



Provincia di Bergamo
Comune di Tavernola Bergamasca

Piano di Governo del Territorio

(L.R. 11 marzo 2005 n°12)



Valutazione Ambientale Strategica del Documento di Piano

Adottato dal Consiglio Comunale con delibera n° 11 del 29-05-2010
Approvato dal Consiglio Comunale con delibera n° 20 del 18-11-2010

*Progettisti: Danilo Salvoni Architetto
Alessandro Nisoli Architetto
Via A. Pitentino 16/c - 24124 Bergamo (Bg)
Tel / Fax 035.246721*

Collaboratori: Arch. Doriana Foderà

Bergamo, novembre 2010

Aggiornata a seguito osservazioni

SOMMARIO

INTRODUZIONE

1 ORIENTAMENTO DELLA VAS

1.1 Integrazione della dimensione ambientale nel PGT

1.2 Definizione dello schema operativo della VAS

2 QUADRO RICOGNITIVO PER LA DIMENSIONE AMBIENTALE

2.1 Ricognizione delle componenti ambientali

scheda 1A

scheda 2A

scheda 3A

scheda 4A

scheda 5A

scheda 6A

scheda 7A

2.2 Caratteri e problemi ambientali e territoriali

3 SINTESI DEGLI OBIETTIVI DEL PGT

4 COMPONENTI DA VALUTARE IN RELAZIONE ALL'INTERVENTO DI TRASFORMAZIONE PROPOSTO

5 MISURE PREVISTE PER IMPEDIRE, RIDURRE E COMPENSARE GLI EVENTUALI EFFETTI NEGATIVI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE DELL'ATTUAZIONE DEL DdP

6 MONITORAGGIO

INTRODUZIONE

La consapevolezza che i mutamenti ambientali hanno origine nelle decisioni strategiche di programmazione e di pianificazione, prima che nella realizzazione di nuovi progetti, risale al documento denominato "Agenda 21", approvato nell'ambito della Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo nel 1992 (Rio de Janeiro), che individuava i criteri strategici di riferimento per i piani d'azione dei governi nazionali per lo "sviluppo sostenibile globale" nel ventunesimo secolo.

Il Consiglio d'Europa, nel 1993, approvava quindi il "programma politico e d'azione della Comunità Europea a favore dell'ambiente e di uno sviluppo sostenibile", definendo la "sostenibilità" come "una politica e una strategia per perseguire lo sviluppo economico e sociale che non rechi danno all'ambiente e alle risorse naturali, dalle quali dipendono il proseguimento dell'attività umana e lo sviluppo futuro".

Nel progetto ENPLAN (italo - spagnolo, 2004) vengono poi evidenziati i criteri operativi per il perseguimento di una "sostenibilità forte", e cioè:

- usare le risorse rinnovabili al di sotto dei loro tassi di rigenerazione;
- usare le risorse non rinnovabili a tassi di consumo inferiori ai tassi di sviluppo delle risorse sostitutive rinnovabili;
- limitare l'immissione nell'ambiente di agenti inquinanti al di sotto delle soglie di capacità di assorbimento e di rigenerazione da parte dell'ambiente.

1 ORIENTAMENTO DELLA VAS

La procedura VAS è stata definita dalla Direttiva UE 2001/42 del 27/06/01, con l'obiettivo dichiarato di "garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di Piani e Programmi, al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile, procurando che venga effettuata la valutazione ambientale di determinati piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente" ed è stata recepita dapprima dalla Legge per il Governo del Territorio della Regione Lombardia (art. 4 L.R. 12 del 11/03/2005), e poi, nella legislazione nazionale, dal Codice dell'Ambiente (D.Lgs. 152 del 03/04/2006).

Quest'ultimo definisce la VAS come "elaborazione di un rapporto concernente l'impatto sull'ambiente conseguente all'attuazione di un determinato piano o programma da adottarsi o approvarsi, lo svolgimento delle consultazioni, la valutazione del rapporto ambientale e dei risultati delle consultazioni nell'iter decisionale di approvazione di un piano o programma e la messa a disposizione delle informazioni sulla decisione".

In stretta analogia è la definizione della Regione Lombardia (Delibera G.R. Lombardia 15/03/06): "Il processo che comprende l'elaborazione di un rapporto di impatto ambientale, lo svolgimento di consultazioni, la valutazione del rapporto ambientale e dei risultati delle consultazioni nell'iter decisionale e la messa a disposizione delle informazioni sulla decisione".

Quest'ultima formulazione è la più aderente a quella del "Manuale" per la valutazione ambientale dei Piani di sviluppo regionale e dei Programmi dei fondi strutturali dell'Unione Europea" (1998): "un processo sistematico inteso a valutare le conseguenze sul piano ambientale delle azioni proposte — politiche, piani o iniziative nell'ambito di programmi - al fine 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". Il perseguimento dello sviluppo sostenibile è quindi un metodo di azione nel governo delle trasformazioni del pianeta, piuttosto che un obiettivo da raggiungere.

Obiettivo ultimo della VAS è quindi quello di consentire una pianificazione sostenibile e di verificarne la sostenibilità. L'Ambiente, che la VAS deve valutare, è inteso, più che come un intorno da preservare (habitat), come l'insieme di natura e cultura, e comprende il patrimonio naturale e le sue modificazioni antropiche (environment), in cui i fattori propriamente ambientali sono correlati anche a quelli socioeconomici. La valutazione ambientale degli strumenti di pianificazione, dato che si riferisce ad una strategia di trasformazione territoriale che può essere anche consistente, non può quindi essere solo una "valutazione di compatibilità" ma piuttosto una "valutazione di sostenibilità", e quindi comporta un'azione di monitoraggio e di adeguamento successiva alla formazione del piano.

La VAS non può limitarsi ad essere un supporto dello strumento di pianificazione del territorio, ma deve configurarsi come un processo integrato e costitutivo della pianificazione, presente in tutta la sequenza di decisioni ed azioni previste. Ne conseguono sostanziali differenze tra la VAS, che si applica a processi decisionali e urbanistici, dunque strategici, e la VIA, che si applica alle singole opere, e che è dunque di natura tattica.

La VAS è in grado di valutare gli effetti di scelte relative a numerose azioni che, non soggette a VIA, sfuggono alla Valutazione, ma possono invece determinare modificazioni o alterazioni ambientali rilevanti e di valutare anche gli effetti cumulativi, spesso molto rilevanti, della somma di più interventi, ciascuno compatibile alla VIA.

La comparazione tra le due procedure è chiara nella tabella 2.4 del Manuale UE:

	VAS (piani/programmi)	VIA (progetti)
• Dati	• Di vario tipo (descrittivi e quantitativi);	• Principalmente quantitativi;
• Obiettivi/portata degli impatti	• Globali, nazionali e regionali;	• Principalmente locali;
• Alternative	• Ad esempio uso più efficace dell'infrastruttura esistente, misure fiscali, equilibrio spaziale della localizzazione; ecc...;	• Ad es. localizzazione; varianti tecniche; progettazione; ecc..;
• Metodi di previsione degli impatti	• Semplici (spesso basati su matrici e impiego di giudizi di esperti), caratterizzati da elevato livello di incertezza;	• Complessi (solitamente basati su dati quantificanti);
• Risultati	• Generali;	• Dettagliati;

Fonte: DGR 27 dic. 2007 n° 8/6420

La VAS deve valutare gli effetti e gli esiti sull'ambiente delle politiche di sviluppo urbanistico - territoriali, per impedire, fin dalla fase di programmazione preliminare, la definizione di scelte di rilevante incidenza territoriale, suscettibili di causare o di permettere compromissioni ambientali e dissenso delle comunità interessate, o ricadute sulle risorse naturali (acqua, aria, suolo) tali da pregiudicare i benefici attesi dalla programmazione stessa.

Per quanto detto sopra, la VAS deve di conseguenza svolgersi fin dall'inizio parallelamente all'elaborazione del relativo piano urbanistico, consentendo di valutare la compatibilità e la sostenibilità degli obiettivi del Piano, nonché le eventuali alternative, di organizzare un sistema di raccolta e scambio di informazioni e di concertazioni tra soggetti o autorità preposte alla gestione di territorio e dell'ambiente, di individuare sia criteri di monitoraggio della relazione tra il processo del piano e i suoi effetti ambientali, sia gli indicatori utili a permettere il riconoscimento di effetti indesiderati in tempo utile a

consentire la correzione e la eventuale ridefinizione degli obiettivi di piano, prima di avviare i progetti operativi.

1.1 INTEGRAZIONE DELLA DIMENSIONE AMBIENTALE NEL PGT

La conoscenza, l'analisi, la salvaguardia e la valorizzazione della componente ambientale costituiscono il riferimento fondamentale per la lettura del territorio e per l'individuazione, già dal Documento di Piano, degli ambiti di trasformazione e del territorio da assoggettare alla disciplina del Piano delle Regole.

La valutazione ambientale del PGT si riferisce quindi all'intero territorio comunale, con particolare attenzione alle aree non edificate, che costituiscono la massima parte del territorio comunale.

Il Comune di Tavernola Bergamasca appartiene alla Provincia di Bergamo e alla Comunità Montana Monte Bronzone e Basso Sebino insieme ai comuni di Andara S.M., Andara S.R., Credaro, Foresto Sparso, Gandosso, Parzanica, Predore, Sarnico, Viadanica, Vigolo e Villongo.

Ubicato in zona strategica del territorio del Sebino per il suo affaccio sul Lago d'Iseo, per la sua vicinanza a Montisola (l'isola lacustre più grande d'Europa) per la sua vicinanza con altri centri urbani di capacità turistica (Iseo, Sarnico e Boario) e ai numerosi nuclei urbani di notevole pregio architettonico del lungolago.

Dal punto di vista geografico Tavernola si colloca a ridosso della fascia pedemontana del basso Sebino. Confina a Nord con Parzanica, a Sud con Predore, a Ovest con Vigolo. La sua superficie territoriale raggiunge i 12,36 Km², caratterizzata da una attività agricola, distribuita equamente su tutto il territorio, oltre che da una attività produttiva di notevole entità data la presenza della cementeria Adriasebina s.r.l. a nord del comune e alle piccole attività produttive.

A ovest del paese, proveniente dalla Valle di Vigolo, scorre il torrente Rino, che raccoglie le acque della Valle Bratta, della Valle delle Tombe, Vallina, Valle Negrignana, Valle di Mandara e dell'Ughel con una superficie di impluvio di circa 4 Km quadrati. Alla foce del torrente, dove il deposito alluvionale ha formato il caratteristico delta a forma di cono della profondità di circa 260 m, è sorto l'abitato di Tavernola, il cui territorio si presenta geomorfologicamente vario. Sono comprese nel territorio di Tavernola, infatti, aree con caratteristiche collinari o montuose, pianori terrazzati, zone di fondovalle ed aree litorali e lacustri.

Nel complesso si presenta come un piccolo centro abitato che risponde sufficientemente ai suoi abitanti, offrendo strutture sportive e aree verdi attrezzate, oltre che a strutture di socializzazione.

Elemento rilevante è la presenza del Lago d'Iseo o Sebino situato ad una quota di 185 m.s.l.m., con una superficie di 61 km² ed una profondità massima di 251 m.

Per raggiungere il Sebino si può utilizzare il Trenoblù molto apprezzato dagli stranieri

in particolar modo dagli inglesi. Nel 2008 sono stati oltre 10.000 i passeggeri del Trenoblù, il collegamento ferroviario diretto tra Bergamo e Sarnico - Paratico via Palazzolo. Di questa «valanga» di turisti, l'8% erano stranieri, con una netta prevalenza di inglesi e un'età media di 60 anni: tutti in Italia per turismo. Un'operazione possibile grazie alla collaborazione di Trenitalia, Rete Ferroviaria Italiana e l'associazione di volontari «Ferrovia del Basso Sebino», con il contributo di enti e associazioni pubblici e privati della Lombardia. Il servizio nel 2008 è stato effettuato in giorni festivi dei mesi di maggio, giugno, parte di luglio e settembre, a cui si aggiungono i treni a vapore storici di Trenitalia e delle Ferrovie Nord messi in circolazione per diversi appuntamenti, come le celebrazioni per i 150 anni della linea Treviglio - Bergamo, per cui è stato utilizzato un treno a vapore storico con alcune carrozze dell'ex Treno Reale e poi in uso alla Presidenza della Repubblica. Treni speciali sono stati messi in circolazione anche per la Festa dei nonni, gite di scolaresche e oratori.

Sebbene l'aspetto estetico della costa, degli opifici e dei fabbricati sul lago sia importante, non basta, occorre una attenzione nuova alla salute e all'ambiente. In tal senso va letta la rinuncia alla costruzione di centrali elettriche e all'apertura di nuove miniere e cave sul lago.

Il lago d'Iseo è tutelato dal vincolo paesaggistico (L. 1497/1939, Decreto Ministeriale del 15/11/1956 e del 21/7/1962, L. Regionale 431/1985, circ. min. Beni Culturali 15009/1994).

