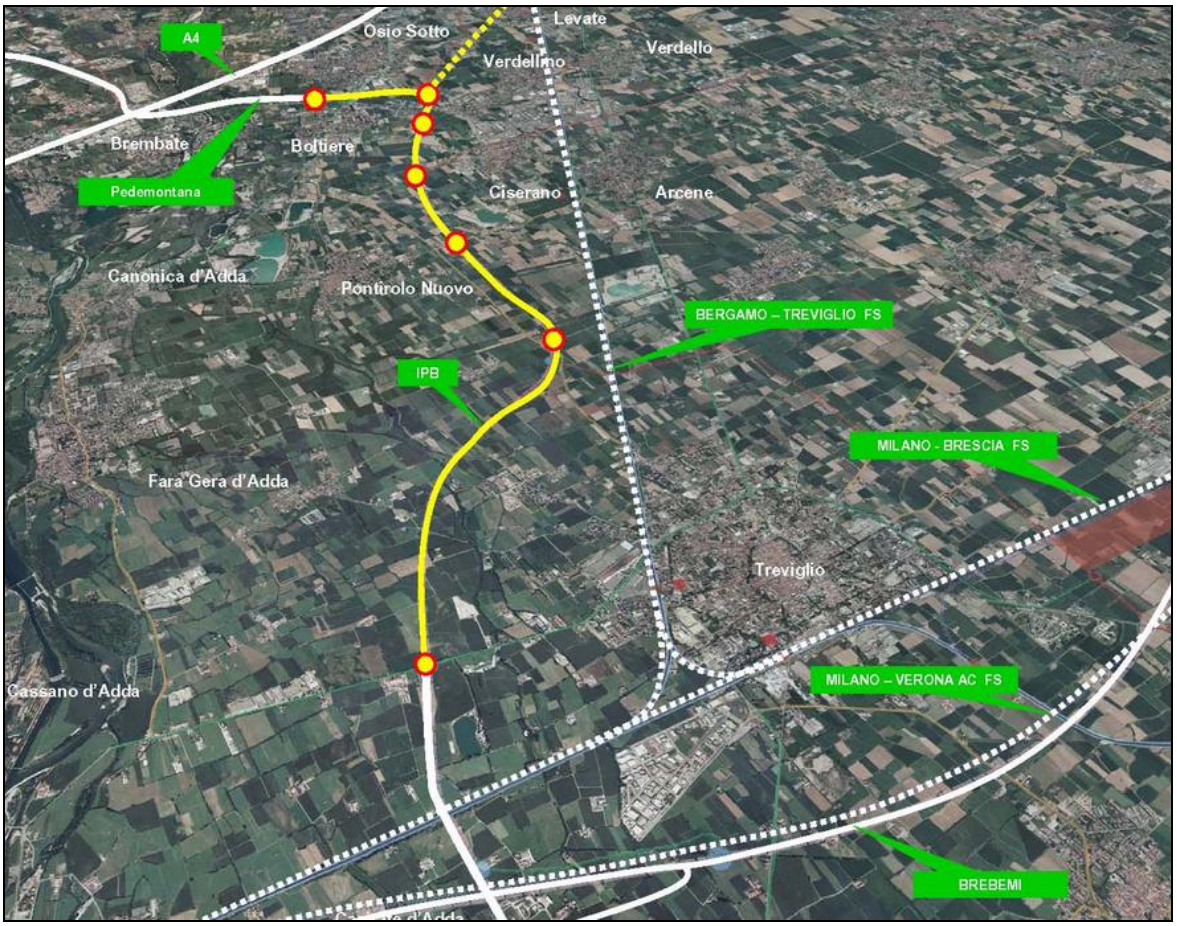
l'abitato di Caravaggio con la linea di percorso della Rivoltana avendo come limite ovest il tracciato della ferrovia per Crema.
La presenza del Santuario, elemento di forte richiamo per un turismo legato al fenomeno religioso, determina tra gli anni '50 e anni '70 la formazione di un primo accenno di sviluppo residenziale lungo l'asta del viale che peraltro presenta elementi di rilevantissima qualità ambientale e paesistica.
Fortunatamente tale sviluppo si arresta all'inizio degli anni '70 per effetto di interventi di tutela ambientale mediante l'apposizione dei vincoli della legge 1497/39. Questa tendenza all'avvicinamento all'ambito del Santuario avviene in modo più marcato nel territorio di Misano Gera d'Adda che, nella parte a sud del santuario, vede il formarsi dei primi sviluppi degli anni '60 e '70 proprio lungo l'asta di connessione con il Santuario stesso, sia a monte che a valle della Rivoltana e la formazione di un insediamento urbano quasi a ridosso del Santuario. Nei medesimi anni si sviluppa una prima cerchia di espansione intorno al centro storico di Misano con una seconda tendenza di sviluppo lineare verso nord lungo l'asta per Calvenzano. Questi sviluppi trovano il completamento in coerenza con le linee precedenti anche negli anni '80 e nei periodi più recenti.
La fascia più ad ovest dell'ambito considerato vede svilupparsi lungo il percorso per la statale per Lodi gli abitati di Casirate d'Adda e di Arzago. Il primo con un centro storico di dimensioni significative e qualche presenza architettonica importante vede i propri primi sviluppi negli anni '50 e '60 in posizione discosta rispetto al Centro storico, ad est di questo con una tendenza a risalire lungo la statale per Lodi, verso il territorio di Treviglio. La tendenza di sviluppo verso nord e nord-est si rafforza in modo evidente negli anni '70 e '80 con qualche accenno di espansione verso sud.
Negli anni più recenti le espansioni si aggregano alle frange dei precedenti sviluppi ed interessano soprattutto le aree ad est dell'abitato. La scoperta di una modesta presenza di giacimenti petroliferi nella zona determina il formarsi di un considerevole insediamento produttivo costituito dalle aree degli impianti di separazione AGIP che si determinano in un ampio compendio di carattere produttivo nella parte ovest del territorio ad un certa distanza dall'abitato e tuttavia tale insediamento costituisce il "generatore" di una successiva serie di sviluppi produttivi che nel corso degli anni hanno teso ad avvicinarsi all'abitato di Casirate e a determinare un polo lineare di notevoli dimensioni.
L'abitato di Arzago, appena a monte della Rivoltana, determina le proprie espansioni, peraltro quantitativamente modeste, lungo gli assi viari di connessione a sud est e a sud ovest con la Rivoltana e a nord con il territorio di Casirate. Più significative le addizioni che si verificano negli anni '80 e poi negli anni '90 che tendono a saturare la parte meridionale del territorio, proponendosi sempre comunque in rapporto all'espansione intorno agli assi viari di connessione con la Rivoltana; a questi si aggiunge una nuova addizione significativa d'espansione residenziale nella parte nord ovest e la formazione di un primo accenno d'insediamenti produttivi a sud della Rivoltana.
Il caratterizzarsi d'insediamenti lineari lungo l'asse della Rivoltana con funzioni prevalentemente produttive si verifica anche nel territorio di Calvenzano che, nella seconda metà degli anni '70, individua e realizza le proprie zone d'espansione produttiva, in una fascia parallela e prospiciente tale asse viario, non rinunciando comunque alla disseminazione di alcuni insediamenti produttivi sparsi nelle zone immediatamente a sud dell'abitato e in alcuni punti a nord del medesimo lungo il provinciale per Treviglio.
Lo sviluppo residenziale si verifica invece in forma più compatta intorno al centro storico con una prima addizione a nord in questo negli anni '60 e un ulteriore sviluppo

"avvolgente" nei decenni successivi che ha coinvolto prevalentemnte le aree a nord e a ovest dell'abitato.

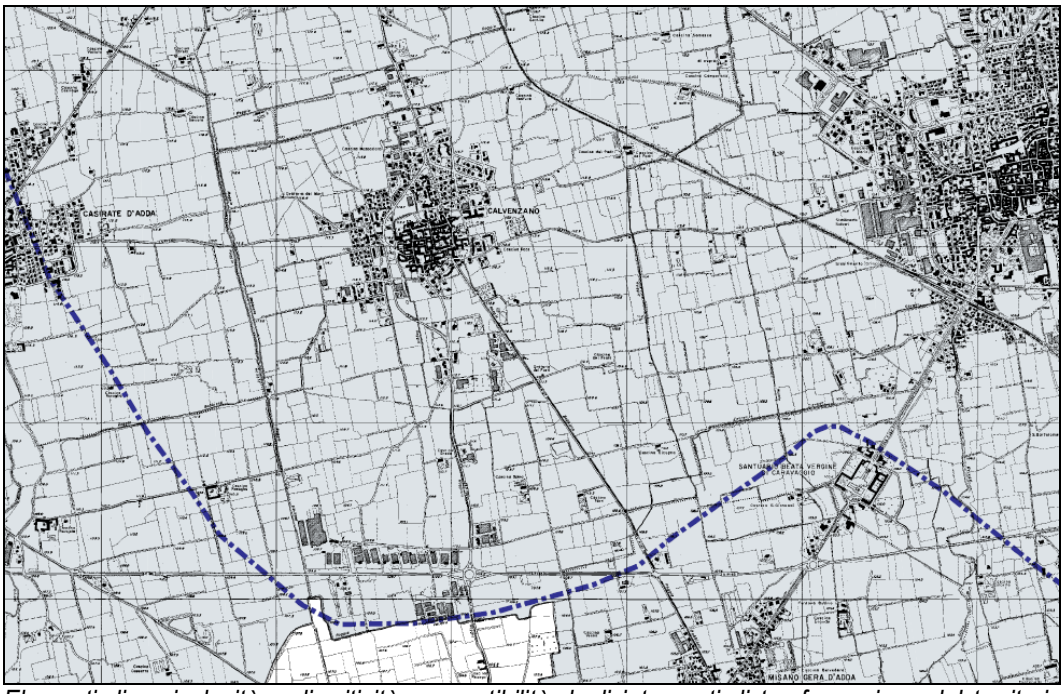
La Bassa Bergamasca, soprattutto in questo settore territoriale, costituisce il punto di cerniera più reale e significativo tra il territorio di Bergamo e i territori dell'area sud ovest della pianura lombarda.
Questo ambito territoriale – pur essendo a tutti gli effetti territorio bergamasco – ha una propria compattezza e propri riferimenti interni e guarda verso sud ai capoluoghi del territorio lombardo da Milano, a Lodi, a Crema con i quali ha una costanza di rapporti e di interelazioni.
Il nodo ferroviario di Treviglio ha una rilevantissima importanza: dalla stazione centrale passano tutti i sistemi est-ovest delle linee ferroviarie nazionali (con in prospettiva di breve termine l'Alta Capacità) dai quali è possibile interconnettersi con tutte le aste ferroviarie nord-sud, sia per il raggiungimento dell'area subpadana (Italia centrale – meridionale) sia per il raggiungimento di tutte le destinazioni dell'Europa del Nord.
La Città di Bergamo non è servita da alcun collegamento di nazionale e internazionale può tuttavia contare sull'asta ferroviaria Bergamo/Treviglio per mezzo della quale potrà realizzarsi una connessione frequente e rapida con il sistema complessivo delle linee ferroviarie nazionali e internazionali facendo divenire, in questo modo la stazione di Treviglio centrale il vero nodo di collegamento tra la città di Bergamo, il resto del Paese e l'Europa.
Allo stesso modo la prevista realizzazione dell'Autostrada Bre.Be.Mi, con i caselli di Treviglio e Caravaggio determina una situazione di straordinaria accessibilità dal sistema complessivo della rete autostradale lombarda e nazionale. L'area di Treviglio-Caravaggio può quindi facilmente proporsi come fondamentale nodo di accesso della nostra Provincia e di connessione con il territorio lombardo e non solo, e assumere un elevato ruolo nel sistema della mobilità, traendone tutti i vantaggi che una tale condizione può determinare.
Una particolare attenzione dovrà essere riservata alle problematiche di inserimento di tali infrastrutture (Bre.Be.Mi e Alta Capacità ferroviaria) nell'ambito del contesto ambientale della pianura.
Altra infrastruttura "delicata" in rapporto all'ambito territoriale indagato è l'interconnessione pedemontana - Bre.Be.Mi (IPB) il cui tracciato è previsto a ovest di Treviglio, una vera e propria autostrada con funzioni di raccordo tra i due assi stradali richiamati.
È inoltre in previsione un intervento di ammodernamento della S.S. n. 472 nei territori di Casirate e Arzago d'Adda; l'intervento si sviluppa interamente in nuova sede, attestandosi a nord sulla rotatoria di svincolo del nuovo casello di Treviglio Ovest dell'autostrada Bre.Be.Mi e a sud sull'attuale ex S.S. n. 472 "Bergamina" in prossimità dell'abitato di Arzago d'Adda. La lunghezza totale dell'intervento è di 4.073,49 m e sono previste cinque opere di sovrappasso/sottopasso della viabilità e dei corsi d'acqua esistenti. A queste vanno ad aggiungersi una serie di opere idrauliche atte a ripristinare l'attuale reticolo idrografico e consentire i passaggi faunistici.



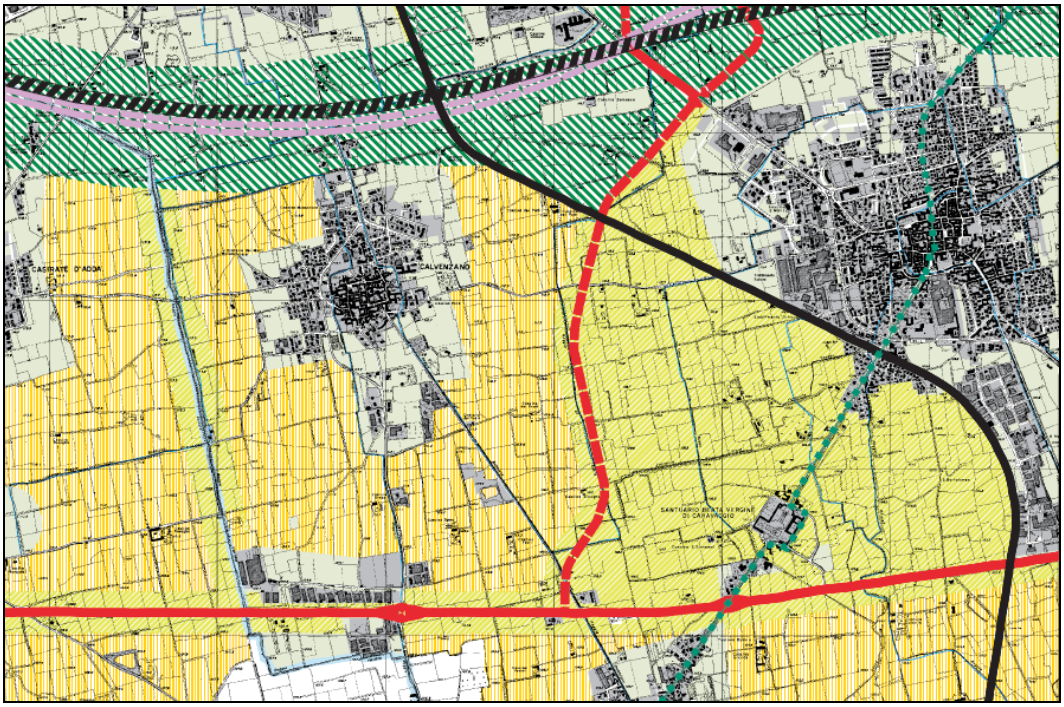
Il tracciato della Bre.Be.Mi (in verde), dell'interconnessione con la Pedemontena e la Pedemontana stessa (in azzurro) e il percorso dell'alta velocità ferroviaria (in tratteggio nero). Fonte: BRE.BE.MI. Il tracciato interessa per un breve tratto il settore nord del comune di Calvenzano.



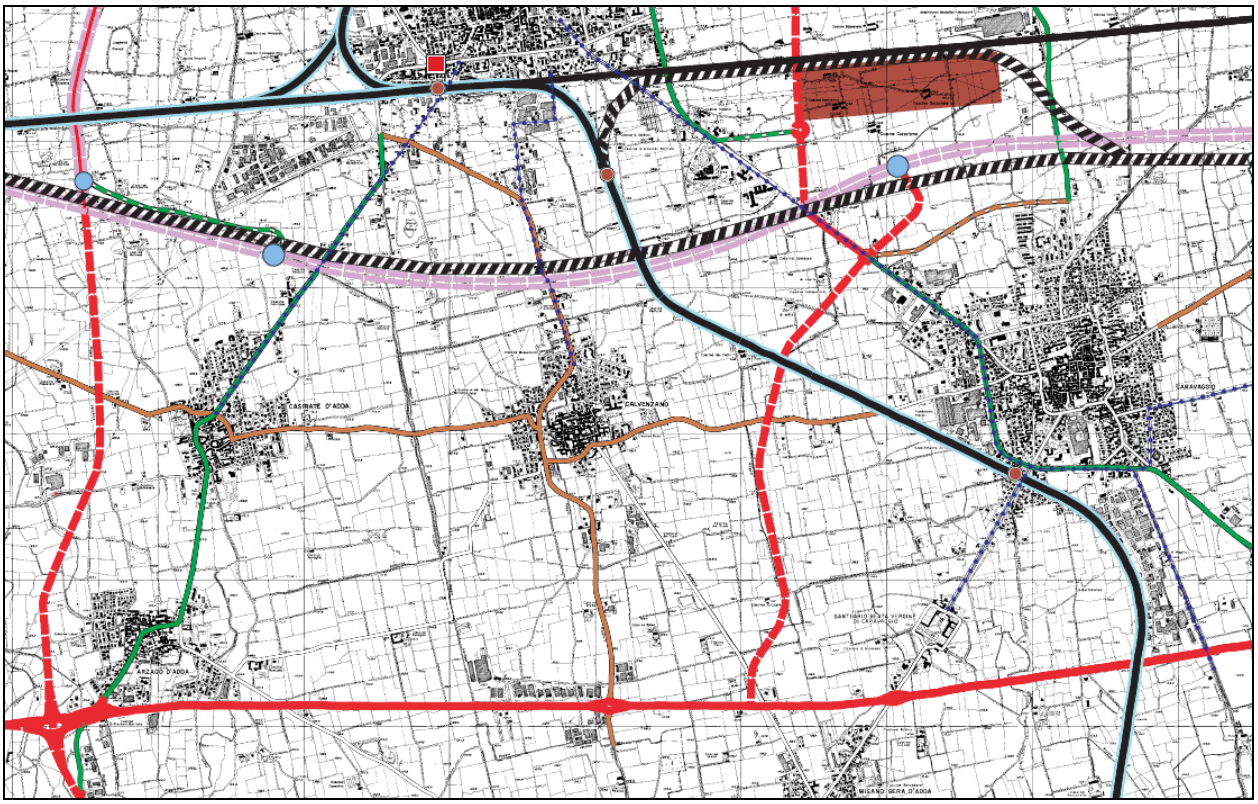
Il tracciato di Bre.Be.Mi., dell'Alta Velocità e dell'interconnessione con la Pedemontana. In basso a destra l'abitato di Calvenzano, interessato marginalmente dal passaggio della nuova autostrada.



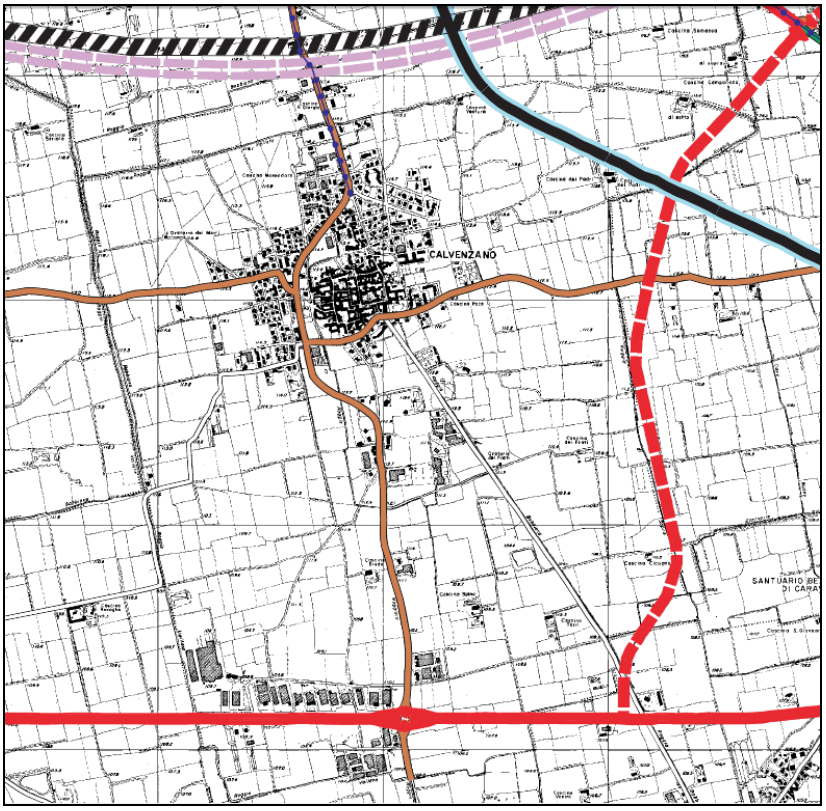
Elementi di pericolosità e di criticità: compatibilità degli interventi di trasformazione del territorio (fonte: PTCP, tavola E1_1n Suolo e acque). Il territorio appartiene agli ambiti di pianura nei quali gli interventi di trasformazione territoriale devono essere assoggettati a puntuale verifica di compatibilità geologica e idraulica. In tratteggio il limite della fascia delle risorgive.



Tutela, riqualificazione e valorizzazione ambientale e paesistica del territorio (fonte: PTCP, tavola E2_2n Paesaggio e ambiente). L'ambito appartiene ai contesti di vocazione agricola caratterizzati dalla presenza del reticolo irriguo, dalla frequenza di presenze arboree e dalla presenza di elementi e strutture edilizie di preminente valore storico culturale. Sono presenti aree agricole con finalità di conservazione e protezione lungo la Roggia Vailata e il nuovo asse viario di collegamento tra Rivoltana, Bre.Be.Mi. e IPB.



Quadro integrato delle reti e dei sistemi (fonte: PTCP, tavola E3_3n Infrastrutture per la mobilità). Sono evidenziati il tracciato della variante alla Bergamina, l'asse viario di collegamento tra Rivoltana, Bre.Be.Mi. e IPB, il sistema Bre.Be.Mi.-Alta Velocità ferroviaria. In basso: dettaglio su Calvenzano.



3.2 Le sensibilità e le criticità del territorio comunale

Il contesto territoriale di Calvenzano, non diversamente dagli altri comuni di piccola dimensione della Gera d'Adda e della bassa pianura Bergamasca, manifesta alcuni fattori di pressione ambientale che possono determinare anche significative condizioni di criticità di livello locale (interni cioè al territorio comunale), che vanno ad impattare su parti di territorio comunale che, per caratteri intrinseci o per le relazioni che stabiliscono con il proprio contesto, hanno necessità di particolare attenzione.
In questa sezione vengono quindi evidenziate

- sia le sensibilità territoriali, ovvero le aree che per caratteri intrinseci manifestano particolare valore insediativo, ambientale e paesistico;
- sia le criticità territoriali, ovvero le situazioni dove determinate pratiche d'uso e fruizione determinano un depauperamento delle condizioni di qualità ambientale e insediativa.

Al fine di strutturare questa sezione di lavoro in modo più organico, le sensibilità e le criticità sono articolate in riferimento al sistema insediativo, al sistema della mobilità e al sistema paesistico-ambientale.



Immagine satellitare (foto Google) del centro storico di Calvenzano.



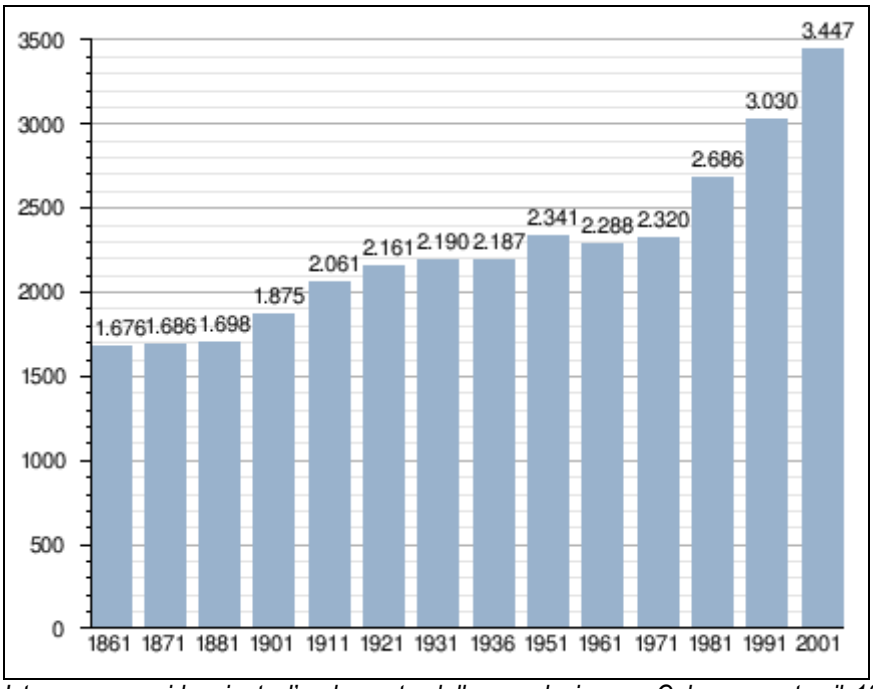
Immagine satellitare (foto Google) del settore settentrionale dell'abitato di Calvenzano.



Immagine satellitare (foto Google) del settore meridionale dell'abitato di Calvenzano, dove sono presenti complessi produttivi che a tutt'oggi non hanno definito comparti urbani ben definiti quanto piuttosto ambiti sfrangiati all'interno di un tessuto agricolo ancora ampiamente utilizzato.

3.2.1. Sistema insediativo, storia e sviluppo

Il comune di Calvenzano dista 24 km da Bergamo e presenta una superficie pari a 6,45 kmq e 3.877 abitanti (01/01/2009 – dato ISTAT), per una densità pari a 601 abitanti/ kmq. L'altezza media è di 114 m slm. Sorge a sud di Treviglio e al confine con la provincia di Cremona nell'ambito planiziale del livello fondamentale della pianura.



Istogramma evidenziante l'andamento della popolazione a Calvenzano tra il 1861 e il 2001. La popolazione negli ultimi trent'anni è in costante e significativa crescita, sfiorando ormai i 4.000 residenti.

Antico centro, di probabile origine romana, nel medioevo Calvenzano fu feudo della Città di Cremona sino al 1168; in seguitò passo al dominio milanese e veneziano, quindi venne a far parte del Marchesato Sforzesco, rimanendovi sino al XVIII secolo.
Le successive vicende storiche, che videro prima la dominazione napoleonica e quindi quella austriaca, ricalcarono quelle dell'intera provincia di Bergamo. Calvenzano ha registrato un notevole sviluppo urbanistico negli ultimi decenni del XX secolo, che ha interessato prevalentemente le aree a nord del centro storico, in direzione del polo industriale di Treviglio; i comparti produttivi hanno invece trovato collocazione principalmente a sud del centro abitato.
La chiesa parrocchiale del paese, intitolata ai Santi Pietro e Paolo, è stata costruita tra il 1712 e il 1720 laddove esisteva una chiesa più antica e ampiamente rimaneggiata nel 1937. Dell'antico castello, trasformato in filanda e in mulino, rimane solamente una torre circolare, collegata alla corte da passaggi sotterranei.
Nel centro abitato sorge anche villa Torri, dimora signorile d'impianto settecentesco, sorta ai tempi della diffusione dell'industria serica; la villa, di proprietà della parrocchia, ospita l'asilo infantile.
Esternamente al centro abitato sorge la piccola chiesa di Santa Maria dei Campi o Oratorio della Beata Vergine Assunta, edificio quattrocentesco che conserva splendidi affreschi del

XVII secolo e l'Oratorio dei morti, piccola chiesetta campestre costruita dopo la peste del XVII secolo.
Calvenzano nel 1525 fece parte del feudo Sforza; nel 1757 venne inserito nella Pieve di Gera d'Adda e nel 1786 nella Gera d'Adda Superiore della Provincia di Lodi; nel 1798 appartenne al Distretto di Rivolta in Gera d'Adda e, successivamente, al Dipartimento del Serio. Tra il 1809 e il 1816, fu unito a Treviglio con Casirate.



Veduta del dentro antico di Calvenzano.

L'abitato, pur essendo cresciuto nell'ultimo decennio in termini di popolazione, ha registrato un contenuto e al contempo ordinato sviluppo urbanistico, concentrato a ridosso della parte più antica.
Per quanto attiene all'evoluzione dell'insediamento, occorre evidenziare come Calvenzano sia sorta e in seguito si sia consolidata lungo assi della centuriazione romana. Tracce della centuriazione romana sono presenti e ben visibili nella conformazione del territorio di Calvenzano, un rettangolo quasi perfetto, lungo quattro centurie (circa 2.800 m) e largo tre (circa 2.100 m). Tale testimonianza assicura sull'origine romana dell'abitato e consente di leggere la singolarità della forma del paese, che porta in sé le tracce della sua antica storia.
Tali segni si ritrovano anche nella conformazione specifica del tessuto viario e degli isolati che costituiscono il centro storico: strette vie che si incontrano ad angolo retto a formare isolati, le cui misure corrispondono a sottomultipli delle centurie.
Anche la stessa tipologia originaria degli edifici, raggruppati in grandi corti rurali può essere ritenuta una diretta derivazione della corte rurale fortificata medievale, che a sua volta deriva dall'evoluzione del tipo della villa rustica romana.
Calvenzano si colloca in corrispondenza del cardo Pontirolo-Treviglio-Calvenzano-Trescore Cremasco, risultando così parte importante della più vasta centuriazione territoriale fondata in epoca augustea.

Ma il sito di Calvenzano era frequentato sin dall'epoca pre-romana, come attestano i reperti archeologici ritrovati risalenti al periodo celtico del V secolo s.C.
Attorno all'anno Mille probabilmente il villaggio fosse costituito da case riunite sulla stessa area odierna, ai piedi del castello, mentre allora come oggi, la chiesa era situata ai bordi dell'abitato, secondo l'antica consuetudine, affiancata dal cimitero. La popolazione risultava contenuta, al massimo 100-150 persone, molte delle quali in condizioni servili.
Esternamente al paese, la terra doveva presentarsi variamente ricoperta di boschi e non priva di incolti come sterpeti, zerbidi e pascoli naturali magri. L'efficiente sistema irriguo attuale non esisteva e i coltivi erano meno redditizi di quanto siano oggi: la produzione era basata su miglio, frumento in minor misura, avena e orzo. L'insufficiente foraggio limitava l'allevamento bovino mentre ben più numerosi erano i suini semibradi nei boschi.
Coltivata esclusivamente per il vino, la vite era forse l'unico prodotto dei campi in grado di integrare un po' la povera alimentazione, basata soprattutto su pane di miglio.
Con la forma comunale Calvenzano acquista la fisionomia di vicus, cioè di paese organizzato e definito, uscendo dalla caratteristica di locus, o semplice abitato, del periodo feudale.



La Geradadda nel Ducato di Milano governato dalla famiglia Visconti dal 1395 al 1455 e dagli Sforza sino al 1535.

Attorno all'anno Mille a Calvenzano venne edificato il castello; i suoi resti oggi visibili non consentono una ricostruzione di come doveva presentarsi originariamente. La piccola torre ancora visibile deporrebbe a favore della tesi che il castello non fosse una costruzione di grande capacità difensiva. Sorgeva su un rialzo del terreno, forse naturale come tanti altri che si vedevano un tempo nelle nostre campagne tutte dossi e avvallamenti, forse

artificiale, sia che fosse stato creato appositamente sia che risultasse da un accumulo di macerie di edifici precedenti. Lungo il bordo esterno del muro di cinta doveva correre un fossato circolare, di modeste dimensioni, proprio alla base del terreno.
E la modesta protezione che questo semplice apparato forniva spinse gli abitanti di Calvenzano a riunire nelle vicinanze del castello le abitazioni, prima sparse nella campagna.



Carta archeologica della Lombardia, stralcio sull'ambito di Calvenzano, dove sono evidenziati gli assi delle due centuriazioni romane e i siti dei ritrovamenti archeologici.

Calvenzano rimare per molti secoli un villaggio di piccole dimensioni ancorato ad una economia prevalentemente rurale. Tutto ciò rimase fino al XIX secolo.
Il catasto teresiano elaborato tra il 1718 e il 1760 evidenzia un paese di piccole dimensioni, con edifici addossati lungo una stretta viabilità a carattere ortogonale.
La dimensione contenuta e la distribuzione delle pertinenze orticole evidenziano i caratteri marcatamente rurali dell'intero abitato.
Ciò nonostante, già sul finire del XVIII secolo Calvenzano possedeva una scuola normale, corrispondente alle prime tre classi elementari, collocata in un locale della casa comunale, dato in uso gratuito.
Sempre in quel periodo venne realizzato un nuovo camposanto in conseguenza della legge del 1780 che vietava la sepoltura negli abitati.
Nel 1816 a Calvenzano vi erano 84 case in cui dimoravano 219 famiglie per un totale di 1.146 abitanti.



Calvenzano nella mappa del Catasto Teresiano.

Nel 1861 Calvenzano contava otto imprese per la trattura della seta, quasi tutte a livello artigianale ma già nel 1873 gli stabilimenti si erano ridotti a tre e, dopo il 1890 rimasero attive solo due filande.



Il territorio di Calvenzano nella. Carta topografica IGM del 1889.

Osservando la cartografia dell'Istituto Geografico Militare Italiano (IGM) in sede storica è possibile rendersi conto delle caratteristiche di questo abitato e delle particolarità che il territorio presenta. Nel 1889, data della prima levata per la produzione della Carta d'Italia alla scala 1:25.000 il territorio appare una vasta plaga rurale con abitati ben identificati da strutture compatte, assolutamente prive di sfrangiature.
Netta è la percezione del rettangolo che definisce i confini comunali, a sua volta ripartito in maglie più piccole intersecate da viabilità ad andamento diagonale, radiocentrica al paese, di origine medievale. Significativo il reticolo idrografico di superficie, che definisce anche i contorni dell'abitato e contiene l'intera area urbana.



Dettaglio del centro abitati di Calvenzano come appare nella carta topografica IGM del 1889.

A livello di tessuto edificato si osserva un contenuto sviluppo, organizzato essenzialmente attorno al nucleo più centrale con piccoli isolati che definiscono una struttura urbana molto chiusa.
La struttura urbanistica risulta costituita da un insieme di edifici rurali tra loro accostati a costituire un fitto tessuto a cortina semplice, con fronti chiusi verso la viabilità urbana e aperti verso la campagna, secondo la tradizione costruttiva rurale tipica della bergamasca.
Nelle campagne risulta evidente la presenza del gelso e la notevole infrastrutturazione ecologica data dai filari e dalle siepi che accompagnavano fossati e capezzagne.



Calvenzano nella carta topografica IGM del 1931

Oltre al centro principale il territorio di Calvenzano comprende anche numerose cascine, alcune delle quali di significativa dimensione quali Cascina Masnadora, Cascina dei Frati, Cascina Cicogna, Cascina Breda, Cascinetto Boscaie, Cascinetto Sebastopli, Cascina Spino, Cascina Torri, Cascina del Diavolo.
La cartografia successiva, del 1931 evidenzia modestissimi cambiamenti, i principali dei quali sono la presenza della Cascina S. Pietro a nord-ovest del centro storico.
Se relativamente poche risultano le trasformazioni alla seconda levata del 1931, la terza soglia storica (1954) conferma la staticità dell'insediamento urbano, praticamente privo di significativi cambiamenti nell'impianto urbanistico.
Le principali trasformazioni sono relative ai primi caseggiati esterni al centro antico, che iniziano a sorgere in direzione della Cascina S. Pietro, alla presenza del complesso delle latterie sociali e ad alcuni nuovi fabbricati a carattere residenziale che trovano localizzazione ad est del nucleo antico oltre la roggia Babbiona. Altre palazzine sono invece sorte lungo l'asse viario per Treviglio, a nord del centro antico.
.Le trasformazioni più significative avvengono però successivamente, e la carta IGM del 1971 le registra prontamente.



Calvenzano nella carta topografica IGM del 1931, dettaglio sul centro abitato.



Calvenzano nella carta topografica IGM del 1954.



Calvenzano nella carta topografica IGM del 1954, dettaglio sul centro abitato.



Fotografia aerea del 1954 relativa al territorio di Calvenzano. Si può facilmente osservare la compattezza del tessuto urbano e la regolarità della parcellizzazione agraria, costituita da piccoli appezzamenti contornati da un robusto sistema di siepi. Una trama quest'ultima di antichissimo impianto, preservatasi quasi intatta per secoli.



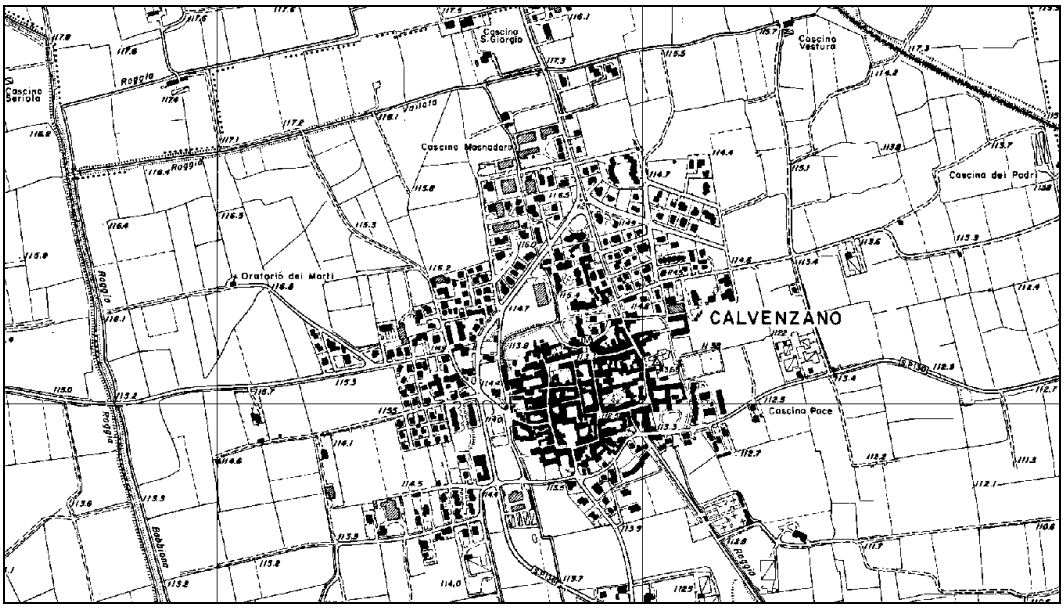
Calvenzano nella carta topografica IGM del 1971

A questa soglia storica diventano tangibili i primi segni dell'espansione urbana dell'abitato che avviene dapprima lungo l'asse per Treviglio (quindi a nord del centro antico) e lungo la direzionalità di Cascina S. Pietro e l'asse per Casirate d'Adda.
Successivamente, con la realizzazione della strada di circonvallazione a est dell'abitato inizia un lento processo di edificazione che si consoliderà negli anni successivi.

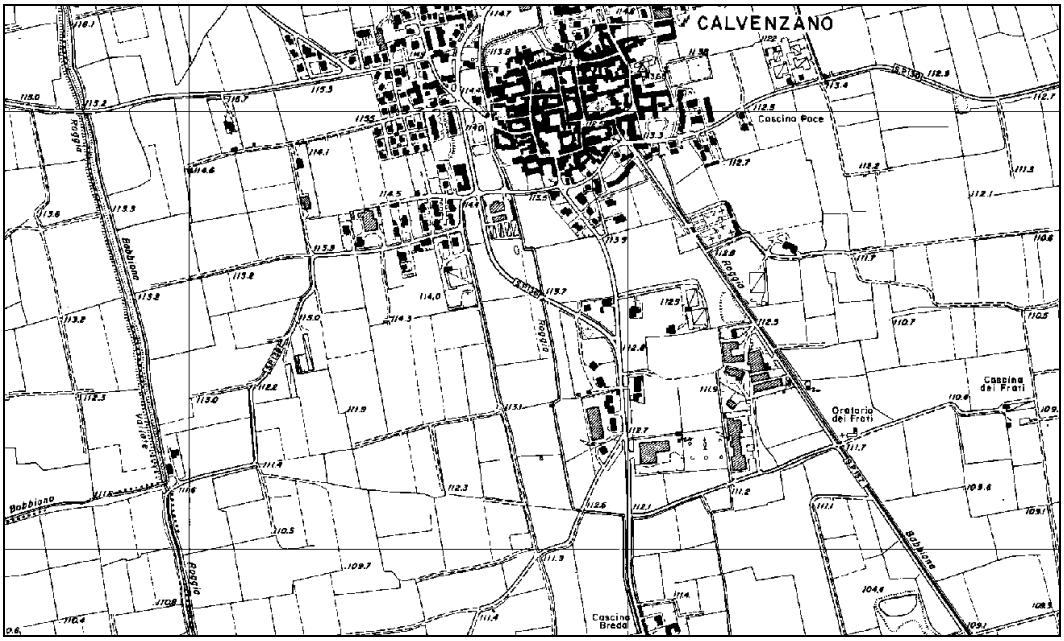


Calvenzano nella carta topografica IGM del 1971, dettaglio sul centro abitato.

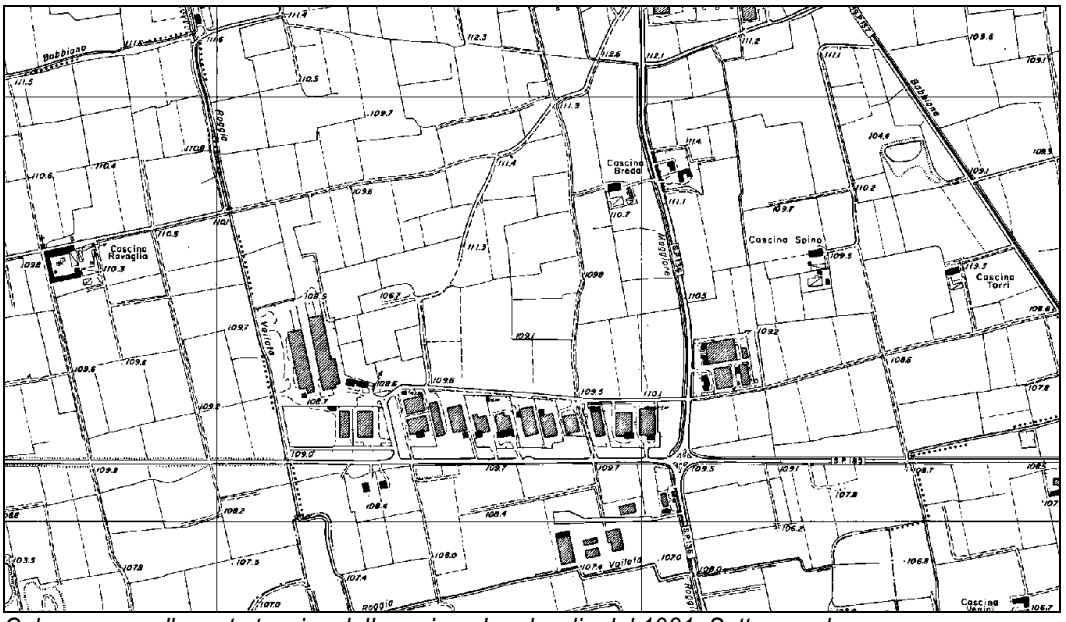
Significativi in questo periodo sono anche i primi complessi produttivi che trovano ubicazione a sud del centro abitato, lungo la strada per Misano Gera d'Adda e la roggia Babbione.
Questi definiranno il primo nucleo di una più intensa attività edificatoria, propria degli anni Ottanta.
Le principali trasformazioni degli anni Ottanta del XX secolo hanno riguardato il consolidamento del tessuto edificato nel quartiere nord del centro antico e lungo l'asse per Treviglio.



Calvenzano nella carta tecnica della regione Lombardia del 1981. Settore nord.

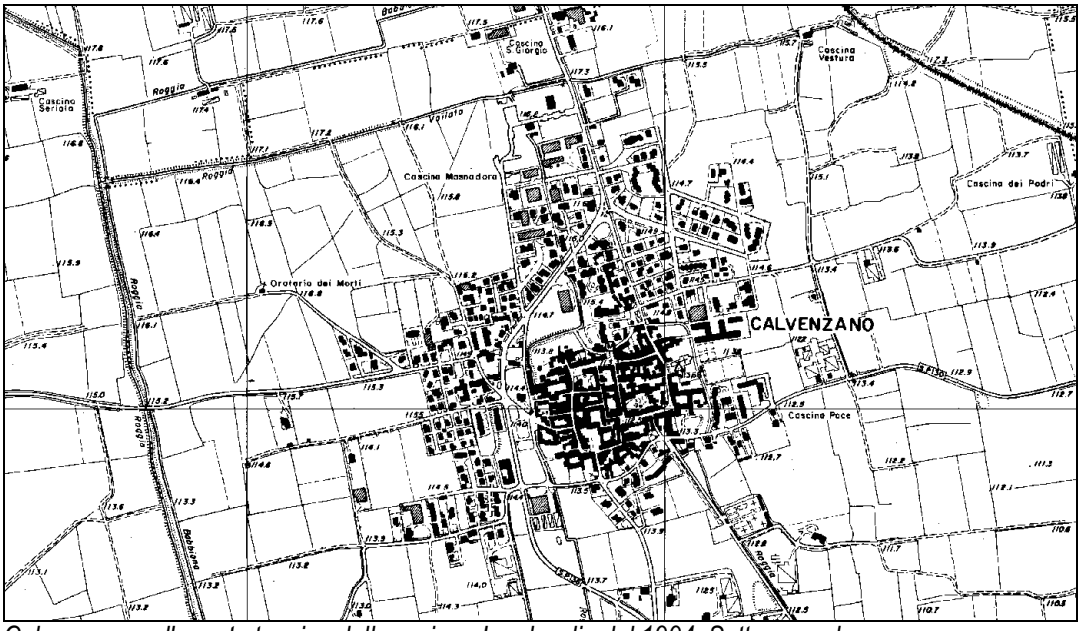


Calvenzano nella carta tecnica della regione Lombardia del 1981. Settore centro-sud.

