AMBIENTE GEOLOGIA ENERGIA

EUROGEO s.n.c.
Via Giorgio e Guido Paglia, n° 21 – 24122 **BERGAMO** – e-mail: bergamo@eurogeo.net
Tel. +39 035 248689 – +39 035 271216 – Fax +39 035 271216

STUDIO GERUNDO
di Quirico, Pelliccioli, Massa Saluzzo
via Cagnola, 25–24047 Treviglio (BG)

REL. VAS 03/02/2011

Comune di Leffe

Provincia di Bergamo (BG)

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

DI SUPPORTO AL PGT

ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006 e della L.R. n.12/2005

Rapporto Ambientale

Bergamo, febbraio 2011

SOMMARIO

1 RIFERIMENTI NORMATIVI E PROCEDURALI DELLA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA 5

1.1 Il Rapporto Ambientale 5

2 SINTESI DEI CONTENUTI DEL PGT 8

2.1 Ricognizione degli obiettivi e delle finalità del PGT 8

2.2 Analisi delle azioni del PGT 11

***3* QUADRO PROGRAMMATICO DI LIVELLO SOVRAORDINATO 13**

3.1 La pianificazione regionale 13

3.1.1 Il PPR nel comune di Leffe 13

3.1.2 Rete ecologica Regionale 20

3.2 Livello provinciale 22

3.2.1 Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale 22

4 OBIETTIVI DI PROTEZIONE AMBIENTALE DI PIANIFICAZIONE LIVELLO REGIONALE E PROVINCIALE 27

4.1 Livello regionale 27

4.1.1 Rete ecologica regionale (R.E.R.) 30

4.2 Pianificazione provinciale 32

4.2.1 Piano territoriale di coordinamento (PTCP) 32

4.2.2 Piano di Indirizzo Forestale 33

4.2.3 Piano Agricolo Triennale 34

4.2.4 Programma di Sviluppo Rurale 36

4.2.5 Piano di miglioramento ambientale 38

4.2.6 Piano di settore della rete ecologica provinciale (PdSRE) 38

4.2.7 Piano provinciale della rete ciclabile 39

4.2.8 Comunità Montana Valle Seriana 40

5 ANALISI DELLA COERENZA 41

5.1 Coerenza esterna 41

5.2 Coerenza interna 49

6 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA TERRITORIALE E AMBIENTALE INTERESSATO DAL PGT 52

6.1 Struttura territoriale 52

6.1.1 Luoghi d'interesse storico e architettonico 53

6.1.2 Analisi storico - urbanistica 53

6.1.3 La storia del bacino lacustre di Leffe 55

6.2 Popolazione 56

6.3 Caratteri del territorio 59
6.3.1 Attività principali 59
6.4 Aria 60
6.4.1 Inquadramento climatico 60
6.4.2 Inquinamento atmosferico 61
6.5 Risorse idriche 66
6.5.1 Acque superficiali 68
6.5.2 Approvvigionamento idrico 69
6.5.3 Rete fognaria 72
6.6 Suolo 75
6.6.1 Uso e copertura del suolo 75
6.6.2 Impermeabilizzazione del suolo 76
6.6.3 Aree dismesse 78
6.6.4 Aree sensibili 78
6.7 Cenni di geologia e geomorfologia 79
6.7.1 Substrato roccioso 80
6.7.2 Depositi del bacino lacustre di Leffe 80
6.8 Traffico e Viabilità 81
6.9 Radiazioni 84
6.9.1 Elettromagnetismo 84
6.9.2 Radon 84
6.10 Rumore 85
6.10.1 Normativa di riferimento 85
6.10.2 La zonizzazione acustica 87
6.11 Rifiuti 87
6.11.1 Normativa di riferimento nazionale 87
6.11.2 Gestione dei rifiuti e rischio industriale 88
6.12 Energia 89
6.13 Vegetazione e flora 91
6.14 Fauna 95
6.15 Verifica interferenze con i siti di Rete Natura 2000 98
6.16 Paesaggio 98
7 PROBLEMI AMBIENTALI ESISTENTI PERTINENTI AL PGT 100
7.1 QUADRO S.W.O.T 100
8 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL DOCUMENTO DI PIANO 103

Valutazione di sostenibilità degli ambiti di trasformazione 107
8.1 Valutazione degli scenari e delle alternative del Piano di Governo del Territorio 107
8.1.1 Stato attuale dell'ambiente ed evoluzione probabile senza l'attuazione del piano: "opzione zero" 107
8.1.2 Attuazione del Piano di Governo del Territorio 108
8.2 Selezione degli Indicatori 110
8.2.1 Elenco degli indicatori 110
8.3 Analisi di compatibilità 118
8.4 Misure di mitigazione 124
8.4.1 Interventi finalizzati alla riqualificazione del paesaggio 124
8.4.2 La trasformazione dei suoli boscati 125
8.4.3 La trasformazione dei suoli agricoli 126
8.4.4 Misure di mitigazione degli insediamenti 128
9 PARTECIPAZIONE 130
10 INTEGRAZIONE DEI RISULTATI DELLA VAS NEL PGT 133
11 FASE DI MONITORAGGIO 134
11.1 Finalità del monitoraggio 134
11.2 Caratteristiche del monitoraggio del PGT di Leffe 135
11.2.1 Monitoraggio degli effetti del piano 135
11.2.2 Monitoraggio degli ambiti di trasformazione 136
11.2.3 Indicatori di settore per i monitoraggi 140
11.2.4 Monitoraggio del processo di attuazione del piano 140
11.3 Risultati del monitoraggio e azioni conseguenti 144
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA 145

ALLEGATI

1. Carta di sovrapposizione degli elementi di sensibilità e vulnerabilità e ambiti di trasformazione
2. Carta sovrapposizione dei fattori di pressioni e ambiti di trasformazione
3. Carta sovrapposizione dei Vincoli Ambientali e ambiti di trasformazione
4. Carta sovrapposizione rete ecologica e ambiti di trasformazione
5. Localizzazione degli ambiti di trasformazione su ortofoto
6. Schede di analisi degli ambiti di trasformazione

1 RIFERIMENTI NORMATIVI E PROCEDURALI DELLA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

1.1 Il Rapporto Ambientale

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) - introdotta nell'ordinamento europeo con la Direttiva 2001/42/CE Concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente e resa obbligatoria in Lombardia per gli strumenti di pianificazione dall'art. 4 della legge regionale 12/2005 - analizza le conseguenze di decisioni strategiche, contenute nei piani e nei programmi, sull'ambiente e più in generale sulle prospettive di sviluppo sostenibile.

La Valutazione Ambientale deve essere effettuata durante la fase preparatoria del Piano ed anteriormente alla sua adozione o all'avvio della relativa procedura ed introduce quale azione innovativa la consultazione del pubblico e delle autorità sia per garantire una maggior trasparenza dell'iter decisionale sia per garantire la completezza e l'affidabilità delle informazioni sui cui poggia la valutazione.

Tale valutazione è finalizzata ad:

- evidenziare la congruità delle scelte rispetto agli obiettivi di sostenibilità del Piano e le possibili sinergie con gli altri strumenti di pianificazione e programmazione;
- individuare le alternative assunte nell'elaborazione del Piano;
- individuare gli impatti potenziali;
- individuare le misure di compensazione e mitigazione che devono essere recepite nel piano.

Il Rapporto Ambientale, parte centrale della Valutazione Ambientale nonché base conoscitiva, ha lo scopo:

- di controllare gli effetti significativi dell'attuazione del Piano
- di integrare le considerazioni di carattere ambientale durante l'elaborazione;
- di individuare, descrivere e valutare gli effetti significativi sull'ambiente durante la formazione del Piano.

Il processo è interattivo e contribuisce al raggiungimento di soluzioni più sostenibili durante l'iter decisionale.

Secondo lo schema dell'Allegato 1a alla D.G.R. 9/671 del 10.11.2010 di impostazione del processo D. di P./VAS, che viene sotto riportato, attualmente il PGT di Leffe è nella fase 2, dopo lo svolgimento del passaggio dello scoping, che si concluderà con l'elaborazione della proposta di Documento di Piano e del Rapporto Ambientale da sottoporre alla valutazione vera e propria propedeutica all'adozione e approvazione del Piano.

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

Figura 1 – Modello metodologico procedurale per la VAS dei PGT, Regione Lombardia DGR n. 9/671 10 novembre 2010

Il rapporto ambientale deve essere sottoposto a consultazione e le informazioni sulle modalità di tale adozione devono essere rese disponibili.

Il processo di Valutazione Ambientale prosegue, dopo l'approvazione del Piano, nella fase di attuazione e gestione con il monitoraggio e le connesse attività di valutazione e partecipazione. Le attività di monitoraggio hanno il duplice compito di:

- fornire le informazioni necessarie per valutare gli effetti ambientali delle azioni messe in campo dal Piano, consentendo di verificare se esse sono effettivamente in grado di conseguire i traguardi di qualità ambientale che il Piano si è posto;

- permettere di individuare tempestivamente le misure correttive che eventualmente dovessero rendersi necessarie.

Dal percorso conoscitivo e partecipativo condotto finora sono emerse le seguenti grandi tematiche specifiche del territorio leffese:

1. La necessità del rilancio economico mediante la difesa e l'incentivazione delle attività commerciali e la creazione di nuove opportunità di lavoro e occupazione, con particolare riferimento all'offerta ricettiva e turistica

2. L'esigenza di aumentare la vitalità e la vivibilità del centro storico, sia attraverso la creazione di spazi ricreativi, luoghi di ritrovo aperti durante il giorno e la sera sia promuovendo iniziative per anziani e giovani. Alla necessità di una migliore qualità della vita rispondono anche le richieste di nuove aree verdi, percorsi ciclabili e zone pedonali

3. Limitare la nuova edificazione a favore del recupero dell'esistente e risolvere l'abbandono e il degrado degli edifici dismessi/in disuso e delle periferie

4. Il miglioramento della viabilità e dell'offerta del trasporto pubblico, soprattutto in relazione ai collegamenti verso Valle Gandino e Valle Seriana.

2 SINTESI DEI CONTENUTI DEL PGT

2.1 Ricognizione degli obiettivi e delle finalità del PGT

Il Documento di Piano individua i seguenti obiettivi generali:

A) per la categoria territoriale

A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali (ambiti naturalistici, "luoghi unici", nuclei di antica formazione, nuclei e borghi rurali sparsi, sentieri e per corsi storici, geositi, antichi luoghi del lavoro)	- Salvaguardia e valorizzazione dei valori paesistico-ambientali, anche in funzione di una loro fruizione turistica con particolare riferimento al sistema territoriale del versante Sud (Monte Croce, Bianzano, Valle Cavallina, Lago di Endine) - Promozione delle potenzialità locali, soprattutto di livello turistico e ricettivo - Tutela dei caratteri del territorio e consolidamento degli ambiti di rilevanza naturalistica esistenti e creazione di nuove salvaguardie. - Concorso alla realizzazione della rete ecologica comunale e provinciale. - Creazione di percorsi di fruizione degli elementi strutturanti il territorio (messa a sistema delle emergenze e delle risorse ambientali, ecologiche e naturalistiche). - Creazione di infrastrutture compatibili per la valorizzazione dei "luoghi unici" e dei luoghi di valenza ambientale e naturalistica
A2 – Sviluppo edificatorio controllato	- Infrastrutturazione al servizio del territorio - Consolidamento dei nuclei insediativi di matrice storica, rurale e testimoniale - Quantificazione di un moderato sviluppo edificatorio coerente con le dinamiche in atto - Localizzazione di ambiti "a completamento morfologico" del tessuto edificato esistente (frange urbane). - Recupero dei volumi dismessi residenziali e non residenziali nei nuclei consolidati. - Individuazione e classificazione di ambiti da conservare e strutturare quali risorse disponibili per lo sviluppo futuro.

A3 – Miglioramento della qualità urbana coerentemente con le caratteristiche delle parti urbane da trattare	- Costruzione del nuovo margine urbano - Costruzione di un “effetto urbano” nelle porzioni di territorio che risultano monofunzionali. Qualificazione di elementi strutturanti la città pubblica (piazze, strade, aree di socializzazione, parchi, ecc.) Rifunzionalizzazione e ristrutturazione di porzioni importanti di tessuto urbano edificato - Riduzione degli impatti delle infrastrutture interferenti con il territorio comunale.
A4 – creazione di un sistema economico integrato e qualificato di portata sovracomunale finalizzato anche alla conservazione dei luoghi del lavoro tramite operazioni di trasformazione e sostituzione delle attività in crisi.	- Prefigurazione degli scenari futuri, anche in termini insediativi, derivanti da azioni di salvaguardia dei luoghi del lavoro con individuazione di operazioni di trasformazione innovativa delle attività economiche tradizionali, con particolare riferimento alla difesa delle attività manifatturiere unitamente alla ricerca di alternative economiche ed occupazionali correlate alla fruizione turistica e ricettiva del territorio.

B) per la categoria sociale

B1 - Incremento del livello di socializzazione e di integrazione	- Ridefinizione del rapporto tra spazi pubblici e spazi privati per creare nuovi luoghi di aggregazione e nuove polarità urbane - Consolidamento urbano e sociale dei nuclei insediativi centrali e sparsi.
B2 – Miglioramento dei servizi offerti, anche di rilevanza sovracomunale	- Inversione di rotta rispetto alle tendenze in atto (diminuzione della popolazione, decremento delle attività produttive preesistenti, progressivo indebolimento del settore economico commerciale e dei servizi, assenza di una vera offerta ricettiva e turistica, etc. ....) - Completamento ed arricchimento del sistema di servizi locali, con particolare riferimento alle nuove povertà, alle fasce deboli, alla socializzazione. - Coinvolgimento del settore privato nell’attuazione e gestione dei servizi di interesse pubblico.

B3 – Valorizzazione dei caratteri culturali e testimoniali	- Valorizzazione dei caratteri culturali e testimoniali Promozione delle specificità culturali e ambientali locali verso utilizzatori esterni - Salvaguardia e arricchimento dell'identità locale

C) per la categoria economica

C1 – Consolidamento e sviluppo del settore economico, turistico/ ricettivo e commerciale locale	- Consolidamento delle attività economiche insediate, favorendo azioni di riconversione verso settori innovativi e competitivi tali da affrontare positivamente l'attuale scenario sociale ed economico - Attivazione di canali di informazione circa le potenzialità del territorio, le attività insediate e le produzioni locali.
C2 – Rafforzamento del ruolo di Leffe all'interno dell'ambito territoriale della Valgandino e della Valle Seriana Inferiore e del sistema turistico e di fruizione ambientale della Valle.	- Incremento del livello di efficienza della rete infrastrutturale - Sostegno alla localizzazione di funzioni di eccellenza o di volano per lo sviluppo di attività connesse. - Riqualificazione e rifunzionalizzazione degli spazi urbani centrali e creazione di nuovi luoghi per l'insediamento di attività commerciali aventi funzione di servizio al sistema territoriale nel suo complesso - Concorso alla definizione di un sistema economico finalizzato all'accoglimento di attività di rilevanza sovracomunale. - Partecipazione attiva al controllo dello sviluppo degli insediamenti di natura sovracomunale. - Concertazione con Comuni, Provincia, Regione, ecc. per l'approfondimento delle previsioni già definite.
C3 - Concorso alla creazione di settori economici alternativi ai caratteri monotematici delle attività tradizionali.	- Creazione di occasioni insediative per nuove e moderne attività economiche, anche di tipo ricettivo e turistico Diversificazione dei settori economici con particolare riguardo alle attività innovative e/o nuove per il territorio. - Sostegno all'insediamento nei "luoghi unici" di funzioni attrattive e innovative. Attrazione di insediamenti e attività qualificati e qualificanti.

Pur ricadendo nell'ambito più strettamente operativo del Piano dei Servizi, il Documento di Piano tiene conto delle previsioni specifiche fatte proprie dalla Amministrazione Comunale con l'approvazione del Programma Triennale delle Opere Pubbliche.

2.2 Analisi delle azioni del PGT

Le proposte del Documento di Piano si articolano essenzialmente nell'individuazione di aree soggette a trasformazione residenziale, turistico-ricettiva, produttivo-commerciale-terziario sia su aree libere che su aree edificate.

Vengono riconfermate quasi integralmente le previsioni del PRG per le aree di espansione (residenziale e non), con l'aggiunta dell'ambito 7 su aree libere e la revisione in diminuzione dell'ambito 6 su aree libere, mentre la destinazione dell'ambito 1 su aree libere passa da produttiva a mista terziario-direzionale-commerciale.

Le previsioni del Documento di Piano riferite al fabbisogno residenziale teorico complessivo comprendono non solo destinazioni abitative permanenti, ma anche utenze turistiche o temporanee e commercio di vicinato, artigianato di servizio, centri per la cultura e la convegnistica, attrezzature per le pratiche sportive, pubblici esercizi, attività del tempo libero, sport, cultura, uffici e sportelli direzionali (bancari, assicurativi, postali, ecc.), il tutto secondo criteri insediativi impostati sulla creazione di mix funzionali fra loro compatibili e considerando ogni ambito idoneo ad ospitare tutte queste funzioni.

Il PGT prevede il recupero degli ambiti produttivi dismessi non solo per funzioni residenziali ma anche e soprattutto per nuove funzioni produttive (anche manifatturiere), direzionali, commerciali. Inoltre il Piano punta sull'utilizzo turistico-ricettivo dell'ambito Monte Croce e degli edifici rurali sparsi non più agricoli, per i quali sono ammesse funzioni residenziali, turistiche, ricettivo/alberghiere, agrituristiche.

Non sono previsti interventi sulla maglia stradale, se non in minima parte (nuova viabilità sia carrabile che ciclopedonale in fregio al Romna nell'ambito dell'ATP1).

Complessivamente il sistema insediativo proposto è quantificato come di seguito:

Destinazioni residenziali e compatibili:

- mq. slp 15.291 (mc. 45.875): trasformazione urbana su area libera

- mq. slp 12.085 (mc. 36.258): trasformazione urbana su area edificata

- mq. slp 12.000 (mc. 36.000): saturazione dei lotti liberi (0,4 mq. slp/ 30.000 mq. sf. lotti liberi)

- mq. slp 2.624 (mc. 7.872): ampliamento edifici esistenti (stima sui 10.536 vani esistenti)

per un totale di mq. 42.000 di slp, pari a mc.126.000 di volume teorico.

Considerando che una parte delle superfici destinate alla residenza è assorbita da spazi dedicati a funzioni accessorie, si ritiene ipotizzabile che circa il 50% delle quantità sopra indicate sia destinato al soddisfacimento delle esigenze abitative dei residenti (mq. slp 21.000 – mc. 63.000)

Destinazioni non residenziali e compatibili:

- mq. slp 14.600 : trasformazione urbana su area libera

- mq. slp 5.100 : trasformazione urbana su area edificata

per un totale di mq. 19.700 di slp.

Le azioni del documento di piano sono state schematizzate come segue

a1. Trasformazione di aree libere (AT1, AT2, AT3-AT4-AT5-AT6, AT7, AT8)

a2. Trasformazione di aree edificate (AT1, AT2, AT3, AT4, AT5, AT6, AT7)

a3. Ambiti di sviluppo e valorizzazione turistica (area Monte Croce ed edifici rurali sparsi)

a4. Ambiti per attrezzature ricettive, alberghiere, ricreative (via Colombo – Ceride Basse e via Monte Beio)

a5. Previsione di parcheggi

a6. Ambiti a verde pubblico e attrezzature sportive

a7. Ambiti di salvaguardia delle zone collinari
Ambiti di elevato valore naturalistico e paesistico

a8. Viabilità di progetto (nell'ambito AT1 su aree libere)

a9. Pista ciclopedonale di progetto (nell'ambito AT1 su aree libere)

3 QUADRO PROGRAMMATICO DI LIVELLO SOVRAORDINATO

3.1 La pianificazione regionale

La Giunta Regionale della Lombardia, con DGR del 11 febbraio 2010, n. 6, ha approvato il Piano Territoriale Regionale (P.T.R.), strumento che disciplina la tutela e la valorizzazione paesaggistica dell'intero territorio lombardo e sostituisce il precedente Piano Territoriale Paesistico Regionale, vigente dal 6 agosto 2001.

Il P.T.R. costituisce il principale strumento di pianificazione a scala generale, con funzione di indirizzare le trasformazioni territoriali nei diversi ambiti, fornire linee guida e criteri paesistici per la pianificazione e la progettazione delle infrastrutture, fornire disposizioni immediatamente efficaci su ambiti territoriali considerati particolarmente rilevanti; "*individua inoltre i criteri e gli indirizzi per la successiva pianificazione spettante agli enti locali e le azioni di programmazione e le politiche regionali da promuovere per la tutela del paesaggio…*"..

La sezione del P.T.R. dedicata alla tutela paesaggistica del territorio lombardo è definita Piano Paesistico Regionale (P.P.R.), con il quale si riconosce l'importanza del valore paesaggistico all'intero territorio regionale e con cui si stabilisce che le azioni di protezione devono essere esercitate sia per gli ambiti assoggettati a specifica tutela che per le rimanenti aree del territorio lombardo. Il P.T.R., all'interno della pianificazione regionale, precisa che il Piano Paesistico Regionale si configura come un "patto" condiviso tra Regione ed Enti territoriali, verso i quali si propone in termini relazionali per contemperare le diverse esigenze locali e verificare la compatibilità con gli obiettivi di sviluppo territoriale più generale.

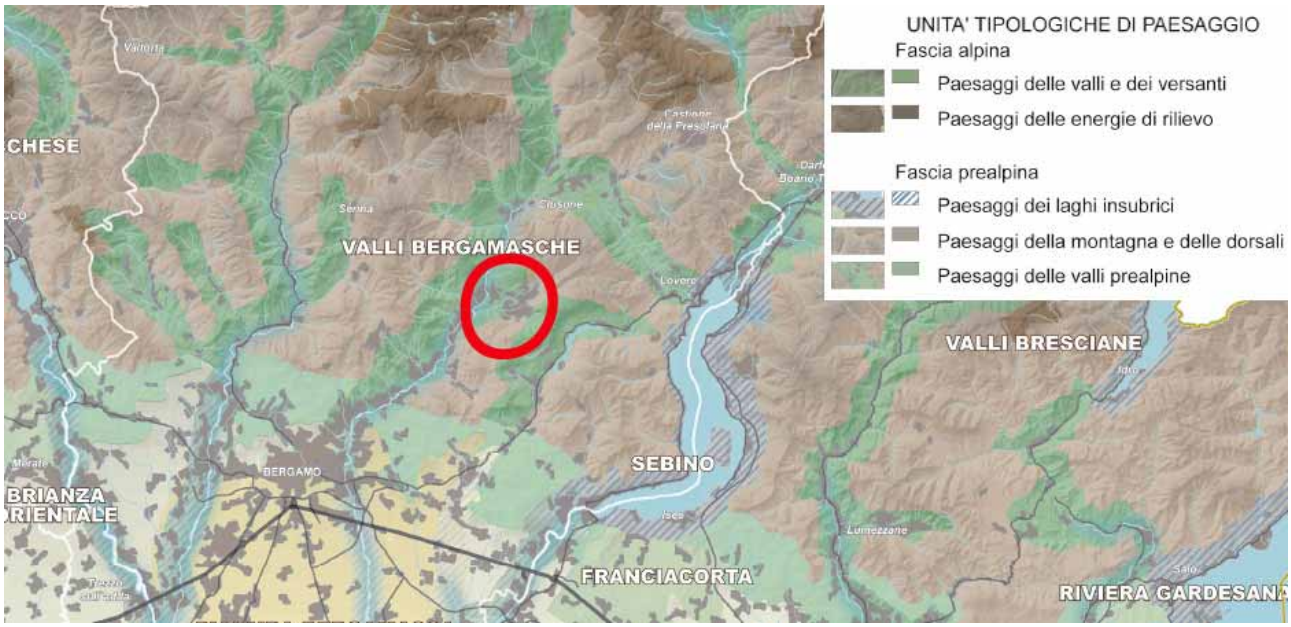
Il Piano Paesistico Regionale assume, dunque, la duplice valenza di strumento di conoscenza strutturata delle caratteristiche, potenzialità e dinamiche della Lombardia, e di mezzo di orientamento e di cooperazione finalizzato a dare corpo alle proposte maturate ai diversi livelli territoriali e a realizzare la coesione tra i molteplici interessi in gioco, divenendo il riferimento centrale per la valutazione degli strumenti programmatori e operativi per tutti i soggetti coinvolti a vario livello nel governo del territorio.

La tutela e la qualificazione paesaggistica devono esprimersi nella salvaguardia tanto degli elementi di connotazione quanto delle condizioni di fruizione e di leggibilità dei complessi paesaggistici nel loro insieme.

3.1.1 Il PPR nel comune di Leffe

Tavola A - "Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio

La Tavola A del PPR, "Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio", localizza su macroscala le differenti tipologie di paesaggio che caratterizzano l'intero territorio lombardo, definendo macroaree individuate sulla base dei connotati paesistici, sia di tipo naturale che di tipo antropico.



La Tavola A, sulla base della classificazione in Unità Tipologiche di Paesaggio, ascrive l'area del comune di Leffe all'ambito geografico denominato "Valli Bergamasche", nell'area della fascia prealpina, tra i *paesaggi delle valli prealpine*, che occupano la porzione di territorio compresa tra la pianura e i rilievi prealpini.

Il territorio comunale di Leffe è inserito collocato nell'*Unità Tipologica di Paesaggi delle valli prealpine;* si propone una sintesi degli *Aspetti Particolari* e i relativi *indirizzi di tutela* propri della valli prealpine:

- *Elementi morfologici:* la tutela deve essere riferita all'intero ambito dove l'acqua ha agito con la costruzione di forre o gole, si deve preservare la originaria morfologia dei pendii, delle cime e dei versanti in genere e assicurare la loro possibilità di fruizione, …;

- *Agricoltura:* le lavorazioni agricole devono salvaguardare le storiche sistemazioni dei versanti (campi terrazzati, ronchi) e le coltivazioni (vigneti, frutteti e castagneti) vanno considerate come elementi inscindibili del paesaggio, …;

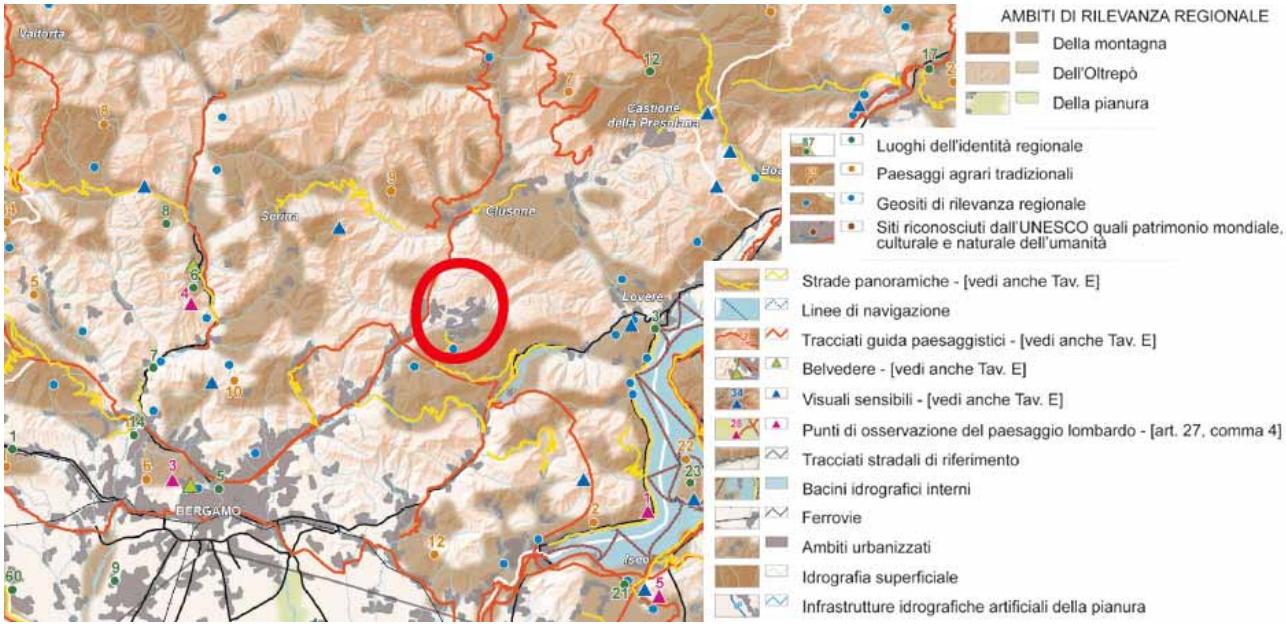
- *Insediamenti:* deve essere evitata la progressiva saturazione edilizia dei fondovalle, l'inserimento delle grandi infrastrutture deve risultare compatibile con la tutela degli alvei e delle aree residuali, va salvaguardato tutto ciò che è testimonianza della cultura valligiana, …;

<u>Tavola B "Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico"</u>

La Tavola B del PPR "Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico" mette in evidenza differenti aspetti del paesaggio regionale a partire dai tre principali ambiti di rilevanza regionale: *la montagna, l'Oltrepò Pavese e la pianura*.

All'interno di tale macroclassificazione del territorio si collocano, al livello puntuale, i luoghi dell'identità regionale, i geositi, i punti di osservazione di particolare interesse

paesistico, mentre a livello lineare vengono identificati i tracciati guida paesistici e le strade panoramiche.



La Tavola B evidenzia che il territorio comunale non è direttamente interessata da percorsi lineari di rilievo, non comprende emergenze puntuali di particolare valore paesistico, né rientra in ambiti di rilevanza regionale. Nel territorio comunale sono presenti un geosito di rilevanza regionale e un breve tratto di una strada panoramica.

Tavola C - "Istituzioni della tutela della natura"

La Tavola C "Istituzioni della tutela della natura" individua e analizza la presenza sul territorio di aree tutelate ai fini naturalistici, costituendo importante approfondimento relativamente alla qualità ecologica del paesaggio.

Il territorio comunale di Leffe non risulta interessato da Parchi Nazionali o Regionali; non sono presenti sul territorio aree della Rete Natura 2000 (Sic o Zps) mentre è presente un geosito (bacino di Leffe) di rilevanza regionale.

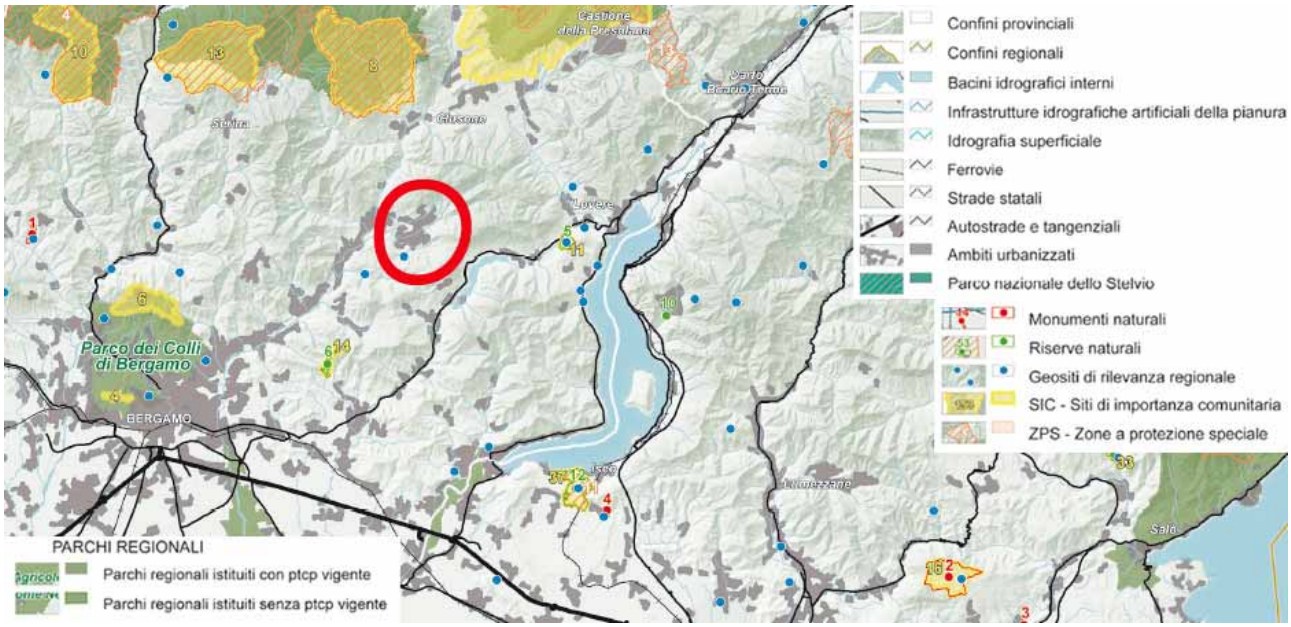
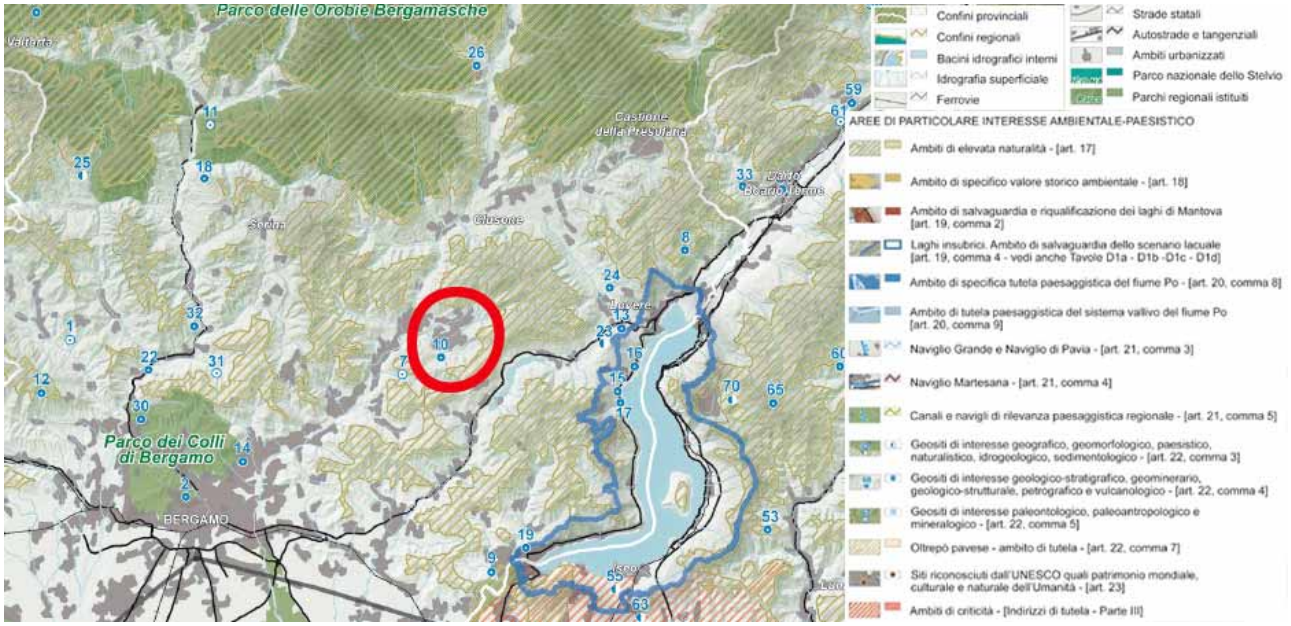


Tavola D - Quadro di riferimento degli indirizzi di tutela e di operatività immediata

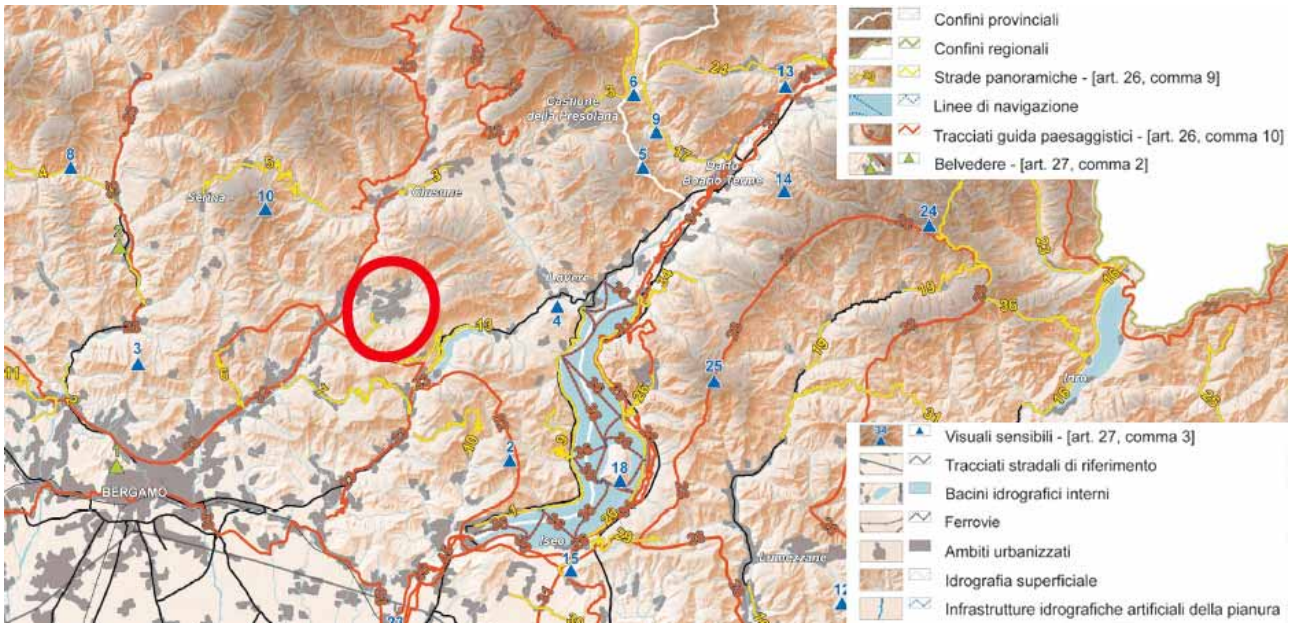
La Tavola D è finalizzata all'individuazione e alla localizzazione di aspetti e di aree che rivestono particolare interesse ambientale e paesistico.