La zona costiera bergamasca del lago d'Iseo "ha notevole interesse pubblico perché oltre a formare, per gli oliveti lungo la costa, le zone collinose, i caratteristici gruppi di vecchie case e le pareti rocciose, un quadro naturale di valore estetico e tradizionale, offre numerosi punti di vista accessibili al pubblico dai quali si può godere la vista del lago, dei monti fronteggianti formanti la costa bresciana, delle interessanti isolette di S. Paolo e Loreto ed il profilo montuoso di Montisola; decreta la zona sita nel territorio dei Comuni di Sarnico, Predore, Tavernola Bergamasca, Parzanica, Riva di Solto, Castro e Lovere, per un tratto compreso tra il bordo del lago ed una linea che corre a 150 metri a monte della strada provinciale, ha notevole interesse pubblico ai sensi della legge 29 giugno 1939 n. 1497 ed è quindi soggetta a tutte le disposizioni contenute nella legge stessa" (Decr. Min. 15/11/1956 in Gazzetta Ufficiale n. 313 del 13/11/1956). Perciò occorre diffondere la cultura dell'ambiente, delle nostre ricchezze naturali e storiche, con una migliore accoglienza turistica per brevi vacanze nelle numerose case sfitte, e un agriturismo che faccia leva sui prodotti locali (olive ed olio del lago, pesce di lago, vini della Val Caleppio e di Franciacorta, latticini e prodotti caseari, salumi, caprini, frutti di bosco e colture biologiche). Occorre ripartire dalle risorse locali per rilanciare il turismo che fatica a svilupparsi, ma che molti ritengono la migliore risorsa del Lago d'Iseo, insieme alla navigazione e all'isola più grande e più bella dei nostri laghi come è Montisola.

1.2 DEFINIZIONE DELLO SCHEMA OPERATIVO DELLA VAS

Il processo metodologico della VAS viene strutturato, in conformità ai criteri definiti dal documento di indirizzo della Regione Lombardia approvato con proprio atto in data 27/12/2007 n° 6420 "Determinazione della procedura di Valutazione ambientale di piani e programmi - VAS", attraverso una successione di fasi e di operazioni successive di acquisizione della conoscenza del territorio e delle informazioni, di esame dei dati raccolti e di valutazioni, che si elencano nel seguente schema operativo:

FASE DELLA VAS	DESCRIZIONE
Fase 1	
Orientamento	1.1 integrazione della dimensione ambientale del PGT; 1.2 Definizione dello schema operativo della VAS; 1.3 Quadro ricognitivo per la dimensione ambientale; 1.4 Sintesi degli obiettivi del PGT;
Conferenza di verifica	Avvio del confronto
Fase 2	
Rapporto ambientale	2.1 Quadro ricognitivo per la dimensione ambientale: rappresentazione grafica delle criticità e dei fattori di incidenza; 2.2 Ambito di indagine e definizione delle informazioni; 2.3 Elementi di criticità e positività ambientale; 2.4 Articolazione degli obiettivi e analisi di coerenza con gli strumenti di pianificazione esterna; 2.5 Identificazione delle azioni – schede tematiche finalità - azioni; 2.6 Stima degli effetti ambientali, elaborazione degli indicatori; 2.7 Confronti e alternative; 2.8 Verifica coerenza interna: matrici di impatto; 2.9 Schede di approfondimento (azioni – interventi); 2.10 Programma di monitoraggio "ex post"; 2.11 identificazione degli indicatori ambientali;
Fase 3	
Documento di sintesi (sintesi non tecnica delle informazioni)	3.1 I caratteri ambientali e territoriali; 3.2 I problemi ambientali; 3.3 I caratteri del PRG vigente; 3.4 I caratteri e le scelte del Piano di Governo del Territorio (PGT) 3.5 Valutazione sulle scelte di Piano e valutazione di sostenibilità; 3.6 Valutazione della sostenibilità del Piano; 3.7 Conclusioni;

Fonte: DGR 27 dic. 2007 n° 8/6420

2 QUADRO RICOGNITIVO PER LA DIMENSIONE AMBIENTALE

L'elaborazione del quadro ricognitivo costituisce una analisi prioritaria a livello ambientale territoriale, volta all'individuazione delle caratteristiche dell'ambiente, in tutte le sue articolazioni, e degli elementi di criticità e di opportunità, da confrontare con gli obiettivi e le azioni del Piano, valutandone le possibili ricadute.

Sono state perciò costruite sette schede, relative alle diverse tematiche, che definiscono la situazione ambientale e comprendono gli approfondimenti tematici della situazione accertata per ciascun ambito.

Per la formazione delle schede si sono utilizzati, come banche dati di riferimento, innanzitutto gli studi e le analisi a corredo del PTCP della Provincia di Bergamo e poi tutte le indagini, gli studi e le elaborazioni disponibili, anche a livello comunale, e si è condotta un'attenta e puntuale ricognizione del territorio.

Fin dalla presente fase ricognitiva, le schede tematiche sintetizzano, applicandoli alla realtà dell'ambito Territoriale del Comune di Tavernola Bergamasca, sia i criteri di sostenibilità del citato Manuale UE del 1998, sia i criteri del più recente Manuale italo - spagnolo "ENPLAN" del 2004.

Di seguito si riportano le sette schede tematiche relative alle diverse componenti ambientali rilevanti, con i relativi approfondimenti.

Le Schede riguardano i seguenti temi:

- 1 A - Paesaggio e patrimonio culturale;
- 2 A - Geomorfologia, idrologia e idraulica;
- 3 A - Qualità dell'aria;
- 4 A - Attività estrattiva e trattamento rifiuti;
- 5 A - Inquinamento acustico ed elettromagnetico;
- 6 A - Sistema della mobilità;
- 7 A - Sistema insediativo e dei servizi;

2.1 Ricognizione delle componenti ambientali

Scheda 1A - PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

TEMATICA	STATUS AMBIENTALE	DATI DI RIFERIMENTO
Paesistica	<ul style="list-style-type: none">• Ambiti boscati;• Territori collinari di particolare pregio;• Tessuti extraurbani agricoli;• Rete dei corsi d'acqua;• Aree protette da specifiche tutele sovracomunali (Z.P.S.);• Aree urbanizzate;• Principali ambiti di connessione ambientale e fruitiva;• Edifici vincolati, centri storici, elementi di valore storico-architettonico.	<ul style="list-style-type: none">• Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (Paesaggio e Ambiente);• Vincoli ambientali PRG vigente;• Studio del reticolo idrico minore;• Studio geologico;• Vincoli monumentali;

Fonte: DGR 27 dic. 2007 n° 8/6420

Tavernola Bergamasca è un comune di 2.272 abitanti della Provincia di Bergamo. Situato sulla sponda occidentale del Lago d'Iseo, dista 38 chilometri dal capoluogo orobico.

L'area del "Corno" occupa la parte orientale del territorio del Comune di Predore, prolungandosi anche in quello di Tavernola Bergamasca. La delimitazione occidentale è costituita dal centro abitato di Predore, posto a cavaliere tra il gradino roccioso e il delta del Torrente Rino, mentre il limite Nord-Est è dato dall'ampia vallata di Tavernola Bergamasca e Vigolo dove è presente la piccola frazione Gallinarga (appartenente a Tavernola Bergamasca), posta sul dosso di un antico conoide alluvionale. L'aspetto dell'area consiste in un elevato massiccio roccioso a precipizio sul Lago d'Iseo. Ai piedi del Corno, la coltre detritica formata dalla frantumazione delle pareti verticali e ormai quasi colonizzata dalla vegetazione, raccorda la verticalità delle pareti con l'orizzontalità delle acque del lago.

L'esposizione del Corno è meridionale e ciò consente l'instaurarsi di un clima di tipo mediterraneo; ciò è confermato dalla flora esistente, dalla diffusione della coltivazione degli ulivi ai piedi delle pareti rocciose sostenuti da muretti a secco in calcare, dalla mitezza del clima invernale. La presenza del Sebino influenza significativamente il clima locale; si tratta di un tipo di clima assai particolare, caratteristico della "regione insubrica" dove sono presenti i grandi laghi prealpini. Questo clima favorisce la presenza di numerose specie floristiche tolleranti il calore e l'aridità, assai simili ad una vegetazione di tipo "submediterraneo".

Nei secoli seguenti il borgo acquisì una sempre maggiore importanza, dovuta alla sua posizione litoranea che permetteva lo sviluppo dei commerci. In epoca medievale la zona fu quindi interessata da un notevole sviluppo, che implicò conseguentemente la costruzione di torri e fortificazioni a scopo difensivo, attorno alle quali si sviluppò il paese.

La famiglia predominante era quella dei Fenaroli, che approfittò della scarsa influenza esercitata dal vescovo di Bergamo, feudatario della zona dopo l'investitura ricevuta dagli imperatori del Sacro Romano Impero.

Nel XV secolo, il borgo si sviluppò ulteriormente grazie all'arrivo della dominazione veneta, che diede nuovo impulso ai traffici con le altre zone lacustri. Dopo un parziale declino, negli ultimi decenni il paese ha cominciato a rinverdire i propri fasti grazie all'industria turistica, che può contare su attività commerciali volte alla valorizzazione del territorio.

Notevole importanza riveste la chiesa romanica di San Pietro, risalente al XIII secolo, al proprio interno si possono ammirare gli affreschi del Romanino, tra cui La Madonna in trono col Bambino, posta su una delle pareti del presbiterio. Ai lati della Vergine sono riconoscibili le figure di San Giorgio e San Defendente, mentre più in basso si notano i santi Pietro e Paolo con alcuni fedeli.

La chiesina romanica del "S. Michelone" in Cambianica si fa notare per la sua bizzarra architettura di ispirazione carolingia-ottomana e per i numerosi affreschi datati 1364, tra i quali il Cristo Pantocratore.

Il patrono del paese è Santa Maria Maddalena, a cui è dedicata la chiesa barocca edificata nel XX secolo. Tra le opere custodite al suo interno: grossolani intarsi dello scultore Giovanni Sanzi, l'altare marmoreo dedicato alla Vergine del Rosario, di scuola fantoniana, e la tela raffigurante la Comunione di Santa Maria Maddalena, di Vincenzo Angelo Orelli.

La principale festività annuale è dedicata alla Madonna di Cortinica, festeggiata il 2 luglio. Il Santuario ad essa dedicato sorge su di una collina che sovrasta il paese, e risale al XVII secolo. La costruzione custodisce un affresco della Madonna con il Bambino ed i santi Stefano e Antonio Abate, del XV secolo inserito in una lignea opera dello scultore bresciano Gaspare Bianchi.

Merita menzione anche Villa Fenaroli che, risalente al XVI secolo, possiede un ampio parco botanico dotato di parecchie specie.

In relazione alla realtà ambientale in Tavernola, Ricordiamo che all'interno del P.T.C.P. di Bergamo l'area in esame risulta rientrare nell'ambito o unità ambientale "20 – Valli del Basso Sebino", caratterizzato dalla presenza di un paesaggio prealpino tipico dei laghi insubrici e delle colline pedemontane, con caratteristiche uniche, che conferiscono fisionomie ambientali particolari al territorio in esame.

Parte integrante della realtà agricola - forestale comunale risulta essere la elevata porzione di cenosi forestali presenti sul territorio di Tavernola, ed afferente a boschi chiusi e densi di latifoglie nella parte alta e mediana del territorio, mentre in basso da piccoli boschetti e siepi, limitrofe alle vere e proprie aree agricole. Si tratta, infatti, in basso di

piccole aree boscate, spesso alquanto strette (filari, siepi), lungo gli impluvi o tra un prato e l'altro, che comunque individuano una certa realtà ambientale caratterizzata da una discreta naturalità e quindi interesse; spesso sono dei veri e propri corridoi ecologici tra una proprietà e l'altra.

La maggior parte del territorio risulta - come già detto - boscato ed essere caratterizzato dal punto di vista delle tipologie forestali dalla presenza di formazioni antropogene abbastanza degradate, in particolare formazioni di robinia talvolta pure o miste con altre latifoglie, comunque generalmente soprassuoli con la robinia dominante nelle aree più basse vicino al cementificio e alla strada del lungo lago, mentre salendo aumenta la variabilità e la composizione di questi soprassuoli. Sono presenti formazioni di latifoglie miste a carpino nero (tipo forestale ad Orno-ostrieto), roverella, orniello, con essenze talvolta anche mediterranee sulle pareti a strapiombo come il leccio, mentre più in alto compare man mano il castagno ed altre latifoglie mesofile, come aceri di monte e frassini. Sono soprassuoli strutturalmente disordinati, infatti lo strato arboreo nella maggior parte di casi non presenta una copertura continua, ma è interrotto spesso fra le piante e interessato talvolta da aree completamente invase dalle lianose *Hedera helix* e *Clematis vitalba*. Nello strato alto arbustivo frequente è il Sambuco (*Sambucus nigra*) e il nocciolo (*Corylus avellana*) mentre lo strato erbaceo è ricoperto da rovi, che rendono impenetrabile il bosco.

