



Regione Lombardia

# PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

STUDIOQUATTRO



Provincia di Como

## Comune di Livo

ARCHITETTURA  
URBANISTICA  
INTERNI



ARCHITETTI  
Enzo Bonazzola  
Bruno Comi  
Luigi Conca  
Silvano Malinetti

23022 Chiavenna (SO)  
P.zza Bertacchi, 6  
Tel. 0343.32835  
Fax 0343.35257  
E-mail: infoch@studioquattro.it

22015 Gravedona ed Uniti (CO)  
Viale Stampa, 4  
Tel. 0344.85769  
Fax 0344.89240  
E-mail: infoqr@studioquattro.it  
P.IVA 00145020145

Progettista:

Sindaco:

Segretario:

Adottato dal C.C. con delibera

n° \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Provvedimento di compatibilità con il PTCP

n° \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Approvato dal C.C. con delibera

n° \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

**- VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA DEL DOCUMENTO DI PIANO -**

## RAPPORTO AMBIENTALE

commessa:	328/GR	allegato:	V1
-----------	--------	-----------	----

Nome File:	Data:	Fase di lavoro:	Redatto:	Verif.:	Approv.:	Bozza:
COPERTINE	Febbraio '12	MESSA A DISPOSIZIONE	BC	BC	BC	1

ARCHITETTI: ENZO BONAZZOLA - BRUNO COMI - LUIGI CONCA - SILVANO MOLINETTI

## **CAPITOLO 1 - NOTE METODOLOGICHE E PROCEDURALI**

### **1.1 PREMESSA**

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è un processo sistematico inteso a valutare le conseguenze sull'ambiente di piani o programmi al fine di assicurare l'integrazione nei processi decisionali, fin dalle prime fasi, degli aspetti ambientali che vanno presi in considerazione accanto a quelli economici e sociali.

L'obiettivo, come definito nella Direttiva 2001/42/CE, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, è quello di "garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile".

La VAS si applica a piani e programmi elaborati e/o adottati da un'autorità competente che possono avere effetti significativi sull'ambiente e si applica ai settori agricoli, forestali, della pesca, energetico, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli.

Per valutazione ambientale si intende l'elaborazione di un rapporto 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.

La procedura deve garantire l'inclusione di obiettivi di qualità negli strumenti di pianificazione e programmazione e il loro concreto perseguimento; ciò implica un processo che si sviluppa in precedenza e durante il processo di pianificazione, con una verifica successiva alla sua formazione.

La Valutazione Ambientale Strategica assolve quindi il compito di verificare la coerenza delle proposte programmatiche e di pianificazione con gli obiettivi di sostenibilità ambientale, a differenza della VIA che si applica a singoli progetti di opere.

#### **1.1.1 Normativa di riferimento**

In base all'articolo 3 della Direttiva 2001/42/CE, recepita in Italia dal Decreto Legislativo 152/2006, l'ambito di applicazione della Valutazione Ambientale Strategica è costituito dai piani e i programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente. Viene dunque effettuata una valutazione ambientale per tutti i piani e i programmi, che sono elaborati per i settori agricolo, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli, e che definiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione dei progetti sottoposti a VIA in base alla normativa vigente. Sono inoltre sottoposti a VAS i piani e i programmi concernenti i siti designati come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica.

Tra gli obiettivi della VAS si ricordano, in particolare, quello di garantire un elevato grado di protezione dell'ambiente e quello di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali nelle fasi di elaborazione, adozione ed approvazione di determinati piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile. Pertanto, punti chiave della procedura sono la tutela dell'ambiente, la protezione della salute umana, l'utilizzo razionale delle risorse naturali, l'approccio preventivo e l'integrazione delle valutazioni ambientali ai diversi livelli.

Per sviluppo sostenibile s'intende una forma di sviluppo che permanga tale anche per le future generazioni e che quindi preservi la qualità e la quantità del patrimonio e delle risorse naturali.

L'obiettivo è dunque quello di mantenere uno sviluppo economico compatibile con l'equità sociale e gli ecosistemi (Fig.1.1).

I riferimenti normativi vigenti in Lombardia, oltre al Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152, sono:

- L.R.Lombardia 11.03.2005 n.12;
- Decreto della Giunta Regionale 22.12.2005, VIII/1563 recante "Indirizzi generali per la valutazione ambientale di piani e programmi" di cui all'art.4 della L.R. 11.03.2005 n.12;
- DCR del 13 Marzo 2007, n. VIII/0351 recante "Indirizzi generali per la valutazione di piani e programmi", di cui all'art.4, comma 1, L.R. 11.03.2005 n.12;
- DGR 27 dicembre 2007 n. VIII/6420 "Valutazione ambientale di piani e programmi – ulteriori adempimenti di disciplina in attuazione dell'articolo 4 della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 e degli indirizzi generali per la valutazione ambientale dei piani e programmi approvati con delibera dal Consiglio regionale il 13 marzo 2007 atti n.VIII/351".

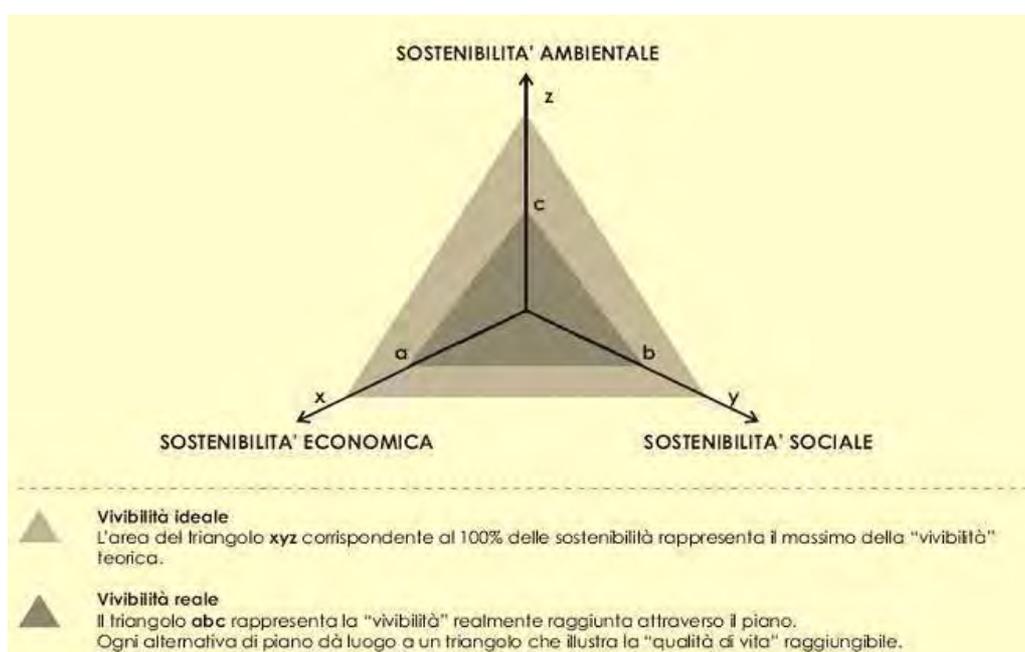


Fig. 1.1 – Schematizzazione del concetto di sostenibilità: i tre vertici rappresentano rispettivamente la polarizzazione degli aspetti ambientali, economici e sociali. I lati del triangolo rappresentano le relazioni tra le polarità che possono manifestarsi come sinergie e come conflitti. Il compromesso necessario tra i diversi estremi è rappresentato, una volta risolto il problema delle scale di misurazione, da un punto lungo ogni asse di misura. Il congiungimento di tali punti dà luogo a un triangolo, la cui superficie potrebbe essere definita come “vivibilità” o “qualità della vita” (FONTE: Guida “ENPLAN - Valutazione Ambientale di piani e programmi”)

A questi si aggiungono le norme relative alla Valutazione d’Incidenza sui siti di Rete Natura 2000:

- Direttiva Habitat 92/43/CEE (Rete Natura 2000);
- Direttiva 79/409/CEE;
- DGR 08.08.2003, VII/14106, recante “Elenco dei proposti Siti di Importanza Comunitaria ai sensi della Direttiva 92/43/CEE per la Lombardia, individuazione dei soggetti gestori e modalità procedurali per l’applicazione della valutazione d’incidenza”;
- DGR 15.10.2004, VII/19018, integrata dalla DGR 28.02.2007, VIII/4197 recante “Individuazione di aree ai fini della loro classificazione quali ZPS ai sensi dell’art.4 della direttiva 79/409/CEE, integrazione d.g.r.3624/2006.

Riferimento oggi imprescindibile è infine il Piano Territoriale Regionale (PTR) adottato con DCR del 30 luglio 2009, n. 874 e approvato con DCR del 19 gennaio 2010, n. 951, emanato a seguito della l.r.12/2005 (Legge per il governo del Territorio) ed efficace a partire dal 17 febbraio 2010. Per la l.r. 12/05 il PTR ha valenza di Piano paesaggistico ai sensi del D.Lgs. n. 42/04; sarà quindi oggetto, come previsto dal D.Lgs. 63/2008, di specifico accordo tra Regione e Ministero per i Beni e le Attività culturali per quanto riguarda i beni paesaggistici. Il PTR individua poi gli obiettivi prioritari di interesse regionale e sovraregionale in termini di poli di sviluppo regionale, infrastrutture per la mobilità e zone di preservazione e salvaguardia ambientale. Tuttavia, in relazione ai disposti di cui all’art. 20 della l.r. 12/05, il Documento di Piano evidenzia puntualmente alcuni elementi del PTR che hanno effetti “diretti” in particolare:

- gli obiettivi prioritari di interesse regionale;
- i Piani Territoriali Regionali d’Area;
- la disciplina paesaggistica.

Al PTR è assegnato il compito di definire gli indirizzi per il riassetto del territorio, così da ridurre i rischi presenti e garantire un corretto uso delle risorse territoriali, che consentano condizioni di sicurezza per i cittadini e per lo sviluppo di attività antropiche, nonché condizioni ambientalmente sostenibili per l’intera regione.

## 1.2 IL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO E LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

L'integrazione tra P.G.T. e V.A.S. ha per obiettivo la "sostenibilità" del processo di pianificazione, evidenziando preventivamente e in corso d'opera gli effetti derivanti dall'attuazione dei processi pianificatori.

La V.A.S. si effettua preventivamente, durante la fase preparatoria, e persegue gli obiettivi di:

- Evidenziare la congruità delle scelte rispetto agli obiettivi di sostenibilità.
- Evidenziare le sinergie con atti di pianificazione sovraordinate (P.T.P.R. – P.T.C.P.– C.M).
- Individuare alternative soluzioni di sviluppo e valutarne gli effetti potenziali.
- Individuare le misure di mitigazione o di compensazione da recepire nel piano.

La V.A.S. si applica al *Documento di Piano*, atto che non produce effetti sul regime giuridico del suolo.

## 1.3 IL DOCUMENTO DI PIANO

Contiene:

- Un quadro ricognitivo programmatico di natura socio-economica, con riferimento agli atti di pianificazione sovraordinata e alla vincolistica esistente.
- Un quadro conoscitivo del territorio con le trasformazioni avvenute, le infrastrutture, le aree a rischio, i beni storici - archeologici, con la lettura dei sistemi di paesaggio.
- L'assetto geologico idrogeologico e sismico.

E fissa:

- Gli obiettivi di sviluppo, miglioramento e conservazione.
- Quantifica lo sviluppo sulla base dei presupposti di minor sfruttamento del territorio.
- Decide le politiche di intervento per la residenza, le attività produttive.
- Definisce criteri eventuali di compensazione, perequazione, incentivazione.

## 1.4 METODOLOGIA DI PIANIFICAZIONE E DI VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

Nel dicembre 2009 la Regione Lombardia ha deliberato i criteri e gli indirizzi per la Valutazione Ambientale dei piani e dei programmi in attuazione dell'art. 4 L.R. 12/2005.

A differenza della Valutazione di Impatto Ambientale (effettuata dopo le previsioni progettuali), la V.A.S. nasce con il Piano/Programma e ne segue l'evoluzione fino al compimento e l'applicazione.

I criteri regionali individuano le quattro fasi sintetizzate in Tab. 1.1.

Il procedimento di V.A.S. è avviato con il piano; il Comune:

- *individua il Responsabile della V.A.S. e gli Enti territorialmente interessati*
- *indica le conferenze di valutazione (Introduttiva e finale)*
- *individua i settori di pubblico interesse*
- *definisce le modalità di partecipazione e informazione*

Tab. 1.1 – Fasi corrispondenti nel procedimento di VAS e nella costruzione del PGT in base ai criteri della Regione Lombardia

Fase		V.A.S.	P.G.T
1	<i>Orientamento e impostazione</i>	Analisi Verifiche	Obiettivi iniziali
2	<i>Elaborazione e redazione</i>	Ambiti di influenza Coerenza Effetti stimati Rapporto Ambientale	Obiettivi Alternative Strumenti di attuazione
3	<i>Consultazione, adozione, approvazione</i>	Sostenibilità	Documento finale Consultazione Adozione/Approvazione
4	<i>Attuazione e Gestione</i>	Monitoraggio	Gestione Correttivi

In Tab.1.2 sono sintetizzate le interazioni tra il procedimento di VAS e la costruzione del piano nelle diverse fasi

Tab.1.2 - Interazioni tra il procedimento di VAS e la costruzione del piano nelle diverse fasi in base ai criteri della Regione Lombardia

Fase del P/P	Processo di P/P	Valutazione Ambientale VAS
<b>Fase 0</b> <b>Preparazione</b>	P0. 1 Pubblicazione avviso di avvio del procedimento * P0. 2 Incarico per la stesura del P/P P0. 3 Esame proposte pervenute ed elaborazione del documento programmatico	A0. 1 Incarico per la redazione del Rapporto Ambientale A0. 2 Individuazione autorità competente per la VAS
Fase 1 Orientamento	P1. 1 Orientamenti iniziali del DdP (PGT) P1. 2 Definizione schema operativo DdP (PGT) P1. 3 Identificazione dei dati e delle informazioni a disposizione dell'autorità procedente su territorio e ambiente	A1. 1 Integrazione della dimensione ambientale nel DdP A1. 2 Definizione dello schema operativo per la VAS, e mappatura dei soggetti competenti in materia ambientale e del pubblico coinvolto A1. 3 Verifica della presenza di Siti Rete Natura 2000 (sic/zps)
<b>Conferenza di valutazione</b>	<b>avvio del confronto</b>	
<b>Fase 2</b> <b>Elaborazione e redazione</b>	P2. 1 Determinazione obiettivi generali P2. 2 Costruzione scenario di riferimento e di DdP P2. 3 Definizione di obiettivi specifici, costruzione di alternative/scenari di sviluppo e definizione delle azioni da mettere in campo per attuarli	A2. 1 Definizione dell'ambito di influenza (scoping), definizione della portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale A2. 2 Analisi di coerenza esterna A2. 3 Stima degli effetti ambientali attesi, costruzione e selezione degli indicatori A2.4 Valutazione delle alternative di P/P e scelta di quella più sostenibile A2. 5 Analisi di coerenza interna

		A2. 6 Progettazione del sistema di monitoraggio A2. 7 Studio di Incidenza delle scelte del piano sui siti di Rete Natura 2000 (se previsto)
	P2. 4 Proposta di DdP (PGT)	A2. 8 Proposta di Rapporto Ambientale e Sintesi non tecnica
	messa a disposizione e pubblicazione su web della proposta di DdP (PGT), del Rapporto Ambientale per sessanta giorni	
	Notizia all'albo pretorio dell'avvenuta messa a disposizione e della pubblicazione su web comunicazione della messa a disposizione ai soggetti competenti in materia ambientale e agli enti territorialmente interessati	
	invio Studio di incidenza (se previsto) all'autorità competente in materia di SIC e ZPS	
<b>Conferenza di valutazione</b>	valutazione della proposta di DdP e del Rapporto Ambientale	
	Valutazione di incidenza (se prevista): acquisito il parere obbligatorio e vincolante dell'autorità preposta	
Decisione	<b>PARERE MOTIVATO</b> predisposto dall'autorità competente per la VAS d'intesa con l'autorità procedente	
<b>Fase 3</b> <b>Adozione</b>  <b>Approvazione</b>	<b>3. 1 ADOZIONE</b> PGT (DdP, Piano dei servizi e Piano delle Regole) Rapporto Ambientale Dichiarazione di sintesi	
Schema di massima in relazione alle singole tipologie di piano	<b>3. 2 DEPOSITO / PUBBLICAZIONE /INVIO ALLA PROVINCIA</b> Deposito degli atti del PGT (DdP, Rapporto ambientale, Dichiarazione di sintesi, Piano dei servizi e Piano delle Regole) nella segreteria comunale ai sensi dell'art. 13 comma 4 l.r. 12/2005  Trasmissione in provincia ai sensi dell'art. 13 comma 5 l.r. 12/2005 Trasmissione ASL e ARPA ai sensi dell'art. 13 comma 6 l.r. 12/2005	
	<b>3. 3 RACCOLTA OSSERVAZIONI</b> ai sensi dell'art. 13 comma 6 l.r. 12/2005	
	3. 4 Controdeduzioni alle osservazioni presentate , a seguito di analisi di sostenibilità .	
Verifica di compatibilità della Provincia	la Provincia, garantendo il confronto con il comune interessato, valuta esclusivamente la compatibilità del DdP con il proprio PTCP entro centoventi giorni dal ricevimento della relativa documentazione, decorsi inutilmente i quali la valutazione si intende espressa favorevolmente ai sensi dell'art. 13 comma 5 l.r. 12/2005	
	<b>PARERE MOTIVATO FINALE</b>	
	<b>1. 5 APPROVAZIONE (ai sensi dell'art. 13 comma 7 l.r. 12/2005)</b> Il consiglio comunale decide sulle osservazioni apportando agli atti del PGT le modifiche conseguenti all'eventuale accoglimento delle osservazioni , predisponendo ed approvando la dichiarazione di sintesi finale provvede all'adeguamento del DdP adottato, nel caso in cui la Provincia abbia ravvisato elementi di incompatibilità con le previsioni prevalenti del proprio PTCP, o con i limiti di cui all'art. 15 comma 5 , ovvero ad assumere le definitive determinazioni qualora le osservazioni provinciali riguardino previsioni di carattere orientativo deposito nella segreteria comunale ed invio alla Provincia e alla regione ai sensi dell'art. 13 comma 10 l.r. 12/2005 pubblicazione su Web pubblicazione dell'avviso di approvazione definitiva sul BURL ai sensi dell'art. 13 comma 11 l.r. 12/2005	
<b>Fase 4</b> <b>Attuazione gestione</b>	P4. 1 Monitoraggio dell'attuazione DdP P4. 2 Monitoraggio dell'andamento degli indicatori previsti P4. 3 Attuazione di eventuali interventi correttivi	A4. 1 Rapporti di monitoraggio e valutazione periodica

\*Ai sensi del comma 2 dell'art. 13 L.r. 12/2005

## 1.5 LA PARTECIPAZIONE DEL PUBBLICO

La Direttiva 01/42 CE prevede la partecipazione del pubblico a tutto il processo di pianificazione. Si tratta di una novità rispetto alla valutazione/osservazione che si attuava unicamente dopo l'adozione del P.R.G. che consente, intervenendo a priori, di raggiungere tutte le *sensibilità* presenti nella società civile.

La partecipazione del pubblico viene gestita e pianificata mediante:

- *assemblee pubbliche*
- *processi di negoziazione/concertazione tra enti*
- *comunicazione e informazione*

## CAPITOLO 2 - FASE DI ORIENTAMENTO E IMPOSTAZIONE

La fase di orientamento e impostazione costituisce l'avvio del processo di pianificazione/valutazione e fornisce:

- lo schema operativo di svolgimento V.A.S.;
- gli orientamenti iniziali di piano;
- l'individuazione dei soggetti e delle autorità ambientali da coinvolgere;
- l'identificazione degli atti sovraordinati di pianificazione e di fonti di dati territoriali;
- l'analisi di sostenibilità dei primi orientamenti.

Le modalità di informazione già attivate dal Comune di Livo sono le seguenti:

Con la deliberazione della giunta Comunale n. 18 in data 11/08/2009, pubblicata all'albo pretorio a far data dal 18/08/2009, è stato dato avvio al procedimento di formazione del P/P e della Valutazione ambientale strategica, contestualmente sono stati individuati:

- l' Autorità competente per la VAS;
- i soggetti competenti in materia ambientale e gli enti territorialmente interessati (elenco);
- l'autorità competente in materia di SIC e ZPS;
- le modalità di convocazione della Conferenza di Valutazione;
- i settori del pubblico interessati all'iter decisionale;
- le modalità di informazione e di partecipazione del pubblico, di diffusione e pubblicizzazione delle informazioni.

Il comune ha provveduto alla pubblicazione sul sito SIVAS degli atti inerenti l'avvio del procedimento e della identificazione dei soggetti da coinvolgere e il suo iter.

Il comune attiverà sul proprio sito uno spazio dove saranno messi a disposizione i documenti relativi al P.G.T. dopo la fase di redazione cui farà seguito l'adozione/approvazione del P.G.T. e del Rapporto Ambientale.

I cittadini hanno fatto pervenire presso gli uffici comunali una sola segnalazione che verte, per la gran parte, nella individuazione di aree residenziali in vari ambiti del territorio comunale.

### 2.1 IDENTIFICAZIONE DEI SOGGETTI DA COINVOLGERE

Con la deliberazione della Giunta Comunale n. 7 del 0002/03/2009 sono stati individuati:

#### Soggetti competenti in materia ambientale:

*Sono soggetti competenti in materia ambientale le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessate agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione dei P/P.*

*L'autorità procedente, d'intesa con l'autorità competente per la VAS, individua, i soggetti competenti in materia ambientale e gli enti territorialmente interessati, ove necessario anche transfrontalieri, da invitare alla conferenza di verifica e/o di valutazione.*

Di seguito sono indicati i soggetti da consultare obbligatoriamente:

**a) sono soggetti competenti in materia ambientale:**

- ARPA;
- ASL;
- Enti gestori aree protette;
- Direzione regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Lombardia;
- Autorità competente in materia di SIC e ZPS (se prevista la Valutazione di incidenza);
- Autorità competente in materia di VIA (se prevista la VIA o verifica di VIA)

**b) sono enti territorialmente interessati:**

- Regione;
- Provincia;
- Comunità Montane;
- Comuni interessati e confinanti;
- Autorità di Bacino

**c) contesto transfrontaliero**

- Comuni confinanti (Cama GR)

I soggetti sopra indicati possono essere integrati a discrezione dell'autorità procedente.

*Il pubblico - Pubblico: una o più persone fisiche o giuridiche nonché, ai sensi della legislazione vigente, le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di tali persone;*

*Pubblico interessato: il pubblico che subisce o può subire gli effetti delle procedure decisionali in materia ambientale o che ha un interesse in tali procedure; ai fini della presente definizione le organizzazioni non governative che promuovono la protezione dell'ambiente e che soddisfano i requisiti previsti dalla normativa statale vigente, nonché le organizzazioni sindacali maggiormente rappresentative, sono considerate come aventi interesse.*

L'autorità procedente, nell'atto di cui al punto 3.2, d'intesa con l'autorità competente per la VAS, provvede a:

- individuare i singoli settori del pubblico interessati all'iter decisionale;
- definire le modalità di informazione e di partecipazione del pubblico.

Relativamente alle associazioni, organizzazioni o gruppi, in relazione al P/P, si ritiene opportuno:

- individuare tutte le realtà presenti nel territorio considerato a seconda delle loro specificità;
- avviare momenti di informazione e confronto

Atteso che la metodologia procedurale ed organizzativa della valutazione ambientale di piani (VAS) e programmi di cui alla richiamata DGR 30/12/2009 n. 8/10971 – allegato 1 b- stabilisce che :

a) il Documento di piano (DdP), ai sensi del comma 2 dell'articolo 4 della L.R. 12/2005 e dal punto 4.5 degli indirizzi generali, è sempre sottoposto a VAS;

b) i soggetti interessati al procedimento sono: autorità proponente , autorità precedente- autorità competente per la VAS – soggetti competenti in materia ambientale – pubblico;

Verificato che il P/P si propone quale raccordo con altre procedure, è soggetto interessato al procedimento anche l'autorità competente in materia di SIC e ZPS (punto 7.2 degli Indirizzi generali); individuata nella Provincia di Como, ente gestore del SIC IT2020009 Valle del Dosso.