La Tavola evidenzia che il territorio comunale di Leffe non è interessata da ambiti di criticità - il parco regionale più prossimo (Orobie Bergamasche) risulta ad oltre 10 km di distanza. A sud del territorio comunale è presente il geosito n°10 denominato "Bacino di Leffe" a prevalente valore di geologia stratigrafica.

Tavola E - “Viabilità di rilevanza paesaggistica”

La Tavola E del PPR “*Viabilità di rilevanza paesaggistica*” individua e approfondisce i percorsi di particolare interesse ai fini paesaggistici o panoramici per evidenze artistiche, storiche o naturalistiche.

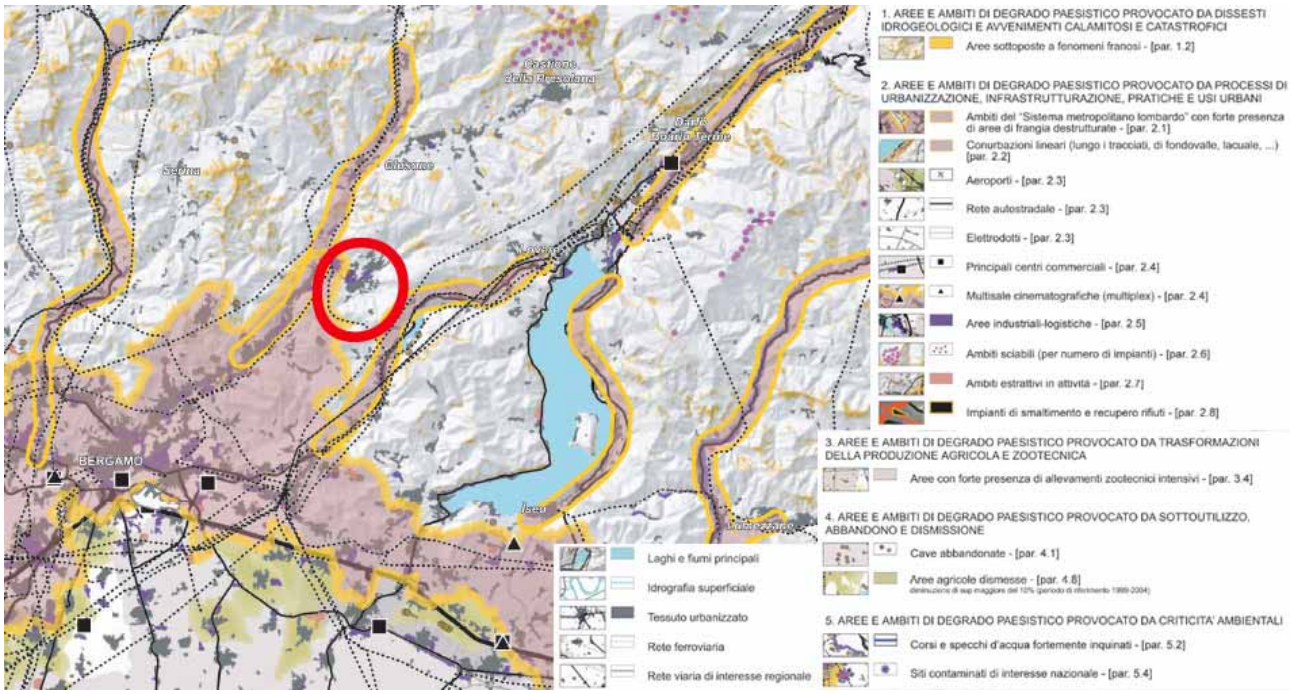


La Tavola E evidenzia presso l’area sud del territorio comunale di Leffe la presenza della strada panoramica n°8 (ovvero alcuni tratti delle strade provinciali 40 e 62), da Spinone al Lago al Forcellino di Bianzano e a Leffe.

Tavola F - Riqualificazione paesaggistica: Ambiti ed aree di riqualificazione regionale

La Tavola F individua ed illustra la presenza sul territorio lombardo di aree per le quali si sottolinea l’importanza del contenimento dei potenziali fenomeni di degrado e della loro riqualificazione paesaggistica.

Nel caso di Leffe e per alcuni comuni limitrofi (a nord e ad ovest) viene segnalata la presenza di *aree industriali-logistiche* (in viola nella cartografia sottostante), cui si riferisce il paragrafo 2.5 del Piano Paesaggistico, che riporta *Indirizzi di tutela e contenimento dei potenziali fenomeni di degrado*.



"2.5 Aree industriali-logistiche *Si tratta delle aree connotate dalla presenza quasi esclusiva di capannoni per la produzione o lo stoccaggio delle merci, che formano estesi recinti isolati, contigui ad ambiti agricoli e/o urbanizzati, esito sia di processi spontanei che pianificati.(…)*

Criticità:

- *elevato impatto paesistico e ambientale*
- *scarsissima qualità architettonica*
- *molteplicità degli effetti negativi indotti anche in relazione alle trasformazioni delle infrastrutture per la mobilità e al loro utilizzo intenso, con forte alterazione delle caratteristiche dei luoghi*
- *forte marginalizzazione degli stessi legata all'incuria ed alla mancanza di attrezzature di servizio con effetti di degrado e progressivo abbandono delle aree circostanti.*

Integrazione degli aspetti paesaggistici nelle politiche e nelle azioni di Governo locale del territorio- Azioni :

- *Avvio di processi di riqualificazione mediante:*
  - *interventi di mitigazione e mascheramento anche tramite equipaggiamenti verdi*
  - *interventi per la formazione di aree industriali ecologicamente attrezzate*
  - *migliore qualificazione architettonica degli interventi di sostituzione*
  - *adeguamento e potenziamento delle aree attrezzate per la sosta (…) coerenti con i caratteri paesaggistici del contesto, curando in modo particolare l'equipaggiamento verde*

- *Integrazione degli aspetti paesaggistici nelle politiche e nelle azioni di Pianificazione territoriale, di Governo locale del territorio*

- *attenta localizzazione degli interventi e indicazioni di obiettivi di qualificazione estesi alla sistemazione delle aree contermini correlati alla pianificazione paesaggistica locale*

- *progettazione organica delle strutture e dei volumi delle aree di servizio e di sosta nonché delle infrastrutture contermini e definizione di elementi di correlazione paesistica con il contesto"*

Ambiti di rilevanza regionale e Ambiti di criticità

Il PPR riporta gli "ambiti di rilevanza regionale" e "gli ambiti di criticità", intendendo, con i primi, gli ambiti che per somma e integrazione di componenti naturali e storico-culturali rappresentano un'elevata e complessa qualità paesistica del territorio regionale; con i secondi, gli ambiti che presentano particolari condizioni di complessità per le specifiche condizioni geografiche e/o amministrative o per la compresenza di differenti regimi di tutela o, infine, per la particolare tendenza trasformativa non adeguata allo specifico assetto paesistico.

L'analisi del documento evidenzia che il territorio comunale Leffe non è compreso in alcun ambito di rilevanza regionale, rimanendo tuttavia ai margini della conurbazione lineare costituita dal fondovalle della media e bassa Val Seriana. Gli *Indirizzi di tutela – parte IV* del Piano Paesaggistico riportano:

"2.2 Conurbazioni

Tra i fenomeni conurbativi conseguenti ai recenti processi di espansione che hanno fortemente inciso sull'assetto paesistico lombardo, determinando condizioni di degrado/compromissione in essere o a rischio, è possibile distinguere :

− le estese e dilatate conurbazioni formate dalla saldatura di nuclei e centri urbani diversi;

− i nuovi sistemi di urbanizzazione lineare continua lungo i principali tracciati di collegamento, sia in pianura che nei fondovalle e lungo le coste dei laghi;

− la diffusione puntiforme dell'edificato in pianura e nei sistemi collinari.

(…)

Criticità

- *Perdita di caratterizzazione identitaria dei diversi nuclei urbani*
- *peggioramento delle condizioni ecosistemiche*
- *perdita di continuità e relazioni funzionale e percettive del sistema del verde e degli spazi agricoli*

Integrazione degli aspetti paesaggistici nelle politiche e nelle azioni di Pianificazione territoriale e di settore (PTCP, Aree protette regionali, PLIS etc.) e di Governo locale del territorio (PGT) - Azioni

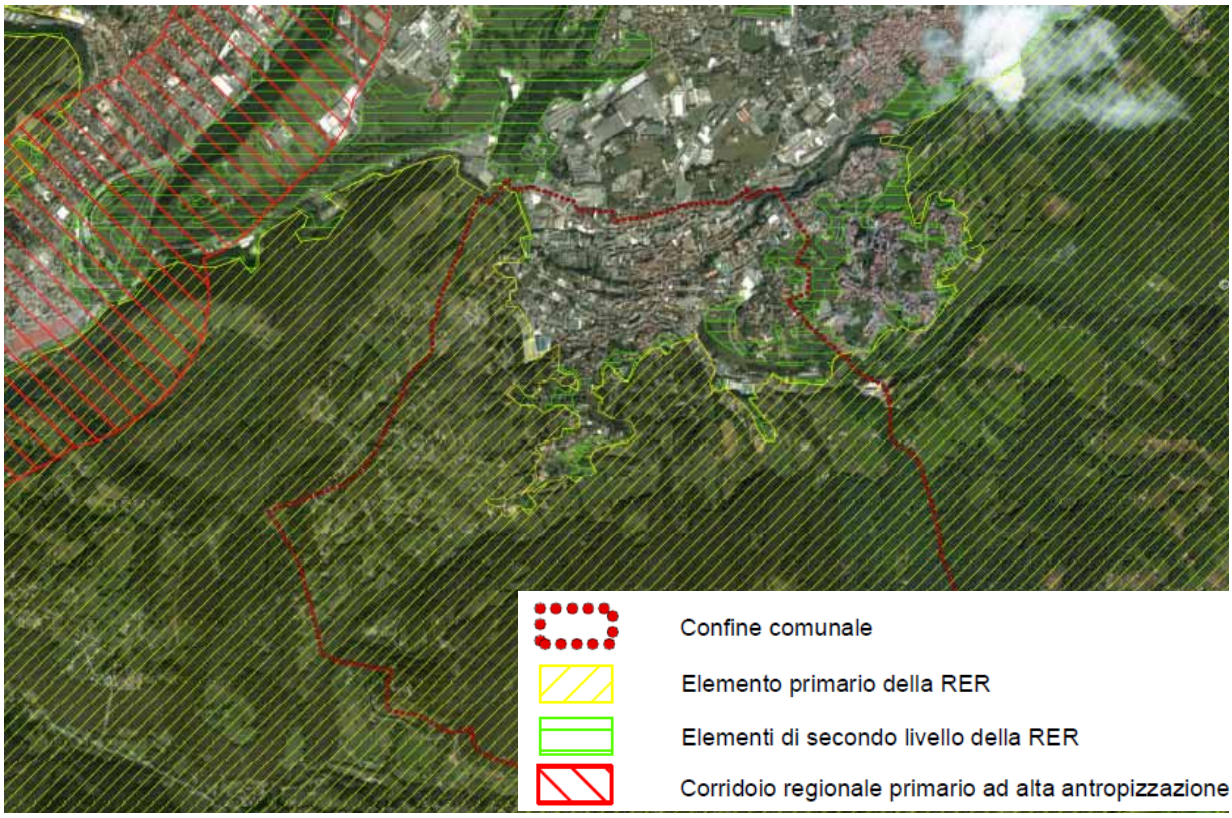
- *salvaguardia e potenziamento dei varchi esistenti e chiara individuazione delle relazioni tra gli elementi costitutivi del paesaggio :*
  - *disincentivando l'occupazione di nuove aree*
  - *garantendo la massima continuità degli spazi aperti naturali e agricoli*
- *attenta considerazione in tal senso dei progetti di recupero degli ambiti degradati e dismessi*
- *rafforzamento e attenta riqualificazione della rete idrografica*
- *sistemazione paesistica degli ambiti contermini alle infrastrutture con attenta contestualizzazione dell'equipaggiamento vegetale*
- *potenziamento della fruizione panoramica delle direttrici di collegamento territoriale con particolare riguardo agli elementi morfologici e storico-culturali che devono mantenere la leggibilità del ruolo e della funzione storicamente avuta nell'organizzazione territoriale*
- *accompagnamento dei progetti di nuova infrastrutturazione con correlati progetti di contestualizzazione volti alla ricucitura delle relazioni e alla riconnessione paesaggistica dell'intorno, anche tramite la riqualificazione delle aree degradate"*

3.1.2 Rete ecologica Regionale

La Rete Ecologica Regionale è riconosciuta come infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale e costituisce strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale; con la deliberazione n. 8/10962 del 30 dicembre 2009, la Giunta ha approvato il disegno definitivo di Rete Ecologica Regionale, aggiungendo l'area alpina e prealpina.

La RER, e i criteri per la sua implementazione, forniscono al Piano Territoriale Regionale il quadro delle sensibilità prioritarie naturalistiche esistenti, ed un disegno degli elementi portanti dell'ecosistema di riferimento per la valutazione di punti di forza e debolezza, di opportunità e minacce presenti sul territorio regionale; aiuta il P.T.R. a svolgere una funzione di indirizzo per i P.T.C.P. provinciali e i P.G.T./P.R.G. comunali;

Il territorio di Leffe si inquadra per la porzione nord nel Settore 109 della R.E.R – *Media Val Seriana* e per la porzione sud nel *110 - Val Cavallina e Lago di Endine*.



Le schede descrittive dei settori citati, tratte dai relativi documenti regionali, evidenziano che *l'area è compresa per oltre l' 80% nell'Area Prioritaria per la Biodiversità "Orobie"* e in quella *del Monte Torrezzo e Monte Bronzone. La superficie di aree con vegetazione naturale e con aree aperte di origini antropiche di elevato valore naturalistico è molto elevata.*

Si tratta d' un'area di importanza internazionale per la presenza di vaste estensioni di ambienti in ottimo stato di conservazione, che ospitano numerose specie di interesse conservazionistico e un elevato numero di endemismi,soprattutto per quanto concerne gli invertebrati e la flora.

I fondovalle sono affetti da urbanizzazione diffusa, con evidente tendenza allo "sprawl". La connettività ecologica è localmente molto compromessa a causa di alcune infrastrutture lineari e delle aree urbanizzate del fondovalle.

Tra gli elementi primari della rete ecologica regionale figurano il corridoio primario del Fiume Serio (Corridoio primario ad alta antropizzazione) e le citate Aree prioritarie per la biodiversità; tra gli elementi di secondo livello sono individuate le *Aree importanti per la biodiversità esterne alle Aree prioritarie* e gran parte del restante territorio non urbanizzato.

Il documento regionale fornisce inoltre indicazioni per l'attuazione della rete ecologica regionale, in particolare: *"2) Elementi di secondo livello: il mantenimento della destinazione agricola del territorio e la conservazione delle formazioni naturaliformi sono misure sufficienti a garantire la permanenza della funzionalità ecologica del*

territorio. Il reticolo idrografico dei torrenti in ambito Alpino e Prealpino contiene gli elementi fondamentali della rete ecologica, che svolgono funzioni insostituibili per il mantenimento della connettività ecologica. Pertanto, occorre evitare alterazioni degli alvei e, invece, attivare azioni di ripristino della funzionalità ecologica fluviale, fatte salve le indifferibili esigenze di protezione di centri abitati. Evitare che lo "sprawl" arrivi a occludere ulteriormente la connettività trasversale. L'ulteriore artificializzazione dei corsi d'acqua, laddove non necessaria per motivi di sicurezza,dev'essere sconsigliata.

3) Aree soggette a forte pressione antropica inserite nella rete ecologica. Superfici urbanizzate: favorire interventi di deframmentazione; evitare la dispersione urbana; Infrastrutture lineari: prevedere, per i progetti di opere che possono incrementare la frammentazione ecologica, opere di mitigazione e di inserimento ambientale.

3.2 Livello provinciale

3.2.1 Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

La Provincia di Bergamo ha approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale n. 40 del 22 aprile 2004 il proprio P.T.C.P., divenuto efficace a partire dal 28 luglio 2004.

Alla data attuale risulta in vigore una Deliberazione della Giunta Provinciale n° 560 del 23/10/2008 sugli indirizzi operativi del PTCP, che individua le indicazioni per l'adeguamento alla L.R. 12/05, articolate in due fasi:

- Fase 1, indirizzata alla predisposizione delle modifiche prioritarie riguardo:

1.a - definizione degli ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico

1.b - formulazione delle indicazioni per i PGT

1.c - aggiornamento e adeguamento delle Norme di attuazione del PTCP vigente

Fase 2, successivamente all'attuazione della prima:

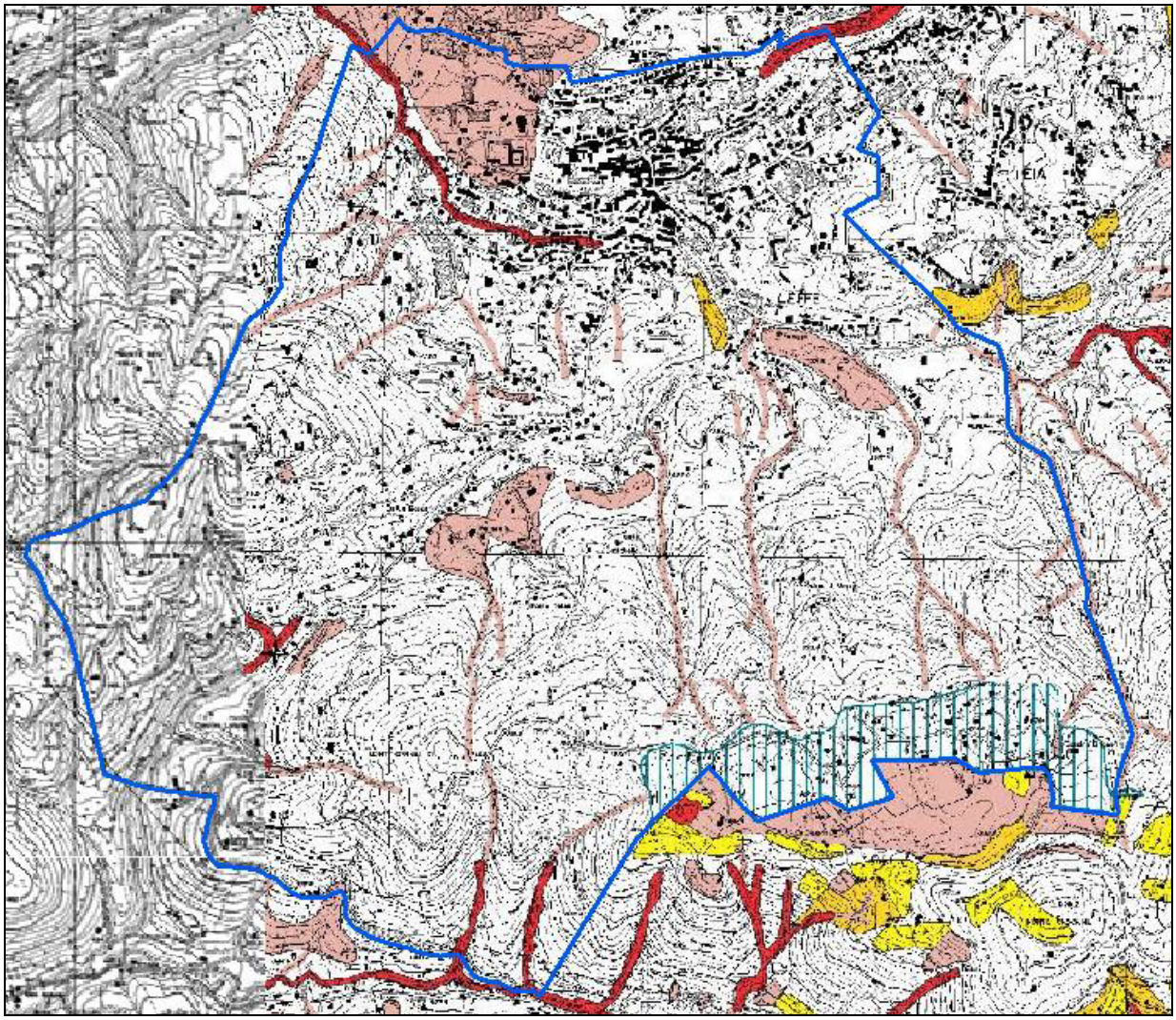
2.a - aggiornamento delle previsioni inerenti il programma delle maggiori infrastrutture della mobilità e principali linee di comunicazione

2.b - aggiornamento delle previsioni inerenti la tutela dei beni ambientali e paesaggistici.

La L.R. 12/2005, all'art. 18, impone il P.T.C.P. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale come riferimento per la pianificazione locale prevedendo l'obbligo del rispetto della disciplina, con carattere prescrittivo e prevalente sugli atti del PGT.

Di seguito si riporta la cartografia tematica del PTCP per l'area in esame.

Tav. E1 SUOLO E ACQUE: Elementi di pericolosità e criticità: compatibilità degli interventi di trasformazione del territorio



Aree che non consentono trasformazioni territoriali a causa di gravi situazioni dovute alla presenza di ambiti a forte rischio idrogeologico (frane/esondazioni) (art. 43)

Aree prevalentemente inedificate nelle quali la compatibilita' degli interventi di trasformazione territoriale e' condizionata ad approfondimenti e studi di dettaglio di carattere idrogeologico ed idraulico che accertino la propensione dell'area all'intervento proposto. Ambiti urbani che per particolari condizioni geomorfologiche o idrogeologiche richiedono verifica delle condizioni al contorno e specifica attenzione negli interventi di modificazione edilizia e di nuova costruzione (art. 43)

Aree nelle quali gli interventi di trasformazione territoriale sono ammissibili previ approfondimenti finalizzati alla miglior definizione delle condizioni al contorno e delle caratteristiche geotecniche dei terreni (art. 43)

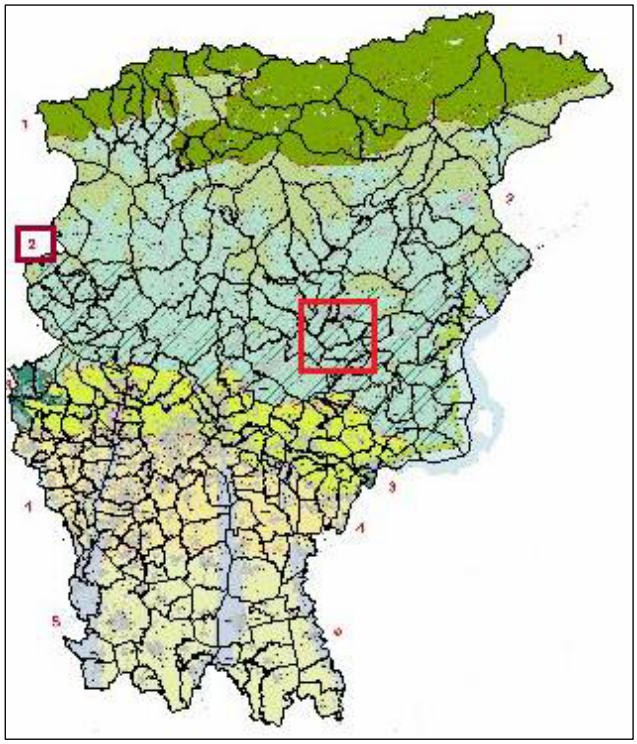
Aree di possibile fragilita' nelle quali gli interventi sono ammessi solo previe verifiche di tipo geotecnico (art. 43)

Aree ad elevata vulnerabilita' per le risorse idriche sotterranee (art. 37)

Confine comunale

Dall'analisi della tavola si evince che sono presenti molte aree, di limitata estensione territoriale e prevalentemente inedificate, nelle quali gli interventi di trasformazione territoriale sono condizionati da approfondimenti e studi geologici e idraulici; altri ambiti urbani richiedono la verifica di condizioni al contorno e specifica attenzione negli interventi di modificazione edilizia e di nuova costruzione per le particolari condizioni geomorfologiche e/o idrogeologiche (art. 43); e infine, un'estesa porzione territoriale situata a sud-est del Comune è considerata ad elevata vulnerabilità per le risorse idriche sotterranee e gli interventi di trasformazione territoriale devono tenere conto della tutela qualitativa delle stesse (art. 37).

Tav. E2.1 Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio



Il Comune di Leffe ricade nell'ambito geografico "V", delle Valli bergamasche e nella Unità Tipologica di paesaggio n. 2 "Fascia Prealpina", caratterizzata da "Paesaggi delle valli prealpine (sezioni intermedie)".

E2.2 Tutela, riqualificazione e valorizzazione ambientale e paesistica del territorio

Dalla tavola E 2.2. emerge che alle spalle del centro urbano di Leffe si estende un lembo del versante boscato che ricopre le pendici tra Peia e il crinale a sud, mentre gran parte della zona ad sud del territorio comunale ricade negli "*Ambiti di valorizzazione, riqualificazione e progettazione paesistica*", in particolare, al confine con il Comune di Bianzano si trova un'area protetta da specifiche tutele (art. 17 del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale).

Aree urbanizzate

PAESAGGIO DELLA NATURALITA'

Versanti boscati

AMBITI DI ORGANIZZAZIONE DI SISTEMI PAESISTICO/AMBIENTALI

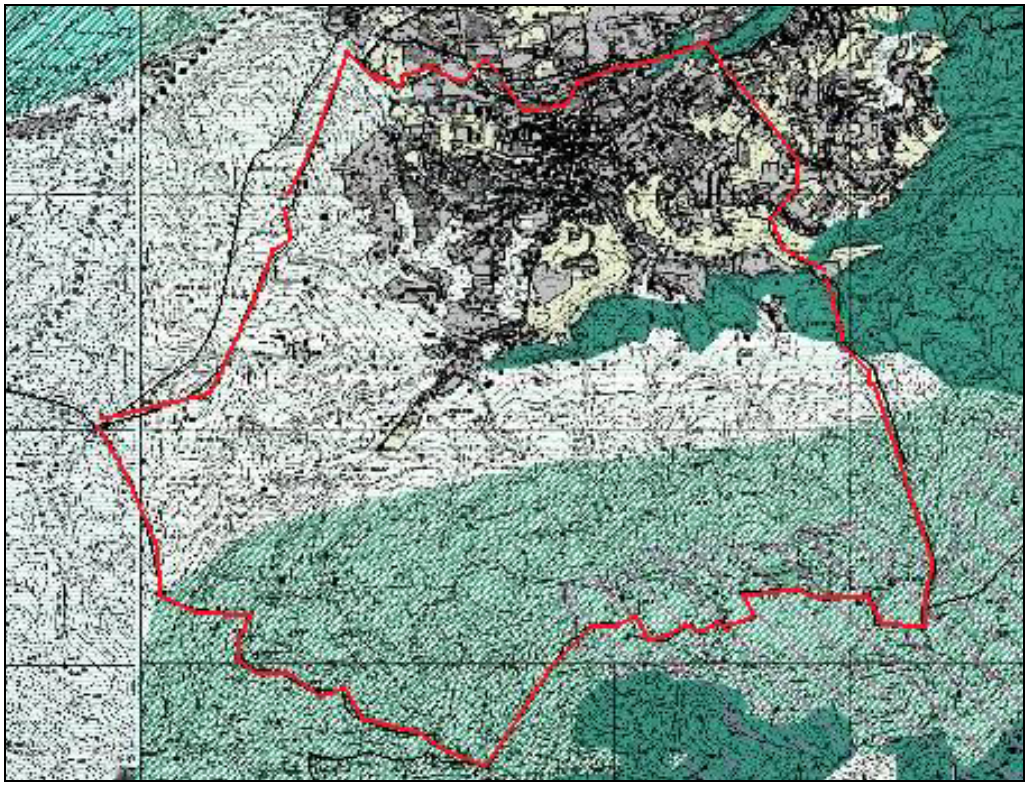
Ambiti di valorizzazione, riqualificazione e/o progettazione paesistica

AREE AGRICOLE INTERESSATE DA POTENZIALI PRESSIONI URBANIZZATIVE E/O INFRASTRUTTURALI

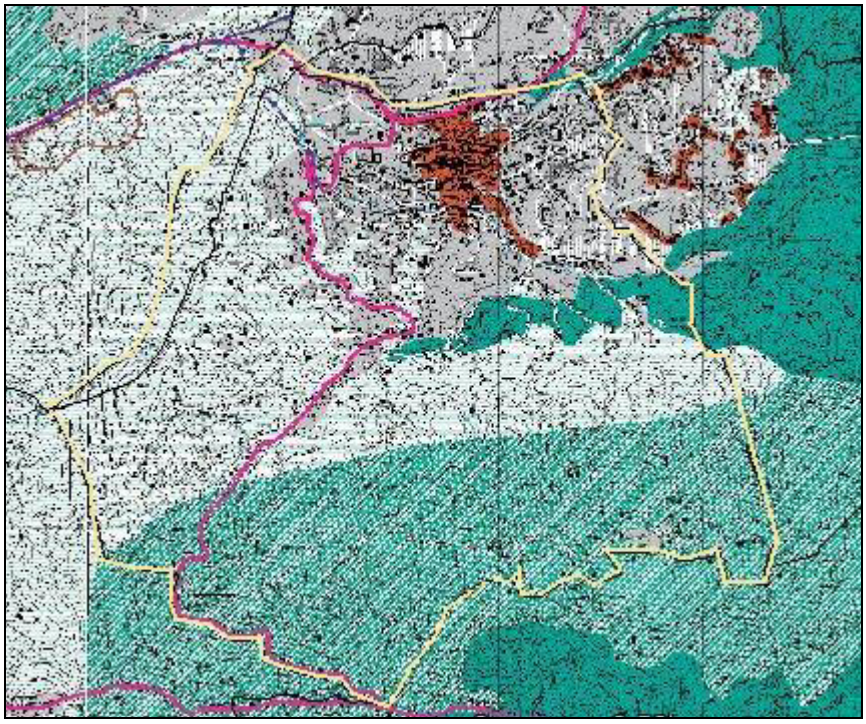
Aree con fenomeni urbanizzativi in atto o previste o prevalentemente inedificate, di immediato rapporto con i contesti urbani

AREE PROTETTE DA SPECIFICHE TUTELE

Aree art. 17 del P.T.P.R.



E4. Quadro strutturale



SISTEMI INSEDIATIVI

Ambiti definiti dalla pianificazione locale vigente (sono comprese anche le aree per urbanizzazioni primarie e secondarie)

Aree di primo riferimento per la pianificazione locale (art. 93)

Centri storici (art. 91)

Viabilita' intervalliva esistente

SISTEMA DEL VERDE

Contesti di elevato valore naturalistico e paesistico (art. 54)

Versanti boscati (art. 57)

Versanti delle zone collinari e pedemontane (art. 59)

Dall'analisi del quadro strutturale si evince che le porzioni di territorio compatibili con trasformazioni di tipo insediativo sono limitate alle aree adiacenti al nucleo urbanizzato

4 OBIETTIVI DI PROTEZIONE AMBIENTALE DI PIANIFICAZIONE LIVELLO REGIONALE E PROVINCIALE

4.1 Livello regionale

Gli obiettivi di protezione ambientale di livello regionale sono desunti dal Piano Territoriale Regionale (PTR) approvato nel gennaio 2010, contenente anche l'aggiornamento del Piano Paesistico e dal Piano di tutela ed uso delle acque.

Il Documento di Piano del PTR individua 24 obiettivi generali, dei quali si riportano di seguito quelli di carattere ambientale:

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

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

17. Garantire la qualità delle risorse naturali e ambientali, attraverso la progettazione delle reti ecologiche, la riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti, il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico e luminoso, la gestione idrica integrata

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

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

Sono inoltre individuati obiettivi tematici, che permettono il raggiungimento di uno o più dei 24 obiettivi del PTR, direttamente o indirettamente.