Per quanto attiene i versanti posti in esposizione più calda, si tratta di solito di soprassuoli caratterizzati da specie xerofile; in particolare in esposizione sud, sopra l'abitato del paese e della frazione Gallinarga, troviamo parecchi boschi di carpino nero, orniello e roverella, con rovere e altre latifoglie mesoxerofile di accompagnamento.

Fra le specie di accompagnamento delle cenosi principali, troviamo, oltre alla robinia, al castagno, al carpino nero e alla roverella, o anche l'orniello, il pioppo tremolo, l'olmo, il tiglio, la betulla, il ciliegio, il carpino bianco, il nocciolo, il corniolo, il sambuco, l'acero campestre, la sanguinella, ed altre di minor importanza. Fra le conifere, oltre al pino nero, troviamo qualche esemplare di tasso e diversi abeti rossi, che si sono diffusi nel secondo dopoguerra spontaneamente dagli esemplari piantumati. Infatti in molte zone il terreno acido formatosi grazie alla lettiera di foglie di castagno, ha permesso la rinnovazione dell'abete rosso, anche in queste aree non adatte a tale specie alpina. In alto troviamo inoltre discrete piante di faggio rilasciate spesso come matricine nei densi boschi di carpino nero. Nel complesso la presenza di cenosi forestali - come già detto - copre una estensione assai rilevante di superficie sull'intero territorio comunale; in pratica risultano essere molto più estese le superfici a bosco - come detto oltre il 63,18% del territorio, con ben 432,60 ettari - rispetto alle varie aree urbanizzate, sterili, le aree coltivate del comparto agricolo o delle aree a cava.

Lungo i due piccoli rivi presenti troviamo alcune specie naturali come l'olmo e acero campestre, il carpino bianco, così come qualche salice e pioppo e nel piano dominato spesso

il nocciolo e il sambuco nero.

Alcuni boschetti poco naturaliformi si trovano lungo la strada che sale verso Vigolo, sotto la Madonna del Dosso, ove troviamo diversi esemplari piantumati sia di pino nero che di altre essenze non autoctone. Tali soprassuoli si trovano all'interno di alcune aree comunali; infatti l'Amministrazione comunale di Tavernola Bergamasca ha diverse proprietà agrosilvopastorali, per quasi 180 ettari di superficie boscata di proprietà (176,74 ettari).

E' presente un Piano di Assestamento dei Beni agrosilvopastorali comunali, redatto nel 2001, che ben descrive le aree boscate del Comune di Tavernola Bergamasca, divise in 8 particelle forestali, tutte caratterizzate dalla presenza di soprassuoli boscati di latifoglie – ovvero boschi cedui – qualche volta coniferati.

I versanti esposti a nord, come quello in località "Valle di Mondaro", o ai piedi del Monte Pingiolo, risultano essere piuttosto omogenei, con più castagno e altre latifoglie mesofile, con elevata densità anche se con provvigioni comunque spesso abbastanza contenute. Il mantenimento di questi boschi più ricchi in specie, nonché l'ampliamento delle aree ben gestite selvicolturalmente rispetto ad ora, così come la maggiore rinaturalizzazione, devono divenire uno degli obiettivi dell'Amministrazione comunale.

Relativamente agli ambiti ed elementi ambientali oggetto di tutela ex-D.Lgs. 490/99 presenti nella Provincia di Bergamo e sul territorio Comunale di Tavernola Bergamasca segnaliamo come indicati dal P.T.C.P. – nell'elenco di cui all'art. 146 lettera c, Fiumi, Laghi e Corsi d'Acqua – il Rivo di Gallinarga, posto a monte dell'omonima frazione (cod. 160298) e il Torrente Vigolo o della Valle del Diavolo (cod. 160299), di cui alla tavola 5.3.

Il territorio comunale non risulta essere interessato da alcuno dei Corridoi ecologici di cui alla Rete ecologica Provinciale a valenza Paesistico ambientale (tav. 5.5); vengono solo indicate alcune aree nella "Struttura Naturalistica Primaria", come "Aree di elevato valore naturalistico in zona montana e pedemontana", che coincidono praticamente con le aree boscate.

Infine, il comune di Tavernola Bergamasca appartiene al PLIS (Parchi Locali di Interesse Sovracomunale) "Corno di Predore e Tavernola", riconosciuta dalla Delibera di Giunta Provinciale 334 del 10 Luglio 2008, la cui sede nonché gestore è la Comunità Montana del Monte Bronzone e Basso Sebino, via Roma 35, 24060 Villongo (Bergamo). Il P.L.I.S. a sua volta fa parte della "Comunità Montana dei laghi Bergamaschi" con sede ufficiale a Lovere e servizi disponibili in tutte le altre sedi: Villongo è stato scelto come sede dei servizi urbanistici e del territorio.

Il PLIS ha una Superficie/abitanti di 376 ettari/4.124 abitanti così suddivisi per Comune: Predore (altro comune appartenente al PLIS) 170 ettari/1.852 abitanti, Tavernola Bergamasca 206 ettari/2.272 abitanti. L'altimetria è compresa tra i 187 e 953 metri sul livello del mare. I PLIS rivestono una grande importanza strategica nella politica di tutela e

riqualificazione del territorio; si inquadrano come elementi di connessione e integrazione tra il sistema del verde urbano e quello delle aree protette di interesse regionale e permettono la tutela di vaste aree a vocazione agricola, il recupero di aree degradate urbane, la conservazione della biodiversità, la creazione di corridoi ecologici e la valorizzazione del paesaggio.

Del borgo fortificato medievale di Tavernola sono rimasti la trecentesca torre in pietre squadrate dei Fenaroli (gli antichi feudatari) che, restaurata nella parte alta, serve da campanile per la parrocchiale; accanto ad essa, un tratto di muro coronato da merlature e, in via Torre, la porta e frammenti del castello che comprendeva quasi tutto l'abitato. Scomparsa alla vista è invece una seconda torre, che era orientata verso il porto ed è incorporata nella casa parrocchiale. Apparteneva alla stessa famiglia Fenaroli anche la villa, circondata da un grande parco botanico, posta sul lungolago all'ingresso del paese: ampliata a fine '700 sulla precedente dimora cinquecentesca, presenta una loggia a piano terra che riprende quella del corpo sporgente al piano superiore; sul portale in pietra locale è incuneato lo stemma dell'antica famiglia. A fianco della villa Fenaroli un complesso di antiche case, con resti di decorazioni sulla facciata e ampi poggioli in ferro battuto, è ciò che resta delle abitazioni litoranee esistenti prima dell'avvallamento di inizio secolo; alcune di esse erano di notevole prestigio, in particolare palazzo Caprioli, con loggia del Donegani e galleria affacciate al lago. La forma urbana del centro storico si è mantenuta, con la via principale (via Pero - via Chiesa) da cui si dipartono le strade di risalita al monte e i vicoli di raccordo con il lago: uno schema comune a molti paesi sebini. I caseggiati tra le vie Bisacola, Torre e Pero sono forse i resti della "Ca' de la Conta", il palazzo in cui aveva sede il feudatario locale: prima di proprietà dei conti Suardi o dei Martinengo, passò in seguito ai Fenaroli. La sua costruzione è antecedente al 1490, come documentavano la data e l'iscrizione in caratteri gotici con il nome della casata Fenaroli visibili prima della recente ristrutturazione dell'edificio. Nell'estremità settentrionale del paese, superata la parrocchiale, la via Molini ricorda già nel nome la presenza di edifici e strutture idrauliche azionate dal torrente Rino e utilizzate anche per far funzionare un frantoio per la macinazione delle olive. Al ponte sul Rino un'edicola è dedicata al "santo dei ponti", S. Giovanni Nepomuceno, una devozione non molto diffusa nella zona legata al santo boemo martirizzato per annegamento per non aver voluto violare il segreto confessionale. Tavernola, presenta edifici religiosi di diverso interesse e pregio. Fra questi, l'oratorio di S. Giorgio, che risale all'XI secolo e si trova in località Gallinarga (un antico agglomerato rurale, già stazione militare nel Medioevo e punto di approdo per le imbarcazioni in un tratto difficile della costa). Nel cuore del paese, all'interno della chiesa parrocchiale di S. Maria Maddalena (metà del '700) notevoli sono il ricco coro ligneo di Giovanni Antonio Sanz e l'altare del Rosario, attribuito ad Andrea Fantoni. Ma i più pregevoli monumenti sono sicuramente la chiesa di S. Pietro e la chiesa del "S. Michelone" a Cambianica. La chiesa di S. Pietro, presso il cimitero, è l'antica parrocchiale di Tavernola e dei paesi montani di Vigolo e Parzanica; il campanile cuspidato e con bifore si innalza ben visibile sopra le case tra il verde

dei cipressi. Costruita nel XIII secolo" ampliata nel XV e parzialmente modificata nel '700, contiene, oltre a quelli del Romanino, affreschi del 400 e del 500: un Cristo benedicente, una Pietà ed altre figure che ricoprono completamente la parete di fondo.

Sul fianco della collina sovrastante Tavernola, la frazione alta di Cambianica, vera terrazza sul lago e su Montisola, è disposta parallelamente all'andamento della costa montana. È un borgo antico, forse antecedente per origine il paese a lago. All'estremità meridionale della piazzetta della frazione sorge il "San Michelone", come è affettuosamente denominata la piccola e più antica chiesa del paese. Vincolata come monumento nazionale, dopo anni di abbandono è ora in avanzato stato di restauro. La singolarità della forma con facciata priva di ingresso, abside elicoidale a pietre squadrate con archetti pensili, mensole e modanature di appoggio della copertura, fa propendere per una datazione più antica (XI sec.) di quanto fino ad ora ritenuto.

Scheda 2A - GEOMORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA E IDRAULICA

TEMATICA	STATUS AMBIENTALE	DATI DI RIFERIMENTO
Geomorfologia Idrologia e idraulica	<ul style="list-style-type: none"> • Elementi e fenomeni geomorfologici; • Fenomeni di dissesto; • Frane e conoidi; • Fattibilità geologica; • Punti di captazione pubblici e privati; • Qualità dell'acqua potabile; • Reticolo idrico principale e minore e relative fasce di rispetto; • Falde acquifere sotterranee; • Rischi di inquinamento chimico o biologico; 	<ul style="list-style-type: none"> • Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (E2 Paesaggio e Ambiente); • Vincoli ambientali PRG vigente; • Vincoli di polizia idraulica sul reticolo idrografico principale e sul reticolo minore (L. 1/2000 e D.GR. del 25.01 .2002 n. V1117868 e DGR 01 .08.2003 N. 7/13950); • Studio del reticolo idrico minore; • RD. 3267/23 aree sottoposte a vincolo idrogeologico; • Studio geologico del territorio comunale;

Fonte: DGR 27 dic. 2007 n° 8/6420

Si premette che la massima parte delle informazioni sono state tratte dallo Studio Geologico del territorio comunale a supporto della pianificazione urbanistica, dallo Studio del Reticolo Idrico Minore, e dal Piano di Assestamento Forestale, ai quali si rimanda per maggiori dettagli.

Il territorio del Corno, all'interno del mosaico di rocce e di strutture delle Alpi Meridionali (Subalpino) rappresenta un luogo significativo dove sono visibili i grandi fenomeni geologici che hanno interessato questo settore alpino. Le sue rocce si sono formate in un arco di circa 50 milioni di anni a partire dalla fine del Triassico e sono di origine marina. Le più antiche, con un'età attorno ai 200 milioni di anni, sono i Calcari di Zu, seguono in regolare sovrapposizione la Dolomia a Conchodon, i Calcari di Sedrina, i Calcari di Moltrasio e infine il Calcare di Domaro deposto sul finire del Giurassico Inferiore. Da questo periodo in poi si completa l'affioramento del Corno attraverso la sua evoluzione strutturale con i fenomeni che hanno determinato l'assetto attuale del territorio, la forma e la posizione dei suoi rilievi e delle sue valli. Tale aspetto di sovrapposizione è visibile percorrendo la strada che dalla Punta conduce a Tavernola Bergamasca. L'assetto dei rilievi e delle valli presenti nell'area non è solo dovuto all'erosione ma soprattutto ai fenomeni dovuti ai movimenti della crosta terrestre durante le Ere geologiche. Nel Cenozoico (30-40 milioni di anni fa) la collisione dell'Africa contro l'Europa restrinse il bacino marino interposto. Queste furono le fasi di maggiore deformazione della catena alpina, come pure delle Alpi Meridionali, che determinarono le pieghe, le fratture gli accavallamenti riscontrabili attualmente nella zona del Corno. La storia geologica del territorio del Corno è interessata anche dai fenomeni delle

"glaciazioni" del Quaternario. Da 1,7 milioni di anni fa a circa 10 millenni or sono i ghiacci hanno occupato il territorio alpino, modellandolo nel loro scorrere verso la pianura. Il Corno fu interessato da questo fenomeno al punto che ancora si possono riconoscere i segni del suo passaggio. La parte più elevata di questo complesso è la Punta Alta che si eleva 953 metri sul livello del mare mentre la superficie del lago normalmente si assesta a 187 metri sul livello del mare. Il paese si trova sulla sponda occidentale del Sebino, all'altezza di Montisola, ed è formato da un nucleo principale che sorge sulla riva del lago e dalla frazione alta di Cambianica, che si affaccia in posizione panoramica sopra una terrazza sul fianco del monte Saresano. Sconvolto nel 1906 da una frana, il cosiddetto "avvallamento", definito dalla stampa un immenso disastro, che fece rovinare nel lago una parte delle case più vicine alla riva, il paese mostra ancora numerosi elementi di interesse storico e artistico, oltre a quelli di ordine paesaggistico derivanti dai prospetti sulla parte occidentale di Montisola e sulla sponda del Sebino bresciano; di una certa suggestione anche il percorso della litoranea, che da qui a Castro conserva quasi integri alcuni tratti del tracciato originario aperto nel 1848.