## 2.2 IDENTIFICAZIONE DEI PIANI SOVRAORDINATI

- *P.T.P.R.* *Regione Lombardia*
- *P.T.C.P.* *Provincia di Como*
- *P.S.S.E* *Comunità Montana Alpi Lepontine*
- *P.A.I.* *Autorità di Bacino*

## 2.3 IDENTIFICAZIONE DEI PIANI COMUNALI

- *Studio geologico - in corso di adeguamento alla L.R. 12*
- *Reticolo idrico Minore*
- *PRG Vigente*
- *Studio di incidenza SIC (Prg Vigente)*

## CAPITOLO 3 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE, DEMOGRAFICO E SOCIALE

Il territorio del comune di Livo è situato all'estremo nord della provincia di Como, all'interno della Comunità Montana Valli del Lario e del Ceresio.

Il territorio comunale è interamente montano, collocato ad un'altitudine che va dai 650 m s.l.m. del Pian dei Gorghi, fino ad oltre 2.500 m del Pizzo Cavregasco.

La valle di Livo è percorsa dall'asse dell'omonimo torrente e si colloca tra il Lago di Como e gli spartiacque con la valle Mesolcina e la Valchiavenna a nord e ad ovest con lo spartiacque della Valle del Dosso.

Tra le valli del Livo e del Liro sono dislocati tre piccoli comuni abitati complessivamente da circa 600 abitanti: Peglio, Dosso del Liro e Livo.

Il nucleo abitato di Livo si trova nella parte più a sud del territorio comunale, mediamente intorno ai 650 m di quota, immediatamente a monte del "Pian dei Gorghi", altipiano collocato tra l'emergenza del sasso Pelo e le prime balze del pendio dell'anfiteatro montano che delimita la valle del Livo.

Il territorio comunale, che abbraccia la gran parte dei versanti della Valle del Livo, nella fascia altimetrica che va dai 900 ai 1.300 m, è costellato di nuclei rurali (i cosiddetti maggenghi), abitati saltuariamente nelle stagioni intermedie per lo sfruttamento dei pascoli a mezza costa e ora utilizzati prevalentemente come seconde case.

L'estensione del territorio di Livo risulta di 32,50 km<sup>2</sup> in base ai dati censuari ISTAT 2001 e di 32,46226 km<sup>2</sup> in base alla cartografia tecnica del comune utilizzata quale base cartografica per la redazione degli elaborati di piano, in virtù dei confini concordati con i comuni contermini.

### 3.1 AMBITI GEOGRAFICI E PAESISTICI

Il comune di Livo occupa 32,5 km<sup>2</sup> in provincia di Como, al confine con la Svizzera.

Il territorio comunale è diviso in tre ambiti geografici e paesistici di diversa natura e rilevanza, caratterizzato e strutturato per fasce altimetriche.

Alla suddetta articolazione geografica e fisica del territorio conseguono diverse unità di paesaggio:

- *La fascia montana della Valle Darengo e della Valle di Bares;*
- *La fascia dei boschi e dei maggenghi;*
- *L'altipiano dove sorge il paese ed il Pian dei Gorghi.*

#### *La fascia montana della Valle Darengo e della Valle di Bares*

La fascia montana della Valle Darengo e della Valle di Bares interessa la gran parte del territorio comunale, è caratterizzata dall'asprezza del paesaggio montuoso dalle frastagliate linee di cresta e

dalle pareti rocciose quasi verticali, ben connotate negli anfiteatri delle creste che circondano i laghi alpini di Darengo, Cavrig e Ledu.

Il crinale montuoso che circonda e definisce la valle di Livo presenta un andamento frastagliato con cime di altezza variabile dai 2.220 m del Pizzo della Gratella ai 2.400 m del Sasso Bodengo fino ai 2.530 del Pizzo Cavregasco ed ai 2.450 m del Pizzo Rabbi .

La catena montuosa tra il Pizzo della Gratella ed il Sasso Bodengo costituisce lo spartiacque con la valle del Dosso, quella tra il Sasso Bodengo ed il Pizzo Rabbi costituisce lo spartiacque con la Valchiavenna (valli di Bodengo, di Soce e valle Garzelli).

I “passi” attraverso i quali comunicano i versanti sono le cosiddette “Bocchette”, angusti passaggi di crinale che collegano i sentieri tra le vallate adiacenti; ricordiamo il Passo dell’Orso che mette in comunicazione la valle del Dosso con la conca di Darengo, la bocchetta della Correggia e quella di San Pio (Fig.3.1) che mettono in comunicazione la conca di Darengo con i due versanti della valle Bodengo.

Le valli di Bares e Darengo sono attraversate dall’itinerario escursionistico montano dell’Alta Via del Lario, che conduce dai monti di Sorico (S. Bartolomeo ) al Rifugio Menaggio.

Il percorso entra in territorio di Livo dalla “Bocchetta del Cannone”, al di là della quale ci si trova sopra il laghetto del Ledu.



Fig.3.1 - Il lago di Darengo dalla bocchetta di San Pio

Continuando in quota si costeggia il lago di Cavrig e si inizia la discesa alla Capanna Como e al lago Darengo, contornato dalle le guglie della Gratella e del Pizzo Campanile.

Dalla Capanna Como (1.790 metri) si sale al Passo dell'Orso e si costeggia il monte Cardinello in valle del Dosso.

I segni più tangibili dell'azione umana in questo austero ed aspro paesaggio sono costituiti dagli alpeggi e dai muretti a secco per la custodia del bestiame (localmente denominati mutate).



Fig.3.2 - Piani di Inghirina

#### La fascia dei boschi e dei maggenghi

È compresa tra gli 800 ed i 1.200 m di quota ed è caratterizzata da un alternarsi di prati e di boschi, con i segni più evidenti dell'intervento umano nei nuclei di mezza costa denominati maggenghi, destinati alla permanenza del bestiame e dei pastori nelle stagioni intermedie.

Con il progressivo abbandono dell'attività agricola il paesaggio di questa fascia sta progressivamente mutando; i prati ricavati dai disboscamenti operati nelle epoche passate stanno cedendo alla vegetazione spontanea arbustiva; gli edifici ed i manufatti, una volta strumenti di lavoro, vengono ridestinati a luogo di soggiorno estivo.

Il segno del lavoro dell'uomo era in passato una componente sostanziale nella percezione di questo paesaggio, disegnato sempre in modo discreto e non invasivo dai confini degli sfalci dei prati e dalla crescita spontanea dei manufatti .

Se l'abbandono dell'agricoltura porta ad una rinaturalizzazione della fascia di mezzacosta, si profila un rischio di stravolgimento delle sue componenti strutturali legate all'utilizzo agricolo del territorio, quali il caricamento degli alpeggi, il pascolo, la pastorizia e la coltivazione del bosco.

La fascia paesaggistica di mezza costa offre visuali suggestive del lago e delle cime circostanti; i nuclei dei maggenghi montani, tipico esempio quello di Baggio, hanno conservato la struttura del loro impianto urbanistico e le componenti architettoniche dell'architettura spontanea.

La fascia di mezzacosta è ricca di castagneti, in passato coltivati ed annoverati tra le principali fonti di sostentamento della popolazione.

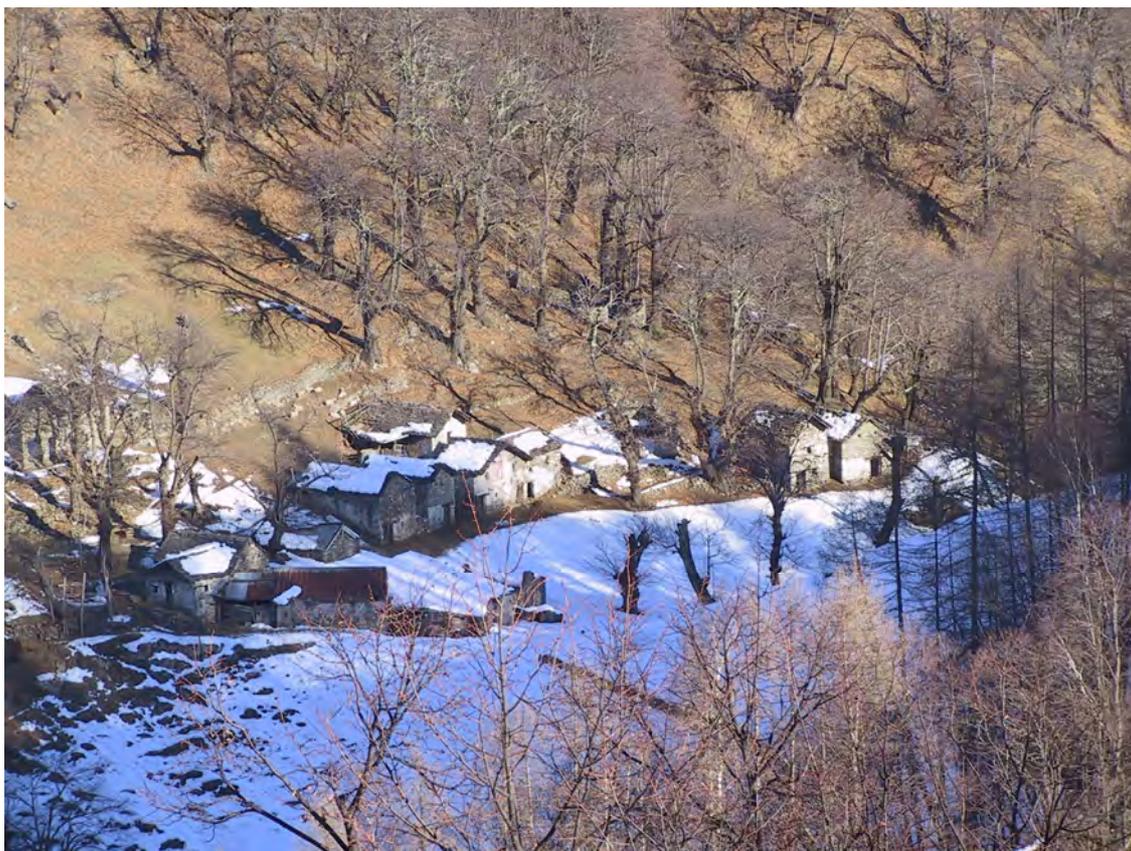


Fig.3.3 - Il nucleo di Barro

#### L'altipiano dove sorge il paese ed il Pian dei Gorghi

Questi ambiti sono caratterizzati dalla fusione nel paesaggio di componenti della naturalità ed attività antropiche.

Il nucleo abitato appare compatto e dai contorni ben definiti, con i campanili delle due chiese che rendono scenografica la visuale del paese dal rettilineo del pian dei Gorghi, sul quale incombe la mole emergente del sasso Pelo, che fa da limite all'altipiano di Livo.

I campi di foraggio si alternano a zone boscate, il nucleo edificato conserva il fascino di un importante passato.

Il nucleo abitato del capoluogo appare compatto e dai contorni ben definiti, con la frangiatura della edificazione più recente, che si snoda lungo gli assi viabilistici.

La fascia altimetrica più bassa del territorio comunale è attraversata dall'itinerario escursionistico montano della Via dei Monti Lariani.

La formazione dell'impianto urbano del capoluogo è tipica dei paesi della valle, incardinato su un tessuto viabilistico di disimpegno interno costituito da strette vie che si diramano con trama radiocentrica dal tracciato della via principale che attraversa diagonalmente il nucleo urbano lambendo al centro la Chiesa di San Giacomo nuova.

L'impianto urbanistico del capoluogo disegna idealmente una ellisse sfrangiata il cui asse maggiore coincide con il primo tratto della via principale con orientamento parallelo alle isoipse ed ha centro ideale in corrispondenza della Chiesa di San Giacomo nuova.

Il nucleo urbano è delimitato da due strade che formano una sorta di circonvallazione a monte e verso valle.

L'altimetria è degradante dalla strada a monte che conduce a San Giacomo Vecchia e poi si addentra nella vallata, l'esposizione è a sud est sul compluvio del crinale.

Il centro del paese è tuttora ben conservato nell'impianto urbanistico e nei suoi caratteri connotativi, mentre diversi edifici presentano fenomeni di degrado.

Il modesto sviluppo edilizio del paese negli ultimi decenni è avvenuto lungo le direttrici viarie di contorno, sfrangiando in parte la percezione di compattezza del nucleo.



Fig.3.4 - Paesaggio con le due chiese dedicate a S. Giacomo

Le identità fondamentali degli ambiti naturali sono da secoli immutate anche grazie al minimo impatto antropico che l'agricoltura di montagna di pura sussistenza ha indotto nell'ambiente naturale. Si riportano sinteticamente in Tab.3.1 le emergenze territoriali rilevate dalle analisi relative allo stato di fatto, che sono approfondite dal quadro conoscitivo del documento di Piano.

Tab.3.1 - Emergenze territoriali rilevate dalle analisi relative allo stato di fatto nel comune di Livo

<b>RILEVANZE PAESAGGISTICHE ED AMBIENTALI</b>	
SIC Valle del Dosso	Valle Darengo Valle di Bares
Lagheti alpini Darengo, Ledù, Cavrig	Cime Ledù Cavregasco
Sasso Pelo	Nuclei di mezza costa (Baggio in particolare)
<b>PRESENZE STORICHE E CULTURALI</b>	
S. Giacomo Vecchia	S. Giacomo
Santuario Beata Vergine di Livo	Nuclei dei maggenghi
Alpeggi e mutate	Percorsi paesistici
<b>ATTIVITÀ ECONOMICHE</b>	
Rifugi alpini	Attività artigianali
Pubblici esercizi	Allevamenti ovo - caprini
<b>INFRASTRUTTURE E SERVIZI ESISTENTI</b>	
Viabilità di accesso veicolare	Ex oratorio
Escursionismo montano	Municipio
<b>AREE DI DEGRADO</b>	
Non riscontrate	

### 3.2 INQUADRAMENTO DEMOGRAFICO E SOCIALE

La popolazione residente a Livo è di 198 abitanti (110 maschi e 88 femmine, al 2010), con una densità abitativa di 6,1 abitanti/km<sup>2</sup>, particolarmente bassa rispetto alla media provinciale (461,9 abitanti/km<sup>2</sup> nell'intera provincia di Como), ma nettamente inferiore anche ai valori relativi ai comuni confinanti (11,9 abitanti/km<sup>2</sup> a Dosso del Liro, 37,6 a Gordona, 238,1 a Domaso).

In Fig.3.5 è riportata la distribuzione percentuale per fasce d'età nel comune di Livo.



Fig.3.5 – Distribuzione percentuale per fasce di età della popolazione di Livo (E0-14 = età inferiore ai 14 anni, E15-64 = età compresa tra 15 e 64 anni, E65 = età superiore ai 65 anni) in base ai dati ISTAT del 2010

L'età media della popolazione è di 48,6 anni, superiore a quella dei comuni confinanti (48,2 a Dosso del Liro, 46,2 a Domaso) e a quella dell'intera provincia di Como (42,9). Le famiglie residenti nel comune risultano essere 100, costituite da circa due persone ciascuna.

L'entità della popolazione nel 2010 è diminuita lievemente rispetto al 2009, come si osserva in Tab.3.2. Dal 2001 ad oggi la popolazione è diminuita del 2,5%, anche se, dati i bassi numeri, la variazione percentuale è poco indicativa.

Tab.3.2 – Dati demografici relativi al comune di Livo nel periodo 2001-2010

Anno	Residenti	Variazione percentuale	N. Componenti per famiglia
2001	210		
2002	207	-1,4	
2003	206	-0,5	1,98
2004	212	2,9	1,93
2005	209	-1,4	1,92
2006	209	0	1,99
2007	208	-0,5	2,02
2008	204	-1,9	2,06
2009	203	-0,5	2,07
2010	198	-2,5	1,98

## **CAPITOLO 4 - IDENTIFICAZIONE DEI SITI RETE NATURA 2000 (SIC e ZPS)**

Il comune di Livo è compreso, insieme a quello di Dosso del Liro, nel S.I.C. Valle del Dosso. Il SIC occupa complessivamente 1652 ha e si estende tra 866 e 2561 m s.l.m ed appartiene alla regione bio-geografica alpina.

La porzione di SIC che interessa il territorio di Livo occupa quasi il 13% della superficie comunale totale; tale percentuale sale al 15% circa se si considera solo la superficie a potenziale valenza naturalistica.

Il sito è interessante sia dal punto di vista geologico (sono numerosi i segni dell'attività glaciale e i fenomeni geomorfologici attuali impostati su substrato prevalentemente gneissici), che dal punto di vista della variabilità degli habitat vegetazionali cui corrisponde una ricchissima componente faunistica, caratterizzata da molte specie di interesse comunitario in quasi tutte le categorie sistematiche.

Non si segnalano significativi elementi di disturbo dato l'isolamento del sito, lontano da centri abitati, strade e attività produttive. Permane l'attività del pascolo, seppur drasticamente ridotta rispetto agli ultimi decenni, e limitata alla parte meridionale del sito, più ricca di aree pascolabili e meno rocciosa.

Il PGT è integrato con lo studio di incidenza, predisposta ai sensi dell' art. 5 del DPR 8 settembre 1997 n. 357 e del successivo DPR 12 marzo 2003 n. 120, relativo agli effetti che le azioni previste dal PGT del Comune di Livo possono avere sul predetto sito di importanza comunitaria.

## CAPITOLO 5 - DESCRIZIONE COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI

### 5.1 ATMOSFERA

#### 5.1.1 Caratterizzazione climatica

La Lombardia si trova nella parte centrale della Pianura Padana, in un contesto che presenta caratteristiche uniche dal punto di vista climatologico, determinate in gran parte dalla conformazione orografica dell'area. Si tratta di una vasta pianura circondata a Nord, Ovest e Sud da catene montuose che si estendono fino a quote elevate, determinando così caratteristiche uniche sia dal punto di vista fisico sia da quello dinamico.

Le principali caratteristiche fisiche sono la spiccata continentalità dell'area, il debole regime del vento e la persistenza di condizioni di stabilità atmosferica.

La provincia di Como ha un clima subtropicale umido con temperature di -5/+5 in gennaio e di +20/+30 in luglio ed un'umidità molto elevata tutto l'anno.

La circolazione delle masse d'aria viene influenzata dalla morfologia del territorio e dalla imponente presenza dei massicci montani che generano una brezza che soffia da monte verso valle grazie all'inversione termica notturna.

A livello locale, si dispone dei dati meteo rilevati dalla vicina stazione ARPA di Vercana relativi all'anno 2011; la stazione è situata alla quota di 980 m.s.l.m., in un comune confinante con Livo e con caratteristiche ambientali del tutto analoghe.

In Fig. 5.1.1 si riporta l'andamento delle precipitazioni rilevato dalla stazione di Vercana, che ha registrato un totale di 1765 mm di pioggia caduti nell'intero anno 2011, con un picco massimo rilevato nel mese di maggio. Il dato cumulativo su base annua risulta in linea con la piovosità totale a livello provinciale.



Fig. 5.1.1 – Andamento delle precipitazioni cumulate mensili misurate nella stazione di Vercana, anno 2011

In Fig. 5.1.2 si riporta l'andamento delle temperature medie su base mensile rilevate nell'anno 2011. L'andamento rispecchia quello generale della provincia di Como.

Il territorio in esame appare caratterizzato da un clima complessivamente temperato, con temperatura media annua di circa 11,0 °C (maggiore di 10°C). Le oscillazioni termiche sono contenute, con una temperatura massima media annua pari a 14,3 °C e una minima media annua pari a 8,0 °C. I valori orari massimo e minimo per la stazione di Vercana sono stati registrati rispettivamente nel mese di agosto (29 °C) e di gennaio (-6 °C).

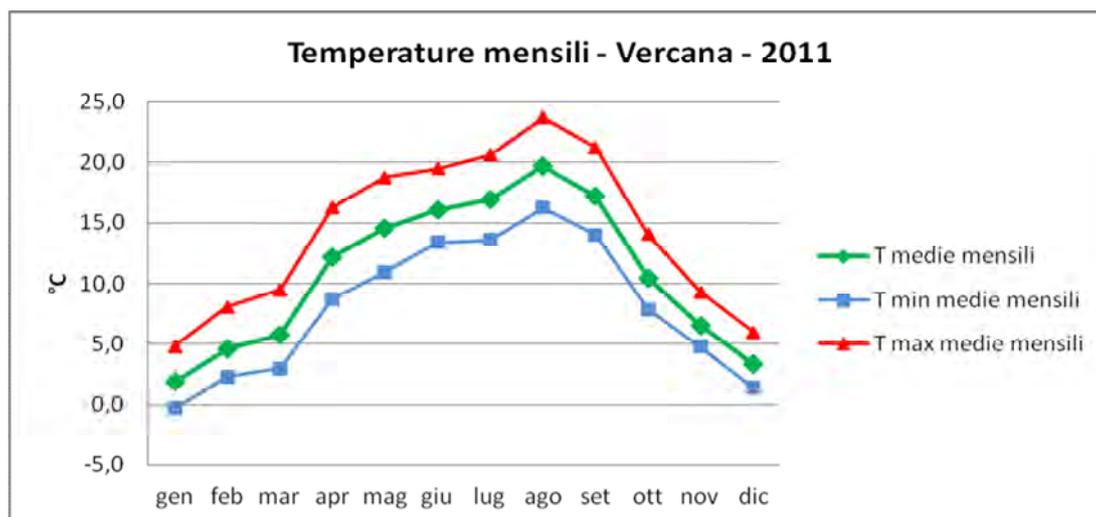


Fig. 5.1.2 – Andamento delle temperature mensili misurate nella stazione di Vercana, anno 2011

Per quanto riguarda la velocità del vento, i dati medi mensili (riportati in Fig. 5.1.3) indicano valori abbastanza sostenuti con un picco nei mesi primaverili. Valori massimi orari di velocità del vento superiore ai 8 m/s (che corrisponde alla soglia di “vento teso” secondo la classificazione di Beaufort) si sono verificati con un’occorrenza superiore al 14% sull’intero anno, valori superiori a 13,9 m/s (“vento forte”) con un’occorrenza vicina al 4%.

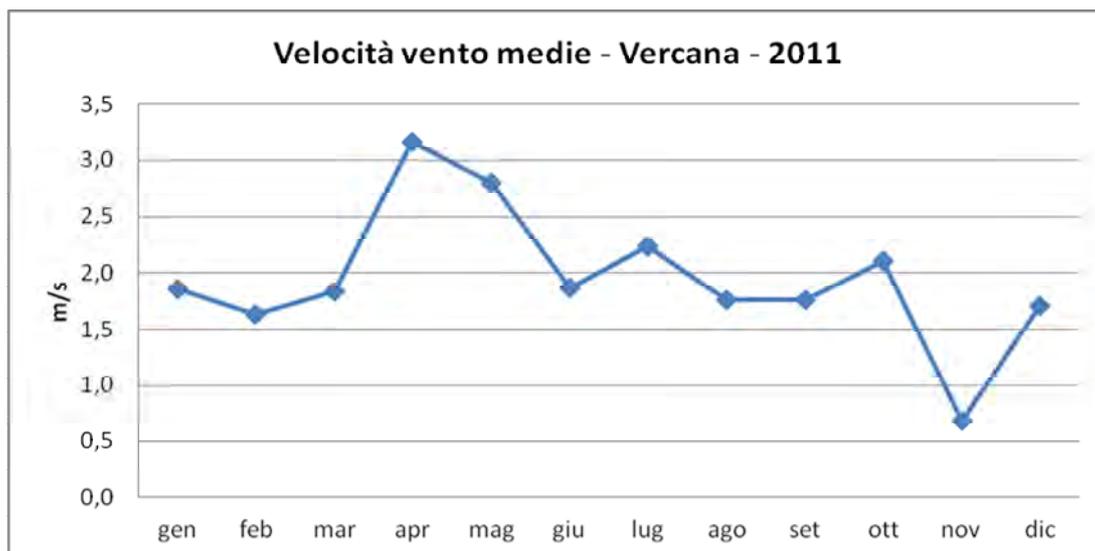


Fig. 5.1.3 – Andamento delle medie mensili della velocità del vento misurate nella stazione di Vercana, anno 2011

## 5.1.2 Qualità dell'aria

Con delibera n. 5290 del 2 agosto 2007, la Regione Lombardia ha disposto la nuova zonizzazione del territorio regionale per l'attuazione delle misure finalizzate al conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria (Fig. 5.1.4).