Per il tema *Ambiente (aria e fattori climatici, acqua, suolo, flora, fauna e biodiversità, rumore, radiazioni*) gli obiettivi fissati sono:

TM 1.1 Migliorare la qualità dell'aria e ridurre le emissioni climalteranti ed inquinanti

TM 1.2 Tutelare e promuovere l'uso razionale delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili, per assicurare l'utilizzo della "risorsa acqua" di qualità, in condizioni ottimali (in termini di quantità e di costi sostenibili per l'utenza) e durevoli

TM 1.4 Perseguire la riqualificazione ambientale dei corsi d'acqua

TM 1.5 Promuovere la fruizione sostenibile ai fini turistico-ricreativi dei corsi d'acqua

TM 1.6 garantire la sicurezza degli sbarramenti e dei bacini di accumulo di competenza regionale, assicurare la pubblica incolumità delle popolazioni e la protezione dei territori posti a valle delle opere

TM 1.7 Difendere il suolo e la tutela dal rischio idrogeologico e sismico

TM 1.8 Prevenire i fenomeni di erosione, deterioramento e contaminazione dei suoli, in particolare:

- *contenere il consumo di suolo negli interventi per infrastrutture e nelle attività edilizie e produttive*
- *ridurre il grado di impermeabilizzazione dei suoli e promuovere interventi di rinaturalizzazione degli spazi urbani non edificati*
- *mettere in sicurezza e bonificare le aree contaminate*

TM 1.9 Tutelare e aumentare la biodiversità, con particolare attenzione per la flora e la fauna minacciate

TM 1.10 Conservare e valorizzare gli ecosistemi e la rete ecologica regionale

TM 1.11 Coordinare le politiche ambientali e di sviluppo rurale

TM 1.12 Prevenire, contenere e abbattere l'inquinamento acustico

TM 1.13 Prevenire, contenere e abbattere l'inquinamento elettromagnetico e luminoso

TM 1.14 Prevenire e ridurre l'esposizione della popolazione al radon indoor

Relativamente agli obiettivi articolati per sistemi territoriali, il comune di Leffe si colloca nel lembo settentrionale del Sistema Territoriale Pedemontano, per il quale valgono i seguenti obiettivi:

ST3.1 Tutelare i caratteri naturali diffusi attraverso la creazione di un sistema di aree verdi collegate tra loro (reti ecologiche) (ob. PTR . 14, 16, 17, 19)

ST3.2 Tutelare sicurezza e salute dei cittadini attraverso la riduzione dell'inquinamento ambientale e la preservazione delle risorse (ob. PTR . 7,8,17)

ST3.3 Favorire uno sviluppo policentrico evitando la polverizzazione insediativa (ob. PTR . 13)

ST3.4 Promuovere la riqualificazione del territorio attraverso la realizzazione di nuove infrastrutture per la mobilità pubblica e privata (ob. PTR . 2, 3, 4):

ST3.5 Applicare modalità di progettazione integrata tra infrastrutture e paesaggio (ob. PTR: 2, 20, 21)

ST3.6 Tutelare e valorizzare il paesaggio caratteristico attraverso la promozione della fruibilità turistico-ricreativa e il mantenimento dell'attività agricola (ob. PTR . 10, 14, 21)

Leffe appartiene inoltre al Sistema della montagna, i cui obiettivi specifici sono i seguenti:

ST2.1 Tutelare gli aspetti naturalistici e ambientali propri dell'ambiente montano (ob. PTR 17)

ST2.2 Tutelare gli aspetti paesaggistici, culturali, architettonici ed identitari del territorio (ob PTR 14, 19)

ST2.3 Garantire una pianificazione territoriale attenta alla difesa del suolo, all'assetto idrogeologico e alla gestione integrata dei rischi (ob. PTR 8)

ST2.4 Promuovere uno sviluppo rurale e produttivo rispettoso dell'ambiente (ob. PTR 11, 22)

ST2.5 Valorizzare i caratteri del territorio a fini turistici, in una prospettiva di lungo periodo, senza pregiudicarne la qualità (ob. PTR 10)

ST2.6 Programmare gli interventi infrastrutturali e dell'offerta di trasporto pubblico con riguardo all'impatto sul paesaggio e sull'ambiente naturale e all'eventuale effetto insediativo (ob. PTR 2, 3, 20)

ST2.7 Sostenere i comuni nell'individuazione delle diverse opportunità di finanziamento (ob. PTR 15)

ST2.8 Contenere il fenomeno dello spopolamento dei piccoli centri montani, attraverso misure volte alla permanenza della popolazione in questi territori (ob. PTR 13, 22)

ST2.9 Promuovere modalità innovative di fornitura dei servizi per i piccoli centri (ITC, ecc.) (ob. PTR 1, 3, 5)

ST2.10 Promuovere un equilibrio nelle relazioni tra le diverse aree del Sistema Montano, che porti ad una crescita rispettosa delle caratteristiche specifiche delle aree (ob. PTR 13)

Uso del suolo

Limitare l'ulteriore espansione urbana (nei fondovalle)

*Favorire interventi di riqualificazione e riuso del patrimonio edilizio (*con conservazione degli elementi della tradizione)

Conservare i varchi liberi, destinando prioritariamente le aree alla realizzazione della Rete Verde Regionale, anche mediante la proposta di nuovi Parchi Locali di Interesse Sovracomunale

Evitare la dispersione urbana, mantenendo forme urbane compatte

Mantenere la riconoscibilità dei centri urbani evitando le saldature lungo le infrastrutture

Realizzare le nuove edificazioni con modalità e criteri di edilizia sostenibile

Coordinare a livello sovraccomunale l'individuazione di nuove aree produttive e di terziario/commerciale

Evitare la riduzione del suolo agricolo

La deliberazione del Consiglio regionale 28 luglio 2004, n. 1048 "*Atto di indirizzo per la politica di uso e tutela delle acque della Regione Lombardia – Linee strategiche per un utilizzo razionale, consapevole e sostenibile della risorsa idrica*", ha definito in particolare gli obiettivi strategici e gli indirizzi per il Programma di tutela e uso delle acque

Gli Obiettivi strategici regionali sono pertanto i seguenti:

a. promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili e secondo quanto previsto dall'art. 28 della l. 36/94;

b. assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli utenti;

c. recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali delle fasce di pertinenza fluviale e degli ambienti acquatici.

d. incentivare le iniziative per aumentare la disponibilità, nel tempo, della risorsa idrica.

4.1.1 Rete ecologica regionale (R.E.R.)

Per quanto riguarda gli obiettivi, la RER concorre al raggiungimento di obiettivi settoriali del P.T.R. attraverso i seguenti obiettivi generali:

1. il consolidamento ed il potenziamento di adeguati livelli di biodiversità vegetazionale e faunistica, attraverso la tutela e la riqualificazione di biotopi di particolare interesse naturalistico;

2. il riconoscimento delle aree prioritarie per la biodiversità;

3. l'individuazione delle azioni prioritarie per i programmi di riequilibrio ecosistemico e di ricostruzione naturalistica, attraverso la realizzazione di nuovi ecosistemi o di corridoi ecologici funzionali all'efficienza della Rete, anche in risposta ad eventuali impatti e pressioni esterni;

4. l'offerta di uno scenario ecosistemico di riferimento e i collegamenti funzionali per l'inclusione dell'insieme dei SIC e delle ZPS nella Rete Natura 2000, in modo da poterne garantire la coerenza globale;

5. il mantenimento delle funzionalità naturalistiche ed ecologiche del sistema delle Aree Protette nazionali e regionali, anche attraverso l'individuazione delle direttrici di connettività ecologica verso il territorio esterno rispetto a queste ultime;

6. la previsione di interventi di deframmentazione mediante opere di mitigazione e compensazione per gli aspetti ecosistemici, e più in generale l'identificazione degli elementi di attenzione da considerare nelle diverse procedure di valutazione ambientale;

7. l'articolazione del complesso dei servizi ecosistemici rispetto al territorio, attraverso il riconoscimento delle reti ecologiche di livello provinciale e locale (comunali o sovracomunali);

8. la limitazione del "disordine territoriale" e il consumo di suolo contribuendo ad un'organizzazione del territorio regionale basata su aree funzionali, di cui la rete ecologica costituisce asse portante per quanto riguarda le funzioni di conservazione della biodiversità e di servizi ecosistemici.

Obiettivi specifici della Rete Ecologica Comunale

1. fornire al PGT un quadro integrato delle sensibilità naturalistiche esistenti, ed uno scenario ecosistemico di riferimento per la valutazione di punti di forza e debolezza, di opportunità e minacce presenti sul territorio governato;

2. fornire al PGT indicazioni per la localizzazione degli ambiti di trasformazione in aree poco impattanti con gli ecosistemi deputati agli equilibri ambientali, in modo tale che il Piano nasca già il più possibile compatibile con le sensibilità ambientali presenti;

3. fornire alle Pianificazione attuativa comunale ed intercomunale un quadro organico dei condizionamenti di tipo naturalistico ed ecosistemico, nonché delle opportunità di individuare azioni ambientalmente compatibili dal punto di vista ambientale; fornire altresì indicazioni per poter individuare a ragion veduta aree su cui realizzare eventuali compensazioni di valenza ambientale;

4. fornire alle autorità ambientali (…) impegnate nei processi di VAS/VIA uno strumento coerente per gli scenari ambientali di medio periodo da assumere come riferimento per le valutazioni;(…)

4.2 Pianificazione provinciale

I Principi e gli Obiettivi di carattere ambientale di livello provinciale derivano dall'esame dei seguenti strumenti:

Piano territoriale di coordinamento (PTCP)

Piano di Indirizzo Forestale

Piano Agricolo Triennale

Piano di settore della rete ecologica provinciale (PdSRE)

Piano provinciale della rete ciclabile

4.2.1 Piano territoriale di coordinamento (PTCP)

Tra gli obiettivi specifici si indicano:

- garantire la compatibilità dei processi di trasformazione e di uso del suolo con la necessaria salvaguardia delle risorse (in particolare della risorsa "suolo agricolo");
- difesa dal rischio idrogeologico e idraulico, la tutela delle qualità dell'aria e delle acque di superficie e sotterranee;
- individuare e promuovere alla scala locale la realizzazione di un sistema di aree e ambiti di"continuità del verde" anche nella pianura e nelle zone di più modesto pregio, con particolare attenzione agli elementi di continuità delle preesistenze e dalle fasce già in formazione;
- tutelare il paesaggio nei suoi caratteri peculiari, promuoverne la riqualificazione nei sistemi più degradati e promuovere la formazione di "nuovi paesaggi" ove siano presenti elementi di segno negativo o siano previsti nuovi interventi di trasformazione territoriale;
- proporre un'attenta riflessione sulle modalità della trasformazione edilizia (residenziale, industriale, terziaria, ecc.) la quale dovrà individuare una nuova modalità di risposta alle esigenze insediative, proponendo indirizzi e modelli capaci di dare o di restituire una qualità insediativa veramente positiva;
- razionalizzare la distribuzione delle aree per attività produttive e dei servizi a loro supporto, promuovendo il recupero del consistente patrimonio dismesso e ponendo particolare attenzione alla necessità di ridurre e controllare sia le situazioni di rischio sia quelle di incompatibilità con altre funzioni;

Nell'ambito degli indirizzi paesistici per le scelte della pianificazione urbanistica comunale, il PTCP si è proposto i seguenti principali obiettivi:

1. favorire e incentivare tutte le condizioni socioeconomiche, urbanistiche, produttive necessarie al mantenimento dei caratteri del paesaggio in ciascuna delle sue componenti e nel loro insieme;

2. perseguire il necessario equilibrio tra i contesti naturali e ambientali, le strutture agricole e i sistemi insediativi;

3. assicurare la conservazione e la valorizzazione dei caratteri ambientali e paesistici in tutti i loro valori ancora presenti e favorire la riqualificazione delle situazioni compromesse;

4. definire e promuovere tutti i possibili indirizzi d'intervento che consentano di proporre nuovi elementi costitutivi del paesaggio, in particolare ove si verifichi la necessità d'interventi di compensazione e di mitigazione rispetto a situazioni infrastrutturali ed insediative che possano generare impatto ambientale.

4.2.2 Piano di Indirizzo Forestale

La redazione del Piano di Indirizzo Forestale della Provincia di Bergamo deriva dalla necessità di possedere un quadro conoscitivo esaustivo dei soprassuoli forestali su cui basare la pianificazione e la programmazione delle attività selvicolturali per ottenere il miglioramento, il recupero e la razionale gestione delle aree boscate, con l'intento di ottimizzare l'impiego delle risorse pubbliche e private, nel rispetto delle vigenti norme disciplinanti il settore.

Il Piano di Indirizzo Forestale (PIF) disciplina le attività selvicolturali e la gestione dei terreni soggetti a vincolo idrogeologico, riguardando essenzialmente le attività silvo-pastorali in senso stretto o che non hanno ricadute a livello urbanistico territoriale; il PIF, inoltre, interviene relativamente agli aspetti pianificatori di natura territoriale che sono oggetto di specifica valutazione in ordine alla coerenza con il PTCP e che diventano prescrittivi nei riguardi dei PGT comunali.

Il Piano disciplina le attività selvicolturali all'interno di tutti i boschi ricompresi nel territorio indagato, così come definiti dalla legislazione regionale vigente e le attività connesse agli interventi compensativi dovuti in caso di trasformazione delle superfici boscate.

La Provincia, i Comuni e gli Enti con competenze forestali e urbanistiche, nell'esercizio delle loro funzioni, possono verificare, in ogni momento con gli opportuni livelli di dettaglio, la presenza o meno del bosco, facendo riferimento per la sua identificazione alle disposizioni di legge vigenti al momento e alle relative disposizioni gestionali e attuative di competenza.

L'individuazione degli elementi che strutturano i "sistemi verdi" (siepi, filari, fasce o macchie arborate e impianti di arboricoltura da legno) hanno valore conoscitivo e sono funzionali al riconoscimento degli elementi per la rete ecologica provinciale, degli

elementi di rilievo paesaggistico a livello locale e per la definizione di interventi e per il riequilibrio ambientale e paesaggistico del territorio.

Obiettivo del Piano di Indirizzo Forestale, in particolare, è quello di fornire all'amministrazione provinciale uno strumento operativo a garanzia di uno sviluppo sostenibile del territorio, collegando l'attività di pianificazione forestale con la pianificazione del territorio. Si vogliono fornire gli orientamenti di politica forestale da perseguire e gli indirizzi selvicolturali. Non si tratta di uno studio che persegue obiettivi puramente naturalistici, rispetto ai quali la presenza dell'uomo e dell'attività agricola risulta solo un elemento di disturbo delle forze naturali, al contrario l'uomo viene inteso come fattore ecologico di estrema importanza.

Per stessa, sintetica definizione provinciale il PIF *risponde ad una serie di obiettivi finalizzati alla valorizzazione multifunzionale dei soprassuoli forestali e al miglioramento, al recupero e alla razionale gestione delle aree agro-silvo-pastorali che attengono:*

- *all'analisi e alla pianificazione del territorio boscato e agropastorale*
- *alla definizione delle linee di indirizzo per la gestione dei popolamenti forestali*
- *alle ipotesi di intervento, all'individuazione delle relative risorse necessarie e delle possibili fonti di finanziamento;*
- *al raccordo e al coordinamento tra la pianificazione forestale e quella territoriale*
- *alla definizione delle strategie e delle proposte di intervento per lo sviluppo del settore*

Il PIF promuove la realizzazione di interventi e di politiche di gestione dei patrimoni forestali che ne valorizzano l'attitudine potenziale assegnata dal PIF (destinazione selvicolturale) e, più in generale, la loro multifunzionalità; le attitudini assegnate dal Piano ai diversi soprassuoli e, conseguentemente, le attività promosse al riguardo dalla Provincia di Bergamo si distinguono in: protettiva, naturalistica, paesaggistica, produttiva, turistico-ricreativa.

4.2.3 Piano Agricolo Triennale

Il PAT rappresenta lo strumento di attuazione della pianificazione territoriale provinciale in tema di agricoltura; l'attuale PAT della Provincia di Bergamo, valido per il periodo 2007-2009 è rivolto in primo luogo alla questione dello sviluppo del sistema produttivo agricolo, della quale vengono considerate attentamente le strategie di valorizzazione in ambito montano e collinare.

Vengono inoltre affrontati i temi dell'agricoltura multifunzionale e della sostenibilità dell'attività agricola rispetto all'uso del territorio.

Gli obiettivi specifici del Piano sono i seguenti:

a) *Sviluppo del sistema produttivo agricolo ed agroalimentare* - Questo obiettivo consiste nell'orientare il settore agricolo e agroalimentare bergamasco verso soluzioni in grado di affrontare efficacemente i processi e le mutazioni in atto e, nel contempo, consolidare e rafforzare la base produttiva e agroalimentare.

Le azioni vengono principalmente riferite alle innovazioni di processo e di prodotto legate al concetto di filiera, attraverso cui il settore agricolo ed agroalimentare bergamasco potrà essere in grado di espandere maggiormente le proprie filiere produttive, nell'ottica della formazione di una efficace filiera corta finalizzata alla maggiore remunerazione dell'imprenditore agricolo; con tale obiettivo si dovranno sostenere le azioni di vendita diretta dei prodotti, creando un più forte legame diretto tra il consumatore e il territorio.

Il rafforzamento del legame produzione–territorio viene ritenuto di fondamentale importanza per valorizzare le risorse territoriali, enogastronomiche, culturali e del turismo verde e pertanto la qualità del territorio rurale rappresenta un forte fattore di competitività.

Le priorità previste per il conseguimento dell'obiettivo tendono a favorire l'associazionismo tra le aziende agricole, la diversificazione delle produzioni e dei servizi aziendali, il sostegno ai processi di commercializzazione e promozione sui mercati, l'organizzazione di percorsi enogastronomici.

b) *Valorizzazione dell'agricoltura montana, collinare e delle aree marginali* - Il processo storico ha portato ad una forte riduzione delle aziende agricole delle aree montane e marginali, che non si è tradotto in un rafforzamento strutturale delle aziende rimaste ma, al contrario, in un indebolimento strutturale complessivo.

Il territorio di montagna necessita di essere caratterizzato da uno sviluppo diffuso e integrato il cui motore principale devono essere le risorse locali, cioè l'ambiente, il paesaggio, le persone che lo abitano; lo sviluppo non può che passare attraverso la integrazione tra queste risorse mediante la costruzione di una maggiore sinergia tra le attività agricole, le attrattività turistiche e le tipicità artigianali. La filiera delle produzioni tipiche, per esempio, rappresenta un aspetto fondamentale relativo allo sviluppo del sistema agricolo montano, per la quale si rendono necessari progetti indirizzati al miglioramento dei processi di trasformazione aziendale, di conservazione e di commercializzazione dei prodotti, nonché alla realizzazione delle infrastrutture e dei servizi necessari. Il sistema marchio territoriale, inoltre, deve avere la capacità di conglobare tutti i prodotti tipici presenti sul territorio.

Infine, è posto un obiettivo strategico di sostegno alla selvicoltura sostenibile, da realizzarsi tramite una gestione forestale vicina alla natura dei popolamenti boschivi, al coinvolgimento dei proprietari, delle aziende agricole e delle imprese della filiera bosco legno.

c) *Sviluppo sostenibile del territorio e dell'agroambiente* - La conservazione del tessuto agricolo garantisce la gestione di grandi spazi rurali; l'agricoltura, quindi,

assume un'importanza centrale in termini ambientali, economici e sociali per la gestione e la conservazione delle aree ecologicamente più fragili che, per la provincia di Bergamo, sono anche quelle del sistema dell'agricoltura di pianura.

La tutela del territorio rurale deve passare attraverso un'equilibrata politica integrata, che deve interessare la risorsa acqua, la risorsa suolo e tutti gli elementi che caratterizzano tradizionalmente il paesaggio rurale e che vengono influenzati anche da altre pianificazioni o attività; in particolare, è necessario orientare la gestione agricola delle risorse in una prospettiva sostenibile, da perseguirsi mediante la riduzione delle esternalità negative.

d) *Sviluppo della cooperazione* - Il settore agricolo e il territorio rurale sono protagonisti di dinamiche socio economiche che li vedono coinvolti assieme agli altri settori produttivi, con progressiva marginalizzazione del ruolo dell'agricoltura e delle aree rurali in generale; i nuovi modelli organizzativi e relazionali determinano, tuttavia, importanti mutamenti nei comportamenti sociali ed economici, per i quali il territorio rurale viene rivalutato per la potenziale offerta di servizi ambientali.

e) *Potenziamento della multifunzionalità* - Allo scopo di sostenere il ruolo della multifunzionalità dell'impresa agricola, elemento fondamentale per l'integrazione e la diversificazione del reddito, le azioni strategiche sono le seguenti:

- potenziamento del sistema delle aziende agrituristiche
- incentivazione del turismo rurale e enogastronomico
- promozione e sviluppo della rete delle Fattorie Didattiche
- educazione nelle scuole per favorire la conoscenza del mondo rurale, dell'ambiente e della fauna, nonché dei principi dell'educazione alimentare
- sviluppo dell'offerta e dell'uso innovativo di fonti di energia rinnovabile

Obiettivo 1: Consolidamento e sviluppo della qualità e dell'efficienza del sistema produttivo, con particolare riferimento al comparto zootecnico

Obiettivo 2: Rafforzamento degli aspetti multifunzionali dell'agricoltura per preservare le realtà produttive minori e per tutelare l'ambiente e il territorio

Obiettivo 3: Sviluppo di un sistema ambientale e per l'impresa sostenibile

4.2.4 Programma di Sviluppo Rurale

Il 19 settembre 2007 l'Unione europea ha approvato il nuovo Programma di Sviluppo Rurale della Regione Lombardia, valido per il periodo 2007-2013; il programma viene distinto per *"Assi",* ognuno dei quali individua obiettivi specifici prioritari.

Asse 1: Miglioramento della competitività del settore agricolo e forestale

L'Asse 1 promuove un*"aumento delle capacità imprenditoriali e valorizzazione delle risorse umane che si realizza tramite le attività di formazione, consulenza, ammodernamento delle aziende, sostegno alla creazione e sviluppo delle imprese, formazione e informazione per la diversificazione dell'economia rurale e attuazione delle strategie di sviluppo locale e l'integrazione con le iniziative del Fondo Sociale Europeo".*

Asse 2 - Miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale

L'Asse 2 intende *"promuovere uno sviluppo agricolo e forestale sostenibile in armonia con la tutela della biodiversità, la valorizzazione del paesaggio e lo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili."*

Asse 3 - Qualità della vita nelle zone rurali e diversificazione dell'economia rurale

L'Asse 3 investe per "*garantire la permanenza delle popolazioni rurali nelle aree svantaggiate attraverso il potenziamento del contributo dell'agricoltura al miglioramento della qualità della vita e la diversificazione dell'economia rurale per creare nuova occupazione".*

Asse 4 – Attuazione dell'approccio Leader

L'Asse 4 sostiene*"gli aspetti agricoli nelle attività di sviluppo locale per accrescere l'efficacia e l'efficienza della governance locale e costruire la capacità locale di occupazione e diversificazione".*

Si evidenzia che la forma attuale del PSR tende a non trascurare né il tema della competitività, né quello della multifunzionalità e dell'agricoltura dei servizi, alla ricerca di una definizione che possa tracciare un modello di agricoltura che potrebbe delinearsi dopo il 2013.

L'intenzione che traspare tende ad esaltare, da un lato, le aziende "competitive", indirizzandole verso l'innovazione tecnologica, la qualità dei prodotti, la costruzione di intese di filiera; da un altro lato le aziende "multifunzionali" vengono indirizzate verso la filiera corta, le produzioni di nicchia, i servizi alla collettività, il riequilibrio territoriale.

Il Programma è costantemente indirizzato all'innesco di capacità produttive finalizzate all'incremento del reddito agricolo, considerato derivante sia dalla produzione di beni tradizionali sia dalla più innovativa produzione di servizi, puntando su ammodernamento, innovazione, qualità e sostenibilità ambientale.

Lo stesso PSR evidenzia che "*lo scopo è quello di agevolare le imprese lombarde nel compiere scelte imprenditoriali adeguate alla tipologia e potenzialità aziendale, mettendo a disposizione strumenti e competenze che aiutino il loro posizionamento nei differenti mercati in relazione alle loro diverse dinamiche così che le aziende lombarde siano indirizzate a scegliere in quale delle due categorie collocarsi."*

Se le aziende agricole di minore capacità imprenditoriale hanno effettivamente la necessità di cercare nella multifunzionalità nuove forme di reddito, le aziende "competitive" si troveranno di fronte alla scelta di poter guardare sia alla "competitività" che al "servizio territoriale", elementi da considerarsi complementari e non contrapposti nel proprio futuro di impresa.

Se da un lato, dunque, si insiste sui temi della competitività, preoccupandosi dell'aumento della capacità imprenditoriale dei nostri agricoltori, da un altro lato vengono poste attenzioni particolari ai temi della qualità del prodotto, della multifunzionalità, del turismo rurale, della riduzione degli impatti ambientali, in linea con quanto da sempre attivo in sede di PSR relativamente alla tutela e alla valorizzazione dell'ambiente rurale.

4.2.5 Piano di miglioramento ambientale

Il Piano di miglioramento ambientale rappresenta lo strumento teso migliorare e a ripristinare le condizioni ambientali più favorevoli alla vita delle popolazioni faunistiche selvatiche, sia di interesse venatorio che non, intendendo ridurre o eliminare gli elementi di impatto più significativi determinati dalla forte presenza di attività produttive sulla dinamica.

I miglioramenti ambientali a fini faunistici hanno lo scopo di modificare i fattori antropici negativi, nell'intento anche di ridurre al minimo gli interventi artificiali di ripopolamento faunistico.

Il Piano stesso individua gli obiettivi da raggiungere per ogni tipo di ambiente attraverso una opportuna pianificazione di riassetto del territorio:

a) mantenere e creare la più alta biodiversità sul territorio provinciale che tenga conto della componente zoologica nella sua complessità: fauna invertebrata, ittiofauna, erpetofauna, ornitofauna e teriofauna.

b) accrescere la disponibilità e migliorare la qualità delle risorse alimentari;

c) conservare, ampliare o costituire ricoveri e rifugi dove tanto i mammiferi che gli uccelli possano trovare riparo durante il loro intero ciclo annuale, con particolare riguardo per il momento della riproduzione;

d) mitigare l'impatto delle attività e delle infrastrutture antropiche.

4.2.6 Piano di settore della rete ecologica provinciale (PdSRE)

Nell'Ottobre 2008 è stato predisposto il Documento preliminare del Piano della Rete Ecologica. Gli obiettivi e le politiche alle quali il Piano di Settore tende sono:

• la conservazione e l'incremento della biodiversità;

• la tutela e la valorizzazione delle aree di pregio ambientale e naturalistico;

• la ricucitura/deframmentazione dell'ecomosaico territoriale;

• il riequilibrio ecologico e l'aumento della capacità di autodepurazione del territorio, anche attraverso il recupero di aree degradate;

• l'identificazione di elementi territoriali con potenzialità di matrici di valorizzazione territoriale in chiave paesistico-ambientale, anche entro una prospettiva di rafforzamento dell'identità locale;

• il potenziamento e l'integrazione territoriale delle opportunità culturali e di fruizione ricreativa.

4.2.7 Piano provinciale della rete ciclabile

La Provincia di Bergamo ha predisposto un piano dei percorsi ciclabili che prevede l'ampliamento delle piste già esistenti nel territorio. Approvato dal Consiglio provinciale nel 2003, il Piano è stato redatto tenendo conto dei programmi di sviluppo delle infrastrutture viarie e delle istanze manifestate dalle Comunità montane, che già stanno investendo su piste ciclabili. La realizzazione dei vari percorsi verrà effettuata secondo un programma pluriennale di interventi, da sviluppare con lo sforzo congiunto della Provincia, della Regione e dei Comuni.

La rete individuata dal Piano, per uno sviluppo complessivo di circa 540 km, si articola in due tipologie di percorso:

- itinerari intercomunali a servizio delle aree urbanizzate per facilitare gli spostamenti dei cittadini tra casa-lavoro e casa-scuola

- itinerari turistico-ricreativi.

Per le *Valli:*

- la maglia principale delinea percorsi ciclabili adiacenti alle grandi infrastrutture viarie e ferroviarie che collegano i maggiori poli di attrazione per una mobilità pendolare tra Bergamo e hinterland

- la maglia secondaria delinea percorsi ciclabili che collegano i centri vallivi e pedecollinari con valenza cicloturistica

- la maglia minore serve per i percorsi complementari di integrazione con specifiche funzioni turistiche e creative.

Gli obiettivi strategici da perseguire sono i seguenti:

- l'organizzazione di una rete di collegamenti intercomunali o d'area, che connetta il capoluogo con i maggiori poli d'attrazione periferici, le aree a forte

valenza naturalistica e paesaggistica e i luoghi che testimoniano la storia e la cultura della provincia bergamasca.

- il completamento del sistema dei percorsi ciclabili in ambito provinciale (pianura e valli), tramite l'individuazione e il recupero di percorsi alternativi e sostitutivi del mezzo a motore, specie sulle direttrici o nelle aree di grande traffico.

4.2.8 Comunità Montana Valle Seriana

Tra gli obiettivi costitutivi della C.M. si riportano quelli di carattere ambientale:

1. fornire alla popolazione gli strumenti necessari a superare le condizioni di disagio derivanti dall'ambiente montano ed impedire lo spopolamento del territorio con i conseguenti fenomeni di disgregazione sociale e familiare;

2. predisporre, attuare e partecipare a programmi e iniziative rivolti alla difesa del suolo ed alla protezione della natura; dotare il territorio di infrastrutture e servizi civili atti a consentire migliori condizioni di vita, nonché promuovere la crescita culturale, sociale e civile della popolazione;

3. individuare e incentivare le iniziative idonee alla valorizzazione delle risorse attuali e potenziali della zona; sviluppare e ammodernare l'agricoltura della Valle; operare nei settori artigianale, commerciale, turistico ed industriale per il superamento degli squilibri esistenti;

4. tutelare il paesaggio, il patrimonio storico, artistico e culturale, ivi comprese le espressioni di cultura locale e tradizionale; favorire l'istruzione, la preparazione professionale e lo sviluppo culturale della popolazione.

La Comunità Montana armonizza e realizza tali obiettivi attraverso la formulazione ed attuazione del Piano pluriennale di sviluppo socio-economico, dei programmi stralcio annuali, ed attraverso le indicazioni urbanistiche del piano pluriennale di sviluppo concorre alla formazione del Piano Territoriale di Coordinamento.

5 ANALISI DELLA COERENZA

Nel presente capitolo si procede ad analizzare gli obiettivi di Piano in base alla loro coerenza con le finalità della pianificazione sopra illustrata (coerenza esterna) e successivamente a verificare la corrispondenza tra i medesimi obiettivi di piano e le azioni di piano previste per raggiungerli (coerenza interna). I risultati sono riportati attraverso una scala cromatica in cui il verde significa la coerenza, il giallo rappresenta una coerenza parziale e il rosso incoerenza.

5.1 Coerenza esterna

In linea generale si può osservare come la maggioranza degli obiettivi che si pone il PGT non sia di carattere ambientale, ma privilegi aspetti sociali (servizi) ed economici e di miglioramento della qualità urbana, senza prevedere obiettivi specifici per gli spazi non costruiti e le diverse componenti ambientali che arricchiscono il territorio comunale di Leffe. Questo determina pertanto l'impossibilità di trovare nel Documento di Piano riscontro a numerosi obiettivi ambientali della pianificazione sovraordinata e la conseguente indicazione della voce "non considerato", lasciando bianca la corrispondente casella di coerenza. L'annotazione "non pertinente" è stata invece assegnata a quegli obiettivi che non hanno relazione con la specificità territoriale del comune di Leffe.

Si evidenzia inoltre come la coerenza sia di difficile valutazione nei casi in cui l'obiettivo di piano risulta di carattere molto generale rispetto alla specificità dell'obiettivo di settore e quindi il giudizio espresso sia semplicemente indicativo.

La declinazione delle finalità ambientali del PGT all'interno degli altri documenti costituitvi del Piano (Piano delle Regole, Piano dei Servizi) non è stata esaminata in questa sede, non essendo oggetto di Valutazione Ambientale Strategica, secondo la vigente normativa.

PTR – Documento di Piano	Documento di Piano Leffe	coerenza
TM 1.1 Migliorare la qualità dell'aria e ridurre le emissioni climalteranti ed inquinanti	Non considerato	
TM 1.2 Tutelare e promuovere l'uso razionale delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili, per assicurare l'utilizzo della "risorsa acqua" di qualità, in condizioni ottimali e durevoli	Non considerato	
TM 1.4 Perseguire la riqualificazione ambientale dei corsi d'acqua	Non considerato	
TM 1.5 Promuovere la fruizione sostenibile ai fini turistico-ricreativi dei corsi d'acqua	Non considerato	
TM 1.6 garantire la sicurezza degli sbarramenti e dei bacini di accumulo di competenza regionale, assicurare la pubblica incolumità delle popolazioni e la protezione dei territori posti a valle delle opere	*Non pertinente*	
TM 1.7 Difendere il suolo e la tutela dal rischio idrogeologico e sismico	Norme dello Studio geologico	
TM 1.8 Prevenire i fenomeni di erosione, deterioramento e contaminazione dei suoli: *contenere il consumo di suolo negli interventi per infrastrutture e nelle attività edilizie e produttive*	A2 – Sviluppo edificatorio controllato A3 – Miglioramento della qualità urbana coerentemente con le caratteristiche delle parti urbane da trattare	
ridurre impermeabilizzazione dei suoli e promuovere interventi di rinaturalizzazione degli spazi urbani non edificati	A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali	
mettere in sicurezza e bonificare le aree contaminate	Art.21 delle NTA del PdR	
TM 1.9 Tutelare e aumentare la biodiversità, con particolare attenzione per la flora e la fauna minacciate	A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali (Tutela dei caratteri del territorio e consolidamento degli ambiti di rilevanza naturalistica esistenti e creazione di nuove salvaguardie)	
TM 1.10 Conservare e valorizzare gli ecosistemi e la rete ecologica regionale	A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali (Concorso alla realizzazione della rete ecologica comunale e provinciale)	
TM 1.11 Coordinare le politiche ambientali e di sviluppo rurale	Art.16 e 17 delle NTA del PdR	
TM 1.12 Prevenire, contenere e abbattere l'inquinamento acustico	Art.51 delle NTA del PdR	
TM 1.13 Prevenire, contenere e abbattere l'inquinamento elettromagnetico e luminoso	Art.45 e 55 delle NTA del PdR	
TM 1.14 Prevenire e ridurre l'esposizione della popolazione al radon indoor	Art.21 delle NTA del PdR	

Obiettivi del Sistema Territoriale Pedemontano	Documento di Piano Leffe	coerenza
ST3.1 Tutelare i caratteri naturali diffusi attraverso la creazione di un sistema di aree verdi collegate tra loro (reti ecologiche)	A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali	
ST3.2 Tutelare sicurezza e salute dei cittadini attraverso la riduzione dell'inquinamento ambientale e la preservazione delle risorse	Non considerato	
ST3.3 Favorire uno sviluppo policentrico evitando la polverizzazione insediativa	A2– Sviluppo edificatorio controllato A3–Miglioramento qualità urbana	
ST3.4 Promuovere la riqualificazione del territorio attraverso la realizzazione di nuove infrastrutture per la mobilità pubblica e privata	A2 – Sviluppo edificatorio controllato (Infrastrutturazione al servizio del territorio)	
ST3.5 Applicare modalità di progettazione integrata tra infrastrutture e paesaggio	Non considerato	
ST3.6 Tutelare/valorizzare il paesaggio caratteristico attraverso la promozione della fruibilità turistico-ricreativa e il mantenimento dell'attività agricola	A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali	
Obiettivi del Sistema Territoriale della Montagna	**Documento di Piano Leffe**	**coerenza**
ST2.1 Tutelare gli aspetti naturalistici e ambientali propri dell'ambiente montano	A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali	
ST2.2 Tutelare gli aspetti paesaggistici, culturali, architettonici ed identitari del territorio		
ST2.3 Garantire una pianificazione territoriale attenta alla difesa del suolo, all'assetto idrogeologico e alla gestione integrata dei rischi	A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali	
ST2.4 Promuovere uno sviluppo rurale e produttivo rispettoso dell'ambiente	*Non considerato*	
ST2.5 Valorizzare i caratteri del territorio a fini turistici, in una prospettiva di lungo periodo, senza pregiudicarne la qualità	A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali	
ST2.6 Programmare gli interventi infrastrutturali e dell'offerta di trasporto pubblico con riguardo all'impatto sul paesaggio e sull'ambiente naturale e all'eventuale effetto insediativo	*Non considerato*	
ST2.7 Sostenere i comuni nell'individuazione delle diverse opportunità di finanziamento	C3 -Concorso alla creazione d settori economici alternativi alle attività tradizional monotematiche	
ST2.8 Contenere il fenomeno dello spopolamento dei piccoli centri montani, attraverso misure volte alla permanenza della popolazione in questi territori	A4 – creazione di un sistema economico sovracomunale integrato e qualificato finalizzato anche alla conservazione dei luoghi del lavoro. B2 – Miglioramento dei servizi	

	offerti, anche di rilevanza sovracomunale C2 – Rafforzamento del ruolo di Leffe all'interno dell'ambito territoriale della Valgandino e della Valle Seriana Inferiore	
ST2.9 Promuovere modalità innovative di fornitura dei servizi per i piccoli centri (ITC, ecc.)	Non considerato	
ST2.10 Promuovere un equilibrio nelle relazioni tra le diverse aree del Sistema Montano, che porti ad una crescita rispettosa delle caratteristiche specifiche delle aree	C2 – Rafforzamento del ruolo di Leffe all'interno dell'ambito territoriale della Valgandino e della Valle Seriana Inferiore e del sistema turistico e di fruizione ambientale della Valle.	
Uso del suolo		***coerenza***
Limitare l'ulteriore espansione urbana (nei fondovalle)	A2 – Sviluppo edificatorio controllato	
Favorire interventi di riqualificazione e riuso del patrimonio edilizio (con conservazione degli elementi della tradizione)	A2 – Sviluppo edificatorio controllato A3–Miglioramento qualità urbana	
Conservare i varchi liberi, destinando prioritariamente le aree alla realizzazione della Rete Verde Regionale, anche mediante la proposta di nuovi PLIS	Non considerato	
Evitare la dispersione urbana, mantenendo forme urbane compatte	A2 – Sviluppo edificatorio controllato A3–Miglioramento qualità urbana	
Mantenere la riconoscibilità dei centri urbani evitando le saldature lungo le infrastrutture	A2 – Sviluppo edificatorio controllato	
Realizzare le nuove edificazioni con modalità e criteri di edilizia sostenibile	A2 – Sviluppo edificatorio controllato	
Coordinare a livello sovracomunale l'individuazione di nuove aree produttive e di terziario/commerciale	Non considerato	
Evitare la riduzione del suolo agricolo	A2 – Sviluppo edificatorio controllato	
PTR – DdP Orientamenti per la pianificazione comunale	***Documento di Piano Leffe***	***coerenza***
equipaggiamento con essenze verdi, a fini ecologico-naturalistici e di qualità dell'ambiente urbano	Non considerato	
adeguato assetto delle previsioni insediative, in rapporto alla funzionalità degli assi viabilistici su cui esse si appoggiano (evitare allineamenti edilizi, salvaguardare i nuovi tracciati tangenziali da previsioni insediative, separare con adeguate barriere fisiche la viabilità esterna dal tessuto urbanizzato….)	A2 – Sviluppo edificatorio controllato	
sviluppo delle reti locali di "mobilità dolce" (pedonale e ciclabile)	Non considerato	

agevolazione al recupero e alla utilizzazione residenziale di tutto il patrimonio edilizio rurale ed agricolo, dismesso o in fase di dismissione	A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali (nuclei e borghi rurali sparsi, percorsi storici...)	
PTUA	***Documento di Piano Leffe***	***coerenza***
a. promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili e secondo quanto previsto dall'art. 28 della l. 36/94;	Non pertinente	
b. assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli utenti;	Non pertinente	
c. recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali delle fasce di pertinenza fluviale e degli ambienti acquatici.	C1 – Consolidamento e sviluppo del settore economico, turistico/ ricettivo e commerciale locale	
d. incentivare le iniziative per aumentare la disponibilità, nel tempo, della risorsa idrica.	Non pertinente	

Le "*Linee Guida per il dimensionamento e l'individuazione degli sviluppi insediativi, per la verifica dell'impatto ambientale e della qualificazione architettonica degli interventi di trasformazione territoriale ed edilizia*" individuano per le aree di pianura e pedecollinari un primo quadro di aree meno "sensibili" (ambiti di primo riferimento – art. 93 NTA), che più opportunamente possono essere utilizzate per gli interventi insediativi, specie nelle aree di pianura avendo riguardo al minor consumo di territorio possibile

Relativamente al concetto di "minimizzazione dell'uso dei suoli" tali *Linee Guida* ritengono più adeguato e corretto attribuirvi una valenza strategica e qualitativa che prescinde dalla definizione aprioristica di un dato numerico o percentuale, ma persegue la coerenza tra "determinazione del fabbisogno", "scelta degli sviluppi", e individuazione di modalità insediative che possano permettere di perseguire gli obiettivi di un soddisfacimento corretto dei fabbisogni, mediante l'uso di modelli insediativi che da un lato siano coerenti con le scelte di qualità urbana e territoriale e con le necessità delle funzionalità fruitiva e dall'altro determinino la minore necessità possibile di occupazione dei suoli.