Il sentiero alto del Corno di Predore, passando per il santuario di S. Gregorio porta in una galleria alla fine della quale vi è Tavernola Alla fine della galleria che conduce a Tavernola è d'obbligo parcheggiare nel piccolo spiazzo per ammirare il celebre "pozzo glaciale". La sua origine è dovuta al lavoro di una remota cascata d'acqua di fusione glaciale che batteva incessantemente contro la roccia, in quel tratto costituita da "dolomia a conchodon". Dopo il pittoresco nucleo di Galinarga che si protende nel lago al piede di pendii morenici coperti di ulivi ecco il panorama di Tavernola edificata sul delta del torrente Rino allo sbocco della maggiore valle "sospesa" del medio Sebino. Sul lago è facile scorgere, non molto distanti dalla costa, germani e svassi placidamente cullati dalle onde. Tra il verde dei giardini, dove spicca la chioma scura del leccio, si affacciano sul lago numerose dimore patrizie fino alla bella e antica Villa Fenaroli che ostenta un parco ricco di piante rare. Il paese di Tavernola sorge su di un delta dal quale sono franati nel passato alcuni lembi del margine provocando distruzioni tra le case rivierasche. Il torrente Rino che ha prodotto con i suoi detriti il delta si affaccia al vertice del "ventaglio" da una ombrosa forra ben visibile a monte del paese. Impressionante è il taglio operato dal corso d'acqua sui calcari di Domaro presso il Ponte del Diavolo, poco sopra l'abitato di Tavernola. Il paese di Tavernola offre anche la possibilità di visitare, a monte di Villa Sina, una curiosa cascata concrezionale di travertino creata dalle acque sorgentizie del Roggino.

Dopo il paese, le cave ed i relativi stabilimenti per la produzione di cemento di evidente ma mitigato impatto nel paesaggio, mostrano l'andamento degli strati della roccia calcarea appartenente alla formazione liassica di Domaro. Si ha modo di cogliere l'assetto strutturale del luogo caratterizzato dalla presenza della grande piega sinclinale nel cui ventre ha trovato posto la vallata del torrente Rino.

Da rilevare inoltre è l'ennesimo cedimento avvenuto nel 1993 con conseguente raffica

di polemiche in quanto si trattava di un evento spaventoso già vissuto e soprattutto perché il problema del consolidamento del tratto di strada si trascinava ormai da troppi anni senza soluzione.

Nella seguente tabella vengono riportati i dati relativi allo stato ecologico del lago d'Iseo nelle diverse postazioni di monitoraggio relativi all'anno 2007 e 2008.

Sono i dati sullo stato ecologico utili per avere un quadro sull'evolversi recente della qualità delle acque.

ANNI	Lago	Tipo *	Bacino idrografico	Comune/Località	Provincia	Trasparenza		Ossigeno ipolimnico			Clorofilla "a"		Fosforo totale			SEL
						m	Livello	Ossigeno disciolto - Min (%sat) stratificazione	Ossigeno disciolto - val 0 m (%sat)	Livello	µg/l	Livello	Fosforo totale - Max (µg/l)	Fosforo totale - val 0 m (µg/l)	Livello	
2007	Lago d'Iseo	NA	OGLIO	CASTRO	BG	1,50	4	45,5	120,0	2	6,9	3	120	59	5	4
	Lago d'Iseo	NA	OGLIO	MONTE IS	BS	3,20	2	6,3	108,7	3	3,7	2	1413	27	4	3
	Lago d'Iseo	NA	OGLIO	PREDORE	BG	4,00	2	32,2	107,4	3	2,9	1	110	23	4	3
2008	Lago d'Iseo	NA	OGLIO	CASTRO	BG	3,1	2	24,0	108,0	3	16,1	4	142,0	15,0	4	4
	Lago di Iseo	NA	OGLIO	MONTE ISOLA	BS	3,1	2	2,2	105,9	3	5,2	2	259,0	16,0	4	3
	Lago di Iseo	NA	MINCIO	PREDORE	BG	3,0	2	53,5	108,5	2	10,4	4	122,0	11,0	4	3

Fonte: Dipartimento Arpa

È importante ricordare che in relazione al raggiungimento dello stato buono delle acque del lago d'Iseo, l'articolo 77 comma 6 del dlgs 152/06 stabilisce che il termine ultimo di tale raggiungimento è l'anno 2027.

Per quanto riguarda l'utilizzo del depuratore in funzione dell'aumento della popolazione prevista dal PGT, è stata contattata la UNIACQUE, attuale gestore del servizio idrico integrato per il nostro Comune, nonché del depuratore di Paratico, la quale ha confermato la disponibilità ad accettare i maggiori reflui.

Inoltre, le risorse idriche, per soddisfare il fabbisogno dei nuovi ambiti, sono garantite dalla presenza sul territorio di Tavernola Bergamasca di un certo numero di sorgenti ad uso potabile e della rete idrica "consortile" collegata con altri comuni confinanti della sponda del lago.

Scheda 3A - QUALITA' DELL'ARIA

TEMATICA	STATUS AMBIENTALE	DATI DI RIFERIMENTO
Qualità dell'aria	<ul style="list-style-type: none">• Caratteristiche dello inquinamento dell'aria;• Sorgenti di inquinamento e punti di immissione in atmosfera;	<ul style="list-style-type: none">• Rilevazioni qualità aria da centraline ARPA;• Studio e monitoraggio della ricaduta delle polveri sottili della Provincia di Bergamo - stime incidenza traffico veicolare;• Autorizzazioni scarichi in atmosfera;

Fonte: DGR 27 dic. 2007 n° 8/6420

La misura della qualità dell'aria è finalizzata a garantire la tutela della salute della popolazione e la protezione degli ecosistemi.

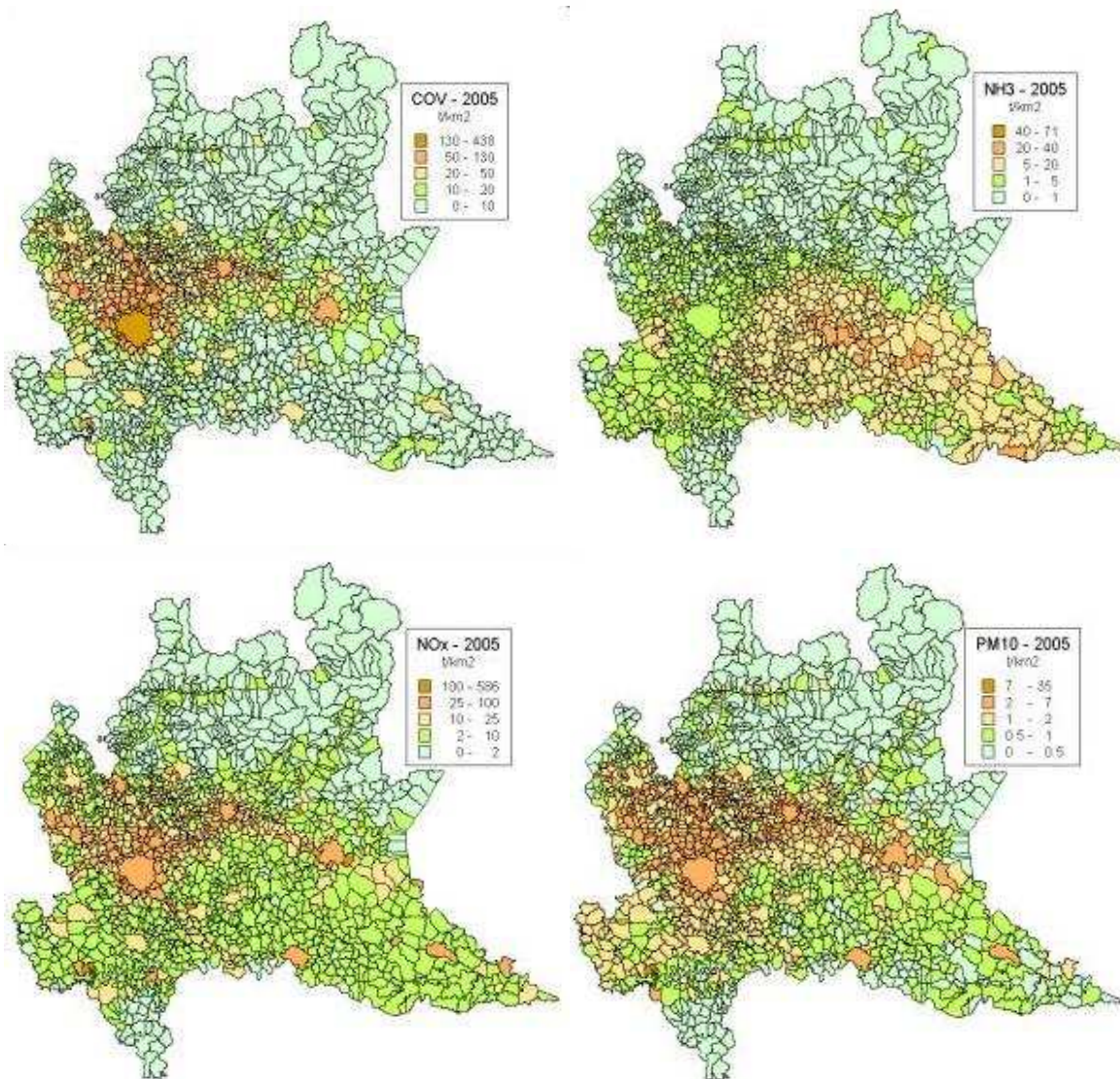
Le fonti responsabili della produzione di sostanze inquinanti sono numerose e di varia natura: alcune sono di origine naturale (processi di erosione del suolo, decomposizione della materia organica) altre invece sono diretta conseguenza delle attività umane (processi industriali, emissioni dei veicoli, impianti di riscaldamento e combustioni in genere, ecc.).

Il traffico è la sorgente principale per le emissioni di NO, CO, CO₂ e polveri sottili, le centrali termoelettriche sono responsabili delle maggiori emissioni di SO₂, dall'agricoltura e dagli allevamenti provengono le maggiori emissioni di ammoniaca e metano.

La consistenza delle emissioni dipende ovviamente dalla consistenza e dal tipo delle attività produttive, dalle caratteristiche del sistema della mobilità veicolare, dalla consistenza degli allevamenti e dell'estensione e dalla tipologia delle colture agricole, dalla consistenza delle aree boschive, ecc., e sono inoltre caratterizzate da notevole variabilità, dipendente dai cicli produttivi, dall'intensità oraria del traffico, dall'andamento stagionale e climatico (riscaldamento, agricoltura, emissioni biogeniche associate alla fotosintesi della vegetazione).

Sul territorio di Tavernola Bergamasca è presente un insediamento della Cementeria Adriasebina s.r.l. che come precedentemente indicato è un impatto evidente ma mitigato nel paesaggio.

Il database INEMAR, progettato per realizzare l'inventario delle emissioni in atmosfera, ovvero lo studio a livello comunale dei diversi inquinanti, rivela che nel 2005 per i principali microinquinanti (SO₂, NO_x, CO, COVNM, CH₄, CO₂, N₂O, NH₃), le polveri totali, il PM₁₀, il PM_{2,5} e infine alcuni microinquinanti come diossine e metalli pesanti, la situazione di Tavernola Bergamasca non è critica, come da tabelle riportate sotto:



La rete di monitoraggio

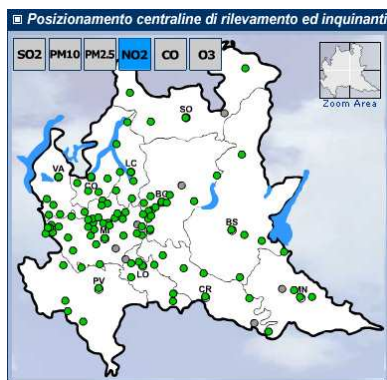
La Rete di rilevamento della Qualità dell'Aria regionale, è attualmente composta da 154 stazioni fisse (tra stazioni pubbliche e stazioni private, queste ultime afferenti a grandi impianti industriali quali centrali termoelettriche, raffinerie, inceneritori), che per mezzo di analizzatori automatici forniscono dati in continuo ad intervalli temporali regolari (generalmente a cadenza oraria).