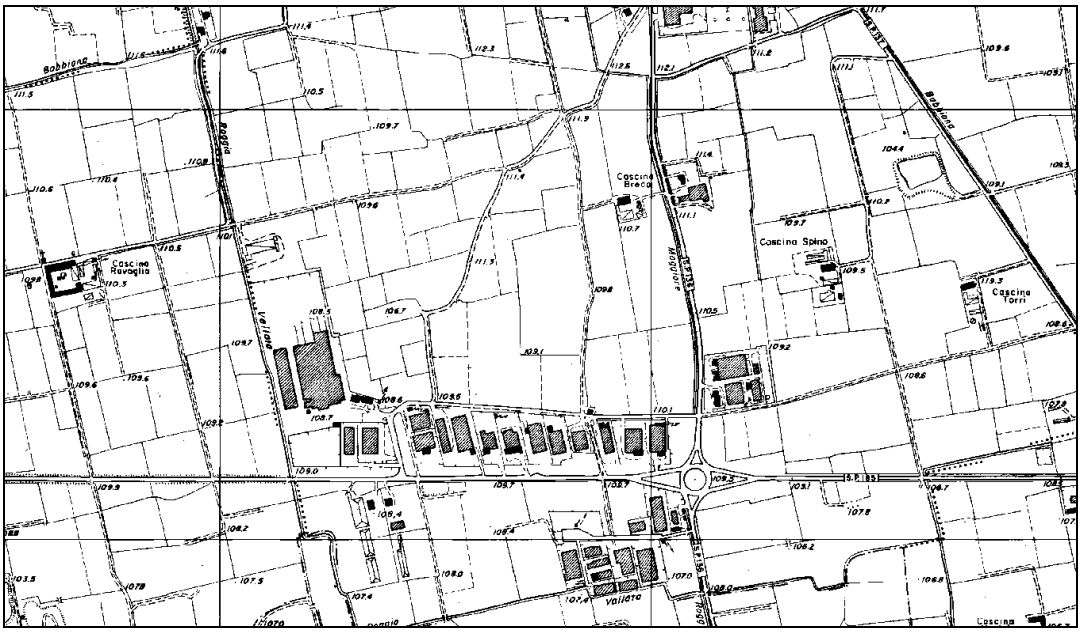


Calvenzano nella carta tecnica della regione Lombardia del 1981. Settore sud.

Inoltre l'espansione insediativa avviene anche lungo la strada di circonvallazione a ovest del nucleo storico. A sud e a sud-est le dinamiche urbanistiche risultano assai meno intense e si manifestano essenzialmente con alcuni piccoli quartieri residenziali e, a maggiore distanza dal centro antico, con nuovi complessi produttivi che tendono a concentrarsi tra la strada per Misano e quella per Vailate.
Assai più ampio risulta invece il comparto produttivo sorto lungo il lato nord della strada Rivoltana, tra il confine comunale sito ad ovest e la strada per Vailate, interessando anche parte dei terreni situati a sud della Rivoltana, a contatto con la roggia Vailata.
La seconda edizione della Carta Tecnica Regionale della Lombardia risale al 1994 e consente di evidenziare ulteriori trasformazioni territoriali.



Calvenzano nella carta tecnica della regione Lombardia del 1994. Settore nord.



Calvenzano nella carta tecnica della regione Lombardia del 1981. Settore sud.

A livello urbano si riscontra l'ulteriore compattamento dell'edificazione lungo la circonvallazione e un raffittimento del tessuto residenziale e dei servizi lungo il margine orientale del centro antico.
Contestualmente anche il settore più meridionale dell'area produttiva sorto lungo la strada Rivoltana si addensa ulteriormente attorno all'intersezione con la provinciale per Vailate, a sua volta ammodernata e resa più sicura grazie alla realizzazione di una grande rotatoria.



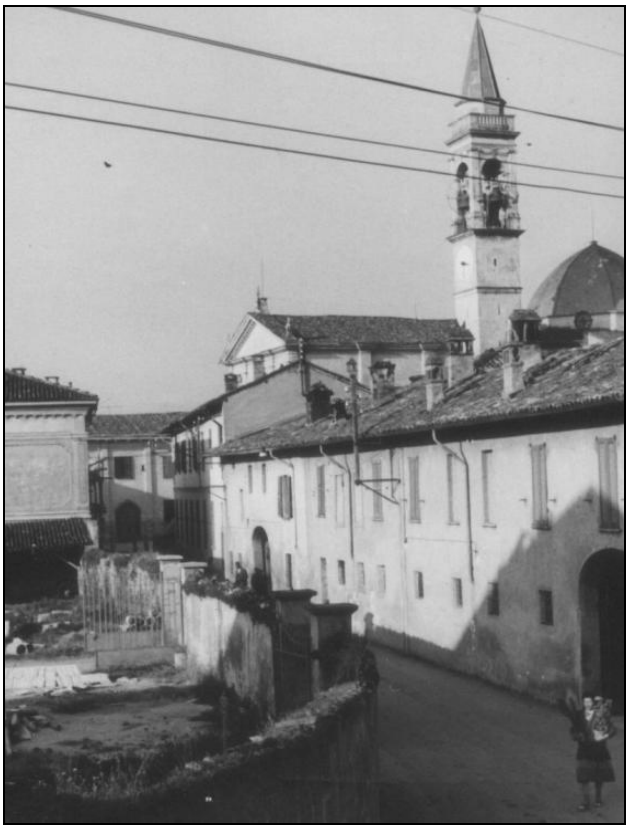
Ortofotografia del 1999, che evidenzia una situazione del tutto simile a quella evidenziata nella cartografia tecnica regionale del 1994.



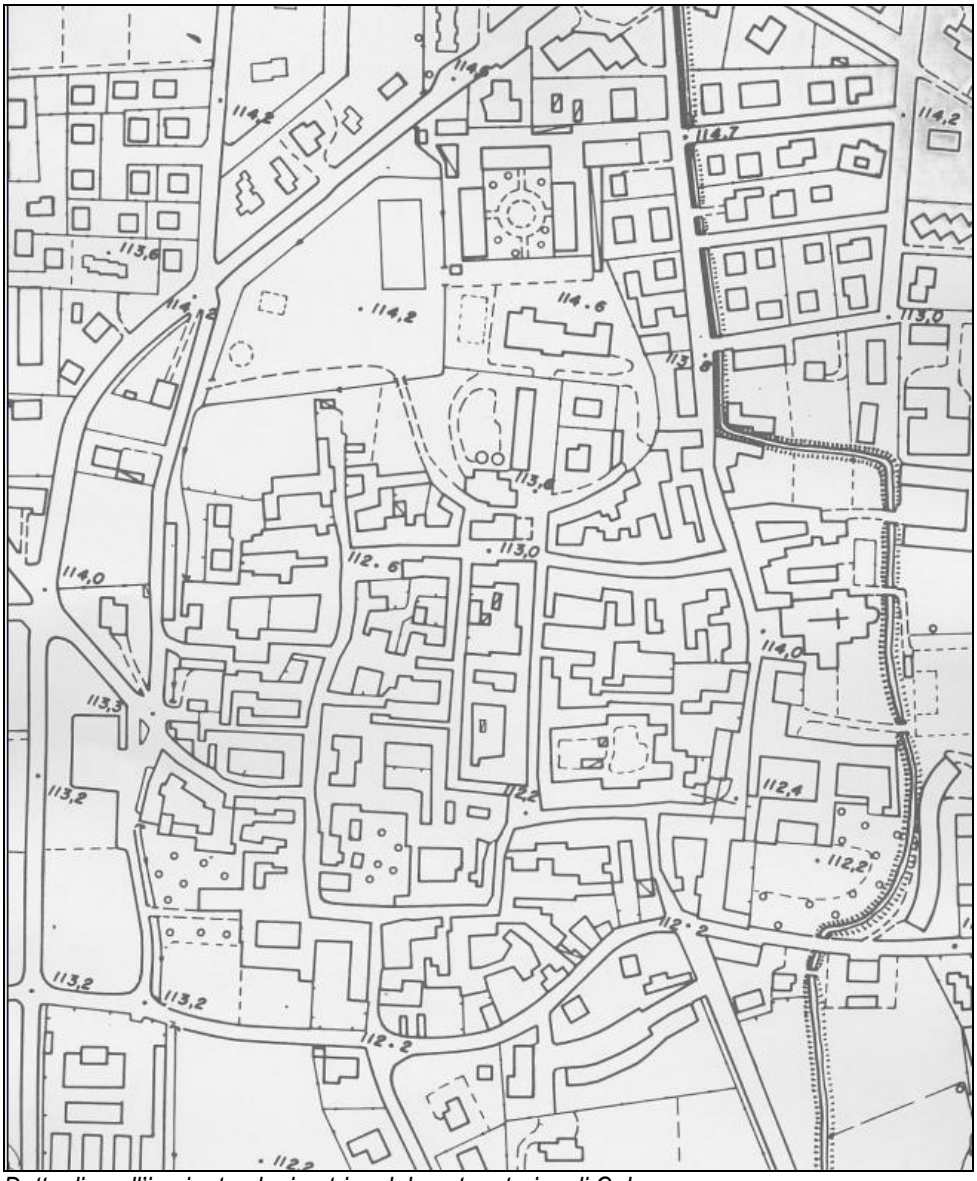
Ortofotografia del 1999, dettaglio sull'abitato.



Immagine aerea anno 2004, relativa al settore nord del centro di Calvenzano, dove sono avvenute le principali trasformazioni urbanistiche.



Un aspetto del centro di Calvenzano.



Dettaglio sull'impianto planimetrico del centro storico di Calvenzano.


Nuovi quartieri, villette unifamiliari e palazzine condominiali nel panorama della periferia del paese.

3.2.2. Sistema della mobilità

L'abitato di Calvenzano presenta alcune significative criticità legate alla rete infrastrutturale che necessitano di interventi urgenti volti a risolverle.
Innanzitutto la strada di attraversamento dell'abitato (la strada provinciale n. 136 che all'interno del paese assume varie denominazioni) presenta carichi di traffico (anche di tipo pesante) che possono incompatibili non tanto con il calibro stradale, che presenta una discreta ampiezza, quanto piuttosto con le funzioni civili che su di essa si svolgono, essendo questa l'area maggiormente interessata dallo sviluppo urbanistico negli ultimi decenni.
Il traffico problematico è per buona misura traffico di attraversamento che nulla ha a che vedere con le funzioni che si svolgono all'interno dell'abitato.



Immagine satellitare (foto google) di un tratto della S.P. n. 136 nel tratto urbano originariamente concepito come circonvallazione all'abitato.

Inoltre, molti dei tracciati della viabilità minore sono caratterizzati da sezioni ridotte, discontinuità negli incroci e fondi ciechi.
Pertanto, le proposte per il riassetto e la riqualificazione della mobilità dovranno basarsi su un attento disegno di ricomposizione della maglia realizzata secondo le previsioni del P.R.G. vigente e dalla proposizione di sezioni stradali che consentano, oltre alla realizzazione di strade per la circolazione automobilistica, anche adeguati percorsi e marciapiedi per la circolazione ciclopedonale.
Questa problematica potrebbe essere risolta con l'attuazione del progetto Bre.Be.Mi. e conseguentemente con la realizzazione della nuova strada esterna di circonvallazione a connessione tra la Rivoltana, la Bre.Be.Mi. stessa e l'interconnessione IPB a nord di Treviglio.
In questo caso tutto il traffico di attraversamento non legato alle funzioni interne all'abitato verrebbe deviato sul nuovo asse, con indubbi benefici alla popolazione in termini di qualità dell'aria, rumore, sicurezza, ecc.

Le altre strade (S.P. n. 130 per Casirate d'Adda e Caravaggio, S.P. n. 137 per Misano Gera d'Adda presentano problematiche minori, legate soprattutto a questioni di sicurezza durante il transito che potrebbero trovare una prima soluzione attraverso la realizzazione di una banchina più ampia, percorribile ad esempio dai mezzi non motorizzati.



Aspetto della S.P. n. 130 ai margini occidentali dell'abitato di Calvenzano verso Casirate d'Adda.



Aspetto della S.P. n. 130 ai margini orientali dell'abitato di Calvenzano verso Caravaggio.

Qualche attenzione maggiore va data alla S.P. n. 137 in quanto su detto asse insistono complessi per attività produttive e soprattutto in quanto interseca la Strada Rivoltana (S.P. n. 185) che presenta carichi di traffico molto elevati, anche a forte componente i mezzi pesanti.
L'intersezione tra la S.P. n. 137 e la S.P. n. 185 rappresenta una criticità da risolvere in ragione della sua pericolosità.

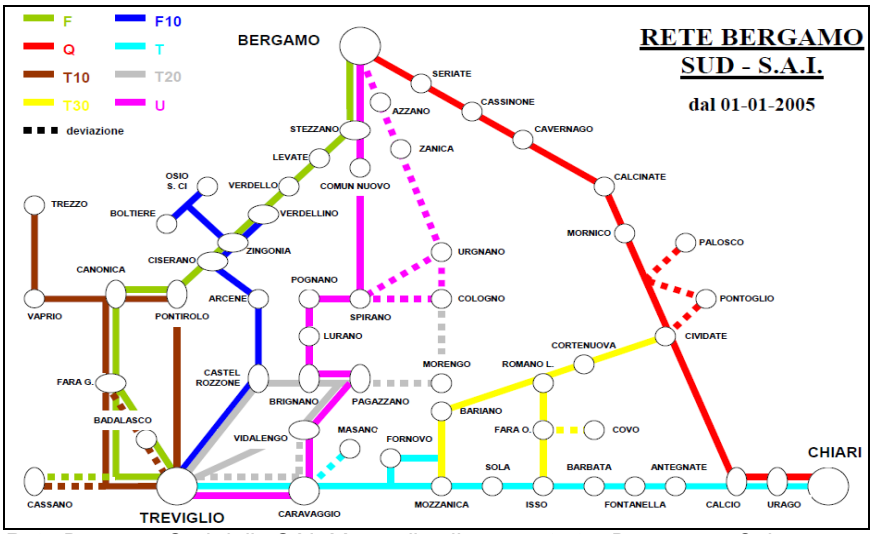


L'intersezione a raso tra la S.P. n. 137 e la Rivoltana, punto di estrema pericolosità derivante dall'elevato traffico e dalle velocità presenti su quest'ultimo asse.

Gli spostamenti, date le caratteristiche del sistema insediativo, avvengono quasi esclusivamente attraverso l'utilizzo del mezzo privato (automobile principalmente).
Esiste un servizio di trasporto pubblico gestito come segue:

- da Bergamo: con autolinee S.A.I. fino a Treviglio. Da Treviglio (Stazione FS e/o Stazione FS Ovest) con autolinee Adda Trasporti per Vailate e Crema;
- da Milano: non esistono collegamenti diretti - il collegamento può avvenire solo via Treviglio e quindi con autolinee Adda Trasporti partenza dalla stazione ferroviaria;
- da Crema: con autolinee Adda Trasporti con partenza principalmente da via Mercato.
- da e per Lodi: non esistono collegamenti diretti - il collegamento può avvenire solo via Treviglio e quindi con autolinee S.T.A.R. Lodi con partenza dalla stazione ferroviaria.

Da Crema/Treviglio sono circa 27 le corse giornaliere concentrate nella fascia orarie 6,00-9,30, e con cadenza più dilatata sino alle ore 20,00.



Rete Bergamo Sud della SAI. Manca il collegamento tra Bergamo e Calvenzano, gestito sulla linea Crema-Treviglio da Adda Trasporti.

Il servizio di ferrovia più vicino è situato a Treviglio (collegamenti con Milano, Brescia e Bergamo) e a Caravaggio (collegamento con Crema e Cremona).
A Calvenzano esiste un servizio di trasporto scolastico, affidato tramite pubblico appalto alla società Bus Lorenzi s.r.l., specializzata nel settore. Il trasporto scolastico viene effettuato per gli studenti delle scuole materna, elementare e media adeguando gli orari a quelli di inizio e di termine delle lezioni.
A partire dall'anno scolastico .2007/2008 il trasporto viene effettuato anche per i bambini residenti a Calvenzano e frequentanti la scuola materna di Casirate.
Relativamente agli spazi per la sosta veicolare, si riscontra una generale carenza di dotazioni all'interno del nucleo più antico, dove sono ubicate le maggiori attività di servizio che attraggono traffico. Migliore appare la situazione in ambito semicentrale.

La rete stradale così configurata, unitamente al sistema dei trasporti pubblici determina alcune criticità:
- Fenomeni localizzati di congestione, accodamenti e saturazione nelle fasce orarie più critiche (mattino e tardo pomeriggio) di alcune piattaforme stradali, soprattutto sulla rete stradale di attraversamento del centro abitato (S.P. n. 136); ciò determina non solo temporanei scadimenti della funzionalità stessa del sistema stradale a supporto del traffico privato e operativo, ma anche sulle qualità di vita della popolazione insediata (inquinamento atmosferico, pericolo di incidentalità elevato e disturbo sonoro).
- Mancanza di adeguati spazi per la circolazione pedonale e non motorizzata
- Potenziali elementi di pericolosità dovuti al traffico e ad alcuni tratti delle sezioni stradali, non sempre strutturate per il contemporaneo transito promiscuo di mezzi, motorizzati e non;
- Elevatissima pericolosità dell'intersezione a sud dell'abitato lungo la strada Rivoltana, lungo la strada provinciale per Misano; minore, ma non trascurabile pericolosità per gli altri incroci non semaforizzati.
- Livelli di disturbo e di inquinamento da emissioni veicolari elevati lungo tutto il tratto urbano (zona industriale) della Rivoltana e lungo il tratto urbano della S.P. n. 136.

Relativamente alla mobilità non veicolare, è da registrare:
- la non adeguata presenza di percorsi pedonali, non sufficienti a rispondere alla domanda esplicita e latente della cittadinanza;
- inadeguatezza di strutture per la percorrenza ciclabile;
- mancanza di attenzione alla sicurezza ciclo-pedonale (ma anche veicolare) nelle due intersezioni della strada Rivoltana a sud dell'abitato.

3.2.3. Sistema paesistico e ambientale

Il sistema paesistico-ambientale del territorio di Calvenzano, entro il contesto della bassa pianura bergamasca occidentale è caratterizzato da elementi identitari forti:

- la presenza di un articolato sistema di rogge che interessano il territorio comunale e che delineano un ricco quanto prezioso sistema idraulico di superficie;
- il sistema delle siepi e dei filari che ancora segnano in modo significativo le trame delle particelle agrarie;
- evidenti tracce della centuriazione romana, sia nel territorio rurale sia nella trama urbana del centro storico;
- il Lago Spino, piccolo specchio lacustri di origine artificiale;
- la presenza di una articolata viabilità interpoderale;
- la presenza di un prezioso sistema di cascine;
- un tessuto agricolo ricco;
- la presenza di edifici religiosi inseriti nel contesto rurale;
- alcune emergenze architettoniche di rilevo all'interno del centro antico

Gli elementi di sensibilità e criticità che il sistema paesistico-ambientale pone, in riferimento alle trasformazioni territoriali intervenute negli ultimi decenni, risiedono principalmente nello sviluppo insediativo, che seppure contenuto rispetto ad altre realtà della Bergamasca e delle vicine province di Lodi e Cremona, non può essere considerato irrilevante.
A questo si assommano almeno altri due grandi fattori:
1) la mobilità, con la presenza di due arterie – la S.P. n. 136 che attraversa il centro del paese (anche se non la parte più antica) e la Rivoltana che corre a sud dell'abitato – che presentano una forte componente di traffico pesante, a volte difficilmente compatibile con la presenza del tessuto abitato. A ciò va aggiunta la criticità delle intersezioni, la non sempre adeguata sezione stradale e la promiscuità d'uso delle stesse arteria viarie.
2) la progressiva depauperazione del patrimonio naturalistico e paesaggistico della campagna a seguito dell'introduzione della maiscoltura estensiva e delle nuove tecniche di conduzione agraria dei fondi, con accorpamenti particellari e generalizzato impoverimento della complessità ecosistemica.

L'agricoltura si definisce, tradizionalmente, settore primario poiché alla base del sostentamento della popolazione e dello svolgimento di qualsiasi altra attività produttiva. Nonostante oggi tale definizione sia ancora in uso, non è più appropriata a rappresentare una realtà così complessa.
Nel corso degli ultimi anni infatti, l'agricoltura è entrata sempre più a far parte di un sistema che include i suoi rapporti con l'ambiente, con gli altri settori dell'economia e con la società. Il vecchio settore primario, indipendente da qualsiasi influenza di natura esterna, è oggi un settore profondamente integrato.
L'evoluzione dell'agricoltura può assumere due aspetti: da un lato può essere il risultato di un processo naturale, dipendente dall'evoluzione dell'uomo; dall'altro può essere vista come la risposta ai cambiamenti delle aspettative dei cittadini riguardo all'agricoltura stessa.
Da un punto di vista prettamente antropocentrico, il secondo aspetto merita di essere tenuto maggiormente in considerazione. I cittadini infatti, hanno nuove esigenze in merito

al settore agricolo, che esprimono sia attraverso il mercato, modificando gli orientamenti della domanda, sia attraverso la politica agraria, affidando allo Stato quindi, il compito di assicurare la produzione di tutti quei beni e servizi di interesse collettivo.
La Politica agraria, nata per soddisfare una precisa esigenza dei cittadini, legata al bisogno di sicurezza alimentare, è oggi trasformata, al fine di garantire agli agricoltori più libertà nella scelta delle colture e delle attività extra produttive, e di sostenere attraverso il loro stesso lavoro, lo sviluppo equilibrato del territorio.
Il mercato pure è cambiato, non solo in agricoltura, e si esprime in forme completamente nuove. Il consumatore apprezza la varietà, l'originalità, la naturalità dei prodotti che acquista, e desidera, sempre più fortemente, ed in qualsiasi contesto, percepire il contenuto di servizio inglobato nel prodotto stesso, tanto che per il servizio, che è intangibile, unico ed irripetibile, e di cui non conosce esattamente il valore, è disposto, al limite, a pagare qualsiasi prezzo.
Il mercato inoltre è differenziato ed in continua evoluzione, e non esiste un'unica offerta alla domanda del consumatore che sia valida per tutti, in un determinato istante, e per lo stesso individuo in istanti diversi. Di questo, fondamentalmente, gli imprenditori agricoli e tutti gli operatori del settore devono tener conto.
I cambiamenti avvenuti nella politica e nel mercato, condizioneranno le imprese agricole: si prospetta un difficile periodo di adattamento in cui molte di queste non riusciranno ad arrivare alla competitività, e verranno smantellate.
D'altra parte, si apre una vastissima serie di opportunità per imprese capaci di collocarsi in mercati nuovi e differenziati. Gli imprenditori agricoli, quelli veri, potranno contare sul fatto che l'agricoltura è di per sé, un attività multifunzionale, in grado cioè di fornire molteplici contributi al benessere sociale ed economico della collettività. Essi perciò, saranno in grado, se sufficientemente istruiti, propensi al rischio, aperti alle relazioni esterne, e soprattutto se giovani, di diversificare le proprie produzioni, la propria attività e conseguentemente il proprio reddito, per trarre tutti i benefici che derivano dal sostegno pubblico e dal consenso del mercato.
La PAC (Politica Agricola Comunitaria) è l'insieme delle norme che da circa quaranta anni governano la politica agricola all'interno degli stati dell'Unione Europea. L'obiettivo della politica era di stimolare la produzione agricola attraverso un sistema di prezzi minimi garantiti, sganciati dall'andamento del mercato. La garanzia di prezzo, e quindi del ricavo del produttore, faceva sì che l'ammontare del sostegno ricevuto fosse "accoppiato" alla quantità prodotta; tutto questo avveniva a spese dei consumatori e del bilancio pubblico.
La protezione nei confronti dell'agricoltura era giustificata dal fatto di essere il settore per eccellenza in grado di garantire sussistenza, e dal fatto di aver subito in quel periodo un notevole ridimensionamento a causa dell'avanzamento dell'industria.
Il sostegno dato all'agricoltura, era in realtà un sostegno al reddito degli agricoltori, poiché in quegli anni sono stati del tutto trascurati gli effetti di una tale politica nei riguardi dell'ambiente, delle produzioni, dei territori: i risultati, nel lungo periodo, sono stati una produzione eccedente rispetto alle reali necessità, correlata ad un atteggiamento speculativo da parte di molti agricoltori, e ad un bilancio comunitario fortemente appesantito.
L'accoppiamento del sostegno ha creato effetti distortivi nei mercati nazionali ed internazionali ed una crescente disparità fra i redditi degli agricoltori, avvantaggiando le imprese di maggiori dimensioni Discriminate sono state anche le tipologie di colture, dato che il sostegno era maggiormente concentrato su alcuni prodotti: cereali, barbabietola,

carni bovine, e prodotti lattiero caseari (colture estensive, ad alto impiego di capitale) e non colture mediterranee quali olio, vino, frutta, ortaggi.
La PAC è stata rivista più volte nel tempo, in quanto causa di una serie crescente di problemi, ed ha potuto sopravvivere solamente perché sono state successivamente introdotte misure di controllo dell'offerta per contenere l'inevitabile crescita delle eccedenze.
La necessità di un riforma radicale era guidata innanzitutto dall'imminenza di importanti negoziati commerciali che avrebbero richiesto l'abolizione di politiche protezionistiche (prima fra tutte quella agricola), che alteravano i mercati, ed erano perciò incompatibili dal punto di vista internazionale. Inoltre, la società assegnava nuovi ruoli all'agricoltura: non più solo quello produttivistico in senso stretto, che nei paesi sviluppati andava via, via declinando, ma in senso più ampio, il ruolo di attività fornitrice di beni pubblici ed esternalità (positive e negative) che non vengono negoziati sul mercato, ma per i quali la popolazione è disposta a pagare.
La sostenibilità diviene il principio fondamentale cui si ispirano le attività produttive, quelle agricole in particolare; lo sviluppo è sostenibile quando si utilizzano le risorse naturali (finite ed irriproducibili) in modo parsimonioso, permettendo così alle generazioni future di fare altrettanto. L'agricoltura da questo momento deve essere in primo luogo sostenibile, per l'ambiente, la salute dell'uomo e l'economia, in secondo luogo deve essere integrata nel contesto socio-economico e, a sua volta, favorire l'integrazione delle popolazioni rurali nella società; la politica agraria deve perciò estendere il suo campo di intervento dal settore in quanto tale, al territorio, diversificando gli interventi a seconda delle necessità.
Lo sviluppo rurale acquisisce un ruolo centrale nell'ambito delle politiche dell'Unione Europea.
A partire dalla seconda metà degli anni '80, nella PAC si è dato spazio crescente ad un processo di integrazione tra politiche ambientali, agricole e territoriali. L'agricoltura è divenuta campo preferenziale di azione per l'intervento ambientale, e soprattutto sociale in molte aree dell'Unione Europea; presidio del territorio, qualità degli alimenti, manutenzione del paesaggio naturale e sviluppo socio-economico delle aree rurali, sono oggi i nuovi obiettivi della PAC.
Nei primi anni '90 sono stati introdotti tre nuovi elementi: una riduzione dei prezzi di alcuni prodotti agricoli; un sistema di pagamenti compensativi (per ettaro o per capo) per rendere accettabile il cambiamento; una serie di misure di accompagnamento per orientare gli agricoltori verso nuove strategie di sviluppo rurale e ambientale. In realtà la riforma è stato solo un segnale debole del cambiamento: in primo luogo ha riguardato alcuni prodotti (cereali, semi oleosi, ecc..) e il vecchio sostegno al reddito degli agricoltori è stato in pratica "mascherato" sotto la veste di premio per comportamenti volti alla difesa e la salvaguardia dell'ambiente.
La prima svolta della politica agraria si è realizzata con Agenda 2000, un progetto, ultimato dall'Unione Europea nel 1999 e valido per il periodo 2000-2006, finalizzato a rafforzare le politiche comunitarie (tra cui la politica agraria), incentivare così crescita ed occupazione e permettere l'adesione all'Unione di nuovi paesi.
L'obiettivo della politica agraria (sulla carta) è perciò un'agricoltura:
- più competitiva ed in grado di affrontare da sola il mercato mondiale;
- rispettosa dell'ambiente, quindi sostenibile;
- diversificata, per salvaguardare la varietà del paesaggio e le popolazioni rurali.

Multifunzionalità è il termine coniato per rappresentare il nuovo modello cui si ispira l'agricoltura europea; esso rimanda al concetto di agricoltura sostenibile, nato negli anni settanta ed ottanta di fronte all'emergenza delle questioni ambientali.
Scopo della nuova riforma della PAC è approfondire ed estendere la riforma del 1992, sostituendo le misure di sostegno ai prezzi con aiuti diretti, e accompagnando questo processo con una politica rurale coerente. Per la prima volta, vengono esposti esplicitamente, tra gli obiettivi della politica agricola, la questione ambientale e lo sviluppo rurale.
La riforma ha semplificato notevolmente la regolamentazione ed ha commissionato alle singole Regioni di predisporre un "Piano regionale di sviluppo rurale" comprensivo delle misure del pacchetto, e di altre misure.
Multifunzionale è tutto ciò in grado di assolvere più funzioni. L'agricoltura ha avuto per tanto tempo una sola funzione: la produzione di materie prime per l'alimentazione e successivamente per l'industria tessile (fibre vegetali e animali); questa funzione si rifletteva nelle statistiche economiche, dato che il valore aggiunto e l'occupazione dipendevano in larga parte dal settore primario. Oggi che nei paesi avanzati non è più così, si sta tentando di riscoprire nell'agricoltura quelle funzioni nascoste da incombenti esigenze produttive e di inventare, perché no, nuove funzioni.
La riscoperta delle enormi potenzialità dell'attività agricola e la ridefinizione del mestiere di agricoltore sono divenuti aspetti fondamentali della società moderna. Una società che riconosce ancora un ruolo fondamentale all'agricoltura, nonostante la marginalità economica che la caratterizza, e che d'altra parte ritiene di poter soddisfare, tramite essa, nuove esigenze.
La funzione produttiva ovviamente rimane e si arricchisce di nuovi elementi, in grado di soddisfare bisogni differenziati. La produzione inoltre si contraddistingue oggi, diversamente che in passato, per due elementi fondamentali: la qualità e salubrità dell'alimento, che sostituiscono in larga parte le esigenze legate all'abbondanza; la sicurezza alimentare è intesa quindi non solo come disponibilità e accesso agli alimenti, ma come produzione di alimenti sani e sicuri.
L'agricoltura assolve inoltre una importante funzione demografica - occupazionale, strettamente connessa allo sviluppo rurale: questa risponde alle necessità delle aree marginali che hanno bisogno di una popolazione attiva in loco, per svilupparsi.
Se in passato l'agricoltura ha fornito risorse (soprattutto lavoro) all'industria, inducendo, attraverso un processo di aggiustamento passivo, lo spopolamento delle aree rurali, oggi sono queste ultime che hanno maggiore bisogno di risorse umane ed economiche, ed in questo l'agricoltura, coadiuvata dagli altri settori (in particolare il settore dei servizi), possiede enormi potenzialità.
L'agricoltura biologica, di qualità e le coltivazioni intensive, quali ortaggi, frutta e fiori, sono esempi di agricolture maggiormente vocate alla produzione di occupazione.
Altrettanto importante è la salvaguardia del paesaggio, naturale e urbano; la distribuzione dei paesi e delle città sul territorio, le distese di campi coltivati e boschi, sono il risultato di lunghi anni di storia agraria. La funzione paesaggistica dell'agricoltura è fondamentale in particolare per l'effetto di traino esercitato nei confronti di altre attività, quali quella turistica nelle aree rurali.
Non dimentichiamo inoltre la funzione etica e culturale, dato che la maggior parte delle società contemporanee sono radicate in un lungo passato agricolo, contraddistinto da dialetti, miti, canti popolari, religione, costumi e valori. La campagna è considerata

un'importante fonte di valori: la disciplina, lo stile di vita semplice, l'importanza della famiglia e degli affetti, la vita di villaggio, sono i principali caratteri distintivi di tradizioni regionali e popolazioni locali.
La funzione culturale può assumere diverse sfaccettature: cultura è la conoscenza dell'origine dei cibi che mangiamo, delle fasi di produzione, del luogo d'origine; cultura è la conoscenza dei metodi produttivi, agricoli e artigianali, e la storia incorporata nei fabbricati rurali e nelle abitazioni agricole dei contadini; cultura è tutto ciò che può essere tramandato dal passato e donato al futuro attraverso le generazioni.
Ultima, ma non per importanza, è la funzione ecologico – ambientale che richiama il principio della sostenibilità, ispiratore delle prime riforme della politica agraria. Negli ultimi decenni l'agricoltura ha esercitato una profonda opera di trasformazione dell'ambiente naturale, fatta di cambiamenti lenti e spesso impercettibili, ma al tempo stesso ha permesso la conservazione di quello "artificiale", modellato cioè dall'uomo in secoli di lavoro. Il giusto equilibrio tra le esigenze della natura e quelle degli uomini è frutto dell'esperienza e del lavoro degli agricoltori, e di un utilizzo bilanciato delle nuove tecnologie.
Erosione dei suoli, produzione di cattivi odori (causata dagli allevamenti intensivi), emissione di gas tossici, abuso di pesticidi e fertilizzanti, perdita della biodiversità sono gli effetti di una agricoltura condotta secondo metodi inappropriati alle fragilità territoriali: la funzione ambientale dell'agricoltura passa attraverso una riduzione delle esternalità negative da essa causate.
Nel contempo cresce l'esigenza di investire nelle esternalità positive: diversificazione dei sistemi di produzione, rigenerazione delle risorse naturali, mantenimento di spazi aperti, protezione delle falde acquifere, conservazione della biodiversità e tutela del paesaggio (funzione paesaggistica).
Accanto alle funzioni "riscoperte" nell'agricoltura, nascono funzioni nuove, plasmate sulle esigenze del mercato e traducibili in servizi ad alto valore aggiunto.
La funzione ricreativa e turistica dell'agricoltura risponde alla necessità delle persone di evadere da ambienti urbani spesso sovraffollati ed inquinati; le vecchie case coloniche e i moderni agriturismo, ad esempio, sono mete predilette degli amanti di una vita agreste a contatto con la natura.
La funzione educativa fa riferimento alla diffusione delle fattorie didattiche, luoghi di incontro e formazione per bambini e ragazzi, desiderosi di conoscere il mondo nascosto dietro alle città in cui vivono ed ai prodotti che consumano, ed in grado di trasmettere valori agresti dimenticati, alle generazioni future.
La funzione terapeutica dell'agricoltura passa attraverso la salubrità dei luoghi di campagna, ideali per accogliere e curare persone in difficoltà, afflitte dai mali dell'era moderna (ansia, stress, depressione) o persone anziane bisognose di ambienti tranquilli ed attenzioni costanti.
L'ippoterapia è un esempio di come una attività produttiva (in questo caso l'allevamento di equini) possa trasformarsi in un servizio ad alto valore aggiunto a favore di persone disabili o malate.
Infine un'ultima, nuova funzione dell'agricoltura: la funzione identificativa. L'indicazione della provenienza geografica di un prodotto, rimanda infatti alle tradizioni ed alla cultura del luogo in cui ha avuto origine, esercitando effetti positivi sia per il prodotto, che si arricchisce di nuovo valore, che per l'area di appartenenza che riceve slancio e vitalità dalle attività turistiche e di commercializzazione.

Ai fini della **disciplina paesistica** il PTCP inserisce l'area in argomento nell'unità di paesaggio (art. 49 e Tavola n. E.2.2.1 "Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio" del PTCP) "Paesaggi della pianura cerealicola e delle aree dei fontanili".

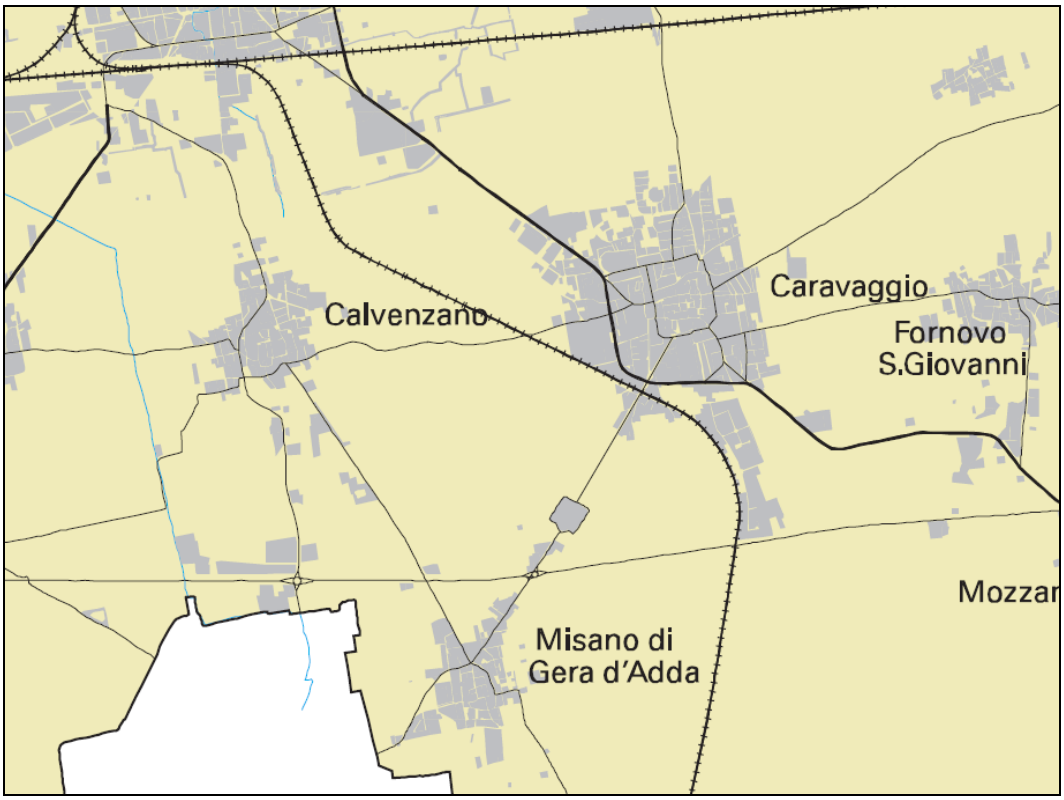


Tavola E2.2.1 del vigente PTCP di Bergamo (stralcio sull'area interessante il territorio comunale di Calvenzano). Il territorio in esame appartiene ai "paesaggi della pianura cerealicola e delle aree dei fontanili".

Nella tavola E2.2n, il PTCP identifica inoltre:

- i contesti a vocazione agricola caratterizzati dalla presenza del reticolo irriguo, dalla frequenza di presenze arboree e dalla presenza di elementi e strutture edilizie di preminente valore storico culturale (art. 60);
- aree agricole con finalità di protezione e conservazione (art. 65);
- ambiti di valorizzazione, riqualificazione e/o progettazione paesistica (art. 66).

Si riporta a seguire lo stralcio dei relativi articoli, poiché essi forniscono prescrizioni, alcune delle quali risultano essere vincolanti.

Art. 60 – Contesti a vocazione agricola caratterizzati dalla presenza del reticolo irriguo, dalla frequenza di presenze arboree e dalla presenza di elementi e strutture edilizie di preminente significato storico culturale

1. Queste zone sono caratterizzate da un sistema naturale e agrario e da un sistema idroregolatore che trova la sua espressione nella fascia di affioramento (risorgive) e di conseguenza nell'afflusso delle acque irrigue nella bassa pianura.
2. Valgono le seguenti prescrizioni:
    1. Le azioni di tutela in accordo con i Consorzi di Bonifica competenti per territorio devono essere indirizzate sugli elementi di rilevanza paesistica, dovranno

affiancarsi ad azioni di reintegrazione arborea e del reticolo colturale storico, ed a una mirata ridefinizione del sistema, anche in termini sovracomunali, delle aree verdi.

2. I mutamenti di destinazione urbanistica con previsioni insediative, così come ammesse dall'art. 93, comma 4, nonché l'attuazione di insediamenti di attività di allevamento a carattere industriale e di installazione di strutture permanenti per coltivazioni protette, sono considerati di interesse sovracomunale e dovranno essere assoggettate alle procedure di cui all'art.12. Più specificamente gli interventi relativi:
   a. alla realizzazione di stalle e strutture permanenti per coltivazioni protette dovranno seguire le procedure relative al comma 2 dell'art.12;
   b. ai mutamenti di destinazione urbanistica con previsioni insediative dovranno seguire le procedure relative al comma 5 dell'art.12.

3. Sono inoltre da attuare le seguenti direttive:
   1. Vanno mantenuti il più possibile i solchi e le piccole depressioni determinate dallo scorrimento dei corsi d'acqua minori che, con la loro vegetazione di ripa sono in grado di variare l'andamento uniforme della pianura.
   2. Deve essere valorizzata la matrice rurale degli insediamenti che costituisce inoltre un segno storico in via di dissoluzione per la tendenza generalizzata alla saldatura tra gli abitati; pertanto vanno evitate le conurbazioni, anche attraverso il mantenimento delle aree libere da edificazione, e potenziando gli aspetti naturalistici e agrari presenti e potenziali delle aree.

Art. 65 Aree agricole con finalità di protezione e conservazione

Per esse sono configurate le seguenti funzioni :

a) Ambiti di conservazione di spazi liberi interurbani e di connessione

Per tali aree individuate alla Tav. E2.2 i PRG prevederanno una forte limitazione dell'occupazione dei suoli liberi, anche nel caso di allocazione di strutture al servizio dell' agricoltura.

I PRG dovranno quindi individuare, ai sensi degli artt. 1 e 2 della L.R. 1/2001 le funzioni e le attrezzature vietate, dovranno essere indicati specifici parametri edilizi e previste adeguate indicazioni e modalità localizzative per le strutture ammissibili.

I perimetri delle aree sono indicativi e potranno quindi subire modificazioni, alle condizioni di cui all'art. 93, comma 4, mentre sono prescrittive la continuità delle fasce e il mantenimento di spazi liberi interurbani.

Tali fasce dovranno comunque obbligatoriamente rispettare i corridoi denominati "varchi" indicati schematicamente nella Tavola allegato E5.5 del PTCP, parte dei quali sono compresi in zone disciplinate dal presente articolo.

b) Zone a struttura vegetazionale di mitigazione dell'impatto ambientale e di inserimento paesaggistico delle infrastrutture. La Tav. E2.2 indica i corridoi e spazi verdi finalizzati all'inserimento ambientale dei tracciati infrastrutturali, da effettuarsi con una progettazione specifica e con eventuale riqualificazione paesaggistica.

Ove necessario dovrà essere armonicamente inserita una fascia – diaframma vegetazionale per la mitigazione degli inquinamenti prodotti dai traffici.

Tali fasce si integrano al sistema dei corridoi ecologici e paesistici e agli areali di particolare valore ambientale individuati dalla Tav. E2.2 del PTCP.

Art. 66 Ambiti di valorizzazione, riqualificazione e progettazione paesistica
1. Il PTCP si pone come obiettivo quello di individuare già alla scala territoriale – e promuovere alla scala locale – la realizzazione di un sistema di aree e ambiti di "continuità del verde", anche nella pianura e nelle zone di più modesto pregio con particolare attenzione agli elementi di continuità delle preesistenze e delle fasce già in formazione sempre con attenzione alla varietà e alla diversità biologica.
2. Allo stesso modo il PTCP si pone di tutelare il paesaggio nei suoi caratteri peculiari, promuoverne la riqualificazione dei sistemi più degradati e promuovere la formazione di "nuovi paesaggi" ove siano presenti elementi di segno negativo o siano previsti nuovi interventi di trasformazione territoriale.
3. A tal fine individua ambiti, areali e corridoi territoriali che, pur nell'ambito della loro utilizzabilità anche a fini agricoli, sono volti a finalità di caratterizzazione ambientale e paesistica con interventi di conservazione, di valorizzazione e/o di progettazione paesistica. L'edificazione necessaria alla conduzione dell'attività agricola potrà essere consentita dagli strumenti urbanistici comunali che dovranno prevedere una preliminare verifica della possibilità di allocazioni alternative degli edifici. Nel caso di realizzazione degli stessi all'interno degli ambiti di cui al presente articolo, dovranno individuare gli elementi fondamentali di caratterizzazione dei progetti edilizi in coerenza con le Linee Guida previste all'art.16, ove definite.
4. I PRG comunali dovranno prevedere nell'ambito dei rispettivi azzonamenti, d'intesa con la Provincia, la definizione e la perimetrazione delle aree di cui al presente articolo come individuate alle Tav. E2.2 e E4 del PTCP, con la possibilità di meglio definire i contorni, fermo restando l'ordine di grandezza dimensionale delle fasce e/o degli areali.
5. Le aree interne a questi ambiti potranno essere utilizzate a fini agricoli e/o per finalità di interesse e uso pubblico connesso con gli interventi di riqualificazione ambientale e/o paesistica. Sono inoltre ammessi interventi per il recupero ed il riuso del patrimonio edilizio esistente anche con limitati ampliamenti volumetrici. È altresì possibile prevedere l'inserimento di infrastrutture viarie di carattere locale.
6. Sono escluse altre forme di insediamento e di edificazione.

Un tema di rilevanza primaria nella tutela e valorizzazione delle strutture ambientali e degli spazi aperti è quello della rete ecologica, in un contesto di studio che sta strutturando un disegno alle scale nazionale, regionale e provinciale. Nello specifico il disegno alla scala provinciale[4] identifica uno schema organizzativo di rete ecologica, estendendone il concetto alla valenza paesistica. Nel contesto di riferimento il disegno si presenta strutturato sulla possibilità di mantenimento di importanti varchi a sud di Treviglio (nella fattispecie tra Casirate e Arzago nonché tra quest'ultimo e Calvenzano).
Una riflessione di grana minore merita poi, nel prosieguo del lavoro, la trama della rete ecologica alla scala locale, internamente ai tessuti urbanizzati e nel rapporto tra gli stessi e gli spazi aperti.
Rispetto al tema di Rete Natura 2000, come anticipato all'inizio del presente documento, non sono presenti ne' siti di importanza comunitaria ne' zone di protezione speciale.

Relativamente agli aspetti paesaggistici, il **Piano Territoriale Paesistico Regionale** costituisce per l'intero territorio regionale il quadro di riferimento paesistico. Calvenzano

[4] Con riferimento alla tav. E5.5 del PTCP vigente.

compare nel PTPR in qualità di comune appartenente al sistema paesistico-ambientale della bassa pianura irrigua nell'ambito storico-geografico della Pianura Bergamasca.