Perseguire la minimizzazione di consumo di suolo impone quindi di attenersi alle seguenti fondamentali direttive:

- non prevedere trasformazioni urbanistiche (a qualsiasi fine esse siano volte - pubblico o privato) se non in presenza di esigenze reali ed oggettive;

- definire le superfici territoriali dimensionalmente più adeguate a rispondere in modo funzionale alle quantità insediative individuate e ai modelli insediativi prescelti, all'interno di un corretto rapporto con i caratteri dello sviluppo urbano e con attenzione agli elementi qualitativi delle trasformazioni;

- valutare il fabbisogno indotto di suolo che potrebbe risultare necessario all'esterno del perimetro degli insediamenti, in conseguenza delle scelte localizzative individuate, e orientare tali scelte verso aree che non richiedano "consumi indotti" o comunque li minimizzino.

D'altra parte, pur localizzando e dimensionando correttamente le aree di trasformazione, c'è il rischio che gli interventi previsti modifichino i luoghi e il contesto deprivandolo di elementi di qualità. In questo senso, la minimizzazione del "consumo della qualità" trova una precisa indicazione operativa nei criteri di definizione degli "Ambiti di primo riferimento per la pianificazione urbanistica locale" individuati all'art. 93 c.3 delle NdA del PTCP.

P.T.C.P. Provincia di Bergamo	***Documento di Piano Leffe***	***coerenza***
garantire la compatibilità dei processi di trasformazione e di uso del suolo con la necessaria salvaguardia delle risorse (in particolare della risorsa "suolo agricolo");	*A2 – Sviluppo edificatorio controllato*	
difesa dal rischio idrogeologico e idraulico, la tutela delle qualità dell'aria e delle acque di superficie e sotterranee;	Norme dello Studio geologico	
individuare e promuovere alla scala locale la realizzazione di un sistema di aree e ambiti di"continuità del verde" anche nella pianura e nelle zone di più modesto pregio, con particolare attenzione agli elementi di continuità delle preesistenze e dalle fasce già in formazione;	A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali (Tutela dei territorio e consolidamento degli ambiti di rilevanza naturalistica esistenti e creazione di nuove salvaguardie. Concorso alla realizzazione della rete ecologica comunale)	
tutelare il paesaggio nei suoi caratteri peculiari, promuoverne la riqualificazione nei sistemi più degradati e promuovere la formazione di "nuovi paesaggi" ove siano presenti elementi di segno negativo o siano previsti nuovi interventi di trasformazione territoriale;	Non considerato	
Proporre un'attenta riflessione sulle modalità della trasformazione edilizia (residenziale, industriale, terziaria, ecc.) la quale dovrà individuare una nuova modalità di risposta alle esigenze insediative, proponendo indirizzi e modelli capaci di dare o di restituire una qualità insediativa veramente positiva;	A3–Miglioramento qualità urbana	

P.T.C.P. Provincia di Bergamo	Documento di Piano Leffe	coerenza
razionalizzare la distribuzione delle aree per attività produttive e dei servizi a loro supporto, promuovendo il recupero del consistente patrimonio dismesso e ponendo particolare attenzione alla necessità di ridurre e controllare sia le situazioni di rischio sia quelle di incompatibilità con altre funzioni;	A2 – Sviluppo edificatorio controllato A3–Miglioramento qualità urbana	
indirizzi paesistici per le scelte di pianificazione comunale	***Documento di Piano Leffe***	***coerenza***
favorire e incentivare tutte le condizioni socioeconomiche, urbanistiche, produttive necessarie al mantenimento dei caratteri del paesaggio in ciascuna delle sue componenti e nel loro insieme;	A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali A2 – Sviluppo edificatorio controllato	
perseguire il necessario equilibrio tra i contesti naturali e ambientali, le strutture agricole e i sistemi insediativi;	A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali A2 – Sviluppo edificatorio controllato	
assicurare la conservazione e la valorizzazione dei caratteri ambientali e paesistici in tutti i loro valori ancora presenti e favorire la riqualificazione delle situazioni compromesse;	Art.16 e 17 delle NTA del PdR	
definire e promuovere tutti i possibili indirizzi d'intervento che consentano di proporre nuovi elementi costitutivi del paesaggio, in particolare ove si verifichi la necessità d'interventi di compensazione e di mitigazione rispetto a situazioni infrastrutturali ed insediative che possano generare impatto ambientale.	Non considerato	
PIF Provincia di Bergamo	***Documento di Piano Leffe***	***coerenza***
sviluppo sostenibile del territorio, collegando l'attività di pianificazione forestale con la pianificazione del territorio	A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali (Tutela dei territorio e consolidamento degli ambiti di rilevanza naturalistica esistenti e creazione di nuove salvaguardie. Concorso alla realizzazione della rete ecologica comunale)	
valorizzazione multifunzionale dei soprassuoli forestali e miglioramento, recupero e razionale gestione delle aree agro-silvo-pastorali	C3 - creazione di settori economici alternativi alle attività tradizionali monotematiche	
PAT Provincia di Bergamo	***Documento di Piano Leffe***	***coerenza***
Sviluppo del sistema produttivo agricolo ed agroalimentare	C2 – Rafforzamento del ruolo di Leffe all'interno dell'ambito territoriale della Valgandino e della Valle Seriana Inferiore e del sistema turistico e di fruizione ambientale	
Sviluppo della cooperazione		
Valorizzazione dell'agricoltura montana, collinare e delle aree marginali	C3 - creazione di settori economici alternativi alle	

P.T.C.P. Provincia di Bergamo	Documento di Piano Leffe	coerenza
Potenziamento della multifunzionalità	attività tradizionali monotematiche	
Sviluppo sostenibile del territorio e dell'agroambiente	A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali	
Piano di Miglioramento Ambientale	**Documento di Piano Leffe**	**coerenza**
mantenere e creare la più alta biodiversità sul territorio provinciale che tenga conto della componente zoologica nella sua complessità: fauna invertebrata, ittiofauna, erpetofauna, ornitofauna e teriofauna.	Non considerato	
accrescere la disponibilità e migliorare la qualità delle risorse alimentari;		
mitigare l'impatto delle attività e delle infrastrutture antropiche		
conservare, ampliare o costituire ricoveri e rifugi dove tanto i mammiferi che gli uccelli possano trovare riparo durante il loro intero ciclo annuale, con particolare riguardo per il momento della riproduzione;	A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali (Tutela dei caratteri del territorio e consolidamento degli ambiti di rilevanza naturalistica e creazione di nuove salva guardie..)	
Piano Reti Ecologiche Provincia di Bergamo	**Documento di Piano Leffe**	**coerenza**
conservazione e l'incremento della biodiversità;	A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali (Tutela dei caratteri del territorio e consolidamento degli ambiti di rilevanza naturalistica e creazione di nuove salva guardie, realizzazione rete ecologica comunale e prov.)	
tutela e valorizzazione delle aree di pregio ambientale e naturalistico;		
ricucitura/deframmentazione dell'ecomosaico territoriale;		
riequilibrio ecologico e l'aumento della capacità di autodepurazione del territorio, anche attraverso il recupero di aree degradate;	Non considerato	
identificazione di elementi territoriali con potenzialità di matrici di valorizzazione territoriale in chiave paesistico-ambientale, anche entro una prospettiva di rafforzamento dell'identità locale;	A1– Valorizzazione delle ricchezze locali B3– Valorizzazione dei caratteri culturali e testimoniali C2– Rafforzamento del ruolo di Leffe nell'ambito territoriale della Valle Seriana Inferiore e del sistema turistico e di fruizione ambientale della Valle.	
potenziamento e integrazione territoriale delle opportunità culturali e di fruizione ricreativa.		

5.2 Coerenza interna

Va osservato, come per la coerenza esterna, che numerose azioni di Piano che attuano gli obiettivi specifici analizzati non sono esplicitate nel documento di Piano, ma nel Piano delle Regole (in particolare NTA) e nel Piano dei Servizi, di cui si riportano i riferimenti senza addentrarsi nel dettaglio. In questi casi specifici il giudizio di coerenza espresso è semplicemente indicativo, non essendo oggetto di VAS (ai sensi della normativa vigente) i due documenti citati.

OBIETTIVO GENERALE	OBIETTIVI SPECIFICI	AZIONI CORRISPONDENTI	COERENZA
A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali (ambiti naturalistici, "luoghi unici", nuclei di antica formazione, nuclei e borghi rurali sparsi, sentieri e per corsi storici, geositi, antichi luoghi del lavoro)	Salvaguardia e valorizzazione dei valori paesistico-ambientali, anche in funzione di una loro fruizione turistica con particolare riferimento al sistema territoriale del versante Sud (Monte Croce, Bianzano, Valle Cavallina, Lago di Endine)	a3 a7	
	- Promozione delle potenzialità locali, soprattutto di livello turistico e ricettivo	a3 a4	
	- Tutela dei caratteri del territorio e consolidamento degli ambiti di rilevanza naturalistica esistenti e creazione di nuove salvaguardie.	a7 art. 16 e 17 NTA del PdR	
		a1	
	- Concorso alla realizzazione della rete ecologica comunale e provinciale.	a7 artt. 16 e 17 NTA del PdR	
		a1	
	- Creazione di percorsi di fruizione degli elementi strutturanti il territorio (messa a sistema delle emergenze e delle risorse ambientali, ecologiche e naturalistiche).	piste ciclopedonali (AT1 su aree libere) artt. 16 e 17 NTA del PdR	
	- Creazione di infrastrutture compatibili per la valorizzazione dei "luoghi unici" e dei luoghi di valenza ambientale e naturalistica	a3	
A2 – Sviluppo edificatorio controllato	- Infrastrutturazione al servizio del territorio	a5 a8	
	- Consolidamento dei nuclei insediativi di matrice storica, rurale e testimoniale	schede norma del Pdr	
	- Quantificazione di un moderato sviluppo edificatorio coerente con le dinamiche in atto	a2	
		a1	
	- Localizzazione di ambiti "a completamento morfologico" del tessuto edificato esistente (frange urbane).	a2 e a1 (solo ambiti da 2 a 6)	
	Recupero dei volumi dismessi residenziali e non residenziali nei nuclei consolidati	a2	

	Individuazione e classificazione di ambiti da conservare e strutturare quali risorse disponibili per lo sviluppo futuro.	a3 riqualificazione ambiti ex produttivi dismessi	
A3 – Miglioramento della qualità urbana coerentemente con le caratteristiche delle parti urbane da trattare	- Costruzione del nuovo margine urbano	a1	
	- Costruzione di un "effetto urbano" nelle porzioni di territorio che risultano monofunzionali. Qualificazione di elementi strutturanti la città pubblica (piazze, strade, aree di socializzazione, parchi, ecc.) Rifunzionalizzazione e ristrutturazione di porzioni importanti di tessuto urbano edificato	Piano dei servizi e riqualificazione ambiti ex produttivi dismessi con nuove funzioni miste	
	- Riduzione degli impatti delle infrastrutture interferenti con il territorio comunale.	non vi sono interferenze	
A4 – creazione di un sistema economico inte grato e qualifi cato finalizzato anche alla con servazione dei luoghi del lavoro tramite operazioni di trasformazione e sostituzione attività in crisi.	- Prefigurazione degli scenari futuri, anche in termini insediativi, derivanti da azioni di salvaguardia dei luoghi del lavoro con individuazione di operazioni di trasformazione innovativa delle attività economiche tradizionali, con particolare riferimento alla difesa delle attività manifatturiere unitamente alla ricerca di alternative economiche ed occupazionali correlate alla fruizione turistica e ricettiva del territorio.	riqualificazione ambiti ex produttivi dismessi a3	
B1 - Incremento del livello di socializzazione e di integrazione	- Ridefinizione del rapporto tra spazi pubblici e spazi privati per creare nuovi luoghi di aggregazione e nuove polarità urbane - Consolidamento urbano e sociale dei nuclei insediativi centrali e sparsi.	Piano dei servizi e riqualificazione ambiti ex produttivi dismessi con nuove funzioni miste	
B2– Miglioramen to dei servizi offerti, anche di rilevanza sovracomunale	- Inversione di tendenza rispetto a: diminuzione della popolazione, decremento delle attività produttive preesistenti, progressivo indebolimento del settore economico commerciale e dei servizi, assenza di una vera offerta ricettiva e turistica, etc.	a1 e a2	
	- Completamento ed arricchimento del sistema di servizi locali, con particolare riferimento alle nuove povertà, alle fasce deboli, alla socializzazione. - Coinvolgimento del settore privato nell'attuazione e gestione dei servizi di interesse pubblico.	Piano dei servizi	
B3 – Valorizzazione dei caratteri culturali e	- Valorizzazione dei caratteri culturali e testimoniali - Promozione delle specificità culturali e ambientali locali verso utilizzatori esterni	riqualificazione ambiti ex produttivi dismessi con	

testimoniali	- Salvaguardia e arricchimento dell'identità locale	funzioni produttive a3	
C1 – Consolidamento e sviluppo del settore economico, turistico/ ricettivo e commerciale locale	- Consolidamento delle attività economiche insediate, favorendo azioni di riconversione verso settori innovativi e competitivi tali da affrontare positivamente l'attuale scenario sociale ed economico - Attivazione di canali di informazione circa le potenzialità del territorio, le attività insediate e le produzioni locali.	riqualificazione ambiti ex produttivi dismessi con funzioni produttive a3	
C2– Rafforzamento del ruolo di Leffe all'interno della Valgandino e Valle Seriana Inferiore e del sist. turistico e di fruizione ambientale della Valle.	- Sostegno alla localizzazione di funzioni di eccellenza o di volano per lo sviluppo di attività connesse. - Riqualificazione e rifunzionalizzazione degli spazi urbani centrali e creazione di nuovi luoghi per l'insediamento di attività commerciali aventi funzione di servizio al sistema territoriale nel suo complesso - Concorso alla definizione di un sistema economico finalizzato all'accoglimento di attività di rilevanza sovracomunale.		
C3 Concorso alla creazione di settori economici alternativi ai caratteri monotematici delle attività tradizionali.	Diversificazione dei settori economici con particolare riguardo alle attività innovative e/o nuove per il territorio. - Sostegno all'insediamento nei "luoghi unici" di funzioni attrattive e innovative. Attrazione di insediamenti e attività qualificati e qualificanti		
C2	- Incremento del livello di efficienza della rete infrastrutturale	Piano dei servizi	
	- Partecipazione attiva al controllo dello sviluppo degli insediamenti di natura sovracomunale. - Concertazione con Comuni, Provincia, Regione, ecc. per l'approfondimento delle previsioni già definite.	accordi presi in comunità montana per il rilancio economico della val Gandino (distretto del commercio)	
C3	- Creazione di occasioni insediative per nuove e moderne attività economiche, anche di tipo ricettivo e turistico	a3 e a4	

6 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA TERRITORIALE E AMBIENTALE INTERESSATO DAL PGT

6.1 Struttura territoriale

Il Comune di Leffe in Provincia di Bergamo è situato sul lato orientale della Val Gandino, laterale della Val Seriana, a 24 km a nord est dal capoluogo orobico. Si estende su una superficie complessiva di 6,76 kmq e ospita una popolazione di 4.714 abitanti (censimento demografico al 31.12.2009).

Da un punto di vista cartografico l'ambito territoriale del Comune è compreso all'interno nel Foglio C4 (sezione C4-d5) e del Foglio C5 (sezione C5d1), della Carta Tecnica della Regione Lombardia a scala 1:10.000.

Il Comune di Leffe confina:

- a Nord con i Comuni di Cazzano Sant'Andrea e Gandino;
- a Nord-Ovest e Ovest con il Comune di Peia;
- a Est e Sud - Est con il Comune di Cene;
- a Sud - Ovest con il Comune di Bianzano.

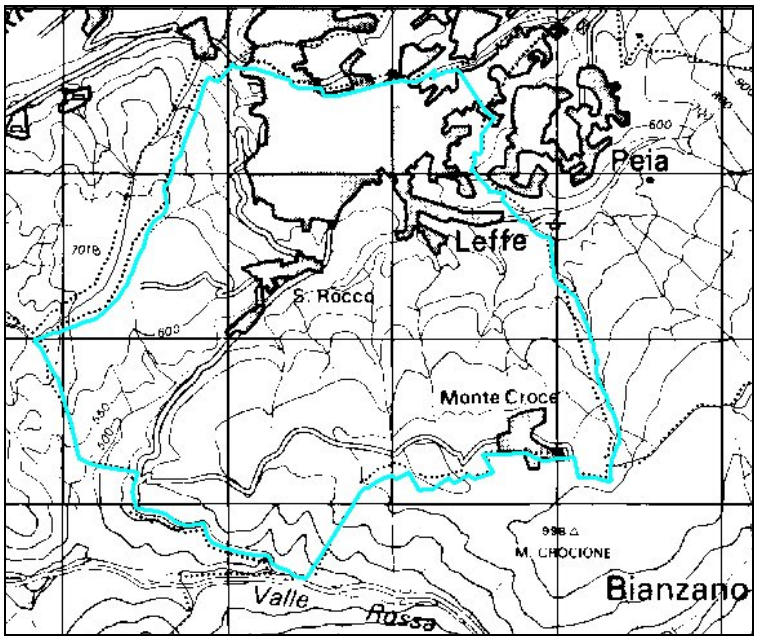


Figura 2 – Il territorio comunale di Leffe (scala 1:10.000)

Il paese di Leffe sorge ad un'altitudine di 454 metri s.l.m., compreso tra la quota minima di 415 m e la quota massima di 875 metri s.l.m.; l'escursione altimetrica complessiva è di 460 metri.

Attualmente è vigente il Piano Regolatore Generale adottato dal C.C. con delibera 79 in data 30 novembre 1995 e definitivamente approvato con Deliberazione n. 344/4 del 30 gennaio 1998. Alcune porzioni del territorio comunale sono sottoposte a vincolo paesistico, vincolo idrogeologico, o alle fasce di rispetto del reticolo idrografico minore.

Il territorio di Leffe e dei Comuni limitrofi (Albino, Alzano Lombardo, Aviatico, Casnigo, Cazzano Sant`Andrea, Cene, Colzate, Fiorano Al Serio, Gandino, Gazzaniga, Nembro, Peia, Pradalunga, Ranica, Selvino, Vertova, Villa Di Serio) fa parte della Comunità Montana Valle Seriana.

Leffe è storicamente caratterizzato da radicate attività manifatturiere e commerciali del settore tessile. Ancora oggi, pur in presenza di un significativo ridimensionamento delle attività prettamente industriali, l'economia è caratterizzata dalla produzione di tele, stoffe e articoli tessili di vario genere.

6.1.1 Luoghi d'interesse storico e architettonico

Gli edifici storici maggiormente significativi presenti nel paese sono Palazzo Pezzoli (XVI secolo), Palazzo Galizzi (epoca tardo-rinascimentale) e Palazzo Mosconi (dominio della Serenissima). Le chiese di notevole pregio artistico sono:

- la neoclassica Chiesa parrocchiale di San Michele (XVIII sec.), situata nella Piazza della Libertà. Al suo interno si possono ammirare la "Via Crucis" dello scultore Siccardi e il pregevole gruppo scultoreo in legno dell'"Addolorata", opera di Andrea Fantoni (fine XVII sec.) oltre a varie tele tra cui figurano Gian Bettino Cignaroli, Simone Brentana, Pietro Masieri, Francesco Zucco, Carlo Ceresa;

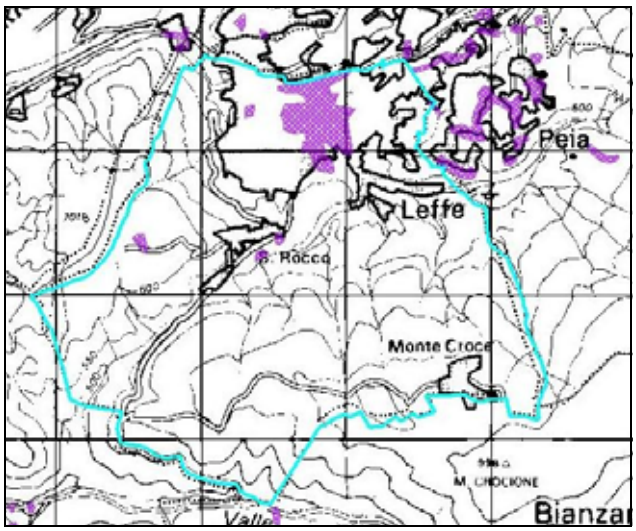
- il santuario di San Rocco

- la chiesa di San Martino, ex parrocchiale nella quale si possono trovare importanti opere pittoriche, tra cui un dipinto del Pombioli che raffigura la glorificazione della Madonna, ed altri di A. Carra e del Fiorini.

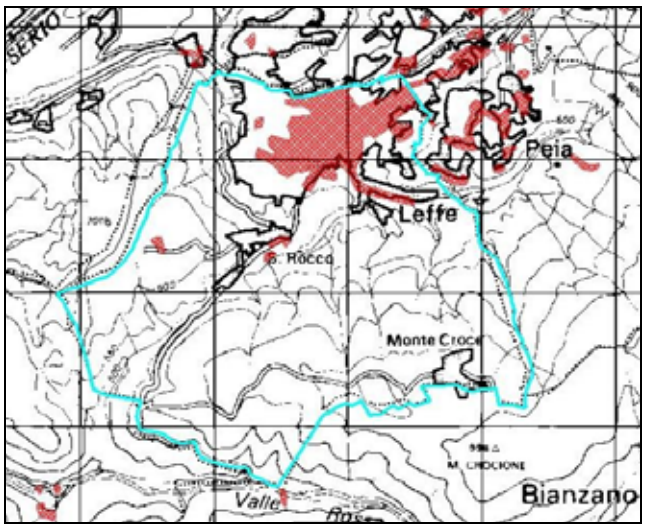
- le altre chiese minori sono: quella situata in monte Croce (prima appartenente a Peia), la Chiesa di S. Antonio presso l'asilo, la Chiesetta del Bozzola situata nell'omonima contrada (e dove sono conservate oltre 5.000 reliquie di santi), la Chiesa della casa di riposo del paese.

6.1.2 Analisi storico - urbanistica

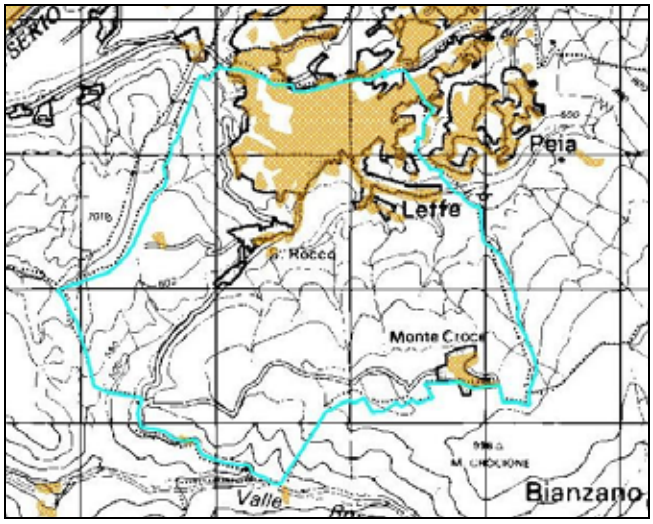
La cartografia interattiva del Siter@ della Provincia di Bergamo mette a disposizione le planimetrie che illustrano l'analisi storica e urbanistica del paese di Leffe dagli anni '30 fino alla situazione attuale. L'analisi indica che si è verificato un impulso notevole allo sviluppo del tessuto urbano negli anni 1969-1974 e fino al 1983.



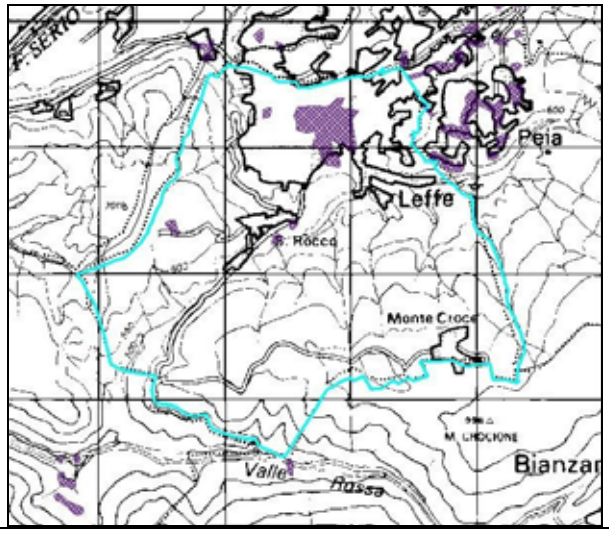
Urbanizzato dal 1931 al 1937.



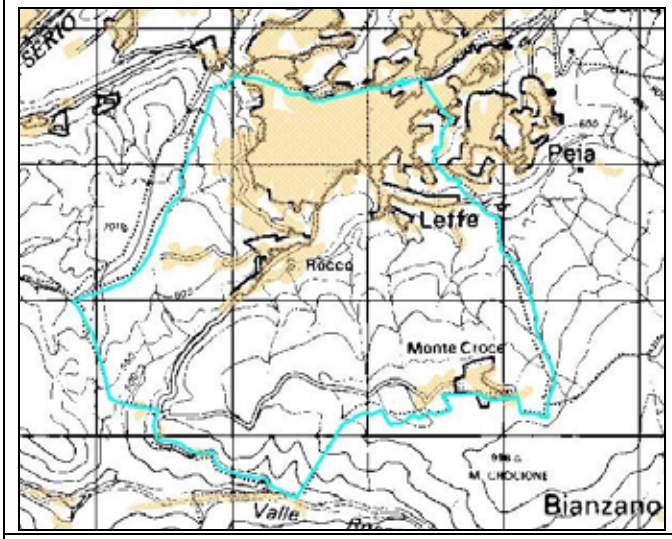
Urbanizzato dal 1954 al 1959.



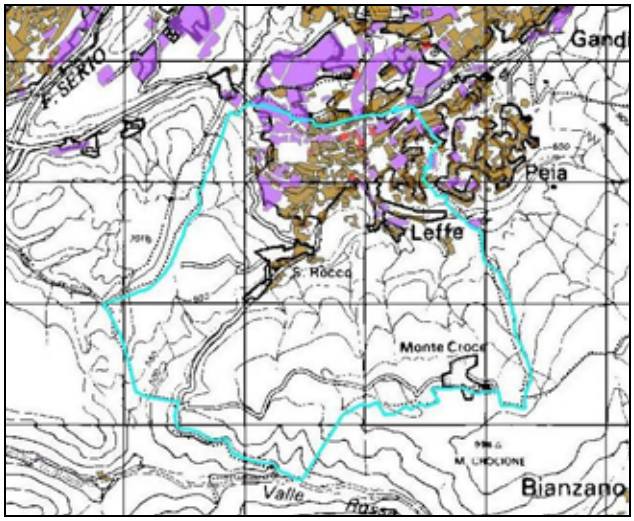
Urbanizzato dal 1969 al 1974.



Urbanizzato dal 1985 al 1989.



Urbanizzato al 1983.



Aree residenziali, produttive e commerciali esistenti.

6.1.3 La storia del bacino lacustre di Leffe

Il bacino lacustre di Leffe si è originato su una profonda valle incisa nel Calcare di Zorzino (e probabilmente nella porfirite) durante una forte fase erosionale riferita al periodo Messiniano. Lo sbocco di tale incisione si può intuire lungo la strada che sale dalla S.P. 671 all'abitato di Casnigo; il fondo della valle non è visibile poiché coperto dai depositi alluvionali del Serio.

Durante il Pliocene superiore a causa dell'aggradazione del Fiume Serio, nella zona di Leffe si crea una situazione di drenaggio difficoltoso che determina la formazione del bacino lacustre a sedimentazione terrigena, alimentato da delta conoidi costruiti dai corsi d'acqua locali.

Dopo l'inizio del Pleistocene, con la diminuzione dell'apporto dei sedimenti terrigeni, la sedimentazione all'interno del bacino diviene biogenica di acque poco profonde. Correlate alle oscillazioni del livello lacustre si alternano fasi di ambiente telmatico palustre (torbe compresse, *brown coal* e *gyttja*) e limnico (*kalk gyttja, shell marl*).

Successivamente l'apporto di materiale terrigeno da parte del fiume Serio causa l'accumulo di argille lacustri ed il progressivo riempimento del lago.

In seguito ad un cambiamento del regime idrodinamico, nel Pleistocene aumenta la capacità erosiva dei corsi d'acqua, l'attivazione di processi di demolizione lungo i versanti determina la deposizione di depositi grossolani di alta energia (Conglomerato di Peia – Gandino). Contemporaneamente una nuova fase di aggradazione del fiume Serio crea uno sbarramento dinanzi alla Val Gandino e la creazione di un bacino lacustre di minori dimensioni.

L'ultima fase del processo evolutivo è dovuta all'azione erosiva del Fiume Serio che inizia ad incidere la valle attuale provocando l'estinzione del bacino.

6.2 Popolazione

Il numero di abitanti a Leffe è progressivamente diminuito negli anni: da 4.956 nel 2002, a 4.759 nel 2006 fino a 4.724 residenti (di cui 2.350 uomini e 2.374 donne) nel 2010. La Tabella 1 e la Figura 3 visualizzano la dinamica demografica negli anni.

La Tabella 2 e la Figura 4 mostrano l'andamento del numero di nuclei familiari nel tempo. Si osserva che, nonostante dal 2001 al 2010 la popolazione sia diminuita, il numero di nuclei famigliari è aumentato. Infatti le famiglie leffesi, che nel 2001 erano 1.928, nel 2010 sono diventate 1.951. Ciò si spiega con la diminuzione della dimensione della famiglia, che passa da una media di 2,56 componenti nel 2001 a 2,42 nel 2010. Tale trend non è limitato al comune di Leffe ma è un fenomeno che si sta verificando a livello nazionale.