Le specie di inquinanti monitorati sono quelle riportate in tabella seguente; sempre in tabella, viene indicato il numero di postazioni in grado di monitorare un particolare tipo di inquinante: a seconda del contesto ambientale (urbano, industriale, da traffico, rurale, ecc.) nel quale è attivo il monitoraggio, infatti, diversa è la tipologia di inquinanti che è necessario rilevare; di conseguenza non tutte le stazioni sono dotate della medesima strumentazione analitica.

Le postazioni regionali sono distribuite su tutto il territorio regionale in funzione della densità abitativa territoriale e della tipologia di territorio. Nello specifico, la Rete di

Rilevamento è suddivisa in 11 sottoreti provinciali, ciascuna di esse afferente, in termini di manutenzione e analisi dati, ai singoli Dipartimenti Provinciali di ARPA Lombardia.

I dati forniti dalle centraline fisse, vengono integrati con quelli rilevati durante campagne temporanee di misura mediante 20 laboratori mobili e 57 campionatori gravimetrici per il rilevamento del particolato fine.



Inquinanti rilevati in continuo dalla Rete Regionale della qualità dell'aria (in figura la distribuzione geografica delle stazioni)

Inquinante	SO ₂	NO _x	CO	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}	BTX
Punti di misura	58	143	93	71	65	14	21

Fonte: rapporto annuale sulla qualità dell'aria, Arpa Lombardia

Nel territorio della Provincia di Bergamo è presente una rete pubblica di monitoraggio della qualità dell'aria, di proprietà dell'ARPA e gestita dal Dipartimento ARPA di Bergamo, costituita da n° 12 stazioni fisse, n° 1 postazioni mobili e n° 3 campionatori gravimetrici per il PM₁₀. Sono operanti inoltre n° 5 stazioni private di proprietà R.E.A., Ecolombardia ed Italcementi. Per le reti private, il controllo di qualità, la manutenzione delle stazioni e la validazione dei dati è effettuato dall'A.R.P.A. della Lombardia Dipartimento di Bergamo.

Nelle tabelle seguenti sono fornite una descrizione delle postazioni delle reti pubbliche e private in termini di localizzazione e tipologia di destinazione urbana. La prima mostra la mappa della localizzazione delle stazioni mentre nella seconda si evidenziano per ciascuna postazione gli inquinanti monitorati.

Le stazioni fisse di misura nel territorio della provincia di Bergamo, anno 2008

Nome stazione	Rete	Tipo zona	Tipo stazione	quota s.l.m. (metri)
		Decisione 2001/752/CE	Decisione 2001/752/CE	
S. Giorgio (BG) *	PUB	Urbana	Traffico	249
Meucci (BG)	PUB	Urbana	Fondo	249
Garibaldi (BG)	PUB	Urbana	Traffico	249
Goisis (BG)	PUB	Suburbana	Fondo	290
Dalmine **	PUB	Urbana	Traffico	207
Costa Volpino	PUB	Urbana	Traffico	192
Tavernola	PUB	Suburbana	Ind.	191
Ponte S. Pietro	PUB	Urbana	Traffico	224
Seriate	PUB	Urbana	Fondo	247
Treviglio	PUB	Urbana	Traffico	125
Ciserano	PUB	Suburbana	Traffico	159
Filago Marne	PRIV	Suburbana	Ind.	190
Filago Centro	PRIV	Urbana	Fondo	190
Osio Sotto	PRIV	Suburbana	Fondo	182
Lallio	PRIV	Urbana	Traffico	207
Calusco	PRIV	Suburbana	Ind./Fondo	273
Villa di Serio ***	PUB	Suburbana	Ind./Fondo	275

Fonte: rapporto annuale sulla qualità dell'aria, Arpa Lombardia

Stazioni fisse e inquinanti monitorati

Stazione	CO	NO ₂	O ₃	SO ₂	PTS	BTX	PM _{2.5}	PM ₁₀	NMHC
S. Giorgio (BG) *									
Meucci (BG)	X	X						X	
Garibaldi (BG)	X	X		X					
Goisis (BG)	X	X	X			X			
Dalmine **	X	X							
Costa Volpino	X	X							
Tavernola		X		X					
Ponte S. Pietro	X	X							
Seriate	X	X					X		
Treviglio	X	X		X				X	
Ciserano	X	X							
Filago Marne				X	X				
Filago Centro		X		X				X	
Osio Sotto		X	X					X	X
Lallio		X		X				X	
Calusco	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Villa di Serio	X	X						X	

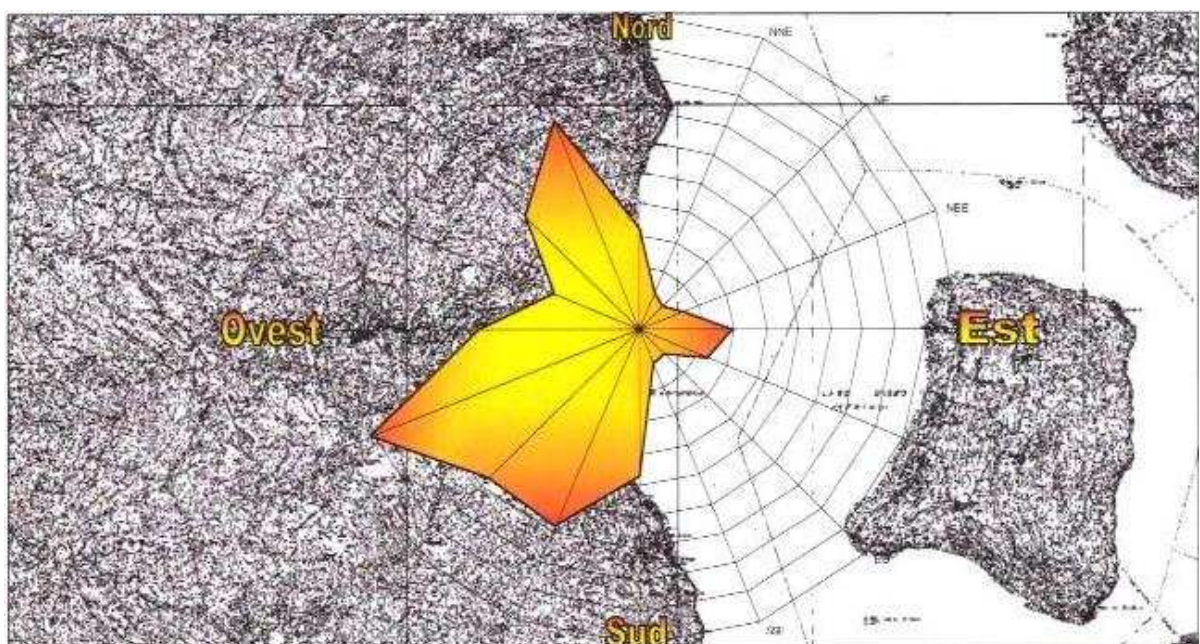
Fonte: rapporto annuale sulla qualità dell'aria, Arpa Lombardia

In particolar modo a Tavernola Bergamasca, per la presenza della cementifera Adriasebina, vengono fatti dei monitoraggi delle emissioni in atmosfera.

Il sistema di programmi per analisi e calcolo delle emissioni gestisce tutte le operazioni necessarie per acquisire, elaborare ed archiviare i dati relativi alle misure dei gas prevalenti al camino E005. Le metodologie, i controlli, le analisi svolte sui dati e le loro registrazioni, così come le informazioni estraibili dal sistema di programmi, consentono di organizzare e realizzare completamente le regole sancite con il DM 21/12/1995 e con la delibera Regionale n. 7300. Al fine di rispettare le regole definite dal DM e della delibera citati, ogni impianto va realizzato e caratterizzato secondo i dettami specifici di ciascuna tipologia, secondo le specifiche esigenze concordate tra il conduttore dell'impianto e l'ente di controllo preposto.

Tale sistema di monitoraggio, in correlazione tra lo stato dell'aria ed emissioni della cementeria, ha evidenziato, in riferimento anche alla tabella sotto riportata, riguardante i contributi emissivi delle diverse tipologie di fonti della banca dati regionale INEMAR, che le emissioni, in particolare, di NOx della cementeria di Tavernola, rappresentano più dell'8% delle emissioni complessive da combustione di origine industriale dell'intera provincia e quasi il 4% del totale di tutte le fonti. È questo un dato forte che, collegato all'inquinamento di fondo di Tavernola Bergamasca, mostra sicuramente una criticità, che però in parte attenuata dalle caratteristiche meteorologiche favorevoli dei venti e in parte può essere risolta attraverso un accurato monitoraggio delle emissioni, cercando di fare rispettare il più possibile i limiti concessi (vedi tabella emissioni e rosa dei venti che segue).

Rosa dei venti rilevati dalla stazione fissa di Tavernola (media)



Fonte: Primo rapporto Comitato Ambientale cementeria Lafarge Adria Sebina Novembre 2006

Scheda 4A - ATTIVITA' ESTRATTIVA E TRATTAMENTO RIFIUTI

TEMATICA	STATUS AMBIENTALE	DATI DI RIFERIMENTO
Attività estrattiva trattamento rifiuti	<ul style="list-style-type: none">• Caratteristiche geomorfologiche dei terreni;• Cave;• Previsioni di coltivazione ed estrazione;• Impianti di raccolta trattamento rifiuti;	<ul style="list-style-type: none">• Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale;• R.D. 3267/23 aree sottoposte a vincolo idrogeologico;• Piano Cave della Provincia di Bergamo;• Studio geologico del territorio comunale;

Fonte: DGR 27 dic. 2007 n° 8/6420

A Tavernola Bergamasca è presente la cementifera Adriasebina s.r.l., che produce cemento, le cui emissioni vengono scaricate direttamente nell'aria e nell'acqua. In particolare i processi sono atti alla produzione di clinker (cemento) in forni rotativi e calce viva in forni rotativi ed altri tipi di forno superiore.

A Tavernola, la prima installazione industriale per la produzione della calce idraulica sorse nel 1902, su iniziativa del prof. Bernardo Sina. L'attività industriale del prof. Bernardo Sina fu ampliata nel 1910, con l'installazione del primo forno per la produzione di cemento Portland.

Dal 1914 al 1935, accanto a questo sito si insediò Federico Milesi con due impianti per la produzione di cemento grigio e cemento bianco. Entrambi gli stabilimenti sfruttavano i giacimenti minerari fronte lago. In assenza di strade costiere adeguate al trasporto dei mezzi motorizzati, per un lungo periodo il trasporto dei prodotti finiti (calce e cemento) si effettuò via lago raggiungendo le stazioni ferroviarie di Iseo e Paratico. Il prodotto finito, consegnato in sacchi, veniva caricato a braccia su barconi mossi a vela o remi, oppure su piccoli carri a trazione animale.

Nel 1964 le società di Sina e di Milesi, tra cui lo stabilimento di Pescara di proprietà di Milesi, si fondono per incorporazione, dando origine alla "Adriasebina Cementi". Nel 1996 Adriasebina cementi entra a far parte del Gruppo Lafarge e nel 1997 cambia la sua ragione sociale in Lafarge Adriasebina.

Dopo 90 anni di attività, la maggiore consapevolezza del valore della qualità ambientale e della tutela del paesaggio ha portato, negli anni 90, all'avvio dei primi interventi di recupero del fronte di scavo.

Gli interventi di recupero ambientale della vecchia "Miniera Ognoli", iniziati negli anni 90, hanno poi avuto una forte accelerazione con l'arrivo del Gruppo Lafarge (1997).

L'intervento di recupero si è sviluppato in 3 fasi:

- nella prima fase si è provveduto a realizzare il rimodellamento dei fronti di scavo in abbandono;
- nella seconda fase si sono eseguiti i riporti di terra, in alcuni casi anche con l'utilizzo dell'elicottero;
- nella terza fase si è provveduto alla semina di erba e alla piantumazione con oltre trentamila alberi e arbusti di specie tipiche della zona.

Allo stesso tempo la Lafarge ha completato i lavori per lo sfruttamento della nuova miniera Ca' Bianca, denominata anche "Miniera ecologica" che si trova nel comune di Parzanica, che ha compreso la realizzazione di una nuova strada di collegamento, tra Tavernola e Parzanica, posta al servizio della popolazione dei due paesi.

Nel 2000 la nuova miniera Ca' Bianca, le cui riserve si stimano sufficienti per circa 50 anni, ha raggiunto il suo pieno regime, consentendo la chiusura definitiva della vecchia Miniera Ognoli, retrostante lo stabilimento.

Scheda 5A - INQUINAMENTO ACUSTICO ED ELETTROMAGNETICO

TEMATICA	STATUS AMBIENTALE	DATI DI RIFERIMENTO
Inquinamento acustico ed elettromagnetico	<ul style="list-style-type: none">• Presenza di elettrodotti e linee elettriche primarie;• Punti di emissione di ripetitori antenne e impianti ricezione;• Flusso di traffico veicolare sugli assi viari principali e impatto acustico;	<ul style="list-style-type: none">• Studio classificazione acustica del territorio comunale;• Autorizzazioni impianti emissioni elettromagnetiche;• Rilevazioni acustiche sugli assi viari principali;

Fonte: DGR 27 dic. 2007 n° 8/6420

Per quanto riguarda l'inquinamento acustico, in particolar modo, sono stati effettuati dei monitoraggi dei livelli di pressione sonora in punti di misura ritenuti significativi, ovvero:

- bretella di collegamento Tavernola - Strada per Parzanica,
- via Rivolta,
- via palazzo,

ai fini dell'accertamento delle emissioni sonore derivanti dal cementificio Adriasebina s.r.l., ex Lafarge.