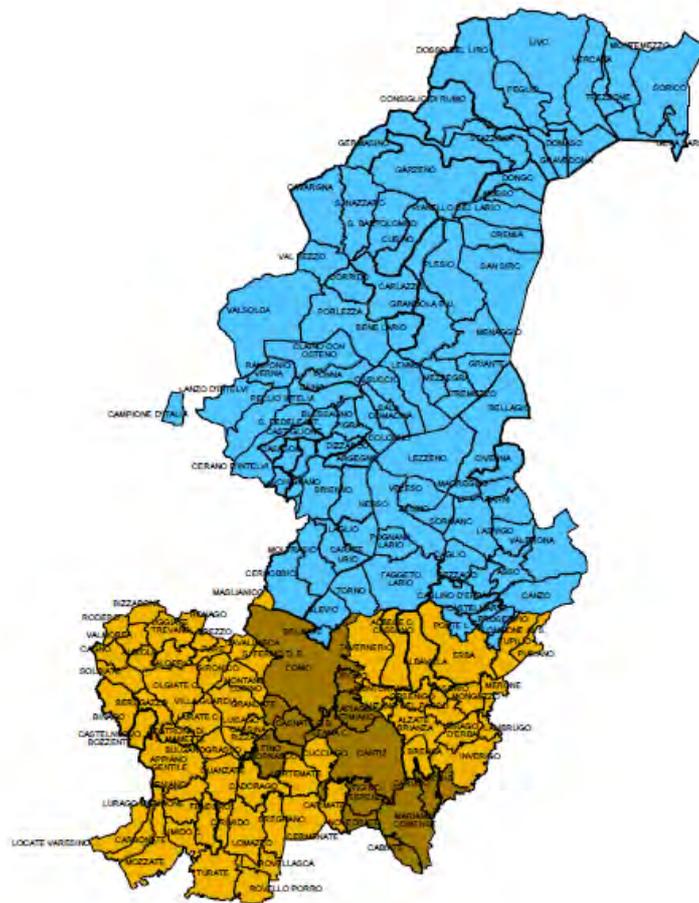
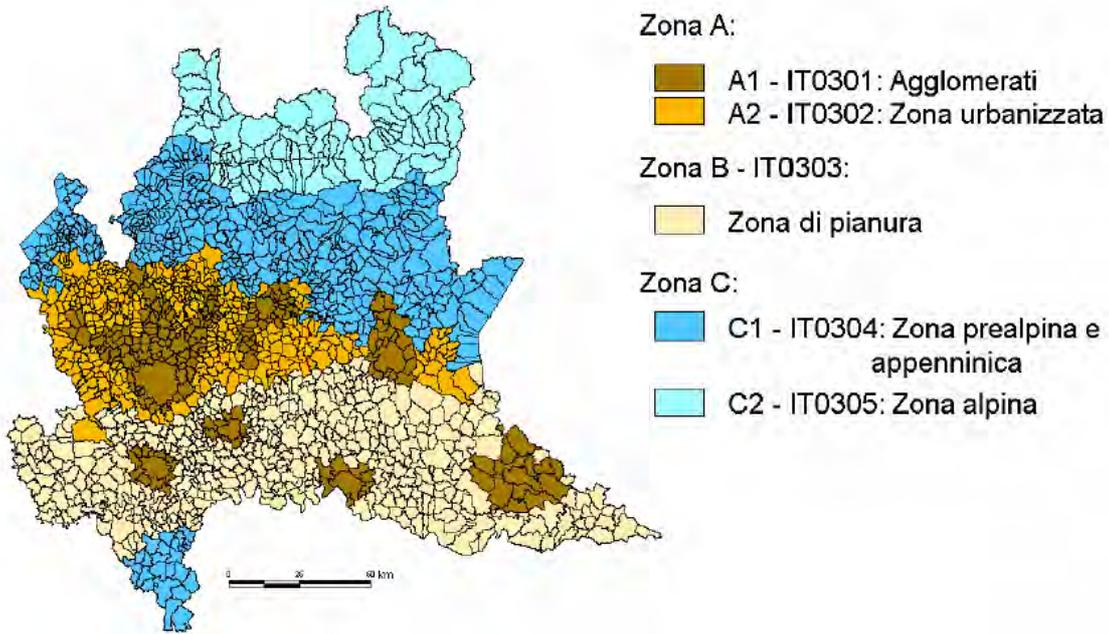


Fig.5.1.4 – Suddivisione del territorio regionale e della Provincia di Como per l’attuazione delle misure finalizzate al conseguimento degli obiettivi di qualità dell’aria

In base a tale delibera, la Provincia di Como risulta divisa in due parti: una porzione meridionale ricadente in *Zona urbanizzata A2 e A1* e una porzione settentrionale, in cui si trova il comune di Livo, classificata come *Zona prealpina C1*.

La zona C, in generale, comprende aree caratterizzate da concentrazioni di PM<sub>10</sub> inferiori a quelle delle altre zone, da minor densità di emissioni di PM<sub>10</sub> primario, di NO<sub>x</sub>, di COV antropico e di NH<sub>3</sub>, da importanti emissioni di COV biogeniche. In tali zone l'orografia è montana, la situazione meteorologica più favorevole alla dispersione di inquinanti e la densità abitativa è bassa. All'interno della zona C si distinguono la zona C1 (prealpina e appenninica), che si colloca nella fascia prealpina ed appenninica dell'Oltrepo Pavese ed è più esposta al trasporto di inquinanti provenienti dalla pianura (in particolare i precursori dell'ozono), e la zona C2 (zona alpina).

Nel territorio della Provincia di Como è presente una rete pubblica di monitoraggio della qualità dell'aria gestita dal Dipartimento ARPA di Como, costituita da 5 stazioni fisse più una stazione mobile.

In Tab.5.1.1 vengono riportate la localizzazione e la tipologia di stazione; e in Tab.5.1.2 la classificazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria in base al D.Lgs. 155/2010.

Si osserva che tutte le stazioni sono collocate nella fascia meridionale della Provincia di Como; ricadono infatti tutte in zone di tipo urbano (A1, A2). I dati rilevati in queste località non risultano pertanto adatte a descrivere la qualità atmosferica locale nel territorio di Livo. Anche i dati medi provinciali, derivando da elaborazioni di queste 5 postazioni, non possono essere presi come riferimento significativo.

Tab. 5.1.1 - Stazioni fisse ARPA per il monitoraggio atmosferico in provincia di Como

Nome stazione	Zonizzazione d.G.R. n.5290 del 2/8/07	Rete	Tipo zona	Tipo stazione	Quota s.l.m. (metri)
			D.Lgs.155/10	D.Lgs.155/10	
Como Centro	A1	PUB	Urbana	Traffico	205
Mariano Comense	A1	PUB	Urbana	Traffico	250
Fino Mornasco	A1	PUB	Urbana	Traffico	305
Erba	A2	PUB	Urbana	Fondo	280
Cantù	A1	PUB	Suburbana	Fondo	320

Tab.5.1.2 – Localizzazione e tipologia delle stazioni fisse (D.Lgs. 155/2010)

Tipo zona		Tipo stazione	
Urbana	Area edificata in continuo o almeno in modo predominante	Traffico	Stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento è influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico media alta
Suburbana	Area largamente edificata in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate	Industriale	Stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe

Rurale	Tutte le aree diverse da quelle urbane e suburbane. Il sito fisso si definisce rurale remoto se è localizzato ad una distanza maggiore di 50 km dalle fonti di emissione.	Fondo	Stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.), ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravvento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito
--------	---	-------	---

Il recente Decreto Legislativo n.155 del 13/08/2010 ha recepito la direttiva quadro sulla qualità dell'aria 2008/50/CE, istituendo a livello nazionale un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Il decreto stabilisce i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM<sub>10</sub> e introduce per la prima volta un valore limite per il PM<sub>2,5</sub>, pari a 25 µg/m<sup>3</sup> da raggiungere entro il 31.12.2015.

Il decreto fissa inoltre i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e di informazione per l'ozono e i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

I valori misurati vengono quindi confrontati con gli standard e i valori limite, per valutare le condizioni di qualità dell'aria e per individuare eventuali situazioni di allarme per la salute umana.

La Tabella 5.1.3 riassume i limiti previsti dalla normativa per i principali inquinanti considerati. Sono inclusi sia i limiti a lungo termine che i livelli di allarme.

Tab.5.1.3 – Standard vigenti per la concentrazione dei principali inquinanti atmosferici (D.Lgs. 155/2010)

	Valore Limite (µg/m <sup>3</sup> )		Periodo di mediazione
	<b>Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>)</b>	Valore limite per la protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	<b>350</b>
Valore limite per la protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)		<b>125</b>	24 ore
Valore limite per la protezione degli ecosistemi		<b>20</b>	Anno civile e inverno (1 ott – 31 mar)
Soglia di allarme		<b>500</b>	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)
<b>Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>)</b>	Valore Limite (µg/m <sup>3</sup> )		Periodo di mediazione
	Valore limite per la protezione della salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	<b>200</b>	1 ora
	Valore limite per la protezione della salute umana	<b>40</b>	Anno civile

	Soglia di allarme	<b>400</b>	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)
<b>Ossidi di Azoto (NOx)</b>	<b>Valore Limite (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>		<b>Periodo di mediazione</b>
	Valore limite per la protezione della vegetazione	<b>30</b>	Anno civile
<b>Monossido di Carbonio (CO)</b>	<b>Valore Limite (<math>\text{mg}/\text{m}^3</math>)</b>		<b>Periodo di mediazione</b>
	Valore limite per la protezione della salute umana	<b>10</b>	8 ore
<b>Ozono (O<sub>3</sub>)</b>	<b>Valore Limite (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>		<b>Periodo di mediazione</b>
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana (da non superare più di 25 volte per anno civile, come media su 3 anni)	<b>120</b>	Media massima giornaliera su 8 ore
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	<b>18000 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}</math></b>	AOT40 <sup>1</sup> (mag-lug), media su 5 anni
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	<b>6000 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}</math></b>	AOT40 <sup>1</sup> (mag-lug)
	Soglia di informazione	<b>180</b>	1 ora
	Soglia di allarme	<b>240</b>	1 ora
<b>Particolato</b>	<b>Valore Limite (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>		<b>Periodo di mediazione</b>
<b>PM10</b>	Valore limite per la protezione della salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	<b>50</b>	24 ore
	Valore limite per la protezione della salute umana	<b>40</b>	Anno civile
<b>PM2.5</b>	Valore limite per la protezione della salute umana	<b>25</b>	Anno civile

<sup>1</sup>AOT40 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{ora}$ ) = somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (= 40 parti per miliardo) e  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  rilevate in un dato periodo di tempo, sulla base dei soli valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa.

Le centraline ARPA più prossime al territorio del comune di Livo risultano essere quelle posizionate a Colico (situato sulla sponda opposta del lago, in provincia di Lecco, a una distanza di pochi km in linea d'aria) e a Chiavenna (circa 15 km a nord, in provincia di Sondrio).

In virtù della maggior vicinanza e soprattutto delle analoghe caratteristiche geomorfologiche e climatiche, si farà riferimento alla sola stazione di Colico, che ricade anch'essa in *zona prealpina C1* secondo la D.G.R. n. 5290 del 2 agosto 2007.

Per una maggior completezza di inquadramento, si è scelto di considerare come riferimento, e in taluni casi come unica informazione disponibile, la situazione generale che emerge dai dati complessivi raccolti a livello provinciale. Ad esclusione del PM<sub>10</sub> e del CO, il riferimento scelto è stato quello della Provincia di Lecco (dati pubblicati sulla "Relazione sullo Stato dell'Ambiente della Provincia di Lecco", 2011). La provincia di Lecco, infatti, risulta avere un territorio che, nella sua variabilità data dalla compresenza di aree pianeggianti urbanizzate, aree montuose e aree di sponda lacuale, è analogo a quello della provincia di Como; la distribuzione delle postazioni di monitoraggio

ARPA in provincia di Lecco, tuttavia, fornisce un quadro più completo ed eterogeneo del territorio in oggetto.

Di seguito è riportata l'analisi degli andamenti dei vari inquinanti, contemporaneamente al confronto dei valori con i limiti di legge stabiliti.

#### ANIDRIDE SOLFOROSA (SO<sub>2</sub>)

Il biossido di zolfo, o anidride solforosa, è un gas la cui presenza in atmosfera è da ricondursi alla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo, quali carbone, petrolio e derivati. Per quanto riguarda il traffico veicolare, che contribuisce alle emissioni solo in modo secondario, la principale sorgente è costituita dai motori diesel. Data l'elevata solubilità in acqua, il biossido di zolfo contribuisce al fenomeno delle piogge acide trasformandosi in anidride solforica, e successivamente in acido solforico, a causa della reazione con l'umidità presente in atmosfera.

Gli effetti registrati a danno della salute umana variano a seconda della concentrazione e del tempo di esposizione, e vanno da irritazioni a occhi e gola già a basse concentrazioni, a patologie dell'apparato respiratorio come bronchiti, tracheiti e malattie polmonari in caso di esposizione prolungata a concentrazioni maggiori.

In Tab. 5.1.4 si riportano i valori dei parametri relativi al biossido di zolfo rilevati nell'anno 2011 nella stazione di Colico, paragonati con i valori di riferimento definiti dal D.Lgs. 155/2010.

Tabella 5.1.4 – Confronto tra valori misurati e riferimenti normativi per l'SO<sub>2</sub> nella stazione di Colico (anno 2011)

SO <sub>2</sub>	Rendimento	Protezione ecosistemi		Protezione salute umana	
		Media annua 2011 µg/m <sup>3</sup>	Media inverno 2011 (1 ottobre – 31 marzo) µg/m <sup>3</sup> (limite: 20 µg/m <sup>3</sup> )	N° sup. media 1h > 350 µg/m <sup>3</sup> (limite: non più di 24 volte/anno)	N° sup. media 24h > 125 µg/m <sup>3</sup> (limite: non più di 3 volte/anno)
Stazione	%				
Colico	96	3,85	4,85	0	0

La Fig.5.1.5 mostra l'andamento delle concentrazioni medie mensili di SO<sub>2</sub> presso la stazione di Colico.

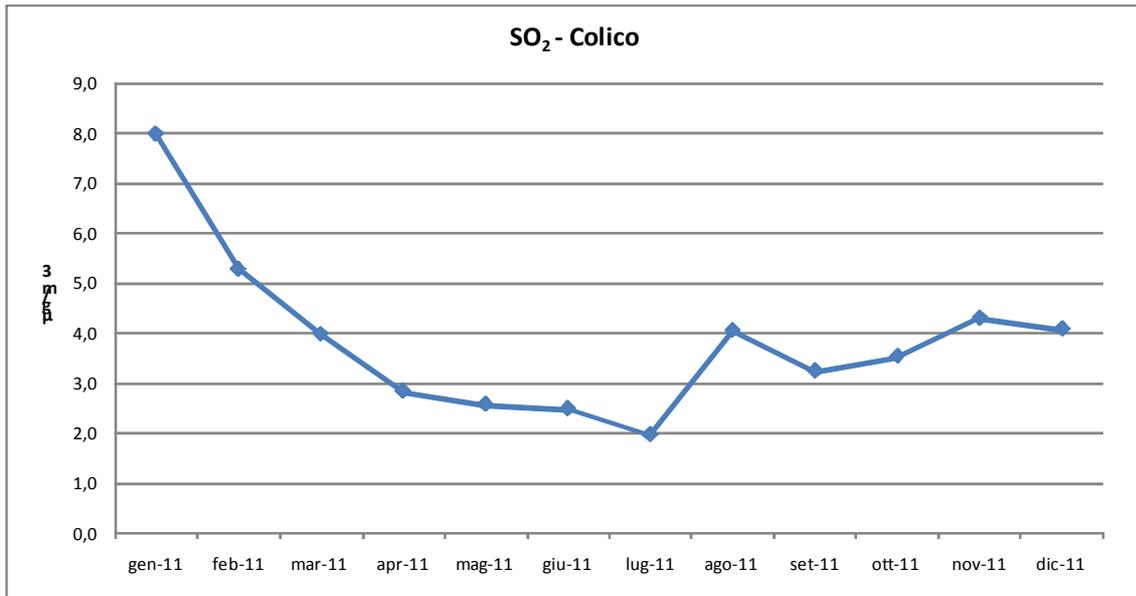


Fig. 5.1.5 – Andamento delle concentrazioni di SO<sub>2</sub>, stazione di Colico (anno 2011)

La Fig.5.1.6 mostra l'andamento delle concentrazioni di SO<sub>2</sub> nella provincia di Lecco negli ultimi due decenni.

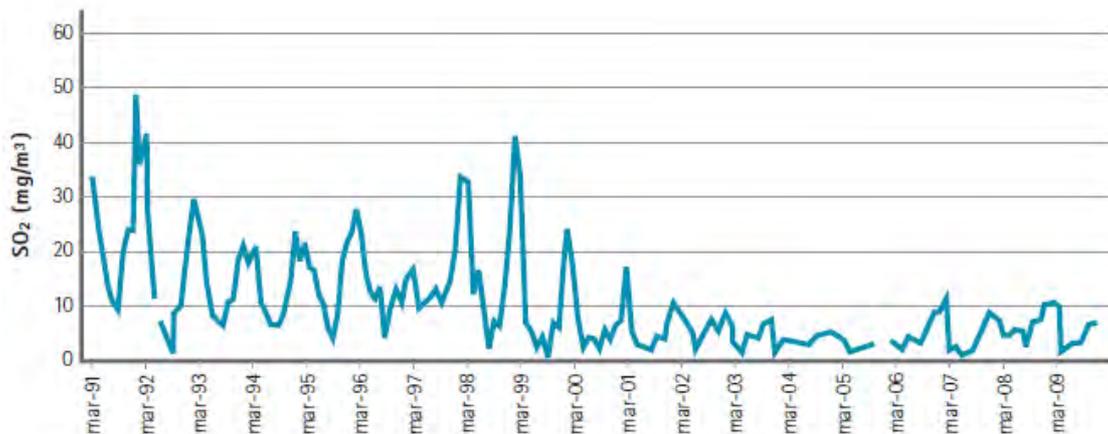


Fig. 5.1.6 – Serie storica delle concentrazioni medie mensili di SO<sub>2</sub> in provincia di Lecco

Tutti i dati rilevati evidenziano come non vengano mai raggiunti livelli di criticità dell'inquinante SO<sub>2</sub>, né relativamente alla tutela degli ecosistemi né tantomeno alla protezione della salute umana. I dati della stazione di Colico appaiono in linea con il trend a lungo termine che vede, anche a livello provinciale, una diminuzione delle concentrazioni di tale inquinante.

#### OSSIDI DI AZOTO (NO<sub>x</sub> E NO<sub>2</sub>)

Gli ossidi di azoto vengono prodotti durante i processi di combustione ad alta temperatura a causa della reazione che avviene tra l'azoto e l'ossigeno presenti nell'aria. In particolare sono emessi da

impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali ecc. Nel caso del traffico veicolare, le quantità più elevate di questi inquinanti si rilevano quando i veicoli sono a regime di marcia sostenuta e in fase di accelerazione, poiché la produzione di  $\text{NO}_x$  aumenta all'aumentare del rapporto aria/combustibile, cioè quando è maggiore la disponibilità di ossigeno per la combustione.

L' $\text{NO}_2$  è un inquinante per lo più secondario, che si forma in seguito all'ossidazione in atmosfera dell' $\text{NO}$ ; esso svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di inquinanti secondari molto pericolosi, come l'ozono, l'acido nitrico, l'acido nitroso. Una volta formati, questi inquinanti possono depositarsi al suolo tramite le precipitazioni, dando luogo al fenomeno delle piogge acide, con conseguenti danni alla vegetazione e agli edifici.

Gli  $\text{NO}_x$  e in particolare l' $\text{NO}_2$  sono gas nocivi per la salute umana in quanto possono provocare irritazioni delle mucose, bronchiti e patologie più gravi come edemi polmonari. I soggetti più a rischio sono i bambini e le persone già affette da patologie dell'apparato respiratorio.

In Tab.5.1.5 i valori misurati sono confrontati con i valori di riferimento.

Tab.5.1.5 – Confronto tra valori misurati e riferimenti normativi (D.Lgs. 155/2010) per gli ossidi di azoto nella stazione di Colico (anno 2011)

Stazione	$\text{NO}_2$		$\text{NO}_x$
	Protezione salute umana		Protezione vegetazione
	N° sup. media 1h > 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite: non più di 18 volte/anno)	Media anno (limite: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Media anno (limite: 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Colico	0	22	22

Le Figg. 5.1.7 e 5.1.8 mostrano rispettivamente l'andamento mensile delle concentrazioni di biossido di azoto e di azoto totale per la stazione di Colico. La Fig. 5.1.9 mostra invece l'andamento dell'inquinante  $\text{NO}_2$  nella Provincia di Lecco negli ultimi due decenni.

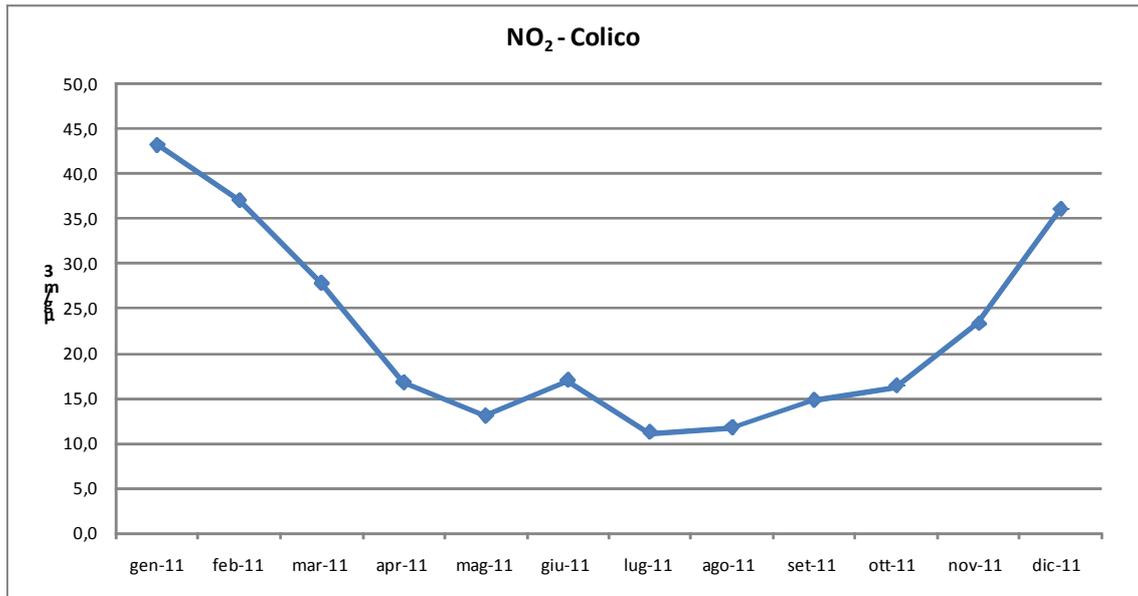


Figura 5.1.7 - Concentrazioni medie mensili di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>), anno 2011

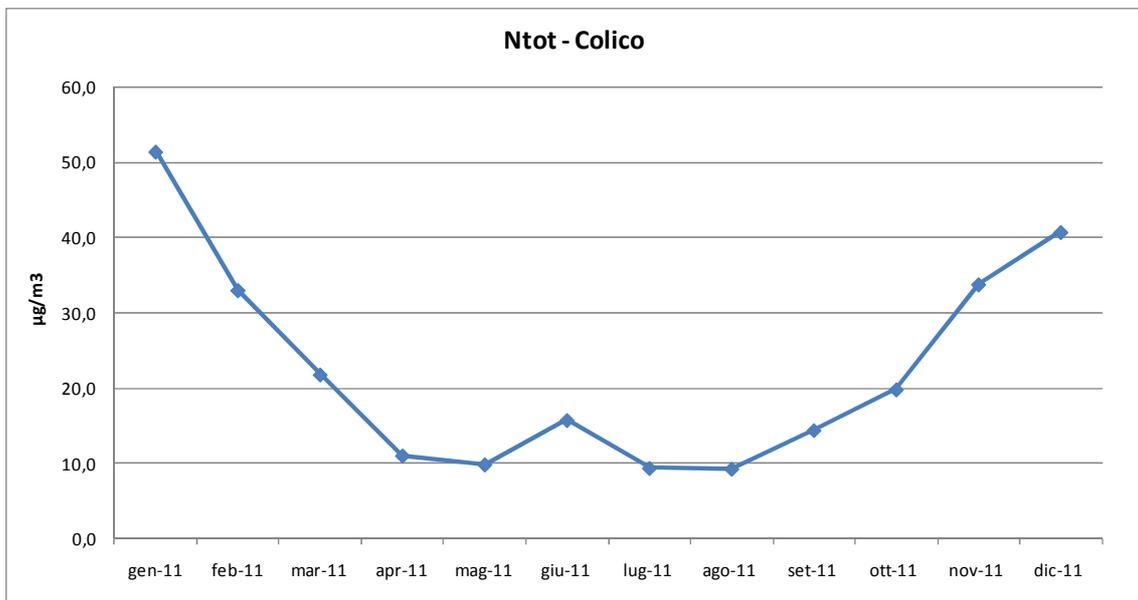


Figura 5.1.8 - Concentrazioni medie mensili di Ntot (µg/m<sup>3</sup>), anno 2011



Fig. 5.1.9 – Serie storica delle concentrazioni medie mensili di NO<sub>2</sub> in provincia di Lecco

OZONO (O<sub>3</sub>)

L'ozono è un inquinante secondario che non ha sorgenti emissive dirette significative. La sua formazione avviene in seguito a reazioni chimiche in atmosfera tra i suoi precursori (ossidi di azoto e composti organici volatili), favorite dalle alte temperature e dal forte irraggiamento solare. Queste reazioni provocano la formazione di un insieme di composti tra i quali, oltre all'ozono, nitrati, solfati, perossiacetilnitrato (PAN), acido nitrico e altri, che nell'insieme costituiscono il tipico inquinamento estivo detto smog fotochimico.