TABELLA 1 – POPOLAZIONE COMPLESSIVA, NUMERO DI FAMIGLIE E MEDIA COMONENTI DEI NUCLEI FAMIGLIARI DAL 2001 AL 2010 (DATI COMUNALI)

31-dic	n° abitanti	n° famiglie	media c.f.
2001	4.948	1.928	2,56
2002	4.956	1.935	2,56
2003	4.954	1.944	2,54
2004	4.896	1.942	2,52
2005	4.834	1.916	2,52
2006	4.759	1.895	2,51
2007	4.772	1.921	2,48
2008	4.749	1.939	2,45
2009	4.714	1.936	2,43
2010	4.724	1.951	2,42

TABELLA 2 – NUMERO DI FAMIGLIE DAL 1861 AL 2010 (DATI COMUNALI)

31 dic.	n° famiglie
1861	292
1871	318
1881	322
1901	444
1911	459
1921	577
1931	703
1941	750
1951	960
1961	1.184
1971	1.506
1981	1.816
1991	1.841
2001	1.928
2010	1.951

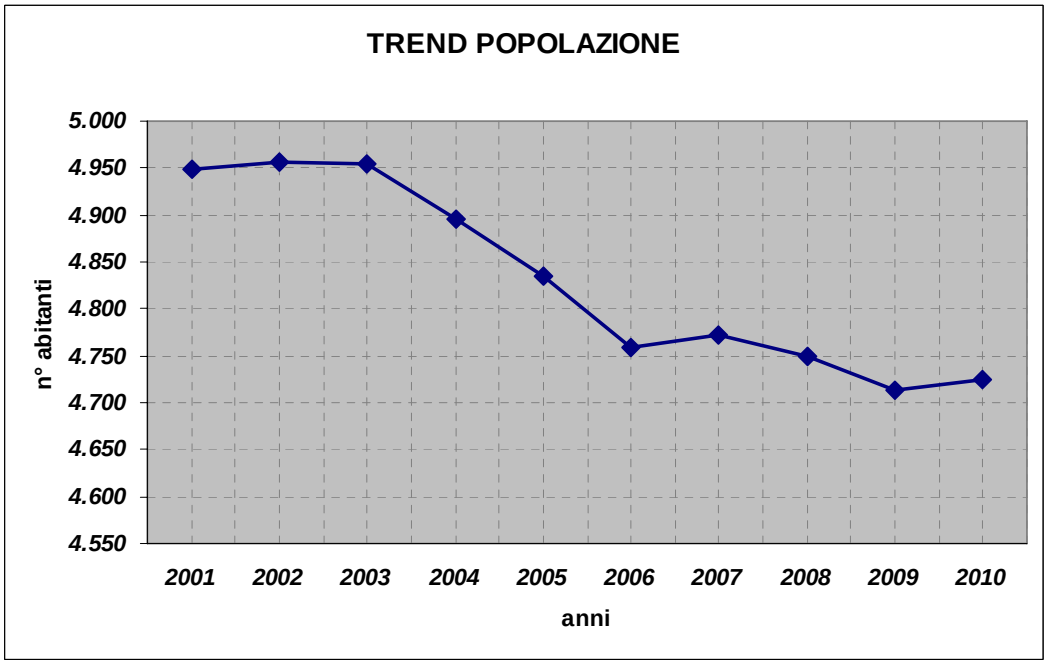


Figura 3 - Popolazione censita negli anni dal 2000 al 2010 (dati comunali)

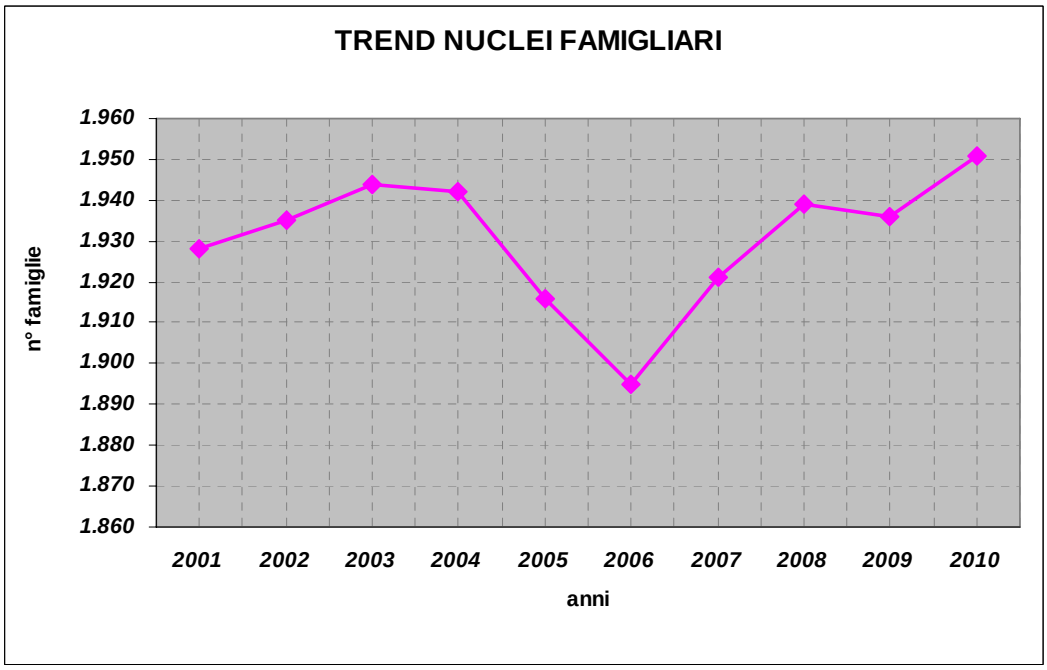


Figura 4 – Andamento del numero di nuclei familiari (dati comunali)

I dati (censimento Istat) disaggregati delle fasce d'età riferiti alla popolazione residente al 1°gennaio 2009 (4.798 abitanti residenti) sono rappresentati nel seguente grafico.

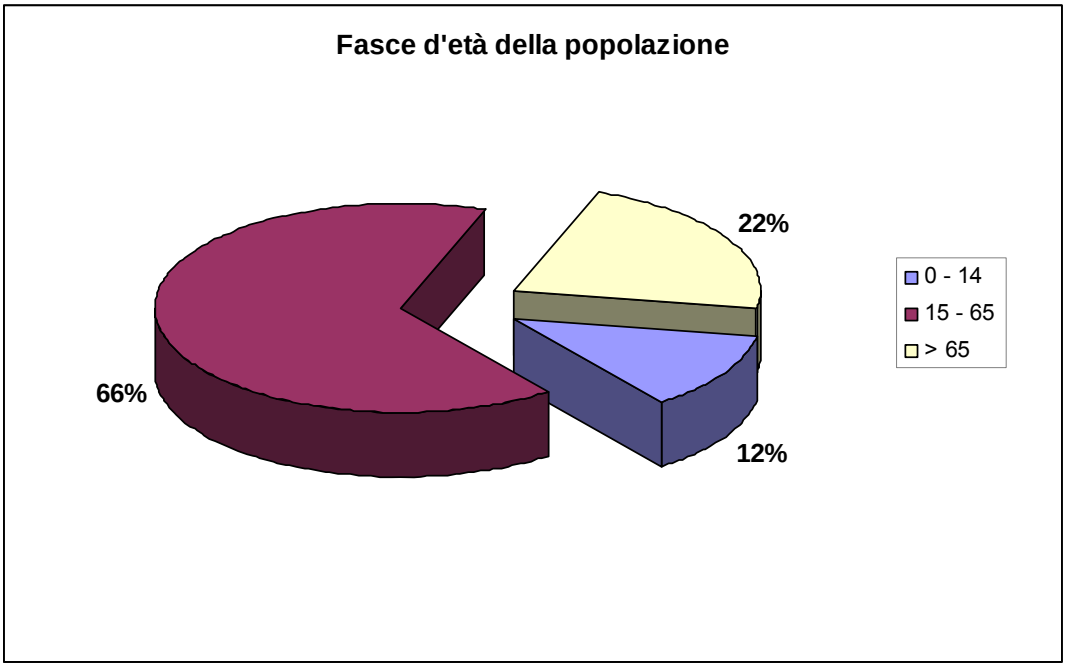


Figura 5 - Fasce d'età della popolazione (al 1°gennaio 2009, Istat)

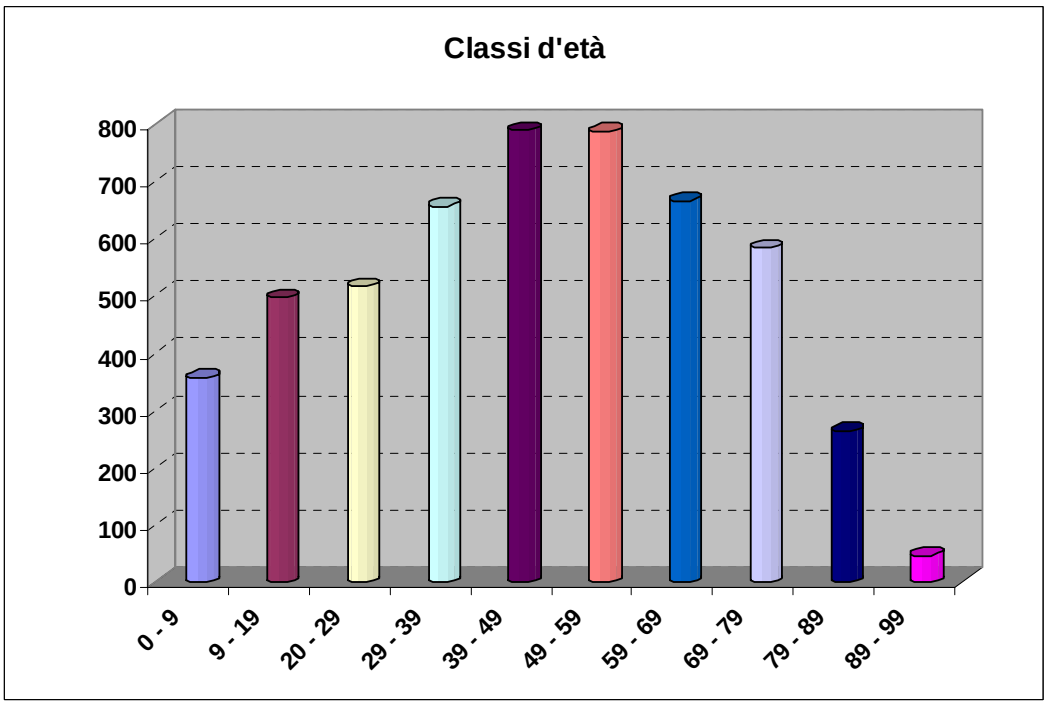


Figura 6 – Classi d'età della popolazione (al 1°gennaio 2009, Istat)

Dall'analisi della Figura 6 si osserva che le classi d'età più rappresentative sono quelle che comprendono età da 39 a 49 anni e da 49 a 59 anni.

La popolazione straniera a Leffe al 31-12-2009 è composta da 324 residenti (di cui 75 minori) che rappresenta il 6,87% della popolazione complessiva.

Le comunità più rappresentate provengono dal Senegal, dal Marocco, dalla Romania e dalla Rep. Popolare Cinese; seguono poi i cittadini provenienti da Ucraina, Albania, Sierra Leone e altri Paesi (Figura 7).

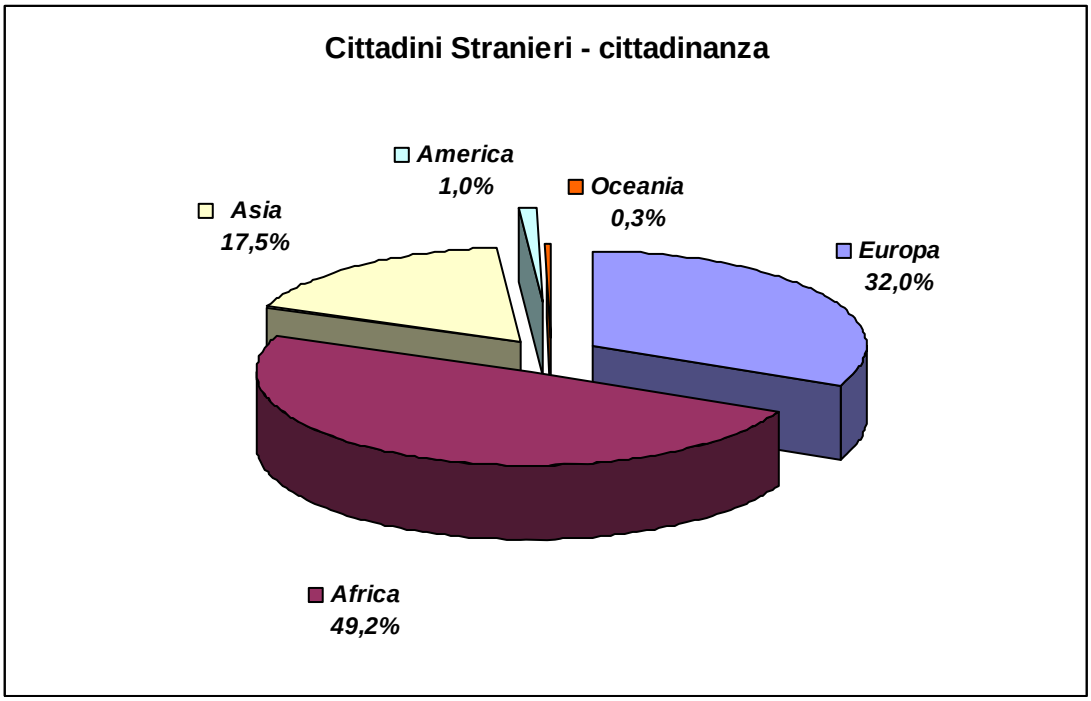


Figura 7 - Cittadini stranieri. Dati per Paese di provenienza (al 31.12.2008, Istat)

6.3 Caratteri del territorio

6.3.1 Attività principali

Lo sviluppo dell'attività tessile fin dal famoso "Filatoio della seta", costruito in riva al torrente Rino alla fine del Seicento e poi demolito negli anni Settanta, è la maggior espressione della consolidata attività tessile presente nel Comune che ha rappresentato la ricchezza di Leffe.

A metà Ottocento ebbe inizio lo sfruttamento di lignite che proseguì ininterrottamente fino alla prima guerra mondiale e riprese brevemente durante la seconda guerra mondiale. Il paese ha fornito numerosi reperti fossili, ritrovati nelle miniere di lignite negli anni cinquanta, risalenti a molto prima che l'uomo facesse la sua comparsa: le ossa di Elephas Meridionalis, Rhinoceros Lepthorinus e Bos Etruscus sono ora conservate nel Museo di Scienze Naturali di Bergamo e nel museo di Storia Naturale di Milano.

A differenza dei centri dell'alta valle, che sfruttano gli impianti di risalita, il turismo di Leffe è prevalentemente legato alla presenza del verde e dei boschi fruibili attraverso i sentieri e gli itinerari che si spingono fino sul Monte Croce e sul Monte Bejo.

6.4 Aria

6.4.1 Inquadramento climatico

Le variabili meteorologiche sono di fondamentale importanza rispetto ai livelli d'inquinamento presenti: esse regolano la velocità, l'altezza con cui gli inquinanti vengono trasportati e si disperdono in aria (la velocità del vento) o che vengono portati al suolo (rimozione da parte della pioggia), la velocità o la presenza di alcune reazioni chimiche che determinano la formazione in atmosfera degli inquinanti secondari, quali ad esempio l'ozono (es. radiazione solare).

A Leffe è presente una stazione meteorologica a norma OMM (Organizzazione Meteorologica Mondiale, *World Meteorological Organization - WMO*), sul tetto della Scola Media, a 10 metri di altezza, in ambito semiurbano.

Figura 8 – Stazione Meteorologica di Leffe, posta a 477 metri di altitudine

I dati registrati giornalmente relativi a: temperatura, umidità, venti, pressione e calore sono aggiornati ogni trenta minuti e pubblicati sul sito ufficiale del Comune.

Di seguito sono elencati a titolo esemplificativo, alcuni dei parametri meteorologici di rilievo registrati dalla stazione di Leffe il giorno 25 novembre 2009, ore 12:24 e, successivamente, visualizzati i relativi grafici.

- Temperatura: 14.1 °C
- Umidità: 64 %
- Pressione atmosferica: 1020.7 hPa

- Indice di calore 13.5 °C
- Radiazione solare: 350 W/m²
- Evapotraspirazione: 0.38 mm.

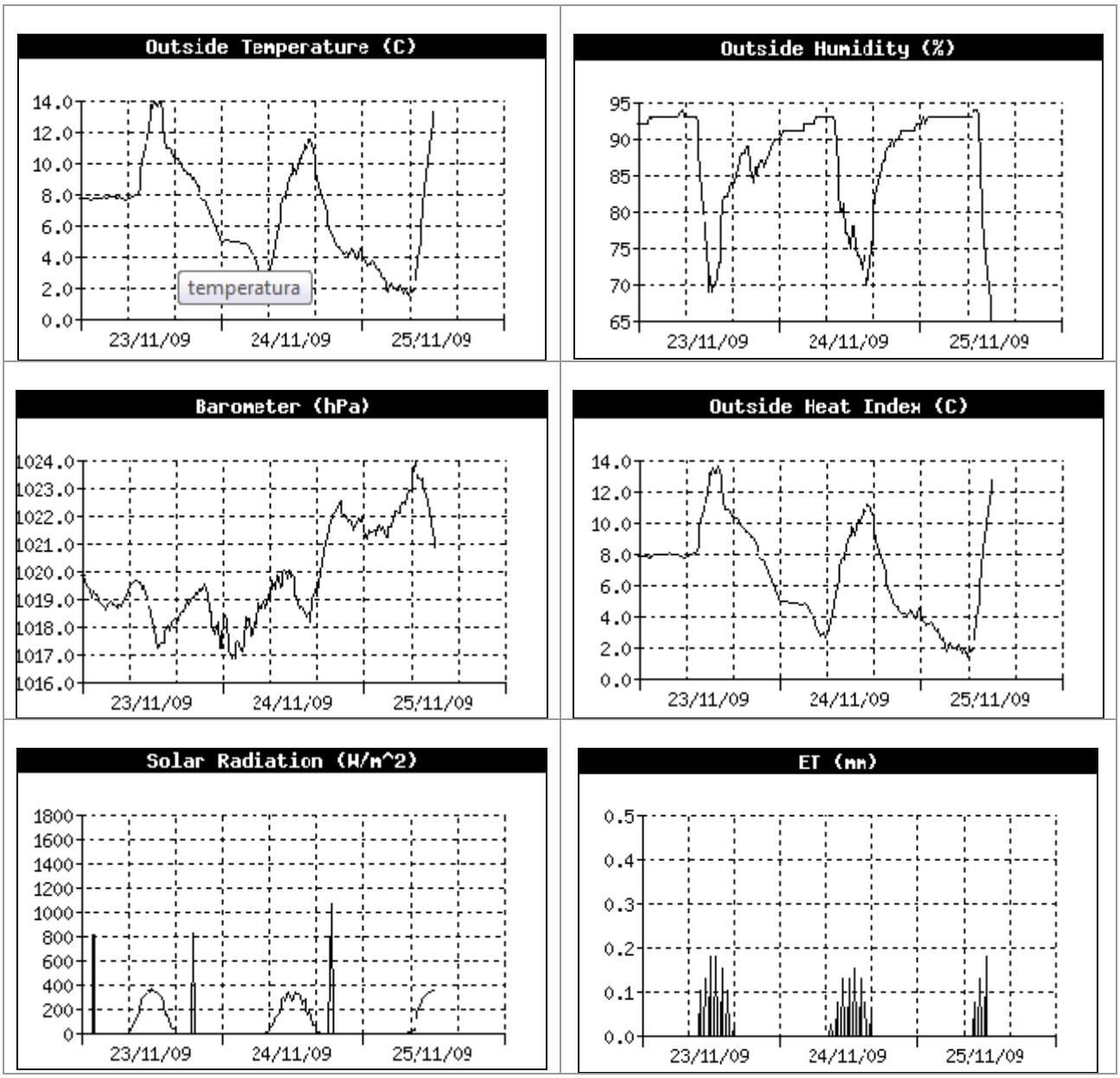


Figura 9 – Dati meteorologici (fonte sito ufficiale del Comune di Leffe)

6.4.2 Inquinamento atmosferico

In Lombardia gli inquinanti atmosferici che presentano ancora ad oggi situazioni di superamento del limite e quindi richiedono l'adozione di ulteriori strategie di contenimento sono:

- biossido di azoto (NO_2)
- particolato fine (PM_{10})
- ozono (O_3).

Gli altri inquinanti (biossido di zolfo, benzene e monossido di carbonio) rientrano da tempo nei limiti previsti dalla normativa.

Gli ossidi di azoto (NO_x) in generale vengono prodotti durante i processi di combustione a causa della reazione che, ad elevate temperature, si ha tra l'azoto e l'ossigeno contenuto nell'aria. Le fonti principali di questi inquinanti sono in media per il 50% il traffico veicolare, per il 30% le centrali termoelettriche e per il 20% l'industria e gli impianti di riscaldamento.

Il biossido di azoto (NO_2) è un inquinante secondario, che si forma in seguito all'ossidazione in atmosfera del monossido di azoto (NO), relativamente poco tossico. Esso svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico perché costituisce l'intermedio di base per la produzione di una serie di inquinanti secondari molto pericolosi come l'ozono, l'acido nitrico, l'acido nitroso. Una volta formatisi, questi inquinanti possono depositarsi al suolo per via umida (tramite le precipitazioni) o secca, dando luogo al fenomeno delle piogge acide, con conseguenti danni alla vegetazione e agli edifici.

I limiti per gli NO_x per la salute umana sono fissati dal D.M. 60/2002 a: 200 µg/m^3, come media giornaliera da non superare per più di 18 volte l'anno; 30 µg/m³ come media annua.

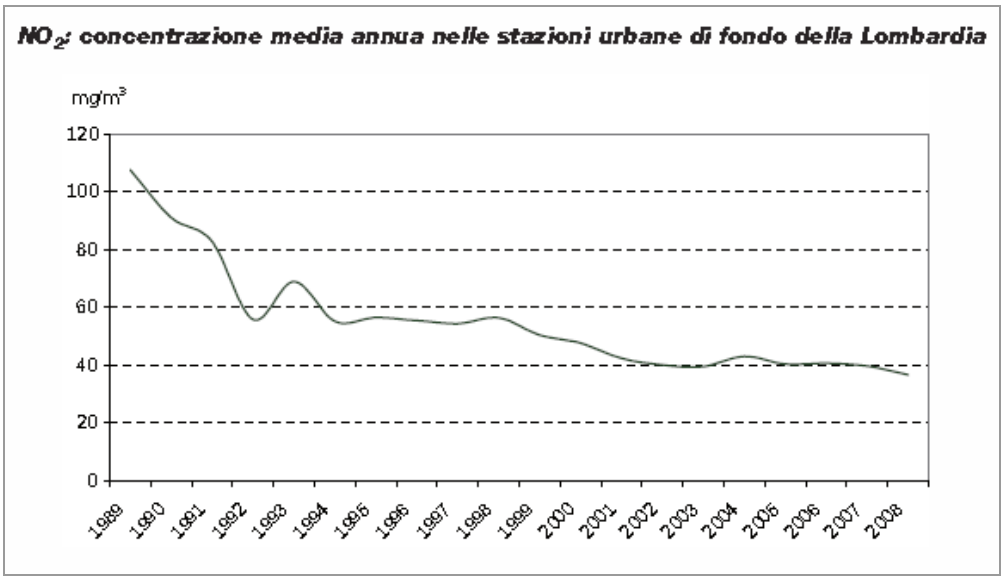


Figura 10 – Biossido di azoto: concentrazione media annua (RSA Arpa Lombardia, 2008)

Le polveri fini di dimensione inferiore a 10 µm (PM_{10}) hanno origine sia naturale sia antropica e sono un mix di particelle solide e liquide (particolato) in sospensione nell'aria. Le particelle di origine naturale sono generate dall'erosione dei suoli,

dall'aerosol marino, dalla produzione di aerosol biogenico (frammenti vegetali, pollini, spore), dalle emissioni vulcaniche e dal trasporto a lunga distanza di sabbia (polvere del Sahara).

Una parte consistente delle polveri presenti in atmosfera, soprattutto nei centri abitati, ha origine antropica, dovuta alla reazione di composti gassosi quali ossidi di azoto, ossidi di zolfo, ammoniaca e composti organici. Inoltre, tra i costituenti delle polveri, rientrano composti quali idrocarburi policiclici aromatici e metalli pesanti. Le polveri, soprattutto nella loro frazione dimensionale minore, hanno una notevole rilevanza sanitaria per l'alta capacità di penetrazione nelle vie respiratorie.

Il D.M. 60/2002 fissa i seguenti livelli di concentrazione critica: limite giornaliero di 50 µg/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno; limite annuale medio di 40 µg/m³.

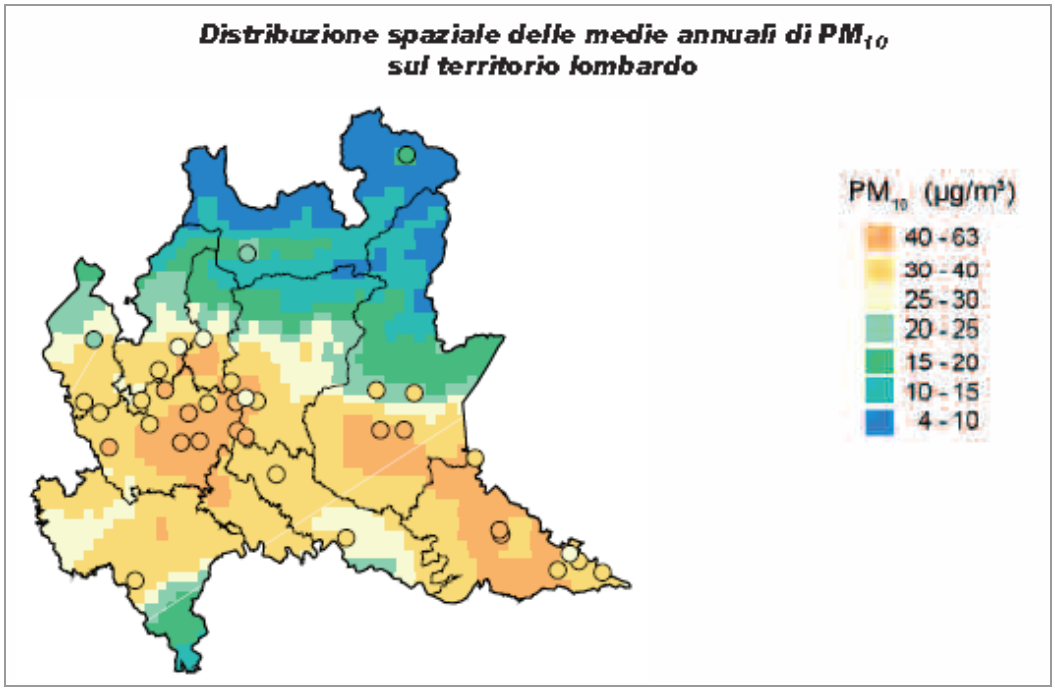


Figura 11 – Polveri sottili: distribuzione regionale (R.S.A. Arpa Lombardia, 2008)

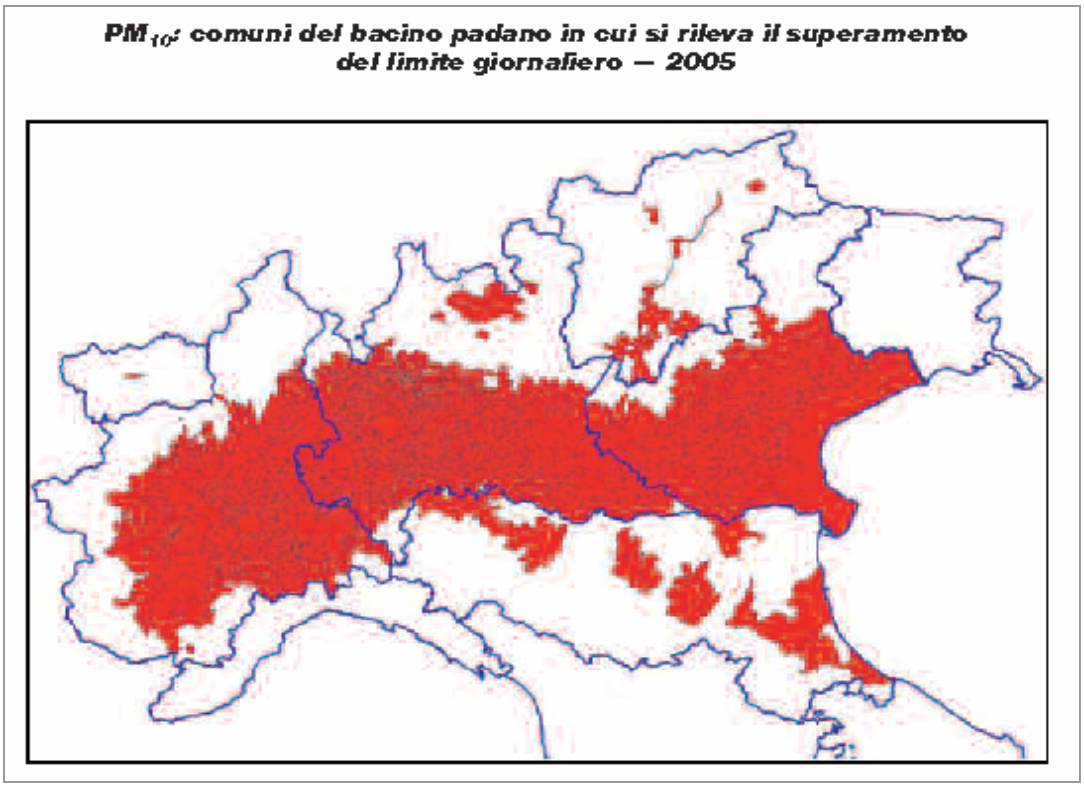


Figura 12 – Polveri sottili: superamenti giornalieri a livello regionale (R.S.A. Arpa Lombardia, 2008)

L'Ozono (O_3) è un inquinante secondario prodotto da reazioni fotochimiche che coinvolgono ossidi di azoto e composti organici volatili (COV), favorite da intenso irraggiamento e temperature elevate. I gas precursori dell'ozono vengono prodotti tipicamente da processi di combustione civile e industriale e da processi che utilizzano o producono sostanze chimiche volatili, come solventi e carburanti. L'ozono è un inquinante fotochimico che si forma in condizioni di forte irradiazione solare

In particolare, nei centri urbani, durante le ore in cui il traffico è più intenso, si ha un graduale accumulo di NO, formazione di NO_2 e conseguente formazione di ozono, che raggiunge valori massimi durante le ore centrali della giornata.

Il D.Lgs. 183/2004 stabilisce diversi livelli di attenzione per le concentrazioni di ozono: valore bersaglio per la protezione della salute umana a 120 µg/m³ come media mobile massima su 8 ore; soglia di informazione 180 µg/m3 media oraria; soglia di allarme 240 µg/m3 media oraria.

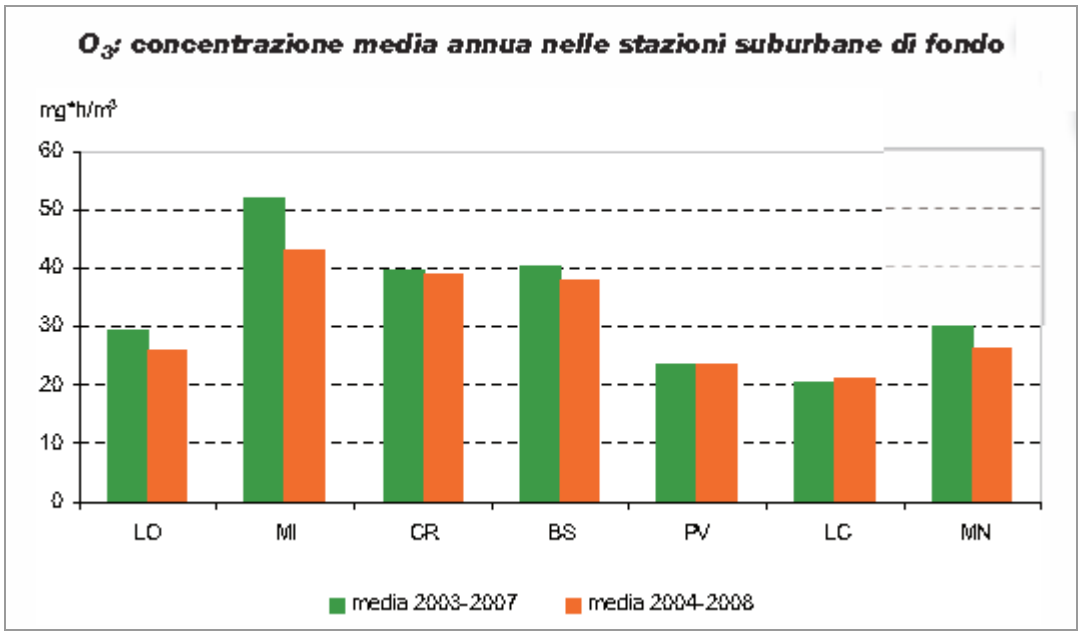


Figura 13 – Ozono: concentrazione media annua (R.S.A. Arpa Lombardia, 2008)

A Leffe non sono presenti centraline di misura degli inquinanti atmosferici. Nel seguito si fa dunque riferimento ai dati inerenti l'intero ambito provinciale, contenuti nel Rapporto sulla Qualità dell'aria della Provincia di Bergamo, relativo all'anno 2009.

Dai risultati del monitoraggio della qualità dell'aria, si è riscontrato che nel territorio provinciale nel 2009 si può rilevare in generale una lieve tendenza al miglioramento della qualità dell'aria, almeno per gli inquinanti primari.

In generale si è riscontrato una tendenza alla diminuzione per le concentrazioni dei tipici inquinanti da traffico, come il CO e l'NO_2, mentre gli inquinanti che non fanno riscontrare netti miglioramenti sono il PM_{10} e l'O_3, che diventano così i principali responsabili dei numerosi episodi di superamento dei limiti di legge, sia nei mesi invernali (PM_{10}) sia nella stagione calda (O_3).

I dati rilevati confermano la stagionalità di alcuni inquinanti: SO_2, NO_2, CO, Benzene (C_6H_6), PM_{10}, hanno dei picchi centrati sui mesi autunnali ed invernali, quando il ristagno atmosferico causa un progressivo accumulo degli inquinanti emessi dal traffico autoveicolare e dagli impianti di riscaldamento.

L'O_3, tipico inquinante fotochimico, presenta un trend con un picco centrato sui mesi estivi, quando si verificano le condizioni di maggiore insolazione e di più elevata temperatura, che ne favorisce la formazione fotochimica.

Inoltre, mentre l'SO_2 , l'NO_2 ed il CO hanno raggiunto nel quadriennio 2005-2008 il livello minimo dall'inizio delle osservazioni, l'O_3, dopo la fase di crescita tra il 1993 ed il 1997, ed il picco del 2003, è stazionario sui livelli più alti mai registrati dall'inizio delle osservazioni.

Il PM_{10}, invece, la cui misura è iniziata solo nel 2003, ha un trend molto altalenante con livelli per l'anno 2009 molto simili in tutte le stazioni di misura della provincia di Bergamo e in diminuzione rispetto agli anni precedenti.

Per quanto riguarda le fonti di emissione, in Provincia di Bergamo il trasporto su strada costituisce una delle principali fonti di inquinamento per buona parte degli inquinanti. Infatti contribuisce a circa un terzo delle emissioni di CO_2 (26%), a un quinto di quelle di COV (12%) e a buona parte delle emissioni di NO_x (44%), PM_{10} (29%) e CO (28%).

Nella tabella seguente si riassumono brevemente i dati provinciali circa le fonti che contribuiscono maggiormente alle emissioni delle sostanze inquinanti considerate.