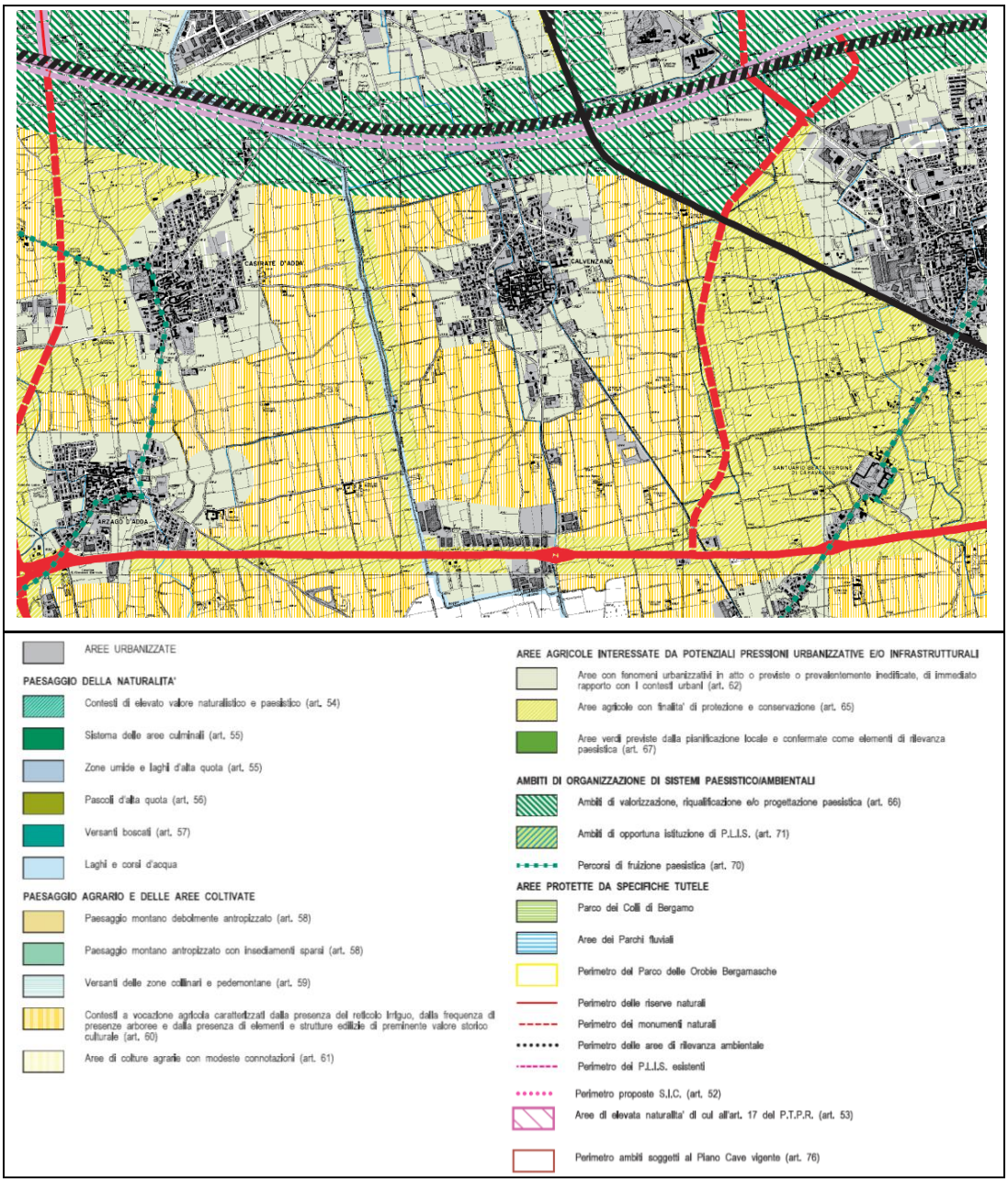
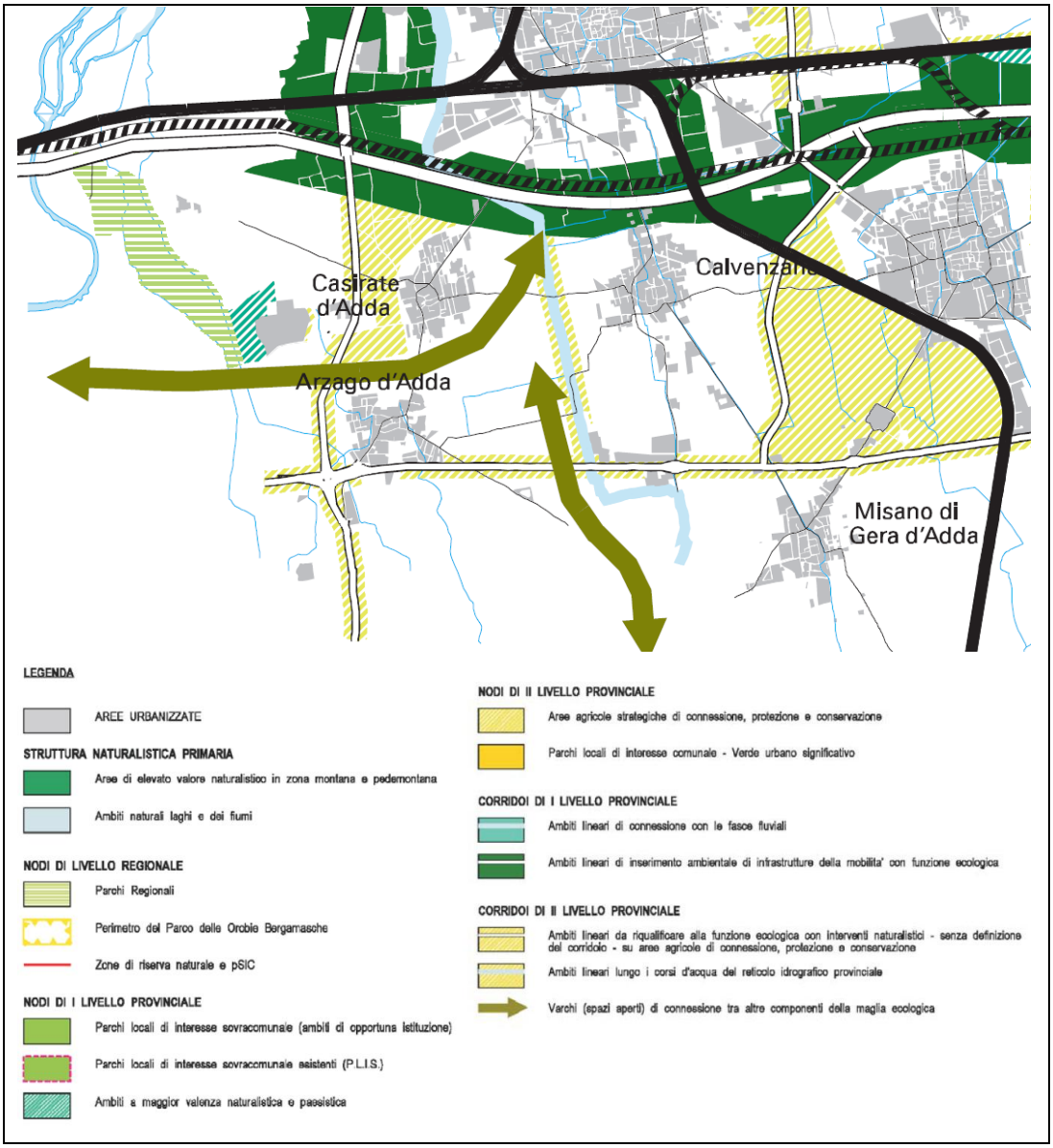


Tavola E2.2n del vigente PTCP di Bergamo (stralcio sull'area interessante il territorio comunale di Calvenzano).

Il PTPR, oltre a descrivere i diversi paesaggi nei relativi elementi caratterizzanti, esprime indirizzi di tutela che devono trovare riscontro all'interno del Documento di Piano e del Piano delle Regole del P.G.T.. I paesaggi della bassa pianura irrigua vanno tutelati rispettandone sia la straordinaria tessitura storica che la condizione agricola altamente produttiva. Soggetta alla meccanizzazione l'agricoltura ha ridotto le partiture poderali e, conseguentemente, gli schermi arborei e talvolta anche il sistema irriguo mediante

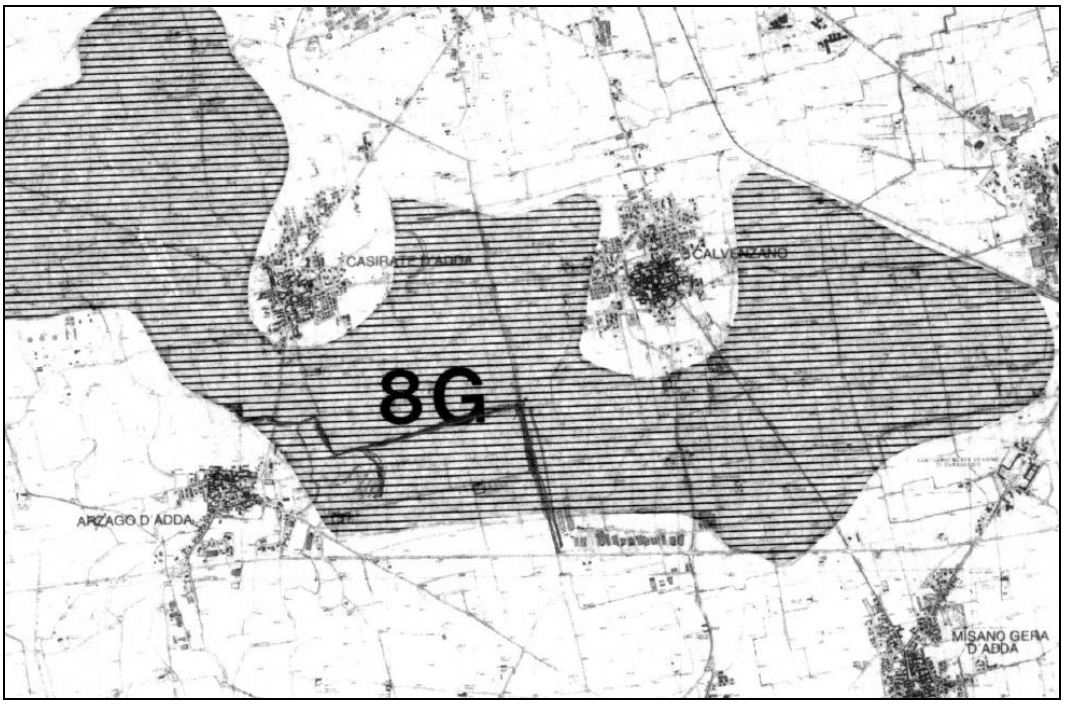
l'intubamento. Anche le colture più pregiate come le marcite, i prati marcitori e i prati irrigui scompaiono per la loro scarsa redditività.



Estratto della Tavola E5.5 Rete ecologica provinciale a valenza paesistico-ambientale del PTCP

Vanno promossi azioni e programmi di tutela finalizzati al mantenimento delle partiture poderali e delle quinte verdi che definiscono la tessitura territoriale. Va incentivata la tutela delle trame verdi territoriali, anche per quel che riguarda l'impianto e la ridefinizione del sistema comunale degli spazi pubblici e del verde.
Il sistema delle acque irrigue nella pianura lombarda comprende un gran numero di canali derivati da fiumi e centinaia di rogge e colatori. Storicamente la cura nella progettazione e realizzazione di queste opere ha investito tutte le componenti, anche quelle minori: chiuse, livelle, ponti ecc. La tutela è rivolta non solo all'integrità della rete irrigua, ma anche ai manufatti, spesso di antica origine, che ne permettono ancora oggi l'uso e che comunque caratterizzano fortemente i diversi elementi della rete.

Rispetto al tema delle **attività estrattive**. Il vecchio Piano Cave provinciale, la cui validità formale è scaduta nell'anno 2000, inseriva una parte consistente del territorio del comune di Calvenzano nell'area di interesse estrattivo 8G di cui si riporta lo stralcio cartografico e la descrizione contenuta nella relazione illustrativa: "L'area è localizzata tra gli abitati dei comuni di Casirate d'Adda, Calvenzano , Calvenzano, Misano Gera d'Adda con caratteri di escavabilità in acqua, con falda a limitatissima profondità. L'area non è tra quelle comprese nel Piano Paesistico Provinciale, ed è stata classificata per analogia in zona agricola di trasformazione compatibile (P=0). Attraversano l'area fasce che il Piano Paesistico individua come D 7 (di relazione con i corsi d'acqua) e quindi oggetto di particolari attenzioni. Si rileva la presenza di qualche cascinale, e la maglia fondiaria presenta caratteri di ortogonalità".



Il vecchio Piano Cave della Provincia di Bergamo individuava una vasta area di interesse estrattivo, denominata 8G, che contemplava anche consistenti porzioni del territorio comunale di Calvenzano, nei settori ovest, sud e est.

Il nuovo Piano Cave della Provincia di Bergamo, approvato in Consiglio Regionale con deliberazione n. VIII/619 del 14 maggio 2008 non prevede ambiti territoriali estrattivi ad Calvenzano.

Il **Lago Spino** è un ex ambito estrattivo di sabbia e ghiaia che ha intercettato la falda e determinato la formazione di uno specchio lacustre. In precedenza l'ambito era stato usato come discarica al termine dell'attività estrattiva.
Il Comune ha provveduto a bonificare l'area, estendendo verso nord il bacino e aumentandone la profondità mediante l'asportazione di ulteriore materiale. L'area al termine dell'attività di escavazione e di sistemazione delle sponde è stata rinverita e rimboschita.
Attualmente il Lago Spino presenta una superficie di circa 13.000 mq e una larghezza variabile da 50 a 100-110 m; l'invaso è calcolato in circa 60.000 mc d'acqua.

3.3 Uno sguardo sinottico alle criticità e alle sensibilità del territorio comunale

Nella tabella di seguito riportata si propone un elenco ordinato dei fattori di criticità e di sensibilità che il territorio comunale manifesta.
Tali fattori saranno più avanti utilizzati per la valutazione della sostenibilità ambientale del piano, ovvero per la sua capacità di cogliere e trattare progettualmente tali elementi di sofferenza in essere o potenziale.

Fattori di criticità e sensibilità del territorio comunale

Sistema insediativo	S.I.1 Non pieno utilizzo del patrimonio edilizio residenziale in essere sia in paese che nei nuclei esterni isolati; S.I.2 Presenza di degrado a livello edilizio, specialmente nelle cascine e nel nucleo antico; S.I.3 Non ottimale distribuzione degli spazi per la sosta; S.I.4 Qualità degli spazi pubblici non sempre ottimale; S.I.5 Insufficiente disponibilità edilizia in funzione dell'aumento fisiologico della popolazione; S.I.6 Qualità edilizia non sempre ottimale; S.I.7 Non sempre ottimale distribuzione dei servizi urbani; S.I.8 Necessità di recuperare spazi per attività di tipo produttivo compatibilmente con la qualità e delicatezza del territorio; S.I.9 Frammentazione dei margini urbani.
Sistema della mobilità	S.M.1 Rete stradale interna all'abitato non sempre sicura e non sempre dotata di standard qualitativi elevati; S.M.2 Potenziali elementi di pericolosità dovuti alle sezioni stradale, non sempre commisurate ai reali carichi di traffico o alla promiscuità della circolazione; S.M.3 Non adeguata presenza di percorsi pedonali e ciclo-pedonali, non sufficienti a rispondere alla domanda esplicita e latente della cittadinanza; S.M.4 Nodalità viarie con punti pericolosi da risolvere; S.M.5 Presenza di traffico promiscuo estremamente pericoloso lungo la S.P. n. 136 nel centro abitato e lungo la Rivoltana;
Sistema paesistico-ambientale	S.A.1 Non adeguata valorizzazione della risorsa acqua e qualificazione degli ambienti dei corsi d'acqua del reticolo idrografico "minore"; S.A.2 Assenza di aree protette, anche di livello locale a tutela dell'ecomosaico; S.A.3 Progressiva depauperazione dell'equipaggiamento vegetazionale lungo rogge, fossi e viabilità rurale;

	S.A.4 Debolezza del sistema del verde di fruizione pubblica all'interno dell'abitato; S.A.5 Principi di frammentazione ecologica lungo l'asse di sviluppo nord-sud dell'abitato; S.A.6 Banalizzazione e semplificazione del paesaggio rurale in seguito alle pratiche colturali intensive; S.A.7 Recupero di ambiti degradati; S.A.8 Presenza evidente dell'ordinamento particellare di derivazione romana; S.A.9 Mancanza di connessioni tra il verde pubblico (o di fruizione pubblica) interno all'abitato e il vere i fruizione pubblica esterno.

3.4 Il Documento di Indirizzo programmatico per la redazione del PGT di Calvenzano

Il Comune di Calvenzano, ha definito alcune linee strategiche d'azione per la formulazione del nuovo strumento urbanistico comunale considerando anche gli aspetti ambientali del proprio territorio comunale quali essenziali per uno sviluppo urbanistico equilibrato.
Il Documento di Piano rappresenta lo "schema-direttore" con il quale i Comuni, individuate le risorse "naturali" ed "essenziali" presenti nel proprio territorio, definiscono i principi e le grandi strategie per la loro salvaguardia, lo sviluppo e la loro valorizzazione, dettando indirizzi e prescrizioni per la pianificazione operativa e di dettaglio. Esso costituisce un quadro unitario di riferimento, valido per il medio - lungo periodo, dove sono riassunti i dati conoscitivi, le esigenze di tutela, le linee di indirizzo e di coordinamento delle azioni di governo del territorio e gli obiettivi da raggiungere nel rispetto dei principi dello "sviluppo sostenibile".
Un piano nasce generalmente nel segno della speranza e della volontà e deve coinvolge necessariamente tutto il complesso dello spazio fisico affrontando i problemi legati ai rapporti tra l'uomo, i suoi bisogni e l'ambiente fisico che lo circonda.
Il momento in cui si arriva alla determinazione di redigere e di adottare un nuovo Piano di Governo del Territorio è un momento molto importante nella vita e nella storia di una comunità: è il momento in cui ci si interroga sul proprio passato, ci si propone di comprendere le caratteristiche della città del presente, e si riflette sui possibili scenari del futuro.
Il Piano di Governo del Territorio si struttura su due livelli distinti di pianificazione: il primo (il Documento di Piano) ha carattere strategico e di indirizzo generale, il secondo (il Piano dei Servizi e il Piano delle Regole) ha carattere operativo e attua gli indirizzi del primo.
Il quadro normativo di progetto si propone quindi di distinguere indirizzi e scelte strategiche e strutturali, necessariamente proiettate su di un lungo periodo, dalle scelte di dettaglio, tendenzialmente legate ai programmi di un quinquennio amministrativo, più flessibili e modificabili, in ragione delle esigenze e delle disponibilità contingenti.

Al fine di garantire che ciascun intervento di previsione e di disciplina a livello delle singole entità territoriali si inquadri in un contesto omogeneo e collabori alla costruzione della rete complessiva della sostenibilità il PTCP prevede che le previsioni di sviluppo nei PRG (ora PGT), abbiano particolare riferimento a:

- garantire il rispetto dei criteri di sostenibilità territoriale;
- adeguare le proprie previsioni alla salvaguardia degli elementi primari di conservazione della biodiversità del territorio e di connotazione del paesaggio tipico;
- prescrivere idonee forme di inserimento ambientale delle infrastrutture e degli insediamenti, che tutelino la componente paesaggistica e la connessione ecologica;
- introdurre criteri di mitigazione e compensazione, nonché di integrazione del territorio comunale nel sistema di rete ecologica di riferimento locale;
- adottare idonei strumenti operativi a supporto delle decisioni pianificatorie, anche come studi integrativi del PRG o studi settoriali, come per esempio piani del verde, piani di reti ecologiche locali, piani della biodiversità, ecc.;

- integrare le azioni di sviluppo territoriale con quelle del settore agricolo, attraverso l'adozione del principio del minor impatto possibile nell'inserimento di infrastrutture ed insediamenti nel territorio e di salvaguardia delle strutture agricole;
- riconoscere le attività agricole come elementi della struttura produttiva del sistema economico ma anche come servizio di tutela e gestione ambientale del territorio;
- sostenere la pratica agro-ambientale nello sviluppo della sostenibilità del territorio;
- sviluppare modalità di affidamento della sostenibilità del territorio, nello sviluppo di progetti paesistici di riqualificazione degli interventi infrastrutturali, alle aziende agricole.

Il Documento di Piano, che contiene la strategia complessiva, recepisce i vincoli e le direttive della pianificazione di livello superiore (PTR, PTPR, PTCP), il quadro ricognitivo e programmatorio di riferimento per lo sviluppo economico e sociale del comune, anche sulla base delle proposte dei cittadini singoli o associati e tenuto conto degli atti di programmazione provinciale e regionale, eventualmente proponendo le modifiche o le integrazioni della programmazione provinciale e regionale che si ravvisino necessarie; il quadro conoscitivo del territorio comunale, come risultante dalle trasformazioni avvenute, individuando i grandi sistemi territoriali, il sistema della mobilità, le aree a rischio o vulnerabili, le aree di interesse archeologico e i beni di interesse paesaggistico o storico-monumentale, e le relative aree di rispetto, i siti interessati da habitat naturali di interesse comunitario, gli aspetti socio-economici, culturali, rurali e di ecosistema, la struttura del paesaggio agrario e l'assetto tipologico del tessuto urbano e ogni altra emergenza del territorio che vincoli la trasformabilità del suolo e del sottosuolo; l'assetto geologico, idrogeologico e sismico.
Il Piano dei Servizi, che deve assicurare una dotazione globale di aree per attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale, le eventuali aree per l'edilizia residenziale pubblica e le dotazioni a verde, i corridoi ecologici e il sistema del verde di connessione tra territorio rurale e quello edificato ed una loro razionale distribuzione sul territorio comunale, a supporto delle funzioni insediate e previste.
Il Piano delle Regole, che definisce, all'interno dell'intero territorio comunale, gli ambiti del tessuto urbano consolidato, quali insieme delle parti di territorio su cui è già avvenuta l'edificazione o la trasformazione dei suoli, comprendendo in essi le aree libere intercluse o di completamento; indica gli immobili assoggettati a tutela in base alla normativa statale e regionale; individua le aree e gli edifici a rischio di compromissione o degrado e a rischio di incidente rilevante; contiene, in ordine alla componente geologica, idrogeologica e sismica, quanto previsto dall'articolo 57, comma 1, lettera b) della legge Regionale n.12/2005; individua le aree destinate all'agricoltura, quelle di valore paesaggistico-ambientale ed ecologiche e quelle non soggette a trasformazione urbanistica.
Sulla base degli obiettivi indicati dalla Amministrazione e dalle analisi svolte sul territorio comunale, si elabora innanzitutto il Documento di Piano così come previsto dall'art. 8 della Legge regionale n. 12/2005, che contiene un quadro generale e sintetico degli obiettivi della trasformazione della città e che era teso a prefigurare una città del futuro che rispetta gli insegnamenti che vengono dal passato. Per restituire qualità al disegno degli spazi

urbani si valorizzeranno in tale contesto le regole fondative e strutturali che hanno determinato, nel tempo, l'assetto insediativo della città.
Il quadro normativo di progetto si propone cioè distinguere indirizzi e scelte strategiche e strutturali, necessariamente proiettate su di un lungo periodo, dalle scelte di dettaglio, tendenzialmente legate ai programmi di un quinquennio amministrativo, più flessibili e modificabili, in ragione delle esigenze e delle disponibilità contingenti.
Questa scelta di fondo consente di rendere da un lato il processo di pianificazione rigoroso nella attuazione degli obiettivi e delle strategie generali, dall'altro flessibile nella attuazione dei programmi di intervento alla scala edilizia.
Inoltre, essenziale diviene l'applicazione di modalità operative che contemplino la necessaria trasparenza e partecipazione coinvolgendo tutti gli attori del processo di pianificazione raccogliendo tutte le eventuali ulteriori osservazioni meritevoli.

Si ricorda che la L.R. n. 12/2005, assumendo a suo presupposto la valutazione delle criticità indotte dalla disciplina previgente ed evidenziate dagli effetti della sua applicazione, ha delineato, il Piano dei Servizi come elaborato obbligatorio del Piano di Governo del Territorio, per l'attuazione di una concreta politica dei servizi di interesse pubblico. A tal fine la Legge:

- punta a rendere più realistica la base di calcolo degli standard, modificando le modalità di computo della capacità insediativa di piano;
- riconosce ai Comuni autonomia di valutazione della propria realtà insediativa e del grado di sufficienza ed efficienza dei servizi offerti alla collettività locale, obbligandoli, peraltro, a documentare l'idoneità dei siti prescelti in rapporto alla localizzazione di ogni servizio/attrezzatura esistente o previsto;
- elimina categorie predefinite di standard e ne amplia la nozione sino a farla coincidere con quella di servizi di interesse pubblico e generale, demandando alla discrezionalità comunale la scelta dei servizi da considerare nel calcolo degli standard;
- valorizza ed incentiva le forme di concorso e coordinamento tra Comuni ed Enti per la realizzazione e la gestione delle strutture e dei servizi;
- incentiva nuove forme di collaborazione pubblico-privato, idonee a garantire l'effettiva fruibilità dei servizi, con determinati livelli di qualità, prescrivendo che, per i servizi erogati da privati (in concessione, convenzione, o comunque abilitati) la rispondenza ad una funzione pubblica viene assicurata dalle amministrazioni comunali, in via diretta, nell'esercizio dei propri poteri di direzione, controllo e vigilanza;
- orienta ad una progettazione che valorizzi la funzione ambientale ed ecologica del verde;
- indica nei parcheggi un fondamentale strumento di governo della mobilità;
- persegue l'integrazione tra gli strumenti di programmazione ed indirizzo previsti dalle normative di settore ed il Piano dei Servizi.

Il Piano delle Regole, a sua volta:

- definisce, all'interno dell'intero territorio comunale, gli ambiti del tessuto urbano consolidato, quali insieme delle parti di territorio su cui è già avvenuta l'edificazione o la trasformazione dei suoli, comprendendo in essi le aree libere intercluse o di completamento;

- indica gli immobili assoggettati a tutela in base alla normativa statale e regionale;
  individua le aree e gli edifici a rischio di compromissione o degrado e a rischio di incidente rilevante;
- contiene, in ordine alla componente geologica, idrogeologica, quanto previsto dall'articolo 57, comma 1, lettera b) della l.r. 11 marzo 2005, n. 12, anche attraverso la redazione di appositi strumenti di settore;
- individua:
  - le aree destinate all'agricoltura;
  - le aree di valore paesaggistico-ambientale ed ecologiche;
  - le aree non soggette a trasformazione urbanistica.

Il Piano delle Regole definisce altresì le caratteristiche fisico-morfologiche che connotano l'esistente, da rispettare in caso di eventuali interventi integrativi o sostitutivi, nonché le modalità di intervento, anche mediante pianificazione attuativa o permesso di costruire convenzionato, nel rispetto dell'impianto urbano esistente, ed i criteri di valorizzazione degli immobili vincolati.
Per gli ambiti del tessuto urbano consolidato, inoltre, identifica i seguenti parametri da rispettare negli interventi di nuova edificazione o sostituzione:

- caratteristiche tipologiche, allineamenti, orientamenti e percorsi;
- consistenza volumetrica o superfici lorde di pavimento esistenti e previste;
- rapporti di copertura esistenti e previsti;
- altezze massime e minime;
- modi insediativi che consentano continuità di elementi di verde e continuità del reticolo idrografico superficiale;
- destinazioni d'uso non ammissibili;
- interventi di integrazione paesaggistica, per ambiti compresi in zone soggette a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004;
- requisiti qualitativi degli interventi previsti, ivi compresi quelli di efficienza energetica.

Il piano delle regole non ha termini di validità ed è sempre modificabile.

Con riferimento agli obiettivi generali di ecosostenibilità dello sviluppo e di valorizzazione paesistica delle risorse territoriali, il Documento di Piano imposta il proprio percorso utilizzando un metodo interdisciplinare che assume l'ambiente come sistema complesso in cui i diversi assi strategici sono strettamente interrelati.
Al fine di specificare la valenza paesistica del Piano di Governo del Territorio il Documento di Piano assume anche valenza di Piano Paesistico Comunale e in tal senso deve:

- considerare le componenti paesistiche ed ambientali individuate nel PTPR e nel PTCP riscontrate nel proprio territorio;
- verificare le potenzialità e le esigenze di tutela e valorizzazione, integrate nel processo stesso di elaborazione del documento di piano;
- introdurre misure di tutela, valorizzazione e riqualificazione del paesaggio;

Per ogni ambito territoriale si individuano azioni e prescrizioni finalizzate ad indirizzare gli interventi verso forme di tutela, valorizzazione e riqualificazione.

Alla luce di quanto sopra, **gli obiettivi che il PGT si prefigge di conseguire** sono come di seguito declinati:

- coordinare gli interventi di trasformazione urbana (nuovi insediamenti su aree già edificate da trasformare o su aree libere, interne o marginali ai tessuti urbani, da costruire ex novo) legati non solo alle esigenze della domanda presente di insediamenti, servizi e aree per usi pubblici, ma anche alla volontà di proporre il piano come una occasione per valorizzare le potenzialità di un sviluppo futuro, attraverso il processo di promozione delle offerte e delle opportunità delle possibili trasformazioni;
- fornire efficaci strumenti per la riqualificazione urbana allo scopo di favorire interventi diffusi, non solo nei tessuti della città storica, ma anche e soprattutto in quelli della città consolidata, comprendendo le zone periurbane e periferiche; per tali tessuti vengono quindi proposti dal PGT interventi mirati al recupero e alla trasformazione del patrimonio edilizio esistente (compresi gli interventi di ampliamento), alle nuove costruzioni, al recupero migliorativo degli spazi pubblici esistenti e alla loro integrazione con quelli di nuova realizzazione;
- contenere il consumo di suolo, favorendo trasformazioni e sviluppo urbano in una logica di minor occupazione dei cosiddetti "vuoti" della città, divenuti sempre più preziosi per la sostenibilità ambientale del sistema urbano e della qualità della vita degli abitanti;
- promuovere gli interventi sull'ambiente finalizzati alla salvaguardia delle zone di valore ambientale e naturalistico presenti nel territorio, alla valorizzazione delle aree urbane (libere o potenzialmente liberabili) dotate di caratteristiche ambientali di pregio o rilevanti dal punto di vista ecologico attraverso la costruzione di una "rete ecologica" che ne favorisca la connessione e la fruibilità (anche attraverso la realizzazione di percorsi ciclopedonali) e, infine, al generale miglioramento della qualità degli spazi della città e della loro vivibilità (riduzione dei fattori inquinanti, allontanamento dei fattori di rischio, aumento del verde urbano);
- rilanciare lo sviluppo economico della città e del territorio, promuovendo strategie di intervento non solo nei settori tradizionali dell'attività produttiva e commerciale, ma anche e soprattutto nei settori legati ai servizi, all'attività ricettiva e turistico-alberghiera, attraverso la disponibilità di nuove trasformazioni nel territorio e la programmazione di interventi mirati al recupero e alla valorizzazione del patrimonio storico-architettonico e naturalistico-ambientale, anche attraverso la previsione di nuove infrastrutture e al completamento dei progetti in corso di attuazione.

In accordo alla Relazione esplicativa della Convenzione Europea del Paesaggio, **la tutela del paesaggio** si propone di:

- conservare e valorizzare gli aspetti significativi o caratteristici giustificati dal suo valore di patrimonio derivante dalla sua configurazione naturale e/o dal tipo di intervento umano;
- accompagnare i cambiamenti futuri riconoscendo la grande diversità e la qualità dei paesaggi ereditati dal passato, sforzandosi di preservare, o ancor meglio arricchire tale diversità e tale qualità, invece di lasciarla andare in rovina;
- promuovere uno sviluppo sostenibile.

La tutela del paesaggio deve essere adeguata alle caratteristiche evolutive del paesaggio stesso e pertanto non può limitarsi a misure vincolistiche e di limitazione, ma deve svolgere un ruolo attivo in riferimento alle necessarie azioni di conservazione, potenziamento, riqualificazione e gestione delle sue componenti riproducibili, molte delle quali strettamente dipendenti dalla presenza umana.
Sarà opportuno avviare forme di progettazione integrata entro i processi di trasformazione del territorio esistenti o previsti che tenga conto delle istanze ambientali e paesaggistiche, mediante il perseguimento dei seguenti obiettivi:

- mantenimento della biodiversità e del giusto grado di eterogeneità dei paesaggi;
- aumento della complessità a scapito della banalizzazione ecosistemica;
- rinaturalizzazione dei corsi d'acqua che in molti casi rimane l'unica possibilità concreta di diffusione della naturalità anche nei tessuti altamente antropizzati;
- rivalutazione del paesaggio agrario come importante sistema plurifunzionale potenziale, con importanza ambientale e non solo agronomica, sempre che sia integrato da elementi seminaturali compatibili;
- conservazione attiva del patrimonio naturalistico e storico-culturale;
- utilizzo d'indicatori ambientali a supporto dell'analisi paesaggistico-ambientale necessaria al progetto;
- introduzione del concetto di "compensazione" come abituale complemento di
- trasformazioni compatibili anche di piccola entità, ai fini del miglioramento della qualità ambientale;
- creazione di nuovi elementi di qualità naturalistica diffusa a valenza multipla (riequilibrio ecologico, minimizzazione degli impatti di grandi opere e infrastrutture, ecc.) attuata anche mediante la costruzione di reti ecologiche, che rappresentano strutture indispensabili ai fini della conservazione della biodiversità e della sostenibilità in relazione al fatto che uno dei maggiori problemi della conservazione del paesaggio è la frammentazione del territorio;
- riqualificazione e potenziamento del sistema dei parchi urbani;
- adeguata progettazione degli spazi aperti e incentivazione e valorizzazione di quelli privati.

Più nel dettaglio:

1. Sistema paesistico ambientale da riqualificare e valorizzare

La frammentazione ambientale e la conseguente criticità dei margini, anziché proseguire in una logica di "abbandono" in attesa di edificazione, devono rappresentare una nuova forma di uso del territorio. Si fa riferimento alla funzione di compensazione ambientale che può essere svolta in tali aree e alla loro capacità di concorrere alla mitigazione degli impatti procurati dall'urbanizzato più recente.
Gli spazi frammentati, dunque, possono essere pensati come grandi o piccoli polmoni verdi,come spazi aperti per lo svago e si articolano in:

- ambiti di valore strategico a vocazione pubblica;
- aree libere di relazione con il tessuto urbano da salvaguardare;
- fasce di protezione dei ricettori sensibili;
- fasce di protezione ambientale e di fruizione paesistica;
- fasce di riqualificazione dei fronti urbani degradati;
- fasce di mitigazione lungo le arterie stradali;

- attraversamenti delle barriere infrastrutturali;
- assi di penetrazione da riqualificare;
- corridoi visivi;
- viabilità di interesse paesistico oggetto di attenzione della qualità percettiva.

2. Sistema agroambientale

Il sistema agroambientale annovera aree produttive e spazi aperti di valore agroambientale.

Le aree agricole di prossimità urbana sono attualmente sottoposte ad una pressione eccezionale quale conseguenza dell'espansione dell'urbanizzato e delle infrastrutture ad esse collegate. Tale pressione condiziona e limita l'imprenditoria agricola presente attraverso lo spezzettamento dei fondi.

Del resto la vicinanza della città genera una maggiore richiesta di qualità ambientale, di fruizione del territorio e di servizi di qualità ambientale.

Il mantenimento di un tessuto consolidato di connessione tra la città e la campagna, attraverso il contributo di un'agricoltura sostenibile e relazionata col territorio urbano, può essere considerato un bisogno in termini di qualità della vita. Appartengono a tale sistema:

- gli spazi aperti di valore agroambientale;
- le aree agricole produttive.

3. Elementi del paesaggio da salvaguardare

Nel contesto urbano, dove lo spazio è costruito e strutturato, dove le trasformazioni sono finalizzate alla conversione funzionale, permane il sistema degli elementi del paesaggio antropizzato e storicizzato che rivestono significato storico culturale e sono pertanto da salvaguardare; il tessuto storico costruito, le presenze isolate nel contesto urbano e naturale, la trama di percorsi storici, i parchi monumentali e storici, ed i terrazzamenti, devono essere conservati e valorizzati individuandone e classificandone i caratteri della tipicità.

Gli elementi del paesaggio naturale, quali corsi d'acqua e canali irrigui, i segni morfologici del territorio, le fasce riparali, i filari interpoderali e i viali alberati, vanno salvaguardati in quanto elementi visibili della struttura percepibile del paesaggio, corridoi naturali di connessione della biodiversità, e segni distintivi di una struttura territoriale che rischia la compromissione e la perdita di leggibilità.

Le superfici verdi esistenti o di nuova progettazione, quali i parchi e giardini pubblici, il verde sportivo, ed il verde privato diffuso, infine, costituiscono non solo un corredo di valore percettivo o di arredo urbano, ma rivestono un'importante azione di filtro dai fattori inquinanti di diversa natura e diversa origine. La valorizzazione floristica e il collegamento funzionale dei diversi elementi lineari e areali assumono un carattere strategico per la caratterizzazione del paesaggio urbano.

4. Ambiti di valore strategico a vocazione pubblica

Le aree libere disponibili strutturano un paesaggio naturale disomogeneo e frammentato, data anche la presenza di infrastrutture della mobilità che hanno intrapreso il ruolo di assi ordinatori delle trasformazioni territoriali.

Tra gli spazi riconosciuti come liberi, alcuni assumono una funzione strategica per il disegno del verde urbano, e per tale ragione assumono una particolare vocazione pubblica, per costruire e assicurare continuità all'infrastruttura verde a scala urbana, di

fruizione pubblica con finalità prevalentemente ricreative e culturali-didattiche, in coerenza con l'obiettivo del Piano, di incremento del verde urbano di fruizione pubblica.

5. Le politiche per il sistema ambientale

Con riferimento agli obiettivi generali di ecosostenibilità dello sviluppo e di valorizzazione paesistica delle risorse territoriali, il Documento di Piano imposta il proprio percorso utilizzando un metodo interdisciplinare che assume l'ambiente come sistema complesso in cui i diversi assi strategici sono strettamente interrelati.
Pertanto, le azioni e finalità che si propongono per il sistema ambientale sono:

- riqualificazione e sviluppo del sistema paesistico-territoriale sulla base degli elementi e degli ambiti di interesse storico, architettonico e paesistico;
- tutela e riqualificazione dei corsi d'acqua e degli elementi naturali di pregio paesistico;
- riqualificazione degli ambiti urbani connotati da degrado o da insufficiente qualità insediativa, per l'inadeguata distribuzione dei parcheggi, per la frammentazione della trama insediativa, per la scarsa definizione delle caratteristiche urbane per la presenza di attività, anche dimesse, in contrasto con il sistema della residenza;

6. Le politiche per il sistema infrastrutturale e della viabilità

Il documento di Piano deve confrontarsi con la situazione normativa e quindi è necessario limitare al massimo la reiterazione dei vincoli decaduti e nel caso fosse necessario, occorre adottare tutti gli accorgimenti prospettati nella citata sentenza per evitare l'insorgere dell'obbligo dell'indennizzo, per esempio facendo il più possibile ricorso ad una regolamentazione delle aree che permetta ai privati di procedere direttamente alla realizzazione dei servizi previsti, in regime di proprietà privata assoggettata a servitù di uso pubblico convenzionata.
La stessa legge regionale n.12/2005 recepisce i principi sopraesposti rimandando il tutto all'attuazione del Piano dei Servizi.

7. Le politiche per il sistema insediativo

La riorganizzazione del sistema insediativo comporta un processo di razionalizzazione dei servizi alla residenza e dei generatori di traffico, che deve essere reso efficiente, restituendo un contesto complessivamente strutturato, che sappia salvaguardare l'identità dei singoli nuclei abitativi.
La progettazione del sistema residenziale deve partire dalla consapevolezza che le aree centrali, i nuclei frazionali, sono parti di città che mantengono una loro identità e caratteristiche diverse, che potranno essere valorizzate solo con una politica degli "indici" che sappia marcare le differenze qualitative.
Anche perché un progetto di città per l'uomo dovrà necessariamente privilegiare una politica per la casa e per i servizi che prescinda, per quanto possibile, da una logica dimensionale astratta e meramente quantitativa e funzionalista.

8. Le politiche per la città esistente

Gli indirizzi per la città esistente sono :

- "tessuto storico–architettonico, di conservazione e recupero": Si confermano le destinazioni in atto e quelle ammissibili in base alle leggi vigenti e da definire

nel Piano delle Regole in funzione della compatibilità con la tipologia dell'edificio. In coerenza con la componente paesistica del documento di piano resta saldo l'orientamento di valorizzare e tutelare, in considerazione delle condizioni di pregio dei tessuti e di alcuni singoli elementi architettonici, i caratteri tradizionali dell'architettura locale e dell'impianto urbano di matrice storica. Per tale motivo la successiva normativa di attuazione del piano delle regole dovrà indicare puntualmente le modalità di intervento e le forme di attuazione con particolare riferimento alle modalità di intervento sulle strutture orizzontali e verticali, sui rivestimenti, sulle coperture, sulle aperture, sui materiali, nonché su eventuali obblighi tipo morfologici;

- "tessuto urbano consolidato": Si confermano le destinazioni in atto e quelle ammissibili in base alle leggi vigenti e da definire nella normativa del piano delle Regole in funzione della compatibilità con la tipologia dell'edificio.

9. Le politiche per le aree da assoggettare ad Ambito di Trasformazione Urbana (A.T.U.)

Gli Ambiti di Trasformazione Urbana sono aree molto importanti per il destino della città. Sono importanti perché rappresentano occasioni strategiche per la riqualificazione del tessuto urbano, per creare nuovi servizi, per riequilibrare l'assetto urbanistico dell'intera città.
La loro posizione verrà scelta possibilmente a ridosso del Centro Edificato in quanto considerato ambito idoneo per l'insediamento di attrezzature importanti (parcheggi, verde, servizi, piccola distribuzione commerciale, residenza).
Nel recupero risulterà essenziale la qualità del progetto e il mantenimento di alcune specifiche caratteristiche architettoniche, quando esistano e siano significative.

10. Le politiche per le aree da compatibilizzare

Le aree da compatibilizzare sono aree interessate dalla presenza di strutture produttive o tecnologiche, industriali o artigianali, che per il loro stato di degrado, per morfologia o per destinazione d'uso si pongono in un rapporto non corretto con il contesto paesistico ed ambientale, ovvero che determinino situazioni di particolare criticità ambientale per la loro interclusione, tangenza o prossimità a zone d'interesse naturalistico o residenziale.
L'individuazione di detti ambiti e operata al fine di garantire nel tempo un'adeguata operazione di compatibilizzazione ambientale delle attività e delle strutture esistenti.
Le modalità di compatibilizzazione di cui al precedente comma sono definite da specifiche convenzioni da predisporre su iniziativa pubblica o privata, tra il Comune e la proprietà.
Le convenzioni necessarie alla compatibilizzazione dell'attività potranno contemplare interventi di trasformazione d'uso, restauro conservativo, opere di completamento, demolizione, ampliamento e ristrutturazione urbanistica, solo se finalizzati al miglioramento complessivo della compatibilità ambientale e paesistica degli edifici e del loro contesto.
Nelle convenzioni devono essere altresì definite le opere di compensazione e mitigazione.

11. Ambiti di Trasformazione Urbana (A.T.U.)

Le porzioni di territorio di trasformazione e ristrutturazione urbanistica interessano aree ed ambiti marginali e/o intercluse tra i vari nuclei abitativi con forte potenzialità espansiva che per la loro posizione strategica risultano determinanti nella trasformazione urbana della città.

L'Ambito di Trasformazione Urbana si può attuare su aree, anche non contigue tra loro, in tutto od in parte edificate o da destinare a nuova edificazione, ivi comprese quelle intercluse o interessate da vincoli espropriativi decaduti, sempre al fine di perseguire obiettivi di riqualificazione urbana ed ambientale, con particolare riferimento ai centri storici, alle aree periferiche, nonché alle aree produttive obsolete, irrazionalmente dislocate o dismesse.

12. Ambiti di Trasformazione Produttiva (A.T.P.)

Le porzioni di territorio di trasformazione e ristrutturazione urbanistica interessano aree ed ambiti marginali e/o con forte potenzialità espansiva che per la loro posizione strategica risultano determinanti nella trasformazione produttiva della città.
L'Ambito di Trasformazione Produttiva si può attuare su aree, anche non contigue tra loro, in tutto od in parte edificate o da destinare a nuova edificazione, ivi comprese quelle intercluse o interessate da vincoli espropriativi decaduti, sempre al fine di perseguire obiettivi di sostenibilità nell'attuazione del Piano.

13. Le regole perequative

Le regole perequative consistono nel ragguagliamento dei titoli edificatori (quantità edilizie a fini privati) definiti dal Documento di Piano. Le regole perequative sono, come la classificazione da cui discendono, aspetto strutturale del Documento di Piano, in quanto esse, una volta fissate, non sono più negoziabili in fase operativa. Verrebbe altrimenti a cadere la certezza del diritto e lo stesso principio di equità distributiva cui esse si improntano.
La principale caratteristica della Perequazione Urbanistica riguarda l'individuazione di aree cedenti capacità edificatoria e di aree riceventi capacità edificatoria.

14. Criteri e metodologie di intervento sugli edifici e spazi urbani compresi nel tessuto storico architettonico

Tali criteri riguardano gli interventi di conservazione degli edifici e degli spazi pubblici e privati aventi caratteristiche storico-ambientali, prendendo in considerazione gli edifici da restaurare e da risanare, la destinazione di uso degli edifici degli immobili, dei complessi edilizi, degli isolati e delle aree, anche attraverso interventi di ristrutturazione urbanistica, individuando le unità minime di intervento. I comuni individuano, nell'ambito degli strumenti urbanistici generali, le zone ove, per le condizioni di degrado, si rende opportuno il recupero del patrimonio edilizio ed urbanistico esistente mediante interventi rivolti alla conservazione, al risanamento, alla ricostruzione e alla migliore utilizzazione del patrimonio stesso. Dette zone possono comprendere singoli immobili, complessi edilizi, isolati ed aree, nonché edifici da destinare ad attrezzature.
Gli interventi conservativi e di recupero dei caratteri storici, architettonici, ambientali e tipologici seguono i seguenti criteri di indirizzo:

- l'intervento di recupero deve essere sempre riconoscibile e documentato; il restauro e il risanamento conservativo dovrà uniformarsi al massimo rispetto degli elementi strutturali, tipologici, architettonici e decorativi garantendone attraverso tecniche e metodiche coerenti, non distruttive e reversibili, la conservazione e la valorizzazione.
- Ogni intervento sull'edificio ed in particolare sulle coperture, e sugli elementi architettonici di facciata quali portoni, finestre, portefinestre, persiane, gronde,

canali, intonaci, zoccolature, barriere, grate ecc. dovrà risultare coerente con le tipologie tradizionali del sito evitando l'utilizzo di materiali ed elementi estranei alla tradizione ed al contesto ambientale.

- Il progetto dovrà proporre interventi in grado di conservare, ritrovare e facilitare la messa in evidenza e la lettura di tutte le testimonianze superstiti di storia, cultura e architettura e i magisteri costruttivi locali e ciò anche nel caso di interventi di ristrutturazione e rinnovo.
- Nel caso in cui i prospetti degli edifici aperti su spazi pubblici o privati presentino caratteristiche compositive architettoniche e tipologia dei materiali difformi dai caratteri tipici tradizionali del luogo e tali da creare un contrasto con le caratteristiche ambientali del sito, il progetto di recupero ne dovrà proporre la ricomposizione attraverso appropriati interventi, anche di sostituzione e rinnovo, sugli elementi di contrasto.
- In ogni intervento, sia esso di manutenzione che di restauro o ristrutturazione, dovranno essere salvaguardate ed opportunamente valorizzate tutte le caratteristiche formali interne ed esterne significative quali: porticati, loggiati, volte soffitti, pavimenti, porte, finestre e serramenti esterni, portali, pilastri e colonne, scale, balaustre e ringhiere, camini, pozzi, fontane, edicole con immagini religiose, lapidi, targhe viarie, arredi di parchi, orti e giardini e le relative murature di confine, pavimentazioni lapidee di cortili e strade ecc.
- In caso di ritrovamenti dovranno essere adottate immediatamente opportune e adeguate cautele per la salvaguardia dei reperti, fermi restando i controlli e le successive determinazioni degli organi competenti, provvedendo da parte del D.L. alla immediata trasmissione al Sindaco ed all'ufficio tecnico comunale di adeguata documentazione di rilievo materico e geometrico e fotografico.