Le concentrazioni di ozono raggiungono le concentrazioni più elevate nelle giornate estive molto soleggiate. Inoltre, dato che l'ozono si forma durante il trasporto delle masse d'aria contenenti i suoi precursori, emessi soprattutto nelle aree urbane, le concentrazioni maggiori si registrano soprattutto nelle zone extraurbane sottovovente ai centri urbani.

Essendo fortemente ossidante, l'ozono può attaccare tutte le classi di composti biologici con cui entra in contatto. Particolarmente esposti sono i tessuti delle vie respiratorie. Si riscontrano disagi e patologie dell'apparato respiratorio (irritazioni agli occhi, al naso e alla gola e mal di testa) già a partire da esposizioni di soggetti sani a concentrazioni medie orarie di 200 µg/m<sup>3</sup>; decrementi della funzionalità respiratoria nei bambini e nei giovani a concentrazioni orarie nell'intervallo 160-300 µg/m<sup>3</sup>.

Relativamente all'anno 2011, si riportano in Tab. 5.1.6 i dati relativi alla stazione di Colico, confrontati con i valori di riferimento definiti dal D. Lgs. 155/2010.

In Fig. 5.1.10 si riporta l'andamento delle medie massime giornaliere delle concentrazioni di ozono misurate da ARPA nella stazione di Colico nell'anno 2011.

Tab. 5.1.6- Concentrazioni di ozono misurate nella stazione di Colico (anno 2011)

O <sub>3</sub> - D. Lgs. 155/2010					
Stazione	Media anno 2011 (µg/m <sup>3</sup> )	N° giorni sup. soglia di informazione 180 µg/m <sup>3</sup> (n° giorni interessati da almeno un sup. orario)	N° giorni di sup. della soglia d'allarme 240 µg/m <sup>3</sup> (n° giorni interessati da almeno un sup. orario)	Protezione salute umana	Protezione vegetazione
				N°sup. media 8h > 120 µg/m <sup>3</sup> (max 25 gg/anno)	AOT40 mag-lug µg/m <sup>3</sup> (anno 2011)
Colico	49	2	1	37	16891

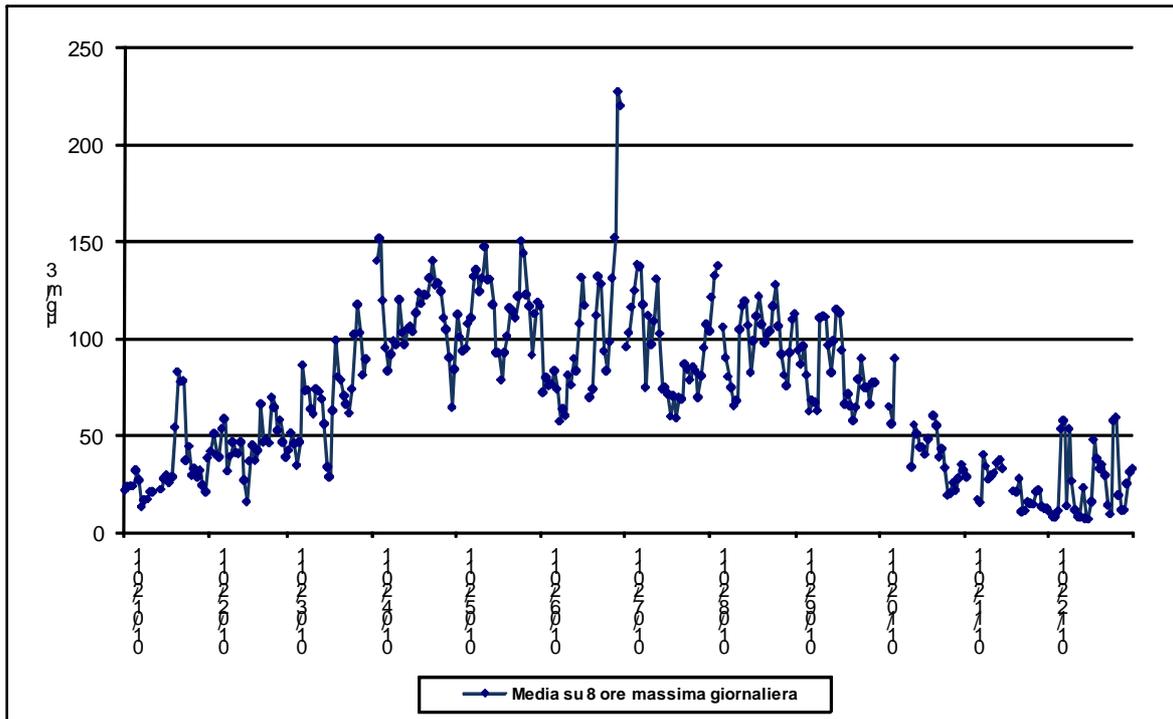


Fig. 5.1.10 - Andamento delle medie massime giornaliere di Ozono nella stazione di Colico (anno 2011)

Dai dati relativi all'anno 2011, si riscontra una criticità relativa alle concentrazioni di ozono, soprattutto nel periodo estivo. Non viene infatti rispettato il valore obiettivo (anche se qui valutato su base annuale e non pluriennale come previsto dalla normativa) per il 2011, relativamente alla concentrazione soglia per la protezione della salute umana, con un numero di giorni di superamento pari a 37 contro un valore limite di 25. Il valore di AOT40 per la protezione della vegetazione si attesta invece poco al di sotto del valore obiettivo, ma molto al di sopra dell'obiettivo a lungo termine (pari a 6000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Nella Fig.5.1.11 è riportato l'andamento pluriennale di ozono in provincia di Lecco.

Anche a questa scala si conferma una certa criticità relativamente alle concentrazioni di ozono, soprattutto nel periodo estivo, per il quale il trend nell'ultimo ventennio appare in crescita.

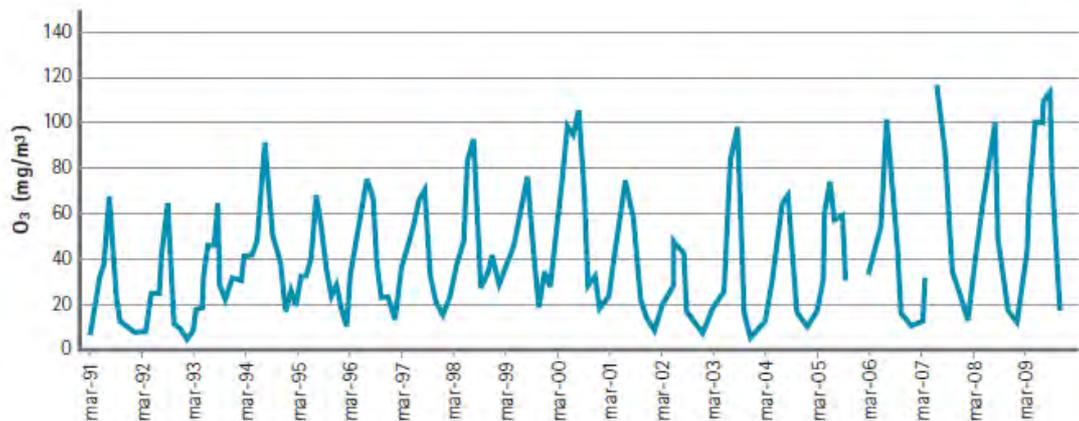


Fig. 5.1.11- Serie storica delle concentrazioni medie mensili di  $\text{O}_3$  in provincia di Lecco

MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

Il monossido di carbonio è un gas risultante dalla combustione incompleta di gas naturali quali propano, carburanti, benzine, carbone e legna. Le fonti di emissione di questo inquinante sono sia di tipo naturale che antropico: in natura il CO viene prodotto in seguito a incendi, eruzioni vulcaniche, emissioni da oceani e zone umide. La principale fonte di emissione da parte dell'uomo è invece costituita dal traffico veicolare e da alcune attività industriali come la produzione di ghisa e acciaio, la raffinazione di petrolio, la lavorazione del legno e della carta. Le sue concentrazioni in aria sono strettamente legate ai flussi del traffico, e gli andamenti giornalieri rispecchiano infatti quelli del traffico, assumendo valori massimi in corrispondenza delle ore di punta, a inizio e fine giornata, soprattutto nei giorni feriali.

Il CO è assunto dall'organismo umano per inalazione, ha la capacità di legarsi all'emoglobina in quanto ha una maggiore affinità rispetto all'O<sub>2</sub>, e forma con essa la carbossiemoglobina, riducendo così la capacità di trasporto dell'ossigeno ai tessuti. Gli effetti nocivi sono quindi riconducibili agli effetti provocati da ipossia a carico del sistema nervoso, cardiovascolare e muscolare, comportando una diminuzione della funzionalità di questi apparati, e sintomi quali affaticamento, sonnolenza, emicrania e difficoltà respiratorie.

In Lombardia, a partire dall'inizio degli anni '90, le concentrazioni di CO sono in calo, soprattutto grazie all'introduzione delle marmitte catalitiche sui veicoli e al miglioramento della tecnologia dei motori a combustione interna (introduzione di veicoli Euro 4).

Tale inquinante viene rilevato solitamente dalle stazioni situate in zona di tipo "urbano".

Il grafico in Fig. 5.1.12 riporta l'andamento delle concentrazioni medie mensili di monossido di carbonio nelle stazioni urbane della Provincia di Como, relativamente all'anno 2010. Dai dati di sintesi riportati in Tab. 5.1.7 si osserva come tale inquinante non presenti alcuna criticità rispetto ai limiti imposti dalla normativa.

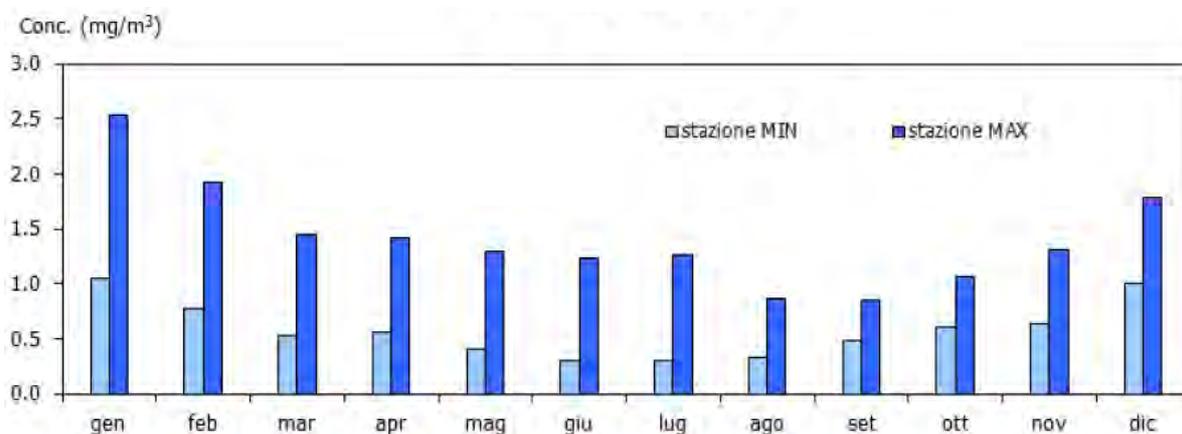


Fig. 5.1.12 - Concentrazioni medie mensili di CO in provincia di Como. Anno 2010

Tab. 5.1.7 - Concentrazioni di CO in provincia di Como. Dati di sintesi e confronto con la normativa

CO	Dati di sintesi			D.Lgs. 155/2010
Stazione	Rendimento	Media anno 2010	Media mobile 8 ore	Protezione salute umana
	%	mg/m <sup>3</sup>	n. ore > 10 mg/m <sup>3</sup>	max media 8h [limite: 10 mg/m <sup>3</sup> ]
Como Centro	97	1.4	0	4.7
Mariano Comense	97	1.0	0	3.7
Fino Mornasco	99	0.9	0	3.4
Erba	97	0.9	0	3.5
Cantù	99	0.6	0	2.4

### PARTICOLATO ATMOSFERICO (PM)

Particolato atmosferico è una definizione generale con la quale si definisce una miscela di particelle solide e liquide di diverse caratteristiche chimico-fisiche e dimensionali, che si trovano in sospensione nell'aria. Tali sostanze possono avere origine sia da fenomeni naturali, sia in gran parte da attività antropiche, in particolare da traffico veicolare e processi di combustione.

L'insieme delle particelle sospese in atmosfera è chiamato PTS (Polveri Totali Sospese). Al fine di valutare il grado di pericolo per la salute umana, si possono distinguere:

**PM<sub>10</sub>** - particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm in grado di penetrare nella prime vie respiratorie (naso, faringe, laringe).

**PM<sub>2,5</sub>**- particelle con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm in grado di giungere fino alle parti inferiori dell'apparato respiratorio (trachea, bronchi, alveoli polmonari).

A causa della sua composizione, il particolato presenta una tossicità molto variabile; infatti essa può essere amplificata dalla capacità di questi composti, di assorbire sostanze gassose come gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici) e i metalli pesanti. Inoltre, le dimensioni così ridotte, permettono alle polveri di penetrare nelle vie aeree causando disturbi e malattie dell'apparato respiratorio.

Oltre ai limiti sulle concentrazioni giornaliere e sulle medie annuali per il PM<sub>10</sub>, il D.Lgs.155/2010 introduce per la prima volta, recependo una direttiva della comunità europea, un valore limite per il PM<sub>2,5</sub>, pari a 25 µg/m<sup>3</sup> da raggiungere entro il 31/12/2015.

Il PM<sub>10</sub> rappresenta un inquinante particolarmente critico per il Bacino Padano, sia perché le condizioni climatiche (soprattutto la scarsa velocità dei venti) non favoriscono la dispersione degli inquinanti, sia perché, soprattutto nelle aree di pianura, la concentrazione di attività produttive e la densità abitativa rappresentano fonti di emissione significative. Per questo motivo, i superamenti dei limiti nelle stazioni di misura della Lombardia sono frequenti, e nel 2008 solo la provincia di Varese ha rispettato il limite del numero massimo di superamenti annuali.

Il grafico in Fig. 5.1.13 riporta l'andamento delle concentrazioni medie annue di PM<sub>10</sub> nelle aree urbane di alcune province lombarde, da cui si osserva come la provincia di Como registri, negli ultimi anni, i livelli più bassi.

In via generale, il decremento delle concentrazioni di polveri totali (di cui il PM<sub>10</sub> rappresenta circa l'80-85%) osservato negli ultimi anni è attribuibile ai seguenti fattori concomitanti:

- adozione di migliori tecnologie (D.P.R. 203/88);
- trasferimento delle industrie;
- riduzione delle emissioni di inquinanti primari (ossidi di zolfo e ossidi di azoto);
- rinnovo del parco auto circolante.

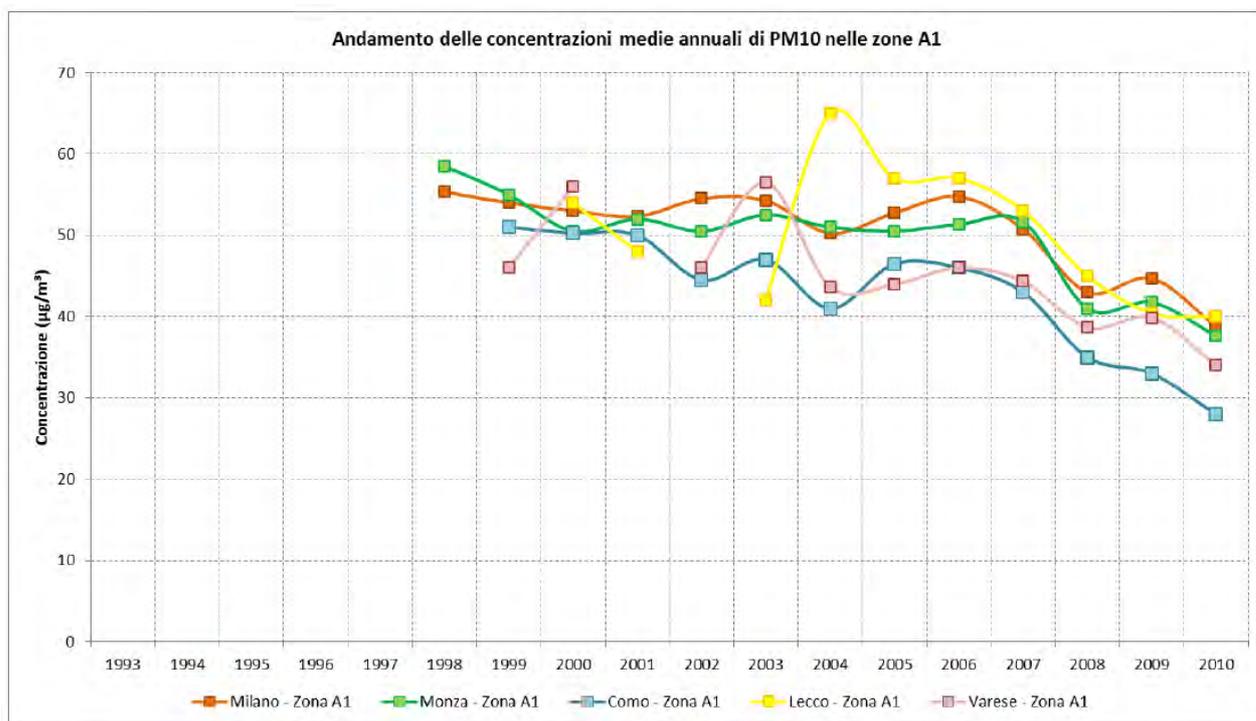
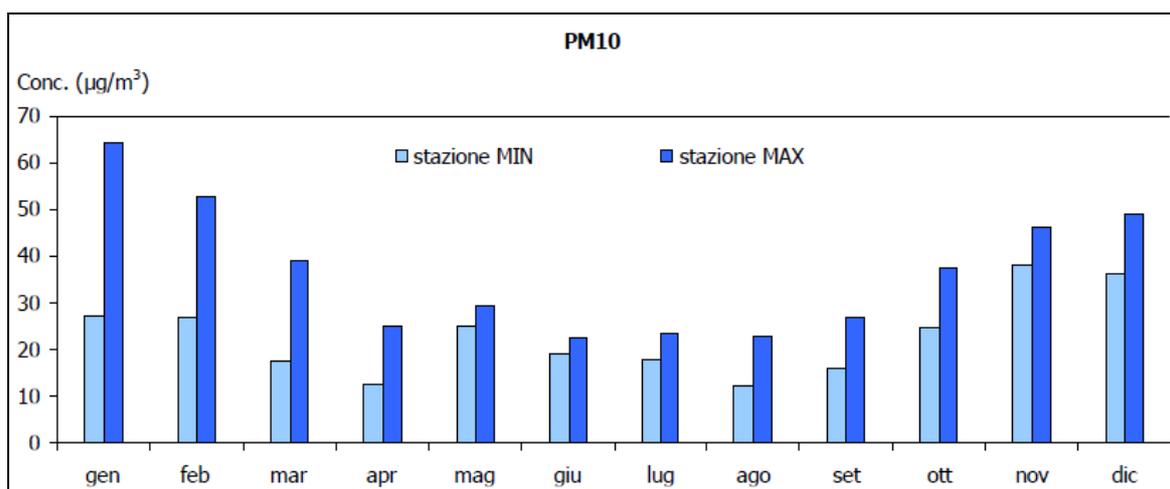


Fig. 5.1.13 - Serie storica delle concentrazioni medie mensili di PM<sub>10</sub> in provincia di Como, confrontata con altre province lombarde, 1998-2010

La Fig. 5.1.14 riporta le concentrazioni medie mensili rilevate in Provincia di Como nel 2010; si osservano, come di consueto, valori più alti nel periodo invernale.

Fig. 5.1.14 - Concentrazioni mensili di PM<sub>10</sub> misurate in Provincia di Como nell'anno 2010

In Tab. 5.1.8 vengono riassunte le concentrazioni medie annue di PM<sub>10</sub> e il numero di giorni di superamento del limite normativo nelle aree urbane della Provincia di Como: si può notare come in due aree urbane su tre il numero di giorni di superamento del valore di protezione della salute umana ecceda il limite imposto dalla normativa.

Tab. 5.1.8 – Concentrazioni di PM<sub>10</sub> in Provincia di Como (anno 2010): confronto dei valori misurati con la normativa

Stazione	D.Lgs. 155/2010		
	Rendimento	Protezione salute umana	
		%	media anno [limite: 40 µg/m <sup>3</sup> ]
Como Centro	97 <sup>(*)</sup>	31	42
Erba	99 <sup>(*)</sup>	23	22
Cantù	97 <sup>(**)</sup>	25	39

Occorre considerare come, nonostante si siano registrati superamenti dei valori limite per il PM<sub>10</sub>, i dati qui riportati siano riferiti esclusivamente alle stazioni di rilevamento di tipo urbano presenti nel territorio provinciale.

Poiché tale inquinante ha origine principalmente dal trasporto su strada e dalle combustioni non industriali, è facile presumere che il territorio di Livo sia soggetto a concentrazioni minori in virtù delle sue caratteristiche di maggior naturalità e della scarsa densità abitativa.

Relativamente alle concentrazioni di PM<sub>2,5</sub> non si dispone di alcun dato di rilevamento a livello provinciale.