TABELLA 3 – FONTI DI EMISSIONI PREDOMINANTI PER I PRINCIPALI INQUINANTI ATMOSFERICI IN PROVINCIA DI BERGAMO (FONTE: RAPPORTO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA DELLA PROVINCIA DI BERGAMO, ANNO 2009)

INQUINANTE	PRINCIPALI FONTI DI EMISSIONE
SO2	Processi produttivi industriali (31%), combustione nell'industriale (25%)
NOx	Trasporto su strada (44%), combustione nell'industria (30%)
COV	Uso di solventi (43%), combustione non industriale (15%)
CH4	Agricoltura (47%), processi di estrazione e di distribuzione dei combustibili (28%), trattamento e smaltimento dei rifiuti (20%).
CO	Processi produttivi (35%), combustione non industriale (29%), trasporto su strada (28%)
CO2	Combustioni sia industriali che non industriali (50%), trasporto su strada (26%)
N2O	Agricoltura (65%)
NH3	Agricoltura (96%)
PM2.5 , **PM10** e **PTS**	Trasporto su strada (dal 28 al 31%), combustioni non industriali (dal 32 al 42%).
CO2 eq	Combustioni, sia industriali che non industriali (43%), trasporto su strada (23%)
Precursori O3	Trasporto su strada (27%), uso di solventi (20%)
Tot Acidificanti	Trasporto su strada (21%), agricoltura (48%)

6.5 Risorse idriche

Le risorse idriche regionali sono sottoposte a significative pressioni determinate dalla dimensione del sistema produttivo lombardo (agricolo, industriale e terziario) e dall'elevata antropizzazione del territorio; le pressioni si traducono in cospicui prelievi per i diversi usi e nell'immissione di inquinanti, che determinano il deterioramento qualitativo della risorsa stessa, soprattutto nella prima falda (freatica).

L'inquinamento idrico può essere ricondotto principalmente a quattro diverse cause:

1) sostanze che consumano ossigeno (scarichi domestici con abbondante contenuto in materia organica);

2) nitrati e fosfati (eccesso di nutrienti derivanti da scarichi urbani e dalle attività agricole);

3) sostanze tossiche derivanti da scarichi industriali (acidi e basi forti, idrocarburi, solventi clorurati, fenoli, coloranti), dagli scarichi urbani (ammoniaca e idrogeno solforato) e da quelli agricoli (dilavamento da pesticidi);

4) batteri.

L'Arpa Lombardia, in forza del D.Lgs. 152/99, ha predisposto una rete di rilevamento regionale annuale per il monitoraggio dello Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua che tiene sotto controllo la qualità dei principali corsi d'acqua regionali individuati nel Piano regionale di Tutela Urbano delle Acque (P.T.U.A.). I parametri previsti nel monitoraggio sono:

- ossigeno disciolto (100 – OD %)
- pH: in situazioni regolari dovrebbe ricadere in un intervallo di valori compreso tra 6 e 8,5, compatibile con la vita acquatica
- BOD_5
- COD (Inquinamento medio alto: maggiore di 20 mg/l)
- E. Coli
- Azoto ammoniacale (NH_4^+)
- Azoto Nitrico (NO_3^-)
- Fosforo totale
- Indice S.E.C.A. valuta lo stato ecologico dei corsi d'acqua incrociando i risultati degli indicatori LIM (Livello di Inquinamento Macrosettori) e dell'IBE (Indice Biotico Esteso), considerando il risultato peggiore dei due parametri. L'indice SECA è rappresentato da cinque classi (dalla classe 1 = qualità elevata, alla classe 5 = qualità pessima).

La Direttiva Europea 2000/60/CE (o Direttiva Quadro delle Acque) è specifica per preservare il valore naturale dei corsi d'acqua e la qualità viene definita per comparazione con un ambiente di riferimento che presenta una qualità vicina alla naturalità. Una delle finalità della Direttiva Quadro è proprio il raggiungimento di obiettivi di proteggere le acque superficiali e le acque sotterranee attraverso il raggiungimento di obiettivi di qualità ambientale corrispondenti con il raggiungimento – entro il 2015 – dello stato *buono*.

Dal 2001 al 2008 la qualità delle acque correnti superficiali del reticolo lombardo è complessivamente migliorata in tutti i bacini regionali: le stazioni che presentavano qualità scadente sono diminuite da 49 a 40 (Figura 14).

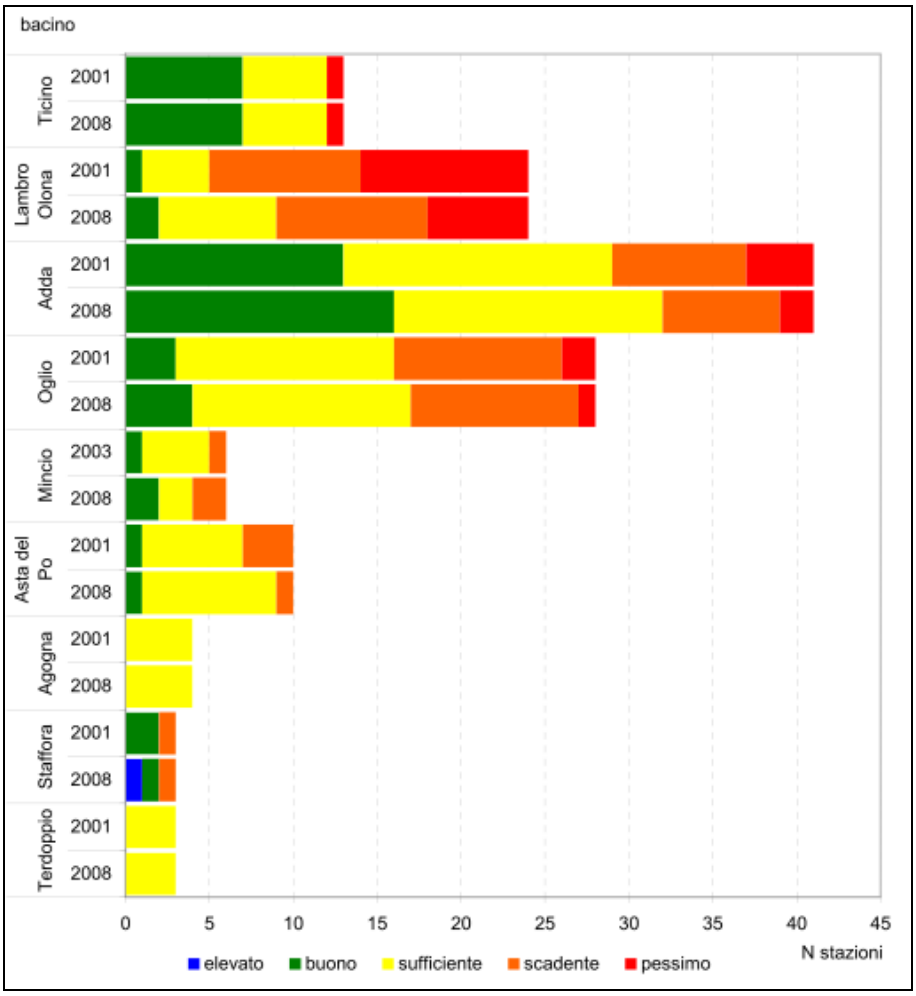


Figura 14 – Qualità ecologica dei corsi d'acqua naturali 2001 Vs. 2008 (RSA Arpa Lombardia, 2008)

I miglioramenti registrati sono significativi ed ascrivibili sia agli interventi strutturali realizzati nell'ambito del collettamento e della depurazione dei reflui sia all'applicazione del deflusso minimo vitale negli alvei (DMV).

6.5.1 Acque superficiali

Nell'ambito territoriale comunale sono compresi il torrente Romna e il Rino, suo affluente. Diversi tratti di entrambi i corsi d'acqua che scorrono nel Comune di Leffe sono "intubati" o interessati da ponti di attraversamento.

Il torrente Rino nasce a 590 m s.l.m. in località Fonte Spina nel Comune di Peja e giunge nel Comune di Leffe dove scorre fino al congiungimento con il torrente Romna proveniente da Gandino. La lunghezza complessiva del torrente è di 5,5 chilometri.

Il torrente Romna nasce nelle Alpi Orobie sulle pendici del Monte Torrezzo a circa 1.380 m s.l.m. e si sviluppa per una lunghezza di circa 12 chilometri. Attraversa il territorio dei Comuni di Peia, Casnigo e Leffe per confluire nel Fiume Serio in prossimità del confine con il territorio di Fiorano al Serio.

La Tabella 5 indica i dati monitorati per il corso d'acqua Romna nella la stazione di Casnigo.

TABELLA 4 – MACROSETTORI (75 ° PERCENTILE) (RSA ARPA LOMBARDIA 2008)

|100-OD%| %	BOD_5 (mg O_2/L)	COD (mg O_2/L)	*E. Coli* (UFC/100 mL)	N - NH_4 (mg N/L)	N - NO_3 (mg N/L)	P tot (mg P/L)
32,0	4,00	19,25	5250	0,495	6,325	0,268
17,0	4,00	15,75	1650	0,183	5,725	0,175
4,0	2,50	8,00	9525	0,180	1,500	0,080
5,5	3,00	7,50	10550	0,120	1,600	0,040
5,0	4,00	15,00	7675	0,200	4,400	0,325

Nel 2008 lo Stato Ecologico del corso d'acqua Romna, misurato dalla stazione di Casnigo è in livello 3. I dati della serie storica dal 2001 al 2008 indicano che lo stato ecologico delle acque correnti di questo corso d'acqua è migliorato.

TABELLA 5 – SECA SERIE STORICA 2001 – 2008 TORRENTE ROMNA STAZIONE DI CASNIGO (RSA ARPA LOMBARDIA 2008)

SECA 2001	SECA 2002	SECA 2003	SECA 2004	SECA 2005	SECA 2006	SECA 2007	SECA 2008
4	4	4	4	3	4	4	3

L'Indice Biotico Esteso (IBE) per le acque del torrente Romna (bacino del fiume Adda) è stimato per mezzo della stazione di monitoraggio Arpa situata in località Rasga nel Comune di Casnigo, in corrispondenza del ponticello della S.P. 42. Le campagne di misura per il 2008 hanno fornito un IBE medio pari a 6.

6.5.2 Approvvigionamento idrico

Le fonti di approvvigionamento sono costituite da un pozzo e una sorgente ad uso prevalentemente potabile e dalla rete idrica gestita dalla società Uniacque SpA.

Il pozzo ad uso potabile per acquedotto è quello di San Giuseppe, situato a nord del paese (Foglio 2, Mappale 80) attivo dall'agosto 2006, con una portata media di 20l/s e che raggiunge i 60 m di profondità dal piano campagna. La sorgente è localizzata nel centro urbanizzato, ha una portata media di 20l/s ad uso prevalentemente potabile.

Dal Romna in Comune di Gazzaniga, deriva un canale superficiale che ha una portata media di 60l/s e ha prevalentemente uso irriguo.

La rete acquedottistica è gestita da Uniacque S.p.a. In Figura 17 si riporta lo schema della rete di distribuzione.

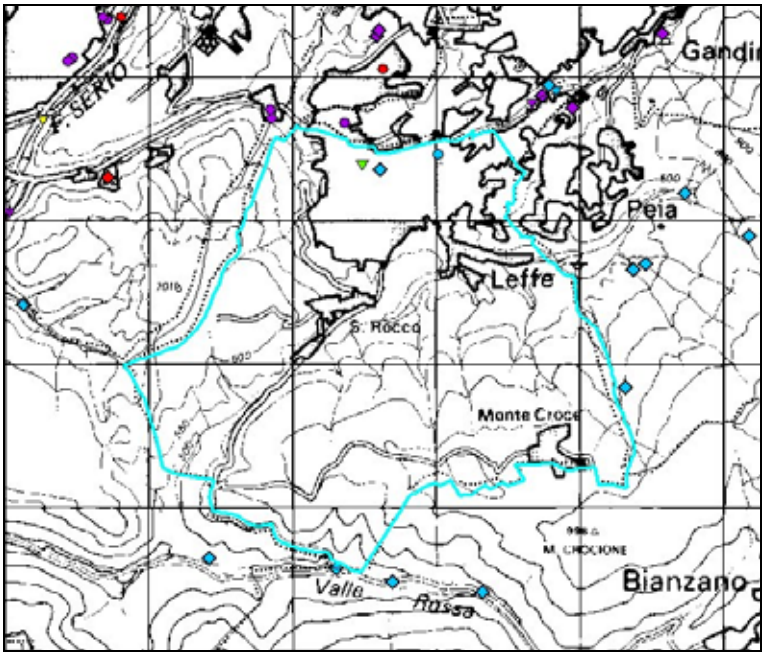


Figura 15 – Ubicazione dei punti di prelievo (pozzi, sorgenti, derivazioni superficiali) di acque pubbliche nel Comune di Leffe (cartografia della Provincia di Bergamo)

Figura 16 – Mappa alla scala 1:5.000 della localizzazione delle piccole derivazioni nel Comune di Leffe (cartografia della Provincia di Bergamo)

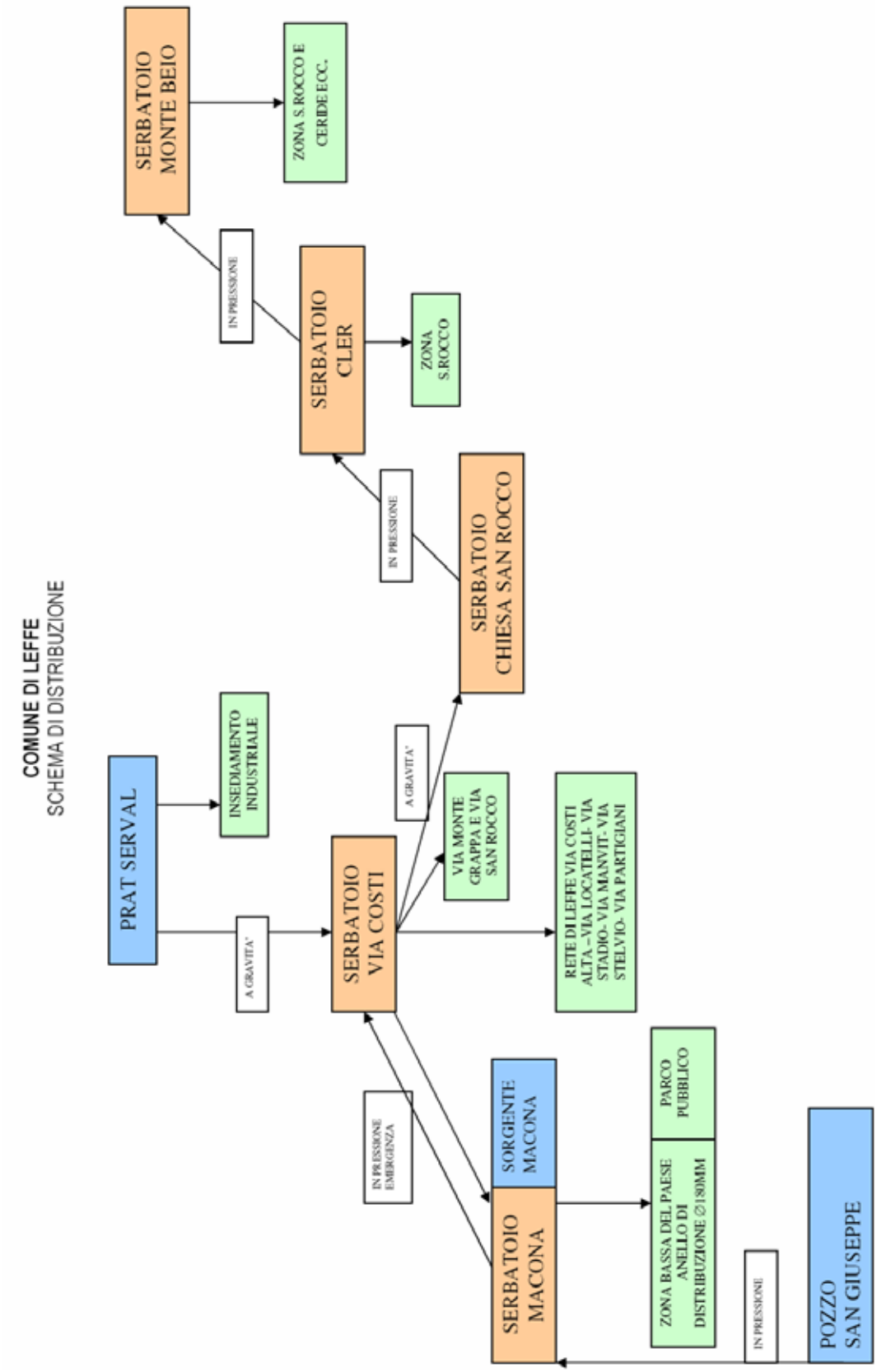


Figura 17 – Schema della rete di distribuzione per il Comune di Leffe (fonte: Uniacque S.p.A.)

6.5.3 Rete fognaria

Il servizio idrico integrato è gestito da Uniacque S.p.a. La rete fognaria recapita nel depuratore di Casnigo, di cui nel seguito si riportano i dati tecnici:

Ubicazione: CASNIGO

Corpo recettore: TORRENTE ROMNA

Estremi autorizzazione: DD 1261 del 03/05/2006

Limiti allo scarico Tabelle 1 e 3 dell'allegato 5 del D.L.vo 152/99 e s.m.i.

Reti fognarie affluenti Casnigo, Cazzano S. Andrea, Gandino, Leffe, Peia

DATI DI PROGETTO

POPOLAZIONE

- abitanti equivalenti AE 75.000

PORTATE

- giornaliera mc/d 11.027

- media oraria mc/h 460

- massima meteorica mc/h 1.444

Come si evince dalla Figura 18, la parte di Leffe urbanizzata è servita da fognatura. Le utenze isolate, localizzate all'esterno dell'area individuata in Figura 18, sono dotate di sistemi di smaltimento autonomi o in alcuni casi allacciate alla rete con collettori di modesto sviluppo realizzati da privati.

Nel 2007 è stato effettuato uno studio al fine di rilevare e verificare dal punto di vista idrogeologico gli scarichi in corsi d'acqua superficiali. Le tipologie di scarico censite sono state:

• gli scarichi di acque reflue urbane provenienti dagli sfioratori della P.F. (pubblica fognatura) del comune di Leffe;

• scarichi di acque reflue provenienti da sfioratori posti in corrispondenza dell'allaccio di condotte private alla P.F.;

• scarichi "privati", di cui non è rilevabile il collegamento alla P.F;

• scarichi di acque bianche provenienti dalla P.F. (troppo pieno acquedotto comunale, acque di drenaggio, sorgive, ecc.);

• scarichi di acque bianche provenienti da insediamenti privati.

Attualmente sull'intero territorio di Leffe, ed in particolare nell'area urbana, sono presenti una trentina di sfioratori della rete di Pubblica Fognatura che, occasionalmente, scaricano parte delle acque reflue nei torrenti Romna, Rino e Fontespina.

Tale analisi ha verificato l'aderenza ai requisiti richiesti dal Regolamento Regionale 24 marzo 2006 – n. 3 "*Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie, in attuazione dell'articolo 52, comma 1,lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26*".

Inoltre le verifiche idrauliche indicano che le portate di piena attuali possono essere smaltite dai rispettivi torrenti.

Sarà compito del gestore della rete effettuare interventi di periodica manutenzione, in particolare a seguito degli eventi meteorici più intensi, per assicurare la piena efficienza e funzionalità del sistema fognario.

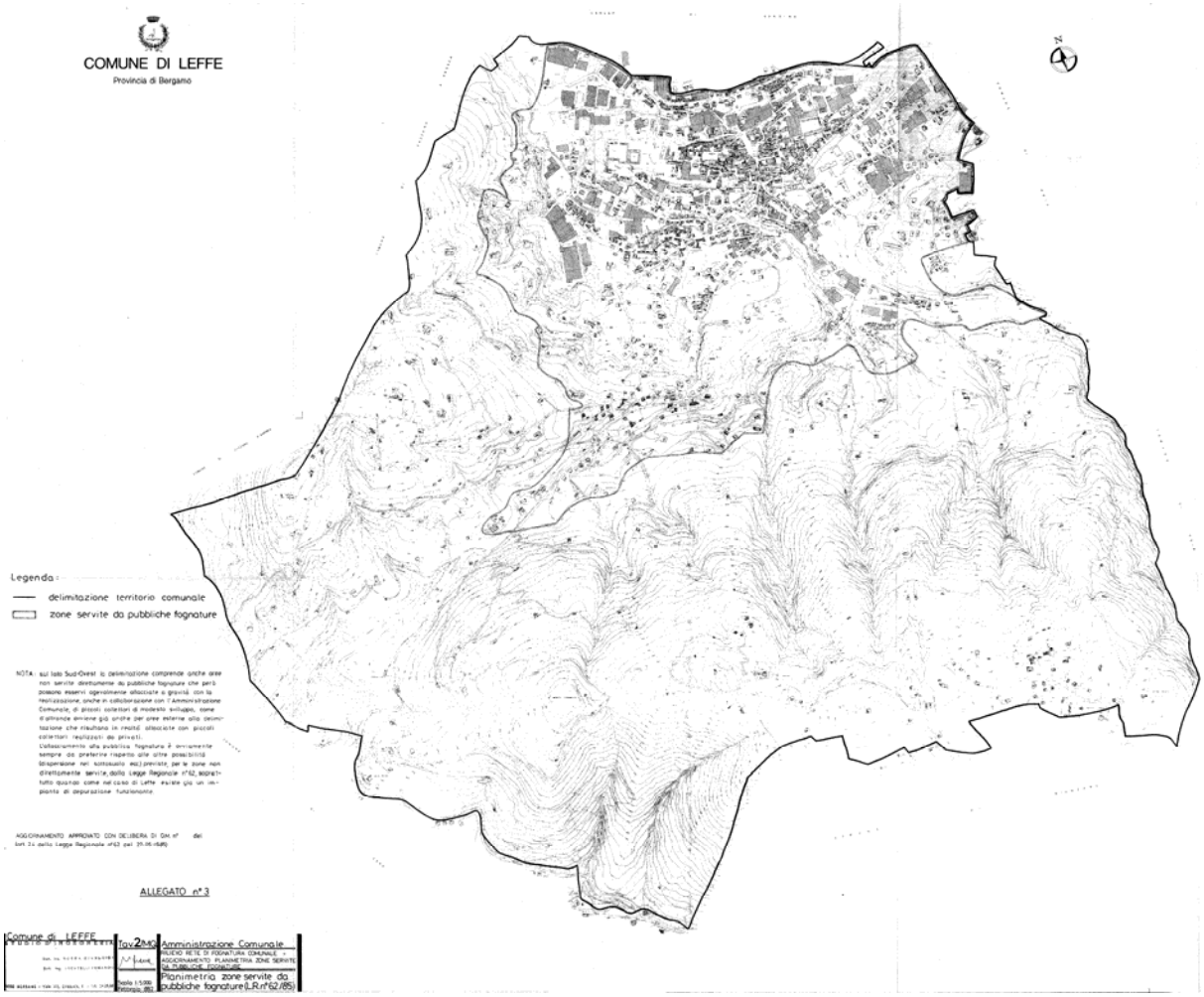


Figura 18 – Individuazione dell'area servita da pubblica fognatura nel Comune di Leffe (fonte: Uniacque S.p.A.)

6.6 Suolo

6.6.1 Uso e copertura del suolo

La conoscenza aggiornata dell'uso del suolo e della copertura del suolo è supporto indispensabile per una pianificazione che consideri con particolare riguardo il rapporto armonico tra istanze settoriali e la salvaguardia delle istanze ambientali del territorio.

La cartografia sviluppata da Arpa Lombardia - Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, 2008 - classifica il territorio comunale per aree a seconda dell'utilizzo di suolo. Come si può vedere in Figura 19 il territorio della Provincia di Bergamo (4781,1 kmq) presenta un'elevata percentuale di superfici a carattere naturale con aree boschive e seminaturali (47,3%), abbondanti aree agricole (36,3%) rispetto alle aree urbanizzate (11%); sono mediamente presenti le aree idriche (5,3%) e quasi assenti le aree umide (0,1%).

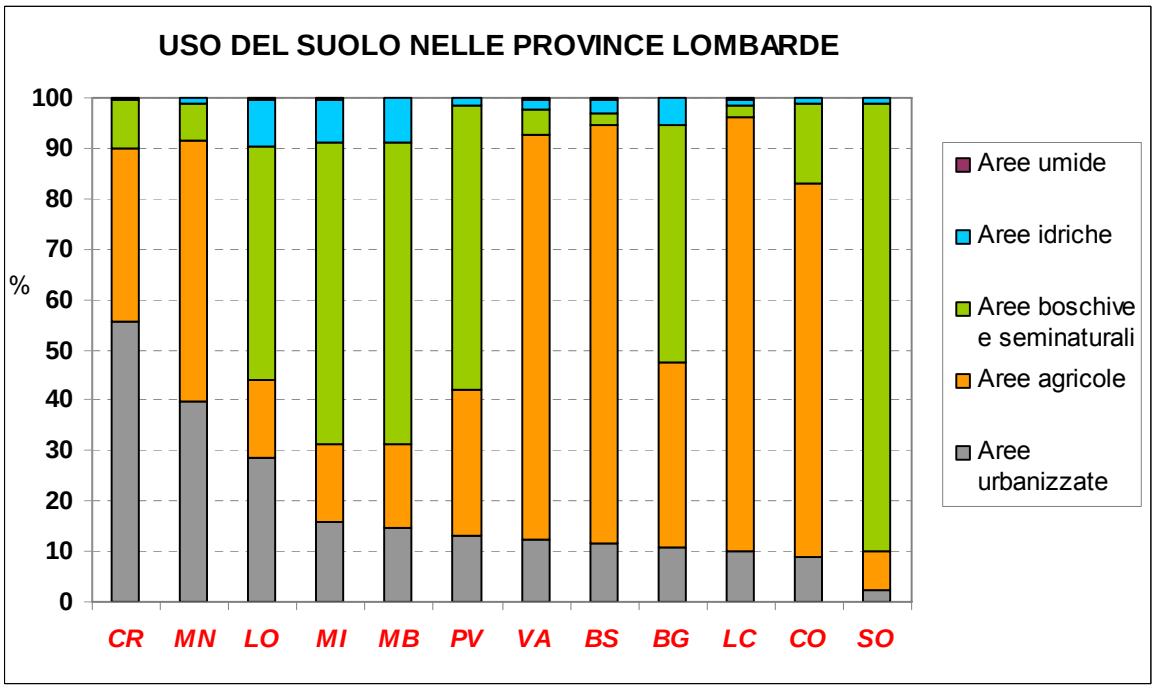


Figura 19 – Distribuzione provinciale della copertura e uso di suolo (Arpa Lombardia, RSA 2008)

Il territorio del Comune di Leffe si sviluppa su una superficie complessiva pari a 6,65 kmq, in una fascia montuosa; la percentuale maggiore è rappresentata da aree boscate e ambienti e semi-naturali (49,4%), seguono le aree agricole (30,0%) e le aree urbanizzate (20,6%) in linea con la media provinciale. (Fonte dati: Arpa Lombardia – RSA, 2008).

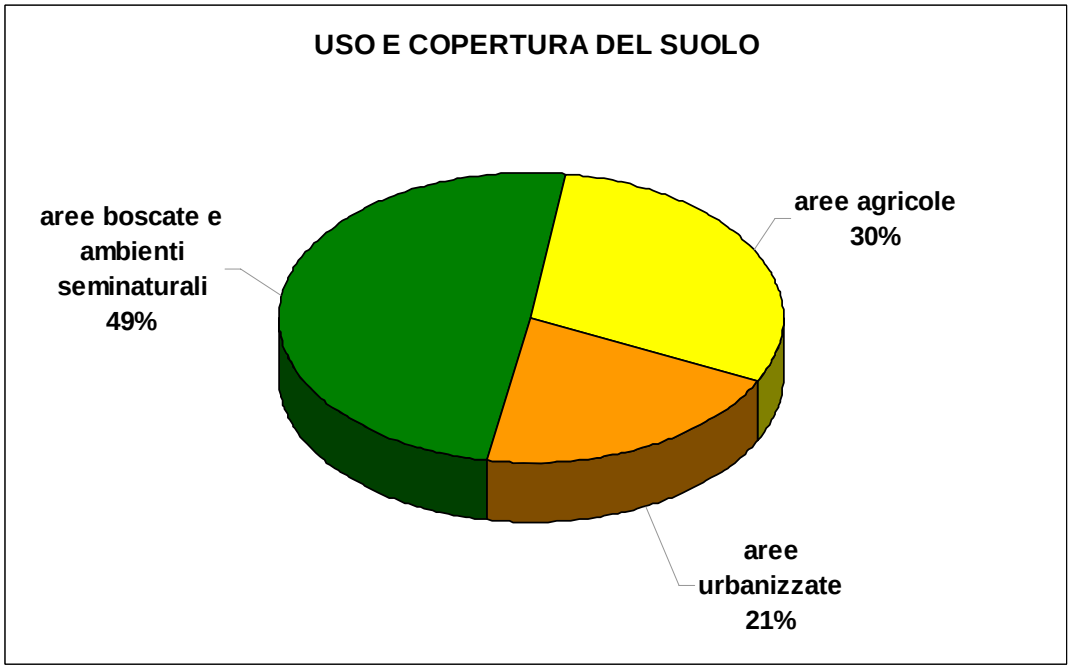


Figura 20 – Distribuzione delle aree d'uso e copertura del suolo (Arpa, RSA 2008)

6.6.2 Impermeabilizzazione del suolo

Il controllo del deterioramento fisico del suolo – deterioramento che può comportare ad esempio l'aumento delle superfici impermeabilizzate, il rimodellamento del paesaggio e la perdita delle funzionalità più strettamente ambientali – appare come il paradigma del governo del territorio; la L.R. 12/2005 costituisce la cornice per una pianificazione multisettoriale integrata con gli aspetti ambientali e intesa a ridurre la competizione tra i differenti usi del suolo.

L'impermeabilizzazione riduce la funzionalità dei terreni - impedendo gli scambi gassosi o alternando la ritenzione idrica. Il fenomeno è legato al grado di urbanizzazione e alla presenza di infrastrutture di collegamento: appare più accentuato nelle aree metropolitane del milanese, dell'asse del Sempione e della bergamasca, e si espande lungo l'asse Est-Ovest.

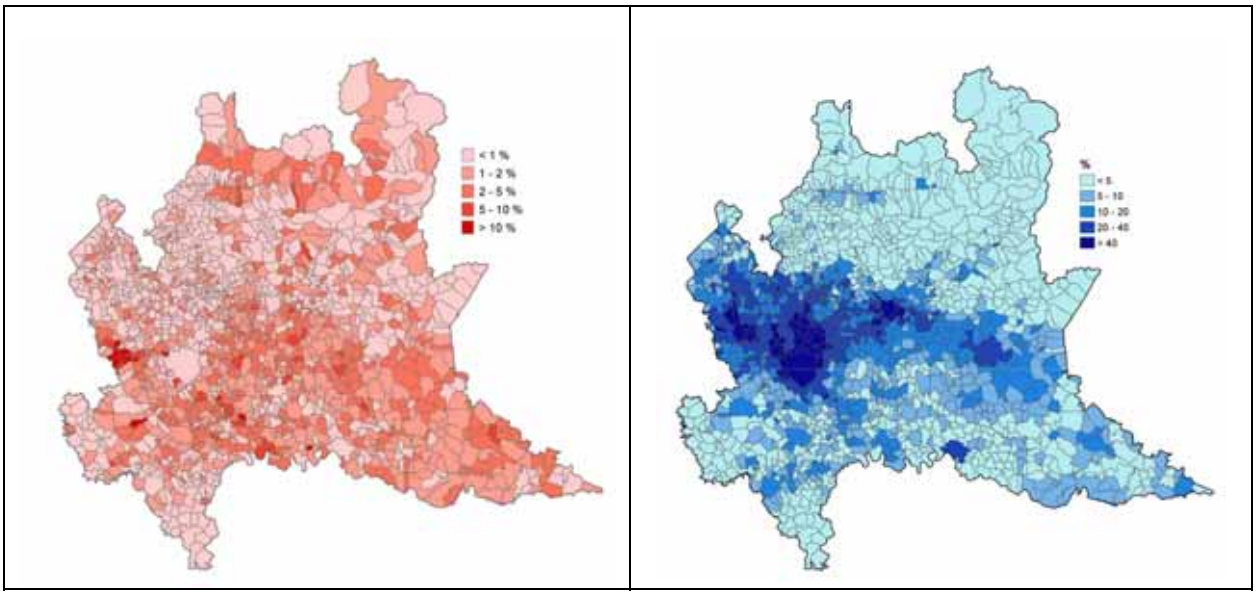


Figura 21 – A sinistra: Incremento percentuale medio delle aree urbanizzate nel periodo 1999 – 2005/2007. A destra: percentuale di superficie impermeabilizzata in Lombardia. (Arpa, RSA 2008).

L'impermeabilizzazione del suolo viene espressa in termini di percentuale di superficie impermeabilizzata rispetto alla superficie totale dell'unità amministrativa considerata. Nel Comune di Leffe la superficie impermeabilizzata è del 16,3%.

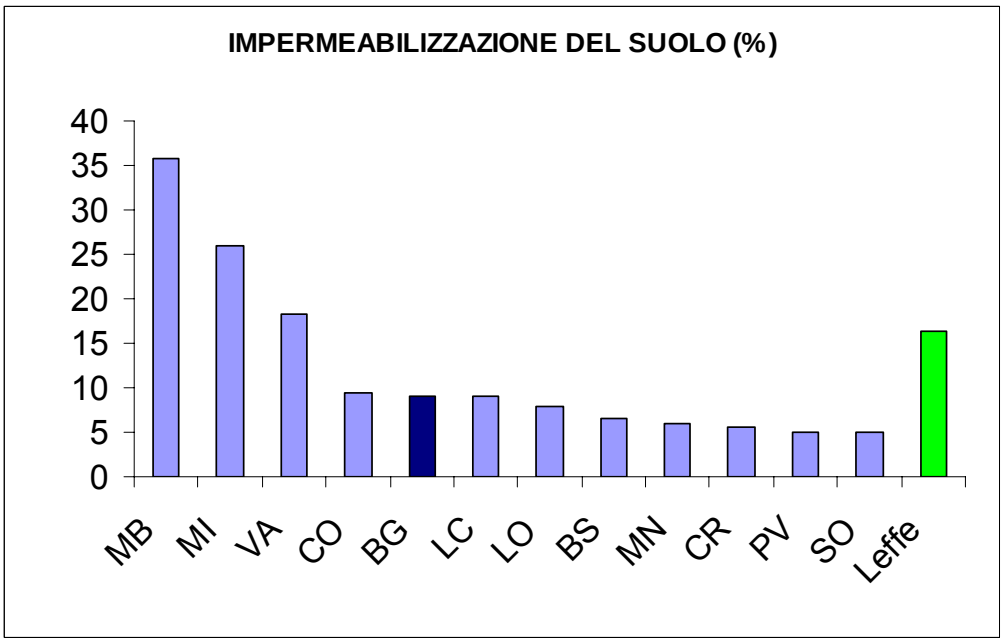


Figura 22 – Confronto tra la superficie impermeabilizzata nelle province lombarde e nel Comune di Leffe. (Arpa, RSA 2008)

6.6.3 Aree dismesse

All'interno del territorio del Comune di Leffe sono presenti tre aree dismesse. Negli allegati riportiamo le schede corrispondenti alle tre aree: Bergitex, Radici, Via San Michele 69 (fonte: Rilevamento delle aree dismesse in provincia di Bergamo - 2009).