4. VERIFICHE DI COERENZA, VALUTAZIONE AMBIENTALE, PIANO DI MONITORAGGIO E SCELTA DEGLI INDICATORI

4.1 Il quadro della situazione urbanistica di Calvenzano

Il Comune di Calvenzano è dotato di una Variante Generale al Piano Regolatore Generale del 2002, a cui sono seguite varianti puntuali.
Nell'anno 2001 si era registrata la presenza di 1.339 nuclei famigliari per complessivi 3.408 abitanti e quindi un rapporto medio di 2.55 abitanti per famiglia.
Le disposizioni regionali (L.R. n. 1/2001) richiedevano che il calcolo del fabbisogno abitativo venisse effettuato in rapporto a calcoli effettuati utilizzando il dato degli abitanti — reali e teorici — che determinano, secondo l'equivalenza abitante/vano/150 mc., il potenziale massimo ammissibile in termini volumetrici da utilizzare nella predisposizione del progetto del P.R.G.
Tuttavia era stata formulata preliminarmente una riflessione sul fatto che ogni considerazione inerente il fabbisogno abitativo non poteva più fondarsi sul mero dato numerico dell'incremento della popolazione ma doveva basarsi invece sulla valutazione della situazione inerente l'evoluzione numerica e qualitativa dei nuclei famigliari.
Infatti, mentre il numero degli abitanti — che viene comparato al fabbisogno in vani — definisce un aspetto teorico delle necessità abitative (sulla base di altrettanto teoriche corrispondenze con le volumetrie) il numero dei nuclei famigliari è oggettivamente e concretamente comparabile con la necessità effettiva della quantità di alloggi e consente quindi di potere, in prima istanza, individuare valori non teorici o convenzionali ma reali e concreti.
Mentre questi aspetti del problema avevano avuto un'attenzione marginale negli anni '70 e '80, poiché l'andamento demografico vedeva — seppur con qualche differenza — un aumento contemporaneo della popolazione e dei nuclei famigliari, i fenomeni determinatisi soprattutto negli ultimi anni del XX secolo mostravano come non poteva più essere disattesa, ai fini di una corretta determinazione del fabbisogno abitativo, la preliminare considerazione sull'evoluzione numerica e dei caratteri delle famiglie, come elemento fondamentale di qualsiasi ragionamento sui problemi del fabbisogno abitativo, presente e futuro.
Ne era dimostrazione il fatto che, anche nel Comune di Calvenzano, mentre l'incremento numerico degli abitanti nell'ultimo decennio era stato di 413 unità, pari allo 1,38% annuo medio, l'incremento dei nuclei famigliari (255 famiglie) era stato percentualmente più alto rispetto a quello degli abitanti, con un incremento annuo medio del 2,36%.
È facile comprendere che se si mantenesse il criterio della corrispondenza abitante/vano si potrebbe affermare che per soddisfare il fabbisogno dell'incremento della popolazione nell'ultimo decennio sarebbero stati sufficienti 413 nuovi vani, mentre per soddisfare l'effettivo fabbisogno determinatosi in rapporto ai nuclei famigliari si deve fare riferimento a 255 alloggi.
E se si valuta il taglio medio degli alloggi in Calvenzano in 4,1 vani per alloggio il fabbisogno reale di vani si quantificava in (255 x 4,1) 1.046 vani, rispetto al fabbisogno teorico di 413.

Sulla scorta di queste considerazioni era stato allora valutato in modo reale il possibile fabbisogno futuro la cui definizione può essere fondata sulle seguenti ipotesi di calcolo:

Ipotesi di minima:

- mantenimento di un valore di incremento percentuale degli abitanti pari a quello verificato nel precedente decennio (1,38% annuo);
- mantenimento della medesima composizione media del nucleo famigliare (2,55 ab./fam.) con un modesto correttivo per l'avvicinamento progressivo ai dati regionali e/o provinciali;
- mantenimento del medesimo taglio medio degli alloggi, valutato in vani/alloggio.

Questi dati posti alla base del calcolo consentivano, secondo il P.R.G. di mantenersi su valori complessivi equilibrati poiché il mantenimento del medesimo incremento percentuale dei nuclei famigliari non teneva conto della tendenza ancora in atto alla progressione in aumento del numero di nuclei rispetto alla popolazione.
Prevedendo quindi un incremento medio percentuale degli abitanti pari a quello registrato nell'ultimo decennio si otteneva un aumento di popolazione dagli allora attuali 3.408 abitanti ai (3408 x 1,138) = 3.878 del 2012 che rapportati al dato medio di 2,5 ab/famiglia portano ad un numero di 1.551 famiglie.
Sulla base di tali ipotesi si era giunti alla definizione del dato di minima del fabbisogno all'anno 2012, che veniva a definirsi nel seguente modo:
a - incremento dei nuclei famigliari (1.551 – 1.339) = 212
b - determinazione del fabbisogno di alloggi: 212
c - determinazione del numero di vani (212 x 4,1) = 869
d - determinazione della volumetria secondo la L.R. n. 1/2001: 8697:150 = mc 130.350

Ipotesi di massima:
Nella realtà si dovrebbe tenere conto che la composizione media dei nuclei famigliari dovrebbe tendere ad avvicinarsi progressivamente a quella della provincia e comunque a mantenere quanto meno il valore di 2,55 persone/famiglia. Il calcolo veniva quindi a seguire il seguente schema:

- mantenimento di un valore di incremento percentuale dei nuclei famigliari pari a quello verificato nel precedente decennio (2,36);
- mantenimento della medesima composizione media del nucleo famigliare verificata alla data attuale (2,55 abitanti/famiglia);
- mantenimento del medesimo taglio medio degli alloggi, valutato in vani/alloggio (4,1).

Da questo assunto si poteva quindi definire il potenziale massimo ragionevolmente ipotizzabile:
a - incremento dei nuclei famigliari: (1.339 x 2,36% x 10) = 316
b - determinazione del fabbisoguo di alloggi: 316
c - determinazione del numero di vani (316 x 4.1) = 1.296
d - determinazione della volumetria secondo la L.R. 1/2001: 1.296 x 150 = mc 194.400.

Secondo una valutazione media del dato di "vuoto fisiologico" si assumeva generalmente che il numero degli alloggi liberi non doveva scendere sotto la percentuale del 7%.

Ne consegue che, nell'ipotesi "di minima", a monte dei 1.551 alloggi necessari per il soddisfacimento delle esigenze abitative dei nuclei famigliari stimati si sarebbe dovuto disporre di un potenziale ulteriore di 109 alloggi liberi, che, al netto dei 22 ancora presenti determinavano un fabbisogno pari a 357 vani, equivalenti a 53.550 mc.
Nell'ipotesi "di massima" si sarebbe dovuto invece disporre di una quantità di (1.339 + 316) = 1.655 x 0,07 = 116 - 22 = 96 alloggi liberi per complessivi 394 vani, pari a mc 59.100.
Le quantità minime e massime sulle quali poteva attestarsi la valutazione del "fabbisogno naturale" erano quindi:

- Ipotesi minima: (130.350 + 51.500) = mc 183.850;
- Ipotesi massima: (194.400 + 59.100) = mc 253.500.

All'interno di questo intervallo era stata quindi considerata la volumetria massima da assumere a base delle ipotesi di sviluppo del P.R.G., sulla scorta delle quali erano state individuate le superfici e la localizzazione dei singoli insediamenti ed erano stati definiti gli indici di edificabilità.
Il dato del "dimensionamento strategico", viste le quantità derivanti dalla valutazione del fabbisogno "ordinario" non era stato più considerato e l'Amministrazione aveva assunto come dato di riferimento il valore di 150.000 mc. di nuova edificazione, inferiore al dato di minima.
A tale dato veniva inoltre aggiunta una quota di circa 70.000 mc. che era legata alla possibilità che alcune attività produttive o situazioni di particolare obsolescenza presenti all'interno delle zone residenziali potevano trovare nell'arco del decennio una possibilità di riqualificazione.
Tale volumetria tuttavia andava considerata come aggiuntiva e non poteva essere direttamente posta nel computo delle disponibilità effettive poiché la sua realizzazione sarebbe dipesa dai tempi e dai modi del trasferimento delle attività stesse e dall'effettivo interesse alla riconversione, legato, come è facilmente comprensibile a fenomeni più complessi rispetto a quelli della nuova edificazione e pertanto si poteva considerare che il potenziale effettivo si attestasse su un dato massimo di circa 26.000 mc.
Il dato volumetrico complessivo conduceva ad una potenzialità massima di 176.000 mc., compresi i 26.000 stimati per il recupero, mantenendosi comunque all'interno del dato di minima.
E poiché il parametro volume/abitante era di 150.000 mc/abitante teorico, si può immediatamente evidenziare che tale potenziale volumetrico determinava una previsione massima di 1.173 abitanti teorici.
La previsione di piano espressa in abitanti teorici risultava quindi sostanzialmente analoga al dato massimo di previsione decennale formulato in sede di prima stesura del P.R.G. del 1983 (1.120 abitanti teorici) e inferiore al potenziale complessivo dell'attuale P.R.G. al quale si era aggiunta l'ulteriore previsione di abitanti determinata dalla Variante '93.

L'Amministrazione Comunale aveva definito, all'interno dei propri indirizzi di politica economica, le scelte di sviluppo degli insediamenti produttivi, sulla base delle quali sono stati successivamente definiti gli ambiti di consolidamento e di completamento delle attività già presenti nel territorio, gli spazi necessari ad una loro eventuale integrazione ed infine le nuove zone per l'attuazione degli indirizzi strategici.
Le richieste tendevano principalmente a chiedere alcuni insediamenti in prossimità delle zone edificate o a completamento di insediamenti produttivi sparsi; altre, più significative in termini quantitativi, erano riferite alla segnalazione di esigenze di aree non sempre ben

identificate per soddisfare la necessità di aziende interessate a trasferirsi nel territorio e più segnatamente nelle aree della fascia lungo la strada Rivoltana. Al di la del merito delle singole localizzazioni oggetto di richiesta, si evidenziava il fatto che molte delle domande presentate andavano intese principalmente come riferimento ad un - pur legittimo - desiderio di miglioramento delle potenzialità di alcune aree o strutture, indipendentemente dall'adeguatezza della loro collocazione urbanistica, in ordine soprattutto al soddisfacimento di eventuali "domande esterne".
Da tali valutazioni era emerso un primo dato che, seguendo i criteri utilizzati per le riflessioni formulate sul fabbisogno residenziale, potevano essere individuate come "dato di minima" per il dimensionamento degli insediamenti produttivi e che si riteneva potesse attestarsi su una quantità interno ai 100.000 mq. di superficie territoriale complessiva.
Tuttavia l'Amministrazione non aveva inteso attestarsi sulla quantificazione degli elementi di sola risposta ad una domanda che, come si era visto, appariva — allo stato — non particolarmente forte nei contenuti e nelle motivazioni, ma aveva ritenuto di valutare una seconda possibilità di determinazione delle quantità insediative per il settore secondario all'interno del territorio che poteva essere definita attraverso l'individuazione di alcune possibili "linee strategiche", con riferimento ai seguenti principali obbiettivi:

- soddisfacimento delle esigenze interne e di una domanda di adeguato sviluppo soprattutto in funzioni di nuove possibili iniziative imprenditoriali locali;
- soddisfacimento e quindi "cattura" di una domanda di bacino presente e prevedibile nell'ambito dei territori presenti in un raggio funzionale individuato attraverso valutazioni sulle capacità della struttura viaria in rapporto ai sistemi di mobilità che sarebbero potuti essere indotti dagli spostamenti di attività produttive connesse con sistemi abitativi diversi da quello di Calvenzano;
- scelta di un indirizzo strategico finalizzato al richiamo di attività di dimensioni contenute presenti in un bacino territoriale più vasto e in cerca di localizzazioni con forti connotazioni di offerta infrastrutturale e di servizi qual é quella del territorio di Calvenzano.

La scelta di questa linea strategica è stata effettuata sulla scorta di un approfondimento relativo ai seguenti elementi:

- quadro complessivo dell'offerta di spazi per insediamenti produttivi nell'ambito del bacino territoriale di riferimento, considerate in un intorno riferito ai Comuni di Treviglio, Casirate, Arzago, Misano, Caravaggio, e alla prima cintura esterna a questi;
- valutazione della vivacità del settore produttivo e delle sue potenzialità e linee di tendenza che possono determinare una nuova domanda insediativa nel bacino territoriale considerato.

In quanto al quadro complessivo dell'offerta nel bacino territoriale, se si escludevano le aree ad ovest del Comune di Casirate e le previsioni di sviluppo produttivo a sud del territorio di Treviglio, andava considerato che esistevano nei territori dei Comuni sopra indicati quantità non rilevanti di aree ancora disponibili per gli insediamenti produttivi. Se era vero che in alcuni Comuni si erano attuati insediamenti anche di rilevanza significativa o che erano in corso previsioni di nuovi insediamenti, era altrettanto da considerare che le aree ancora disponibili (o perché non ancora utilizzate o perché non già opzionate da strumenti attuativi in corso di realizzazione) non erano di quantità rilevante rispetto alla domanda complessiva presente nel territorio.
Ciò poteva quindi consentire di ritenere che la previsione di nuove quantità insediative con finalità strategiche potesse — entro un certo limite — avere ragioni per essere attuata ed

avere i "numeri" per essere considerata concretamente rapportabile al fabbisogno complessivo e alle istanze presenti nel bacino territoriale.
All'interno di queste possibili esigenze il Comune di Calvenzano avrebbe potuto "ritagliare" alcuni spazi per proporre una propria offerta di aree. Inoltre nell'ambito dei territori limitrofi — e sempre considerando il quadro territoriale assunto come riferimento — si poteva affermare che era presente una forte vivacità delle iniziative tese a sviluppare un'offerta commerciale di nuove possibilità insediative per il settore secondario.
Anche le prospettive legate alle nuove ipotesi di organizzazione della mobilità territoriale (alta velocità-capacita, BREBEMI, ecc.) stavano determinando la formazione di un'ulteriore richiesta di aree da parte di aziende che erano interessate ad insediarsi in prossimità delle attestazioni di questi sistemi infrastrutturali (stazione Alta Velocità di Treviglio, uscita Treviglio/Caravaggio della BREBEMI).
Ciò significa che il bacino territoriale di principale riferimento era interessato da una forte domanda e che questa si sarebbe orientata verso i territori che già disponevano di un offerta di aree operabili a breve termine. La possibilità quindi di catturare una parte di questa domanda, se pur in quantità che si era inteso dovesse essere di dimensioni contenute poteva indubbiamente porsi in una prospettiva di scelta strategica di media entità con un reale riscontro di fattibilità in rapporto alla presenza di un fabbisogno oggettivamente riscontrabile.
L'ipotesi sopra considerata aveva portato alla convinzione che oltre alle esigenze legate al soddisfacimento delle esigenze di breve-medio termine per il consolidamento e potenziamento della struttura locale, si potesse realmente aggiungere una nuova quantità di superfici produttive. A seguito delle valutazioni emerse nel corso del dibattito nella fase di valutazione con l'Amministrazione e con la Commissione urbanistica l'ipotesi progettuale si attestava su una quantità di nuove aree produttive di circa 125.000 mq. Di superficie territoriale complessiva.
L'eventuale scelta di individuare all'interno del territorio aree per l'insediamento di attività commerciali apparteneva alla categoria delle "scelte di indirizzo strategico" ed in questo senso va precisato che tale tipo di scelte richiedeva non soltanto una specifica ed adeguata previsione urbanistica ma anche, successivamente all'approvazione del Piano, una necessaria formazione di adeguate ipotesi operative e di strategie gestionali rispetto alle problematiche che tali insediamenti potevano indurre nell'ambito del territorio.
Per questa ragione, nell'ambito del nuovo P.R.G., l'assunzione della scelta di localizzare eventuali spazi per funzioni di tipo commerciale che si era in un primo momento valutata era stata successivamente abbandonata mancando per i presupposti reali per valutare l'effettiva esigenza di tali strutture.

4.2 La morfologia urbana di Calvenzano

La struttura urbana presenta caratteri analoghi a quelli della maggior parte degli insediamenti urbani della Bassa Bergamasca. Essa è caratterizzata dalla presenza di un nucleo centrale di antica formazione, che si sfrangia lungo le principali direttrici, con episodi edilizi non recenti, ancora con caratteri architettonici prevalentemente modesti.
Il nucleo centrale e i suoi primi ampliamenti hanno subito nel corso degli ultimi decenni l'accerchiamento di nuove espansioni, riferibili, in una prima fase, alla formazione di due

nuclei ben identificabili: il primo a nord est del centro storico e il secondo ad ovest, lungo l'asse di via Casirate.
Successivamente si è assistito alla consistente e più recente espansione del decennio a cavallo degli anni ottanta che da un lato ha saldato verso nord gli insediamenti di via Casirate con la prima espansione a nord-est del centro storico e dall'altro si è assestata a sud della via Brassolino, seguendo l'andamento della nuova Circonvallazione e da questa espandendosi verso ovest.
Il ruolo della circonvallazione è stato determinante anche per la creazione della saldatura delle prime espansioni con le aree poste più a nord del territorio comunale – fino ed oltre – il tracciato della Roggia Vailata.
Un terzo elemento che ha caratterizzato lo sviluppo di quegli anni è stato la disseminazione di molti insediamenti sparsi nelle aree a sud del centro storico lungo i tracciati di via Misano e di via Vailate. Questi ultimi insediamenti caratterizzano ancora la situazione fortemente disaggregata della fascia sud del territorio urbanizzato.
L'intervento del P.R.G. del 1983 ha determinato un sostanziale blocco del disordine espansivo verso sud individuando quali indirizzi di espansione i territori a nord-est e a est, e prevedendo il completamento di alcune aree interstiziali nelle espansioni ad ovest.
Gli sviluppi produttivi, con l'entrata in vigore del P.R.G. del 1983 portano alla cessazione del forte carattere di disseminazione edificativa dei periodi precedenti per attestarsi principalmente nella fascia a monte della strada Rivoltana, tra via Vailate e il confine ovest del territorio, e successivamente attestandosi anche a sud della Rivoltana, tra questa e la SP n. 136.
Le zone di prima espansione sono caratterizzate da un'edilizia mediocre, sia dal punto di vista architettonico sia dal punto di vista qualitativo generale, e la loro datazione può essere fatta risalire al primo periodo postbellico.
Le espansioni più recenti – che si pongono a corona a questa prima fascia, anche se con notevoli sfrangiature di contorno – sono costituite prevalentemente da tipologia edilizia mista, con ville singole, pluri-familiari, o dalla tipologia della villa a schiera o del piccolo condominio.
Un impianto di edilizia economica e popolare nella parte nord-est del paese, con tipologie edilizie diversificate, è a tutt'oggi in corso di ultimazione.
L'assetto morfologico complessivo dell'abitato si presenta ancora oggi esternamente sfrangiato nei suoi contorni ed ha inoltre, nelle parti esterne, il carattere di espansione spontanea intesa più come risultato di un insieme di interventi determinati da localizzazioni riferite episodicamente alla iniziativa degli operatori piuttosto che come insieme di programmi di sviluppo coordinati lungo direttrici e secondo localizzazioni programmate.
Tutto ciò non può non imporre alla valutazione del futuro disegno urbano la necessità di interventi di ricucitura e di ridefinizione delle zone di frangia che, appoggiandosi il più possibile alle strutture esistenti e ponendosi in continuità con le zone già edificate, consentano di poter dare una definitiva forma al paese.
Dall'insieme delle analisi sulla distribuzione territoriale delle funzioni risulta possibile delineare una sorta di specializzazione che, senza connotare in modo definitivo e monofunzionale i vari settori urbani, caratterizza le diverse parti del territorio.
Si tratta di un insieme di ambiti ciascuno dotato di una propria identità e che differiscono tra loro essenzialmente per principi insediativi, tipi edilizi prevalenti, sistema e dotazione di servizi ed attrezzature; problemi diversi che impongono, in ragione degli obiettivi ed indirizzi programmatici, atteggiamenti progettuali diversi.

AZZONAMENTO	Uso del suolo (Ha)
Tessuto storico-architettonico (Insediamenti di antica formazione)	8,17
Aree a destinazione residenziale	50,35
Verde privato	4,79
Totale residenziale	**63,31**
Aree produttive	52,55
Totale produttiva	**52,55**
SUPERFICIE URBANIZZATA (A)	**115,86**
% SUPERFICIE URBANIZZATA (A/D*100)	**17,56%**
Area prevalentemente agricole e insediamenti agricoli	501,59
Allevamenti speciali	1,41
Totale agricola	**503,00**
Corsi e specchi d'acqua	3,82
SUPERFICIE NON URBANIZZATA (B)	**506,82**
% SUPERFICIE NON URBANIZZATA (B/D*100)	**76,80%**
Aree a parcheggio	2,57
Servizi costruiti e cimitero	5,87
Verde pubblico e verde attrezzato	5,85
Attrezzature tecnologiche	0,61
SUPERFICI A SERVIZI (ESCLUSA RETE VIARIA)	14,90
Rete viaria	22,35
SUPERFICIE A SERVIZI (C)	**37,25**
% SUPERFICIE A SERVIZI (C/D*100)	**5,64%**
SUPERFICIE TERRITORIO COMUNALE (D)	**660**

Tabella relativa all'uso del suolo in Calvenzano (da: Relazione del Documento di Piano)

La stratificazione storica del tessuto urbano e l'assetto strutturale consolidato, quale emerge dall'analisi per sistemi delle diverse parti, potrà comunque costituire il quadro complessivo delle regole e degli orientamenti della trasformazione.
La classificazione del territorio è componente strutturale del Documento di Piano e costituisce il criterio attraverso cui il Piano delle Regole attribuirà l'edificabilità ai diversi ambiti del territorio. Essa si basa sulle diverse situazioni di fatto e di diritto riscontrate al momento dell'adozione del presente Documento di Piano.

Le classi individuate sono:
1. TESSUTO URBANO CONSOLIDATO (TUC) che comprende parti del territorio formato dai tessuti insediativi e le aree occupate da servizi esistenti e delimitate da un perimetro continuo che comprende aree completamente edificate e lotti interclusi. In esso sono riconoscibili il tessuto storico-architettonico, il tessuto residenziale consolidato, il tessuto produttivo consolidato, il tessuto dei servizi consolidati e il verde privato.
2. TESSUTO URBANO MARGINALE (TUM) che comprende le parti del territorio urbano intercluse tra aree urbane consolidate o ad esse prospicienti. Tali aree possono essere assoggettate a trasformazione urbana.

3. TESSUTO AGRICOLO PERIURBANO (TPU) che comprende le parti esterne al territorio urbano, ed è rappresentato da aree agricole di transizione tra il tessuto urbano marginale e le aree agricole di maggior pregio e funzionalità. Tali aree possono essere assoggettate a trasformazione urbana.
4. TESSUTO AGRICOLO DI CONSERVAZIONE (TAC) che comprende le parti agricole che il Documento di Piano salvaguarda da trasformazioni di tipo urbano ma può assoggettare a trasformazioni di tipo turistico, agricolo ed agrituristico.
5. TESSUTO PER ALLEVAMENTI SPECIALI che comprende aree di territorio interessate da strutture destinate all'allevamento speciale.

Viene inoltre individuata l'area destinata al raddoppio della Strada Provinciale Rivoltana.

4.3 L'analisi di sostenibilità degli indirizzi programmatici previsti dall'Amministrazione Comunale di Calvenzano per la formazione del PGT

L'analisi di sostenibilità degli indirizzi programmatici previsti dal Comune di Calvenzano in un apposito documento approvato in sede di Giunta Comunale (e sintetizzato nel capitolo 3.4 del presente documento) consiste in un primo sguardo complessivo sui presumibili effetti che siffatti indirizzi potrebbero avere sulle scelte di piano, considerando sia gli aspetti ambientali che potrebbero subire impatti negativi a seguito della loro trasformazione in scelte di Piano sia gli aspetti ambientali e territoriali che potrebbero migliorare.

Gli esiti di questa primissima analisi di sostenibilità sono di ausilio alla formulazione degli obiettivi generali e specifici del piano, dai quali a loro volta derivano le azioni e le scelte di piano.

Nella matrice a seguire sono stati quindi valutati gli indirizzi programmatici del Comune di Calvenzano relativamente alla loro presumibile incidenza sui criteri specifici di sostenibilità.

La matrice evidenzia una gradazione di rispondenza,

	effetti positivi
	effetti potenzialmente positivi
	effetti potenzialmente negativi
	effetti negativi
	effetti incerti

relativamente alla diversa incidenza degli orientamenti iniziali analizzati, nel raggiungimento dei principi di sostenibilità.

Come si può osservare, nel complesso le linee di indirizzo programmatiche espresse dall'Amministrazione Comunale vanno nella direzione di una sostenibilità complessiva della futura azione di piano; tuttavia, nell'ovvia indeterminatezza di alcuni principi occorrerà prestare attenzione durante la fase di formulazione delle strategie di piano al fine di limitare quanto più possibile i potenziali effetti negativi che alcune scelte potrebbero determinare, con particolare attenzione agli ambiti di trasformazione, al sistema della viabilità (ponendo in questo caso l'attenzione anche al tema della mobilità non motorizzata), alla rilocalizzazione e/o potenziamento delle attività produttive, per le quali sarebbe auspicabile individuare azioni volte al contenimento delle emissioni inquinanti.
Infine,sarà da considerare con attenzione la coerenza delle diverse strategie da mettere in atto, sia internamente a ciascuna, sia in rapporto tra esse allo scopo di evitare l'insorgere di incongruenze o elisioni delle potenzialità delle strategie medesime.

MATRICE DI VALUTAZIONE della sostenibilità delle linee di indirizzo programmatico del Comune di Calvenzano per la formazione del PGT

CRITERI DI SOSTENIBILITÀ ► **Indirizzi programmatici del Comune ▼**	***A*** Tutela della qualità del suolo	***B*** Minimizzazione del consumo di suolo	***C*** Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia	***D*** Contenimento della produzione di rifiuti	***E*** Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche	***F*** Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani	***G*** Miglioramento della qualità delle acque superficiali e contenimento dei consumi	***H*** Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici	***I*** Tutela degli ambiti paesistici	***J*** Contenimento emissioni in atmosfera	***K*** Contenimento inquinamento acustico	***L*** Contenimento esposizione ai campi elettromagnetici	***M*** Recupero equilibrio tra aree edificate e spazi aperti	***N*** Protezione della salute e del benessere dei cittadini
1. Sistema paesistico ambientale da riqualificare e valorizzare														
2. Sistema agroambientale														
3. Elementi del paesaggio da salvaguardare														
4. Ambiti di valore strategico a vocazione pubblica														
5. Le politiche per il sistema ambientale														
6. Le politiche per il sistema infrastrutturale e della viabilità														
7. Le politiche per il sistema insediativo														
8. Le politiche per la città esistente														
9. Le politiche per le aree da assoggettare ad Ambito di Trasformazione Urbana (A.T.U.)														
10. Le politiche per le aree da compatibilizzare														

MATRICE DI VALUTAZIONE della sostenibilità delle linee di indirizzo programmatico del Comune di Calvenzano per la formazione del PGT

CRITERI DI SOSTENIBILITÀ ▶ **Indirizzi programmatici del Comune ▼**	***A*** Tutela della qualità del suolo	***B*** Minimizzazione del consumo di suolo	***C*** Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia	***D*** Contenimento della produzione di rifiuti	***E*** Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche	***F*** Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani	***G*** Miglioramento della qualità delle acque superficiali e contenimento dei consumi	***H*** Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici	***I*** Tutela degli ambiti paesistici	***J*** Contenimento emissioni in atmosfera	***K*** Contenimento inquinamento acustico	***L*** Contenimento esposizione ai campi elettromagnetici	***M*** Recupero equilibrio tra aree edificate e spazi aperti	***N*** Protezione della salute e del benessere dei cittadini
11. Ambiti di Trasformazione Urbana (A.T.U.)														
12. Ambiti di Trasformazione Produttiva (A.T.P.)														
13. Le regole perequative														
14. Criteri e metodologie di intervento sugli edifici e spazi urbani compresi nel tessuto storico architettonico														

4.4 Gli obiettivi del Documento di Piano

Il Documento di Piano costituisce lo strumento cardine per il coordinamento, la programmazione e la progettazione delle azioni di governo del territorio e pertanto delle trasformazioni che interessano il sistema insediativo, infrastrutturale, dei servizi e ambientale.
L'obiettivo principale del Documento di Piano è quello di operare per un insediamento che si sviluppi sia in termini quantitativi che qualitativi integrandosi con il suo territorio e con il gli spazi extracomunali.
Il Documento di Piano non vuole essere solamente uno strumento di programmazione urbanistica, ma anche uno strumento di indirizzo economico e sociale. Quindi serve attenzione all'impatto che le scelte operate avranno sulle attività produttive, commerciali e terziarie, sia esistenti che future, sulle reti dei servizi di supporto, sull'agricoltura, i parchi, l'ambiente, le infrastrutture di servizio (gli standard), la viabilità e la mobilità.
Uno strumento urbanistico non può da solo risolvere tutti i problemi, ma può, con la salvaguardia e la valorizzazione dell'esistente, predisporre il territorio perché alcune iniziative si realizzino, può far si che le varie iniziative siano tra loro giustapposte e compatibili.
Gli obiettivi generali riguardano aspetti ambientali, territoriali, sociali ed economici, costituendo la strategia che il Piano intende perseguire. L'integrazione tra obiettivi di carattere ambientale ed obiettivi di carattere socio-economico, quindi, rappresenta uno dei momenti cruciali del percorso di pianificazione.
Gli obiettivi generali sono inquadrabili come obiettivi di natura esogena, derivati cioè da politiche, decisioni, piani o programmi di organismi esterni, non modificabili dal piano locale e desunti direttamente dall'analisi e dalla collocazione in un quadro coerente delle informazioni relative al contesto pianificatorio.
Tali informazioni vengono completate considerando i parametri fissati dalle norme e dalle politiche di livello nazionale e regionale e gli obiettivi di protezione ambientale delineati da convenzioni e protocolli.
Gli Obiettivi Principali da perseguire nel Piano di Governo del Territorio derivano da un confronto e recepimento dei piani sovra-ordinati a livello provinciale e regionale, sia da una specifica analisi contestualizzata del territorio, definendo punti di forza da valorizzare e punti di debolezza da rafforzare, costruendo uno scenario di riferimento del territorio comunale.
Il Piano di Governo del Territorio si struttura su due livelli distinti di pianificazione: il primo (il Documento di Piano) ha carattere strategico e di indirizzo generale, il secondo (il Piano dei Servizi e il Piano delle Regole) ha carattere operativo e attua gli indirizzi del primo.
Il quadro normativo di progetto si propone quindi di distinguere indirizzi e scelte strategiche e strutturali, necessariamente proiettate su di un lungo periodo, dalle scelte di dettaglio, tendenzialmente legate ai programmi di un quinquennio amministrativo, più flessibili e modificabili, in ragione delle esigenze e delle disponibilità contingenti.

<u>Il nuovo piano intende dare risposta ai seguenti obiettivi</u>:

A) coordinare gli interventi di trasformazione urbana (nuovi insediamenti su aree già edificate da trasformare o su aree libere, interne o marginali ai tessuti urbani, da costruire ex novo) legati non solo alle esigenze della domanda presente di insediamenti, servizi e aree per usi pubblici, ma anche alla volontà di proporre il

piano come una occasione per valorizzare le potenzialità di un sviluppo futuro, attraverso il processo di promozione delle offerte e delle opportunità delle possibili trasformazioni;

B) fornire efficaci strumenti per la riqualificazione urbana allo scopo di favorire interventi diffusi, non solo nei tessuti del paese storico, ma anche e soprattutto in quelli del paese consolidato, comprendendo le zone periurbane e periferiche; per tali tessuti vengono quindi proposti dal PGT interventi mirati al recupero e alla trasformazione del patrimonio edilizio esistente (compresi gli interventi di ampliamento), alle nuove costruzioni, al recupero migliorativo degli spazi pubblici esistenti e alla loro integrazione con quelli di nuova realizzazione;

C) contenere il consumo di suolo, favorendo trasformazioni e sviluppo urbano in una logica di minor occupazione dei cosiddetti "vuoti" della città, divenuti sempre più preziosi per la sostenibilità ambientale del sistema urbano e della qualità della vita degli abitanti;

D) promuovere gli interventi sull'ambiente finalizzati alla salvaguardia delle zone di valore ambientale e naturalistico presenti nel territorio, alla valorizzazione delle aree urbane (libere o potenzialmente liberabili) dotate di caratteristiche ambientali di pregio o rilevanti dal punto di vista ecologico attraverso la costruzione di una "rete ecologica" che ne favorisca la connessione e la fruibilità (anche attraverso la realizzazione di percorsi ciclopedonali) e, infine, al generale miglioramento della qualità degli spazi del paese e della loro vivibilità (riduzione dei fattori inquinanti, allontanamento dei fattori di rischio, aumento del verde urbano);

E) rilanciare lo sviluppo economico della paese e del territorio, promuovendo strategie di intervento non solo nei settori tradizionali dell'attività produttiva e commerciale, ma anche e soprattutto nei settori legati ai servizi, all'attività ricettiva e turistico-alberghiera, attraverso la disponibilità di nuove trasformazioni nel territorio e la programmazione di interventi mirati al recupero e alla valorizzazione del patrimonio storico-architettonico e naturalistico-ambientale, anche attraverso la previsione di nuove infrastrutture e al completamento dei progetti in corso di attuazione.

F) In accordo alla Relazione esplicativa della Convenzione Europea del Paesaggio, la tutela del paesaggio si propone di: a) conservare e valorizzare gli aspetti significativi o caratteristici giustificati dal suo valore di patrimonio derivante dalla sua configurazione naturale e/o dal tipo di intervento umano; b) accompagnare i cambiamenti futuri riconoscendo la grande diversità e la qualità dei paesaggi ereditati dal passato, sforzandosi di preservare, o ancor meglio arricchire tale diversità e tale qualità, invece di lasciarla andare in rovina; c) promuovere uno sviluppo sostenibile.

   La tutela del paesaggio deve essere adeguata alle caratteristiche evolutive del paesaggio stesso e pertanto non può limitarsi a misure vincolistiche e di limitazione, ma deve svolgere un ruolo attivo in riferimento alle necessarie azioni di conservazione, potenziamento, riqualificazione e gestione delle sue componenti riproducibili, molte delle quali strettamente dipendenti dalla presenza umana. Sarà opportuno avviare forme di progettazione integrata entro i processi di trasformazione del territorio esistenti o previsti che tenga conto delle istanze ambientali e paesaggistiche, mediante il perseguimento dei seguenti obiettivi:

- mantenimento della biodiversità e del giusto grado di eterogeneità dei paesaggi;
- aumento della complessità a scapito della banalizzazione ecosistemica;
- rinaturalizzazione dei corsi d'acqua che in molti casi rimane l'unica possibilità concreta di diffusione della naturalità anche nei tessuti altamente antropizzati;
- rivalutazione del paesaggio agrario come importante sistema plurifunzionale potenziale, con importanza ambientale e non solo agronomica, sempre che sia integrato da elementi seminaturali compatibili;
- conservazione attiva del patrimonio naturalistico e storico-culturale;
- utilizzo d'indicatori ambientali a supporto dell'analisi paesaggistico-ambientale necessaria al progetto;
- introduzione del concetto di "compensazione" come abituale complemento di trasformazioni compatibili anche di piccola entità, ai fini del miglioramento della qualità ambientale;
- creazione di nuovi elementi di qualità naturalistica diffusa a valenza multipla (riequilibrio ecologico, minimizzazione degli impatti di grandi opere e infrastrutture, ecc.) attuata anche mediante la costruzione di reti ecologiche, che rappresentano strutture indispensabili ai fini della conservazione della biodiversità e della sostenibilità in relazione al fatto che uno dei maggiori problemi della conservazione del paesaggio è la frammentazione del territorio;
- riqualificazione e potenziamento del sistema dei parchi urbani;
- adeguata progettazione degli spazi aperti e incentivazione e valorizzazione di quelli privati.

Di seguito si riporta il set degli obiettivi che la proposta di piano ha definito.

A. Tessuto edilizio consolidato

- contenere l'incremento edilizio
- valorizzare i residui tessuti di antica formazione
- incentivare l'incremento volumetrico sul patrimonio edilizio esistente
- riqualificare le aree degradate, abbandonate e/o dismesse
- migliorare la qualità urbana
- migliorare/incrementare le attività economiche
- razionalizzare il sistema dei parcheggi
- riqualificare la viabilità principale
- riqualificare le intersezioni viarie
- riqualificare e ripristinare il nucleo antico

B. Ambiti di trasformazione

- migliorare l'immagine urbana
- individuare un'area per un centro commerciale di dimensioni limitate al bacino di utenza locale
- prevedere nuova residenza di qualità
- prevedere nuovi spazi per le attività produttive contenendo il consumo di suolo e gli elementi di valore ambientale
- potenziare il ruolo dell'agricoltura come elemento imprescindibile dell'economia locale
- definire quinte di mitigazione lungo i margini urbani

C. Ambiti per servizi

- dotare il territorio comunale delle aree a servizi necessarie per una migliore qualità della vita in conformità con la dotazione prevista dalle disposizioni legislative vigenti
- migliorare la dotazione di servizi a disposizione dei cittadini e dei non residenti che fruiscono del territorio comunale

D. Ambiti da non costruire e tutelare

- tutelare e tramandare i valori territoriali, ambientali e paesaggistici
- valorizzare i luoghi di identificazione storica
- tutelare le testimonianze edilizie storiche
- migliorare l'accessibilità pedonale e i servizi
- tutelare i corsi d'acqua naturali e artificiali e riqualificare le sponde
- tutelare l'equipaggiamento vegetazionale e potenziarne la dotazione lungo i corsi d'acqua e le strade campestri
- tutelare la viabilità minore
- qualificare il sistema del verde pubblico all'interno dell'abitato
- valorizzare il ruolo dell'agricoltura multifunzionale

E. Ambiti per la viabilità e le infrastrutture

- migliorare la qualità infrastrutturale all'interno del territorio comunale anche mediante il potenziamento dell'equipaggiamento arboreo
- migliorare ed arricchire la dotazione di percorsi pedonali
- razionalizzare il sistema dei parcheggi
- qualificare la viabilità pedonale all'interno dell'abitato
- preservare, qualificare e valorizzare il sistema della viabilità rurale
- migliorare la sicurezza lungo la rete stradale di attraversamento dell'abitato
- migliorare la sicurezza delle intersezioni viarie

F. Le politiche per il sistema ambientale

- sviluppo equilibrato del paese e attenta gestione delle risorse pubbliche
- tutela del territorio, dell'ambiente e della salute degli abitanti
- miglioramento e incremento delle attività economiche nel solco di quelle esistenti
- individuazione di nuove aree per le attività
- miglioramento della rete di viabilità locale e dei collegamenti a scala territoriale per la risoluzione dei problemi legati all'accessibilità e al traffico di attraversamento
- salvaguardia e recupero del centro e degli edifici storici anche attraverso l'individuazione di attività economiche compatibili con il territorio
- recupero e riqualificazione delle aree abbandonate e dismesse
- tutela dei caratteri testimoniali del nucleo antico
- recupero e qualificazione degli edifici esistenti

A tale fine è stato proposto di attivare in seno al nuovo P.G.T. un programma ambientale relativo agli aspetti più significativi, da esaminare periodicamente e aggiornare con nuovi obiettivi in linea con gli indirizzi della Politica ambientale.
Gli obiettivi sono i seguenti:

- favorire e promuovere uno sviluppo urbanistico e territoriale sostenibile, nel quale tutti i soggetti siano coinvolti e consapevoli delle ricadute dei propri atteggiamenti;
- promuovere l'incremento della raccolta differenziata dei rifiuti attraverso una continua azione di sensibilizzazione dell'utenza, oltre alla pianificazione di un servizio più rispondente alle esigenze;
- tutelare il paesaggio includendo nel P.G.T. quegli strumenti indispensabili per la ricerca e la prevenzione degli abusi edilizi sul territorio;
- promuovere uno sviluppo del territorio che riponga la massima attenzione agli aspetti ambientali, al fine di un utilizzo ottimale delle risorse a fronte della riduzione degli impatti ambientali;
- promuovere il risparmio idrico e l'uso delle fonti energetiche rinnovabili.

G. Le politiche per il paesaggio

Con riferimento agli obiettivi generali di ecosostenibilità dello sviluppo e di valorizzazione paesistica delle risorse territoriali, il Documento di Piano ha impostato il proprio percorso utilizzando un metodo interdisciplinare che assume l'ambiente come sistema complesso in cui i diversi assi strategici sono strettamente interrelati.

Le azioni e finalità che il presente Documento propone per il sistema ambientale possono essere così sintetizzate:

- riqualificazione e sviluppo del sistema paesistico-territoriale sulla base degli elementi e degli ambiti di interesse storico, architettonico e paesistico;
- tutela e riqualificazione dei corsi d'acqua e degli elementi naturali di pregio paesistico;
- riqualificazione degli ambiti urbani connotati da degrado o da insufficiente qualità insediativa.

H. La rete ecologica comunale

Come prescritto dalla Rete Ecologica Regionale, il progetto di rete ecologica a livello locale di Calvenzano:

- recepisce le indicazioni di livello regionale e di quelle di livello provinciale, nonché il loro adattamento alla scala comunale;
- riconosce gli ambiti e gli habitat di valore (presenti e di progetto) che dovranno essere sottoposti a un regime di tutela o comunque ad una destinazione d'uso dei suoli specifica al fine di garantirne la sua conservazione e una corretta trasformazione nel tempo anche sotto il profilo della funzionalità dell'ecosistema;
- definisce le concrete azioni per attuare il progetto della rete ecologica, la loro localizzazione, le soluzioni che ne consentono la realizzazione (ad esempio attraverso l'acquisizione delle aree, o accordi mirati con i proprietari), la quantificazione dei costi necessari per le differenti opzioni;
- precisa gli strumenti per garantirne la sostenibilità economica (introducendo quindi i meccanismi di perequazione, compensazione, possibili forme di convezioni per la realizzazione di interventi).

4.5 Il Dimensionamento del P.G.T.

I fenomeni che si ritengono significativi per pervenire ad una prima generale ipotesi di dimensionamento sono da ricondurre al tema delle risorse disponibili, e dovranno tenere doverosamente conto dei nuovi e più stringenti obiettivi programmatici.
In generale sono state analizzate le caratteristiche delle trasformazioni edilizie ed urbanistiche, nei loro rapporti con la peculiarità del territorio e con il ruolo che la città nel suo complesso - e le singole parti - hanno assunto nel tempo.
I fenomeni che si intendono riassumere e comparare sono quindi volti a definire compiutamente questi connotati e che più direttamente riguardano la fase di stesura del Piano di Governo del Territorio.
I parametri indicatori che vengono utilizzati sono quanto mai oggettivi, e pertanto verificabili anche alla scala di Comuni di analoghe dimensioni e caratteristiche.
In assenza di criteri sul dimensionamento da parte del P.T.C.P. , si è formulato un modello di calcolo della capacità insediativa che tenga conto del patrimonio edilizio e dell'andamento demografico.
Tuttavia si è proceduto a una pianificazione urbanistica che punti alla sostenibilità ambientale del Piano riducendo al minimo il consumo di suolo e ricercando nelle aree urbanizzate e/o urbanizzabili dalle previsioni del vecchio P.R.G. o dal P.T.C.P. vigente le aree da destinare alla trasformazione urbana.

AREE RESIDENZIALI
Il P.G.T. prevede sei aree di espansione residenziale, quali Ambiti di Trasformazione Urbana (A.T.U.) per una superficie complessiva pari a 90.137 mq. Sono inoltre previsti sette Ambiti di Riqualificazione urbana (A.R.U.) che interessano complessivamente una superficie di 43.412 mq.

AREE PRODUTTIVE
Il P.G.T. prevede quattro nuove aree a destinazione produttiva e conferma le aree a destinazione produttiva esistenti. I nuovi ambiti produttivi (A.T.P.) si estendono complessivamente per 205.119 mq.

AREE AGRICOLE
Il P.G.T. conferma la destinazione agricola della maggior parte del territorio, individuando aree agricole marginali e peri-urbane, aree agricole di conservazione, aree destinate ad allevamenti speciali, fasce di rispetto e un vasto parco agricolo (393.725 mq) nella parte settentrionale del territorio comunale. Tali superfici, complessivamente, rappresentano il 71,47 % del territorio comunale.

AREE A SERVIZI
Le nuove previsioni riguardano la realizzazione:
- di quattro Ambiti di Trasformazione dei Servizi (35.053 mq)
- di un Ambito di Trasformazione dei Servizi per attività ludico-ricreative (25.627 mq)
- di un Ambito di Trasformazione del Trasporto Pubblico Locale (35.001 mq)
- di un area a verde sportivo (6.218 mq).
- di nuove aree a parcheggi (4.687 mq)
- dell'ampliamento della piattaforma ecologica esistente (circa 2.066 mq).

RETE VIARIA

Le previsioni viabilistiche inserite nel Documento di Piano sono finalizzate a risolvere aspetti del sistema viabilistico locale e sovracomunale. Il Documento di Piano fa proprie le previsioni infrastrutturali della Provincia di Bergamo, recependo i tracciati di interesse sovra comunali previsti dal Piano Provinciale quali:

- l'autostrada Bre. Be. Mi. che attraversa per un breve tratto il territorio nordorientale del Comune di Calvenzano;
- il collegamento autostradale rappresentato dalla Tangenziale ovest Caravaggio-Treviglio, che attraversa per un breve tratto il territorio sud-orientale del Comune.

Le nuove previsioni viarie a livello locale sono rappresentate da brevi tracciati per l'accesso a nuovi ambiti di trasformazione e, principalmente alla viabilità ad essi interna.

Il Documento di Piano prevede inoltre la realizzazione di nuove rotatorie o la loro sistemazione, finalizzate al miglioramento e alla messa in sicurezza di incroci stradali esistenti o di nuova previsione. In particolare, tra le previsioni di maggior rilievo vi sono la realizzazione di una rotatoria nell'intersezione tra via Treviglio, via Circonvallazione Nuova e via Mario Ghirlandetti. Si prevede inoltre la sistemazione della rotatoria in corrispondenza dell'incrocio della Strada Provinciale Rivoltana e via Vailate.

Infine, il P.G.T., al fine di migliorare la viabilità locale del centro cittadino, prevede l'adeguamento di tracciati stradali esistenti, quali:

- la parte settentrionale di via Treviglio, sino all'innesto con via Circonvallazione Nuova;
- via Circonvallazione Nuova;
- via Arzago;
- tratti stradali che andranno a servire nuovi ambiti di trasformazione: via Colpedri, parte di via Casirate, via Vincenzo Bellini, parte di via Vailate.