### 5.1.3 Fonti di pressione

Diverse sono le fonti di emissione degli inquinanti atmosferici, che possono a loro volta essere ripartiti tra inquinanti primari e secondari. I primi vengono emessi tal quali da attività antropiche, mentre i secondi si formano nell'atmosfera per reazione tra diverse componenti chimiche. Le reazioni che portano alla formazione di inquinanti secondari presuppongono dunque la presenza di precursori e sono in genere favorite in situazione di intensa radiazione solare. In base ai dati ricavati dalla banca dati INEMAR della Regione Lombardia, in Fig.5.1.15 le emissioni generate nel comune di Livo sono riportate in funzione della fonte da cui derivano, mentre in Fig.5.1.16 i contributi delle diverse fonti al carico complessivo dei singoli inquinanti sono espressi in percentuale .

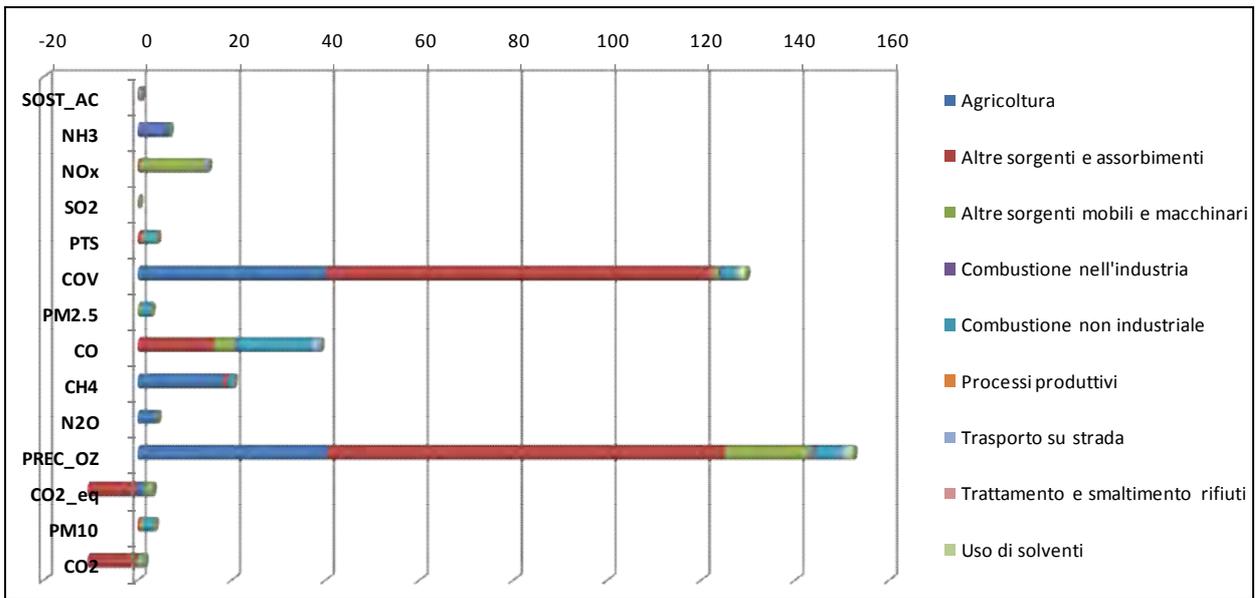


Fig. 5.1.15 - Emissioni annue stimate dei principali inquinanti nel comune di Livo. I dati sono espressi in tonnellate/anno ad eccezione della CO<sub>2</sub>, il cui carico è espresso in chilo-tonnellate/anno e riferiti ai diversi macrosettori di attività (INEMAR, 2008)

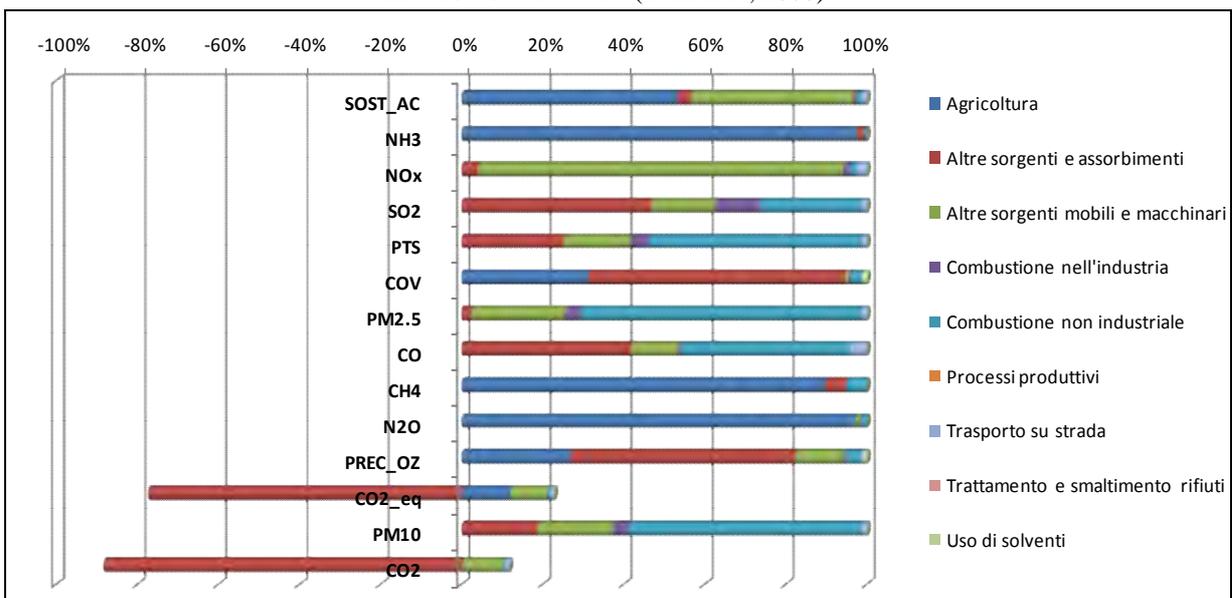


Fig. 5.1.16 - Distribuzione percentuale del contributo delle diverse fonti al totale delle emissioni nel comune di Livo (INEMAR, 2008)

Appare evidente, a differenza di quanto accade frequentemente, lo scarso contributo del traffico veicolare alle emissioni complessive. Le principali fonti risultano legate all'agricoltura (seppur non praticata in modo intensivo) e agli impianti residenziali (combustione non industriale) limitatamente all'anidride solforosa, alle polveri (PTS, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) e al monossido di carbonio. È inoltre rilevante il contributo legato alle foreste (altre sorgenti e assorbimenti), ampiamente presenti nel territorio.

A titolo di confronto, in Fig.5.1.17 è riportata la distribuzione percentuale delle emissioni derivanti dalle diverse fonti per l'intera provincia di Como. Per tale area, ovviamente molto diversificata al suo interno, il contributo delle diverse fonti appare più distribuito. Le emissioni da traffico appaiono rilevanti, come anche significativo risulta il contributo delle combustioni industriali.

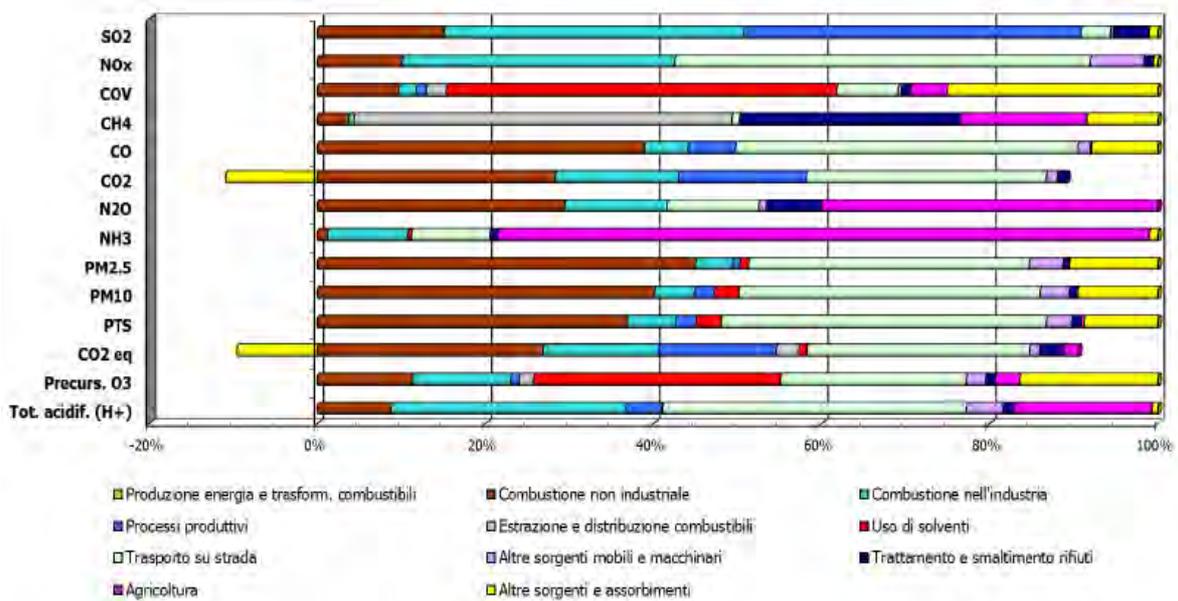


Fig. 5.1.17 - Distribuzione percentuale del contributo delle diverse fonti al totale delle emissioni in provincia di Como, 2008 (Fonte: INEMAR; Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Como, ARPA 2010)

In generale, si può concludere che nel territorio di Livo non sono presenti rilevanti fonti di emissioni inquinanti in atmosfera.

Le emissioni provenienti dagli autoveicoli che transitano sulla strada provinciale e dagli usi domestici degli edifici civili sono da considerare elementi secondari di inquinamento.

Inoltre, l'ambiente montano con la rilevante presenza di patrimonio naturalistico e la circolazione delle masse d'aria influenzata dalla morfologia del territorio, contribuiscono a mantenere una buona qualità complessiva dell'aria.

## 5.2 AMBIENTE IDRICO

Da un punto di vista idrologico il territorio è caratterizzato principalmente dalla presenza del Torrente Livo, che scorre in senso longitudinale nella parte orientale, e del Torrente Borgo nella porzione centro settentrionale del territorio comunale.

Una estesa rete superficiale è definita da piccole vallecole, impluvi o semplici canali temporanei, che raccolgono le piogge o le acque scaturite da sorgenti. Si tratta di alvei mal definiti, con vegetazione arborea ed arbustiva che ne limita la capacità di deflusso.

Fra questa rete di scolo superficiale deve esser annoverata anche la presenza di numerosi sentieri e/o strade, che in occasione di piogge intense e/o prolungate si comportano da veri e propri alvei di raccolta e rappresentano uno dei principali problemi idrologici del territorio comunale.

Il bacino della Valle del Livo presenta un elevato dissesto idrogeologico con versanti asimmetrici interessati da coltri rocciose estremamente fratturate caratterizzati da processi diffusi di instabilità areale.

Il collasso gravitativo delle pareti genera un continuo apporto detritico in alveo che, in concomitanza di piene, è repentinamente trasportato a valle e può mettere a rischio le aree di conoide.

È da sottolineare la presenza di opere idrauliche che interessano la zona di fondovalle prima che il Torrente Livo s'immetta nel lago di Como (comune di Domaso).

Per quanto riguarda l'idrologia delle valli minori è da evidenziare l'abbondanza di aste fluviali e la presenza di piccoli ruscelli che per gran parte dell'anno sono privi di acqua ed adibiti essenzialmente a recettori delle acque di scolo provenienti dal versante.

Si tratta di vallecole che per gran parte nascono e muoiono senza alvei ben precisi, con effetti improvvisamente "eccezionali" durante i periodi di forte precipitazione, con piccole esondazioni, erosioni e, seppur lievi, danni alle aree urbane.

I processi di erosione nell'area territoriale dell'alto Lario sono molto diffusi e dovuti sia ad eventi particolarmente intensi sia allo stato di abbandono delle aree di versante (con particolare riferimento ai terrazzamenti) ed al non corretto deflusso delle acque nelle aree di raccolta.

Attualmente, dai dati a disposizione, sono individuabili nel territorio comunale 5 sorgenti captate.

### 5.2.1 Qualità dell'ecosistema fluviale

Al contrario del torrente Borgo e delle altre vallecole presenti nel territorio comunale di Livo, il torrente Livo è incluso dal Piano Ittico Provinciale (2010) nella categoria dei corpi idrici che, per la presenza di derivazioni idriche, non sono in grado di sostenere un popolamento ittico quantitativamente commisurato alle potenzialità naturali del corso d'acqua. Il Piano sottolinea peraltro che fino al 31.12.2008 la maggior parte delle derivazioni non era soggetta all'obbligo di rilascio del DMV e che, di conseguenza, durante i periodi di scarse precipitazioni, i prelievi idrici

causavano il totale prosciugamento degli alvei fluviali. A partire dall'1.01.2009 il *Piano di Tutela e Uso delle Acque* (PTUA) della Regione Lombardia ha imposto il rilascio di un DMV da tutte le derivazioni esistenti. Tale DMV, anche se piuttosto contenuto, porterà sostanziali benefici agli ecosistemi acquatici interessati e ai popolamenti ittici ivi presenti.

Come per la maggior parte dei corsi d'acqua della porzione settentrionale della provincia di Como, nel Livo la qualità delle acque non sembra presentare particolari problemi, mentre si rilevano alterazioni della morfologia degli alvei e significative interruzioni della continuità ecologica fluviale. Pertanto, dalla presa Edipower alla foce in lago il torrente è stato incluso nella categoria delle "Acque di pregio ittico potenziale", per le quali le alterazioni morfologiche comportano impatti significativi sulla qualità degli habitat acquatici. Nel tratto compreso tra le sorgenti e la presa Edipower le acque del Livo vengono classificate come "Acque di pregio ittico".

Per il tratto dalla foce, nel Lago di Como, alla briglia selettiva posta circa un km a monte, per una lunghezza complessiva di circa 1 km, il ripristino e/o la conservazione della continuità ecologica costituiscono per il Piano Ittico Provinciale obiettivi significativi in relazione alla conservazione dei popolamenti ittici presenti.

### **5.2.2 Sistema fognario e depurativo**

La rete fognaria copre la quasi totalità delle aree urbanizzate del centro e recapita nell'impianto di depurazione consortile di Gravedona.

L'impianto è stato costruito in varie tappe, a partire dal 1974, con una potenzialità iniziale di 2.000 abitanti equivalenti ricadenti nei Comuni di Gravedona e Consiglio di Rumo, con successivo progressivo ampliamento dei Comuni serviti e della capacità. Oggi serve 26.000 AE.

Il ciclo di trattamento è basato sul processo biologico a fanghi attivi ed è così configurato:

- linea liquami:
  - sollevamento,
  - grigliatura grossolana,
  - dissabbiatura,
  - disoleatura,
  - ossidazione biologica e denitrificazione (due comparti),
  - sedimentazione finale (due bacini),
  - trattamento terziario di filtrazione,
  - disinfezione.
- linea fanghi:
  - stabilizzazione aerobica,
  - ispessimento,
  - disidratazione.

L'effluente viene scaricato nel torrente Liro che si immette poi nel Lago di Como.

I controlli ARPA hanno evidenziato qualche non conformità agli standard allo scarico nel 2007. Nel 2008 e nel 2009 tutte le analisi effettuate hanno invece avuto esito favorevole. Le concentrazioni misurate sono sempre risultate molto inferiori ai limiti corrispondenti.

In Tab.5.2.1 sono riportati i valori medi relativi ai parametri analizzati nel corso del 2009 su campioni medi (24 h) ponderati sulla portata.

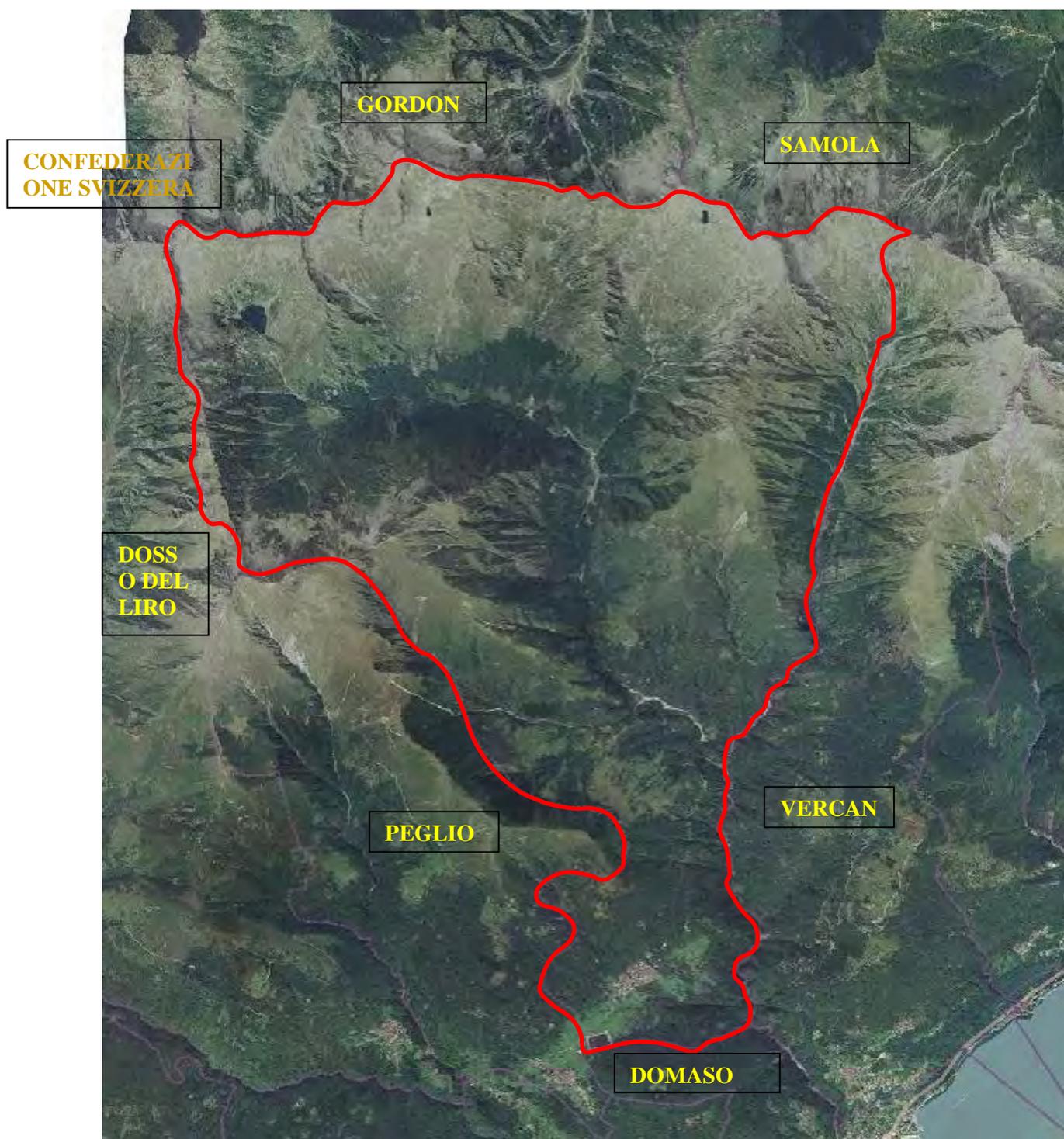
Tab.5.2.1- Confronto tra i valori medi misurati nell'effluente dell'impianto di Gravedona ed Uniti e i limiti allo scarico definiti dal Regolamento n.3/2006 della Regione Lombardia per gli impianti di potenzialità  $\geq 10.000$  -  $< 50.000$  AE.

	<b>Q media giornaliera</b> (m <sup>3</sup> /d)	<b>BOD<sub>5</sub></b> (mg/L)	<b>COD</b> (mg/L)	<b>Solidi sospesi totali</b> (mg/L)	<b>Fosforo totale</b> (mg/L)	<b>Azoto totale</b> (mg/L)
Effluente impianto	2862,50	9	25	8	1,17	7,48
RR 3/2006		25	125	35	2	15

### 5.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

La relazione geologica allegata al Piano ha consentito di descrivere nel dettaglio i vari aspetti attinenti alla caratterizzazione del suolo e sottosuolo del comune in esame.

Il territorio comunale di Livo (CO) caratterizza la parte nord occidentale dell'alto Lario. È confinante ad Est con il Comune di Vercana, a Sud con il comune di Domaso a Ovest con Peglio e Dosso del Liro e a Nord (da Ovest a Est) con la Confederazione Svizzera e con i comuni di Gordona (SO) e Samolaco (SO) (Fig.5.3.1).



L'intero territorio comunale viene attraversato, in senso S-N dal torrente Livo che risulta essere la linea di confine con il comune di Vercana, e dal Torrente Borgo che scorre nella parte alta a N del territorio comunale. Questi due torrenti rappresentano fra l'altro le uniche aste torrentizie di una certa dimensione.

All'interno del territorio comunale scorrono comunque altri piccoli corsi d'acqua che rappresentano assi di deflusso minore, ma che nel contesto idrologico rappresentano una costante incognita soprattutto per l'area urbana.

Il nucleo urbano è situato a circa 650 m s.l.m e risulta essere di limitate dimensioni visto il limitato numero di persone residenti.

Il rimanente territorio è costituito da versanti montuosi scarsamente urbanizzati interessati da piccoli nuclei rurali dove la morfologia e le coperture superficiali ne hanno consentito lo sviluppo, ricoperto in parte da boschi o da zone prative con affioramento del substrato roccioso nelle zone più acclivi.

In generale i problemi che investono il territorio riguardano essenzialmente:

- Problemi di stabilità per le aree a ridosso dei versanti rocciosi e non, con possibili frane e ruscellamento diffuso lungo i versanti stessi.
- Problemi di carattere idrogeologico, limitatamente, per il settore di area urbana a ridosso della Valle Pilota.
- Problemi idrologici dovuti al diffuso ruscellamento che si innesca lungo impluvi, sentieri e viabilità comunale in genere.

L'area occupata dall'urbano è decisamente esigua, se confrontata con la superficie complessiva del comune e rappresenta l'ambito di minore dinamismo sia recente sia antico.

### **5.3.1 Evoluzione paleogeografica**

Il ghiacciaio che scendeva lungo la Valtellina, la Val Chiavenna e il Lago di Como formava allo sbocco in pianura due anfiteatri, Como e Lecco. Qui sono stati riconosciuti depositi riconducibili a varie glaciazioni. In particolare i depositi dell'ultima glaciazione nel Comasco prendono il nome di alloformazione di Cantù e quindi per indicare la glaciazione relativa a questi depositi si parla di Episodio Cantù (datata a circa 18000-20000 anni fa).

Nella valle del Lago di Como e in Valsassina, invece, a causa dell'elevata pendenza dei versanti che provoca un'intensa erosione, i depositi delle glaciazioni più antiche sono ridotti a pochi resti sparsi qua e là che non permettono di riconoscere le stesse glaciazioni come in anfiteatro. Solo l'Episodio di Cantù è riconoscibile.

Durante l'Episodio di Cantù il ghiacciaio che occupava la Valle del Lago di Como era formato dall'unione di due ghiacciai provenienti dalla Valtellina e dalla Val Chiavenna. Il ghiacciaio non restava a lungo un corpo unico perché nella zona del centro lago era costretto a dividersi in numerosi rami. Da Ovest a Est i rami sono: Val Menaggio, ramo di Como, Valsassina, ramo di Lecco e Val Varrone.

Riguardo alle Grigne occorre ricordare che erano presenti alcuni ghiacciai locali).

Con il ritiro delle masse glaciali che occupavano tutte le valli principali Alpine e Prealpine, avvenuto con gradualità tra 15000 e i 10000 anni dal presente, è iniziata una complessa fase morfogenetica in cui i sistemi dominanti oltre a quello glaciale, connesso al verificarsi di momentanee fasi di

riavanzata delle colate glaciali (stadi tardiglaciali che hanno interessato le valli laterali), sono stati quelli legati alla gravità, alla dinamica fluviale e, solo nei settori più elevati, al sistema crionivale.

Per quanto concerne i processi gravitativi, in tutta la zona dell'Alto Lario assumono particolare rilevanza i fenomeni franosi e le deformazioni gravitative, innescate da fenomeni di rilascio tensionale (decompressione) dei versanti conseguenti al ritiro delle masse glaciali.