L'indagine summenzionata fa seguito alla conclusione di attività avviate nel 2008 e conclusesi nel 2009 in riferimento alle misure richieste e prescritte da ARPA.

In osservanza di tali prescrizioni e dall'incontro con l'ARPA stessa sono stati appunto individuati i punti di misura, più esposti alle emissioni sonore, presso i quali eseguire il monitoraggio fonometrico.

Le ultime informazioni relative alla riduzione del rumore risalgono ai mesi di Febbraio e Marzo 2006, dove, la società Consulenze Industriali e Ambientali, incaricata della progettazione della bonifica, ha ultimato la valutazione delle fonti di emissioni di rumore nello stabilimento, in particolare di quelle di rilievo per gli effetti sull'ambiente e sterno e un monitoraggio della rumorosità all'esterno dello stabilimento.

Il rumore deriva sia da impianti fissi (all'interno), soprattutto ventilatori, che da operazioni discontinue come lo scarico di automezzi o lo stesso traffico stradale (all'esterno).

Scheda 6A - SISTEMA DELLA MOBILITA'

TEMATICA	STATUS AMBIENTALE	DATI DI RIFERIMENTO
Sistema della mobilità	<ul style="list-style-type: none">• Accessibilità viabilistica e territoriale;• Nodi attrezzati;• Presenza di assi della viabilità principale (statale o provinciale);• Previsioni provinciali di sviluppo della rete stradale;• Principali assi della connessione urbana;• Percorsi ciclopedonali;	<ul style="list-style-type: none">• Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (E3 Infrastrutture e viabilità);• Dati sui flussi della viabilità della Provincia di Bergamo;• Previsioni di espansione della viabilità provinciale;

Fonte: DGR 27 dic. 2007 n° 8/6420

Il comune è attraversato dalla Strada Statale n° 469, che collega l'area pedemontana alla parte nord fino a raggiungere Boario.

Tavernola non dispone di trasporti su ferro, ma solamente su gomma permettendo il collegamento con i comuni di Bergamo, Lovere, Vigolo e Parzanica. La presenza della Cementeria Adriasebina s.r.l. in particolare, richiama un discreto flusso di veicoli pesanti.

Tavernola bergamasca è raggiungibile inoltre in battello, grazie alla "Navigazione Lago d'Iseo s.r.l." che assicura e sviluppa tutti i collegamenti previsti con le varie località durante l'intero arco dell'anno, rispondendo con puntualità alle molteplici esigenze di mobilità del territorio del Sebino. Inoltre nel periodo estivo sono state anche organizzate delle vere e proprie crociere, a promozione del turismo, che permettono di fare un giro di tutto il lago d'Iseo ed ammirare le sue bellezze paesistiche.

Scheda 7A - SISTEMA INSEDIATIVO E DEI SERVIZI

TEMATICA	STATUS AMBIENTALE	DATI DI RIFERIMENTO
Sistema insediativo e dei servizi	<ul style="list-style-type: none">• Presenza di nuclei urbani di antica formazione;• Presenza di tessuti residenziali stratificati e differenziati in zone definite;• Presenza di ambiti di trasformazione;• Presenza di insediamenti produttivi;• Presenza di insediamenti commerciali;• Sistema del verde urbano;• Sistema dei servizi;	<ul style="list-style-type: none">• Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale;• PRG vigente;• Evoluzione storica del tessuto urbano;

Fonte: DGR 27 dic. 2007 n° 8/6420

Nel complesso si presenta come un piccolo centro abitato che risponde sufficientemente ai suoi abitanti, offrendo strutture sportive e aree verdi attrezzate, oltre che a strutture di socializzazione.

In particolare:

a) Centro storico:

Il comune è ubicato in zona strategica del territorio Sebino per il suo affaccio sul Lago d'Iseo, per la sua vicinanza a Montisola (l'isola lacustre più grande d'Europa) per la sua vicinanza con altri centri urbani di capacità turistica (Iseo, Sarnico e Boario) e ai numerosi nuclei urbani di notevole pregio architettonico del lungolago.

b) Istruzione secondaria superiore:

A Tavernola non sono presenti Scuole Medie Superiori, che invece possono trovarsi a Sarnico, distante circa 10 Km (Scuola Professionale Intercomunale "Arti e Mestieri"; Istituto professionale, Istituto tecnico industriale, Istituto tecnico commerciale e Liceo scientifico).

c) Sanità:

L'ospedale di riferimento è quello di Bergamo, mentre la sede ASL di riferimento per le visite generiche e specialistiche è quella del distretto Monte Bronzone e del Basso Sebino, la cui sede operativa risulta Sarnico.

d) Assistenza anziani:

A Tavernola è presente un Centro di Accoglienza diurno gestito dall'amministrazione comunale e un secondo Centro di Accoglienza, appena inaugurato, gestito dalla Fondazione

Buonomo Cacciamatta Onlus, in grado di accogliere un bacino d'utenza sovracomunale.

e) Attrezzature sportive:

Tavernola gode della presenza di un campo sportivo comunale, di un campo sportivo oratoriale e di una palestra comunale, disposti sul territorio in modo da offrire una omogeneità delle attrezzature sportive ai cittadini su tutto il territorio comunale. Tra le attrezzature sportive presenti i due campi sportivi necessitano di interventi di manutenzione straordinaria, al contrario della palestra di recente costruzione.

f) Sistema del verde:

La maggior parte del territorio comunale è destinato all'agricoltura ed è occupato dal Parco Locale di Interesse Sovracomunale Corno di Predore e Tavernola.

Il Comune gode di una modesta parte di verde attrezzato per la sosta e il gioco dei bambini. Il lungo lago, inoltre, si presenta come una forte potenzialità ai fini turistici da riqualificare per fornire ulteriore attrazione per gli utenti.

g) Grande distribuzione:

A Tavernola non sono presenti centri commerciali. Sono invece presenti piccoli esercizi alimentari e di vario genere, che permettono una sufficiente dotazione commerciale al paese. Sarnico si presenta come il punto di riferimento più fornito nel raggio di 10 Km.

In conclusione quindi, l'ambito territoriale nel quale è inserito il nostro comune evidenzia, complessivamente una sufficiente dotazione di servizi di carattere comunale e sovracomunale ed un medio grado di accessibilità e fruibilità. A miglior chiarimento delle considerazioni illustrate in questa breve premessa si rimanda alla Tavola 1 di inquadramento territoriale che evidenzia per sintesi l'intorno del nostro Comune con le grandi reti di comunicazione e di trasporto pubblico.

h) Turismo

L'attività turistica a Tavernola Bergamasca è di tipo stagionale, unicamente estivo e primaverile; il fascino del lago attira un buon numero di persone soprattutto quelle famiglie che hanno la seconda casa, portando così a 200 abitanti l'incremento della popolazione. Altro tipo di turismo è quello nei week end e domenicale che attira i visitatori grazie alla presenza della linea di navigazione del lago con frequenti collegamenti a Montisola e grazie ai numerosi percorsi pedonali presenti sulla collina tavernolese.

Famosa è la sagra della sardina. Si svolge all'inizio della stagione estiva presso la località Gallinarga, lungo la stada statale 469 Sebino occidentale, dove è possibile degustare i piatti tipici locali.

Il Naèt d'or invece è una popolare manifestazione lacustre, è il campionato delle imbarcazioni tipiche del lago d'Iseo, "i Naèt". Giovani leve e vecchi maestri dei paesi rivieraschi si sfidano a

colpi di remo alimentando, anno dopo anno, questa tradizione e mettendo a confronto forza ed esperienza.

Inoltre per quanto riguarda il circolo velico, per la favorevole collocazione geografica, Tavernola è tra le località Sebine più indicate per lo sport della vela. Lungo la sponda del lago è possibile usufruire del noleggio delle imbarcazioni a vela presso il circolo velico. Bellissima è l'opportunità di navigare grazie alla sola forza del vento sulle acque sebine.

Elemento emergente per il rapporto ambientale è la riconversione dell'area dell'azienda "Ecogom" da produttiva a residenziale tramite procedura negoziata (P.I.I.). In sede di studio e analisi del P.I.I si è proceduto al reperimento di nuove aree verdi e a parcheggio a supporto del nuovo insediamento residenziale, ridimensionando la zona, che risulta essere priva soprattutto di parcheggi. Questo intervento avrà un impatto positivo sia sulla qualità dell'aria che sull'inquinamento acustico in quanto viene eliminata un'attività produttiva con conseguente ridimensionamento della mobilità e del traffico pesante creando allo stesso tempo una serie di miglioramenti e benefici atti a proteggere e migliorare la salute umana.

2.2 Caratteri e problemi ambientali e territoriali

I caratteri ambientali e territoriali rilevabili all'interno delle previsioni del PGT sono coerenti con gli obiettivi enunciati nella relazione del Documento di Piano e che saranno concretizzati all'interno del Piano delle Regole, e positivamente sostenuti dalla struttura della rete ecologica individuata dal Piano dei Servizi.

E' stata adeguatamente valorizzata l'intera struttura ambientale degli ambiti lacustri, prevedendone una attenta disciplina di tutela e di rispetto, tutelando la conservazione delle componenti ad elevata naturalità, anche della composizione vegetazionale, nonché la salvaguardia della zona urbanizzata, che è oggetto di previsioni insediative complessivamente limitate, e decisamente inferiori a quelle già previste dal P.R.G. vigente, con l'individuazione di ambiti residenziali di completamento del tessuto urbano su aree libere all'interno dell'edificato o su aree di frangia, e di 9 Ambiti di Trasformazione, con destinazione residenziale, tutti sostanzialmente coincidenti con parte delle zone di espansione già previste dal P.R.G. vigente, mentre la parte rimanente di tali zone viene mantenuta alla destinazione agricola e boschiva. Non sono previsti ambiti di trasformazione né produttivi, né commerciali o terziari.

Si può quindi affermare che è stato adeguatamente perseguito l'obiettivo della "minimizzazione del consumo di suolo", che è tra i fondamenti degli indirizzi regionali in materia di pianificazione locale.

Tutti gli elementi di rilevanza naturalistica e di interesse ambientale individuati nelle fasi di analisi sono stati preservati e valorizzati con specifiche discipline di intervento.

Allo stesso modo sono state adeguatamente tutelate tutte le presenze di valore urbanistico storico e architettonico presenti sul territorio, sia all'interno delle aree urbanizzate che all'esterno di queste.

I problemi ambientali individuati nella fase ricognitiva del PGT e della VAS sono stati oggetto di previsioni di intervento e di adeguata disciplina normativa.

In particolare, sono state definite tutte le metodologie e le ipotesi di intervento necessarie a garantire gli aspetti legati alle problematiche delle reti infrastrutturali, sia sotto il profilo della loro funzionalità sia sotto il profilo degli elementi necessari per l'abbattimento dei rischi derivanti soprattutto dall'inquinamento acustico.

3 SINTESI DEGLI OBIETTIVI DEL PGT

Gli obiettivi del PGT, che sono dettagliatamente indicati nella relazione del Documento di Piano, possono essere così sintetizzati:

- Porsi come obiettivo primario quello della valorizzazione ambientale e paesistica dell'ambito montano, con particolare cura per la conservazione degli ambiti boscati, e per le zone di alta quota, che sono elementi fondamentali di caratterizzazione del paesaggio e nodi primari e sorgenti di naturalità della rete ecologica provinciale e nazionale;

- Garantire il mantenimento degli alpeggi, dei prati stabili e delle superficie libere interne ai boschi, e in generale dei versanti montani, mantenendo l'edificazione strettamente il contorno degli ambiti già edificati;

- Valorizzare il sistema della mobilità pedonale come elemento di fruibilità paesistica e ambientale della struttura ecologica e naturalistica;

- Individuare le aree verdi libere interne all'edificato per favorire la creazione di adeguati spazi urbani di filtro e di riqualificazione ambientale e paesistica degli insediamenti, in connessione con a struttura ambientale ed ecologica circostante;

- Valorizzare tutti gli elementi del paesaggio montano esistente che determinino elementi di riconoscibilità paesistica e di percezione degli ambiti di tradizione;

- Promuovere il mantenimento e la qualità delle aree edificate con rilevanti caratteri di presenze verdi;

- Garantire la qualità dell'edificato storico con la valorizzazione e il recupero dei caratteri urbani significativi e delle architetture di pregio, per ottenere la riconoscibilità della morfologia antica degli insediamenti;

- Valorizzare tutti gli elementi di pregio ambientale e paesistico e le testimonianze della tradizione;

- Valorizzare e prevedere elementi di reale fruibilità pubblica dei percorsi pedonali, dei sentieri e delle mulattiere;

- Prevedere la riqualificazione degli ambiti degradati;

- Prevedere efficaci interventi per garantire la qualità ambientale e paesistica degli assi della viabilità principale urbana e territoriale;

- Riqualificazione della cementifera Adriasebina, per diminuirne il più possibile l'impatto con le bellezze circostanti;

- Promuovere il turismo con la realizzazione di un porto turistico unito a quello già esistente;

- Realizzazione di nuovi parcheggi e piste ciclabili;

- Realizzazione di un nuovo campo sportivo ed aumento degli spazi a verde adibiti anche a parco ed aree di relax;
- Identificare il lago come una risorsa importante da mantenere e salvaguardare.