Il nuovo Piano di Governo del Territorio, rispetto alle previsioni del P.R.G. vigente, prevede un incremento della superficie urbanizzata a destinazione residenziale del 5,86%.

Analizzando i dati dimensionali delle previsioni relative alle destinazioni produttive si riscontra complessivamente un incremento della superficie, pari al 22,74%.

Relativamente al territorio agricolo, si osserva un decremento del 2,06 %.

Infine, osservando i dati relativi alle superfici delle aree destinate a servizi si osserva un decremento del 14,15%.

4.6 Il Documento di Piano in rapporto con il quadro della programmazione e della pianificazione alla scala sovracomunale

L'elaborazione del PGT si è attuata in presenza di un quadro di previsioni urbanistiche di area vasta, tra le quali il primo ed essenziale riferimento è costituito dal vigente Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Bergamo, approvato dal Consiglio Provinciale con delibera n° 40 del 22 aprile 2004.
La L.R. n. 12 dell'11 marzo 2005 e smi, all'art. 18, riconferma il PTCP come riferimento essenziale per la pianificazione locale, prevedendo l'obbligo del rispetto della disciplina avente efficacia prescrittiva e prevalente sugli atti del PGT e, ai sensi dell'art. 15, la coerenza e il riferimento alle indicazioni e ai contenuti aventi carattere di direttiva e di indirizzo.
Un particolare e specifico riferimento è stato posto, sia negli aspetti ricognitivi, sia negli aspetti progettuali evidenziati nel Documento di Piano, in materia di paesaggio e ambiente, al Piano Territoriale Paesistico Regionale, di cui – sulla base del principio di sussidiarietà e del principio di maggiore dettaglio – il PTCP costituisce una prima articolazione alla scala provinciale ed il PGT si pone come elemento di dettaglio definitivo alla scala locale.
Infine, è stato fatto riferimento agli indirizzi e ai contenuti del Piano Territoriale Regionale, approvato dal Consiglio regionale nella seduta del 19 gennaio 2010, dal quale si sono verificate le indicazioni ed i contenuti di maggiore interesse per la definizione della pianificazione locale. Le prescrizioni del PTR e del PTPR hanno costituito la base di riferimento per le verifiche delle previsioni insediative e soprattutto per quelle inerenti la coerenza con gli aspetti ambientali, paesistici ed ecologici.

4.6.1. Il Piano Territoriale Regionale

Per quanto riguarda il Piano Territoriale Regionale (PTR), i principali aspetti da prendere a riferimento nella pianificazione locale riguardano, per macro temi:

- **Territorio in generale**: favorire, come condizione necessaria per la valorizzazione dei territori, l'innovazione, lo sviluppo della conoscenza e la sua diffusione:
  - in campo produttivo (agricoltura, costruzioni e industria) e per ridurre l'impatto della produzione sull'ambiente;
  - nella gestione e nella fornitura dei servizi (dalla mobilità ai servizi), nell'uso delle risorse e nella produzione di energia;
  - e nelle pratiche di governo del territorio, prevedendo processi partecipativi e diffondendo la cultura della prevenzione del rischio.

- **Residenza**: migliorare la qualità e la vitalità dei contesti urbani e dell'abitare nella sua accezione estensiva di spazio fisico, relazionale, di movimento e identitaria (contesti multifunzionali, accessibili, ambientalmente qualificati e sostenibili, paesaggisticamente coerenti e riconoscibili) attraverso:
  - la promozione della qualità architettonica degli interventi;
  - la riduzione del fabbisogno energetico degli edifici;
  - il recupero delle aree degradate;
  - la riqualificazione dei quartieri di ERP;
  - l'integrazione funzionale;

- il riequilibrio tra aree marginali e centrali;
- la promozione di processi partecipativi.

- **Servizi**: perseguire l'efficienza nella fornitura dei servizi pubblici e di pubblica utilità, agendo sulla pianificazione integrata delle reti, sulla riduzione degli sprechi e sulla gestione ottimale del servizio.

- **Riqualificazione**: porre le condizioni per un'offerta adeguata alla domanda di spazi per la residenza, la produzione, il commercio, lo sport e il tempo libero, agendo prioritariamente su contesti da riqualificare o da recuperare e riducendo il ricorso all'utilizzo di suolo libero.

- **Salute**: tutelare la salute del cittadino, attraverso il miglioramento della qualità dell'ambiente, la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico, luminoso e atmosferico.

- **Sicurezza**: perseguire la sicurezza dei cittadini rispetto ai rischi derivanti dai modi di utilizzo del territorio, agendo sulla prevenzione e diffusione della conoscenza del rischio (idrogeologico, sismico, industriale, tecnologico, derivante dalla mobilità, dagli usi del sottosuolo, dalla presenza di manufatti, dalle attività estrattive), sulla pianificazione e sull'utilizzo prudente e sostenibile del suolo e delle acque.

- **Equità**: assicurare l'entità nella distribuzione sul territorio dei costi e dei benefici economici, sociali ed ambientali derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale ed edilizio.

- **Ambiente e paesaggio**: riequilibrare ambientalmente e valorizzare paesaggisticamente i territori della Lombardia, anche attraverso un attento utilizzo dei sistemi agricolo e forestale come elementi di ricomposizione paesaggistica di rinaturalizzazione del territorio, tenendo conto delle potenzialità degli habitat.

- **Scarsità delle risorse / Risorse naturali**: tutelare le risorse scarse (acqua, suolo e fonti energetiche) indispensabili per il perseguimento dello sviluppo attraverso l'utilizzo razionale e responsabile delle risorse anche in termini di risparmio, l'efficienza nei processi di produzione ed erogazione, il recupero e i riutilizzo dei territori degradati e delle aree dismesse, il riutilizzo dei rifiuti.

- **Valorizzazione patrimonio culturale**: garantire la qualità delle risorse naturali e ambientali, attraverso la progettazione delle reti ecologiche, la riduzione delle emissioni clima-alteranti ed inquinanti, il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico e luminoso, la gestione idrica integrata.

- **Integrazione paesistica**: valorizzare in forma integrata il territorio e le sue risorse, anche attraverso la messa a sistema dei patrimoni paesaggistico, culturale, ambientale, naturalistico, forestale e agroalimentare e il riconoscimento del loro valore intrinseco come capitale fondamentale per l'identità della Lombardia.

- **Mitigazione degli impatti e contestualizzazione degli interventi**: promuovere l'integrazione paesistica, ambientale e naturalistica degli interventi derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale ed edilizio, tramite la promozione della qualità progettuale, la mitigazione degli impatti ambientali e la migliore contestualizzazione degli interventi già realizzati.

- **Pianificazione integrata**: realizzare la pianificazione integrata del territorio e degli interventi, con particolare attenzione alla rigorosa mitigazione degli impatti, assumendo l'agricoltura e il paesaggio come fattori di qualificazione progettuale e di valorizzazione del territorio.

4.6.2. Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Bergamo

Per quanto riguarda il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Bergamo (PTCP), un particolare richiamo merita la questione del rapporto tra Documento di Piano e la verifica che su tale documento – e più in generale sul PGT nel suo complesso – deve effettuarsi per l'accertamento della compatibilità con il PTCP.
La compatibilità discende dalla preventiva assunzione dei contenuti e degli indirizzi del PTCP, in considerazione della necessità non solo di rispettare tutti gli elementi aventi valore prescrittivo e prevalente ma anche di definire i contenuti del PGT che avranno rilevanza nel disegno territoriale e che devono essere considerati come elementi coordinati con il disegno più generale dell'area vasta, pur senza rinunciare all'autonomia decisionale che è carattere peculiare della pianificazione locale.
In tal modo viene rispettato l'indirizzo del dettato dell'art. 18 della L.R. n. 12/2005 e smi, dove è previsto che *"le valutazioni di compatibilità rispetto al PTCP (…) concernono l'accertamento dell'idoneità dell'atto (…) ad assicurare il conseguimento degli obiettivi fissati nel piano, salvaguardandone i limiti di sostenibilità previsti"*.
I principali contenuti del PTCP attinenti il dimensionamento degli sviluppi insediativi presi in considerazione durante la costruzione del Documenti di Piano sono:

- **Criteri favorevoli per la localizzazione degli insediamenti**: accessibilità, valenze storico-culturali, adiacenza a centri servizi interurbani, adiacenza a sistemi produttivi, ecc. Individuazione delle aree con fenomeni urbanizzativi in atto (tav E 2.2) e aree di primo riferimento per la pianificazione locale (tav E4), anche come aree atte a garantire un adeguato rapporto tra insediamenti e salvaguardia suoli agricoli.

- **Forma urbana:** orientamento dei piani comunali verso il compattamento della forma urbana. Indirizzi per orientare i comuni nella definizione degli ambiti di sviluppo della forma urbana.

- **Consumo di suolo in spazi agricoli**: evitare consumo di suolo agricolo nelle zone già oggetto di investimenti pubblici di irrigazione o bonifica, in quelle con suoli di elevata qualità e/o produttività, in quelle con testimonianza delle antiche organizzazioni agricole.

- **Recupero agglomerati rurali:** recupero a scopo residenza e ricettività turistica degli agglomerati rurali esistenti di antica formazione con caratteristiche apprezzabili di edilizia spontanea. Indicazioni per insediamenti rurali ed elementi di interesse storico.

- **Definizione della rete delle centralità in relazione ai servizi**: classificazione servizi in differenti livelli; creare condizioni che garantiscano un adeguato grado di equipotenzialità tra situazioni di presenza di servizi e di accessibilità agli stessi; politiche prioritarie della provincia.

- **Traffico generato**: i piani comunali dovranno rilevare la compatibilità delle generazioni di traffico dovuta ai pesi insediativi esistenti e programmati.

- **Contenimento delle trasformazioni e del consumo dei suoli**: i piani comunali danno indicazioni per il contenimento delle trasformazioni e dei consumi di suolo per espansioni e trasformazioni urbane.

- **Indirizzi per gli incrementi residenziali**: recupero patrimonio esistente; nuovi impianti con adeguata capacità insediativa per minimizzare il consumo di suolo agricolo; priorità al recupero, quindi completamento nelle aree interstiziali e di frangia, per rendere più compatto e funzionale il sistema dei centri urbani esistenti.

- **Valore paesistico e naturalistico**: criteri per l'ammissibilità di nuovi insediamenti o trasformazioni urbane per aree di particolare valore paesistico e naturalistico.

- **Rapporto tra insediamenti e viabilità**: i piani comunali dovranno di norma non consentire insediamenti urbanizzativi con sviluppo parallelo ai tracciati della viabilità principale.

- **Direttive sugli insediamenti produttivi per i piani comunali**: utilizzo di aree produttive già previste, evitare disseminazione nel territorio di aree e complessi isolati, incrementare accessibilità agli impianti produttivi. Localizzazione aree produttive in modo da contenere gli spostamenti dei pendolari e di massimizzare l'utilizzo del trasporto pubblico. I comuni dovranno pianificare gli insediamenti produttivi tenendo conto di esigenze di compattezza del disegno organizzativo e insediativo, e del massimo riutilizzo dei complessi esistenti disponibili o da riqualificare.

- **Attrezzature di interesse sovracomunale**: individuazione delle attrezzature sovracomunali e di interesse provinciale.

- **Individuazione elementi di coordinamento sul territorio**: 1) aree meno sensibili, più opportune per interventi insediativi; 2) indirizzi per la gestione della forma urbana e l'organizzazione territoriale degli insediamenti; 3) gerarchia dei valori ambientali e paesistici e della funzione delle aree inedificate; 4) le invarianti che pongono limiti all'occupazione dei suoli.

- **Aree con fenomeni urbanizzativi in atto o previsti**: in queste aree, in immediato rapporto con i contesti urbani, orientare le trasformazioni alla riqualificazione e ricomposizione delle zone di frangia degli insediamenti. Previsione di adeguato inserimento paesistico e ambientale, anche tramite previsioni di impianti arborei e arbustivi. Espansioni e trasformazioni come elementi di riqualificazione e ricomposizione dei fronti e delle frange urbane, anche tramite riequipaggiamento arboreo e arbustivo.

- **Rete ecologica**: mantenimento dei varchi e degli spazi liberi interurbani per continuità dei corridoi ecologici. Creazione di reti ecologiche e di collegamento con aree verdi e reti ecologiche esistenti.

- **Riqualificazione paesaggistica**: ambiti di valorizzazione, riqualificazione e progettazione paesistica, nei quali realizzare un sistema di aree e ambiti di continuità del verde. Individuazione elementi di caratterizzazione dei progetti edilizi.

- **Percorsi di fruizione paesistica**: curare che le nuove previsioni insediative non compromettano le condizioni di visibilità dai punti e dai percorsi panoramici.

- **Centri storici**: indicazioni rispetto a interventi nei centri storici, con promozione integrazione delle funzioni.

- **Insediamenti commerciali**: indicazioni sulle mitigazioni per insediamenti commerciali, con particolare riferimento all'accessibilità, alle ricadute sulla viabilità, alle dotazioni di parcheggi, e all'inquinamento e alle altre ricadute sugli abitati vicini. Attenzioni complessive per: impatto territoriale, sistema viario, trasporti, ambiente e paesaggio.

4.7 L'analisi di sostenibilità degli obiettivi della proposta di Documento di Piano

L'analisi di sostenibilità degli obiettivi della proposta di Documento di Piano consiste in un primo sguardo complessivo sia degli aspetti ambientali che potrebbero subire impatti negativi a seguito dell'attuazione del piano, sia degli aspetti ambientali e territoriali che potrebbero migliorare.
Gli esiti dell'analisi di sostenibilità sono di ausilio alla formulazione degli obiettivi generali e specifici del piano, dai quali a loro volta derivano le azioni e le scelte di piano.

Nella matrice a seguire sono stati quindi valutati gli obiettivi di piano, raggruppati in cinque ambiti tematici, relativamente alla loro incidenza sui criteri specifici di sostenibilità.

La matrice evidenzia una gradazione di rispondenza,

	effetti positivi
	effetti potenzialmente positivi
	effetti potenzialmente negativi
	effetti negativi
	effetti incerti

relativamente alla diversa incidenza degli orientamenti e obiettivi di piano nel raggiungimento dei principi di sostenibilità.

Le grandi strategie messe in campo dal Documento di Piano sono, lo si ricorda, le seguenti:

A. Tessuto edilizio consolidato
- contenere l'incremento edilizio
- valorizzare i residui tessuti di antica formazione
- incentivare l'incremento volumetrico sul patrimonio edilizio esistente
- riqualificare le aree degradate, abbandonate e/o dismesse
- migliorare la qualità urbana
- migliorare/incrementare le attività economiche
- razionalizzare il sistema dei parcheggi
- riqualificare la viabilità principale
- riqualificare le intersezioni viarie
- riqualificare e ripristinare il nucleo antico

B. Ambiti di trasformazione
- migliorare l'immagine urbana
- individuare un'area per un centro commerciale di dimensioni limitate al bacino di utenza locale
- prevedere nuova residenza di qualità
- prevedere nuovi spazi per le attività produttive contenendo il consumo di suolo e gli elementi di valore ambientale
- potenziare il ruolo dell'agricoltura come elemento imprescindibile dell'economia locale
- definire quinte di mitigazione lungo i margini urbani

C. Ambiti per servizi

- dotare il territorio comunale delle aree a servizi necessarie per una migliore qualità della vita in conformità con la dotazione prevista dalle disposizioni legislative vigenti
- migliorare la dotazione di servizi a disposizione dei cittadini e dei non residenti che fruiscono del territorio comunale

D. Ambiti da non costruire e tutelare

- tutelare e tramandare i valori territoriali, ambientali e paesaggistici
- valorizzare i luoghi di identificazione storica
- tutelare le testimonianze edilizie storiche
- migliorare l'accessibilità pedonale e i servizi
- tutelare i corsi d'acqua naturali e artificiali e riqualificare le sponde
- tutelare l'equipaggiamento vegetazionale e potenziarne la dotazione lungo i corsi d'acqua e le strade campestri
- tutelare la viabilità minore
- qualificare il sistema del verde pubblico all'interno dell'abitato
- valorizzare il ruolo dell'agricoltura multifunzionale

E. Ambiti per la viabilità e le infrastrutture

- migliorare la qualità infrastrutturale all'interno del territorio comunale anche mediante il potenziamento dell'equipaggiamento arboreo
- migliorare ed arricchire la dotazione di percorsi pedonali
- razionalizzare il sistema dei parcheggi
- qualificare la viabilità pedonale all'interno dell'abitato
- preservare, qualificare e valorizzare il sistema della viabilità rurale
- migliorare la sicurezza lungo la rete stradale di attraversamento dell'abitato
- migliorare la sicurezza delle intersezioni viarie

F. Le politiche per il sistema ambientale

- sviluppo equilibrato del paese e attenta gestione delle risorse pubbliche
- tutela del territorio, dell'ambiente e della salute degli abitanti
- miglioramento e incremento delle attività economiche nel solco di quelle esistenti
- individuazione di nuove aree per le attività
- miglioramento della rete di viabilità locale e dei collegamenti a scala territoriale per la risoluzione dei problemi legati all'accessibilità e al traffico di attraversamento
- salvaguardia e recupero del centro e degli edifici storici anche attraverso l'individuazione di attività economiche compatibili con il territorio
- recupero e riqualificazione delle aree abbandonate e dismesse
- tutela dei caratteri testimoniali del nucleo antico
- recupero e qualificazione degli edifici esistenti

A tale fine è stato proposto di attivare in seno al nuovo P.G.T. un programma ambientale relativo agli aspetti più significativi, da esaminare periodicamente e aggiornare con nuovi obiettivi in linea con gli indirizzi della Politica ambientale.
Gli obiettivi sono i seguenti:

- favorire e promuovere uno sviluppo urbanistico e territoriale sostenibile, nel quale tutti i soggetti siano coinvolti e consapevoli delle ricadute dei propri atteggiamenti;
- promuovere l'incremento della raccolta differenziata dei rifiuti attraverso una continua azione di sensibilizzazione dell'utenza, oltre alla pianificazione di un servizio più rispondente alle esigenze;
- tutelare il paesaggio includendo nel P.G.T. quegli strumenti indispensabili per la ricerca e la prevenzione degli abusi edilizi sul territorio;
- promuovere uno sviluppo del territorio che riponga la massima attenzione agli aspetti ambientali, al fine di un utilizzo ottimale delle risorse a fronte della riduzione degli impatti ambientali;
- promuovere il risparmio idrico e l'uso delle fonti energetiche rinnovabili.

G. Le politiche per il paesaggio

Con riferimento agli obiettivi generali di ecosostenibilità dello sviluppo e di valorizzazione paesistica delle risorse territoriali, il Documento di Piano ha impostato il proprio percorso utilizzando un metodo interdisciplinare che assume l'ambiente come sistema complesso in cui i diversi assi strategici sono strettamente interrelati.

Le azioni e finalità che il presente Documento propone per il sistema ambientale possono essere così sintetizzate:

- riqualificazione e sviluppo del sistema paesistico-territoriale sulla base degli elementi e degli ambiti di interesse storico, architettonico e paesistico;
- tutela e riqualificazione dei corsi d'acqua e degli elementi naturali di pregio paesistico;
- riqualificazione degli ambiti urbani connotati da degrado o da insufficiente qualità insediativa.

H. La rete ecologica comunale

Come prescritto dalla Rete Ecologica Regionale, il progetto di rete ecologica a livello locale di Calvenzano:

- recepisce le indicazioni di livello regionale e di quelle di livello provinciale, nonché il loro adattamento alla scala comunale;
- riconosce gli ambiti e gli habitat di valore (presenti e di progetto) che dovranno essere sottoposti a un regime di tutela o comunque ad una destinazione d'uso dei suoli specifica al fine di garantirne la sua conservazione e una corretta trasformazione nel tempo anche sotto il profilo della funzionalità dell'ecosistema;
- definisce le concrete azioni per attuare il progetto della rete ecologica, la loro localizzazione, le soluzioni che ne consentono la realizzazione (ad esempio attraverso l'acquisizione delle aree, o accordi mirati con i proprietari), la quantificazione dei costi necessari per le differenti opzioni;
- precisa gli strumenti per garantirne la sostenibilità economica (introducendo quindi i meccanismi di perequazione, compensazione, possibili forme di convezioni per la realizzazione di interventi).

MATRICE DI VALUTAZIONE della sostenibilità degli obiettivi di Piano

CRITERI DI SOSTENIBILITÀ ▶ / **OBIETTIVI E ORIENTAMENTI DEL PIANO** Di seguito si riportano gli obiettivi della proposta di Documento di Piano ▼	***A*** Tutela della qualità del suolo	***B*** Minimizzazione del consumo di suolo	***C*** Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia	***D*** Contenimento della produzione di rifiuti	***E*** Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche	***F*** Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani	***G*** Miglioramento della qualità delle acque superficiali e contenimento dei consumi	***H*** Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici	***I*** Tutela degli ambiti paesistici	***J*** Contenimento emissioni in atmosfera	***K*** Contenimento inquinamento acustico	***L*** Contenimento esposizione ai campi elettromagnetici	***M*** Recupero equilibrio tra aree edificate e spazi aperti	***N*** Protezione della salute e del benessere dei cittadini
A. Tessuto edilizio consolidato														
B. Ambiti di trasformazione														
C. Ambiti per servizi														
D. Ambiti da non costruire e tutelare														
E. Ambiti per la viabilità e le infrastrutture														
F. Le politiche per il sistema ambientale														
G. Le politiche per il paesaggio														
H. La rete ecologica comunale														

4.8 La verifica di coerenza degli obiettivi della proposta di Documento di Piano

Come definito dall'approccio metodologico adottato, in questa sezione del lavoro si compiono verifiche in ordine alla coerenza delle politiche della proposta preliminare di piano rispetto al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale e territoriale; nello specifico si compie:

- una verifica della **coerenza esterna** della proposta di piano, ovvero rispetto obiettivi e contenuti del quadro normativo e pianificatorio di riferimento;
- una verifica della **coerenza interna**, ovvero tra gli obiettivi, le strategie e le azioni della proposta preliminare di piano.

4.8.1. Verifica della coerenza esterna

La verifica di coerenza esterna serve a capire la compatibilità e la congruenza del sistema di politiche di piano rispetto il quadro di riferimento normativo, di indirizzi e programmatico in essere.
In virtù del fatto che la congruità formale (relativamente agli elementi di cogenza normativa) delle scelte assunte dalla proposta preliminare di piano è unicamente di responsabilità degli organi deliberanti, in questa sede si procede alla verifica di coerenza del Documento di Piano rispetto al riferimento pianificatorio direttamente sovraordinato, ovvero principalmente al PTCP della Provincia di Bergamo, il quale ha a sua volta garantite le coerenze con gli altri strumenti di pianificazione di settore e di livello regionale.
La verifica è stata compiuta attraverso l'ausilio di una matrice che incrocia obiettivi e strategie di piano con gli obiettivi del PTCP.
La verifica è articolata su 4 tipologie di giudizio:

piena coerenza,
quando si riscontra una sostanziale coerenza tra obiettivi di piano e obiettivi di PTCP

coerenza incerta e/o parziale,
quando si riscontra una coerenza solo parziale oppure non definibile a priori

incoerenza,
quando si riscontra non coerenza tra obiettivi di piano e obiettivi di PTCP

Coerenza non valutabile,
quando l'articolazione degli obiettivi di piano non permette una verifica di coerenza.

4.8.2. I riferimenti per gli obiettivi di coerenza esterna

In questa sezione, come strumento di ausilio al percorso di formulazione delle scelte finali di piano, viene definito il set di obiettivi e criteri ambientali desumibili dagli strumenti di pianificazione e programmazione settoriale e sovra-ordinata. Questo quadro programmatico costituisce il riferimento per la concorrenza dello strumento urbanistico comunale a obiettivi e strategie di carattere sovra-locale.

In questa sezione del Rapporto Ambientale sono quindi identificati gli obiettivi e i criteri di carattere ambientale definiti dagli strumenti di pianificazione e programmazione di riferimento. I Piani, Programmi e Progetti presi in considerazione sono:

- PTR (Piano Territoriale Regionale);
- PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale);
- PTCP della Provincia di Bergamo;
- PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque);
- PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria);
- PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo;
- Programma Energetico Regionale.

Di ognuno di questi piani, programmi e progetti sono stati individuati esclusivamente gli obiettivi generali legati alle componenti ambientali e relazionati alla realtà territoriale comunale in esame.

PTR (Piano Territoriale Regionale) – obiettivi generali

1. Favorire le relazioni di lungo e di breve raggio, tra i territori della Lombardia e tra il territorio regionale con l'esterno, intervenendo sulle reti materiali (infrastrutture di trasporto e reti tecnologiche) e immateriali (fiere, università, ecc.)
2. Migliorare la qualità e la vitalità dei contesti urbani e dell'abitare
3. Porre le condizioni per un'offerta adeguata alla domanda di spazi per la residenza, la produzione, il commercio, lo sport e il tempo libero
4. Tutelare la salute del cittadino attraverso la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico e atmosferico
5. Perseguire la sicurezza dei cittadini rispetto ai rischi derivanti dai modi di utilizzo del territorio, agendo sulla prevenzione del rischio idrogeologico, pianificazione delle acque e utilizzo prudente del suolo
6. Promuovere un'offerta integrata di funzioni turistico-ricreative sostenibili, mettendo a sistema le risorse ambientali, culturali, paesaggistiche e agroalimentari della Regione e diffondendo la cultura del turismo sostenibile
7. Realizzare un sistema equilibrato di centralità urbane compatte e il riequilibrio territoriale con la ridefinizione del ruolo dei centri urbani e del rapporto con le aree meno dense, e valorizzare il ruolo dei piccoli centri come strumenti di presidio del territorio
8. Riequilibrare ambientalmente e valorizzare paesaggisticamente i territori della Lombardia anche attraverso un attento utilizzo dei sistemi agricolo e forestale come elementi di ricomposizione paesaggistica, di rinaturalizzazione del territorio e riqualificazione dei territori degradati

9. Tutelare le risorse (acque, suolo e fonti energetiche) indispensabili per il perseguimento dello sviluppo
10. Garantire la qualità delle risorse naturali ed ambientali, attraverso la progettazione delle reti ecologiche, la riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti, il contenimento dell'inquinamento acustico, elettromagnetico e luminoso e la gestione idrica integrata
11. Valorizzare in forma integrata il territorio e le sue risorse anche attraverso la messa a sistema dei patrimoni paesaggistico, culturale, ambientale, forestale e agroalimentare
12. Promuovere l'integrazione paesistica e ambientale degli interventi derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale ed edilizio
13. Realizzare la pianificazione integrata del territorio e degli interventi con particolare attenzione alla mitigazione degli impatti
14. Responsabilizzare la collettività e promuovere l'innovazione al fine di minimizzare l'impatto delle attività antropiche sial legate alla produzione (attività agricola, industriale e commerciale) che alla vita quotidiana (mobilità, residenza, turismo)

PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale) – obiettivi generali

1. Conservazione dei caratteri che definiscono l'identità e la leggibilità dei paesaggi della Lombardia
2. Miglioramento della qualità paesaggistica ed architettonica degli interventi di trasformazione del territorio
3. Diffusione della consapevolezza dei valori paesaggistici e loro fruizione da parte dei cittadini
4. Tutelare i paesaggi della bassa pianura irrigua, rispettandone la straordinaria tessitura storica e la condizione agricola altamente produttiva. Tale obiettivo si articola nei seguenti obiettivi specifici: • Contrastare l'inquinamento della falda derivante dall'uso eccessivo di fertilizzanti chimici e diserbanti. Indirizzi di tutela: 1. Ridurre e controllare l'uso di fertilizzanti chimici e diserbanti; 2. Controllare e limitare gli allevamenti fortemente inquinanti. • Riparare al crescente impoverimento del paesaggio agrario tradizionale., Indirizzi di tutela: 1. promuovere parchi agricoli; 2. tutelare integralmente e recuperare il sistema irriguo e nelle colture collegate a questo sistema (marcite, prati marcitori, prati irrigui); 3. mantenere e tutelare le partiture poderali e le quinte verdi che definiscono la tessitura territoriale; 4. sviluppare metodi biologici di coltivazione; 5. ricostituire stazioni di sosta e percorsi ecologici per la fauna e l'avifauna stanziale e di passo. • Evitare la diffusione di modelli insediativi urbani nelle campagne. Indirizzi di tutela: 1. incentivare il recupero della dimora rurale; 2. sperimentare nuove tipologie costruttive per gli impianti al servizio dell'agricoltura; 3. incentivare la forestazione dei terreni agricoli dismessi (set-aside) o la restituzione delle zone marginali ad uno stato di naturalità.

- Evitare i processi di deruralizzazione o sottoutilizzazione del suolo. Indirizzi di tutela:
    1. prevedere espansioni urbane che evitino lo spreco di territorio, attraverso una più accurata gestione della pianificazione urbanistica.
- Tutelare e valorizzare la cultura contadina. Indirizzi di tutela:
    1. favorire la "museificazione" delle testimonianze e delle esperienze del mondo contadino ed una loro attiva riproposizione nel tempo

PTCP della Provincia di Bergamo – obiettivi generali

1. Compatibilità ecologica e paesistico ambientale delle trasformazioni. Persegue la sostenibilità delle trasformazioni rispetto alla qualità e quantità delle risorse naturali: aria, acqua, suolo e vegetazione. Presuppone altresì la verifica delle scelte localizzative per il sistema insediativo rispetto alle esigenze di tutela e valorizzazione del paesaggio, dei suoi elementi connotativi e delle emergenze ambientali
2. Integrazione fra i sistemi insediativi e della mobilità. Presuppone la coerenza fra le dimensioni degli interventi e le funzioni insediate rispetto al livello di accessibilità proprio del territorio, valutato rispetto ai diversi modi del trasporto pubblico e privato di persone, merci e informazioni
3. Ricostruzione della rete ecologica provinciale. Prevede la realizzazione di un sistema di interventi atti a favorire la ricostruzione della rete ecologica provinciale, la biodiversità, e la salvaguardia dei varchi inedificati fondamentali per la realizzazione dei corridoi ecologici
4. Compattazione della forma urbana. È finalizzato a razionalizzare l'uso del suolo e a ridefinire i margini urbani; ciò comporta il recupero delle aree dismesse o degradate, il completamento prioritario delle aree intercluse nell'urbanizzato, la localizzazione dell'espansione in adiacenza all'esistente e su aree di minore valore agricolo e ambientale, nonché la limitazione ai processi di saldatura tra centri edificati
5. Innalzamento della qualità insediativa. Perseguire un corretto rapporto tra insediamenti e servizi pubblici o privati di uso pubblico, attraverso l'incremento delle aree per servizi pubblici, in particolare a verde, la riqualificazione ambientale delle aree degradate e il sostegno alla progettazione architettonica di qualità e l'attenzione, per quanto possibile, alla progettazione edilizia ecosostenibile e bioclimatica. Persegue inoltre la diversificazione dell'offerta insediativa anche al fine di rispondere alla domanda di interventi di "edilizia residenziale sociale" diffusi sul territorio e integrati con il tessuto urbano esistente

PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque) – obiettivi generali

1. Tutelare le acque sotterranee e i laghi, per la loro particolare valenza anche in relazione all'approvvigio-namento potabile attuale e futuro
2. Destinare alla produzione di acqua potabile e salvaguardare tutte le acque superficiali oggetto di captazione a tale fine e di quelle previste quali fonti di approvvigionamento dalla pianificazione
3. Idoneità alla balneazione per tutti i grandi laghi prealpini e per i corsi d'acqua loro emissari
4. Designare quali idonei alla vita dei pesci i grandi laghi prealpini e i corsi d'acqua aventi

stato di qualità buono o sufficiente
5. Sviluppare gli usi non convenzionali delle acque (usi ricreativi e navigazione), e tutelare i corpi idrici e gli ecosistemi connessi
6. Equilibrio del bilancio idrico per le acque superficiali e sotterranee, identificando ed intervenendo sulle aree sovra sfruttate
7. Obiettivi di qualità da perseguire per i corpi idrici significativi: • Corpi idrici (acque superficiali, marine, sotterranee); aspetti qualitativi: 1. mantenere, ove già presente, lo stato di qualità ambientale "buono" o "elevato" 2. raggiungere, entro il 31 dicembre 2016, ove non presente, il livello di qualità ambientale corrispondente allo stato di qualità ambientale "buono". Per raggiungere tali obiettivi, entro il 31 dicembre 2008 ogni corpo idrico superficiale classificato o tratto di esso, deve conseguire almeno lo stato di qualità ambientale "sufficiente". • Corsi d'acqua a specifica destinazione d'uso: 1. idoneità alla vita dei pesci per i grandi laghi prealpini e i corsi d'acqua aventi stato di qualità buono o sufficiente 2. produzione di acqua potabile da tutte le acque superficiali già oggetto di captazione previste dalla pianificazione di settore corrispondente allo stato di qualità ambientale "buono". Per raggiungere tali obiettivi, entro il 31 dicembre 2008 ogni corpo idrico superficiale classificato o tratto di esso, deve conseguire almeno lo stato di qualità ambientale "sufficiente" • Sostanze pericolose (D.M. 367/03): 1. rispetto degli standard di qualità nelle acque superficiali entro il 31 dicembre 2008 e al 31dicembre 2015 • Riqualificazione ambientale: 1. salvaguardia delle caratteristiche degli ambienti acquatici e mantenimento e miglioramento delle condizioni di assetto complessivo dell'area fluviale

PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria) – obiettivi generali

1. Proteggere la popolazione, ecosistemi e patrimonio culturale dagli effetti dell'inquinamento atmosferico
2. Proteggere l'ecosistema globale
3. Dislocare in maniera ottimale i sistemi di monitoraggio
4. Rilevare la qualità dell'aria
5. Controllare le concentrazioni di inquinanti nell'aria
6. Prevenire situazioni che possono arrecare danno alla salute delle persone e dell'ambiente
7. Verificare l'efficacia dei provvedimenti adottati e azioni di supporto
8. Ridurre i gas serra
9. Applicare le BAT (migliori tecniche disponibili) per gli impianti di trattamento
10. Sviluppare/incrementare il teleriscaldamento

PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo – obiettivi generali

1. Contenimento della produzione
2. Recupero materia
3. Recupero energetico
4. Annullamento del fabbisogno a discarica
5. Armonia con politiche ambientali locali e globali e conseguimento di migliori prestazioni energetico -ambientali
6. Contenimento dei costi del sistema di gestione
7. Distribuzione territoriale dei carichi ambientali
8. Rilancio del processo di presa di coscienza da parte dei cittadini della necessità di una gestione sostenibile dei rifiuti
9. Solidità complessiva del sistema e sua sostanziale autosufficienza (con riferimento ai Rifiuti Urbani)

Programma Energetico Regionale – obiettivi generali

1. Ridurre il costo dell'energia per contenere i costi per le famiglie e per migliorare la competitività del sistema delle imprese
2. Ridurre le emissioni climalteranti ed inquinanti, nel rispetto delle peculiarità dell'ambiente e del territorio
3. Promuovere la crescita competitiva dell'industria delle nuove tecnologie energetiche
4. Prestare attenzione agli aspetti sociali e di tutela della salute dei cittadini collegati alle politiche energetiche, quali gli aspetti occupazionali, la tutela dei consumatori più deboli ed il miglioramento dell'informazione, in particolare sulla sostenibilità degli insediamenti e sulle compensazioni ambientali previste

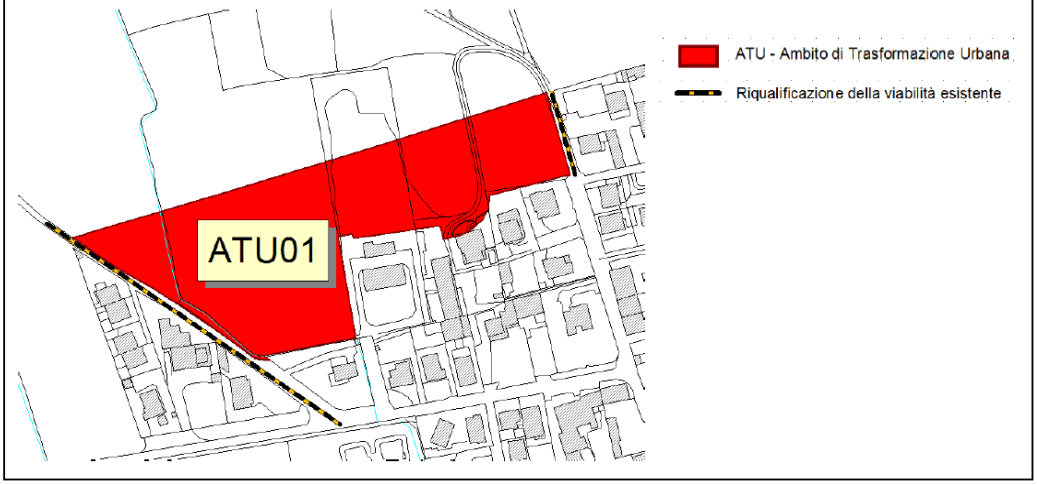
4.8.3. L'articolazione del progetto di P.G.T.

Il progetto di P.G.T. prevede i seguenti ambiti di trasformazione:
- 7 Ambiti di Trasformazione Urbana (ATU)
- 3 Ambiti di Trasformazione Produttiva (ATP)
- 6 Ambiti di Riqualificazione Urbana (ARU)
- 3 Ambiti di Trasformazione dei Servizi (ATS)
- 1 Ambito di Trasformazione del Trasporto Pubblico Locale (ATTPL)

Segue la verifica della coerenza esterna tra gli ambiti di trasformazione sopra individuati e le scelte strategiche della pianificazione sovraordinata elencate nel paragrafo n. 4.8.2.

ATU 01

L'ambito si colloca nella parte nord-occidentale del territorio comunale, interessando una superficie pari a 19.993 mq. L'attuale accesso all'area avviene tramite via Vincenzo Bellini e via Colpedri. L'ambito è situato all'esterno del perimetro del centro abitato.

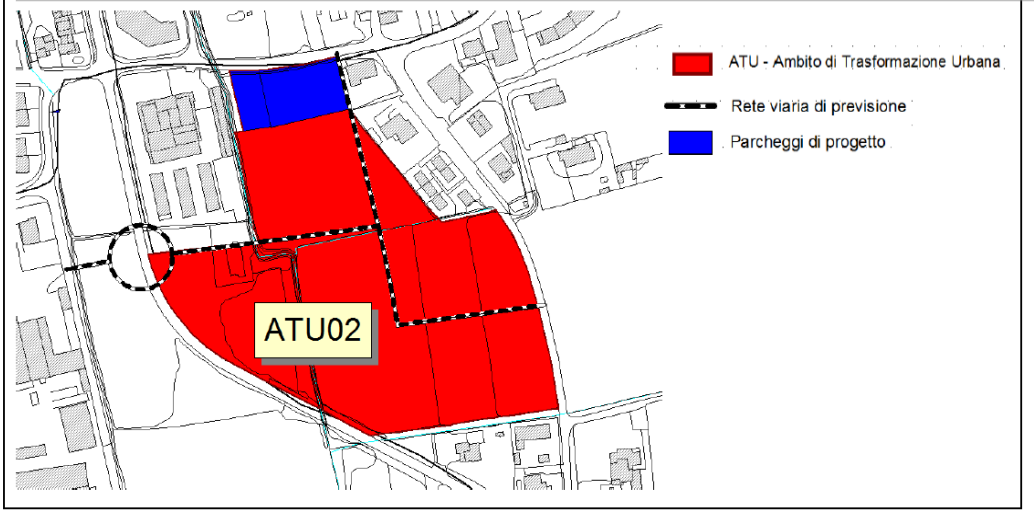


PTR (Piano Territoriale Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTCP della Provincia di Bergamo	piena coerenza
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza non valutabile
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

Si rileva parziale coerenza in riferimento alle rilevanze paesistiche presenti nella campagna interessata dall'ATU (fossati e partiture delle particelle rurali). I nuovi carichi insediativi porteranno un incremento della produzione di rifiuti urbani e un maggiore consumo di energia.
Si consiglia il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e il mantenimento della continuità dei segni delle tessiture agricole attraverso un accurato disegno degli spazi a verde nei nuovi insediamenti di previsione.

ATU 02

L'ambito si colloca nella parte centrale del territorio comunale, a sud del centro storico, interessando una superficie pari a 40.662 mq
L'attuale accesso all'area avviene tramite via Circonvallazione Nuova, via Circonvallazione Vecchia e via Vailate. L'ambito è situato all'esterno del perimetro del centro abitato.

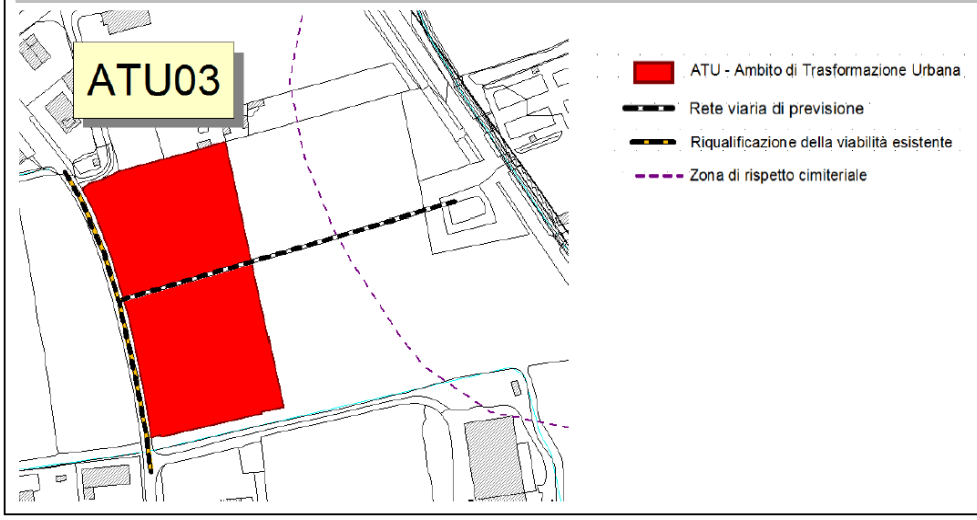


PTR (Piano Territoriale Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTCP della Provincia di Bergamo	piena coerenza
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza non valutabile
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

Si rileva parziale coerenza in riferimento alle rilevanze paesistiche presenti nella campagna interessata dall'ATU (fossati e partiture delle particelle rurali). I nuovi carichi insediativi porteranno un incremento della produzione di rifiuti urbani e un maggiore consumo di energia.
Si consiglia il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e il mantenimento della continuità dei segni delle tessiture agricole attraverso un accurato disegno degli spazi a verde nei nuovi insediamenti di previsione.
Si consiglia altresì la salvaguardia dei piccoli corsi d'acqua artificiali e possibilmente il potenziamento dell'equipaggiamento vegetazionale di ripa.

ATU 03

L'ambito si colloca nella parte centrale del territorio comunale, interessando una superficie pari a 9.192 mq. L'attuale accesso all'area avviene da ovest tramite via Vailate.
L'ambito è situato all'esterno del perimetro del centro abitato.

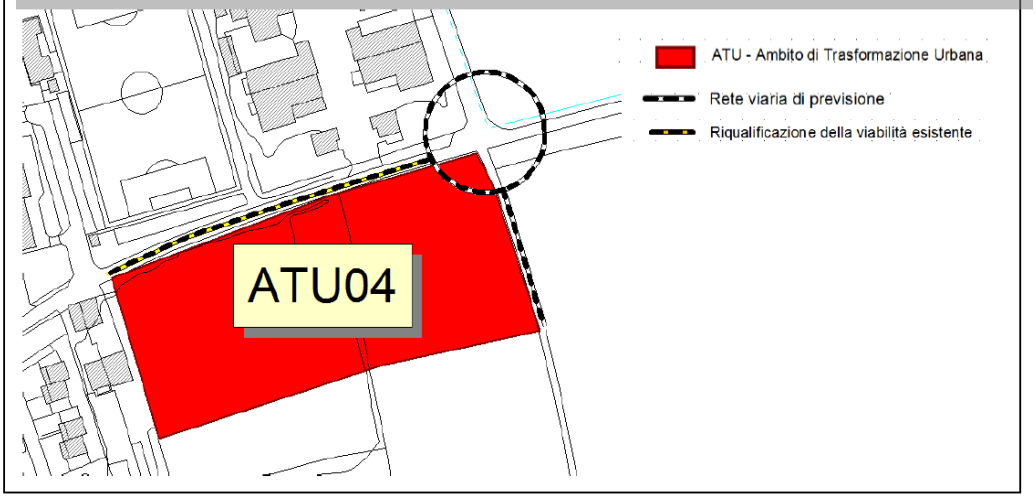


PTR (Piano Territoriale Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTCP della Provincia di Bergamo	piena coerenza
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza non valutabile
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

Si rileva parziale coerenza in riferimento alle rilevanze paesistiche presenti nella campagna interessata dall'ATU (fossati e partiture delle particelle rurali). I nuovi carichi insediativi porteranno un incremento della produzione di rifiuti urbani e un maggiore consumo di energia.
Si consiglia il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e il mantenimento della continuità dei segni delle tessiture agricole attraverso un accurato disegno degli spazi a verde nei nuovi insediamenti di previsione.

ATU 04

L'ambito si colloca nella parte centro-orientale del territorio comunale, interessando una superficie pari a 14.294 mq
L'attuale accesso all'area avviene da nord tramite via Caravaggio.
L'ambito è situato all'esterno del perimetro del centro abitato.

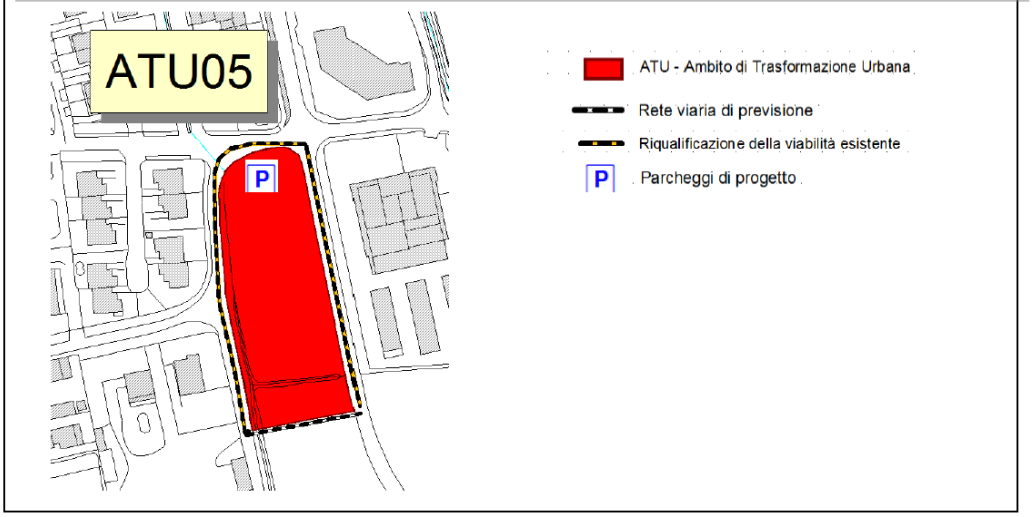


PTR (Piano Territoriale Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTCP della Provincia di Bergamo	piena coerenza
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza non valutabile
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

Si rileva parziale coerenza in riferimento alle rilevanze paesistiche presenti nella campagna interessata dall'ATU (fossati e partiture delle particelle rurali). I nuovi carichi insediativi porteranno un incremento della produzione di rifiuti urbani e un maggiore consumo di energia.
Si consiglia il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e il mantenimento della continuità dei segni delle tessiture agricole attraverso un accurato disegno degli spazi a verde nei nuovi insediamenti di previsione.