Tali dissesti sono legati comunque al grado di fratturazione e all'orientazione delle discontinuità che interessano il substrato roccioso. La dimensione di tali fenomeni è in genere assai variabile, potendo risultare compresa tra pochi ettari e diversi chilometri quadrati.

I processi legati alla dinamica fluviale postglaciale sono responsabili dell'incisione, talora profonda, degli originari fondovalli glaciali. La rapida evoluzione fluviale è guidata dalla tendenza a raggiungere il profilo di equilibrio rispetto al nuovo livello erosionale di base rappresentato dalla quota media del fondovalle valtellino.

L'evoluzione morfologica è stata rapida e caratterizzata da un'intensa dinamica evolutiva di tipo prevalentemente gravitativo legata alla forte acclività che caratterizza i versanti. La morfogenesi gravitativa instauratasi dopo il ritiro delle masse glaciali è ben evidente in corrispondenza delle creste dei circhi o delle scarpate rocciose che vengono costantemente rimodellate da processi di degradazione o di frana (scivolamenti in roccia e crolli più o meno estesi); questi processi danno luogo ad accumuli di detrito che ricoprono talora i depositi glaciali più antichi. I materiali incoerenti che li costituiscono risultano per lo più facilmente mobilizzabili ad opera della gravità stessa, oppure per l'azione delle valanghe, delle acque di ruscellamento incanalate, o durante fenomeni di trasporto in massa (debris flow, debris torrent).

### **5.3.2 Inquadramento geologico e geologico – strutturale**

Da un punto di vista geologico-strutturale il territorio comunale di Livo s'inserisce quasi interamente a Nord del Lineamento Periadriatico all'interno delle Alpi, propriamente dette, originatesi durante l'orogenesi Alpina. Solo una piccola parte risulta essere riconducibile al dominio Sudalpino.

Il territorio, a nord del Lineamento Periadriatico, è caratterizzato da deformazioni dapprima duttili e successivamente fragili rispettivamente connesse al Lineamento Periadriatico ed alla Linea del Tonale.

Nello spazio delimitato come angolo diedro acuto tra il Lineamento Periadriatico e la Linea dell'Engadina è presente il Massiccio Intrusivo di Val Masino – Bregaglia (complesso granitoide) che s'intruse nell'Oligocene. Questo massiccio separa due segmenti della catena alpina: ad Ovest le unità del sistema Pennidico; ad Est il sistema Austroalpino.

Le formazioni presenti sono riconducibili alle falde denominate Zona Bellinzona Dascio e Adula appartenenti al Pennidico inferiore, che sono strutturalmente più profonde.

In particolare la Zona Bellinzona Dascio è caratterizzata da rocce gneissiche e migmatitiche raddrizzate, compresse ed intruse dalla coda sud – occidentale del plutone di Val Masino – Bregaglia. Gli intrusivi derivano da un magma calco – alcalino originato da fusione del mantello litosferico e sono datati tra 30-32 Ma; essi sono rappresentati da quarzodioriti e tonaliti con subordinate granodioriti. Un secondo litotipo, datato 25-18 Ma, è presente come insieme di corpi filoniani di granito chiaro a due miche denominato Granito di San Fedelino (a NE del Lago di Novate Mezzola). La zona Bellinzona – Dascio è costituita da gneiss migmatitici, biotitici o a due miche, con mobilizzati granitici, localmente a sillimanite e granato con lenti di anfiboliti e fels a orneblenda o lenti e masse a fels ultramafici o livelli di marmi e fels a Ca-silicati.

La falda Adula è costituita da gneiss migmatitici, biotitici o a due miche, con mobilizzati granitici e pegmatitici, talora a sillimanite con subordinati corpi di anfiboliti, masse minori di ultramafiti e lenti di marmi e fels a Ca-silicati. Possono essere inoltre associati agneiss biotitici a granato o orneblenda, con boudins di anfiboliti, di gneiss anfibolitici o a Ca-silicati e di gneiss e scisti a cianite e sillimanite.

Il territorio, a sud del Lineamento Periadriatico, è caratterizzato da un basamento cristallino sudalpino pre-Alpino e da coperture sedimentarie Permo - Mesozoiche che rappresentano il margine deformato della placca Adria.

In particolare nel territorio comunale affiora una porzione della scaglia tettonica di dolomie massicce (Monte Sasso Pelo) con grana da media a fine, di colore grigio chiaro, in contatto con i micascisti della Zona Domaso Cortafò.

In base alla carta geologica, il territorio è ricoperto da depositi superficiali di varia natura, in particolare:

#### Terreni di origine glaciale

Il quaternario è ben rappresentato da una continua e poco potente coltre terrigena.

I depositi glaciali, rappresentati essenzialmente da morene di fondo e depositi fluvioglaciali, sono caratterizzati da una abbondante presenza di matrice fine limoso argillosa, con veri e propri banchi, caratterizzati da uniformità granulometrica (sabbie fini e limi argillosi).

L'abbondante matrice fine garantisce la stabilità a breve termine di scarpate subverticali anche di altezza elevata; di contro in caso di abbondanti infiltrazioni, oltre a poter rappresentare un potenziale livello di scorrimento di acqua, presenta una instabilità dovuta alla perdita delle caratteristiche di resistenza meccanica.

Una caratteristica tipica dei depositi è quella di offrire, su spaccati di scavo, la visione della abbondante matrice a cui si intercalano diffusi, ma sparsi, ciottoli, di forma sferica e ben arrotondati.

#### Terreni eluviali

L'alterazione del substrato, nei settori di culmine o di ambiente morfologico più acclive, consente la formazione di accumuli dei terreni di alterazione.

Si tratta di terreni eluviali e/o colluviali, fini, privi di scheletro solido o limitato a scarse scaglie poco arrotondate.

Presentano uno spessore limitato, massimo dell'ordine di 1 - 2 m che può divenire decisamente più elevato all'interno delle cavità e/o depressioni.

#### Accumuli detritici

La disgregazione meccanica del substrato consente la formazione di fasce di falde detritiche; si tratta di accumuli eterometrici, con blocchi e massi a spigoli vivi, irregolari. Presenti lungo le incisioni vallive o alla base delle estese pareti rocciose che dominano la parte settentrionale del territorio.

Lo spessore è notevole vista la considerevole estensione delle pareti rocciose.

#### Depositi alluvionali

Ad eccezione degli accumuli attuali d'alveo, sono caratterizzati da conoidi inattivi più o meno estesi, in parte urbanizzati. Granulometrie eterometriche con ghiaie e ciottoli e matrice sabbiosa sono il possibile riscontro diretto in scavi.

Dalla relazione geologica del Piano sono stati tratti anche i dati geotecnici relativi ai depositi superficiali riportati in Tab.5.3.1.

Tab.5.3.1 - Dati geotecnici relativi ai depositi superficiali

<b>Deposito</b>	<b>Litologia</b>	<b>Nspt medio/10m</b>	<b>Densità relativa</b>	<b>Angolo di attrito medio</b>	<b>Peso di volume saturo</b>
Alluvionale di conoide	Sabbie e ghiaie con massi e ciottoli.	30	80%	36°	2.10 t/mc
Alluvionale	Ghiaie e sabbie con massi e ciottoli	35	80%	36°	2.10 t/mc
Eluviale	Sabbie e ghiaie con matrice argillosa.	20	80%	28°	1.90 t/mc
Detritico		>50	85%	35°	1.90 t/mc
Glaciale	Sabbie e ghiaie con matrice sabbioso e/o limosa	20	80%	33°	2.0 /mc

### **5.3.3 Geomorfologia**

Nelle porzioni superiori dei due principali assi vallivi predominano processi di degradazione del substrato roccioso; a valle tali fenomeni sono limitati a modesti scivolamenti e /o erosioni nella coltre glaciale.

Si presenta una situazione di elevato dissesto idrogeologico, con versanti asimmetrici interessati da colti rocciose estremamente fratturate con processi diffusi di instabilità areale.

Il collasso gravitativo delle parti genera un continuo apporto detritico in alveo che in concomitanza di piene è repentinamente trasportato a valle, mettendo a rischio le aree di conoide. Le opere idrauliche presenti interessano per gran parte la zona di fondovalle prima di raggiungere il lago.

Per quanto riguarda la dinamica geomorfologica, una verifica puntuale, riportata nel già citato studio geologico, ha evidenziato, nelle aree prossime agli ambiti urbani, tre problematiche ben distinte:

- Idrologiche, specialmente per i torrenti minori dove l'assenza di opere di regimazione rende possibile la fuoriuscita di materiale. Al contrario, i torrenti di ordine superiore presentano minori problematiche poiché la loro potenziale pericolosità ha indotto ad una maggiore salvaguardia delle sponde.
- Di stabilità, legate al ruscellamento superficiale diffuso, causa di possibili cadute massi o piccole frane nelle aree più acclivi del comune. Il fenomeno assume aspetti più imponenti nei versanti posti a nord ovest e a Sud dell'abitato.
- Potenziali evoluzioni negative del territorio oltre a quanto visto precedentemente sono anche "le terrazzette da pascolo", ovvero piccoli solchi nella cotica erbosa creati dal bestiame al pascolo che permettono all'acqua di ristagnare con possibili fenomeni di instabilità che interessano gli alpeggi.

#### 5.3.4 Idrogeologia

La circolazione idrica delle acque sotterranee è condizionata da vari fattori quali le caratteristiche fisico-meccaniche del substrato e dei materiali di copertura, la morfologia del territorio, la rete di drenaggio superficiale, l'andamento strutturale delle formazioni, il clima e la quantità di precipitazioni.

In particolare, si sono considerate le caratteristiche geolitologiche delle formazioni presenti ed il loro grado di permeabilità dovuto sia alla porosità sia all'esistenza di fenomeni di fatturazione.

La carta redatta vuole proporre una suddivisione e schematizzazione del territorio secondo la permeabilità che caratterizza i depositi ed il substrato. Si definiscono le seguenti classi di permeabilità:

- Permeabilità da ridotta a molto ridotta;
- Permeabilità da media a ridotta;
- Permeabilità da media ad elevata.

Ciascuna delle precedenti classi di permeabilità è definita come segue:

Permeabilità molto ridotta: comprende le aree interessate dai tipi litologici del complesso caotico argillitico, la cui particolare natura strutturale e tessiturale preclude pressoché completamente sia la circolazione idrica sotterranea, sia la percolazione e l'infiltrazione dalla superficie, sia il

contenimento di quantità significative di acque di saturazione. A questa classe compete una vulnerabilità irrilevante.

Permeabilità ridotta: comprende le aree interessate da associazioni lapidee a componente prevalentemente arenacea, con strutture stratificate; nonché da associazioni calcaree tettonizzate a struttura caotica e da associazioni vulcaniche massicce fratturate. La permeabilità associata a questa classe rimane legata ad uno stato fessurato pervasivo sia originario con la stratificazione, sia tardivo causato dalle fasi tettoniche che i tipi litologici hanno subito, ma non continuo, né particolarmente diffuso nell'ammasso roccioso. A questa classe compete una vulnerabilità bassa.

Permeabilità media: comprende le aree interessate da accumuli detritici colluviali o pluvio residuali e frane non omogenee e non granulari, da depositi di frana stabilizzati, da depositi alluvionali recenti ed antichi terrazzati e da terreni sabbio-argillosi di origine fluvio-lacustre. A questa classe compete una vulnerabilità media. Il tipo di permeabilità di questa classe è sia di tipo primario che secondario; in entrambi i casi assume valori significativi: la permeabilità per porosità deriva da depositi ed accumuli di grana medio grossolana mista, quella per fessurazione si riferisce a tipi litologici a comportamento prevalentemente rigido e fragile, per cui rispondono agli stress tettonici con fratture piuttosto che con deformazioni.

Permeabilità elevata: comprende le aree interessate da depositi di versante, di falda e dai corpi di frana. Tutti questi depositi sciolti sono caratterizzati da una tessitura particolarmente grossolana e normalmente sono privi di matrice fine, per cui la porosità e la permeabilità primaria rimangono molto elevate. A questa classe compete una vulnerabilità da elevata a molto elevata.

### 5.3.5 Uso del suolo

Il territorio è principalmente dominato da aree a valenza naturalistica, ad esclusione della ridotta zona urbanizzata.

Prevalgono zone ricoperte da vegetazione boschiva associata ad aree che si evolvono verso forme forestali. Buona parte del territorio comunale è caratterizzato da una vegetazione rupestre in evoluzione morfodinamica. Sono inoltre presenti aree a roccia nuda e zone prative sia seminative sia adibite a pascolo.

A partire dai dati presenti nella base informativa DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali), sono state individuate e classificate le diverse tipologie di copertura del suolo nel comune di Livo. Come si evince dal grafico riportato in Fig. 5.3.2 buona parte del territorio è ricoperta da boschi (quasi il 30%), perlopiù di latifoglie, e da vegetazione rada (32%). Nel complesso si nota come la quasi totalità del territorio sia occupata da coperture di tipo naturale; soltanto il 6,5% del totale non è ricoperto da vegetazione e di questo solo una porzione trascurabile è urbanizzato.

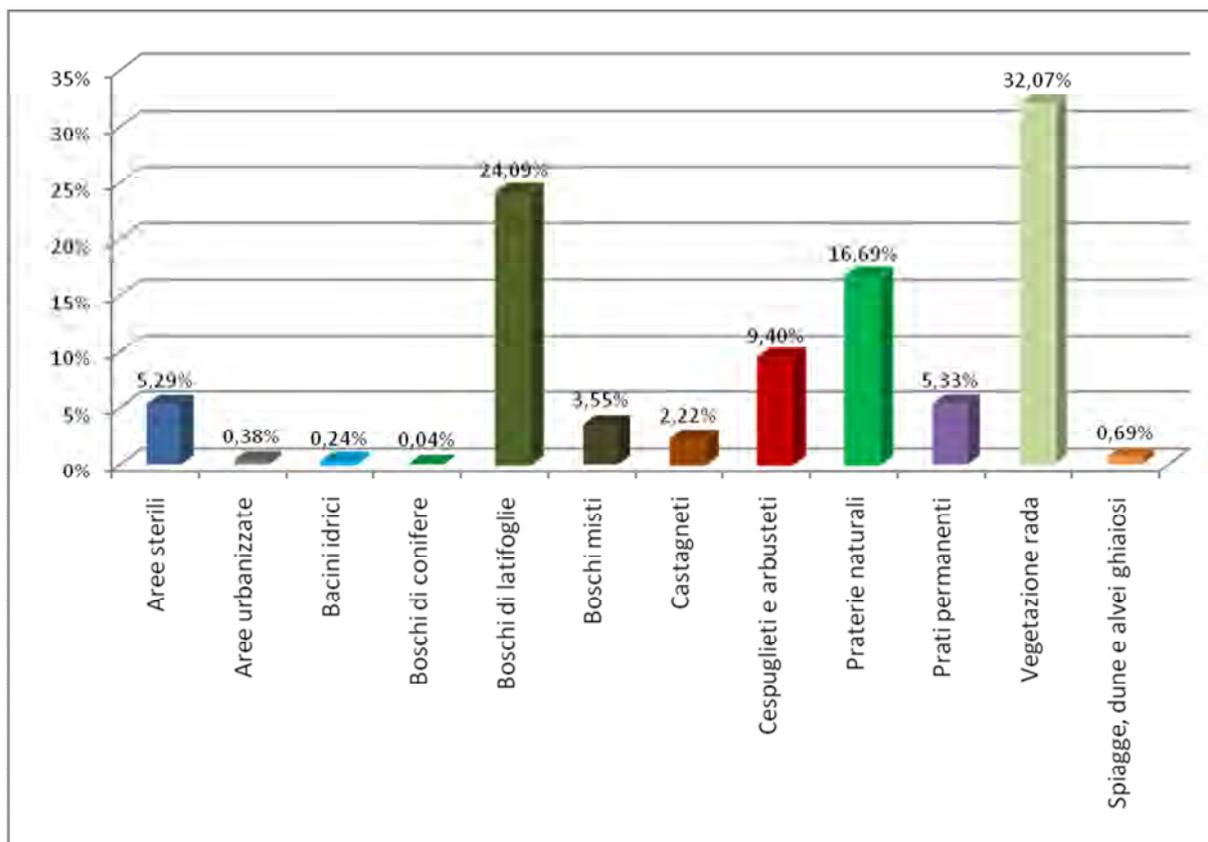


Fig.5.3.2 – Destinazione d'uso del suolo nel Comune di Livo (DUSAF 2008)

### 5.3.6 Rischio idrogeologico

La natura dei dissesti attivi, stabilizzati o quiescenti, nelle aree alpine e prealpine, riguarda principalmente i versanti e le aste torrentizie e fluviali. La dinamica morfologica dei versanti è governata essenzialmente dall'assetto geologico strutturale, dalle caratteristiche geomorfologiche (pendenze, esposizioni ecc.) dagli agenti del modellamento (acqua, gravità, vento ecc.) e dalle condizioni climatiche. La dinamica fluviale è caratterizzata da processi di erosione, trasporto e deposito, ai quali si associano, in questi ultimi anni con cadenza sempre più frequente, gli eventi alluvionali.

I due contesti, di versante e fluvio-torrentizio, risultano strettamente connessi e le dinamiche evolutive ad essi associate possono condizionarsi reciprocamente. Spesso, in ambiti montani e collinari fenomeni di erosione laterale, torrentizia e fluviale, possono innescare, lungo i versanti, fenomeni franosi; viceversa l'apporto di materiale in alveo derivante da frane determina fenomeni di esondazione a valle per l'aumento del trasporto solido lungo le aste torrentizie e fluviali.

Le situazioni di rischio idrogeologico possono d'altro canto essere aggravate da interventi di urbanizzazione che non considerano adeguatamente i criteri di occupazione e sfruttamento del suolo.

Il Piano dell'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Po definisce quattro classi di rischio idrogeologico, secondo i criteri di seguito riportati:

- Classe 1 - Rischio moderato: danni economici attesi marginali;
- Classe 2 - Rischio medio: danni che non pregiudicano l'incolumità delle persone e che parzialmente pregiudicano la funzionalità delle attività economiche;
- Classe 3 - Rischio elevato: possibili effetti sull'incolumità degli abitanti, gravi danni funzionali a edifici e infrastrutture e parziale perdita della funzionalità delle attività socioeconomiche;
- Classe 4 - Rischio molto elevato: possibili danni alle persone, edifici, infrastrutture e distruzione delle attività economiche.

Il comune di Livo, secondo la classificazione del PAI, ricade in classe di rischio 3, ovvero "elevato". La Tabella 5.3.2 riporta le tipologie di rischio ai quali è soggetto il comune, mentre in Tab. 5.3.3 è riportato un quadro di sintesi dei fenomeni di dissesto.

Tab. 5.3.2 - Classificazione del comune per classi di rischio idrogeologico

Comune	Rischio totale	Principali tipologie di dissesto componenti il rischio					
		Conoide	Esondazione	Fluvio Torrentizie	Frana	Valanga	Non specificata
LIVO	3			x	x	x	

Nella tabella è citata anche l'estensione della Fascia fluviale B secondo l'individuazione del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, che collega a tale delimitazione precise disposizioni normative.

Il metodo di delimitazione definisce tre fasce fluviali:

- la Fascia A o Fascia di deflusso della piena; è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena con tempo di riferimento di 200 anni.
- la Fascia B o Fascia di esondazione; esterna alla precedente, è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata.
- la Fascia C o Area di inondazione per piena catastrofica; è costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento. Si assume in questo caso come portata di riferimento la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un tempo di ritorno superiore a 200 anni, o in assenza di essa, la piena con tempo di ritorno di 500 anni.

Nel territorio comunale di Livo non sono ricomprese fasce di esondazione.

L'alto numero di valanghe rilevate lo porta ad essere il comune con la più alta occorrenza di tale tipologia di dissesto a livello provinciale.

Tab.5.3.3 - Quadro di sintesi dei fenomeni di dissesto a livello comunale

Comune		Livo
Superficie Comune (km <sup>2</sup> )		32,5
Dimensioni delle principali tipologie di dissesto	Conoide (km <sup>2</sup> )	
	Esondazione montagna (km <sup>2</sup> )	
	Esondazione pianura (km <sup>2</sup> )	
	Fascia B PAI (km <sup>2</sup> )	
	Fascia B PSFF* (km <sup>2</sup> )	
	Fluvio Torrentizi (km)	3,2
	Frana osservata (km <sup>2</sup> )	< 0,1
	Frana potenziale (km <sup>2</sup> )	1,2
	Valanga (n°)	52
	Non specificato	

\*Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)

## 5.4 PAESAGGIO

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Como classifica il territorio comunale nell'unità di paesaggio n. 4 *Valli di Livo, del Dosso e di San Jorio*.

Uno dei contesti paesaggisticamente e naturalisticamente più importanti dell'intero territorio provinciale è contornato da vette di aspetto "alpino" quali il Monte Rotondo (2452 m), il Pizzo Cavregasco (2535 m), il Pizzo Martello (2459 m) e il Monte Duria (2264 m).

L'ambiente più noto entro tale anfiteatro è il Lago di Darengo, punto d'arrivo di un percorso di rilevante interesse paesaggistico che prende il via dalla località Dangri, alla confluenza con la Val di Bares e la laterale Val Piana. Il lago si colloca in un contesto ricco di testimonianze dell'attività glaciale, quali cordoni morenici, circhi e rock glaciers.

In tale ambito ha origine il torrente Livo, che discende la valle attraversando in sequenza nude rocce gneissiche, pascoli silicei, arbusteti ad ontano verde, boschi di conifere, faggeti e relitti di antiche selve castanili.

Meritevoli di citazione sono anche i piccoli laghi di Ledù e di Cavrig. A quote inferiori la morfologia si fa più complessa, alternando morbidi crinali, che culminano al Monte La Motta (1515 m), a conche prative (il Pian di Livo, nascosto alle spalle del tondeggiante Sasso Pelo) ed infine alla forra terminale del torrente. Oltre il Pizzo Martello la dorsale volge a meridione, elevandosi in corrispondenza del Mater de Paia (2492 m) e del Cardinello (2521 m), per digradare nuovamente in direzione della Cima di Paina (2382 m) e, oltre il Passo di Camedo, verso la Torresella (2246 m).

Tali vette racchiudono alcuni sistemi vallivi, a struttura ramificata, il principale dei quali è rappresentato dalla Valle del Dosso, che scende dritta dalla Bocchetta di Cama. La Valle del Dosso è inserita nell'elenco dei siti di interesse comunitario (SIC) della Rete Natura 2000; la sua gestione è stata recentemente delegata alla Provincia.

Entro tale solco scorre il torrente Liro, che raccoglie le acque di numerosi tributari e sfocia nel Lario all'altezza di Gravedona.

Lungo il percorso si intravedono le testimonianze della presenza umana, sovente risalenti ad un passato, neppure troppo lontano, nel quale la montagna costituiva ancora la principale fonte di sostentamento per le popolazioni locali. Il limite dei boschi, innaturalmente basso, testimonia l'intensa azione di diboscamento operata per l'ampliamento dei pascoli, fenomeno peraltro già in atto dal II millennio a.C. e che conferisce a molte vette il caratteristico aspetto "pelato".

Un po' ovunque, tracce di incendi e di dissesto idrogeologico pongono con urgenza l'esigenza di una più corretta gestione degli equilibri ambientali. Dalla Torresella lo spartiacque con il territorio elvetico prosegue in direzione del Marmontana (2316 m) e del Passo di Sant'Jorio (2014 m), storico percorso di collegamento tra Italia e Svizzera. La Valle di Sant'Jorio è impostata lungo una linea di faglie di importanza regionale che separa le Alpi Centrali dalle Alpi Meridionali, la cosiddetta "Linea Insubrica" in corrispondenza della quale, sopra un dominio cristallino, affiorano arenarie e dolomie particolarmente estese a monte di Dongo unitamente a compatte formazioni serpentinosi.