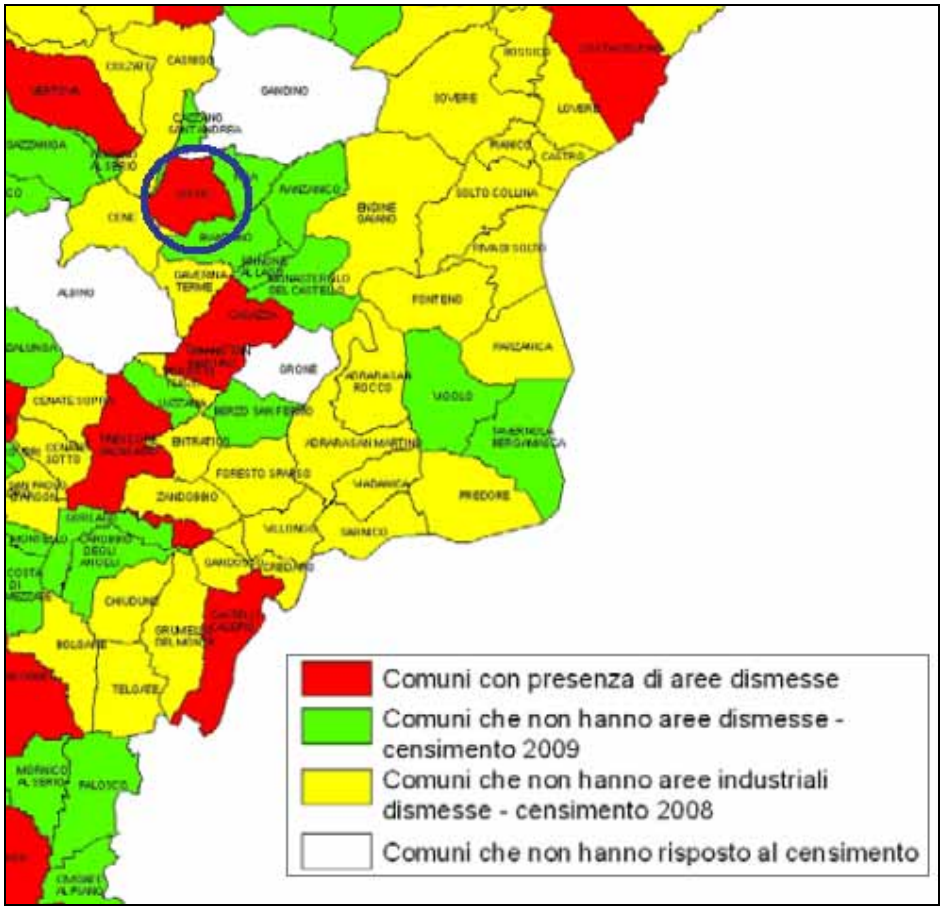


Figura 23 – Rilevamento delle aree dismesse Rapporto conclusivo della Provincia di Bergamo, settembre 2009

6.6.4 Aree sensibili

Recentemente, a seguito di fenomeni di inquinamento che hanno interessato la sorgente, ad uso potabile, denominata "Maddalena" e localizzata in Comune di Bianzano, è stato effettuato uno studio geologico ed idrogeologico di dettaglio del sistema sorgentizio (*Studio geologico - idrogeologico per la ridelimitazione con criterio idrogeologico delle aree di rispetto della sorgente "Maddalena"* - gennaio 2011, Hattusas S.r.l.)

Tale studio individua la perimetrazione delle aree di salvaguardia della sorgente stessa, basandola su criteri scientifici che tengano conto della situazione idrogeologica reale.

I risultati ottenuti hanno dimostrato come la sorgente Maddalena è alimentata in parte dal sistema carsico che interessa tutto il versante in destra orografica della Valle Rossa fino all'altezza del monte Crocione.

Si sono dunque evidenziate le aree da sottoporre a totale interdizione, rispetto ad attività connesse allo spargimento di liquami, concimi e affini sotto qualsiasi forma.

L'area da sottoporre a tutela interessa, oltre al comune di Bianzano, anche parte del territorio di Leffe, per la porzione denominata Monte Croce (Figura 24).

Gli interventi in tali ambiti dovranno dunque porre particolare attenzione alle limitazioni conseguenti alla particolare vulnerabilità dell'area.

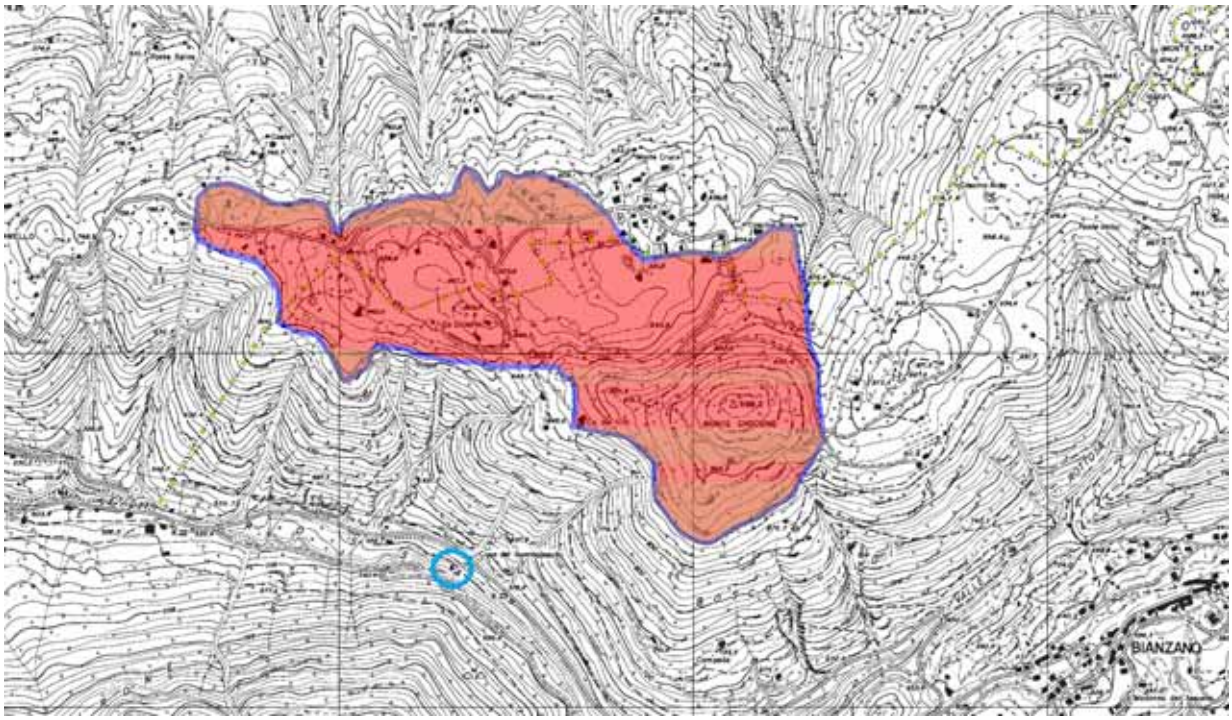


Figura 24 – Individuazione dell'area sottoposta a tutela(in rosso) e della sorgente maddalena (cerchio azzurro)

6.7 Cenni di geologia e geomorfologia

Con l'entrata in vigore della "Legge per il governo del territorio" (L.R. 12/05 dell'11 marzo 2005) la Regione Lombardia ha modificato l'approccio culturale alla materia urbanistica, sostituendo il principio della pianificazione con quello del governo del territorio. La successiva D.G.R. 8/1566 del 22 dicembre 2005, aggiornata con la D.G.R. 8/7374 del 28 maggio 2008, ha definito i criteri e gli indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57 della Legge Regionale.

L'elemento tecnico di maggiore novità introdotto è rappresentato dall'elaborato della carta della pericolosità sismica con la quale sono individuate quelle parti del territorio comunale che, per litologia e/o conformazione geomorfologica del paesaggio, presentano maggiore sensibilità ad un potenziale evento sismico.

Il Comune di Leffe dispone di uno Studio geologico per il PGT. Lo studio, mediante l'analisi dei vari elementi che caratterizzano l'area in esame, suddivide il territorio in settori a maggiore o minore vocazione urbanistica. Si tratta di una classificazione della pericolosità che fornisce indicazioni generali sulle destinazioni d'uso, sulle cautele generali da adottare per gli interventi, sugli studi e le indagini necessarie in caso di intervento e sulle opere di riduzione degli eventuali rischi territoriali, ciò al di là di ogni considerazione di carattere economico e amministrativo, ma esclusivamente in funzione dei diversi parametri naturali che caratterizzano il territorio.

Nella realizzazione di interventi sul territorio, quali la modifica di destinazione d'uso nelle aree di trasformazione, è necessario tenere conto sia della carta di fattibilità geologica che della carta dei vincoli, dove sono rappresentate le limitazioni derivanti dalla normativa in vigore.

6.7.1 Substrato roccioso

Il substrato roccioso comprende le diverse unità litologiche di seguito descritte:

- *Calcare di Zorzino* (31): sono calcari micritici scuri ben stratificati, localmente con intercalazioni torbiditiche, slumpings e giunti marnosi (Norico med.);
- *Argillite di Riva di Solto* (32): è costituita da alternanze cicliche di spessore fino a decametrico di argilliti nere, marne e calcari marnosi grigio scuri con sottili intercalazioni bioclastiche. Alla base della serie sono prevalenti le argilliti e le marne argillose nere con subordinate intercalazioni di calcari micritici, con paraconglomerati e slumpings (Norico sup.);
- *Porfiriti*
- *Formazione di Leffe (83)*
- *Complesso di Casnigo – Unità di Casnigo (88)*
- *Complesso del Serio – Unità di Gazzanica (94)*

6.7.2 Depositi del bacino lacustre di Leffe

Si tratta del settore più significativo dal punto di vista geologico e geomorfologico dal momento che la particolare conformazione del territorio è profondamente legata all'evoluzione fluvio-glaciale pleistocenica ed alla sua successiva urbanizzazione.

Si distinguono due depositi dovuti a differenti ambiti geomorfologici e morfogenetici:

- i depositi del Bacino lacustre di Leffe, formati da sedimenti lacustri, palustri e di torbiera;

- i depositi fluvio-glaciali Pleistocenici di origine seriana (Unità di Casnigo) formati da conglomerati costituiti da sedimenti alluvionali e di conoide.

I depositi che contraddistinguono l'evoluzione del bacino lacustre costituiscono la Formazione di Leffe, all'interno della quale si differenzia una facies eteropica costituita da sedimenti fini di origine fluviale e fluvio-lacustre in continuità laterale con i depositi francamente lacustri. Il contatto eteropico rappresenta il contatto tra depositi canalizzati di origine seriana e i sedimenti di ambiente palustre del margine occidentale del bacino di Leffe.

6.8 Traffico e Viabilità

La viabilità del Comune di Leffe è garantita soprattutto dall'ex strada statale 671 che collega il capoluogo bergamasco con i paesi lungo la val Seriana e la Val Gandino.

La strada, che attraversa il Comune di Albino e prosegue in direzione Casnigo, è caratterizzata da un intenso flusso di traffico, anche quello pesante. La tabella successiva mostra i dati del censimento del traffico per la ex SS 671 (fonte dati Ufficio Catasto Strade, Provincia di Bergamo censimento traffico per l'anno 2008).

TABELLA 6 – TRAFFICO MEDIO SETTIMANALE E GIORNALIERO NEL 2008 ALLA POSTAZIONE 31 SULL'EX S.S. 671

STRADA	Postaz.		TRAFFICO MEDIO SETTIMANALE							totale annuo	TGM
			lun	mar	mer	gio	ven	sab	dom		
BGSPEXSS671 KM 13+898 - ALBINO	31	1	348	316	436	402	393	373	758	157.776	432
		2	12.388	12.841	12.736	12.942	13.429	12.566	13.362	4.706.571	12.895
		3	390	416	351	441	431	214	55	119.798	328
		T	13.126	13.573	13.523	13.785	14.252	13.152	14.175	4.984.145	**13.655**
LEGENDA		1 Motocicli 2 Autovetture e veicoli commerciali leggeri 3 Mezzi pesanti di lunghezza superiore a ml. 7,50 T Totale									

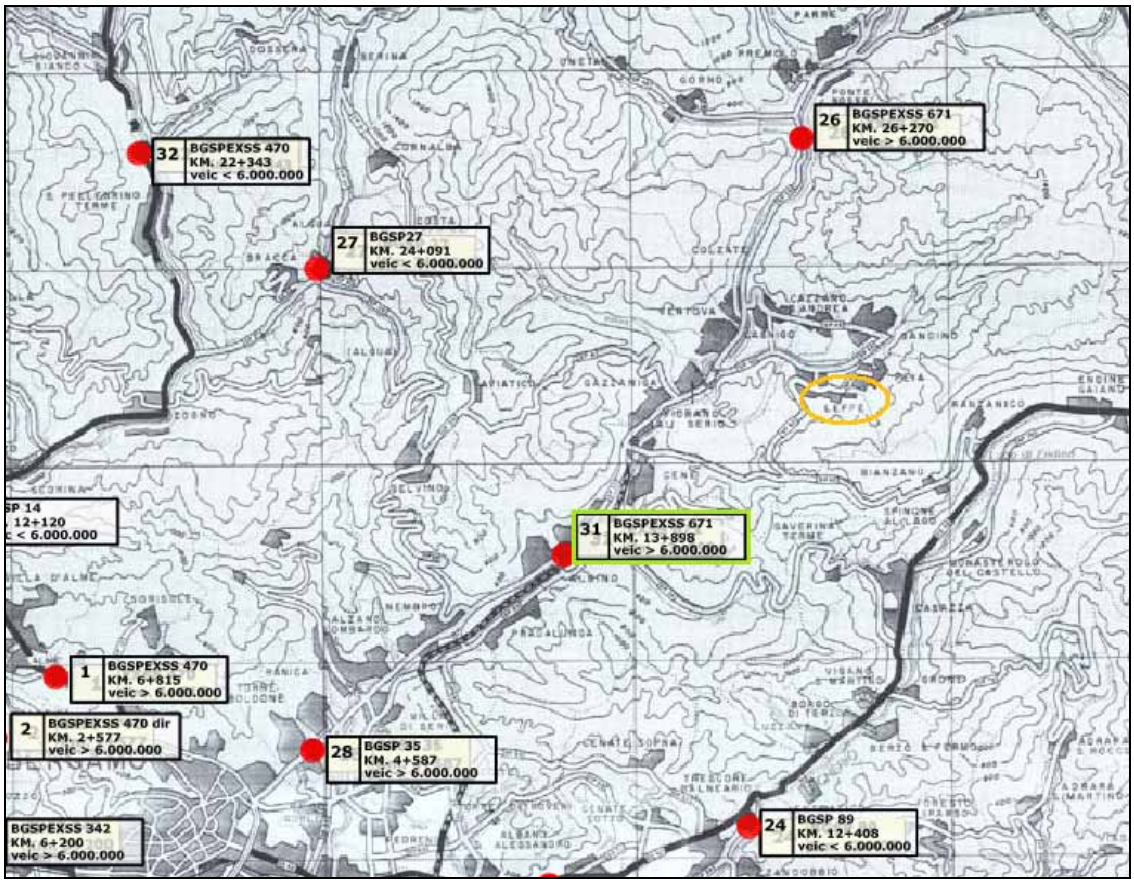


Figura 25 – Postazioni di rilevamento del traffico sulle principali arterie viarie bergamasche: in verde è evidenziata la stazione n.31 sull'ex SS 671 e, in giallo, il Comune di Leffe (Censimento traffico 2008, Provincia di Bergamo)

Sull'ex strada statale 671 della Valle Seriana sono transitati oltre 13.600 autoveicoli al giorno tra motocicli, autovetture e veicoli commerciali e mezzi pesanti. Il censimento del traffico relativo al 2007 indicava il passaggio di 24.846 mezzi, diminuiti a 14.700 dopo l'apertura della variante a giugno 2007.

All'ex SS 671 va il primato per il maggior numero di incidenti dell'intera rete provinciale come mostra la Tabella 7: dal 2004 al 2007 sono avvenuti 148 sinistri (14 morti e 171 feriti), seguita dalla ex strada statale 470 Valle Brembana con 95 incidenti (17 morti e 72 feriti) e dall'Asse interurbano con 71 sinistri (3 morti e 57 feriti). (Fonte dati: viabilità della Provincia di Bergamo del 29.05.2008).

TABELLA 7 – LE STRADE PROVINCIALI CON IL PIÙ ALTO NUMERO DI INCIDENTI STRADALI

Strade Provinciali	Lunghezza (Km)	Sinistri					Feriti
		2004	2005	2006	2007	totale	totale
Ex SS671 Della Valle Seriana	48,000	20	19	57	52	148	171
Ex SS470 Della Val Brembana	34,815	24	16	18	27	85	72
Ex SS671 A.I. Asse Interurbano	44,000	13	19	8	31	71	57
Ex SS498 Soncinese	26,000	20	17	16	17	70	108
91 Valle Calepio	17,300	10	16	13	21	60	66
Ex SS591 Cremasca	20,500	8	8	19	17	52	49
Ex SS342 Briantea	15,095	7	4	19	19	49	64
122 Francesca	18,735	4	7	20	17	48	49
Ex SS11 Padana Superiore	24,074	8	15	8	12	43	57
Ex SS470 Dir Val Brembana dir	11,900	6	4	14	16	40	39

L'ex SS 671 è seconda per numero di incidenti mortali, dopo la strada provinciale della Valle Brembana come mostra la Tabella 8 (dati della viabilità della Provincia di Bergamo del 29.05.2008).

TABELLA 8 – LE STRADE PROVINCIALI CON IL PIÙ ALTO NUMERO DI MORTI

Strade Provinciali	Denominazione	Lunghezza (Km)	Morti				
			2004	2005	2006	2007	totale
Ex SS470	Della Val Brembana	34,815	4	5	4	4	17
Ex SS671	Della Valle Seriana	48,000	5	2	1	6	14
122	Francesca	18,735	3	1	6	2	12
Ex SS498	Soncinese	26,000	3	1	3	4	11
185	Rivoltana	10,928	2	1	3	3	9
91	Valle Calepio	17,300	2	0	2	5	9
Ex SS11	Padana Superiore	24,074	2	0	0	7	9
Ex SS591	Cremasca	20,500	0	3	2	3	8
Ex SS470 Dir	Della Val Brembana dir	11,900	2	3	1	0	6
Ex SS42	Del Tonale e della Mendola	16,500	0	2	1	2	5

Le altre strade locali sono:

- la S.P. 62 *Leffe – S.P. 40*;
- la S.P. 43 *Leffe – Peia*.

I trasporti pubblici del Comune per i collegamenti con l'esterno sono gli autobus per i trasporti degli studenti e i pendolari lavoratori.

La recente realizzazione e apertura della tramvia delle valli di Bergamo (tratta da Bergamo ad Albino) ha contribuito al miglioramento delle infrastrutture fondamentali per lo sviluppo di questa parte del territorio.

6.9 Radiazioni

6.9.1 Elettromagnetismo

L'elettromagnetismo è l'alterazione dello stato naturale dell'ambiente causata dall'introduzione di campi elettromagnetici prodotti dall'uomo. Le principali strutture che emettono onde elettromagnetiche sono le linee elettriche ad alta tensione e gli impianti di telefonia e di radio telecomunicazione.

Lo sviluppo di nuove tecnologie collegate all'uso di onde elettromagnetiche (apparati di telefonia mobile, radar e impianti di tele-radiodiffusione) ha reso indispensabile l'adozione di norme volte a tutelare la salute dei cittadini. Infatti, negli ultimi anni sono aumentati gli interrogativi relativi ai possibili effetti sulla salute legati all'inquinamento elettromagnetico, i cui effetti cronici sono stati analizzati attraverso numerose indagini epidemiologiche.

La rete italiana di monitoraggio dei campi elettromagnetici, separa le basse frequenze (elettrodotti) dalle alte frequenze (impianti radiotelevisivi, ponti radio, Stazioni Radio Base per la telefonia mobile ecc). Essa è stata creata allo scopo di rilevare le emissioni di campo in particolari luoghi o siti del territorio nazionale, definiti come "sensibili" secondo criteri di conformità e omogeneità concordati tra i ruoli responsabili. Molte Regioni e Province hanno aderito all'iniziativa partecipando al programma dei rilievi, attraverso il coinvolgimento diretto delle proprie ARPA.

I dati del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2008 di Arpa Lombardia indicano che sul territorio comunale sono presenti 4 impianti radiobase e 13 impianti radiotelevisivi.

TABELLA 9 – PRINCIPALI STAZIONI DI RADIOTELECOMUNICAZIONE NEL COMUNE DI LEFFE

Tipo di impianto	Numero	Densità (Kmq)	Densità potenza tot. al connettitore d'antenna (kW/Kmq)
Radiobase	4	0,602	0,068
Radiotelevisivi	13	1,956	0,035

6.9.2 Radon

Il radon è un gas radioattivo naturale, emesso dal terreno a da alcuni materiali da costruzione, che si può accumulare negli ambienti chiusi in concentrazioni pericolose per la salute umana. L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) ha infatti classificato come cancerogeno accertato questa sostanza, che è la seconda causa di tumore polmonare, dopo il fumo di tabacco.

Negli anni 2003 e 2004 ARPA Lombardia ha effettuato una campagna di rilevazione del radon *indoor*. Le misure sono state effettuate in locali di abitazioni ed edifici

pubblici situati al pian terreno. Il territorio lombardo è stato suddiviso secondo una griglia a maglie di dimensione variabile a seconda delle caratteristiche geologiche e geomorfologiche del suolo.

Il nucleo residenziale di Leffe è localizzato in una maglia in cui sono state effettuate 10 misure, e si è riscontrata una concentrazione media annua pari a 183 Bq/mc. In Figura 26 si riporta la mappa delle concentrazioni medie annuali di radon indoor in Lombardia.

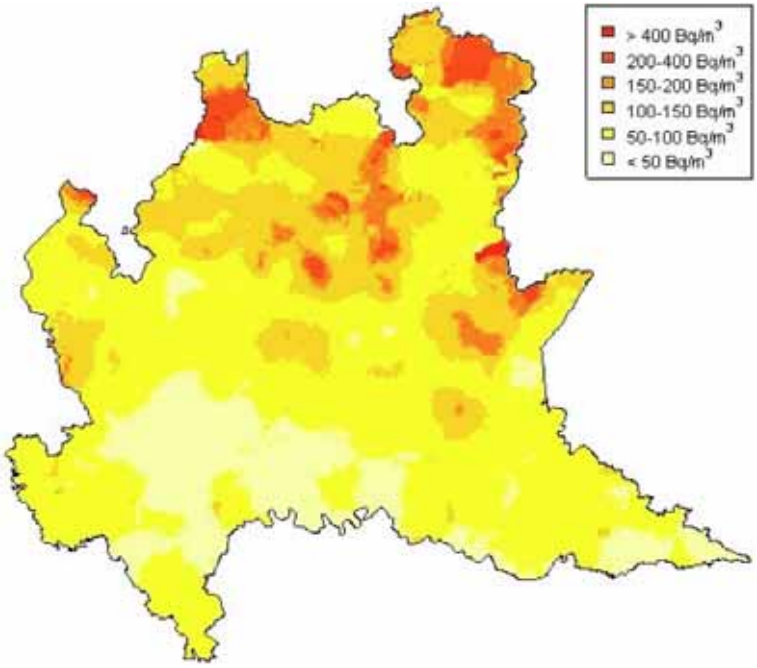


Figura 26 – Mappa geostatistica della concentrazione media annuale di radon indoor negli anni 2003-2004 (fonte: RSA ARPA Lombardia 2008/09)

6.10 Rumore

6.10.1 Normativa di riferimento

L'emissione sonora si definisce rumore quando è "*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*". Questa è la definizione di inquinamento acustico contenuta nella "legge-quadro" 26 ottobre 1995, n. 447, che per prima ha disciplinato in modo organico la materia.

Il decreto D.P.C.M. 1 marzo 1991 fissa i limiti di accettabilità validi su tutto il territorio nazionale e introduce l'obbligo per i Comuni, di attuare la classificazione in zone acustiche del territorio.

Il decreto non prende in considerazione i rumori generati dalle attività aeroportuali ed ammette deroghe per le attività temporanee quali cantieri edili e manifestazioni pubbliche. Invece vengono prese in considerazione tutte le componenti sonore inquinanti, comprese le infrastrutture dei trasporti, come le strade e le ferrovie.

Il D.P.C.M. 01/91 individua sei classi acustiche in cui il territorio dovrebbe essere zonizzato, elencate sinteticamente nella tabella successiva.

TABELLA 10 – CLASSI ACUSTICHE

Classe I. Aree particolarmente protette	la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.
Classe II. Aree prevalentemente residenziali	aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
Classe III. Aree di tipo misto	aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, presenza di attività commerciali, uffici, limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali; anche aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
Classe IV. Aree d'intensa attività umana	aree urbane interessate da: intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali e uffici, 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	aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
Classe VI. Aree esclusivamente industriali	aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive d'insediamenti abitativi

A ognuna delle classi elencate in tabella, il D.P.C.M. associa i livelli di rumorosità massima tollerabile riferiti sia al periodo diurno (fascia oraria compresa tra le ore 06 e le ore 22) sia notturno (fascia oraria compresa tra le ore 22 e le ore 06).

TABELLA 11 – LIMITI MASSIMI CONSENTITI RIFERITI AL PERIODO DIURNO E NOTTURNO

Classi	Tempi di riferimento diurno	Tempi di riferim. notturno
I	50	40
II	55	45
III	60	50
IV	65	55
V	70	60
VI	70	70

6.10.2 La zonizzazione acustica

La zonizzazione acustica del territorio comunale è utile per tutelare le aree di particolare interesse e pregio, in cui la presenza di rumore costituisce una limitazione alle attività in esse localizzate. Queste sono ospedali, scuole, parchi pubblici ecc., aree che la legge tutela prevedendone l'inserimento nella prima classe di zonizzazione acustica.

Contestualmente alla redazione del PGT è in corso la redazione del piano di zonizzazione acustica, ai sensi del ai sensi del D.P.C.M. 1 marzo 1991 (art. 2), della L. n. 447/95 (art. 6) e della L.R. n.13/2001.

6.11 Rifiuti

Il miglioramento della qualità della vita e delle condizioni economiche negli ultimi decenni ha comportato anche l'aumento dell'utilizzo delle risorse per la produzioni di beni e conseguentemente un aumento dei consumi e della produzione dei rifiuti.

Mentre in passato i rifiuti venivano considerati fase residuale dei cicli produttivi e dei consumi, oggi rappresentano sempre di più una risorsa per processi di riutilizzo, riciclaggio e recupero. Nello studio della gestione dei rifiuti, inoltre, è cresciuta la consapevolezza di doverne prevenire la produzione e quindi si richiede di valutare all'origine la fase di "fine vita" dei beni.

6.11.1 Normativa di riferimento nazionale

La normativa di riferimento a livello nazionale in materia di rifiuti è rappresentata dal D.Lgs. 152/06, emanato in attuazione della Legge 308/2004 "delega ambientale" e recante "norme in materia ambientale". Tale Decreto dedica la parte IV alle "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati" (art.177-266) ed ha abrogato una serie di provvedimenti precedenti tra cui il D.Lgs. 22/97, cosiddetto Decreto "Ronchi", che fino alla data di entrata in vigore del D.Lgs. 152/06 ha rappresentato la legge quadro di riferimento in materia di rifiuti.

La gerarchia di gestione dei rifiuti è disciplinata dall'art. 179 del D.Lgs. 152/06 "Criteri di priorità nella gestione dei rifiuti" che stabilisce quali misure prioritarie la prevenzione

e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti seguite da misure dirette quali il recupero dei rifiuti mediante riciclo, il reimpiego, il riutilizzo o ogni altra azione intesa a ottenere materie prime secondarie, nonché all'uso di rifiuti come fonte di energia.

Il D.Lgs. 152/06 classifica i rifiuti secondo l'origine in Rifiuti urbani e rifiuti speciali e secondo le caratteristiche di pericolosità in Rifiuti pericolosi e non pericolosi.

6.11.2 Gestione dei rifiuti e rischio industriale

Sono disponibili per gli anni 2007 e 2008 il "Rapporto sulla produzione di rifiuti solidi urbani e sull'andamento delle raccolte differenziate" (dati forniti dai Comuni) e il "Rapporto sul trattamento, recupero e smaltimento dei rifiuti" (dati forniti dagli impianti, attraverso l'applicativo O.R.SO. di ARPA Lombardia).

Secondo i suddetti rapporti, la produzione di rifiuti urbani, per l'anno 2008, nella provincia di Bergamo è stata pari a circa 486.983 tonnellate, corrispondenti ad un valore pro capite di 1,24 Kg/ab*giorno, pari all'1,5% in più rispetto al 2007.

Nell'arco temporale 2007-2008 si registra a scala provinciale un costante incremento della percentuale di raccolta differenziata, passata dal 52,8% del 2007 al 54,3% del 2008; con un incremento del 2,3%.

La produzione totale di rifiuti urbani a Leffe nel 2007 è stata di 2.008 tonnellate, corrispondenti a 1,15 Kg/ab*giorno. Di questi, il 43,54% è stato raccolto in modo differenziato.

Con delibera di giunta regionale n. 10767 del 11/12/09 è stato approvato il Piano provinciale rifiuti di Bergamo che raccoglie i dati e le informazioni sulla produzione e gestione dei Rifiuti Urbani, dichiarati dai Comuni e dagli Impianti di trattamento rifiuti utilizzando l'applicativo internet O.R.SO. (Osservatorio Rifiuti SOvraregionale).

Per il il Comune di Leffe nel 2008 vi è stato un incremento di produzione di rifiuti pro capite pari a 1,18 kg./ab.*giorno e una percentuale di raccolta differenziata con ingombranti a recupero pari al 43,3%.

Comune	Pro capite (kg/ab*giorno)	RD con ing. a rec. (%)	Servizi RD (N°)	Rec. compl. mat.+en. (%)	Avvio a Rec. di mat. (%)	Recupero di energia (%)	Costi (€/ab)
LEFFE	1,181 ↑	43,3% ↓	10	96,5% ↑	41,5% ↑	55,0% ↑	€ 66 ↓

Figura 27 – Dati O.R.SO per il Comune di Leffe (2008)

La gestione dei rifiuti è affidata alla società "SEA"; i rifiuti vengono smaltiti attraverso il termovalorizzatore, la discarica e la raccolta differenziata.

6.12 Energia

Il Sistema Informativo Regionale Energia e Ambiente (SIRENA) ricostruisce la conoscenza aggiornata delle informazioni relative al sistema energetico locale (consumi finali di energia e connesse emissioni di gas serra). Le informazioni si riferiscono al livello territoriale comunale e sono elaborate a partire dai dati del Bilancio Energetico Provinciale disaggregati secondo opportuni indicatori statistici (popolazione, addetti, ecc.) e tenendo conto di alcune informazioni puntuali.

I consumi energetici finali comunali sono suddivisi per i diversi settori d'uso (residenziale, terziario, agricoltura, industria e trasporti) e per i diversi vettori impiegati (gas naturale, energia elettrica, ecc.), con l'esclusione della produzione di energia elettrica.

Nel Comune di Leffe (Figura 28), nel 2008 si è avuto un consumo finale di energia pari a circa 9.270 tonnellate equivalenti di Petrolio (TEP). Di queste la maggior parte (45%) viene ottenuta da gas naturale, seguito da energia elettrica (33%), gasolio (9%), biomasse (7%), benzina (4%) e GPL (2%). Le altre fonti contribuiscono per l'1%.

Il settore che influisce maggiormente sul consumo di energia è il residenziale (44%), l'industria contribuisce al 34%, i trasporti urbani per l'11%, il terziario al 10% ed il restante 1% è dovuto all'agricoltura.

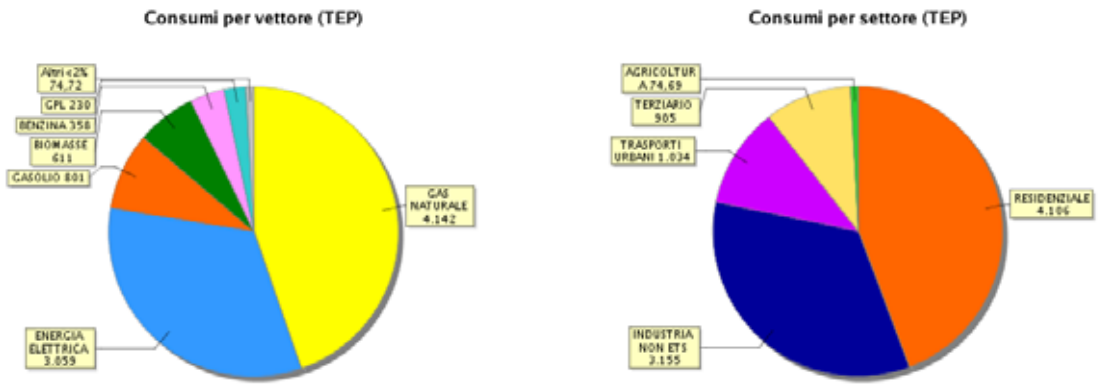


Figura 28 – Consumi finali di energia nel Comune di Leffe nell'anno 2008, distinti per vettore (grafico di sinistra) e per settore(grafico di destra) (Fonte:SIRENA).

Secondo i dati riferiti al 2008, l'utilizzo di fonti rinnovabili è ancora limitato. Il solare termico, seppur in aumento soprattutto per l'utilizzo nell'ambito residenziale, copre lo 0,009% del fabbisogno. Le biomasse rappresentano il 6,5% circa e sono sfruttate quasi esclusivamente nel residenziale. Anche 'utilizzo di biocombustibili nel campo dei trasporti è incrementato, arrivando allo 0,2%.

SIRENA ricostruisce inoltre il bilancio ambientale comunale in termini di emissioni di gas serra (espresse come CO_2 equivalente) connesse agli usi energetici finali. Vengono quindi considerate le emissioni legate ai consumi di energia elettrica e non quelle prodotte dagli impianti di produzione elettrica. Trattandosi dei soli usi energetici, le emissioni non tengono conto di altre fonti emissive (ad es. emissioni da discariche e

da allevamenti zootecnici). I dati resi disponibili non costituiscono pertanto una misura delle emissioni di gas serra sul territorio, ma restituiscono una fotografia degli usi energetici finali in termini di CO_2eq.

Nel 2008 a Leffe si sono prodotte 26 kT di CO_2eq, così ripartite per vettore (Figura 29): energia elettrica 47%, gas naturale 37%, gasolio 9%, benzina 4%, GPL 2%, altri 1%. Il settore industriale è stato il maggior responsabile delle emissioni (42%), seguito dal residenziale (35%) e dai trasporti urbani (12%). Il terziario ha contribuito per l'11% e l'agricoltura solo per l'1%.

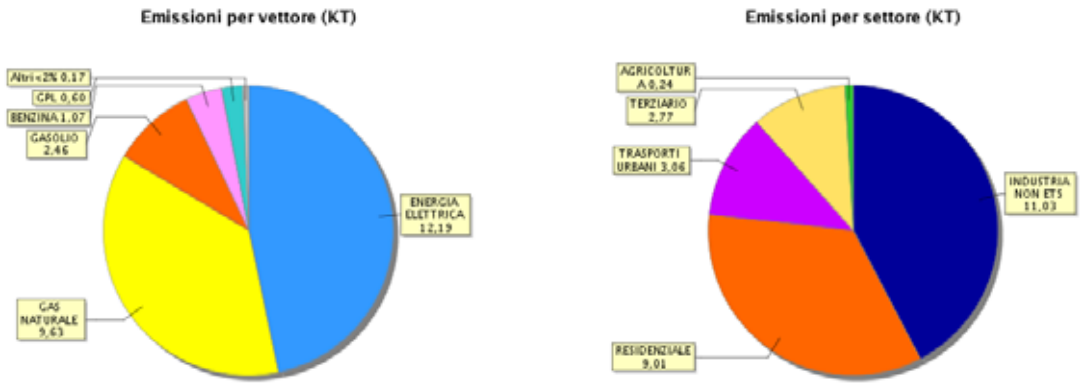


Figura 29 – Emissioni di CO_2eq nel Comune di Leffe nell'anno 2008, distinti per vettore (grafico di sinistra) e per settore(grafico di destra) (Fonte:SIRENA).