ATU 05

L'ambito si colloca nella parte centro-orientale del territorio comunale, interessando una superficie pari a 5.493 mq
L'attuale accesso all'area avviene tramite via circonvallazione Nuova e via Arzago.
L'ambito è situato all'esterno del perimetro del centro abitato.

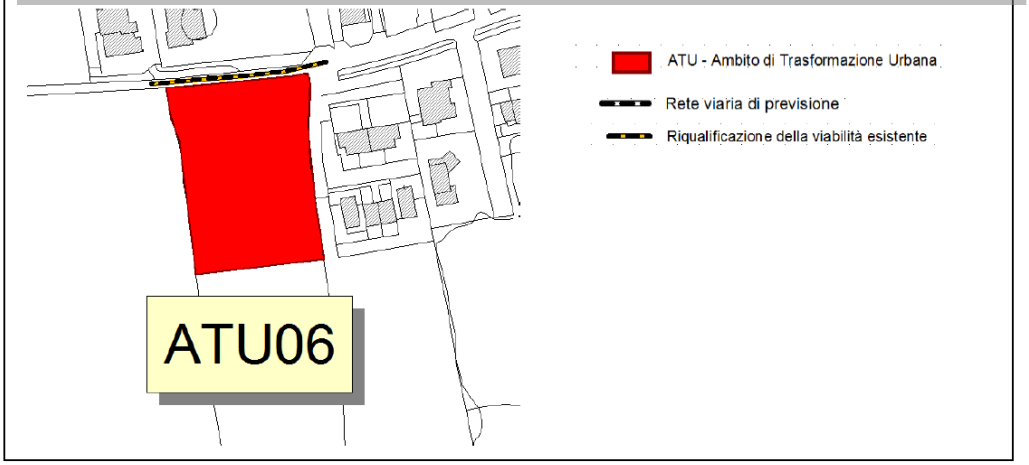


PTR (Piano Territoriale Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTCP della Provincia di Bergamo	piena coerenza
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza non valutabile
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

Si rileva parziale coerenza in riferimento alle rilevanze paesistiche presenti nella campagna interessata dall'ATU (fossati e partiture delle particelle rurali). I nuovi carichi insediativi porteranno un incremento della produzione di rifiuti urbani e un maggiore consumo di energia.
Si consiglia il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e il mantenimento della continuità dei segni delle tessiture agricole attraverso un accurato disegno degli spazi a verde nei nuovi insediamenti di previsione.

ATU 06

L'ambito si colloca nella parte occidentale del territorio comunale, interessando una superficie pari a 3.850 mq
L'attuale accesso all'area avviene tramite via Arzago.
L'ambito è situato all'esterno del perimetro del centro abitato.

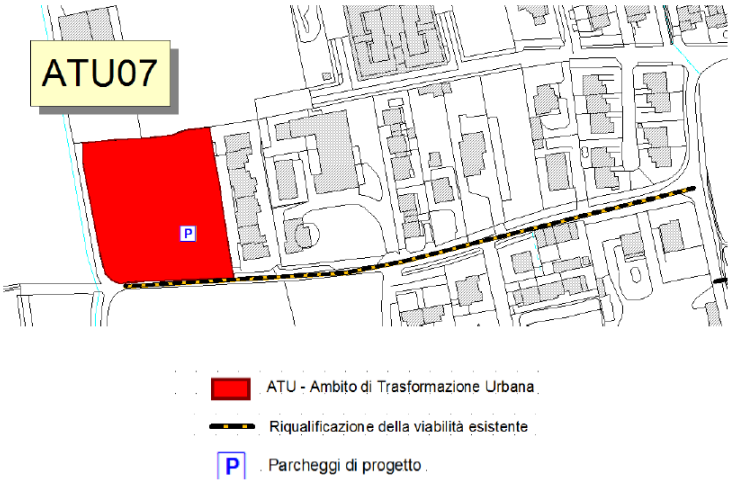


PTR (Piano Territoriale Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTCP della Provincia di Bergamo	piena coerenza
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza non valutabile
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

Si rileva parziale coerenza in riferimento alle rilevanze paesistiche presenti nella campagna interessata dall'ATU (fossati e partiture delle particelle rurali). I nuovi carichi insediativi porteranno un incremento della produzione di rifiuti urbani e un maggiore consumo di energia.
Si consiglia il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili.

ATU 07

L'ambito si colloca nella parte occidentale del territorio comunale, interessando una superficie pari 6.289 mq. L'attuale accesso all'area avviene tramite via Arzago.
L'ambito è situato all'esterno del perimetro del centro abitato.



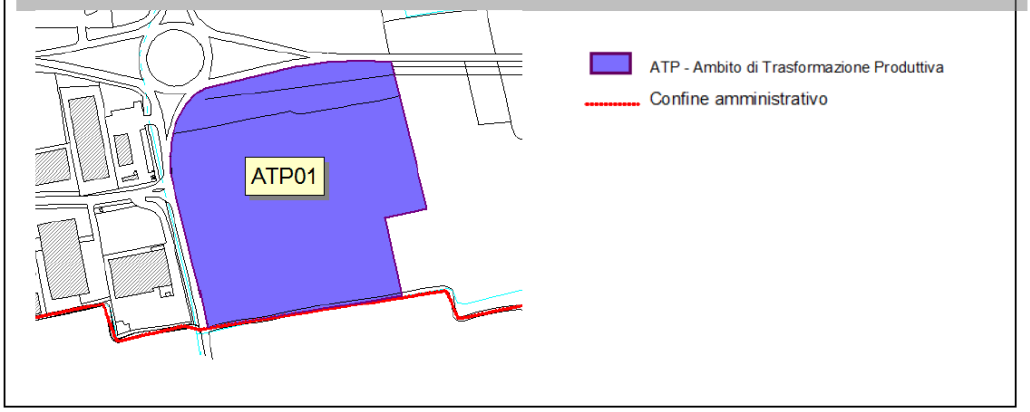
ATU - Ambito di Trasformazione Urbana
Riqualificazione della viabilità esistente
P Parcheggi di progetto

PTR (Piano Territoriale Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTCP della Provincia di Bergamo	piena coerenza
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza non valutabile
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

Si rileva parziale coerenza in riferimento alle rilevanze paesistiche presenti nella campagna interessata dall'ATU (fossati e partiture delle particelle rurali). I nuovi carichi insediativi porteranno un incremento della produzione di rifiuti urbani e un maggiore consumo di energia.
Si consiglia il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili.

ATP 01

L'ambito si colloca nella parte meridionale del territorio comunale, al confine con Vailate, interessando una superficie pari a 52.640 mq
L'attuale accesso all'area avviene tramite via Vailate e la Strada provinciale Rivoltana SP185.
L'ambito è situato all'esterno del perimetro del centro abitato.

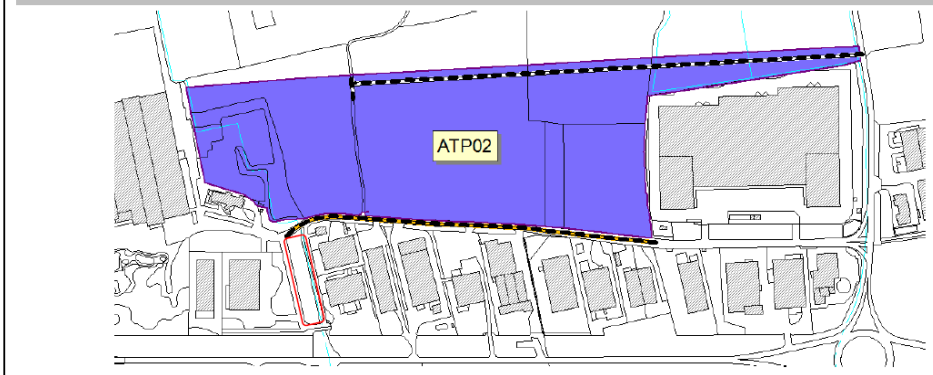


PTR (Piano Territoriale Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTCP della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza incerta e/o parziale
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

Si rileva parziale coerenza in riferimento alle rilevanze paesistiche presenti nella campagna interessata dall'ATP (partiture delle particelle rurali, roggia, strada storica, filari alberati). I nuovi carichi insediativi legati alle attività produttive di previsione porteranno un incremento della produzione di rifiuti urbani e un maggiore consumo di energia.
Si rileva una parziale coerenza con il PTCP in quanto le aree interessate dalla previsione di trasformazione risultano a vocazione agricola.
Si consiglia il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e ad una attenta progettazione degli spazi verdi pertinenziali alle strutture produttive al fine di mantenere un legame con il territorio rurale esterno all'ambito di trasformazione.

ATP 02

L'ambito si colloca nella parte meridionale del territorio comunale, interessando una superficie pari a 106.43 mq. L'attuale accesso all'area avviene tramite via Milano e via Vailate.
L'ambito è situato all'esterno del perimetro del centro abitato.



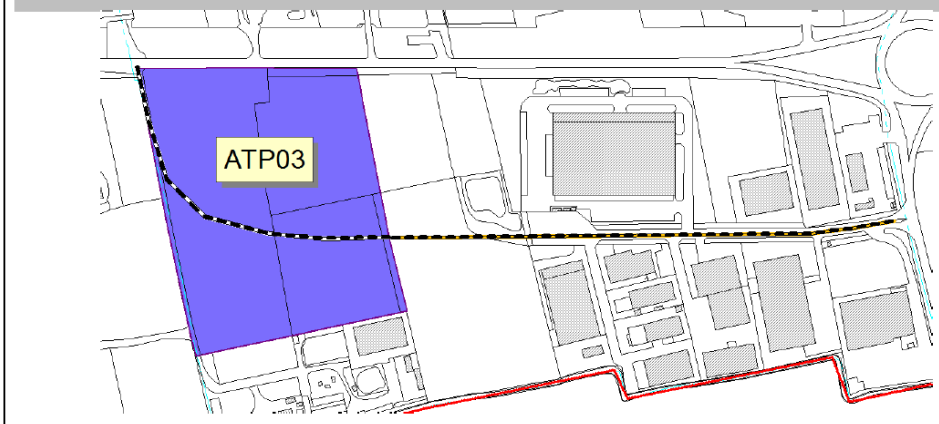
ATP - Ambito di Trasformazione Produttiva
Riqualificazione area parcheggio
Rete viaria di previsione
Riqualificazione della viabilità esistente

PTR (Piano Territoriale Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTCP della Provincia di Bergamo	piena coerenza
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza incerta e/o parziale
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

Si rileva parziale coerenza in riferimento alle rilevanze paesistiche presenti nella campagna interessata dall'ATP (partiture delle particelle rurali, roggia, pozzo ad uso idropotabile situato nelle vicinanze, filari alberati). I nuovi carichi insediativi legati alle attività produttive di previsione porteranno un incremento della produzione di rifiuti urbani e un maggiore consumo di energia.
Si consiglia il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e ad una attenta progettazione degli spazi verdi pertinenziali alle strutture produttive al fine di mantenere un legame con il territorio rurale esterno all'ambito di trasformazione.

ATP 03

L'ambito si colloca nella parte meridionale del territorio comunale, interessando una superficie pari a 39.951 mq
L'attuale accesso all'area avviene tramite via Lombardia e la Strada provinciale Rivoltana SP185.
L'ambito è situato all'esterno del perimetro del centro abitato.



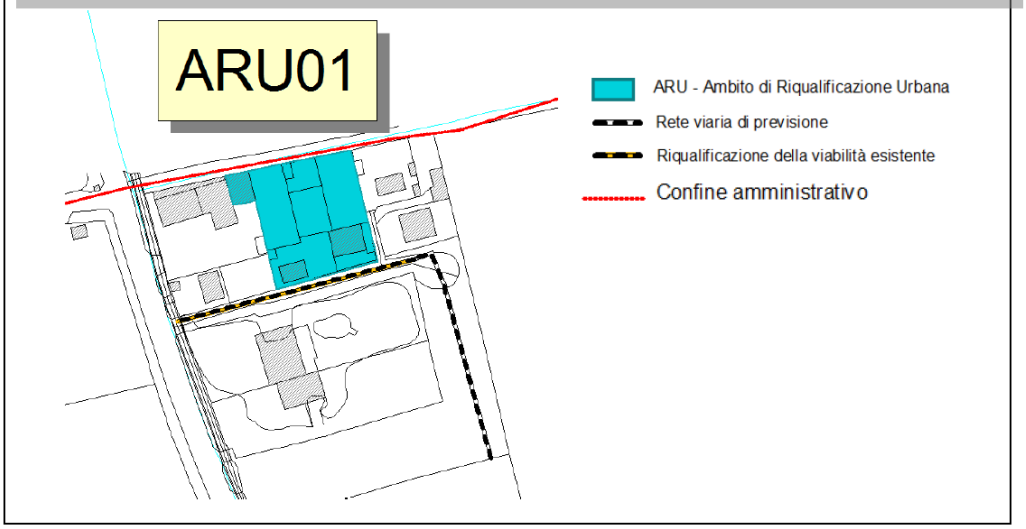
ATP - Ambito di Trasformazione Produttiva
Confine amministrativo
Rete viaria di previsione
Riqualificazione della viabilità esistente

PTR (Piano Territoriale Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	coerenza incerta e/o parziale
PTCP della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza incerta e/o parziale
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

Si rileva parziale coerenza in riferimento alle rilevanze paesistiche presenti nella campagna interessata dall'ATP (il valore di sensibilità paesistica assegnato dal Documento di Piano risulta medio-elevato). I nuovi carichi insediativi legati alle attività produttive di previsione porteranno un incremento della produzione di rifiuti urbani e un maggiore consumo di energia.
Si rileva inoltre una parziale incoerenza con il PTCP in quanto parte delle aree interessate dalla previsione di trasformazione risultano a vocazione agricola con finalità di protezione e conservazione.
Si consiglia il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e ad una attenta progettazione degli spazi verdi pertinenziali alle strutture produttive al fine di mantenere un legame con il territorio rurale esterno all'ambito di trasformazione.

ARU 01

L'ambito si colloca nella parte settentrionale del territorio comunale, al confine con Treviglio, interessando una superficie pari a 1.931 mq
L'attuale accesso all'area avviene tramite via Treviglio.
L'ambito è situato all'interno del perimetro del centro abitato.

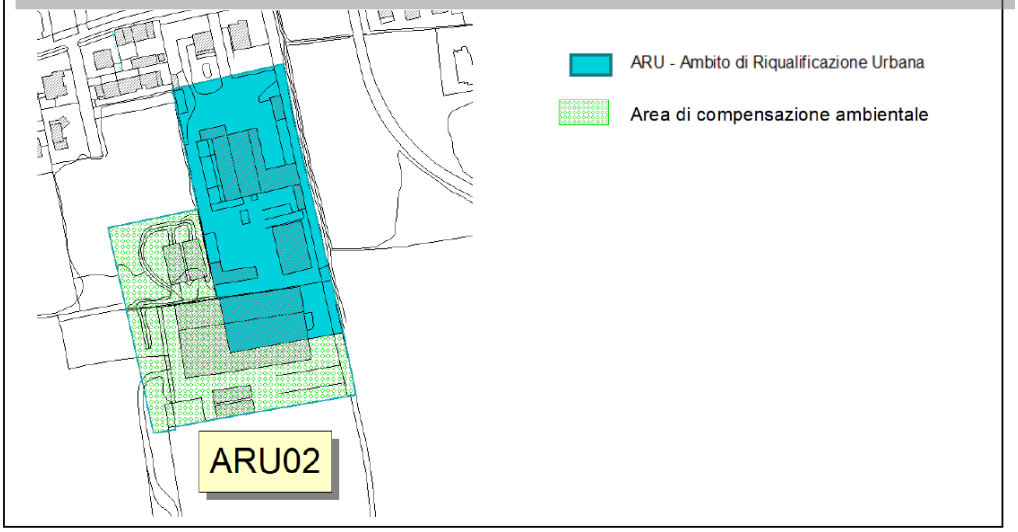


PTR (Piano Territoriale Regionale)	piena coerenza
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	piena coerenza
PTCP della Provincia di Bergamo	piena coerenza
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza non valutabile
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

I nuovi carichi insediativi legati alle attività di previsione potrebbero portare un incremento della produzione di rifiuti urbani e un maggiore consumo di energia.
Si consiglia il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e ad un attento progetto di riqualificazione paesaggistica complessiva del comparto.

ARU 02

L'ambito si colloca nella parte centro-occidentale del territorio comunale, interessando una superficie pari a 23.009 mq. L'attuale accesso all'area avviene tramite via Arzago.
L'ambito è situato in parte all'interno del perimetro del centro abitato.

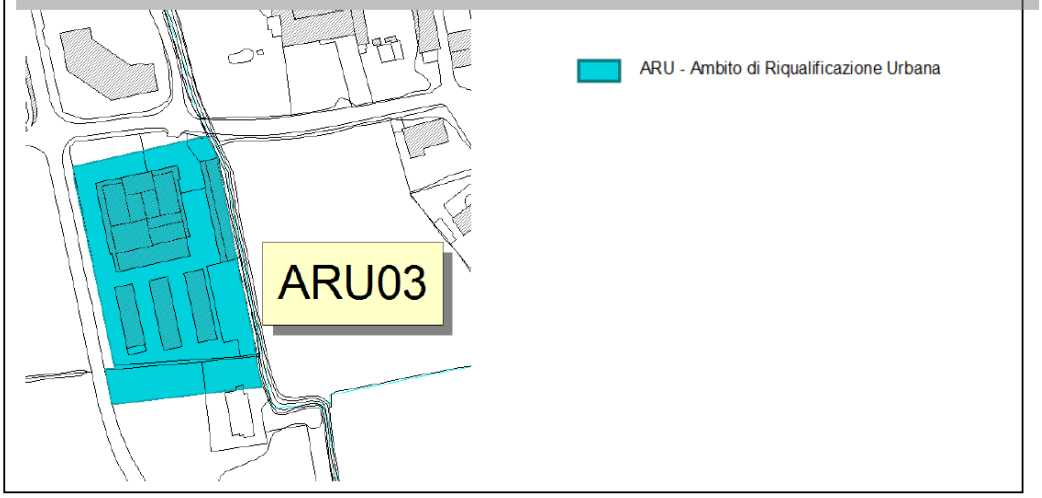


PTR (Piano Territoriale Regionale)	piena coerenza
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	piena coerenza
PTCP della Provincia di Bergamo	piena coerenza
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza non valutabile
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

I nuovi carichi insediativi legati alle attività di previsione potrebbero portare un incremento della produzione di rifiuti urbani e un maggiore consumo di energia.
Si consiglia il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e ad un attento progetto di riqualificazione paesaggistica complessiva del comparto.

ARU 03

L'ambito si colloca nella parte centrale del territorio comunale, interessando una superficie pari a 7.852 mq. L'attuale accesso all'area avviene tramite via Circonvallazione Nuova e via Circonvallazione Vecchia. L'ambito è situato all'interno del perimetro del centro abitato.

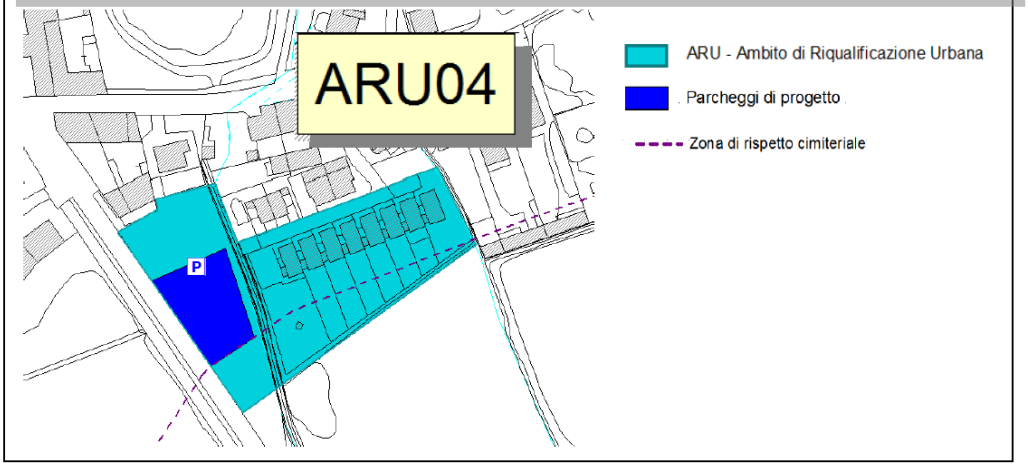


PTR (Piano Territoriale Regionale)	piena coerenza
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	piena coerenza
PTCP della Provincia di Bergamo	piena coerenza
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza non valutabile
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

I nuovi carichi insediativi legati alle attività di previsione potrebbero portare un incremento della produzione di rifiuti urbani e un maggiore consumo di energia.
Si consiglia il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e ad un attento progetto di riqualificazione paesaggistica complessiva del comparto, con particolare attenzione alla presenza della roggia che dovrebbe essere valorizzata quale elemento della rete ecologica alla scala locale.

ARU 04

L'ambito si colloca nella parte centrale del territorio comunale, interessando una superficie pari a 6.170 mq
L'attuale accesso all'area avviene tramite via Misano.
L'ambito è situato in parte all'interno del perimetro del centro abitato.

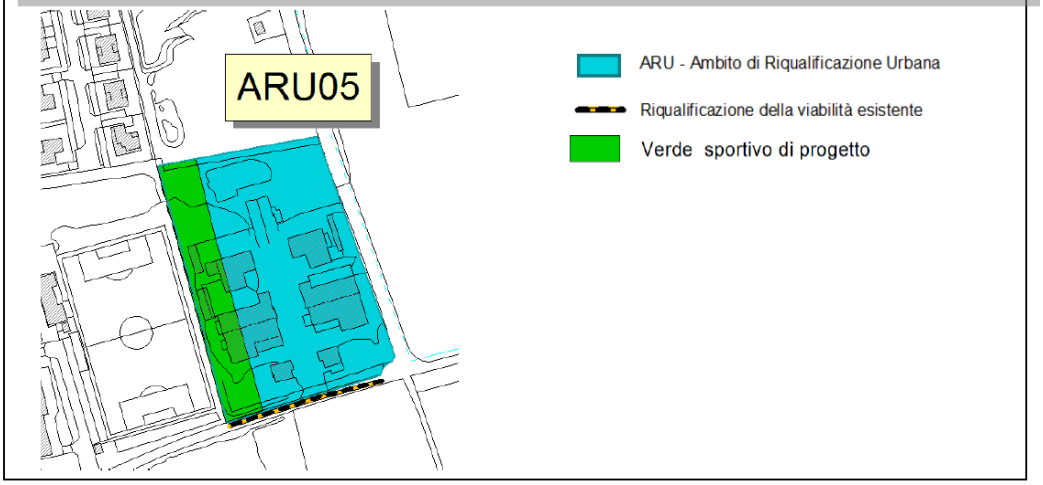


PTR (Piano Territoriale Regionale)	piena coerenza
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	piena coerenza
PTCP della Provincia di Bergamo	piena coerenza
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza non valutabile
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

I nuovi carichi insediativi legati alle attività di previsione potrebbero portare un incremento della produzione di rifiuti urbani e un maggiore consumo di energia.
Si consiglia il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e ad un attento progetto di riqualificazione paesaggistica complessiva del comparto, con particolare attenzione alla presenza del reticolo idrico minore, di vie storiche e della presenza nelle vicinanze del centro storico.

ARU 05

L'ambito si colloca nella parte centro-orientale del territorio comunale, interessando una superficie pari a 14.343 mq. L'attuale accesso all'area avviene tramite via Caravaggio, via dei Tigli e via Roma. L'ambito è situato all'interno del perimetro del centro abitato.

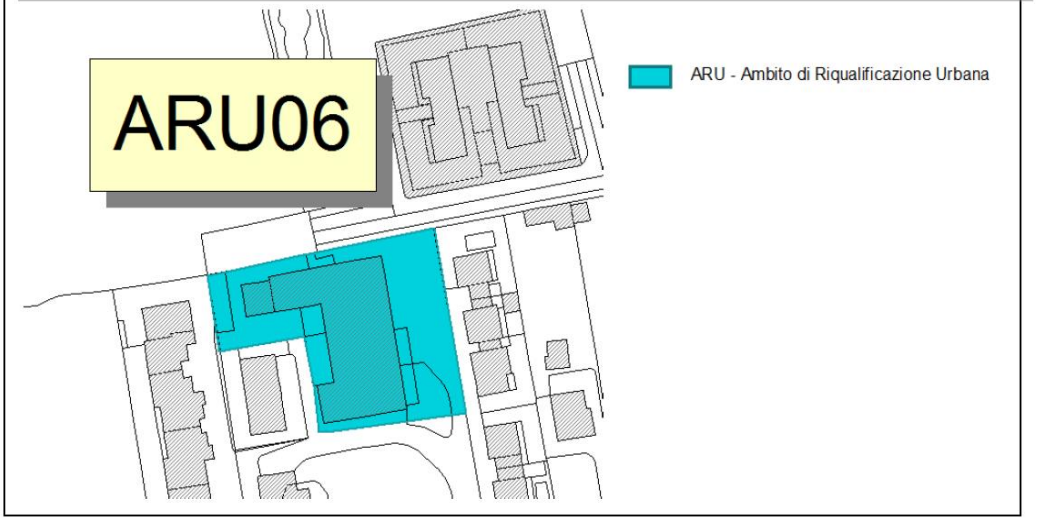


PTR (Piano Territoriale Regionale)	piena coerenza
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	piena coerenza
PTCP della Provincia di Bergamo	piena coerenza
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza non valutabile
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

I nuovi carichi insediativi legati alle attività di previsione potrebbero portare un incremento della produzione di rifiuti urbani e un maggiore consumo di energia.
Si consiglia il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e ad un attento progetto di riqualificazione paesaggistica complessiva del comparto, con particolare attenzione alla presenza del reticolo idrico minore e di vie storiche.

ARU 06

L'ambito si colloca nella parte occidentale del territorio comunale, interessando una superficie pari a 2.855 mq. L'attuale accesso all'area avviene tramite via W. A. Mozart.
L'ambito è situato all'interno del perimetro del centro abitato.

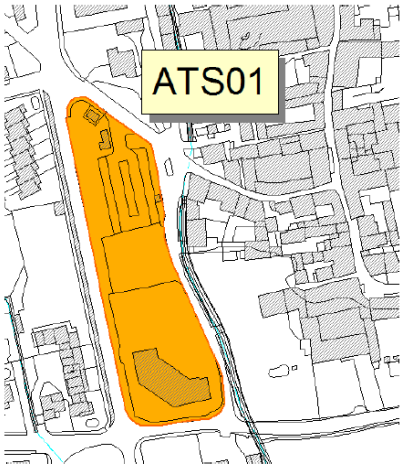


PTR (Piano Territoriale Regionale)	piena coerenza
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	piena coerenza
PTCP della Provincia di Bergamo	piena coerenza
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza non valutabile
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

I nuovi carichi insediativi legati alle attività di previsione potrebbero portare un incremento della produzione di rifiuti urbani e un maggiore consumo di energia.
Si consiglia il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e ad un attento progetto di riqualificazione paesaggistica complessiva del comparto.

ATS 01

L'ambito si colloca nella parte centrale del territorio comunale, a sud del centro storico, interessando una superficie pari a 8.999 mq. L'attuale accesso all'area avviene tramite via Circonvallazione Nuova, via Circonvallazione Vecchia, Largo 25 Aprile e via Casirate. L'ambito è situato all'interno del perimetro del centro abitato



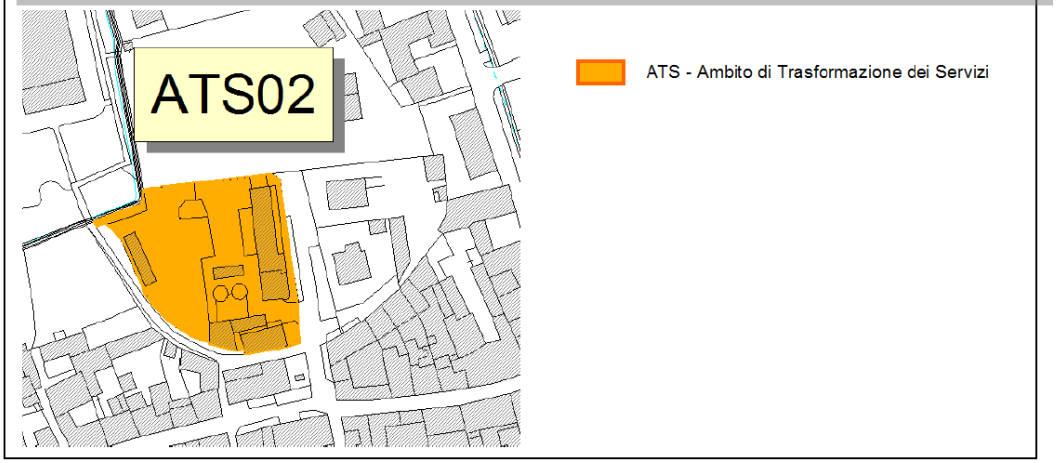
ATS - Ambito di Trasformazione dei Servizi

PTR (Piano Territoriale Regionale)	piena coerenza
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	piena coerenza
PTCP della Provincia di Bergamo	piena coerenza
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza non valutabile
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

I nuovi carichi insediativi legati alle attività di previsione potrebbero portare un incremento della produzione di rifiuti urbani e un maggiore consumo di energia.
Si consiglia il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e ad un attento progetto di riqualificazione paesaggistica complessiva del comparto che tenga conto della presenza della Roggia Maggiore (la quale rappresenta un potenziale corridoio ecologico alla scala locale) e della relativa vicinanza del centro storico.

ATS 02

L'ambito si colloca nella parte centrale del territorio comunale, a sud del centro storico, interessando una superficie pari a 4.038 mq
L'attuale accesso all'area avviene tramite Piazza Vittorio Emanuele II
L'ambito è situato all'interno del perimetro del centro abitato.

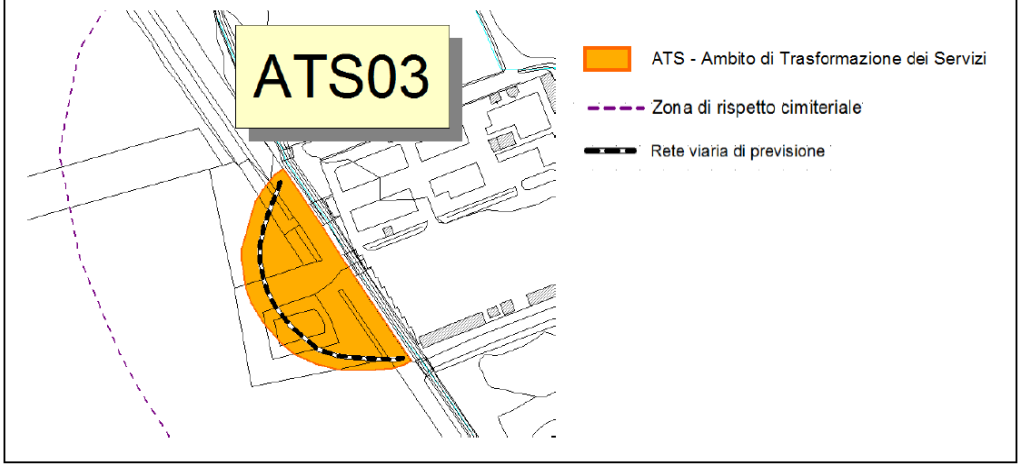


PTR (Piano Territoriale Regionale)	piena coerenza
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	piena coerenza
PTCP della Provincia di Bergamo	piena coerenza
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza non valutabile
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

I nuovi carichi insediativi legati alle attività di previsione potrebbero portare un incremento della produzione di rifiuti urbani e un maggiore consumo di energia.
Si consiglia il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e ad un attento progetto di riqualificazione paesaggistica complessiva del comparto che tenga conto della presenza dei resti del Castello, della Roggia e, naturalmente, della presenza del delicato tessuto urbanistico del centro storico con il quale risulta necessario instaurare dialogo.

ATS 03

L'ambito si colloca nella parte centrale del territorio comunale, interessando una superficie pari a 2.457 mq
L'attuale accesso all'area avviene tramite via Misano.
L'ambito è situato all'esterno del perimetro del centro abitato ed entro la fascia di rispetto cimiteriale.

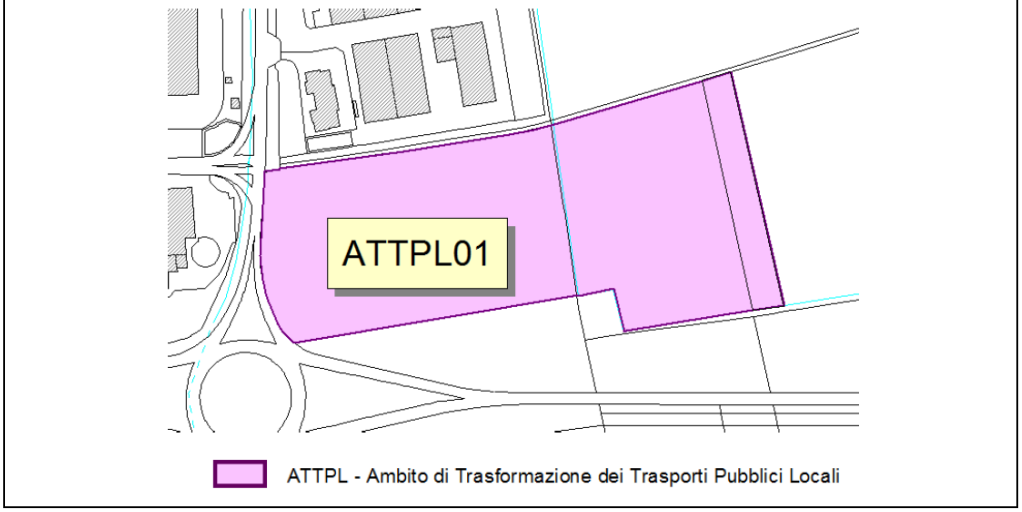


PTR (Piano Territoriale Regionale)	piena coerenza
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	piena coerenza
PTCP della Provincia di Bergamo	piena coerenza
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza non valutabile
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

La piazza antistante il cimitero dovrà essere dotata di idonee alberature atte a segnalarne la rilevanza e a porre in risalto la presenza della struttura cimiteriale. La progettazione dell'ambito dovrà inoltre tenere conto della presenza della Roggia Babbiona, appartenente al reticolo idrico consortile.

ATTPL01

L'ambito si colloca nella parte meridionale del territorio comunale, nei pressi del confine con Vailate, interessando una superficie pari a 35.001 mq. L'attuale accesso all'area avviene tramite via Vailate. L'ambito è situato all'esterno del perimetro del centro abitato.



PTR (Piano Territoriale Regionale)	piena coerenza
PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale)	piena coerenza
PTCP della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
PTUA (Programma regionale di Tutela e Uso delle Acque)	coerenza non valutabile
PRQA (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria)	coerenza incerta e/o parziale
PPGR (Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti) della Provincia di Bergamo	coerenza incerta e/o parziale
Programma Energetico Regionale	coerenza incerta e/o parziale

Si rileva parziale coerenza in riferimento alle rilevanze paesistiche presenti nella campagna interessata dall'Ambito di Trasformazione (il valore di sensibilità paesistica assegnato dal Documento di Piano risulta medio-elevato). I nuovi carichi insediativi legati alle attività produttive di previsione porteranno un incremento della produzione di rifiuti e un maggiore consumo di energia.
Si rileva inoltre una parziale incoerenza con il PTCP in quanto parte delle aree interessate dalla previsione di trasformazione risultano a vocazione agricola con finalità di protezione e conservazione.
La progettazione dell'ambito dovrà inoltre tenere conto della presenza della Roggia Diavolo, appartenente al reticolo idrico minore.

4.8.4. Considerazioni sulla coerenza esterna della proposta di Documento di Piano

Dalle verifiche sopra effettuate emergono alcune considerazioni in ordine alla coerenza esterna del Documento di Piano.
In sintesi, gran parte degli ambiti strategici della proposta di Piano intercettano in modo soddisfacente gli obiettivi di PTR, PTPR, PTCP e degli altri principali strumenti di pianificazione e programmazione alla scala territoriale, ovvero dei documenti sovra-ordinati cui riferirsi; in questo senso la proposta di Documento di Piano manifesta, in linea di massima una definizione organica dei propri obiettivi.
Permangono tuttavia le seguenti considerazioni in merito ad alcune scelte che la proposta di Documento di Piano assume, essendo solo parzialmente coerenti con i principi enunciati dal PTCP e dal PTR (salvaguardia suolo agricolo e rete ambientale in primis), pur essendo gli ambiti di trasformazione in oggetto assai prossimi al centro abitato. Ci si riferisce essenzialmente ad alcune delle aree situate a ridosso della Rivoltana, per le quali le previsioni e gli indirizzi di scala sovra-comunale favoriscono il mantenimento della vocazione agricola.
La valutazione parzialmente coerente relativamente al rapporto con le previsioni infrastrutturali e gli obiettivi di tutela del paesaggio, e dei suoli, rimarca in ogni caso la possibilità che la loro realizzazione sia accompagnata da articolate forme di progettazione ambientale atte non solo a mitigare gli impatti negativi ma anche a fornire compensazioni volte a caricare di significato e di possibilità fruitive gli spazi interessati.
Le altre azioni di piano, valutate con coerenza solo parziale oppure non definibile a priori, richiamano la necessità di una attenta progettazione e considerazione degli impatti di dettaglio sulle componenti ambientali, verificabili con precisione solamente nel momento della progettazione stessa. La parziale coerenza è pertanto da intendersi come una non possibilità, allo stato attuale, di valutare nel dettaglio la portata della previsione, fermo restando il fatto che l'azione possiede evidenti potenzialità positive che vanno naturalmente espletate e controllate in sede progettuale.

4.8.5. Le scelte di piano e la verifica della coerenza interna. Premessa

La verifica di coerenza interna serve a capire la compatibilità e la congruenza tra gli obiettivi dichiarati dalla proposta preliminare di piano e le determinazioni dello stesso, in modo da verificare quanto le scelte più specifiche di piano (determinazioni) siano coerenti con lo scenario programmatico (obiettivi e strategie) di riferimento.
Mediante la redazione del nuovo PGT, l'Amministrazione comunale di Calvenzano intende mirare ad una più efficiente definizione e regolamentazione degli utilizzi del territorio, in particolare legati all'assetto viabilistico e al soddisfacimento dei bisogni minimi derivanti dagli sviluppi demografici, al consolidamento e alla riqualificazione della struttura del sistema produttivo, alla valorizzazione delle attività del settore primario e alla loro connessione con il sistema delle reti ecologiche e del paesaggio.

4.8.6. I principi generali sottesi dal Documento di Piano

Il Documento di Piano:

- definisce gli obiettivi generali e gli indirizzi strategici che vengono posti alla base delle scelte di sviluppo;
- individua gli ambiti tematici che costituiscono il campo delle singole problematiche che si intendono affrontare e/o delle opportunità che si intendono cogliere;
- determina le linee di indirizzo e le politiche da porre alla base delle azioni di sviluppo;
- indica le necessità di organizzazione e di dotazione dei servizi, delle attrezzature e delle infrastrutture necessarie a garantire la funzionalità dei sistemi, la qualità della fruizione e l'accessibilità;
- determina le linee fondamentali delle relazioni spaziali e funzionali necessarie a garantire la qualità e la valorizzazione del territorio, del paesaggio e dell'ambiente.

Per fare ciò il Documento di Piano, in seno al PGT fa propri i seguenti principi generali:

A. **Principio di sussidiarietà**: il piano riconosce nella sussidiarietà, sia "verticale" che "orizzontale" il principio fondamentale e il metodo per il raggiungimento dei propri obiettivi individuando nel rapporto sinergico tra le Istituzioni – nell'ambito delle diverse responsabilità e competenze – nell'iniziativa e nell'azione dei cittadini, delle famiglie, delle associazioni e delle formazioni sociali gli strumenti per un coordinato ed efficace svolgimento delle iniziative e delle azioni di rilevanza sociale e di attuazione degli interventi di crescita e sviluppo del territorio e della qualità ambientale.

B. **Principio di differenziazione e di adeguatezza**: vengono assunti come declinazione del principio di sussidiarietà "verticale" e fanno riferimento:
   - alla "differenziazione", quale riconoscimento dei profili di diversità e competenza dei soggetti pubblici sia sotto il profilo delle competenze, sia sotto il profilo della dimensione e della scala degli ambiti demografici ed economici di riferimento, riconoscendo i ruoli sovraordinati della programmazione e della pianificazione, rispetto ai quali lo strumento urbanistico locale costituisce elemento di maggiore dettaglio nelle materie attribuite a tali soggetti con particolare riferimento agli Organismi Comunitari, allo Stato, alla Regione, alla Provincia e agli altri Enti e Soggetti di rango sovracomunale, così come agli organismi preposti al controllo e all'attuazione di elementi di scala sotto-ordinata alle previsioni del PGT che dovranno contribuire, secondo le proprie peculiari competenze a garantire l'efficace attuazione della Pianificazione Locale;
   - alla "adeguatezza", intesa da un lato come necessità di rapportare i programmi e le previsioni del PGT alle effettive potenzialità del territorio e alla disponibilità delle risorse e dall'altro alla necessità di rendere disponibili strutture organizzative idonee a gestire i programmi e le previsioni di sviluppo che saranno formulate dallo strumento urbanistico.

C. **Principio di partecipazione e collaborazione**: vengono assunti quali principale riferimento per nell'attuazione della sussidiarietà "orizzontale" e fanno riferimento principalmente alla definizione dei rapporti tra i privati e la Pubblica Amministrazione ed in particolare:

- la partecipazione viene intesa non solo a livello formale, come previsto nelle tradizionali procedure di definizione degli strumenti urbanistici, come possibilità per i cittadini di presentare osservazioni e opposizioni agli strumenti stessi ma come essenziale necessità di disporre, mediante l'attivazione degli strumenti possibili, del più vasto repertorio possibile di istanze, contributi e proposte che consentano di poter definire il quadro progettuale dello strumento urbanistico come "risposta" organica e responsabile alle aspettative della Comunità;
- la collaborazione viene fondamentalmente intesa come diversa modalità di approccio nei rapporti tra pubblico e privato ove i due soggetti non debbano essere considerati come antagonisti bensì come soggetti partecipi, pur con differenti funzioni e responsabilità del processo di trasformazione e costruzione della città che non può avvenire in modo adeguato se non attraverso l'azione comune e la corresponsabilità tenuto conto anche delle nuove possibilità previste dalla riforma regionale quali gli strumenti dell'urbanistica negoziata, della perequazione, ecc.

D. **Principio di efficienza**: l'attuazione del principio di efficienza vede impegnata l'Amministrazione alla predisposizione di uno strumento che conduca ad ottenere risultati tendenzialmente ottimali e con il minor dispendio possibile di risorse mediante un apparato di scelte progettuali e disciplinari fortemente impegnato a garantire il rispetto degli elementi di concretezza e un rapporto equilibrato tra le esigenze sociali, quelle dell'economia e quelle ecologiche e della qualità della vita. Il principio di efficienza trova la propria declinazione negli elementi inerenti la sostenibilità, la flessibilità, la perequazione e la compensazione.

E. **Principio di sostenibilità**: il piano tende ad una pianificazione sostenibile i cui presupposti necessari sono così sintetizzabili:
   - caratterizzazione delle specificità del territorio nelle sue connotazioni fisico-ambientali ma anche socio-economiche, che aiuteranno a capire le strategie da adottare e quali scenari prevedere;
   - programmazione di una qualità degli spazi pubblici con un'organizzazione chiara e sicura degli spazi aperti, delle piazze, dei giardini e anche delle strade per favorire vivibilità e ricchezza delle relazioni;
   - definizione di un "sistema integrato di paesaggio" che risponda alla domanda di prestazioni urbane sempre più di qualità;
   - "conservazione spinta" e rafforzamento del sistema ambientale anche con la creazione di nuovi luoghi urbani strutturati e con forte presenza di elementi più naturali e naturalistici affinché la natura divenga realmente elemento di caratterizzazione degli spazi della città;
   - utilizzo razionale delle risorse e di nuove forme di energia, determinate dai fattori climatici locali.

F. **Principio di flessibilità**: il piano persegue la definizione di un progetto capace di determinare il "governo della flessibilità" che sia in grado di gestire eventi anche difficili, da interpretare, e che consenta adeguamenti rapidi alle situazioni sociali ed economiche in continua evoluzione. Quindi una pianificazione il cui "disegno" non può più passare attraverso la visione classica "statica" dell'urbanistica ma si deve

relazionare alla complessità dei fenomeni, proponendo programmi e scenari adatti ad una visione dinamica e flessibile del territorio.

G. **Principio di perequazione e compensazione**: gli interventi mirano in ogni situazione a definire un quadro organico di possibilità e di impegni, di diritti e di doveri, nel quale le necessità del "pubblico" e della collettività non cadano a gravare sui singoli ma siano distribuite secondo sistemi equitativi.

H. **Principio di accessibilità**: le opportunità che il territorio può offrire ai cittadini sono disponibili solo se accessibili. L'accessibilità è quindi la possibilità di disporre ed usufruire delle risorse presenti e disponibili sul territorio, risorse che sono costituite dalle funzioni insediate, dalle attrezzature e dai servizi e dagli elementi che caratterizzano la qualità ambientale e paesistica.

I. **Principio di identità**: l'identità di un territorio si definisce con il riconoscimento dei suoi valori, anche simbolici, città e dall'apprezzamento degli stessi, attraversa l'immaginario collettivo e si fonda sulla storia e la cultura dei luoghi e sulla partecipazione dei soggetti. Riconoscere i valori sia oggettivi che simbolici di un territorio consente di preservarli e nel contempo di poterne definire le eventuali trasformazioni pur nel rispetto delle specificità. L'identità è modificabile nel tempo a condizione che l'identità esistente non venga negata ma sia arricchita: i nuovi luoghi, i nuovi spazi devono quindi diventare riconoscibili e sommarsi ai valori già strutturati. Nelle trasformazioni necessarie allo sviluppo urbano e territoriale viene quindi posta attenzione alla necessità che i nuovi interventi costituiscano un'addizione di spazi ed elementi riconoscibili, così da determinare una città nella quale ogni luogo, con la sua specificità, possa rappresentare un ulteriore elemento di qualità con caratteri propri e identificabili.