Nell'articolazione degli insediamenti sono ancora evidenti le tracce dell'antico sistema policentrico delle Tre Pievi, nel quale l'economia dei paesi del lago era integrata dalla produzione di mezza quota ed i percorsi di collegamento tra Svizzera e lago incentivavano l'economia degli insediamenti vallivi (Livo, Peglio, Dosso del Liro). Il fattore orografico, con le implicazioni di esposizione, possibilità produttive, affaccio e controllo vi ha determinato la ricorrente tipologia insediativa su terrazzo o promontorio. Significativi sono in particolare gli edifici sacri, collocati prevalentemente in posizioni isolate all'esterno dei paesi, in relazione visiva reciproca.

A tale riguardo vanno citate soprattutto la chiesa di San Pietro in Costa, di origine romanica ma di impianto del XV secolo, ubicata in posizione suggestiva su un dosso isolato, nonché il complesso di Sant'Eusebio, la Madonna di Livo e la chiesa di San Giacomo sempre a Livo, anch'esse edificate in posizioni panoramiche. I tipici insediamenti della zona sono rappresentati da piccoli abitati rurali con stretti vicoli acciottolati e case in pietra, spesso affrescate con soggetti religiosi.

Da numerosi punti ubicati dai crinali (Bocchetta di Cama, Monte Cardinello, Monte Duria ecc.) e lungo i versanti (La Motta, Dosso del Liro, Sasso Pelo ecc. ) si godono straordinarie vedute panoramiche che racchiudono principalmente il Lario, la Valtellina ed il Canton Grigioni. Tra i principali tracciati guida paesaggistici che interessano l'unità tipologica di paesaggio vanno menzionate l'Alta Via del Lario, che fa tappa alla Capanna Como presso il Lago di Darengo, nonché l' Antica Via Regina e la Via dei Monti Lariani, che si collega all' Alta Via del Lario attraverso il sentiero della Val Darengo.

Il PTCP riporta come Landmarks di livello provinciale:

- Profilo del Sasso Pelo
- Chiesa di San Pietro in Costa
- Complesso di Sant'Eusebio
- Nucleo rurale di Baggio
- Lago di Darengo
- Paesaggi naturali e rurali della Valle del Dosso e della Valle di Livo
- Profilo del Monte Cardinello
- Passo di Sant' Jorio,

e come elementi di rilevanza paesaggistica areali di carattere fisico, naturalistico e paesaggistico:

- il Sasso Pelo quale “area con rocce montonate”
- i laghetti di Cavrig, Darengo e Ledù quali “laghetti alpini”
- la valle di Bares quale “orrido o forra”
- la costa degli Orsi, la costa di Inghirina, la parete del lago Ledù, il Sasso marcio quali “pareti di interesse paesaggistico”
- Il sasso Camoscè quale “rock glacier”

Le principali criticità vengono ricondotte alla semplificazione del paesaggio determinata dall'abbandono delle pratiche agricole e pastorali, alla perdita di valore del paesaggio per l'abbandono di percorsi e manufatti storici e al dissesto idrogeologico diffuso

Oltre agli elementi storico-culturali, ai luoghi dell'identità ed al paesaggio agrario tradizionale indicati nel PTPR, il PTPC individua tra gli elementi significativi correlati con il territorio comunale:

- elementi di rilevanza paesaggistica puntiformi di carattere fisico, naturalistico e paesaggistico:
  - il lago Darengo quale “circo glaciale”
  - i Monti Nava, il Pizzo Cavregasco, il Pizzo Ledù quali “punti panoramici”
  - la valle di Darengo quale “zona umida”
- elementi di rilevanza paesaggistica di carattere storico - culturale:
  - la Chiesa di S. Giacomo
  - il santuario della Madonna di Livo

## 5.5 VEGETAZIONE

La vegetazione della valle è strutturata in base alla fasce altimetriche. Nella fascia altimetrica tra i 400 e i 900 metri in passato si coltivavano i cereali; ora si trovano campi a foraggio, castagneti,

boschi misti di latifoglie. Nella terza fascia altimetrica che va dai 1500 ai 1600 metri si trovano i pascoli .

Gli ambienti caratteristici sono:

- Pascolo d'alpeggio
- Bosco misto di latifoglie (fino a 800-1000 m s.l.m.), comprendente tiglio, acero, frassino, nocciolo che crescono spontanee.
- Bosco di castagno (dai 1000 ai 1200 m s.l.m.).
- Boschi della fascia del *Picetum* (sopra i 1200m), con il faggio come specie predominante alle quote maggiori. Molto comuni sono anche le associazioni miste di abete, larice e faggio o le peccete di impianto artificiale.
- Seminativo.
- Vegetazione arborea ed arbustiva, solo lungo i corsi d'acqua.

Anche la vegetazione spontanea ha subito modificazioni per l'intervento umano. Mentre le latifoglie continuano a crescere sui terreni più ripidi o su quelli abbandonati, i boschi della fascia del *Fagetum* hanno lasciato il posto alle attività umane dell'allevamento e dell'agricoltura. Le specie più delicate, come faggio e abete bianco, sono state sostituite da altre più forti come l'abete rosso.

## 5.6 RIFIUTI

Il servizio di raccolta è svolto da impresa privata e circoscritto al capoluogo con un punto di raccolta all'ingresso del paese e con un cassonetto nei pressi del cimitero.

Nel 2009 e nel 2010 la produzione pro-capite di rifiuti è risultata rispettivamente pari a 1,63 e a 1,62 kg/ab giorno, con percentuali di raccolta differenziata rispettivamente del 16,6% e del 15%.

Da tali dati la situazione appare critica rispetto al quadro provinciale e regionale di riferimento, nonché rispetto agli obiettivi di raccolta differenziata stabiliti a livello nazionale, regionale e provinciale.

A livello regionale, infatti, la produzione media di rifiuti era di 1,37 kg/abitante/giorno nel 2009 e la media della provincia di Como, di 1,28 kg/abitante/giorno nel 2011, in base ai dati dell'Osservatorio Provinciale sui Rifiuti.

Per quanto riguarda la raccolta differenziata, la Legge Regionale 12 dicembre 2003, n.26 della Lombardia stabiliva per il 2010 obiettivi di riciclaggio e recupero di materia del 40% (in peso dei rifiuti prodotti) e di riciclaggio e recupero complessivo, tra materia ed energia, del 60%. La media della provincia di Como, nel 2011, è stata del 48,7%, ancora molto distante dagli obiettivi. Il D.lgs. n.152 del 3 aprile 2006, inoltre, indicava nel 65% la percentuale di raccolta differenziata da raggiungere entro il 31 dicembre 2012.

## 5.7 ENERGIA

I dati SIRENA CESTEC, riferiti al 2008, indicano, per il comune di Livo, un consumo di 7047,034 MWh, ripartiti per vettore come da Fig.5.7.1 e per settore come da Fig.5.7.2. Dal 2005 al 2008 i consumi si sono mantenuti praticamente invariati: si osserva infatti una diminuzione, nel triennio, del 2% circa.

Il vettore più utilizzato è quello delle biomasse che copre il 42% dei fabbisogni, seguito dal gasolio che copre il 37% circa, mentre gli altri vettori sono, di conseguenza, poco rilevanti nel bilancio complessivo.

Come logico, data la vocazione squisitamente residenziale del comune di Livo, la maggior parte dei consumi è dovuta alla componente residenziale (51%). Al secondo posto si trovano i consumi per l'agricoltura che rappresentano il 37% circa del totale.

È in effetti il fabbisogno residenziale che fruisce maggiormente dell'energia da biomasse che, al 2008, forniva l'84% del totale del settore, come si osserva in Fig.5.7.3.

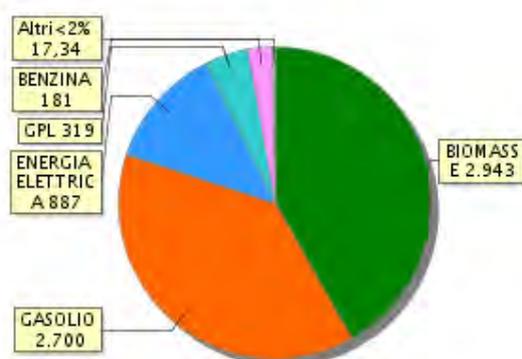


Fig.5.7.1 – Ripartizione per vettori del consumo energetico del 2008 (MWh) nel comune di Livo (SIRENA, CESTEC)

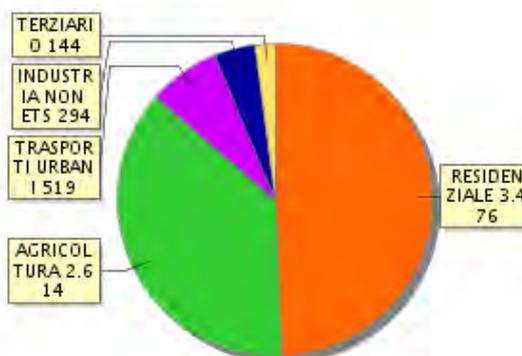


Fig.5.7.2 - Ripartizione per settori del consumo energetico del 2008 (MWh) nel comune di Livo (SIRENA, CESTEC)

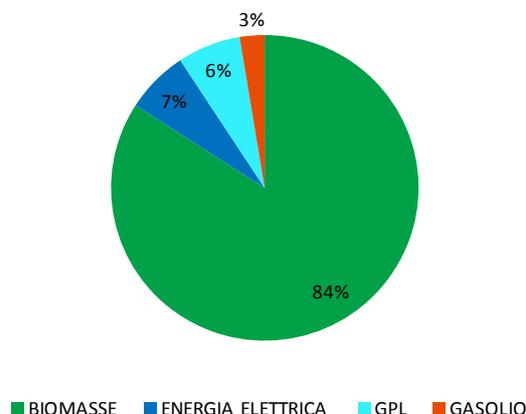


Fig.5.7.3 – Ripartizione percentuale dei consumi per vettore nel settore residenziale (SIRENA, CESTEC)

## 5.8 MOBILITÀ E TRAFFICO

I paesi che costellano le vallate del Liro e del Livo, si snodano lungo la strada Provinciale n. 4 che da Gravedona giunge alla località Trevisa, diramandosi poi in due tronchi, dei quali il primo conduce a Dosso del Liro ed il secondo a Livo passando attraverso il territorio di Peglio.

La strada Provinciale n. 4 “di Dosso del Liro e Livo “ ha termine ai margini del nucleo di Livo; in direzione della vallata prosegue una strada comunale, che a monte del paese si biforca in due tronconi; il primo risale ripido il versante esposto a nord della vallata ed il secondo, con andamento inizialmente ripido fino a San Giacomo vecchia, conduce attraverso un percorso a volte pianeggiante ed a volte il lieve discesa, verso il ponte Dangri.

Il primo tronco stradale pone in comunicazione l'abitato di Livo con i maggenghi di Piazza e Campo Faido, e con i diversi nuclei rurali dove, in particolare negli ultimi anni, le vecchie baite sono state ristrutturate per l'utilizzo residenziale estivo della popolazione residente o originaria del comune. Il secondo tronco stradale conduce alla località Dangri.

Nelle località di Dangri e Campo Faido hanno termine i percorsi stradali e da qui si snoda la rete dei sentieri montani e degli itinerari escursionistici che si dirama capillarmente nei due versanti della vallata.

La strada provinciale non induce volumi elevati di traffico e non costituisce elemento di criticità. Il traffico di veicoli è modesto e concentrato nelle ore di andata e ritorno dalle attività di lavoro verso il fondovalle.

## 5.9 ELETTRODOTTI

Le linee elettriche aeree ad alta tensione presenti nel Comune di Livo interessano principalmente la zona immediatamente a valle del nucleo abitato .

La normativa di riferimento per i limiti edificatori in prossimità di conduttori elettrici è la seguente:

- D.M del 21/03/1988 e successive modifiche ed integrazioni, recante norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne;
- Legge n°36 del 22/02/2001, legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- D.P.C.M del 08/07/2003, recante limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 HZ) generati dagli elettrodotti.
- Circolare del Ministero dell'Ambiente del 15/11/2004 prot. DSA/2004/25291, recante la metodologia all'art. 6 del D.P.C.M del 08/07/2003.

Metodologia di calcolo provvisoria per la determinazione delle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del D.P.C.M del 08/07/2003.

Il piano delle regole recepisce le indicazioni della Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici del 14/02/01 n 36 (Pubblicata sulla "Gazzetta Ufficiale" del 7 marzo 2001 n. 55) e la nuova Normativa contenuta nel D.P.C.M 8 luglio 2003 ed il Decreto 29 maggio 2008.

## 5.10 INSEDIAMENTI PRODUTTIVI

La struttura economica non presenta unità locali di particolare rilevanza presenti sul territorio se non qualche attività artigianale e terziaria ed una attività commerciale.

Al 31/12/2001 risultano insistere sul territorio del comune 30 imprese attive delle quali 20 nell'agricoltura, 2 in attività manifatturiere, 4 nel settore delle costruzioni, 1 nel commercio e 3 alberghi e ristoranti.

Lo stesso dato si riscontra nell'anno 2005.

In base ai dati censuari del 2001 risultano presenti 13 unità locali di imprese e istituzioni pubbliche, delle quali 9 con un addetto, 3 con due, una da tre a cinque addetti.

Gli addetti alle unità locali delle imprese e istituzioni pubbliche rilevate al censimento industria e servizi sono complessivamente 14 di cui 2 nelle costruzioni, 5 nell'industria manifatturiera, 1 nel commercio e riparazioni, 4 in alberghi e ristoranti 1 in attività professionali, 1 nella pubblica amministrazione.

Al censimento 2001 risultavano nel paese un totale di 77 occupati dei quali 10 in agricoltura, 42 nell'industria e 25 in altre attività.

Le aree di pertinenza delle modeste attività produttive presenti non interferiscono particolarmente con insediamenti residenziali circostanti.

Non esistono particolari criticità legate a lavorazioni pericolose o siti insalubri.

### **5.11 ALLEVAMENTI ZOOTECNICI E AGRICOLTURA**

Il censimento generale dell'agricoltura dell'anno 2000 rileva la presenza di 23 aziende agricole sul territorio comunale, con vocazione all'allevamento ovino (735 capi) e caprino (681capi) ed allo sfruttamento dei boschi, mentre risulta marginale l'allevamento bovino (3 capi).

La vocazione all'allevamento ovo-caprino è indirizzata verso capi universalmente riconosciuti di particolare pregio e di origine autoctona tali da meritare l'appellativo di razza legata al territorio di Livo.

Nell'atlante delle razze caprine figura infatti la "Lariana o di Livo", che rientra nel gruppo delle razze alpine.

È allevata nella zona montuosa della Mesolcina (valle di Livo e aree del Lario occidentale). L'allevamento è di tipo semiestensivo: stabulazione invernale, pascolo primaverile-autunnale ed alpeggio estivo. Il Registro Anagrafico di razza è stato attivato nel 2001. L'allevamento è finalizzato alla produzione del capretto; discreta la produzione di latte.

Nell'atlante delle razze ovine figura la "pecora di Livo", con attitudine alla produzione di carne. Si tratta di una razza italiana autoctona della Lombardia, in particolare della parte montuosa dell'alto Lario. Non si hanno notizie precise sulla origine di questa razza.

Dei 3.250 ettari di superficie territoriale solo 1.488,4 fanno parte della superficie agricola utilizzata, della quale 3,7 ettari sono a coltivazioni legnose e agrarie, e 1.484,7 a prati permanenti e pascoli.

La superficie a bosco è pari a 280,2 ettari, la superficie agraria non utilizzata a 851,5 ettari.

La struttura del territorio, per lo più impervio e coltivabile con un minimo tasso di impiego di macchinari, consente la sopravvivenza di aziende agricole di minuscole dimensioni.

L'attività agricola nel comune, oltre che dall'esiguo numero di addetti che emerge dalle statistiche, è praticata anche dalle classi di età più anziane della popolazione per il soddisfacimento dei bisogni familiari.

Si tratta di una attività agricola part-time, che fornisce una integrazione ai redditi da pensione e soprattutto una valida motivazione di integrazione nel tessuto sociale e familiare, che non induce sul territorio comunale particolari carichi inquinanti.

## 5.12 RUMORE

Il principale atto normativo nazionale in materia di tutela dal rumore è la Legge Quadro 447/95, la quale fornisce la seguente definizione di inquinamento acustico: “l’introduzione di rumore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell’ambiente abitativo o dell’ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi”.

L’inquinamento da rumore viene quindi interpretato dalla normativa, e percepito dalla popolazione, come un elemento sia di disturbo psicofisico per l’uomo e le sue attività, sia di deterioramento della qualità dell’ambiente naturale e antropico, con conseguenze anche sul valore economico di tali beni.

La tutela del territorio può essere operata in via prioritaria seguendo una adeguata pianificazione territoriale, che sia attenta ad evitare la commistione tra zone sorgenti di rumore (aree industriali, infrastrutture di trasporto) e zone che richiedono una particolare tutela in funzione della loro destinazione d’uso.

Il Piano di Classificazione Acustica è lo strumento di supporto alla pianificazione, attraverso il quale il Comune suddivide il proprio territorio in “classi acustiche”. Le classi acustiche rappresentano delle zone omogenee, in relazione alla loro destinazione d’uso, alle quali devono essere applicati differenti limiti massimi del livello sonoro equivalente nei periodi diurno e notturno. Il D.P.C.M. 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno” le definisce nel seguente modo:

- **Classe I:** *Aree particolarmente protette*

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.

- **Classe II:** *Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale*

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

- **Classe III:** *Aree di tipo misto*

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

- **Classe IV:** *Aree di intensa attività umana*

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività

artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

- **Classe V: Aree prevalentemente industriali**

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

- **Classe VI: Aree esclusivamente industriali**

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

Una volta che il Comune si è dotato del Piano di Classificazione Acustica, i limiti di emissione (riferiti all'impatto delle singole sorgenti sonore) e di immissione (riferiti all'effetto della totalità delle sorgenti sonore in una determinata zona) del rumore per le differenti classi sono individuati dal D.P.C.M. del 14/11/1997 (Tabb.5.12.1 e 5.12.2).

Tab.5.12.1 - D.P.C.M. del 14/11/1997 - Valori limite di emissione

Classe di destinazione d'uso del territorio	Limite assoluto - Leq in dB(A)	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
I – Aree particolarmente protette	45	35
II – Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V – Aree prevalentemente industriali	65	55
VI – Aree esclusivamente industriali	65	65

Tab.5.12.2 - D.P.C.M. del 14/11/1997 - Valori limite di immissione

Classe di destinazione d'uso del territorio	Limite assoluto - Leq in dB(A)	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
I –Aree particolarmente protette	50	40
II – Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

Il suddetto decreto definisce inoltre un'altra modalità di valutazione dell'esposizione al rumore, ovvero il limite differenziale, definito come la differenza tra il livello di rumore ambientale, in presenza cioè delle sorgenti disturbanti, e il rumore residuo, rilevato in loro assenza. Il valore di tale limite è pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno e a 3 dB(A) durante il periodo notturno.

Il D.P.R. del 30 aprile 2004 (“Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante del traffico veicolare”) stabilisce, inoltre, i limiti di rumore da assegnare a determinate zone (fasce di pertinenza acustica) prospicienti le diverse tipologie di infrastrutture di trasporto veicolare, validi per quanto riguarda il solo rumore prodotto dal traffico circolante.

Il D.P.R. 459 del 18 novembre 1998 regola invece la definizione di fasce di pertinenza acustica relative alle infrastrutture di trasporto ferroviario.

Il comune di Livo non risulta, ad oggi, essersi dotato di un Piano di Classificazione Acustica. Non sono inoltre disponibili dati relativi a campagne fonometriche dirette.

Analizzando il territorio e la sua destinazione d'uso, si può comunque concludere che:

- la valenza prettamente naturalistica del territorio non presenta particolari criticità né dal punto di vista delle emissioni di rumore, né per la presenza di recettori particolarmente esposti o recettori particolarmente sensibili;
- il traffico veicolare, solitamente sorgente di rumore significativa, è limitato in questo caso alla Strada Provinciale n.4, che, nel tratto che giunge a Livo, non assolve a funzioni di attraversamento o collegamento ma è solo destinata al traffico locale, quindi con flussi non rilevanti;
- altre potenziali sorgenti sonore, come l'attività agricola e le attività artigianali, sono presenti in modo limitato nel comune di Livo.

## CAPITOLO 6 – IL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Dall'analisi dei dati anagrafici risulta in atto un fenomeno di stasi demografica, confermato dagli indici di vecchiaia della popolazione residente .

La realtà territoriale della Valle necessita di nuove energie e di una presenza maggiore di popolazione sul territorio per salvaguardare le indubbe ricchezze e risorse naturali esistenti, preservare dal degrado totale un patrimonio edilizio numericamente consistente e qualitativamente importante dal punto di vista storico e tipologico, e per svolgere opera di presidio e manutenzione del territorio.

Diversamente la Valle di Livo, proseguendo questa tendenza al declino demografico, risulterebbe poco più di una mera espressione geografica, ricca di fascino, di storia, di bellezze naturali ma povera di risorse umane.

Il territorio in esame presenta le situazioni economiche tipiche delle zone di montagna marginali, ambiti nei quali l'attività agricola, perdendo progressivamente il ruolo di sostentamento dell'economia, ha causato mancanza di occupazione e conseguentemente ha dato l'avvio al ben noto fenomeno di spopolamento della montagna.

La trasformazione socio-economica di un territorio votato in passato quasi esclusivamente ad una economia agricola ha causato sul territorio un abbandono troppo radicale; il fenomeno del turismo, forse unico altro settore economico potenzialmente praticabile per la vallata, è ancora in fase embrionale per assicurare occupazione e benessere sufficienti a sostenere un seppur minimo tessuto sociale.

Come già accennato, la realtà demografica di un territorio come quello in oggetto non poteva che ricalcare quello che è stato l'andamento tipico della quasi totalità dei Comuni con un territorio interamente montano ed una economia da sempre quasi esclusivamente agro-silvo-pastorale.

La struttura del territorio, per lo più impervio e coltivabile con un minimo tasso di impiego di macchinari, consente la sopravvivenza di aziende agricole di minuscole dimensioni, con vocazione all'allevamento ovo-caprino.

L'attività agricola nel comune, oltre che dall'esiguo numero di addetti che emerge dalle statistiche, è praticata anche delle classi di età più anziane della popolazione.

Si tratta di una attività agricola part-time, che fornisce una integrazione ai redditi da pensione e soprattutto una valida motivazione di integrazione nel tessuto sociale e familiare.

Le altre unità locali presenti nel paese sono quelle legate all'attività edilizia in forma artigianale, al commercio e pubblici esercizi.

Le unità produttive locali non offrono sufficienti occasioni occupazionali per la popolazione, costretta a ricercare fuori dal paese opportunità di lavoro.

Questa tendenza è purtroppo irreversibile in quanto anche le ipotesi di sviluppo e occupazione legate alla modesta potenzialità turistica legata alla fruizione degli aspetti paesaggistici e territoriali,

potrebbe solamente porsi l'obiettivo di contenere quanto possibile il fenomeno della scarsità di occasioni di lavoro offerte dalla zona.

Il territorio montano e l'ambiente incontaminato costituiscono un grande potenziale per una utenza turistica sensibile ai valori dell'ambiente e del paesaggio; in questo campo la Comunità Montana ha iniziato una intensa opera di promozione sia a livello pubblicitario e promozionale che infrastrutturale, istituendo percorsi naturalistici e itinerari tematici rivolti ad una utenza turistica sensibile ai valori naturalistici e del paesaggio.

## 6.1 OBIETTIVI DI PIANO

La peculiarità del territorio comunale di Livo, caratterizzato da valori paesaggistici ed ambientali di rilievo, pone tra gli obiettivi primari della pianificazione territoriale la salvaguardia del patrimonio paesaggistico esistente, cercando di concepire uno sviluppo compatibile con i valori presenti.