4 COMPONENTI DA VALUTARE IN RELAZIONE ALL'INTERVENTO DI TRASFORMAZIONE PROPOSTO E METODOLOGIA

Premesso che la vulnerabilità ambientale è definita come il grado di sensibilità di un sistema ambientale alle variazioni, quindi misura la capacità di reazione del sistema ambientale ad effetti avversi; la comprensione di come il sistema ambientale reagisce ai mutamenti indotti dal piano/programma determina nuove linee d'azione nonché la definizione preventiva di misure compensative e percorsi di sostenibilità incrementale dei progetti del piano/programma.

Al fine di realizzare un'analisi sulla compatibilità/sostenibilità ambientale degli obiettivi generali di piano/programma, contestualmente alle altre attività pianificatorie e programmatiche (comunali e sovracomunali), è necessario inquadrare i diversi livelli di pianificazione e descrivere l'estensione spaziale e programmatica definendone gli obiettivi generali.

Definizione degli obiettivi generali del piano/programma

Gli obiettivi generali del piano/programma sono le motivazioni che portano l'Amministrazione committente (Comune di Tavernola Bergamasca) a prevedere un piano/programma di interventi per il miglioramento del territorio (aspetti socio economici ed ambientali).

Uno degli strumenti più collaudati per identificare i punti di forza e/o di debolezza e per individuare la presenza di opportunità e/o minacce su un determinato territorio è l'analisi S W O T (Strengths - Forza, Weaknesses - Debolezza, Opportunities - Opportunità, Threats - Minacce). L'analisi SWOT ideata da Albert Humprey in un progetto di ricerca negli anni 60 - 70, è esplicitata dalla tabella di pagina seguente.

SWOT-analysis		Analisi Interna	
		Forze	Debolezze
Analisi Esterna	Opportunità	<i>Strategie</i> Sviluppare metodologie in grado di sfruttare i punti di forza del contesto	S-O: nuove <i>Strategie</i> Eliminare le debolezze per attivare nuove opportunità
	Minacce	<i>Strategie</i> Sfruttare i punti di forza per difendersi dalle minacce.	S-T: Individuare piani di difesa per evitare che le minacce esterne acquisiscano i punti di debolezza W-T: <i>Strategie</i> piani di

Tabella analisi SWOT

Il risultato finale della fase è una tabella dove sono identificati e descritti gli obiettivi generali e strategici del piano /programma. Ai fini della coerenza esterna, ogni riga deve essere confrontata con gli obiettivi generali dei piani/programmi interagenti sullo stesso territorio, in modo da verificare l'eventuale esistenza di sovrapposizioni o contrapposizioni e poter quindi pianificare la cooperazione tra le diverse amministrazioni.

Piano di riqualificazione urbanistico ambientale					
Tema	Punti di forza	Punti di debolezza	Opportunità	Minacce	Obiettivi
Suolo e sottosuolo		Forte edificazione non residenziale. Saturazione degli spazi	Aumento superficie destinata a culture biologiche.	Erosioni nelle fasce collinari. Rischio di esondazioni in aree urbanizzate. Infiltrazioni di idrocarburi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controllo delle infiltrazioni ▪ Riduzione delle estrazioni ▪ Trattamento del rischio sismico
Ambiente idrico	Inquinamento industriale costante.	Inquinamento organico in aumento. Sversamenti non controllati		Eutrofizzazione acque marine alle foci	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione sversamento di nitrati
Qualità aria	Dispositivi per abbattimento presenti ma non efficienti	Emissioni industriali in eccesso. Traffico veicolare intenso		Regime dei venti provoca accumulo di sostanze organiche volatili	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione PM10, SOV, COVNM ▪ Controllo emissioni industriali ▪ Riduzione inquinamento da traffico veicolare
Flora e vegetazione					
Fauna		Numerose barriere ai corridoi ecologici			
Paesaggio naturale		Vasti insediamenti industriali	Notevole interesse alla tutela della biodiversità e del paesaggio naturale		
Clima					
Uso delle acque				Forte rischio di inquinamento nelle falde acquifere potabili causato dai nitrati utilizzati in agricoltura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione sversamento di nitrati
Radiazioni					
Rumore		Forte traffico di attraversamento			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ridefinizione della viabilità
Vibrazioni		Forte traffico di attraversamento			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ridefinizione della viabilità
Contesto sociale		Nessuna politica di riciclo dei rifiuti		Eccesso di rifiuti di ogni tipologia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programma di recupero dei rifiuti ▪ Predisposizione e riattrezzatura delle discariche
Contesto economico			Turismo. Espansione attività industriale. Culture biologiche. Diminuzione zootecnia	Pressione edilizia sulla fascia costiera	
Beni materiali				Prossimità tra zone residenziali e produttive	
Patrimonio culturale			Notevole interesse alla tutela del patrimonio culturale		

Tabella esempio di applicazione

Analisi di contesto

L'obiettivo di questa fase è identificare le componenti ambientali che risultano rilevanti per il piano/programma in base agli obiettivi socio-economici, territoriali e ambientali. Gli esperti ambientali delineano un quadro ambientale delle componenti ambientali gerarchizzate e ritenute rilevanti, evidenziando le dipendenze con gli obiettivi del piano/programma e la disponibilità di informazioni di dettaglio.

La direttiva CE 42/2001 elenca i possibili ricettori di effetti ambientali, come la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la fauna, la flora, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Nell'ambito della metodologia VAS-SIST, i ricettori sono inglobati in una struttura gerarchica a 4 livelli (tabella 22), utilizzata per il calcolo sia dell'indice di vulnerabilità ambientale che dell'indice d'impatto globale:

- il livello 0 della struttura gerarchica esprime l'indice cumulativo, il valore finale dell'analisi corrispondente o all'indice di vulnerabilità o all'indice di impatto globale;
- il livello 1 elenca i sistemi ambientali che concorrono alla determinazione dell'indice cumulativo. Ogni sistema ambientale rappresenta una prospettiva entro la quale possono essere osservati i fenomeni naturali e i fenomeni determinati dalle attività antropiche attuali e da quelle previste dal piano/programma;
- ogni sistema ambientale è il risultato dell'interazione di più fattori ambientali, o ricettori, che occupano il livello 2 della gerarchia;
- al livello 3 infine si trovano gli indicatori, ovvero le variabili ambientali capaci di caratterizzare lo stato e la dinamica spazio-temporale dei fattori ambientali mediante misure quantitative o qualitative.

Esiste un gran numero di indicatori utilizzabili ai fini dell'analisi di vulnerabilità e della valutazione d'impatto ambientale. La scelta degli indicatori più opportuni dipenderà dagli obiettivi principali del piano/programma, dalle caratteristiche del territorio, dai dati ambientali disponibili, dalle esperienze e dalle conoscenze degli specialisti ambientali. Allo stato attuale, comunque, non esiste una specifica linea guida di riferimento per la selezione

degli indicatori; sono state istituite alcune commissioni di studio a livello nazionale [CIPE 2002, ANPA 2000] ed europeo [OECD 2002, UNCSD 2001, Eurostat 2001, EEA 1999] che si stanno adoperando per censire gli indicatori e definire i criteri con cui utilizzarli.

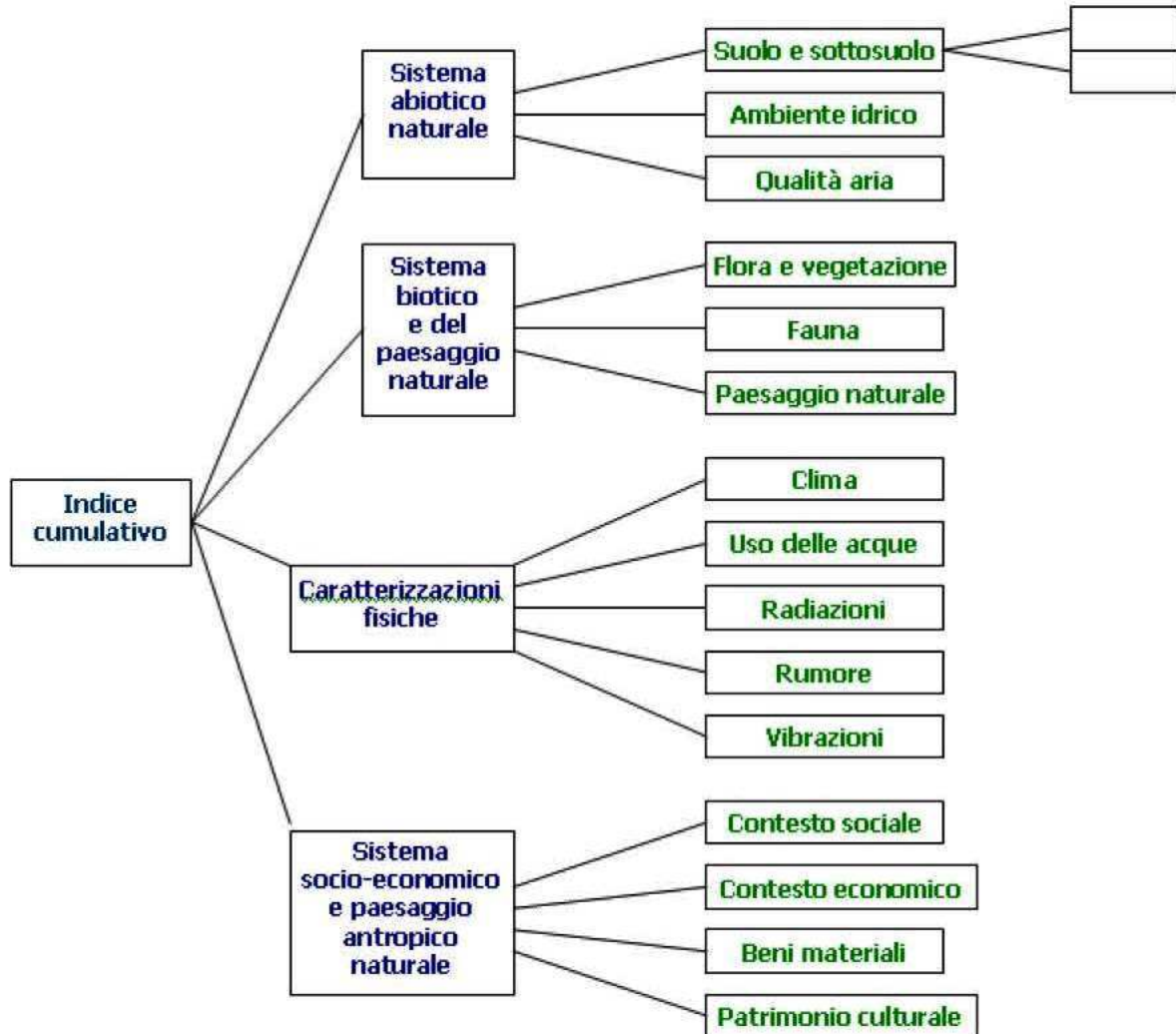


Tabella esempio di struttura gerarchica

Analisi di vulnerabilità/sensibilità

Il quadro ambientale delineato dall'analisi di contesto deve essere completato con le analisi di dettaglio dei fattori ambientali.

Uno degli strumenti più utilizzati per svolgere tale analisi e individuare i metodi di misura più idonei per le componenti ambientali selezionate, è il modello DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatto, Risposta) adottato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente [Enplan 2002]. Il modello, partendo da fenomeni considerati forze determinanti, definisce catene causali che permettono di individuare gli effetti dei determinanti ed, eventualmente, le possibili contromisure da adottare per neutralizzarli o ridimensionarli.

Matrici ambientali sensibili da indagare

Si indicano di seguito le matrici ambientali relative alla pianificazione in oggetto, che maggiormente andranno trattate nella valutazione degli interventi di trasformazione urbanistica, in sede sia preventiva che di monitoraggio post approvazione del Piano di Governo del Territorio:

1 - Traffico veicolare

2 - Inquinamento acustico (Aggiornamento delle fonometrie nella attuale nuova viabilità);

3 - Inserimento paesaggistico ed ambientale degli interventi nei settori territoriali previsti dal documento di piano (Analisi del contesto attuale e previsione degli interventi di mitigazione/inserimento dei futuri lotti di fabbricazione).

5 MISURE PREVISTE PER IMPEDIRE, RIDURRE E COMPENSARE GLI EVENTUALI EFFETTI NEGATIVI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE DELL'ATTUAZIONE DEL DdP

Premesso che la vulnerabilità ambientale è definita come il grado di sensibilità di un sistema ambientale alle variazioni, quindi misura la capacità di reazione del sistema ambientale ad effetti avversi; la comprensione di come il sistema ambientale reagisce ai mutamenti indotti dal piano/programma determina nuove linee d'azione nonché la definizione preventiva di misure compensative e percorsi di sostenibilità incrementale dei progetti del piano/programma.