J. **Principio di qualità delle trasformazioni territoriali**: per troppi anni la pianificazione ha elaborato progetti prevalentemente rivolti agli ambiti esterni al tessuto urbano, come se tutte le aree libere potessero essere utilizzate indistintamente, prescindendo da qualsiasi preliminare considerazione comparativa tra il loro valore paesistico, ambientale, vocazionale e i caratteri delle trasformazioni previste. In questa ottica non sarà più possibile edificare in modo pervasivo in ambiti esterni alla città consolidata. Oggi, in accordo con le direttive della pianificazione sovra ordinata e nel rispetto delle vocazioni e dei "paesaggi", l'obiettivo deve essere quello di non consumare aree libere, con l'impegno prioritario di intervenire sugli ambiti urbani degradati o dismessi e sulle aree libere interstiziali. Questo significa che deve essere sempre garantito un bilancio ambientale favorevole nel complesso delle operazioni di intervento urbanistico ed edilizio. Tale obiettivo comporta il garantire possibilità edificatorie rapportate alle effettive necessità economiche e sociali e alle presenze già consolidate, che introducano elementi di riqualificazione piuttosto che volgersi a nuovi interventi di massiccio consumo di suolo per effetto di addizioni all'esterno dei perimetri dell'urbanizzato esistente e delle sue zone di frangia.

4.8.7. La definizione delle alternative

Dopo aver definito gli obiettivi generali e specifici del Documento di Piano ed aver individuato le azioni da mettere in atto per il raggiungimento degli stessi, è indispensabile definire le alternative.
Tra le alternative possibili va poi scelta l'alternativa di intervento migliore dal punto di vista della sostenibilità ambientale, valutata tenendo conto dello scenario emerso dalla fase di analisi ambientale del territorio, dei vincoli e delle criticità presenti, degli obiettivi della pianificazione sovraordinata e delle linee strategiche del Piano, nonché delle osservazioni o delle proposte delle parti interessate, raccolte nella fase delle consultazioni preliminari.

Le alternative analizzate nel presente Rapporto Ambientale sono due:

A. **l'alternativa zero** ovvero la scelta di non attuare le strategie del Documento di Piano e quindi non intervenire sul territorio, lasciando il regime urbanistico del PRG in vigore;
B. **l'alternativa operativa rappresentata dalle azioni del Documento di Piano stesso**.

Considerando la filosofia tendenzialmente conservativa e valorizzativa del PGT del Comune di Calvenzano, si ritiene fondata la scelta di analizzare solo queste due alternative, limitandosi quindi al confronto tra intervenire e non intervenire.
Questa scelta deriva dalla consapevolezza di come le trasformazioni previste dal Documento di Piano siano orientate prevalentemente verso azioni di ricucitura del tessuto urbano, di completamento degli ambiti di trasformazione, ridotti in termini numerici tendono o esigenze a far fronte a problematicità manifeste con lo spirito di riqualificare nel suo complesso il sistema urbanistico di Calvenzano.
Risulta sicuramente significativo però poter tratteggiare brevemente lo scenario rappresentato dall'alternativa zero, in modo da comprendere la probabile evoluzione dei sistemi analizzati (territoriale, ambientale-paesistico, economico) senza l'attuazione del Documento di Piano.
Si deve evidenziare al proposito che la prescrizione della L.R. 12/2005 e s.m.i. di fatto obbliga il Comune ad un atto pianificatorio nuovo, il PGT, entro il 31 marzo 2009 (e proroghe al 31 marzo 2011), per cui l'alternativa zero non può, se non in linea teorica, fare riferimento alle prescrizioni e norme del PRG in vigore.

4.8.8. L'alternativa zero

Il comune di Calvenzano presenta alcune situazioni di criticità puntuale, in particolare legate all'inquinamento atmosferico ed acustico generato dal traffico lungo le principali arterie di scorrimento, alle quali si aggiungono una insufficienza di tracciati per la mobilità lenta (piste ciclabili e/o ciclopedonali), una spesso modesta qualità degli spazi pubblici e una non ottimale distribuzione degli spazi verdi di possibile fruibilità pubblica.

Si ritiene importante poter tratteggiare in modo più approfondito e puntuale gli elementi che potrebbero essere caratterizzati da un'evoluzione negativa e in peggioramento senza l'attuazione delle strategie del Documento di Piano.
Partendo dal presupposto che le scelte di Piano proposte e quindi le azioni che si intendono attuare al fine di raggiungere gli obiettivi strategici del Documento di Piano, sono fondate e accomunate dalla forte intenzione di perseguire uno sviluppo sostenibile, sono stati individuati i seguenti principali elementi che si ritiene importante analizzare rispetto alla definizione dell'Alternativa zero.

Tali elementi sono sintetizzati nella tabella riportata nella pagina seguente.

TEMATICA	EVOLUZIONE SENZA L'ATTUAZIONE DEL DOCUMENTO DI PIANO (ALTERNATIVA ZERO)
Adeguamento dell'offerta residenziale alle previsioni di crescita endogena della popolazione	Le previsioni insediative mirano principalmente alla necessità di rispondere alla domanda endogena di nuove famiglie. La domanda locale di alloggi non è irrilevante e si ritiene determinante fornire una risposta concreta, al fine di favorire una comunità socialmente viva, impedendo l'emigrazione dei giovani a causa della mancanza di alloggi e rilanciando contestualmente lo sviluppo insediativo nel Comune. La mancata realizzazione di questa strategia e quindi la disattesa di una richiesta insediativa potrebbe avere risultati futuri di criticità dal punto di vista demografico e umano (invecchiamento della popolazione del Comune, con aumento dell'indice di vecchiaia e di dipendenza).
Nuove aree a servizi o a Standard	La realizzazione del Piano porta ad un incremento qualitativo delle aree a servizi. Ciò sicuramente si pone in una prospettiva di qualificazione del contesto territoriale, garantendo alla collettività le adeguate dotazioni di interesse pubblico. Le attese della cittadinanza in merito ai servizi riguardano la necessità di un verde di qualità migliore rispetto all'attuale situazione, di connettività ciclopedonale, di qualità degli spazi pubblici o di pubblica fruizione, di collegamento con l'ambito limitrofo gravitante sul polo di Treviglio.
Consumi energetici e idrici, promozione dell'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili	Il Piano si pone l'obiettivo di incentivare il risparmio di acqua ed energia nonché di fornire una concreta risposta circa l'uso delle fonti energetiche rinnovabili, la riduzione degli sprechi e il contenimento della produzione di rifiuti anche attraverso l'incentivazione ulteriore della raccolta differenziata, il tutto mediante una regolamentazione specifica in seno al Piano delle Regole. La mancata attuazione di tali scelte si pone in conflitto con gli indirizzi di sostenibilità dei piani sovracomunali, dei documenti internazionali e quindi con la promozione di strategie sostenibili locali.
Consumo di suolo	Il Piano si pone l'obiettivo di attivare un forte contenimento delle espansioni urbanistiche, incentivando così un'inversione di tendenza rispetto al consumo di suolo che si è verificato a partire dagli anni Settanta e Ottanta. La mancata attuazione di tali scelte si pone in conflitto con gli indirizzi di sostenibilità dei piani sovracomunali, dei documenti internazionali e quindi con la promozione di strategie sostenibili locali.

Mobilità e infrastrutture	Il Piano prevede interventi di riqualificazione ambientale e paesistica nonché interventi per la messa in sicurezza degli assi principali della mobilità urbana e creazione di mobilità alternativa a quella veicolare. La mancata attuazione delle nuove strategie di mobilità impedirebbe la riqualificazione e il potenziamento delle opportunità legate alla mobilità sostenibile e di conseguenza il miglioramento della qualità dell'ambiente urbano. Una attenzione particolare viene posta al sistema del trasporto pubblico per il miglioramento della connessione con la realtà locale e, segnatamente, con il polo di Treviglio, vero e proprio cardine del sistema urbano della bassa pianura bergamasca occidentale. La non attuazione delle strategie di Piano farebbe venir meno questa opportunità.
Verde fruibile	Il Piano definisce una strategia di tutela e valorizzazione degli elementi in oggetto finalizzata a favorire e recuperare una situazione di equilibrio ambientale ed ecologico, invertendo la tendenza ad un progressivo depauperamento della biodiversità. Prevede il potenziamento degli spazi di verde pubblico attrezzato internamente all'abitato e il potenziamento delle connessioni con il territorio rurale e la valorizzazione del tessuto agricolo. Non mancano le indicazioni per la realizzazione di connessioni ciclo-pedonali all'interno del comparto territoriale rurale e a connettivo tra i diversi spazi "urbani". La mancata attuazione delle scelte di piano si pone in conflitto con gli indirizzi di sostenibilità dei piani sovracomunali, dei documenti internazionali e quindi con la promozione di strategie sostenibili locali, di carattere naturalistico, ambientale e paesaggistico.

Inoltre, il Documento di Piano intende dare risposta ai seguenti obiettivi strategici, risposta che verrebbe meno in caso di non attuazione del P.G.T.:

1. coordinare gli interventi di trasformazione urbana (nuovi insediamenti su aree già edificate da trasformare o su aree libere, interne o marginali ai tessuti urbani, da costruire ex novo) legati non solo alle esigenze della domanda presente di insediamenti, servizi e aree per usi pubblici, ma anche alla volontà di proporre il piano come una occasione per valorizzare le potenzialità di un sviluppo futuro, attraverso il processo di promozione delle offerte e delle opportunità delle possibili trasformazioni;
2. fornire efficaci strumenti per la riqualificazione urbana allo scopo di favorire interventi diffusi, non solo nei delicati tessuti del centro storico, ma anche e soprattutto negli ambiti urbani consolidati, comprendendo le zone periurbane e periferiche; per tali tessuti vengono quindi proposti dal P.G.T. interventi mirati al recupero e alla trasformazione del patrimonio edilizio esistente (compresi gli interventi di ampliamento), alle nuove costruzioni, al recupero migliorativo degli spazi pubblici esistenti e alla loro integrazione con quelli di nuova realizzazione;
3. contenere il consumo di suolo, favorendo trasformazioni e sviluppo urbano in una logica di minor occupazione dei cosiddetti "vuoti" in ambito urbanizzato, divenuti sempre più preziosi per la sostenibilità ambientale del sistema urbano e della qualità della vita degli abitanti;
4. promuovere gli interventi sull'ambiente finalizzati alla salvaguardia delle zone di valore ambientale e naturalistico presenti nel territorio, alla valorizzazione delle aree urbane (libere o potenzialmente liberabili) dotate di caratteristiche ambientali

di pregio o rilevanti dal punto di vista ecologico attraverso la costruzione di una "rete ecologica" che ne favorisca la connessione e la fruibilità e, infine, al generale miglioramento della qualità degli spazi del paese e della loro vivibilità;

5. rilanciare lo sviluppo economico della paese e del territorio, promuovendo strategie di intervento non solo nei settori tradizionali dell'attività produttiva e commerciale, ma anche e soprattutto nei settori legati ai servizi attraverso la disponibilità di nuove trasformazioni nel territorio e la programmazione di interventi mirati al recupero e alla valorizzazione del patrimonio storico-architettonico e naturalistico-ambientale.
6. avviare forme di progettazione integrata entro i processi di trasformazione del territorio esistenti o previsti che tenga conto delle istanze ambientali e paesaggistiche, mediante il perseguimento dei seguenti obiettivi:
   - mantenimento della biodiversità e del giusto grado di eterogeneità dei paesaggi;
   - aumento della complessità a scapito della banalizzazione ecosistemica;
   - rinaturalizzazione dei corsi d'acqua che in molti casi rimane l'unica possibilità concreta di diffusione della naturalità anche nei tessuti altamente antropizzati;
   - rivalutazione del paesaggio agrario come importante sistema plurifunzionale potenziale, con importanza ambientale e non solo agronomica, sempre che sia integrato da elementi seminaturali compatibili;
   - conservazione attiva del patrimonio naturalistico e storico-culturale;
   - utilizzo d'indicatori ambientali a supporto dell'analisi paesaggistico-ambientale necessaria al progetto;
   - introduzione del concetto di "compensazione" come abituale complemento di trasformazioni compatibili anche di piccola entità, ai fini del miglioramento della qualità ambientale;
   - creazione di nuovi elementi di qualità naturalistica diffusa a valenza multipla (riequilibrio ecologico, minimizzazione degli impatti di grandi opere e infrastrutture, ecc.) attuata anche mediante la costruzione di reti ecologiche, che rappresentano strutture indispensabili ai fini della conservazione della biodiversità e della sostenibilità in relazione al fatto che uno dei maggiori problemi della conservazione del paesaggio è la frammentazione del territorio;
   - riqualificazione e potenziamento del sistema dei parchi urbani;
   - adeguata progettazione degli spazi aperti e incentivazione e valorizzazione di quelli privati.

4.8.9. Verifica della coerenza interna

Nella fase di consolidamento delle alternative del PGT, l'analisi di coerenza interna ha lo scopo di rendere trasparente e leggibile in tutti i suoi aspetti il Documento di Piano.
A tal fine, occorre che sia esplicito e riconoscibile il legame fra gli obiettivi specifici e le azioni di piano proposte per conseguirli e soprattutto che tale relazione sia coerente.

Le principali relazioni che devono essere verificate sono le seguenti:

- ad ogni obiettivo generale deve corrispondere almeno un obiettivo specifico;
- per ogni obiettivo specifico deve essere identificata almeno un'azione in grado di raggiungerlo.

Qualora si riscontri la mancanza di coerenza interna, è necessario ripercorrere alcuni passi del piano, ristrutturando il sistema degli obiettivi e ricostruendo il legame fra le azioni costituenti le alternative di piano e gli obiettivi.
La relazione fra obiettivi e azioni è spesso facilmente individuabile, anche se alcuni degli obiettivi proposti trovano sviluppo in ambiti diversi dagli interventi proposti nel Documento di Piano, oggetto specifico della VAS.

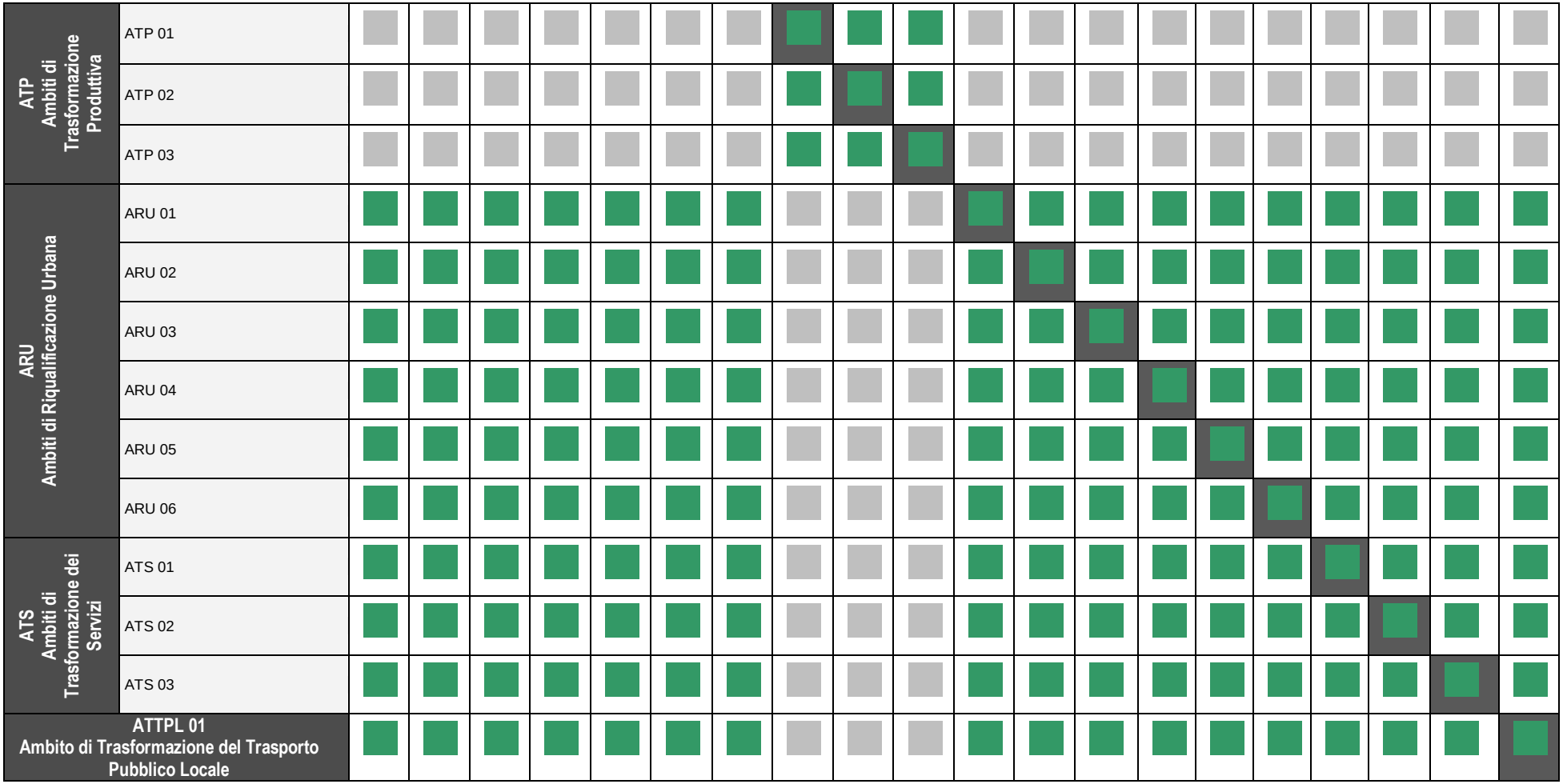
La seguente tabella è stata realizzata al fine di poter esprimere la coerenza tra obiettivi specifici ed azioni di piano secondo la stessa legenda adottata per la coerenza esterna:

■	**piena coerenza:** quando si riscontra una sostanziale coerenza tra obiettivi specifici di piano e le azioni
■	**coerenza potenziale, incerta e/o parziale:** quando si riscontra una coerenza solo parziale oppure non definibile a priori;
■	**incoerenza:** quando si riscontra non coerenza tra obiettivi specifici di piano e azioni;
■	**non pertinente:** quando un certo obiettivo o strategia si ritiene non possa considerarsi pertinente e/o nello spazio di azione dei contenuti del D.d.P. del PGT o tematicamente non attinente al criterio di sostenibilità;
O	**non trattato o non considerato:** quando un certo obiettivo o strategia di riferimento si ritiene non abbia trovato riscontro negli orientamenti di piano.

Come si può rilevare dall'analisi della tabella, si osserva un ottimo livello di coerenza interna al PGT.
Va rilevato che l'attuale definizione del Documento di Piano non consente di effettuare valutazioni di dettaglio, come ad esempio l'influenza positiva dell'attivazione del sistema di trasporto pubblico locale (certamente positivo di per sé, ma non pienamente valutabile in quanto non sono ancora stati definiti i percorsi e le frequenze). Allo stesso modo, potrebbero insorgere delle coerenze potenziali, incerte o parziali in relazione alla realizzazione (temporale e qualitativa) di alcuni ambiti di trasformazione urbana (anch'essi in linea di principio positivi) e degli ambiti di trasformazione dei servizi.
Si rimanda al monitoraggio in fase di attuazione delle scelte strategiche la verifica dell'effettiva pienezza della coerenza tra le diverse azioni strategiche di trasformazione previste.

Matrice di valutazione della COERENZA INTERNA della proposta di Documento di Piano

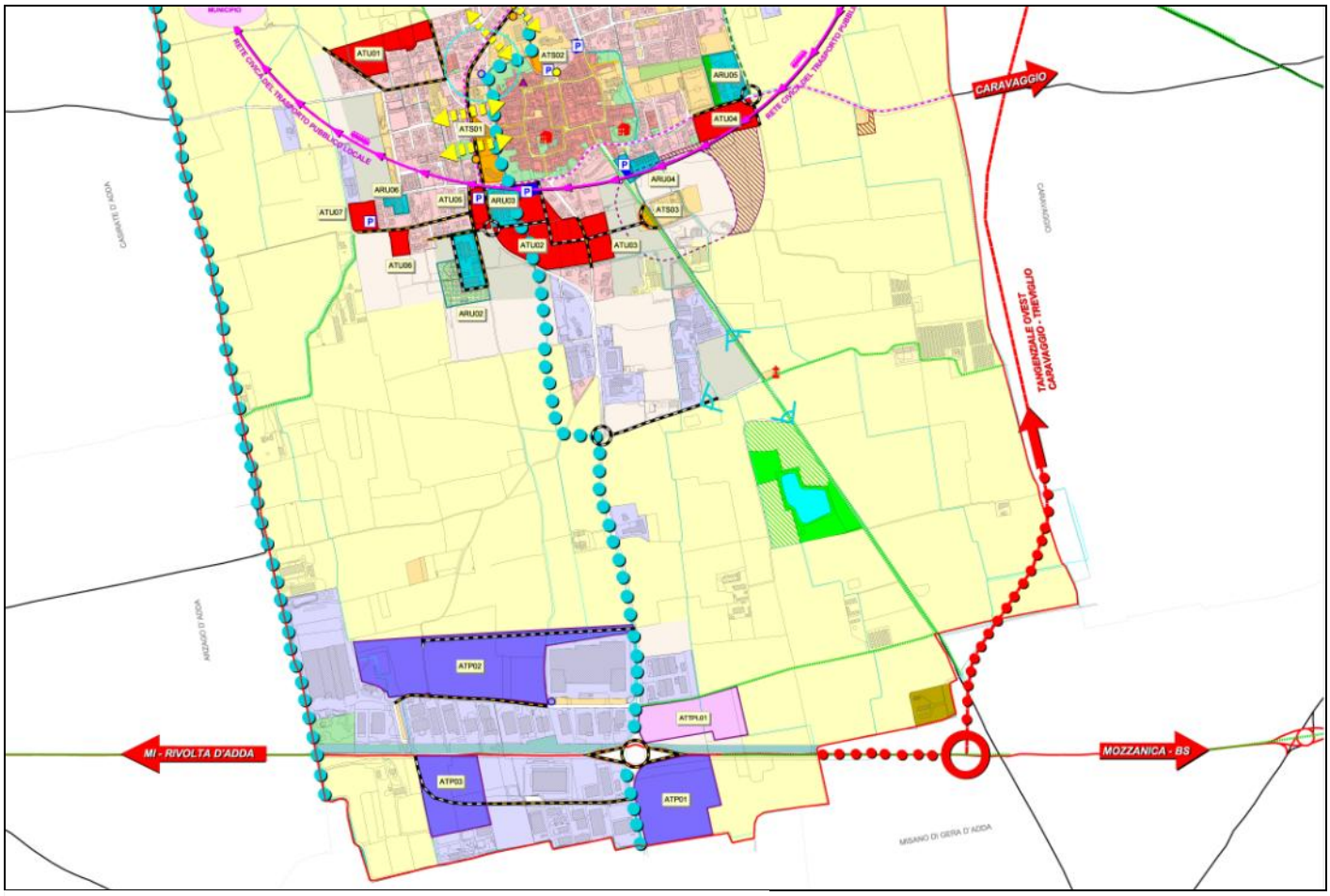
Obiettivo generale di piano	◄Strategia di piano / Direttiva e azione del piano►	ATU 01	ATU 02	ATU 03	ATU 04	ATU 05	ATU 06	ATU 07	ATP 01	ATP 02	ATP 03	ARU 01	ARU 02	ARU 03	ARU 04	ARU 05	ARU 06	ATS 01	ATS 02	ATS 03	ATTPL 01
ATU Ambiti di Trasformazione Urbana	ATU 01	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	ATU 02	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	ATU 03	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	ATU 04	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	ATU 05	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	ATU 06	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	ATU 07	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■


ATP
Ambiti di Trasformazione Produttiva
ATP 01
ATP 02
ATP 03
ARU
Ambiti di Riqualificazione Urbana
ARU 01
ARU 02
ARU 03
ARU 04
ARU 05
ARU 06
ATS
Ambiti di Trasformazione dei Servizi
ATS 01
ATS 02
ATS 03
ATTPL 01
Ambito di Trasformazione del Trasporto Pubblico Locale

Matrice di valutazione della COERENZA INTERNA delle strategie previste nella proposta di Documento di Piano rispetto alle scelte di trasformazione

Obiettivo generale di piano	◀ Strategia di piano / Direttiva e azione del piano ▶	A Tessuto edilizio consolidato	B Ambiti di trasformazione	C Ambiti per servizi	D Ambiti da non costruire e tutelare	E Ambiti per la viabilità e le infrastrutture	F Le politiche per il sistema ambientale	G Le politiche per il paesaggio	H La rete ecologica comunale
ATU Ambiti di Trasformazione Urbana	ATU 01								
	ATU 02								
	ATU 03								
	ATU 04								
	ATU 05								
	ATU 06								
	ATU 07								

ATP Ambiti di Trasformazione Produttiva	ATP 01								
	ATP 02								
	ATP 03								
ARU Ambiti di Riqualificazione Urbana	ARU 01								
	ARU 02								
	ARU 03								
	ARU 04								
	ARU 05								
	ARU 06								
ATS Ambiti di Trasformazione dei Servizi	ATS 01								
	ATS 02								
	ATS 03								
ATTPL 01 Ambito di Trasformazione del Trasporto Pubblico Locale									



LEGENDA

- Confine amministrativo
- Tessuto storico - architettonico
- Tessuto residenziale consolidato
- Tessuto produttivo consolidato
- Tessuto dei servizi consolidati
- Verde privato
- Attività di allevamento speciali
- Tessuto urbano marginale
- Tessuto agricolo periurbano
- Tessuto agricolo di conservazione
- Area laghetto comunale
- Verde pubblico vincolato
- Corsi o specchio d'acqua
- Corsi d'acqua tombinati
- Rete viaria esistente
- Rete viaria in fase di realizzazione
- Fascia per il raddoppio della Strada Rivoltana
- Zona di rispetto cimiteriale
- Circuito della viabilità sostenibile del centro urbano
- Percorso ciclopedonale
- Fermata autobus esitsente
- Sede Associazioni di proprietà comunale
- Zona di tutela assoluta attorno ai pozzi ad uso idropotabile
- Zona di rispetto attorno ai pozzi ad uso idropotabile Pozzo via Milano (criterio idrogeologico, zona di 10 metri per acquifero protetto)
- Zona di rispetto attorno ai pozzi ad uso idropotabile Pozzo di via Donizetti (criterio temporale dei 60 gg)

Viabilità sovracomunale ed extracomunale
- Strada primaria esistente
- Connessioni autostradali di previsione
- Ferrovia esistente
- Ferrovia di previsione
- Autostrada di previsione
- Viabilità esistente esterna al Comune di Calvenzano

Beni immobili vincolati (D. Lgs 42/2004) o facenti parte del patrimonio storico locale
- Ville d'interesse storico
- Oratorio dell'Assunta

AZIONI DI PIANO
- ATU - Ambito di Trasformazione Urbana
- ARU - Ambito di Riqualificazione Urbana
- ATS - Ambito di Trasformazione dei Servizi
- ATP - Ambito di Trasformazione Produttiva
- ATTPL - Ambito di Trasformazione dei Trasporti Pubblici Locali
- Parcheggi di progetto
- Verde sportivo di progetto
- Area di compensazione ambientale
- Parco agricolo di previsione
- Tessuto agricolo di salvaguardia del verde urbano
- Ampliamento Piattaforma Ecologica
- Tessuto agricolo di salvaguardia zona cimiteriale
- Cono ottico del santuario Madonna dei Campi da preservare
- Rete viaria di previsione
- Riqualificazione della viabilità esistente
- Percorso di fruzione paesistica
- Pista ciclabile di previsione
- Fermata autobus di previsione
- Collegamenti viari intercomunali
- Potenziamento della permeabilità tra parti del paese
- Corridoi ecologici lungo le rogge principali da salvaguardare e potenziare
- Collegamenti con il Parco di Cintura Meridionale di Treviglio
- Rete civica del trasporto pubblico locale

Tavola di sintesi delle azioni di Piano (settore sud) e relativa legenda

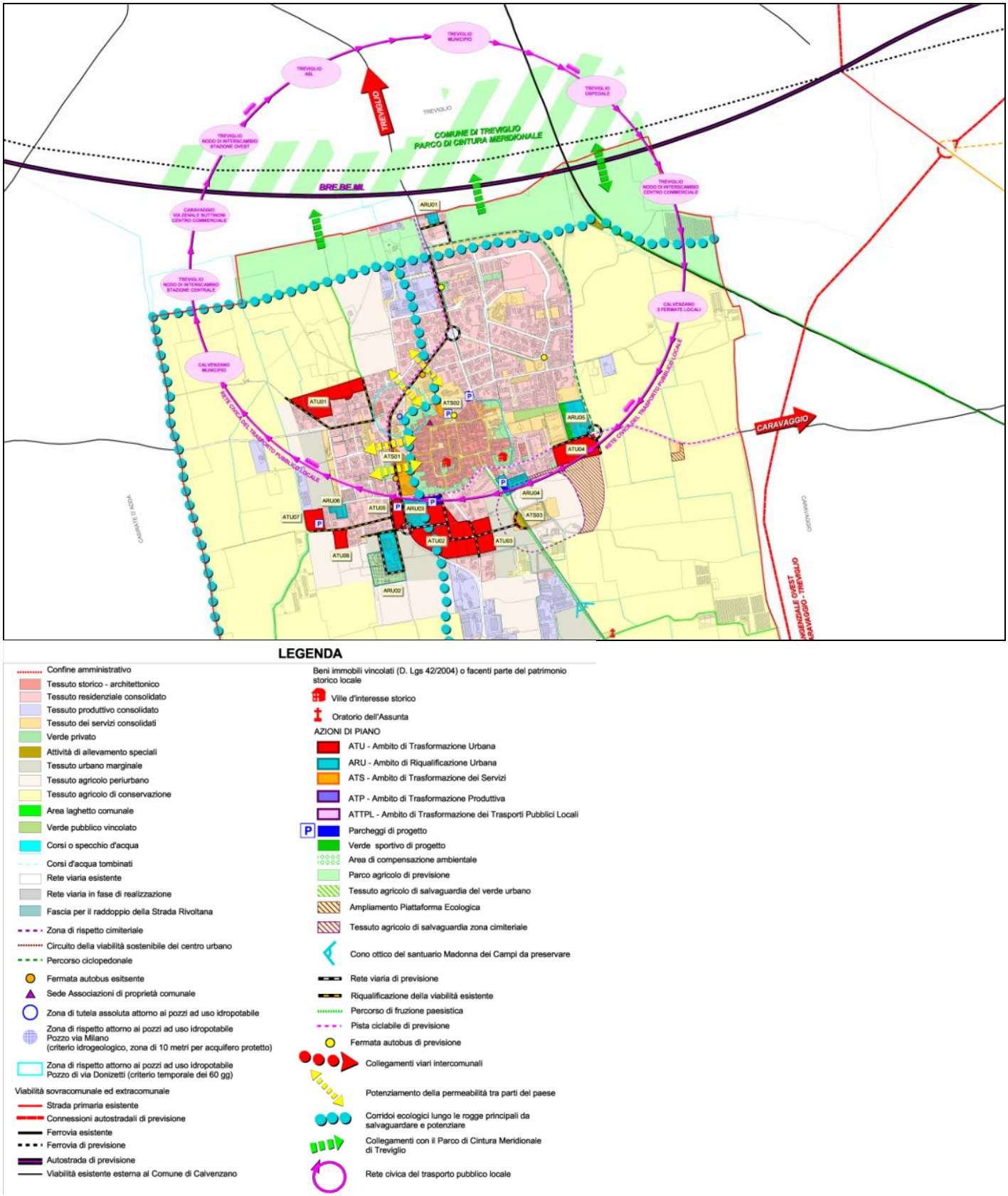


Tavola di sintesi delle azioni di Piano (settore nord) e relativa legenda

5. LA VALUTAZIONE AMBIENTALE DELLE SCELTE DI PIANO

5.1 Premessa

Nel presente paragrafo si procedere alla Valutazione Ambientale delle azioni di piano precedentemente individuate.
Per quanto riguarda il Comune di Calvenzano, la scelta delle azioni e degli interventi di Piano si è sviluppata essenzialmente mirando al soddisfacimento delle esigenze della popolazione residente, compatibilmente con gli indirizzi politici e gli obiettivi della pubblica amministrazione.
Durante il percorso di definizione di tali azioni sono stati presi in considerazione diversi criteri che mirano essenzialmente alla minimizzazione del consumo di suolo ed alla sostenibilità ambientale delle scelte effettuate.
Le azioni previste dal Documento di Piano hanno quindi già per loro natura effetti sostanzialmente positivi rispetto ai criteri di sostenibilità presi in esame.
La valutazione ambientale del Documento di Piano del Comune di Calvenzano si basa sulla valutazione della compatibilità delle scelte previste dal piano con i criteri di sostenibilità del territorio comunale.
Tali criteri sono stati definiti sulla base degli obiettivi di sostenibilità identificati dalla Commissione Europea ("Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi Strutturali dell'Unione Europea" - Commissione Europea, DG XI Ambiente, Sicurezza Nucleare e Protezione Civile, agosto 1998), che sono stati interpretati e contestualizzati in modo flessibile all'interno della realtà territoriale esaminata.
È comunque da tenere in considerazione che ogni processo valutativo produce risultati relativi agli obiettivi che ci si pone; pertanto, la definizione di sostenibilità è relativa, piuttosto che assoluta.
Solo per alcuni temi/obiettivi ambientali esistono infatti target che possono guidare la definizione di soglia critica e stimolare le politiche per il raggiungimento del target stesso. In molti altri casi ci si orienta con la sostenibilità locale e sovralocale delle azioni di piano, evidenziando la capacità del sistema di assorbire gli impatti e di mitigare e compensare le azioni più impattanti.
Nella pagina successiva si evidenziano nuovamente, per comodità di lettura, i dieci criteri di sostenibilità ambientale già illustrati precedentemente nel presente Rapporto Ambientale.

I dieci criteri di sostenibilità indicati dal Manuale dell'Unione Europea

1 Ridurre al minimo l'impiego delle risorse energetiche non rinnovabili
L'impiego di fonti non rinnovabili, quali i combustibili fossili, i giacimenti minerari e gli aggregati, riduce le risorse disponibili per le future generazioni. Uno dei principi di base dello sviluppo sostenibile è un uso ragionevole e parsimonioso di tali risorse, rispettando tassi di sfruttamento che non pregiudichino le possibilità riservate alle generazioni future. Lo stesso principio deve applicarsi anche a elementi geologici, ecologici e paesaggistici unici nel loro genere e insostituibili, che forniscono un contributo sotto il profilo della produttività, della biodiversità, delle conoscenze scientifiche e della cultura (cfr. anche i criteri nn. 4, 5 e 6).

2 Impiego delle risorse rinnovabili nei limiti della capacità di rigenerazione
Quando si utilizzano risorse rinnovabili in attività di produzione primaria come la silvicoltura, l'agricoltura e la pesca, ogni sistema presenta un rendimento massimo sostenibile superato il quale le risorse cominciano a degradarsi. Quando l'atmosfera, i fiumi, gli estuari e i mari vengono usati come "serbatoi" per i materiali di scarto, essi sono trattati anche come fonti rinnovabili, nel senso che si conta sulle loro naturali capacità di autorecupero: nel caso in cui si sovraccarichino tali capacità, si assisterà al degrado delle risorse sul lungo periodo. Occorre pertanto fissarsi l'obiettivo di utilizzare le risorse rinnovabili ad un ritmo tale che esse siano in grado di rigenerarsi naturalmente, garantendo così il mantenimento o anche l'aumento delle riserve disponibili per le generazioni future.

3 Uso e gestione corretta, dal punto di vista ambientale, delle sostanze e dei rifiuti pericolosi/inquinanti
In molte situazioni è possibile utilizzare sostanze meno dannose per l'ambiente ed evitare o ridurre la produzione di rifiuti, in particolare quelli pericolosi. Tra gli obiettivi di un approccio sostenibile vi è l'utilizzo di materie che producano l'impatto ambientale meno dannoso possibile e la minima produzione di rifiuti grazie a sistemi di progettazione dei processi, digestione dei rifiuti e di riduzione dell'inquinamento.

4 Conservare e migliorare la stato della fauna e della flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi
In questo contesto il principio fondamentale è mantenere e arricchire le riserve e la qualità delle risorse del patrimonio naturale affinché le generazioni attuali e future possano goderne e trarne beneficio. Tra le risorse del patrimonio naturale si annoverano la flora e la fauna, le caratteristiche geologiche e fisiografiche, le bellezze naturali e in generale altre risorse ambientali a carattere ricreativo. Del patrimonio naturale fanno dunque parte la topografia, gli habitat, la flora e la fauna selvatiche e i paesaggi, nonché le combinazioni e le interazioni tra di essi e il potenziale ricreativo che presentano; non vanno infine dimenticate le strette relazioni con il patrimonio culturale (cfr. il criterio n. 6).

5 Conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche
Il suolo e le risorse idriche sono fonti naturali rinnovabili essenziali per la salute e il benessere umani, ma che possono subire perdite dovute all'estrazione o all'erosione o, ancora, all'inquinamento. Il principio fondamentale cui attenersi è pertanto la tutela delle risorse esistenti sotto il profilo qualitativo e quantitativo e la riqualificazione delle risorse già degradate.

6 Conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali

Il patrimonio storico e culturale è costituito da risorse finite che, una volta distrutte o danneggiate, non possono più essere sostituite. Come accade per le fonti non rinnovabili, i principi che ispirano il concetto di sviluppo sostenibile prevedono che vengano preservate tutte le caratteristiche, i siti o le zone in via di rarefazione, rappresentativi di un determinato periodo o aspetto, che forniscano un particolare contributo alle tradizioni e alla cultura di una zona. L'elenco annovera edifici di valore storico e culturale, altre strutture o monumenti di qualsiasi epoca, reperti archeologici non ancora riportati alla luce, architettura di esterni (paesaggi, parchi e giardini) e tutte le strutture che contribuiscono alla vita culturale di una comunità (teatri, ecc.). Anche stili di vita, usi e lingue tradizionali costituiscono un patrimonio storico e culturale che può essere opportuno preservare.

7 Conservare e migliorare la qualità dell'ambiente locale

Nell'ambito di questo lavoro, per qualità dell'ambiente locale si intende la qualità dell'aria, il rumore, l'impatto visivo e altri elementi estetici generali. La qualità dell'ambiente locale assume la massima importanza nelle zone e nei luoghi residenziali, teatro di buon parte delle attività ricreative e lavorative. La qualità dell'ambiente locale può subire drastici cambiamenti a seguito delle mutate condizioni del traffico, delle attività industriali, di attività di costruzione o minerarie, del proliferare di nuovi edifici e infrastrutture e di un generale incremento delle attività, ad esempio quelle turistiche. E' inoltre possibile dare un forte impulso ad un ambiente locale danneggiato con l'introduzione di un nuovo sviluppo (cfr. anche il criterio 3 sulla riduzione dell'uso e delle emissioni di sostanze inquinanti).

8 Protezione dell'atmosfera

Una delle principali forze trainanti dell'emergere di uno sviluppo sostenibile è consistita nei dati che dimostrano l'esistenza di problemi globali e regionali causati dalle emissioni nell'atmosfera. Le connessioni tra emissioni derivanti dalla combustione, piogge acide e acidificazione dei suoli e delle acque, come pure tra clorofluocarburi (CFC). distruzione dello strato di ozono ed effetti sulla salute umana sono stati individuati negli anni Settanta e nei primi anni Ottanta . Successivamente è stato individuato il nesso tra anidride carbonica e altri gas *serra* e cambiamenti climatici. Si tratta di impatti a lungo termine e pervasivi. che costituiscono una grave minaccia per le generazioni future (cfr. anche il criterio 3 sulla riduzione dell'uso e delle emissioni di sostanze inquinanti).

9 Sensibilizzare alle problematiche ambientali, sviluppare l'istruzione e la formazione in campo ambientale

La partecipazione di tutti i partner economici per raggiungere lo sviluppo sostenibile è un elemento basilare dei principi fissati alla conferenza di Rio per l'Ambiente e lo Sviluppo (1992). Per realizzare uno sviluppo sostenibile diventa fondamentale sensibilizzare ai temi e alle opzioni disponibili; elementi altrettanto cruciali sono le informazioni, l'istruzione e la formazione in materia di gestione ambientale. Tale obiettivo può raggiungersi attraverso la divulgazione dei risultati della ricerca, inserendo programmi in materia ambientale a livello di formazione professionale, nelle scuole nelle università o nei programmi di istruzione per adulti e creando reti all'interno di settori e raggruppamenti economici. Va infine ricordata l'importanza di accedere alle informazioni in campo ambientale dal proprio domicilio e da luoghi ricreativi.

10 Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni che comportano uno sviluppo sostenibile
La dichiarazione di Rio stabilisce tra i fondamenti dello sviluppo sostenibile, che il pubblico e le parti interessate vengano coinvolte nelle decisioni che riguardano i loro interessi. Il meccanismo principale è la consultazione pubblica nella fase di controllo dello sviluppo, ed in particolare il coinvolgimento di terzi nella valutazione ambientale. Il concetto di sviluppo sostenibile prevede inoltre un coinvolgimento più ampio del pubblico nell'elaborazione e nell'attuazione di proposte di sviluppo, che dovrebbe consentire di far emergere un maggiore senso della proprietà e della condivisione delle responsabilità.

Tali criteri possono sono stati contestualizzati alle specificità amministrative e territoriali della realtà locale di Calvenzano e alle specificità pianificatorie dello strumento urbanistico di tipo comunale.
In questo senso, all'interno di questa VAS del Documento di Piano del PGT, si è optato per ri-declinare tali criteri in direzione di una maggiore pertinenza rispetto ai contenuti procedurali e di merito che dovrà assumere il Documento di Piano; nella griglia seguente sono quindi riportati tali criteri, che assumono i principi di riferimento di quelli del Manuale UE.

CRITERI SPECIFICI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE			
A	Tutela della qualità del suolo	**H**	Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici
B	Minimizzazione del consumo di suolo	**I**	Tutela degli ambiti paesistici
C	Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia	**J**	Contenimento emissioni in atmosfera
D	Contenimento della produzione di rifiuti	**K**	Contenimento inquinamento acustico
E	Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche	**L**	Contenimento esposizione ai campi elettromagnetici
F	Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani	**M**	Recupero equilibrio tra aree edificate e spazi aperti
G	Miglioramento della qualità delle acque superficiali e contenimento dei consumi	**N**	Protezione della salute e del benessere dei cittadini

Per ciascun criterio di sostenibilità preso in considerazione vengono valutati impatto e influenza dell'alternativa di piano, al fine di determinare l'eventuale presenza di limitazioni

o la necessità di interventi di mitigazione per indirizzare l'attuazione del piano alla sostenibilità ambientale.

La valutazione si riferisce alla "compatibilità" dell'intervento in relazione al criterio ambientale in esame e viene espressa utilizzando la seguente simbologia:

√	Intervento compatibile.
M	Intervento compatibile, ma subordinato ad opere di mitigazione dell'impatto ambientale (strutturali e/o gestionali).
!	Intervento compatibile, ma subordinato a valutazioni di dettaglio in fase di progettazione dell'intervento (approfondimenti geologici, valutazione dell'inserimento paesistico, definizione del perimetro del comparto d'intervento, ecc.).
-	Intervento indifferente.
X	Intervento non compatibile.

5.2 Confronto tra le alternative

La tabella riportata al termine di questo capitolo mette in evidenza la valutazione dell'alternativa di operatività, rappresentata dalle Azioni di piano individuate dal Documento di Piano e l'alternativa zero, corrispondente alla strategia di non intervenire sul territorio.
Una delle strategie fondanti del nuovo PGT riguarda la tutela e valorizzazione di aree a valenza naturalistica, paesaggistica ed ambientale (oltre alla valorizzazione di alcuni servizi alla scala locale). Il piano infatti introduce il tema della rete ecologica, in accordo con la pianificazione di livello superiore, anche in un ottica di fruizione più ampia del territorio.
Altro elemento fondante del PGT è il contenimento del consumo del suolo allo stretto indispensabile, mirando principalmente alla valorizzazione, al recupero e al potenziamento di quanto è già in dotazione.
La ciclopedonalità, il sistema di relazioni tra ambito urbano e contesto territoriale, tra i diversi settori dell'abitato, la valorizzazione della plurifunzionalità dell'ambito centrale dell'abitato, così come la riqualificazione complessiva del sistema delle relazioni allo scopo di ridare linfa ad un tessuto urbano ricco di potenzialità vanno in questa direzione.
A conclusione del processo di valutazione delle azioni di piano, è necessario esprimere un giudizio complessivo in merito alla sostenibilità globale del Piano. Quanto analizzato consente di affermare che in senso generale il Piano risulta ampiamente compatibile con i caratteri territoriali presenti, rispetto alle componenti ambientale, sociale ed economica.

Il Piano, infatti, propone uno sviluppo generalmente contenuto e complessivamente sostenibile del territorio, con scelte strategicamente mirate alla conservazione che, se ben governati alla scala di progetto, non vanno a interferire negativamente con elementi di pregio ambientale o elementi di particolare sensibilità.

Si può assumere che la limitata crescita degli spazi insediativi, la valorizzazione degli aspetti peculiari del territorio (urbano e non), e le strategie di intervento migliorativo previste sulla mobilità (definite principalmente alla scala regionale e provinciale), il potenziamento delle dotazioni ciclo-pedonali), nonché gli interventi di riqualificazione degli spazi urbani semi-centrali e centrali nonché i propositi di valorizzazione del vasto comparto rurale permetteranno di giungere ad una condizione generalmente positiva del contesto territoriale o comunque in prospettiva migliorativa rispetto alla situazione odierna.
Il Piano inoltre prevede chiaramente che lo sviluppo sia orientato verso l'edilizia sostenibile e il risparmio delle risorse energetiche, prevedendo una specifica regolamentazione in merito nell'ambito del Piano delle Regole.