I criteri e gli obiettivi individuati per la stesura del Piano di governo del territorio, possono conseguentemente essere sinteticamente ed efficacemente riassunti come segue:

- a- *Tutela delle peculiarità del territorio e del paesaggio del Comune di Livo nel rispetto delle esigenze di trasformazione necessarie per soddisfare i bisogni degli abitanti e contenere lo spopolamento della montagna favorendo uno sviluppo sostenibile, anche attraverso una specifica analisi della sensibilità paesaggistica dei luoghi.*
- b- *Tutela di tutte le porzioni di territorio che presentano forte sensibilità paesistica, valorizzando gli aspetti percettivi del paesaggio, in sintonia con quanto disposto dal Piano Territoriale Regionale.*
- c- *Valorizzazione delle emergenze storiche, ambientali, di cultura e tradizione locale, anche attraverso le indicazioni fornite dal Piano territoriale della Regione e dal Piano territoriale provinciale di coordinamento (viabilità di interesse paesistico, ambiti di elevata naturalità, punti di visuale sensibile).*
- d- *Valorizzazione e tutela del patrimonio edilizio esistente attraverso la definizione di metodologie e modalità di intervento che facilitino il recupero del patrimonio degradato, anche attraverso le indicazioni fornite dal Piano territoriale della Regione*
- e- *Tutela e valorizzazione dei nuclei montani e delle strutture di servizio al turismo escursionistico che permettano di valorizzare le aree montane e di mezza costa, obiettivo indispensabile per una potenziale fruizione turistica dei luoghi.*
- f- *Eventuale definizione degli ambiti di potenziale sviluppo residenziale strettamente connessi ai fabbisogni abitativi dei cittadini, a seguito di loro eventuali indicazioni o richieste, e loro collocazione in zone di completamento ed espansione, cercando di dimensionare la capacità edificatoria in base alle effettive esigenze insediative, avendo quale obiettivo un utilizzo non intensivo del territorio. Collocazione delle aree di espansione e completamento in ambiti già parzialmente antropizzati, che non interferiscono con la percezione visiva del paesaggio.*

- g- *Previsione di modesti interventi di razionalizzazione della viabilità e dei parcheggi esistenti, anche, in relazione all'accesso ed alla fruizione dei centri storici e dei nuclei di mezza costa.*
- h- *Mantenimento delle attività artigianali e commerciali esistenti con previsione del loro sviluppo nel rispetto dell'ambiente e del paesaggio.*
- i- *Realizzazione di una viabilità alternativa che preservi il paese dall'attraversamento dei mezzi pesanti che accedono alla vallata per i lavori di potenziamento delle opere di presa per l'utilizzo a scopo idroelettrico Torrente Livo, qualora gli enti competenti autorizzassero dette opere.*

## 6.2 LE SCELTE DI PIANO

Il Piano di Governo del Territorio, valutato che la consistenza del patrimonio edilizio esistente e le previsioni del vigente PRG sono già adeguati ai fabbisogni abitativi della popolazione, non induce trasformazioni urbanistiche rispetto agli attuali assetti previsti dal vigente PRG.

Da parte dei cittadini è stata presentata un'unica richiesta non concernente tuttavia l'individuazione di nuovi ambiti di trasformazione.

Come già sottolineato, il territorio di Livo non è interessato da pressioni di carattere speculativo legati alla rendita immobiliare: l'unica istanza pervenuta dai cittadini è formulata in chiave di miglioramento della situazione insediativa.

Il PGT nasce dunque "sostenibile" dal punto di vista della salvaguardia territoriale e ambientale, pur essendo pienamente in grado di soddisfare i fabbisogni abitativi della popolazione.

Le aree di completamento previste sono tutte contenute all'interno del perimetro degli ambiti urbanizzati come individuati dal PTCP e del tessuto urbano consolidato del PRG vigente.

Questi ambiti ricadono entro il tessuto già urbanizzato, ed hanno l'obiettivo di soddisfare il fabbisogno abitativo della popolazione residente con scelte di piano di ridotto impatto paesistico e ambientale, in considerazione della qualità paesistica del territorio .

Due ambiti di completamento ai margini del nucleo abitato, a nord e ad ovest rispetto al nucleo stesso (sempre comunque all'interno del perimetro degli ambiti urbanizzati del PTCP) sono collocati in posizione dove l'analisi della sensibilità paesistica ha individuato un valore superiore alla media, specificando che la valutazione degli aspetti paesistici è stata compiuta attraverso una chiave di lettura morfologica e vedutistica.

Il P.G.T. di Livo non ha individuato alcun ambito di trasformazione

**Il comparto di completamento 1** (Fig.6.2.1) è costituito da un'area leggermente acclive a nord ovest del paese, adiacente la strada comunale per S. Giacomo e attraversata da un sentiero pedonale; l'area è a prato e la sua saliente caratteristica paesistica è costituita dalla conformazione geomorfologica in leggero declivio, a monte del nucleo abitato.

L'area è circondata da una cortina alberata che la occulta nella visuale della Strada provinciale.

L'ambito in esame risulta parzialmente edificato e già classificato in ambito residenziale dal vigente PRG.

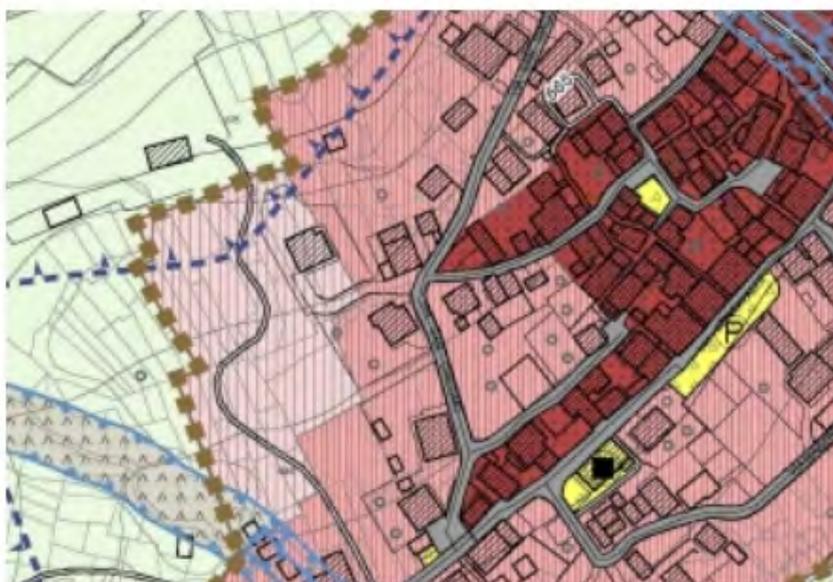


Fig.6.2.1 - Comparto di completamento 1

**Il comparto di completamento 2** (Fig.6.2.2) è collocato nella parte alta del paese in fregio alla strada che conduce a S. Giacomo vecchia.

L'area ricade all'interno del tessuto urbano del Comune in un ambito non eccessivamente scosceso.

Allo stato attuale permane come componente del paesaggio agrario la presenza di vegetazione infestante da abbandono delle attività agricole, alle ultime pendici del territorio montano, al limite del nucleo edificato.

In adiacenza all'ambito considerato sono presenti due fabbricati residenziali di recente realizzazione con caratteristiche riconducibili alla tradizione locale.

Nel sito in esame non si riscontra presenza di strutture morfologiche (crinali, versanti, dislivelli del terreno). Sotto il profilo vedutistico, il luogo non interferisce con elementi significativi del paesaggio.

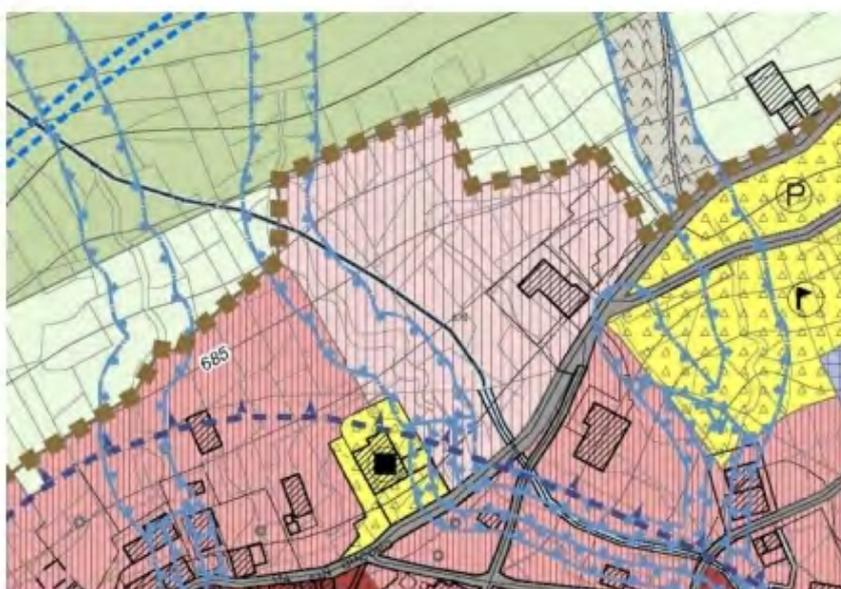


Fig.6.2.2 - Comparto di completamento 2

## **CAPITOLO 7 - ANALISI DI COERENZA**

Il Piano di governo del territorio risponde alle esigenze di tutela paesistica, ai sensi del 2° comma dell'art. 24 delle N.T.A. del Piano Territoriale Paesistico Regionale, ed ai sensi dell'art. 36 delle N.T.A. del Piano Territoriale di coordinamento provinciale.

La valutazione complessiva dei due ambiti di completamento, indica che l'impatto paesistico delle scelte urbanistiche compiute dal P.G.T. è compatibile con le caratteristiche qualitative del paesaggio in esame, come peraltro valutato in sede di verifica di compatibilità del PRG vigente con il PTCP.

Il Piano appare inoltre coerente con le indicazioni della Legge Regionale 12/2005 (Legge per il governo del territorio) e con la Convenzione Europea del Paesaggio.

## CAPITOLO 8 – ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

### 8.1 SCELTA DEGLI INDICATORI

Per valutare gli impatti derivanti dall'attuazione del Piano in esame si è innanzi tutto effettuata una scelta dei possibili indicatori da adottare in sede di analisi dello stato attuale dell'ambiente e di previsione degli impatti, nonché per il successivo monitoraggio. La scelta è stata effettuata tenendo conto della disponibilità e della rappresentatività dei dati ai fini della definizione dello stato attuale dell'ambiente e della sua prevedibile evoluzione nello scenario di attuazione del PGT, nonché dell'adozione di strategie gestionali, anche a livelli sovrastanti, che possano apportare variazioni alle condizioni delle componenti e dei fattori ambientali analizzati.

Gli indicatori individuati sono riportati in Tab.8.1.1 dove sono esplicitati anche i criteri di attribuzione dei rispettivi punteggi.

Tab.8.1.1 – Indicatori scelti per valutare la qualità dell'ambiente nel comune di Livo e la sua prevedibile evoluzione nello scenario di attuazione del PGT

Componenti e fattori ambientali	Indicatori di stato	Criteri di attribuzione del punteggio
ATMOSFERA	Concentrazione di SO <sub>2</sub>	Concentrazioni > o pari al limite vigente <b>0</b> , Concentrazioni = 0,5-1*limite vigente <b>1</b> , Concentrazioni < 0,5*limite vigente <b>2</b>
	Concentrazione di NO <sub>2</sub> - NO <sub>x</sub>	Concentrazioni > o pari al limite vigente <b>0</b> , Concentrazioni = 0,5-1*limite vigente <b>1</b> , Concentrazioni < 0,5*limite vigente <b>2</b>
	N. superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana per O <sub>3</sub>	>125% soglia di legge <b>0</b> , 100-125% della soglia di legge <b>1</b> , < soglia di legge <b>2</b>
	AOT40 - valore obiettivo per la protezione della vegetazione per O <sub>3</sub>	>125% soglia di legge <b>0</b> , 100-125% della soglia di legge <b>1</b> , < soglia di legge <b>2</b>
ACQUE SUPERFICIALI	Qualità dell'ecosistema fluviale	Alterazioni morfologiche per tratti >70% dell'asta fluviale <b>0</b> , Alterazioni morfologiche per 35-70% dell'asta fluviale <b>1</b> , Alterazioni morfologiche per tratti < 35% <b>2</b>
	% collettamento e depurazione acque reflue	AE depurati 0-50% <b>0</b> , AE depurati 50-75% <b>1</b> , AE depurati 75-100% <b>2</b>
USO DEL SUOLO	Superficie aree verdi/Superficie comunale	< 35% <b>0</b> , 35-75% <b>1</b> , >75% <b>2</b>
	Superficie aree urbanizzate/Superficie comunale	>30% <b>0</b> , > 10-30% <b>1</b> , <10% <b>2</b> .
BIODIVERSITA' E PAESAGGIO	Superficie aree protette/Superficie aree a potenziale valenza naturalistica	0 <b>0</b> , >0-50% <b>1</b> , >50% <b>2</b>

<b>ENERGIA</b>	produzione energetica annua da fonti rinnovabili/consumo medio	<10% <b>0</b> , 10-30% <b>1</b> , >30% <b>2</b> .
<b>RIFIUTI</b>	Produzione rifiuti pro-capite/media provinciale	>100% <b>0</b> , 50-100% <b>1</b> , <50% <b>2</b>
	% Raccolta differenziata/obiettivo Piano provinciale	>100% <b>2</b> , 50-100% <b>1</b> , <50% <b>0</b>

## 8.2 RISULTATI

### 8.2.1 Stato di fatto

In Tab.8.2.1 sono riportati i risultati dell'analisi dello stato attuale dell'ambiente nel comune di Livo, in base agli indicatori sopra descritti.

Tab.8.2.1 – Stato di fatto delle diverse componenti e dei diversi fattori ambientali in comune di Livo

<b>Componenti e fattori ambientali</b>	<b>Indicatori di stato</b>	<b>Criteri di attribuzione del punteggio</b>
<b>ATMOSFERA</b>	Concentrazione di SO <sub>2</sub>	2
	Concentrazione di NO <sub>2</sub> - NO <sub>x</sub>	1
	N. superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana per O <sub>3</sub>	0
	AOT40 - valore obiettivo per la protezione della vegetazione per O <sub>3</sub>	2
<b>ACQUE SUPERFICIALI</b>	Qualità dell'ecosistema fluviale	1
	% collettamento e depurazione acque reflue	2
<b>USO DEL SUOLO</b>	Superficie aree verdi/Superficie comunale	2
	Superficie aree urbanizzate/Superficie comunale	2
<b>BIODIVERSITA' E PAESAGGIO</b>	Superficie aree protette/Superficie aree a potenziale valenza naturalistica	1
<b>ENERGIA</b>	produzione energetica annua da fonti rinnovabili/consumo medio	2
<b>RIFIUTI</b>	Produzione rifiuti pro-capite/media provinciale	0
	% Raccolta differenziata/obiettivo Piano provinciale	0

Il punteggio totale è di 15 e a questo contribuiscono in senso positivo la produzione di energia da fonti rinnovabili, l'efficienza del servizio di collettamento e depurazione delle acque.

A livello intermedio si collocano i valori relativi alla qualità dell'aria (positiva per alcuni e negativa per altri indicatori) e alla qualità dell'ecosistema acquatico.

Per quanto riguarda la prima, il parametro più critico risulta essere la concentrazione di ozono, in particolare se raffrontato con gli obiettivi di qualità dell'aria a lungo termine (AOT 40) e con i limiti di concentrazione per la protezione della salute umana. Tale criticità non può in realtà trovare risposta nel PGT in quanto, in base ai dati INEMAR, le attività in essere nel territorio comunale, quali la combustione non industriale, contribuiscono in misura molto limitata a fronte di fonti di emissione non specificate e di sorgenti mobili, sulle quali il PGT non può aver efficacia. Per il comparto atmosfera occorre tuttavia ricordare come le informazioni siano relative al vicino comune di Colico o a dati medi su scala provinciale.

Le alterazioni idromorfologiche del torrente Livo dipendono, come già si è detto, dalle conseguenze dei limitati rilasci in alveo da parte dei derivatori che utilizzano le acque del torrente per la produzione di energia elettrica che, al momento della concessione, erano soggetti ad autorizzazioni e controlli meno vincolanti rispetto ad oggi. Non è evidentemente competenza del PGT operare in tale campo che rientra nelle attribuzioni delle province.

Positiva appare la situazione dell'energia, che già oggi viene ricavata in larga misura da fonti rinnovabili, mentre l'aspetto più critico è certamente quello della produzione e gestione dei rifiuti.

### **8.2.2 Scenario di piano**

Date le scelte operate nella stesura del PGT, si può escludere che esso provochi variazioni sostanziali nell'assetto del territorio e nelle attività oggi in essere.

L'assenza di ambiti di trasformazione e la stabilità demografica lasciano prevedere che la popolazione non sia destinata ad aumentare e che, con essa, le attività presenti sul territorio non vengano ad influire sulla qualità dell'ambiente in maniera diversa da quella attuale.

La realizzazione di aree residenziali dovrà essere localizzata secondo criteri di sostenibilità negli ambiti già così destinati nel PRG vigente, già compatibili con la tutela della rete ecologica del PTCP, dotati delle opere di urbanizzazione e comprese nel tessuto consolidato. Tale politica non comporta consumo aggiuntivo di suolo e presuppone uno sviluppo urbano che non modifichi in modo sensibile gli assetti percettivi dei quadri paesistici.

Non si prevede quindi sottrazione di terreno agricolo o di aree naturali.

È quindi ragionevole ipotizzare che i punteggi oggi attribuiti agli indicatori di stato rimangano invariati a meno di scelte politico-strategiche che potrebbero essere inserite nel Piano delle Regole e nel Piano dei Servizi.

## CAPITOLO 9 – CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il Documento di Piano non contiene elementi tali da indurre impatti rilevabili sul territorio, ma l'analisi della situazione del comune di Livo ha consentito di individuare alcuni aspetti sui quali un'attenta politica di gestione potrebbe intervenire anche recependoli negli atti di pianificazione.

In particolare:

- E' necessario preservare e conservare i corridoi ecologici, soprattutto lungo i corsi d'acqua e nelle zone di cerniera tra la rete ecologica e i corsi d'acqua.
- Va valutata la situazione relativa ai rilasci del Deflusso Minimo Vitale a valle delle derivazioni idroelettriche, anche in funzione del raggiungimento degli obiettivi del Programma di Tutela e Uso delle Acque della Regione Lombardia (PTUA) che prevede il mantenimento o raggiungimento per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono" entro il 2016.
- Per l'ambito immediatamente adiacente all'abitato di Livo dovranno essere introdotte norme per la tutela morfologica in ambito montano, (modalità di realizzazione per muri di sostegno, recinzioni, movimenti di terra) al fine di conservarne l'immagine caratterizzante il paesaggio circostante i nuclei abitati originari.
- Dovranno essere privilegiati gli assetti urbanistici e le tipologie costruttive che limitano il consumo di suolo e la frammentazione del territorio.

Nelle norme di attuazione del piano delle regole è opportuno prendere in considerazione i seguenti elementi.

- Qualità dell'aria e contenimento dei consumi energetici. Pur trovandosi il comune in una situazione già particolarmente favorevole dal punto di vista energetico sarà opportuno individuare possibili criteri regolamentari mirati allo sviluppo dell'edilizia bioecologica ed a basso consumo energetico ed introdurre, ad esempio, eventuali requisiti minimi regolamentari relativi alle dispersioni termiche dell'involucro edilizio in linea con la normativa vigente, norme o incentivi relativi all'adozione di sistemi di produzione di energia ad elevata efficienza (caldaie a condensazione, riscaldamento geotermico, solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria, sistemi di contabilizzazione individuale del calore ecc).
- Edilizia storica e monumentale: norme e criteri relativi all'utilizzo di materiali, finiture e colori della tradizione locale nel recupero edilizio; indirizzi per il contenimento dei consumi energetici nell'edilizia storica; valorizzazione dell'edilizia rurale.
- Tutela e realizzazione di formazioni verdi lineari e alberi monumentali isolati in riferimento ai contenuti del PTCP.
- Miglioramento del servizio di raccolta differenziata e di smaltimento dei rifiuti urbani al fine di allinearsi con gli obiettivi stabiliti a livello nazionale e regionale.

## CAPITOLO 10 – MONITORAGGIO

Il monitoraggio del Piano dovrà essere effettuato nel corso e a completa attuazione dello stesso.

In base a quanto indicato dal Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n.4 (Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale), il monitoraggio assicura il controllo sugli impatti significativi derivanti dall'attuazione dei P/P approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisi e da adottare le opportune misure correttive.

Il Decreto sopra citato specifica inoltre che debba essere data adeguata informazione delle modalità di svolgimento del monitoraggio, dei risultati e delle eventuali misure correttive adottate attraverso i siti web dell'autorità competente e dell'autorità procedente e delle Agenzie interessate. Le informazioni raccolte attraverso il monitoraggio dovranno inoltre essere tenute in conto nel caso di eventuali modifiche al Piano e comunque sempre incluse nel quadro conoscitivo dei successivi atti di pianificazione o programmazione.

Gli indicatori da adottare per il monitoraggio del PGT di Livo sono gli stessi utilizzati per la definizione dello stato di fatto dell'ambiente (Tab.8.1.1). Per l'attribuzione degli specifici punteggi agli indicatori si farà riferimento, ove necessario, ai dati ARPA sulla qualità ambientale.

## INDICE

<b>CAPITOLO 1</b>	<b>- NOTE METODOLOGICHE E PROCEDURALI</b>	<b>1</b>
1.1	PREMESSA	1
1.1.1	Normativa di riferimento	1
1.2	IL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO E LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA	4
1.3	IL DOCUMENTO DI PIANO	4
1.4	METODOLOGIA DI PIANIFICAZIONE E DI VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA	4
1.5	LA PARTECIPAZIONE DEL PUBBLICO	7
<b>CAPITOLO 2</b>	<b>- FASE DI ORIENTAMENTO E IMPOSTAZIONE</b>	<b>8</b>
2.1	IDENTIFICAZIONE DEI SOGGETTI DA COINVOLGERE	8
2.2	IDENTIFICAZIONE DEI PIANI SOVRAORDINATI	10
2.3	IDENTIFICAZIONE DEI PIANI COMUNALI	10
<b>CAPITOLO 3</b>	<b>- INQUADRAMENTO TERRITORIALE, DEMOGRAFICO E SOCIALE</b>	<b>11</b>
3.1	AMBITI GEOGRAFICI E PAESISTICI	11
3.2	INQUADRAMENTO DEMOGRAFICO E SOCIALE	16
<b>CAPITOLO 4</b>	<b>- IDENTIFICAZIONE DEI SITI RETE NATURA 2000</b>	<b>18</b>
	(SIC e ZPS)	18
<b>CAPITOLO 5</b>	<b>- DESCRIZIONE COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI</b>	<b>19</b>
5.1	ATMOSFERA	19
5.1.1	Caratterizzazione climatica	19
5.1.2	Qualità dell'aria	21
5.1.3	Fonti di pressione	36
5.2	AMBIENTE IDRICO	38
5.2.1	Qualità dell'ecosistema fluviale	38
5.2.2	Sistema fognario e depurativo	39
5.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	40
5.3.1	Evoluzione paleogeografica	42
5.3.2	Inquadramento geologico e geologico – strutturale	43
5.3.3	Geomorfologia	45
5.3.4	Idrogeologia	46
5.3.5	Uso del suolo	47
5.3.6	Rischio idrogeologico	48
5.4	PAESAGGIO	50
5.5	VEGETAZIONE	52
5.6	RIFIUTI	53
5.7	ENERGIA	54
5.8	MOBILITÀ E TRAFFICO	55
5.9	ELETTRODOTTI	56
5.10	INSEDIAMENTI PRODUTTIVI	56
5.11	ALLEVAMENTI ZOOTECNICI E AGRICOLTURA	57
5.12	RUMORE	58
<b>CAPITOLO 6</b>	<b>- IL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO</b>	<b>61</b>

6.1	OBIETTIVI DI PIANO	62
6.2	LE SCELTE DI PIANO	63
CAPITOLO 7 - ANALISI DI COERENZA		66
CAPITOLO 8 – ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI		67
8.1	SCELTA DEGLI INDICATORI	67
8.2	RISULTATI	68
8.2.1	Stato di fatto	68
8.2.2	Scenario di piano	69
CAPITOLO 9 – CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE		70
CAPITOLO 10 – MONITORAGGIO		71