L'introduzione delle schede di approfondimento ambientale di ogni ambito di possibile trasformazione ha avuto l'obiettivo di esplicitare per ogni azione urbanistica di piano:

- le verifiche di coerenza esterna e interna, con particolare attenzione alle peculiarità paesistiche–ambientali-territoriali sito-specifiche del contesto di inserimento;
- la valutazione dei potenziali effetti ambientali attesi dall'attuazione delle Azioni Urbanistiche di piano associabili ad ogni ambito (rispetto ad ogni criterio e nella loro globalità);
- la verifica della necessità di prevenire e limitare tali effetti, prescrivendo l'attuazione di idonei interventi di mitigazione/compensazione ambientale.

Secondo il principio di riesame continuo nell'ambito della procedura di VAS, la verifica di coerenza interna è stata approfondita in sede di verifica e valutazione degli ambiti di possibile trasformazione.

Ogni Azione Urbanistica di piano è infatti stata sottoposta alla verifica di coerenza interna attraverso la sovrapposizione dell'ambito alle carte del "Quadro Conoscitivo dello Stato dell'Ambiente". Ciò ha consentito di associare ad ogni specifica azione urbanistica tutti gli aspetti di valenza, vulnerabilità-criticità e limitazione ambientale già riconosciuti e dichiarati in fase di indagine conoscitiva. La contestualizzazione delle peculiarità ambientali-territoriali di lettura del territorio è stata così esplicitata consentendo di evidenziare i potenziali aspetti di incoerenza tra l'azione urbanistica di piano e il contesto ambientale-territoriale "sito-specifico".

L'interferenza ambientale degli aspetti di incoerenza e dei restanti aspetti, riconducibili alle singole Azioni Urbanistiche di piano, è stata poi oggetto di approfondimento in fase di valutazione, relazionando ogni ambito di trasformazione con gli indicatori ambientali in cui ogni criterio di compatibilità ambientale è stato declinato.

In merito agli aspetti pertinenti ai possibili effetti significativi sull'ambiente alle mitigazioni ambientali previste vengono di seguito descritte le soluzioni da adottare per

prevenire effetti negativi dell'attuazione del PGT, in funzione degli obiettivi stabiliti dallo stesso.

In relazione alla dotazione di aree per attrezzature pubbliche e di interesse pubblico, una particolare attenzione va posta all'aspetto della mobilità ciclo-pedonale nell'ambito delle iniziative e degli interventi volti a perseguire corretti stili di vita ovvero alla pratica di una corretta attività fisica.

Per quanto riguarda la disponibilità idrica e il sistema acquedottistico è necessario garantire la fornitura d'acqua per i nuovi ambiti di trasformazione e prevedere una regolamentazione, soprattutto per le nuove edificazioni, volta al risparmio energetico e recupero della risorsa idrica.

Per quanto concerne invece la fognatura, il collettamento e la depurazione delle acque reflue è importante che tutti i fabbricati, compresi quelli di nuova costruzione, siano regolarmente allacciati ad idonee opere di fognatura, per evitare ripercussioni negative di ordine igienico sanitario.

Come per gli altri aspetti inerenti ad una corretta analisi e valutazione di "risorse" disponibili attinenti uno sviluppo urbanistico razionale e sostenibile, anche il fabbisogno energetico dovrebbe essere assicurato attraverso impianti e combustibili meno inquinanti (gas-metano, pannelli solari, ecc.).

Il sistema della mobilità e le relative infrastrutture costituiscono attualmente una delle maggiori cause di inquinamento atmosferico ed acustico, di decessi e di patologie legate agli incidenti stradali, di degrado del territorio. Particolare attenzione va pertanto posta alle previsioni relative a tale aspetto. È doveroso quindi evidenziare l'orientamento dell'amministrazione comunale volto a favorire la costituzione e la sicurezza della circolazione pedonale, favorendo il paesaggio, la conversione e la sosta umana.

Nella specificità del sistema della naturalità e salvaguardia ambientale e del sistema del verde è da sottolineare la coerenza con il principio di uno sviluppo sostenibile, come stabilito nell'art.8 della L.R. 12/05 che tra gli obiettivi primari del Piano di Governo del Territorio promuove la tutela ambientale, storico monumentale, ecologica, geologica, idrogeologica e sismica del territorio. A tale proposito gli obiettivi del PGT promuovono la conservazione e valorizzazione del patrimonio naturale attraverso la costituzione di una rete ecologica locale da collegare a quella sovra comunale e la limitazione della espansione insediativa.

Per quanto concerne più in particolare il sistema del verde urbano, si propone un'attenta e funzionale articolazione dello stesso, assicurando non solo le funzioni più ampiamente riconosciute e valorizzate (turistico-ricreative, paesaggistiche, idrogeologiche, ecc.) ma anche quelle, non sempre considerate, di ordine igienico-sanitario quali il

contenimento dell'inquinamento atmosferico e acustico, l'influenza sugli aspetti micro-climatici, regolazione dell'equilibrio ossigeno-anidride carbonica ecc..

6 MONITORAGGIO

Premesso che il monitoraggio è la verifica degli effetti ambientali significativi prodotti in sede di attuazione del PGT, finalizzata ad individuare gli effetti negativi e ad adottare le opportune misure correttive. Il monitoraggio non si riduce quindi alla semplice raccolta e aggiornamento di dati ed informazioni, ma comprende una serie di attività, volte a fornire un supporto alle decisioni simultanee in diversi settori e progressive nell'attuazione della pianificazione.

Struttura del sistema di monitoraggio

La progettazione del monitoraggio deve essere pianificata in tempo per poter seguire coerentemente l'attuazione del PGT. Si analizzano quindi i dati delle diverse matrici ambientali arrivando a rappresentare l'evoluzione degli indicatori rispetto alle tabelle di riferimento della loro qualità. I risultati supportano nell'individuazione delle cause dei valori anomali per poter successivamente pervenire alle indicazioni di pianificazione ambientale ed urbanistica più corretta rispetto alla precedente.

Il sistema del monitoraggio del piano programma è così articolato:

- Enti competenti alla sua esecuzione
- Programmi delle scadenze di monitoraggio e relativi report;
- Metodologie di ridefinizione degli obiettivi di PGT unitamente alle consultazioni sugli esiti progressivi dei monitoraggi.
- Set di indici e dati ambientali da controllare.

Si ritiene importante sottolineare che il monitoraggio deve essere necessariamente orientato alle matrici più delicate individuate, quali ad esempio nel nostro caso: traffico, rumore e qualità dell'aria.

Il monitoraggio verifica gli effetti e lo stato di avanzamento del piano programma in itinere, con il Piano dei Servizi ed il Piano delle regole.

Sono quindi previste pubblicazioni di apposite relazioni periodiche (Report di Monitoraggio) che avverranno in funzione della frequenza dei monitoraggi, previsti ogni due anni dall'approvazione del presente PGT.

Le revisioni sull'attuazione della pianificazione sono relative a:

- scelte localizzative,
- parametri ambientali,
- parametri paesaggistici,
- parametri edificatori,
- individuazione di nuove azioni

Gli indicatori sistematici

Gli aspetti più significativi nella sua attuazione sono relativi alla procedura, agli strumenti finanziari, ai parametri ambientali ed ai fattori fisici delle trasformazioni.

Le informazioni da raccogliere sono inerenti ai seguenti aspetti:

- ricadute ambientali più significative derivanti dagli interventi (indicatori ambientali);
- progressione e modalità di attuazione delle azioni di PGT (indicatori del processo);
- all'andamento del contesto ambientale (indicatori del contesto).

La frequenza di calcolo degli indicatori che verificano lo stato di attuazione del piano, e gli effetti sull'ambiente, è annuale per consentire l'adozione di misure correttive.

Indicatori per le relazioni periodiche di monitoraggio

Indicatori:

- Superficie urbanizzata / superficie territoriale
- Residenziale, produttivo, terziario e commerciale e servizi di pubblica utilità e per infrastrutture stradali.

Indicatori di monitoraggio:

- Superficie di nuova urbanizzazione / superficie territoriale
- Residenziale, produttivo, per servizi terziari e commerciali e servizi di pubblica utilità e per infrastrutture stradali.

Valore totale e parziale:

- Numero di cascine riqualificate
- Produzione totale rifiuti solidi urbani

- Portata idrica prelevata ad uso potabile
- Numero di superamenti della soglia di allarme di NO2
- Abitanti equivalenti serviti da rete fognaria
- Abitanti equivalenti serviti da impianti di depurazione
- Superficie area agricola/superficie territoriale
- Numero aziende agricole
- Superficie territorio agricolo destinato ad agricoltura di qualità e/o biologica
- Numero di esercizi dedicati al turismo
- Risparmio energetico annuo conseguito attraverso interventi sul patrimonio comunale
- Potenza installata per produzione di energia da fonti rinnovabili (solare termico e fotovoltaico)
- Potenza installata per produzione di energia da fonti rinnovabili (biomasse)
- Potenza installata per produzione di energia da fonti rinnovabili (idroelettrico)
- Numero edifici pubblici sottoposti ad audit energetico
- Numero edifici con certificazione energetica
- Percentuale di impianti di riscaldamento residenziale per i quali la Provincia ha emesso certificazione di efficienza sul totale impianti verificati nel Comune ---
- Percentuale di edifici pubblici interessati da interventi di riduzione dell'inquinamento luminoso
- Incremento rifiuti speciali prodotti
- Numero addetti nel settore produttivo
- Lunghezza piste ciclopedonali
- Parcheggi attrezzati per biciclette
- Incidenti stradali per chilometro
- Numero interventi di riqualificazione dei servizi sportivi
- Incremento frazione rifiuti solidi urbani raccolta in modo differenziato
- Incremento posti auto nei parcheggi comunali
- Numero di servizi messi in rete
- Numero interventi di integrazione ai servizi sociali e assistenziali
- Incremento percentuale imprese industriali ed agricole con certificazione ambientale

Indicatori di contesto (C)

Gli indicatori, disponibili su base provinciale o anche regionale, possono inoltre costituire utile riferimento di confronto territoriale per la valutazione degli effetti di PGT in fase di attuazione.

Fattori ambientali

Indicatori di contesto (C)

Aria e fattori climatici Ente

- Numero di superamenti della soglia di allarme dell'O3 ARPA
- Numero di superamenti della soglia per l'informazione dell'O3 ARPA

Acqua

- Indice Natura per i corpi idrici superficiali Regione
- Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA) ARPA
- Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA) ARPA
- Numero di siti contaminati ARPA
- Superficie aree da bonificare / superficie territoriale Provincia
- Numero aree bonificate / numero totale aree da bonificare Provincia

Suolo

- Tasso di artificializzazione reale Ecosistema Metropolitano Provincia
- Interruzioni della rete ecologica principale Provincia
- Livello di frammentazione delle aree naturali Provincia
- Numero di specie di fauna e flora minacciate Provincia
- Numero di alberi monumentali riconosciuti Provincia

Flora, fauna e biodiversità

- Superficie a marcita Provincia

Paesaggio e beni culturali

- Numero beni culturali Provincia
- Superficie ambiti di rilevanza naturalistica / superficie Territoriale Provincia
- Superficie aree agricole in aree di rilevanza paesistica o naturalistica Provincia

Popolazione e salute umana

- Popolazione residente Anagrafe

- Densità della popolazione	Anagrafe
- Numero nuclei famigliari	Anagrafe
- Saldo naturale	Anagrafe
- Saldo migratorio	Anagrafe
- Popolazione straniera residente / totale residenti	Anagrafe
- Popolazione attiva	ISTAT
- Numero stabilimenti a rischio di incidente rilevante	ARPA
- Tassi standardizzati relativi alla comparsa di malattie	Regione
- Indice di risparmi pro capite	Provincia

Radiazioni

-Numero di impianti fissi per le telecomunicazioni / Km2 Urbanizzato	ARPA
- Numero di impianti fissi per la telefonia cellulare / Km2 urbanizzato	ARPA
- Numero di impianti fissi per la radiotelevisione / Km2 urbanizzato	ARPA
- Popolazione esposta a livelli di inquinamento elettromagnetico superiori ai valori limite	ARPA
- Superficie territoriale ricadente in fasce di rispetto da elettrodotti in ambito urbano in rapporto alla superficie urbanizzata	ARPA
- Numero incidenti su strada (per categorie di mezzo di trasporto)	Provincia
- Km piste ciclopedonali/Km strade	Provincia

Mobilità e trasporti

- Lunghezza media percorsi ciclopedonali	Provincia
- Parcheggi di interscambio	Provincia
- Attività destinate a movimentazione merci	Provincia

Per una corretta analisi sulla compatibilità/sostenibilità ambientale degli obiettivi generali di piano/programma, unitamente alle altre pianificazioni (comunali e sovracomunali), è necessario descrivere l'estensione spaziale e programmatica definendone gli obiettivi generali dei diversi livelli di pianificazione.