Obiettivo di piano A – Riqualificazione del tessuto edilizio consolidato

Criteri di sostenibilità / Azioni di piano	Tutela della qualità del suolo	Minimizzazione del consumo di suolo	Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia	Contenimento della produzione di rifiuti	Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche	Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani	Miglioramento della qualità delle acque superficiali e contenimento dei consumi	Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici	Tutela degli ambiti paesistici	Contenimento emissioni in atmosfera	Contenimento inquinamento acustico	Contenimento esposizione ai campi elettromagnetici	Recupero equilibrio tra aree edificate e spazi aperti	Protezione della salute e del benessere dei cittadini
Contenere l'incremento edilizio	√	√	√	M	-	-	M	√	√	M	M	-	√	√
Valorizzare i residui tessuti di antica formazione	√	√	√	M	-	-	M	!	!	M	M	-	√	√
Incentivare l'incremento volumetrico sul patrimonio edilizio esistente	√	√	-	M	-	-	M	!	!	M	M	-	!	M
Riqualificare le aree degradate, abbandonate e/o dismesse	√	√	√	M	-	-	M	!	!	M	M	-	!	√
Migliorare la qualità urbana	-	-	-	-	-	-	M	√	√	√	√	√	√	√
Migliorare/incrementare le attività economiche	-	-	M	M	-	-	M	M	M	M	M	M	!	√

Razionalizzare il sistema dei parcheggi	!	!	-	-	-	-	M	-	-	M	M	-	!	√
Riqualificare la viabilità principale	!	-	-	-	-	-	M	-	-	M	M	-	!	√
Riqualificare le intersezioni viarie	!	-	-	-	-	-	M	-	-	M	M	-	!	√
Riqualificare e ripristinare il nucleo antico	-	-	M	M	-	-	M	!	!	M	M	-	!	√

Obiettivo di piano B – Ambiti di trasformazione

Criteri di sostenibilità / Azioni di piano	Tutela della qualità del suolo	Minimizzazione del consumo di suolo	Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia	Contenimento della produzione di rifiuti	Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche	Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani	Miglioramento della qualità delle acque superficiali e contenimento dei consumi	Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici	Tutela degli ambiti paesistici	Contenimento emissioni in atmosfera	Contenimento inquinamento acustico	Contenimento esposizione ai campi elettromagnetici	Recupero equilibrio tra aree edificate e spazi aperti	Protezione della salute e del benessere dei cittadini
Migliorare l'immagine urbana	-	M	-	-	-	√	√	√	√	-	-	-	√	√
Individuare un'area per un centro commerciale di dimensioni limitate al bacino di utenza locale	M	M	-	M	-	-	M	-	-	M	M	-	!	!
Prevedere nuova residenza di qualità	M	!	M	M	M	!	M	-	!	M	M	-	!	√
Prevedere nuovi spazi per le attività produttive contenendo il consumo di suolo e gli elementi di valore ambientale	M	M	M	M	M	!	M	-	!	M	M	-	!	M
Potenziare il ruolo dell'agricoltura come elemento imprescindibile dell'economia locale	√	√	-	-	-	!	M	-	-	-	-	-	√	√
Definire quinte di mitigazione lungo i margini urbani	√	√	-	-	!	!	-	-	-	-	-	-	√	√

Obiettivo di piano C – Ambiti per servizi

Criteri di sostenibilità / Azioni di piano	Tutela della qualità del suolo	Minimizzazione del consumo di suolo	Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia	Contenimento della produzione di rifiuti	Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche	Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani	Miglioramento della qualità delle acque superficiali e contenimento dei consumi	Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici	Tutela degli ambiti paesistici	Contenimento emissioni in atmosfera	Contenimento inquinamento acustico	Contenimento esposizione ai campi elettromagnetici	Recupero equilibrio tra aree edificate e spazi aperti	Protezione della salute e del benessere dei cittadini
Dotare il territorio comunale delle aree a servizi necessarie per una migliore qualità della vita in conformità con la dotazione prevista dalle disposizioni legislative vigenti	M	!	-	-	-	-	M	-	-	M	M	-	!	√
Migliorare la dotazione di servizi a disposizione dei cittadini e dei non residenti che fruiscono del territorio comunale	-	-	-	M	-	-	-	-	-	M	M	-	!	√

Obiettivo di piano D – Ambiti da non costruire e tutelare

Criteri di sostenibilità / Azioni di piano	Tutela della qualità del suolo	Minimizzazione del consumo di suolo	Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia	Contenimento della produzione di rifiuti	Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche	Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani	Miglioramento della qualità delle acque superficiali e contenimento dei consumi	Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici	Tutela degli ambiti paesistici	Contenimento emissioni in atmosfera	Contenimento inquinamento acustico	Contenimento esposizione ai campi elettromagnetici	Recupero equilibrio tra aree edificate e spazi aperti	Protezione della salute e del benessere dei cittadini
Tutelare e tramandare i valori territoriali, ambientali e paesaggistici	√	√	-	-	√	√	√	√	√	-	-	-	√	√
Valorizzare i luoghi di identificazione storica	√	-	-	-	-	-	-	√	!	-	-	-	√	√
Tutelare le testimonianze edilizie storiche	√	-	-	-	-	√	-	√	!	-	-	-	!	√
Migliorare l'accessibilità pedonale e i servizi	M	M	-	-	-	-	-	!	!	-	!	-	!	√
Tutelare i corsi d'acqua naturali e artificiali e riqualificare le sponde	√	√	-	-	√	√	√	√	-	√	-	√	√	√

Tutelare l'equipaggiamento vegetazionale e potenziarne la dotazione lungo i corsi d'acqua e le strade campestri	√	√	-	-	√	√	√	M	-	√	-	√	√	√
Tutelare la viabilità minore	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	-	-	√	√
Qualificare il sistema del verde pubblico all'interno dell'abitato	!	√	-	-	!	!	-	-	-	√	-	-	√	√
Valorizzare il ruolo dell'agricoltura multifunzionale	√	√	-	-	M	M	√	-	-	M	-	-	√	√

Obiettivo di piano E – Ambiti per la viabilità e infrastrutture

Criteri di sostenibilità / **Azioni di piano**	Tutela della qualità del suolo	Minimizzazione del consumo di suolo	Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia	Contenimento della produzione di rifiuti	Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche	Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani	Miglioramento della qualità delle acque superficiali e contenimento dei consumi	Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici	Tutela degli ambiti paesistici	Contenimento emissioni in atmosfera	Contenimento inquinamento acustico	Contenimento esposizione ai campi elettromagnetici	Recupero equilibrio tra aree edificate e spazi aperti	Protezione della salute e del benessere dei cittadini
Migliorare la qualità infrastrutturale all'interno del territorio comunale anche mediante il potenziamento dell'equipaggiamento arboreo	!	!	-	-	!	!	-	-	!	-	-	-	√	√
Migliorare ed arricchire la dotazione di percorsi pedonali	!	!	-	-	-	-	-	-	-	√	√	-	√	√
Razionalizzare il sistema dei parcheggi	!	!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	!	!
Qualificare la viabilità pedonale all'interno dell'abitato	√	-	-	-	-	-	-	!	-	√	√	-	√	√
Preservare, qualificare e valorizzare il sistema della viabilità rurale	√	√	-	-	√	√	-	-	-	-	-	-	√	√

Migliorare la sicurezza lungo la rete stradale di attraversamento dell'abitato	-	-	-	-	-	-	-	!	-	-	-	-	√	√
Migliorare la sicurezza delle intersezioni viarie	-	-	-	-	-	-	-	!	-	-	-	-	√	√

Obiettivo di piano F – Le politiche per il sistema ambientale

Criteri di sostenibilità / Azioni di piano	Tutela della qualità del suolo	Minimizzazione del consumo di suolo	Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia	Contenimento della produzione di rifiuti	Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche	Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani	Miglioramento della qualità delle acque superficiali e contenimento dei consumi	Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici	Tutela degli ambiti paesistici	Contenimento emissioni in atmosfera	Contenimento inquinamento acustico	Contenimento esposizione ai campi elettromagnetici	Recupero equilibrio tra aree edificate e spazi aperti	Protezione della salute e del benessere dei cittadini
Sviluppo equilibrato del paese e attenta gestione delle risorse pubbliche	!	!	√	√	M	!	!	√	√	!	!	-	√	√
Tutela del territorio, dell'ambiente e della salute degli abitanti	√	√	-	√	√	√	√	√	√	√	√	-	√	√
Miglioramento e incremento delle attività economiche nel solco di quelle esistenti	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	-	!	M
Individuazione di nuove aree per le attività	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	-	!	M
Miglioramento della rete di viabilità locale e dei collegamenti a scala territoriale per la risoluzione dei problemi legati all'accessibilità e al traffico di attraversamento	M	M	-	-	-	-	-	!	!	!	!	-	!	√

Salvaguardia e recupero del centro e degli edifici storici anche attraverso l'individuazione di attività economiche compatibili con il territorio	-	-	-	-	-	-	-	!	!	-	-	-	!	√
Recupero e riqualificazione delle aree abbandonate e dismesse	-	√	-	-	-	-	-	!	!	!	!	-	!	√
Tutela dei caratteri testimoniali del nucleo antico	-	-	-	-	-	-	-	√	√	-	-	-	-	√
Recupero e qualificazione degli edifici esistenti	-	√	!	-	-	-	-	√	√	-	-	-	!	√
Promuovere l'incremento della raccolta differenziata dei rifiuti	-	-	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√
Tutelare il paesaggio	√	√	-	-	√	√	√	√	√	-	-	-	!	√
Promuovere uno sviluppo del territorio che riponga la massima attenzione agli aspetti ambientali	√	√	√	√	√	√	√	-	-	√	√	-	-	√
Promuovere il risparmio idrico e l'uso delle fonti energetiche rinnovabili	-	-	√	√	-	-	√	!	-	√	√	-	-	√

Obiettivo di piano G – Le politiche per il paesaggio

Criteri di sostenibilità / Azioni di piano	Tutela della qualità del suolo	Minimizzazione del consumo di suolo	Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia	Contenimento della produzione di rifiuti	Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche	Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani	Miglioramento della qualità delle acque superficiali e contenimento dei consumi	Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici	Tutela degli ambiti paesistici	Contenimento emissioni in atmosfera	Contenimento inquinamento acustico	Contenimento esposizione ai campi elettromagnetici	Recupero equilibrio tra aree edificate e spazi aperti	Protezione della salute e del benessere dei cittadini
Riqualificazione e sviluppo del sistema paesistico-territoriale sulla base degli elementi e degli ambiti di interesse storico, architettonico e paesistico	!	!	-	-	!	!	-	-	√	-	-	-	!	√
Tutela e riqualificazione dei corsi d'acqua e degli elementi naturali di pregio paesistico	√	√	-	M	√	√	√	-	√	√	√	-	√	√
Riqualificazione degli ambiti urbani connotati da degrado o da insufficiente qualità insediativa	√	!	-	M	-	-	-	!	!	M	M	-	M	√

Obiettivo di piano H – La rete ecologica comunale

Criteri di sostenibilità / Azioni di piano	Tutela della qualità del suolo	Minimizzazione del consumo di suolo	Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia	Contenimento della produzione di rifiuti	Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche	Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani	Miglioramento della qualità delle acque superficiali e contenimento dei consumi	Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici	Tutela degli ambiti paesistici	Contenimento emissioni in atmosfera	Contenimento inquinamento acustico	Contenimento esposizione ai campi elettromagnetici	Recupero equilibrio tra aree edificate e spazi aperti	Protezione della salute e del benessere dei cittadini
Recepimento delle indicazioni di livello regionale e di quelle di livello provinciale e loro adattamento alla scala comunale	!	!	-	-	!	√	M	-	√	!	!	-	√	√
Riconoscimento degli ambiti e degli habitat di valore che dovranno essere sottoposti a un regime di tutela	!	!	-	-	!	√	M	-	√	!	!	-	√	√
Azioni per attuare il progetto della rete ecologica	-	-	-	-	-	√	-	-	√	-	-	-	√	√
Strumenti per garantire la sostenibilità economica delle azioni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Alternativa zero

Criteri di sostenibilità / Azioni di piano	Tutela della qualità del suolo	Minimizzazione del consumo di suolo	Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia	Contenimento della produzione di rifiuti	Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche	Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani	Miglioramento della qualità delle acque superficiali e contenimento dei consumi	Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici	Tutela degli ambiti paesistici	Contenimento emissioni in atmosfera	Contenimento inquinamento acustico	Contenimento esposizione ai campi elettromagnetici	Recupero equilibrio tra aree edificate e spazi aperti	Protezione della salute e del benessere dei cittadini
Non attuazione delle strategie del PGT	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

5.3 Valutazione dell'incidenza delle scelte sovraordinate

La valutazione delle scelte di piano descrive in termini tendenziali i principali impatti attesi in relazione alle azioni proposte dal Documento di Piano. Vi sono poi una serie di azioni derivanti da scelte di pianificazione sovraordinata che andranno ad incidere in modo determinante sulle qualità delle matrici ambientali del territorio Comunale.

La mobilità, in particolare, è un tema delicato per le politiche ambientali, proprio per il suo forte impatto sull'inquinamento atmosferico ed acustico e, più in generale, sulla qualità della vita (occupazione del suolo, tempi di spostamento, sicurezza stradale, accessibilità degli spazi urbani, emissioni atmosferiche, perturbazioni all'ambiente sonoro e luminoso, ecc.).

Il problema principale nasce dalla frattura territoriale determinata dalla futura realizzazione dell'autostrada Bre.Be.Mi. che determinerà una vera e propria cesura nell'estremo settore nord del territorio comunale, indebolendo lo storico legame visivo, territoriale e funzionale con il vicino comune di Treviglio.

Per ovviare a detta situazione, il Documento di Piano ipotizza lo sviluppo di un sistema di trasporto pubblico locale a valenza comprensoriale per collegare Calvenzano con la vicina nodalità urbana di Treviglio. È in ogni caso del tutto evidente che l'asse della Bre.Be.Mi. rappresenterà la maggiore problematica ambientale di lungo periodo per Calvenzano.

Occorrerà tuttavia definire con attenzione misure di mitigazione, compensazione e monitoraggio degli effetti indotti dalla nuova infrastruttura che convoglierà un sempre crescente. Potenziamento delle dotazioni a verde, realizzazione di percorsi per la mobilità non veicolare vanno in questa direzione.

Circa la viabilità locale, il Documento di Piano, facendo proprie le iniziative avanzate dall'Amministrazione Comunale introduce interventi complementari puntuali allo scopo di risolvere le problematicità viabilistiche, a volte anche pericolose.

5.4 Valutazione dell'incidenza delle scelte del Documento di Piano

L'insieme delle scelte del Documento di Piano conferma, quanto era emerso durante la valutazione di coerenza esterna ed interna e risultano allineate con il quadro programmatico dell'Amministrazione comunale.
Ci sono tuttavia alcuni aspetti che legati a potenziali criticità ambientali innescate dalle azioni di piano che dovranno essere attentamente verificate sia in fase progettuale sia in fase gestionale (o di esercizio).
A parte gli aspetti derivanti dalle scelte di pianificazione sovraordinata, di cui si è detto, i temi progettuali messi in campo dal Documento di Piano sui quali porre attenzione sono:

- **Ambiti di riqualificazione urbana**: esso va ad incidere su alcune componenti ambientali (suolo, sottosuolo, risorse idriche, qualità dell'aria, ambiente sonoro, ecc.) che richiedono delle valutazioni in fase di definizione dei contenitori da insediare e delle attività che in essi si svolgeranno. In questa sede, si evidenzia la compatibilità dell'azione di piano a condizione che l'Amministrazione Comunale attivi un percorso concertativo finalizzato all'ottenimento delle opportune garanzie ambientali da parte dei privati che si insedieranno, alla definizione delle modalità di monitoraggio degli inquinati (emissioni in atmosfera derivanti dalle attività e dal traffico generato, rumore, luce, scarichi, luce, ecc.) e delle opportune opere di mitigazione e compensazione da attivare.

- **Ambiti di trasformazione urbana e dei servizi**: possono diventare l'occasione per una ricucitura del tessuto urbano e per la creazione di spazi di qualità, stante la loro collocazione rispetto all'ambito urbano. In questa sede, si evidenzia la compatibilità dell'azione di piano a condizione che l'Amministrazione Comunale attivi un percorso concertativo finalizzato all'ottenimento delle opportune garanzie ambientali da parte dei privati che si insedieranno, alla definizione delle modalità di monitoraggio degli inquinati (emissioni in atmosfera derivanti dalle attività e dal traffico generato, rumore, luce, scarichi, luce, ecc.) e delle opportune opere di mitigazione e compensazione da attivare.

- **Ambiti di trasformazione produttiva**, per il quale valgono in linea di massima le medesime considerazioni di cui al punto precedente. Sarà in ogni caso da valutare singolarmente la tipologia di attività artigianale/produttiva da insediare e rapportare le misure mitigative e/o compensative in ragione degli effettivi impatti attesi sulle componenti ambientali.

Non mancano indicazioni legate a temi più prettamente ecologici quali la strutturazione della rete ecologica, in connessione con gli ambiti di maggiore naturalità presenti nel territorio comunale, così come la qualificazione degli ambiti a verde pubblico (o di uso pubblico) presenti all'interno del tessuto urbanistico.
Altrettanto significative le proposte di potenziamento delle connessioni attraverso la mobilità dolce, sia in ambito urbano che extra-urbano, atte a favorire un "cambiamento" culturale nelle modalità di spostamento e, in prospettiva, un contenimento delle emissioni inquinanti in atmosfera.

Di rilievo anche la previsione del parco agricolo a nord, a confine con il territorio di Treviglio, finalizzato espressamente ad "evitare" una non remota prolificazione futura di strutture logistiche e/o produttive-artigianali, come le esperienze recenti purtroppo insegnano. Assolutamente condivisibile, infine il tentativo di valorizzazione della rete ecologica locale imperniata lungo le rogge e la riqualificazione ad uso sportivo della vasta area attorno al laghetto situata a sud-est del paese.

5.5 I principali interventi di mitigazione e compensazione

Il quadro generale che emerge dalle valutazioni sopra esposte evidenzia gli effetti ambientali determinati dal Documento di Piano.
Nel presente paragrafo si forniscono invece delle indicazioni di mitigazione o compensazione a supporto di un'attuazione sostenibile delle scelte di piano e della minimizzazione degli effetti attesi sull'ambiente derivanti dalla realizzazione dei singoli interventi.
La normativa di piano (nel rispetto di quanto prescritto dalle Linee Guida Regionali per l'esame paesistico dei progetti) prevede che tutti gli interventi pubblici e privati contenuti in strumenti attuativi debbano essere preceduti, nei modi e nelle forme previste dalla legislazione vigente, da un esame del potenziale impatto paesistico del progetto, allo scopo di determinare la sensibilità paesistica del sito interessato e il grado di incidenza paesistica del progetto.
I principali interventi mitigativi che possono essere previsti per le scelte di piano potenzialmente impattanti sul territorio, il paesaggio e le componenti ambientali sono:

- **A.** realizzazione di interventi di mitigazione delle visuali paesistiche, tramite aree verdi filtro a protezione e a difesa della riconoscibilità degli ambiti di pregio paesistico-ambientale;
- **B.** realizzazione di barriere di verde filtro al fine di promuovere il miglioramento del clima urbano, l'assorbimento di inquinanti atmosferici e la riduzione del rumore (in particolare lungo le direttrici di traffico principali e in corrispondenza di aree produttive);
- **C.** prevedere un opportuno schermo atto al contenimento delle perturbazioni sonore, luminose e, possibilmente atmosferiche lungo i tracciati della viabilità alla scala regionale e provinciale, privilegiando l'utilizzo di elementi arborei-arbustivi e barriere "naturali";
- **D.** addivenire ad un generale miglioramento dell'arredo urbano e al progressivo superamento delle barriere architettoniche a favore dei portatori di handicap;
- **E.** evitare la creazione di spazi verdi frazionati difficilmente gestibili e godibili dalla cittadinanza;
- **F.** garantire un elevato standard qualitativo ai nuovi manufatti edilizi, sia nell'uso dei materiali sia nella realizzazione degli spazi a verde e delle aree filtro di fruizione pubblica;

- **G.** porre particolare attenzione ai criteri di risparmio energetico in relazione alle strutture ed ai materiali utilizzati, con particolare riguardo alla promozione di interventi legati all'uso di energie da fonti rinnovabili;
- **H.** ogni nuovo intervento edilizio dovrà possibilmente predisporre appositi impianti per il recupero, la raccolta ed il riuso dell'acqua piovana dei tetti per l'irrigazione dei giardini;
- **I.** realizzazione di parcheggi privilegiando strutture dotate della minor superficie impermeabilizzata (autobloccanti che permettono la crescita dell'erba, ecc.) e, laddove possibile, la realizzazione di parcheggi interrati;
- **J.** implementazione dell'equipaggiamento arboreo lungo le vie prediali, le capezzagne e potenziamento lungo le siepi destrutturate, al fine di garantire un maggiore livello di copertura arborea lineare e potenziare la biodiversità locale entro il più ampio sistema di rete ecologica provinciale e regionale.

È importante sottolineare che il seguente elenco non è da considerarsi completo ed esaustivo delle mitigazioni previste dal Documento di Piano.

6. IL PIANO DI MONITORAGGIO E GLI INDICATORI

Il processo di Valutazione Ambientale Strategica prevede, dopo l'approvazione del piano, nella fase di attuazione e gestione dello stesso, l'implementazione di un sistema di monitoraggio dei caratteri territoriali, finalizzato ad una lettura critica ed integrata dello stato del territorio e delle dinamiche in atto.
Il piano di monitoraggio previsto per il Comune di Calvenzano ha il compito di:

- fornire le informazioni necessarie per valutare gli effetti ambientali delle azioni messe in campo dal piano, consentendo di verificare se esse sono effettivamente in grado di conseguire i traguardi di qualità ambientale che il piano si è posto;

- consentire di individuare tempestivamente le misure correttive che eventualmente si debbano necessariamente applicare.

Lo scopo del monitoraggio è pertanto di monitorare l'evolversi dello stato dell'ambiente, valutando progressivamente l'efficacia ambientale delle misure previste dal piano.
All'interno di una logica di piano-processo (come stabilisce la legge regionale in materia e le stesse normative che disciplinano la VAS) il monitoraggio è la base informativa necessaria per un piano che sia in grado di anticipare e governare le trasformazioni, piuttosto che adeguarvisi a posteriori.
È da sottolineare come nei piani di tipo generale, quale il Documento di Piano del P.G.T., in molti casi non esiste un legame diretto tra le azioni di piano e i parametri ambientali emersi dal quadro conoscitivo contenuto nel presente Rapporto Ambientale.
Per tale ragione, e anche in funzione della dimensione territoriale e dell'organizzazione degli uffici dell'Amministrazione Comunale di Calvenzano è più che mai opportuno intendere il piano di monitoraggio come:

- ***la verifica periodica dello stato di avanzamento delle trasformazioni proposte dal piano, attraverso la descrizione sintetica dell'andamento degli interventi previsti e delle misure di mitigazione / compensazione attivati;***

- ***un monitoraggio ambientale finalizzato a verificare nel tempo l'andamento dei parametri critici che sono emersi nella costruzione del quadro conoscitivo e che risultano importanti per tenere sotto controllo le trasformazioni attese.***

Il monitoraggio non ha solo finalità tecniche, ma presenta interessanti potenzialità per le informazioni che può fornire ai decisori e per la comunicazione ad un pubblico più vasto, di non addetti ai lavori, attraverso la pubblicazione di un rapporto che contiene informazioni e considerazioni sviluppate in forma discorsiva, ma basate sulla quantificazione di un sistema di indicatori.
I dati raccolti nell'ambito del Piano di monitoraggio sono quindi sintetizzati attraverso la realizzazione di un report annuale da pubblicare sul sito internet del Comune.

Alla luce di quanto sopra dettagliato emerge la necessità di impostare il percorso di VAS non solo come semplice percorso lineare, ma anche e soprattutto pensando ad inserire un feed-back che ne permetta il percorso a ritroso.
Il monitoraggio di un piano ha, quindi, lo scopo di verificarne le modalità ed il livello di attuazione, di valutare gli effetti degli interventi che vengono progressivamente realizzati e di fornire indicazioni su eventuali azioni correttive da apportare.
Esso va progettato in fase di elaborazione del piano stesso e vive lungo tutto il suo ciclo di vita. La progettazione implica la definizione degli indicatori da utilizzare, l'organizzazione di modalità e tempistiche per la raccolta delle informazioni necessarie alla loro elaborazione e la definizione dei meccanismi in base ai quali correggere, se e quando necessario, obiettivi, azioni e strumenti di attuazione del piano.
Le principali attività che si ripetono periodicamente nell'ambito del monitoraggio del piano sono le seguenti:

1. ***identificazione degli indicatori;***
2. ***acquisizione di dati e informazioni dalle diverse fonti;***
3. ***popolamento dei indicatori (di stato e prestazionali);***
4. ***diagnosi che contempla l'individuazione delle cause che hanno determinato eventuali scostamenti rispetto alle previsioni del piano;***
5. ***formulazione delle opportune indicazioni per il ri-orientamento delle scelte di piano.***

È dapprima necessario identificare un gruppo di indicatori comune eventualmente anche ad altri strumenti decisionali con cui si deve interagire (a titolo di esempio: Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, Agenda 21, gestione della qualità EMAS, gestione ISO14000, ecc.), in modo da consentire alle diverse amministrazioni di coordinare i propri piani e programmi e di dialogare con altri livelli di governo e con realtà diverse; tale nucleo condiviso può anche essere costituito da pochi indicatori, purché significativi e facilmente popolabili.
Il calcolo degli indicatori deve avvenire in modo trasparente e ripercorribile e può anche avvalersi di strumenti di tipo informatico.
L'acquisizione dei dati e delle informazioni da parte del Comune avviene sia recuperando dati prodotti da enti diversi (banche dati e sistemi informativi territoriali di Regioni e Province, dati socio-economici dell'ISTAT, relazioni sullo stato dell'ambiente delle ARPA, informazioni dalle ASL, studi di impatto ambientale, VAS di piani di Comuni vicini, ecc.), sia facendosi carico di raccogliere altri dati specifici sul proprio territorio, attraverso apposite campagne di rilevamento.
Tra le informazioni da acquisire vanno comprese anche quelle relative alle modalità di attuazione del piano, come ad esempio la tempistica degli interventi, le risorse impegnate o il numero e la qualità degli eventi di partecipazione attivati.
Sulla base dei dati e delle informazioni acquisite, si procede quindi al popolamento e alla rappresentazione dei dati sugli indicatori.

Poiché gli obiettivi specifici sono definiti come traguardi da raggiungere in un dato lasso di tempo, per ciò che riguarda gli indicatori, è possibile, a questo punto, definire:

- ***indicatori di stato;***
- ***indicatori di tipo "prestazionale" atti a misurare il livello di raggiungimento degli obiettivi del piano (determinandone l'efficacia) e di porre questo in relazione con le risorse impiegate (determinandone quindi l'efficienza).***

In tal modo vengono evidenziati gli scostamenti dalle previsioni di piano e dalle ipotesi fatte e una valutazione in termini di risorse impiegate.
Si apre successivamente la cosiddetta fase di "diagnosi", finalizzata a comprendere quali sono le cause che hanno fatto determinato il raggiungimento o meno degli obiettivi e che hanno eventualmente contribuito ad un uso eccessivo o non equilibrato/sostenibile di risorse.
L'attività di interpretazione dei risultati del monitoraggio e di elaborazione di indicazioni per il ri-orientamento delle scelte di piano è il passaggio successivo. Questa attività va resa pubblica attraverso la redazione di una apposita **relazione periodica**, che, a partire dalla diagnosi effettuata, delinea i possibili provvedimenti volti a ri-orientare il piano stesso.
Le conclusioni operative della relazione di monitoraggio vanno quindi sottoposte a consultazione e costituiscono la base per la scelta delle azioni da compiersi al fine di ri-orientare il piano.
Anche in questo caso, come espressamente stabilisce la normativa in materia, il coinvolgimento di tutti i soggetti interessati è essenziale non solo per la consultazione della relazione, ma in generale in tutte le attività previste dal monitoraggio, al fine di far emergere, attraverso la percezione diretta dei diversi attori, i reali effetti del piano, di indirizzare verso l'individuazione degli indicatori maggiormente significativi e di contribuire all'interpretazione dei risultati.
Dall'analisi del territorio di Calvenzano e dalla valutazione delle scelte del Documento di Piano, nonché dalle misure di mitigazione/compensazione previste, è possibile formulare il seguente Piano di monitoraggio, ripartito per componenti ambientali (o per aspetti che determinano impatti nelle componenti ambientali, ex. la mobilità):

Indicatore	Obiettivo Specifico	Unità di misura	Fonte	Periodicità del monitoraggio
Componente Aria				
Concentrazione di alcuni inquinanti atmosferici: **- PM_{10}** **- O_3**	Minimizzare l'impatto ambientale legato al traffico veicolare, al fine di migliorare la qualità dell'ambiente urbano	µg/m^3	Dati ARPA Mediante campagna di monitoraggio periodica	Annuale
			Dati ARPA relative a centraline fisse situate nei Comuni limitrofi	Trimestrale

Consumo idrico potabile annuo per abitante	Contenere i consumi idrici e ridurre gli impatti ambientali degli edifici residenziali e produttivi	m^3/ab	Ente gestore della risorsa idrica	Annuale
Perdite nella rete di distribuzione idrica		%	Ente gestore della risorsa idrica	Annuale
Componente Suolo				
Coefficiente di urbanizzazione (Superficie urbanizzata / superficie totale)	Minimizzare il consumo di suolo libero	% delle aree urbanizzate	Comune di Calvenzano	Annuale
Componente Flora, Fauna e Biodiversità				
Area verde pro-capite	Integrazione e razionalizzazione del verde fruibile	m^2/ab	Comune di Calvenzano	Annuale
Estensione delle aree soggette a specifica tutela ambientale		ha	Comune di Calvenzano	Annuale
Interventi di potenziamento delle dotazioni a verdi		ha	Comune di Calvenzano	Annuale
Componente Rifiuti				
Rifiuti totali prodotti sul territorio comunale	Promuovere il contenimento dei carichi ambientali sul territorio comunale	kg	Osservatorio Provinciale dei Rifiuti e Comune di Calvenzano	Annuale
Percentuale di raccolta differenziata		%	Comune di Calvenzano	Annuale
Depurazione		%	Ente gestore	Annuale
Componente Energia				
Consumi annuali di energia elettrica totale	Contenere i consumi energetici e ridurre gli impatti ambientali degli edifici residenziali e produttivi	kWh/anno	ENEL Distribuzione	Annuale
Consumi annuali totali di gas metano		m^3/anno	Ente gestore	Annuale
N° di certificati Energetici rilasciati		n°	Comune di Calvenzano	Annuale
Installazioni sul territorio comunale per produzione di energia da fonti rinnovabili		m^2 pannelli solari kW installati pannelli fotovoltaici	Comune di Calvenzano	Annuale

Componente Agricoltura				
Capi allevati (bovini, ovini, caprini, equini, suini, avicoli)	Promuovere una concezione di territorio rurale non inteso solo come ambito produttivo, bensì come ambito di valore paesaggistico ambientale ed ecologico	n° capi	ASL di Bergamo e Provincia di Bergamo	Annuale
Attività presenti sul territorio comunale		n° attività	Provincia di Bergamo Comune di Calvenzano	Annuale
Componente Mobilità				
Lunghezza della rete ciclopedonale rispetto alla superficie comunale	Miglioramento della mobilità dolce, promuovendo scelte a basso impatto ambientale e incremento della qualità dell'ambiente urbano	km/ km^2	Comune di Calvenzano	Annuale
Superficie zone pedonali o a traffico limitato rispetto alla superficie viaria complessiva	Miglioramento della qualità della fruizione degli spazi pubblici e dell'ambiente urbano	m^2	Comune di Calvenzano	Annuale
Risoluzione delle criticità con messa in sicurezza delle intersezioni o dei tratti pericolosi	Miglioramento della sicurezza stradale e pedonale	n° interventi	Comune di Calvenzano	Annuale
Azioni per il contenimento del traffico veicolare e la contestuale riduzione delle emissioni inquinanti	Favorire la pratica del car-pooling	n° interventi	Comune di Calvenzano	Annuale
	Favorire la pratica del bike-sharing	n° interventi	Comune di Calvenzano	Annuale
Componente Carico insediativo				
Popolazione residente al 31 dicembre	Valutare la struttura demografica del Comune	ab.	Comune di Calvenzano	Annuale
Variazione demografica annuale		%	Comune di Calvenzano	Annuale
Componente Paesaggio				
Azioni per la riqualificazione paesaggistica in ambito urbano ed extraurbano	Potenziare e valorizzare gli elementi paesaggistici del territorio comunale	n. interventi realizzati	Comune di Calvenzano	Annuale

Componente Tavoli di concertazione				
Azioni per la risoluzione di potenziali conflittualità derivanti da scelte territoriali alla scala sovra locale	Favorire la concertazione delle scelte di pianificazione	n. tavoli attivati	Comune di Calvenzano	Annuale
Componente Servizi				
Azioni per la valorizzazione e il potenziamento del sistema delle dotazioni	Favorire la qualità urbana, l'efficienza e l'integrazione dei servizi	n. interventi realizzati	Comune di Calvenzano	Annuale
Componente Commercio				
Azioni per la valorizzazione e il potenziamento del sistema commerciale	Favorire l'integrazione tra il commercio e le altre funzioni urbane e migliorare la qualità urbana e di vita della popolazione	n. azioni attivate	Comune di Calvenzano	Annuale
		n. iniziative concertate con i Comuni vicini	Comune di Calvenzano	Annuale
Componente Industria e Artigianato				
Azioni per la valorizzazione del sistema produttivo	Potenziare la dotazione industriale e artigianale in modo ambientalmente sostenibile	n. certificazioni ambientali rilasciate	Comune di Calvenzano	Annuale
		n. interventi di mitigazione e/o compensazione realizzati	Comune di Calvenzano	Annuale
Componente Residenza				
Azioni per la qualificazione del tessuto urbano residenziale	Valorizzazione del tessuto antico	n. interventi di recupero avviati	Comune di Calvenzano	Annuale
	Valorizzazione delle prime espansioni	n. interventi di valorizzazione avviati	Comune di Calvenzano	Annuale
	Valorizzazione dei comparti residenziali più esterni	n. interventi di valorizzazione avviati	Comune di Calvenzano	Annuale
Componente Trasporto pubblico				
Azioni per il potenziamento della mobilità	Favorire la mobilità sostenibile in ambito "urbano" e comprensoriale mediante trasporto pubblico	n. azioni intraprese e realizzate	Comune di Calvenzano	Annuale

Nell'ambito della definizione del piano di monitoraggio sono stati scelti gli indicatori di cui sopra in quanto ritenuti in grado di descrivere una condizione rappresentativa del territorio di Calvenzano e allo stesso tempo uno stato qualitativo delle componenti territoriali prese in esame dalla VAS ed influenzate dalle strategie del Documento di Piano e dall'evoluzione delle azioni previste per conseguirle.
Infatti dalla valutazione delle azioni previste dal Piano è emersa una modificazione del territorio che prevede impatti ambientali sostanzialmente compatibili, in taluni casi migliorativi della situazione attuale, che non comporteranno ingenti modifiche delle matrici ambientali, fatto salvo quanto già trattato nella Sezione 5 di questo documento, dedicata alla valutazione ambientale.
Inoltre, aspetto non secondario, gli indicatori scelti possono essere associati ad obiettivi quantitativi del Piano, alcuni dei quali misurabili, e il valore assunto durante l'attuazione del piano può mostrare la possibilità di raggiungere l'obiettivo medesimo.
Infine, le modalità di controllo degli indicatori inseriti nel piano di monitoraggio si traducono, per la maggior parte, in richieste di dati già raccolti da altri Enti, facilitando in tal modo gli uffici comunali che non necessitano di consulenze specialistiche per l'espletamento dell'azione di monitoraggio stesso.

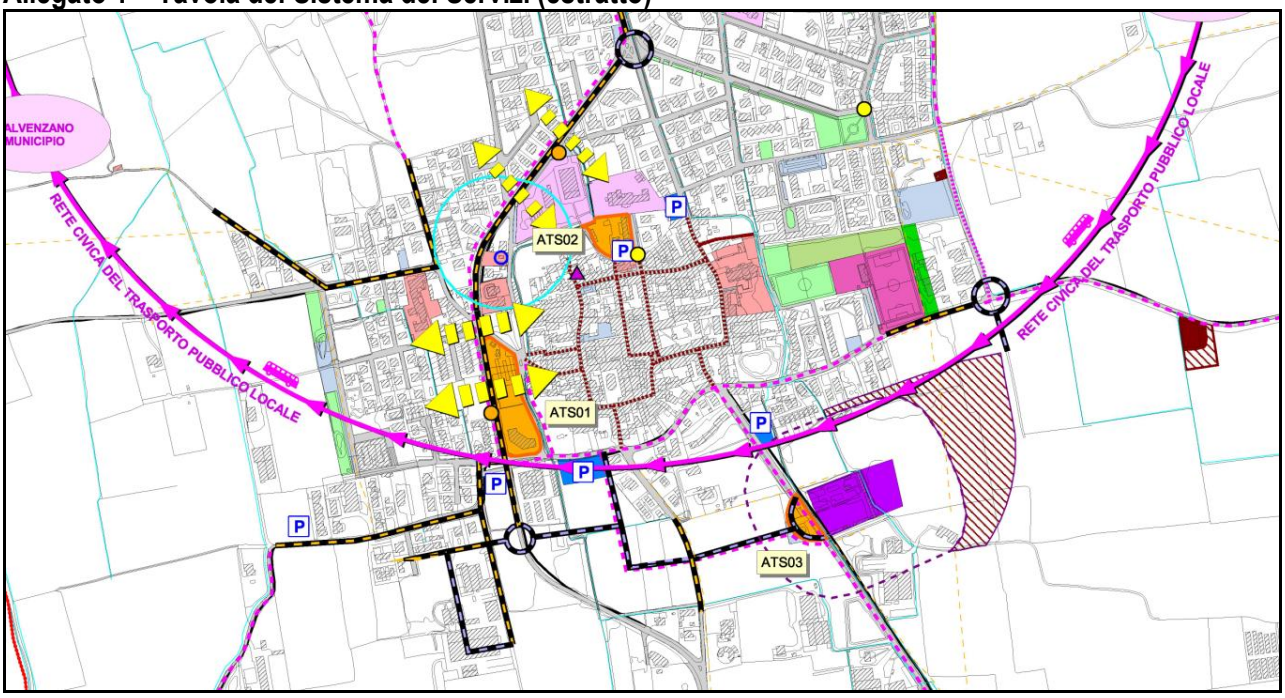
Gli esiti dei dati raccolti verranno inclusi nel ***report di monitoraggio annuale*** pubblicato o reso disponibile alla cittadinanza e agli enti interessati a cura dell'Amministrazione Comunale.

Ponteranica, 04 Marzo 2011

Dott. Arch. Moris A. Lorenzi

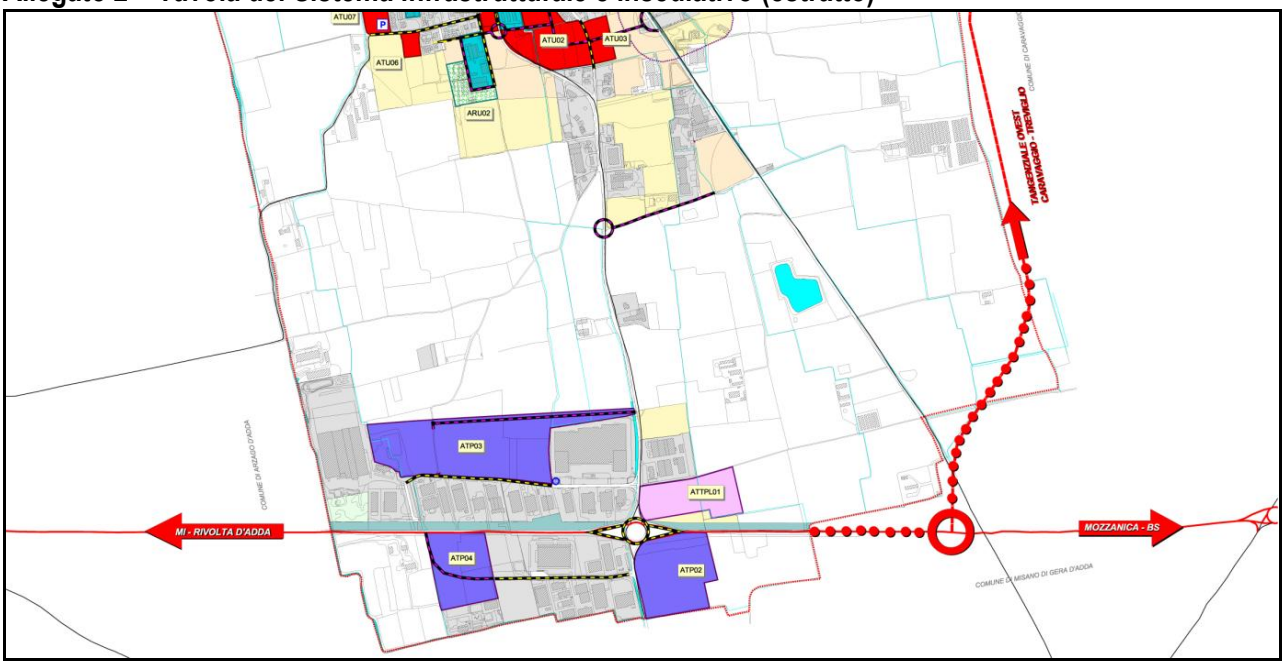


Allegato 1 – Tavola del Sistema dei Servizi (estratto)



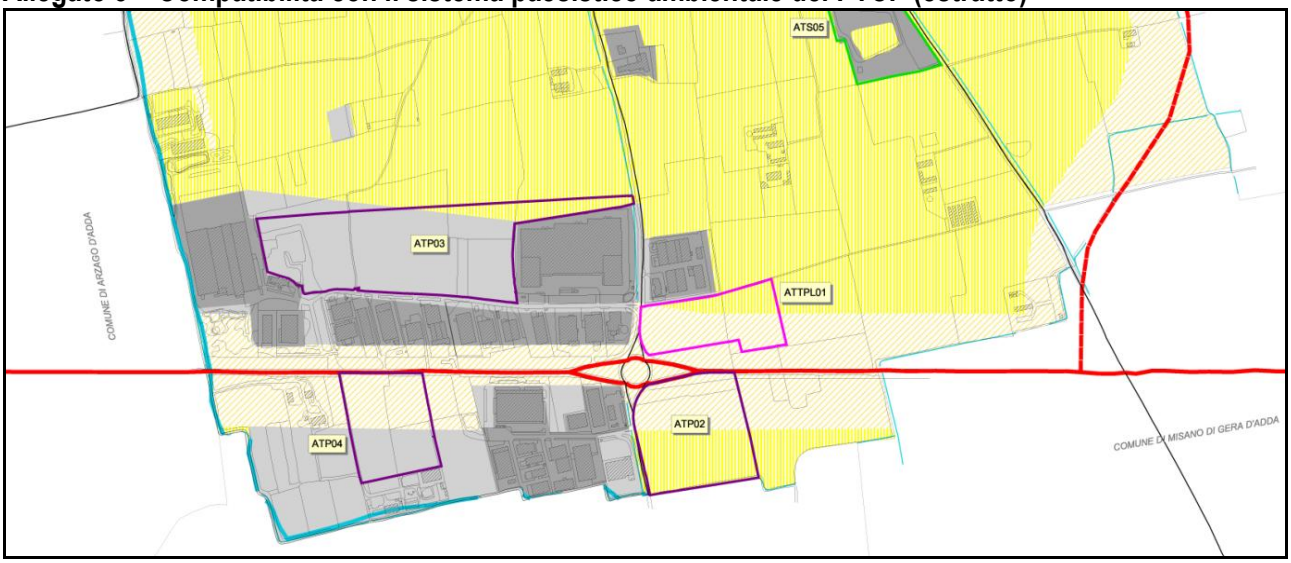
La tavola evidenzia le scelte di rendere maggiormente permeabile gli ambiti posti a cavallo della "circonvallazione" e di valorizzazione della rete viaria presente all'interno del nucleo antico di Calvenzano

Allegato 2 – Tavola del Sistema infrastrutturale e insediativo (estratto)



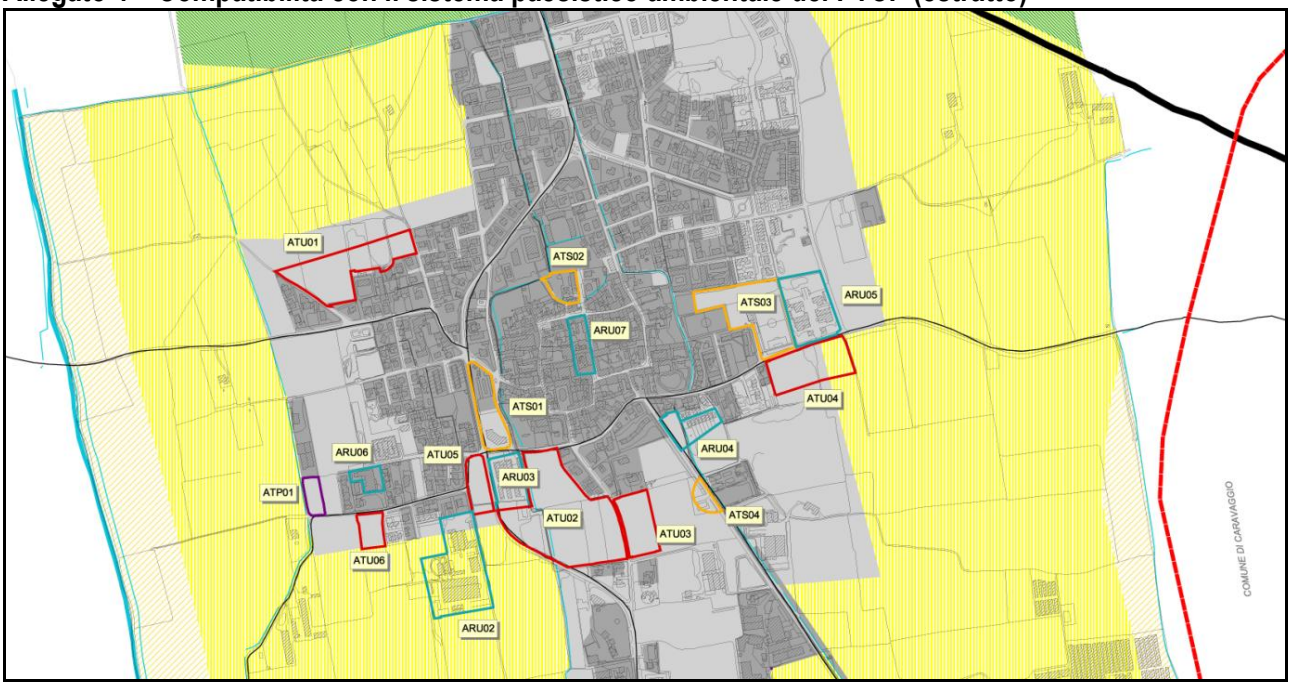
La tavola evidenzia come le scelte più impattanti per il "comparto sud" del territorio comunale (tangenziale ovest "Caravaggio-Treviglio") derivino da scelte sovra-ordinate legate alla realizzazione delle nuove autostrade bergamasche (segnatamente la Bre.Be.Mi.)

Allegato 3 – Compatibilità con il sistema paesistico ambientale del PTCP (estratto)



La tavola evidenzia, per il comparto territoriale posto a sud, le parziali incoerenze rispetto alle previsioni del vigente PTCP, peraltro segnalate nella sezione del presente documento dedicato alla valutazione della "coerenza esterna"

Allegato 4 – Compatibilità con il sistema paesistico ambientale del PTCP (estratto)



La tavola evidenzia, per il comparto territoriale ove sorge il centro abitato, le parziali incoerenze (ATU 04) rispetto alle previsioni del vigente PTCP, peraltro segnalate nella sezione del presente documento dedicato alla valutazione della "coerenza esterna"