Dal 2005 al 2008 a livello comunale si è assistito ad un calo delle emissioni di CO_2eq, che è dovuto principalmente ad un calo nei consumi di energia, come si vede in Figura 30 dal confronto tra i due trend consumi – emissioni.

Ciò è imputabile alla situazione socio – economica del Comune, in cui si sta assistendo ad un calo della popolazione conseguente all'abbandono del paese da parte delle aziende ed alla mancanza dei posti di lavoro. La Figura 31 conferma questa situazione, mostrando chiaramente il calo dei consumi per il settore industriale e residenziale.

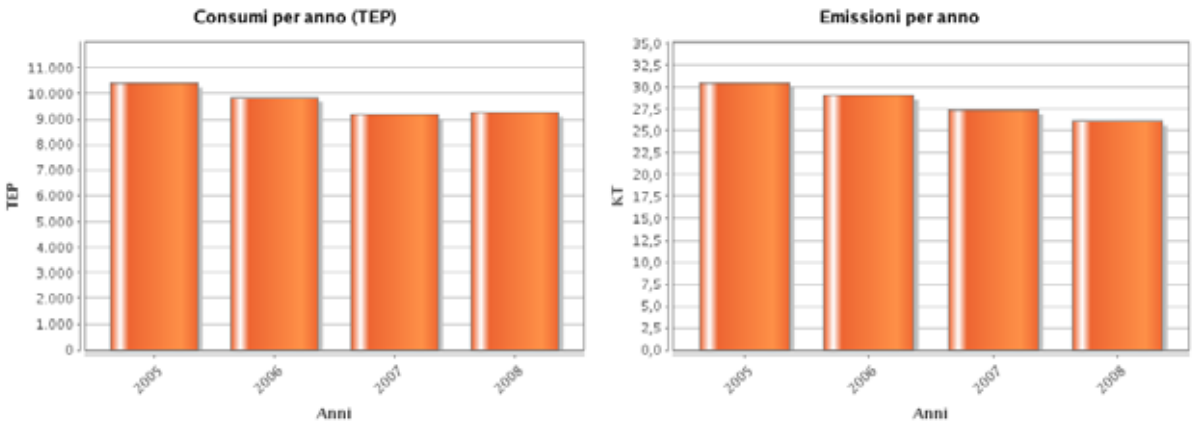


Figura 30 – Trend dei consumi (grafico di sinistra) e delle emissioni di CO2 equivalenti (grafico di destra) nel Comune di Leffe dal 2005 al 2008(Fonte:SIRENA).

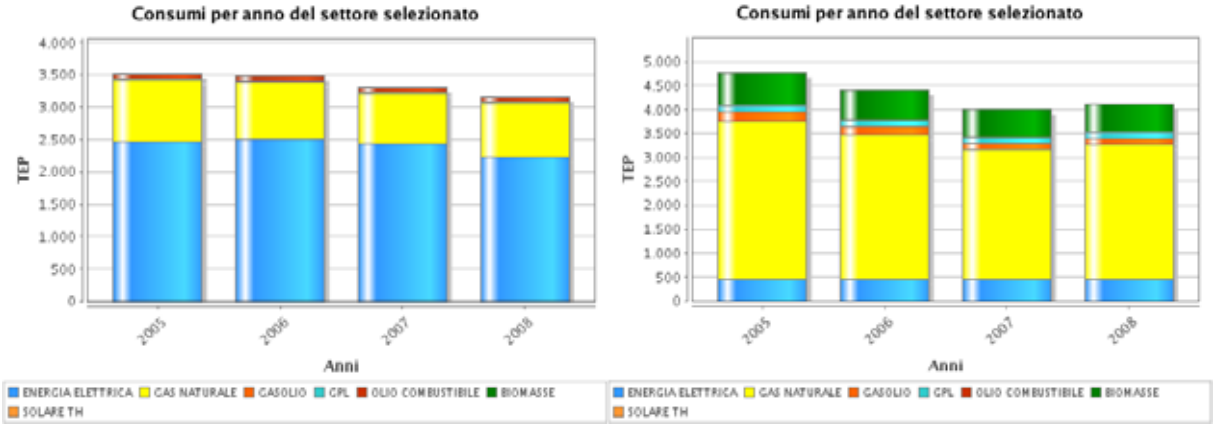


Figura 31 –Trend dei consumi, divisi per vettore ed espressi in TEP, per il settore industriale (grafico di sinistra) e residenziale (grafico di destra) nel Comune di Leffe dal 2005 al 2008(Fonte:SIRENA).

6.13 Vegetazione e flora

Come per tutto il distretto prealpino bergamasco, la componente vegetazione risulta ampiamente diversificata a seconda delle quote altimetriche e dei versanti di indagine; ai fini del presente lavoro si tratta, dunque, di analizzare il territorio di Leffe, distinguendo tra il fondovalle e gli ambienti boscati di versante.

Si precisa, in questo senso, che i caratteri distintivi non sono determinati esclusivamente dalla caratterizzazione ecologica propria delle singole specie floristiche e, dunque, delle vegetazioni che vanno a formare, ma anche (e soprattutto) dalle interferenze di origine antropica che costantemente e con forti pressioni invadono il territorio di fondovalle.

<u>Il fondovalle</u>

Malgrado l'aspetto dominante del fondovalle rimanga visivamente legato alle caratteristiche di naturalità espresse dalle zone montane e rurali di cornice alla valle, il

territorio vi risulta diffusamente antropizzato, dotato di realtà vegetazionali di scarso significato naturalistico; la vegetazione reale risulta direttamente o indirettamente influenzata dall'intervento antropico ed è sempre molto distante dallo stadio climax, mentre la vegetazione forestale naturale è limitata a relitti frammentati e dispersi su piccole superfici.

Nel fondovalle risaltano connotati particolari, a metà strada tra il paesaggio naturale ed il paesaggio antropizzato ad utilizzo agricolo, derivanti dai popolamenti erbosi dei prati sfalciati, perennemente mantenuti attraverso gli sfalci in uno stadio costante di "paraclimax".

I prati permanenti vengono individuati come prati pingui, caratterizzati sotto il profilo vegetazionale dall'*Arrhenatherion elatioris*; l'associazione è rappresentata a livello di specie guida da *Arrhenatherum elatius* e comprende le altre specie graminacee *Cynosurus cristatus, Dactylis glomerata, Poa trivialis, Lolium perenne, Anthoxanthum odoratum, Phleum pratense*, le specie leguminose *Trifolum repens, Trifolium pratense*, e le specie prevalenti *Polygonum bistorta, Plantago media, Lychnis flos-cuculi, Sanguisorba officinalis, Bellis perennis*.

Di buon effetto percettivo, i prati rappresentano frequentemente l'elemento diffuso, le strutture verdi in grado di dare respiro ai nuclei urbanizzati e di offrire contrasto alle forme e alle linee disegnate tra i rilievi; in questo senso, i prati permanenti rivestono a tutt'oggi una marcata caratterizzazione della vegetazione in questa zona intervenendo fortemente nella composizione del paesaggio locale.

La vegetazione naturale rimane sporadicamente localizzata al piede dei versanti o in corrispondenza delle linee di impluvio, lungo i corsi d'acqua, dove si segnala la presenza frammentaria di cenosi forestali risalenti ai boschi di latifoglie mesofile; in loro vece emerge l'affermazione costante di una flora di sostituzione di origine antropogena, con presenza diffusa di specie esotiche, in *particolare Robinia pseudacacia.*

Le formazioni forestali dei versanti

L'aceri-tiglieto

Alle quote poste oltre i 500 metri e fino agli 800 metri il versante esposto verso nord risulta interamente boscato con comunità forestali caratterizzate dalla dominanza di *Acer pseudoplatanus* e *Tilia cordata*, cui si aggiungono *Tilia platyphyllos, Fraxinus excelsior, Acer platanoides, Ulmus glabra*; la flora arbustiva vede la presenza particolare di *Corylus avellana*, cui si accompagnano nello stato arbustivo *Euonymus europaeus, Cornus sanguinea, Lonicera xilosteum*; tra le lianose, è frequente *Clematis vitalba*.

Si tratta di consorzi forestali ascrivibili alla cenosi dell'Aceri-tilietum, di tipo submontano e collinare, tipica del territorio settentrionale prealpino, comprendente specie adatte a colonizzare versanti scoscesi, con substrato roccioso, fratturato, anche detritico e poco stabilizzato, purché fresco.

Le foreste a vegetazione originaria sono oggi più contratte rispetto alle loro condizioni di naturalità; l'areale di insediamento dell'aceri-tiglieto, ricadente in condizioni climatiche sufficientemente miti e per questo favorevoli agli insediamenti umani e alle relative attività economiche, ha forzatamente determinato nei secoli una importante diminuzione delle superfici coperte, frequentemente sostituite alle quote comprese tra i 600 metri s.l.m. ed i 1.000 metri s.l.m, dall'introduzione intensiva del castagneto, formazione secondaria di elevata capacità concorrenziale.

Riprendendo quanto illustrato in "I tipi forestali della Lombardia" Regione Lombardia, 2003, "a seconda delle diverse condizioni stazionali, relative al tipo di suolo ed al grado di umidità presente nel suolo stesso, le foreste di tigli ed aceri definiscono consociazioni particolari; in condizioni di elevate condizioni di mesofilia si differenzia l'aceri-frassineto, presente su suoli freschi ma anche su depositi di detriti rocciosi appoggiati su falde acquifere, nel quale vi domina *Fraxinus excelsior* e, tra le specie arbustive, *Sambucus nigra*.

Un secondo tipo, l'aceri-tiglieto, si colloca su versanti freschi ed ombrosi ma in condizioni di suolo meno umido, come avviene per esempio su costoni semirupestri; in questo caso vi dominano i tigli".

L'orno-ostrieto

Sul versante meridionale esposto a sud si rinvengono zone boscate a *Ostrya carpinifolìa e Fraxinus ornus*, insediate su substrati rocciosi, rupicoli; si tratta di manifestazioni vegetazionali ascrivibili all'orno-ostrieto primitivo di rupe, che alligna sui detriti colonizzati, dislocati sui versanti più poveri in fatto di terreno e di umidità e più esposti all'insolazione diretta, a prevalenza di Carpino nero e orniello, dove *Quercus pubescens,* la roverella, compare come specie accompagnatrice; la valenza ecologica viene riferita ad un grado di naturalità definito "discreto", legato fondamentalmente ad una funzione protettiva più che produttiva.

I boschi di carpino nero rientrano nell'orizzonte delle latifoglie eliofile tipiche del Piano Basale, suborizzonte submediterraneo, con transizioni floristiche spinte verso le specie più moderatamente mesofile appartenenti al suborizzonte submontano in particolari condizioni stazionali di maggiore fertilità del suolo.

Ostrya carpinifolia è specie relativamente esigente in termini di umidità dell'aria e forma boschi nelle zone submontane senza scendere tuttavia in aree planiziali poiché non tollera i suoli intrisi di acqua e poco aerati; risulta attualmente molto diffuso su tutte le Prealpi, ove predilige i suoli calcarei e tollera bene i su suoli detritici in grado di mantenere condizioni di freschezza, in luoghi piovosi e di elevata umidità atmosferica.

Riprendendo quanto illustrato in "I tipi forestali della Lombardia" Regione Lombardia, 2003, gli orno-ostrieti "sono formazioni tipiche dei medio-basso versanti, a quote variabili dai 300 metri ai 1000 metri, oppure di ambienti impervi di forra, di rupe o di falda detritica; questi ultimi tipi individuano le formazioni originarie; dove al contrario la morfologia si fa più favorevole e migliorano le caratteristiche del suolo, pur sempre su

suoli serici e su suoli sempre molto superficiali, a pH neutro per la forte influenza esercitata dal substrato e ricchi di scheletro, si ha la presenza dell'orno-ostrieto tipico.

Il soprassuolo è costituito soprattutto dall'orniello e dal carpino nero mentre la roverella è assente o vi partecipa in modo sporadico.

Il ridotto sviluppo del soprassuolo, che pone gli orno-ostrieti tipici fra la formazioni a più basso valore di fertilità relativa, dipende soprattutto dalle caratteristiche del suolo, ma anche dalla reiterata ceduazione condotta in passato. Infatti quasi tutti i soggetti risultano di origine agamica anche se nelle neoformazioni non mancano gli elementi di origine gamica.

L'orno-ostrieto è sempre stato governato a ceduo per la produzione di legna da ardere; la specie non presenta segni di sofferenza, problemi di conservazione o di regressione, data la elevatissima capacità pollonifera di cui sono dotate le specie che lo compongono.

Mentre il taglio contribuisce ad una semplificazione della composizione specifica e ad un abbassamento del grado di biodiversità, la sospensione delle utilizzazioni, al contrario, consente la ripresa di quelle specie dotate di minore rusticità, che potranno in questo modo rientrare nel consorzio.

Sono frequenti le condizioni di abbandono colturale, in modo particolare negli ambienti soggetti in passato a tagli con turno brevissimo, non superiore ai 7/8 anni; all'abbandono consegue una fase di recupero del bosco, che progressivamente tende a riprendersi le forme floristiche originarie, libere di svilupparsi lontano da qualunque forma di sfruttamento; in questo senso è di particolare interesse verificare lo sviluppo delle forme lasciate libere di evolvere secondo le proprie caratteristiche fisiologiche ed ecologiche".

I querceti acidofili

Sui versanti boscati sono intercalati alle altre formazioni dei boschi acidofili a *Quercus petraea* frequentemente modificati in castagneti; in "I tipi forestali della Regione Lombardia" (Regione Lombardia - 2003) viene evidenziato che "là dove le condizioni edafiche risultano favorevoli, grazie ad una maggiore disponibilità idrica si formano, sempre in modo frammentario e nel contesto di formazioni non ordinariamente gestite, dei boschi a prevalenza di rovere cui partecipano anche il castagno, il frassino maggiore e l'acero di monte .

Talvolta, soprattutto lungo gli impluvi, il consorzio s'arricchisce anche in tigli (variante con tigli), mentre altre volte, vi è l'ingresso del faggio (variante con faggio) che mette quest'unità a contatto con le faggete submontane."

6.14 Fauna

Il territorio in esame si presenta di morfologia fortemente diversificata; il fondovalle, che rappresenta la fascia territoriale direttamente coinvolta dal progetto, è affiancato dalla fascia “sub-montana”, che si innalza sino a 700 metri di quota, e dalla fascia montana, che supera i 700 metri di altitudine fino al limite montano superiore.

Nei territori di fondovalle la fauna di maggiore interesse è concentrata nelle residue zone forestate e nelle aree agricole nelle quali sussiste un buon sviluppo di formazioni vegetazionali di tipo lineare; si tratta, tuttavia, di realtà molto fragili, esposte a forti pressioni negative dovute ai fenomeni urbanizzativi, ad una non corretta gestione selvicolturale, alla progressiva eliminazione delle fasce arborate ed arbustive di corredo ai campi coltivati e ai piccoli corsi d’acqua.

Le nicchie ecologiche residue vengono rapidamente occupate da una fauna generalista in grado di sostituirsi prontamente alla fauna ad ecologia specializzata e si assiste per questo ad una riduzione del numero di specie presenti sul territorio, con conseguente perdita di valore della zoocenosi.

Al limitare del bosco ed al suo interno sono presenti situazioni ecotonali differenziate ed il disturbo antropico risulta per lo più occasionale o stagionale. In queste condizioni sono frequenti zone sufficientemente dotate di copertura ed isolate; ciò permette la costante attività di microfauna terricola e l’attiva presenza di animali superiori. Le condizioni ecologiche offerte alla fauna si mantengono buone purché la formazione boscata si mantenga sufficientemente estesa.

Nei territori di fondovalle ad agroecosistemi di discreta potenzialità per l’insediamento di micromammiferi e di fauna di piccola taglia, si alternano ambiti ad elevata pressione antropica (centri abitati, aree industriali, infrastrutture viarie), di povera valenza faunistica; è noto, infatti, che i contesti urbanizzati e i coltivi siano caratterizzati in modo particolare dalla presenza di specie dotate di valenza ecologica molto ampia, sebbene nelle aree campestri sia tuttora possibile osservare specie di discreto interesse zoologico.

Le fasce ripariali di fondovalle, al contrario, come tutti gli ambienti umidi, sono potenzialmente in grado di soddisfare situazioni meglio favorevoli alla riproduzione animale, al reperimento delle risorse trofiche, al rifugio e alla nidificazione di numerose specie di uccelli sia stanziali che migratrici.

Mammalofauna

I mammiferi sono il gruppo che ha risentito in misura maggiore delle modificazioni ambientali e della pressione antropica; in particolare si registra una importante flessione nel numero dei grossi predatori e delle specie meno adattabili.

Nei diversi ambienti diffusi sul territorio sono presenti diverse specie di micromammiferi; i boschi, le siepi, i campi coltivati e le radure sono frequentati dal riccio e dalla talpa, quest’ultima diffusa preferibilmente nei i campi coltivati e nei prati, mentre è del tutto assente nei terreni sabbiosi e paludosi. Nei boschi e nelle zone

cespugliate dotate di vegetazione bassa e fitta, così come nelle località umide e paludose e lungo le rive dei corsi d'acqua, sono diffusi l'arvicola campestre, il topo selvatico ed il topo campagnolo, le zone di pianura, con copertura vegetale naturale sufficiente per tutto l'anno, sono frequentate dalla lepre. Nei boschi decidui è presente lo scoiattolo, accompagnato dal ghiro e dal moscardino, frequentatori anche dei frutteti, delle siepi, delle macchie folte sviluppate ai bordi dei campi e dei corsi d'acqua.

La volpe è presente in diversi ambienti, quali le fasce ripariali dei corsi d'acqua, le zone collinari ed i boschi di latifoglie, avvicinandosi con frequenza alle zone coltivate a vigneto e a frutteto.

Non rare sono la donnola, la faina e il tasso. La donnola frequenta le zone boscose dotate di radure aperte, le siepi sviluppate nei pressi dei corsi d'acqua e le pietraie, la faina è pressoché ubiquitaria ed è presente nelle zone coltivate e nei boschi decidui, ma spesso si spinge anche nelle vicinanze delle abitazioni, mentre il tasso frequenta preferibilmente i boschi asciutti, non lontano dalle coltivazioni, in tane scavate nei pendii o in buche naturali.

Più rare sono le presenze di animali di grandi dimensioni, per lo più disturbati dalle pressioni di origini antropiche; nel periodo invernale, in particolare, è possibile rilevare il capriolo anche alle quote inferiori.

Avifauna

La presenza di uno strato arbustivo associato ad una buona copertura arborea rende i versanti boscati un ambiente favorevole all'insediamento di una ornitofauna di discreto interesse, grazie alla formazione di siti idonei per la nidificazione, la sosta e l'alimentazione.

Tra i rapaci notturni sono relativamente comuni la civetta (*Athene noctua*), il gufo comune (*Asio otus*), l'allocco (*Strix aluco*) e il barbagianni (*Tyto alba*), presenti sia nei boschi ripariali del fondovalle che nei boschi di latifoglie e nei boschi misti di conifere.

Tra i falconiformi sono presenti il nibbio bruno (*Milvus migrans*), la poiana (*Buteo buteo*), il gheppio (*Falco tinnunculus*) e il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), presenti nei boschi di bassa quota, mentre decisamente più rari sono il nibbio reale (*Milvus milvus*) e il falco pescatore (*Pandion haliaetus*); l'astore (*Accipiter gentilis*) e lo sparviere (*Accipiter nisus*) talvolta d'inverno usano abbassarsi sino alla pianura.

I corsi d'acqua del fondovalle vengono non raramente visitati dall'airone cinerino (*Ardea cinerea*) e da altre specie di ripa, come il corriere piccolo (*Charadrius dubius*) e il gambecchio nano (*Calidris temminckii*); le rive dei fiumi ospitano il martin pescatore (*Alcedo atthis*) e il merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*), segnalato lungo il Serio e i corsi minori; i boschi ripariali del Serio sono frequentati dal picchio verde (*Picus viridis*), dal picchio rosso maggiore (*Dendrocopus major*) e più raramente dall'upupa (*Upupa epops*),

Nei mesi primaverili tra la bassa vegetazione dei boschi ripariali del Serio si nascondono la quaglia (*Coturnix coturnix*), la beccaccia (*Scolopax rusticola*) e il beccaccino (*Gallinago gallinago*), con i comuni croccolone (*Gallinago media*), frullino (*Lymnocryptes minimus*) e ballerina gialla (*Motacilla cinerea*).

Le zone agricole ospitano il saltimpalo (*Saxicola torquata*), il verzellino (*Serinus canaria*), l'allodola (*Alauda arvensis*) e la cappellaccia (*Galerida cristata*), il luì bianco (*Phylloscopus bonelli*) ed il luì piccolo (*Phylloscopus collybita*), così come la cincia mora (*Parus ater*), la cinciallegra (*Parus major*) e la cinciarella (*Parus caeruleus*), più legate alle fasce boscate.

Nelle aree urbanizzate sono insediati i più comuni passeracei del fondovalle, tra i grandi alberi sosta con facilità lo storno (*Sturnus vulgaris*), oltre al piccione (*Columba livia*), alla tortora (*Streptopelia turtur*) e alla tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*), che amano per lo più sostare tra i frutteti e i campi coltivati insieme alla cesena (*Turdus pilaris*).

Erpetofauna

Rettili ed anfibi sono ampiamente diffusi su tutte le colline prealpine, limitandosi tuttavia a poche specie ed in alcuni casi ad un numero di esemplari in via di diminuzione; gli anfibi, in particolare, risentono molto rapidamente delle variazioni ambientali, risultando estremamente esposti alla pressione antropica.

Lungo i rilievi sub-montani si trova con frequenza la vipera comune (*Vipera aspis*), oltre al biacco (*Coluber viridiflavus*), al còlubro di Esculapio (*Elaphe longissima*) e alla coronella (*colubro liscio*), specie comuni nelle zone boscose e cespugliate, ma anche nelle zone più asciutte, sino al fondovalle; nel fondovalle è molto comune presso i corsi d'acqua la natrice dal collare (*Natrix natrix*), mentre meno frequente è la natrice tessellata (*Natrix tessellata*).

Tra i sauri sono molto comuni la lucertola dei muri (*Podarcis muralis*) e il ramarro (*Lacerta viridis*), diffusi sui fianchi vallivi e nel fondovalle unitamente al meno frequente orbettino (*Anguis fragilis*).

Tra gli anfibi sono molto frequenti la rana verde (*Rana esculenta*), ospite dei prati umidi e acquitrinosi, il rospo comune (*Bufo bufo*), che abita le zone umide del fondovalle e gli ambienti boscati di versante più freschi; relativamente frequenti sono anche la raganella (*Hyla intermedia*) e la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*), presenti negli ambienti boscati.

6.15 Verifica interferenze con i siti di Rete Natura 2000

Il comune di Leffe non è interessato da alcun sito di Rete Natura 2000.

I siti più vicini sono il SIC e ZPS codice IT2060009 “Val Nossana - Cima di Grem” posto a circa 8 km in direzione nord e il SIC IT 2060016 “Valpredina e Misma”, a circa 9 km in direzione sud.

6.16 Paesaggio

Il paesaggio viene interpretato come la risultante delle interazioni tra le componenti biotiche e abiotiche esistenti in un certo territorio e i processi naturali e antropici succedutisi nel tempo, tramite i quali si sono espressi gli interessi, le scelte e le modalità che hanno governato i processi di occupazione e di uso del territorio, valorizzando o sfruttando le risorse naturali e adattandosi ai diversi caratteri originali e geomorfologici presenti.

Il territorio di Leffe presenta spiccate variazioni morfologiche che, pur dando luogo ad paesaggio univoco, differenziano marcatamente i diversi tratti della valle; il paesaggio è caratterizzato da una connotazione tipicamente prealpina, con presenza di numerosi solchi vallivi che rimarcano le emergenze collinari e montuose che costituiscono i primi rilievi delle Prealpi Orobiche. Tra questi, in sponda sinistra del Serio, su un ampio pianoro circondato su tre lati da montagne, si sviluppa la conca di Gandino.

I principali elementi morfologici, di più facile percezione, sono il versante di raccordo tra il pianoro ed il fondovalle, i prati diffusi all’interno e al contorno degli abitati, i prati in quota, le emergenze, i crinali e le pareti rocciose che costellano la valle. I versanti sono estesamente ricoperti da boschi di latifoglie alternati occasionalmente a prati e pascoli; il fondovalle, al contrario, presenta connotati fortemente improntati dall’urbanizzazione spinta.

L’intensissimo sviluppo edilizio, per lo più di epoca moderna, riguarda in pratica l’intero pianoro di fondovalle per cui, salvo piccoli spazi non ancora edificati, l’area sembra occupata da un unico abitato. Il paesaggio di fondovalle risulta, pertanto, caratterizzato dalla penetrazione diffusa di un sistema insediativo consolidato, in cui la pressione antropica e il processo di espansione dell’urbanizzato hanno prodotto l’alterazione profonda dei caratteri costitutivi e della tipologia del paesaggio tradizionale.

La descrizione che segue è stata realizzata utilizzando le informazioni derivabili dal vigente PTPR della Regione Lombardia, attualmente assorbito dal PTR, nello specifico la descrizione dell’ambito geografico della FASCIA PREALPINA, di cui si propone una sintesi degli Aspetti Particolari e i relativi indirizzi di tutela propri delle valli prealpine:

- *Elementi morfologici:* la tutela deve essere riferita all'intero ambito dove l'acqua ha agito con la costruzione di forre o gole, si deve preservare la originaria morfologia dei pendii, delle cime e dei versanti in genere e assicurare la loro possibilità di fruizione, …;

- *Agricoltura:* le lavorazioni agricole devono salvaguardare le storiche sistemazioni dei versanti (campi terrazzati, ronchi) e le coltivazioni (vigneti, frutteti e castagneti) vanno considerate come elementi inscindibili del paesaggio, …;

- *Insediamenti:* deve essere evitata la progressiva saturazione edilizia dei fondovalle, l'inserimento delle grandi infrastrutture deve risultare compatibile con la tutela degli alvei e delle aree residuali, va salvaguardato tutto ciò che è testimonianza della cultura valligiana, …;

Secondo quanto riportato nel PTCP Il territorio di Leffe è caratterizzato in parte da paesaggio della naturalità e in parte da aree agricole interessate da potenziali pressioni urbanizzative e/o infrastrutturali. Al paesaggio della naturalità appartengono i versanti boscati, che, per caratteristiche e collocazione assumono interesse naturalistico, ambientale, paesistico ed ecologico. Tali ambiti rappresentano ecosistemi che hanno funzione di fondamentale elemento di equilibrio ecologico.

Nelle aree agricole interessate da potenziali pressioni urbanizzative e/o infrastrutturali si collocano colture agrarie estensive e oggetto di coltivazioni che hanno già spesso modificato la tessitura storica del reticolo idraulico tradizionale, situate in prossimità delle aree urbanizzate che le circondano.

Tra gli ambiti ed elementi di rilevanza paesistica individuati dal PTCP sul territorio di Leffe, al di fuori degli ambiti urbanizzati, si distinguono il paesaggio montano e collinare debolmente antropizzato e il paesaggio dei versanti delle zone collinari e pedemontane.

In particolare il primo è caratterizzato da insediamenti sparsi di versante e fondovalle, da pascoli montani e versanti boscati con interposte aree prative, edificazione scarsa, sentieri e strade principalmente destinate alla attività agricola. Il secondo (fascia più a sud del territorio di Leffe) è costituito da aree sensibili in quanto elementi fortemente percepibili attraverso i quali emerge un sistema integrato di valenze naturalistiche, agrarie ed insediative. Le parti terrazzate dei versanti, ove ancora coltivati, dovranno essere mantenute secondo l'impianto originario.

7 PROBLEMI AMBIENTALI ESISTENTI PERTINENTI AL PGT

7.1 QUADRO S.W.O.T

L'analisi S.W.O.T è uno strumento di pianificazione strategica usata per valutare i punti di forza (*Strengths*), debolezze (*Weaknesses*), le opportunità (*Opportunities*) e le minacce (*Threats*) di un progetto, in un'impresa o in ogni altra situazione in cui un individuo/un'organizzazione deve prendere una decisione per raggiungere un obiettivo.

I quattro punti dell'analisi S.W.O.T. sono:

- ***forze***: una risorsa, di cui il sistema è dotato, e che il sistema è in grado di utilizzare al meglio per raggiungere i suoi obiettivi;
- ***debolezze***: un limite interno del sistema che ostacola il raggiungimento degli obiettivi;
- ***opportunità***: una situazione favorevole nel contesto esterno al sistema che favorisce la sua strategia;
- ***minacce***: una situazione sfavorevole nel contesto esterno al sistema che potenzialmente ostacola la sua strategia.

Ne consegue che, partendo da questi quattro elementi, l'azione sarà orientata a: individuare le potenzialità e costruire sui punti di forza; contrastare i punti di debolezza e ridurre le criticità; sfruttare le opportunità e le sensibilità; attenuare le minacce.

In questo caso si considera la valutazione destinata a mettere in luce i punti di forza, individuare gli elementi di debolezza, le possibili opportunità di miglioramento de contesto urbanistico, ambientale e della sostenibilità complessiva e le minacce intese come effetti potenzialmente negativi derivanti dalle scelte pianificatorie urbanistiche ed ambientali, che potrebbero interessare il territorio di Leffe.

Le forze

1. posizione geografica e di pregio ambientale del Comune, caratterizzato dalla presenza di boschi e aree naturali che occupano gran parte del territorio comunale;

2. testimonianze storiche dei centri e nuclei storici e presenza di beni architettonici di pregio storico, artistico e culturale;

3. archivio " storico e naturale" per la presenza dell'antico bacino di Leffe;

4. buona dotazione di servizi alla cittadinanza;

5. discreta percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti

Le debolezze

1. traffico lungo la strada provinciale 671 e la strada provinciale 42;

2. presenza di aree dismesse da riqualificare;

3. inadeguato sistema di smaltimento delle acque meteoriche nel tratto di strada della S.P. 42 che raccoglie le acque provenienti dai Comuni della Val Gandino che hanno come recapito finale la rete comunale di Leffe;

4. eccessiva e disordinata concentrazione dell'edificato residenziale / produttivo a discapito del rispetto del suolo.

5. presenza di zone di promiscuità residenziale/produttivo;

6. tratti del reticolo minore in area urbanizzata non adeguatamente tutelati, con perdita di naturalità e funzionalità ecologica e idraulica.

Le opportunità

1. incentivazione turistica di fruibilità del paesaggio attraverso la realizzazione di itinerari e sentieri e l'istituzione di passeggiate ecologiche;

2. implementazione e miglioramento del collegamento con il Comune di Bianzano valorizzando la vicinanza e l'appartenenza ad un contesto di elevato pregio paesaggistico ambientale.

Le minacce

1. condizioni geomorfologiche del territorio a volte compromesse dagli interventi edificatori.

2. Recenti (novembre 2010) fenomeni di inquinamento della sorgente potabile “Maddalena” in Comune di Bianzano, alimentata in parte dal sistema carsico che interessa tutto il versante in destra orografica. Mediante apposito studio idrogeologico di dettaglio è stata perimetrata l’area di salvaguardia della sorgente da sottoporre a totale interdizione, rispetto ad attività connesse allo spargimento di liquami, concimi e affini, che interessa anche la parte di Monte Croce in territorio di Leffe.

8 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL DOCUMENTO DI PIANO

La valutazione degli effetti del Documento di Piano sull'ambiente si traduce nella stima degli effetti delle Azioni di Piano sulle diverse componenti ambientali, già elencate nel capitolo 6.

La Tavola delle Sensibilità Ambientali, in allegato, evidenzia gli elementi del territorio comunale di valenza ambientale e quindi suscettibili di maggior impatto.

Al fine di una prima, immediata valutazione degli effetti del Documento di Piano, sono sovrapposte alla tavola della Sensibilità e a quella delle Criticità le previsioni di piano, vale a dire gli ambiti di trasformazione (residenziali e produttivi).

Si riporta di seguito la valutazione degli effetti del DdP suddivisa in base alle azioni di cui al par . 2.2; inoltre, la valutazione è stata svolta anche attraverso l'elaborazione di un sistema di matrici, riportato al paragrafo 8.3 Analisi di compatibilità.

Azioni sull'ambiente

a7. Ambiti di salvaguardia delle zone collinari

Ambiti di elevato valore naturalistico e paesistico

<u>Effetti</u>

Gli effetti dell'individuazione di tali ambiti sull'ambiente sono giudicati positivi per tutte le componenti ambientali.

La tutela delle risorse idriche va perseguita mediante la creazione/valorizzazione di corridoi lungo i corsi d'acqua sia in chiave di protezione dalle esondazioni, sia in chiave di fruizione, mantenendo i segni morfologici più caratteristici.

Per la protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento le proposte di attuazione degli ambiti dovranno contenere: un'indicazione quantitativa e qualitativa degli scarichi liquidi prodotti dal fabbricato o dal complesso di cui si richiede la costruzione; un'indicazione progettuale dei sistemi di depurazione corrispondenti e/o dei sistemi adottati per l'eliminazione dei materiali residui e la salvaguardia idrogeologica e relativi criteri costruttivi.

Alle aree agricole sono in particolare assegnate funzioni per:

- preservare prioritariamente i suoli a più elevato valore agroforestale;

- favorire la contiguità e la continuità intercomunale dei sistemi agroforestali, anche in relazione alla costituzione o al mantenimento della rete dei corridoi ecologici provinciali;

- evitare processi di ulteriore frammentazione dello spazio rurale;

- individuare specifiche strategie per la destinazione d'uso e la valorizzazione delle aree intercluse nell'urbanizzato e per le aree di frangia.

Azioni di trasformazione urbanistica

a1. Trasformazione di aree libere (AT1, AT2, AT3-AT4-AT5-AT6, AT7, AT8)

a2. Trasformazione di aree edificate (AT1, AT2, AT3, AT4, AT5, AT6, AT7)

Effetti

Le azioni di espansione e di trasformazione urbanistica vanno incontro ad un inevitabile consumo di suolo: gli ambiti residenziali/misti che prevedono l'utilizzo di suolo libero ammontano a complessivi 15.291 mq. slp (trasformazione urbana su area libera) pari all'1,41% della superficie urbanizzata comunale (1.088.300 mq), mentre gli ambiti produttivi su suolo inedificato occupano una superficie pari a 14.600 mq slp corrispondente al 1,34% dell'urbanizzato . Relativamente alle componenti di interesse naturalistico è chiaro che se ne derivano effetti certamente negativi.

La sottrazione di suolo è da ritenersi ecologicamente irreversibile per cui vengono perse del tutto le potenzialità, fin qui mantenute, di un ritorno alla naturalità delle aree coltivate. Altri impatti negativi sono riscontrabili sul sistema delle acque, a causa della riduzione di infiltrazione sotterranea delle acque meteoriche conseguente all'aumento della superficie impermeabile.

Occorre sottolineare che il consumo di suolo non interessa esclusivamente le superfici effettivamente occupate da nuova edificazione, ma anche le aree ricomprese nell'influenza degli edifici e delle infrastrutture, che danno frequentemente luogo a spazi residuali difficilmente utilizzabili. Nel caso di Leffe tale problematica non pare indotta dalle azioni di Piano proposte, poiché viene definita un'infrastrutturazione del territorio attenta alla dimensione e alla forma degli spazi aperti risultanti dalle trasformazioni.

In ogni caso è importante monitorare l'effettivo consumo di suolo controllando lo sviluppo demografico al fine di verificare la corrispondenza nel tempo tra abitanti reali ed abitanti teorici.

Le scelte di localizzazione appaiono pienamente condivisibili relativamente alle trasformazioni su area edificata; paiono in ogni caso orientate allo sviluppo compatto dell'edificato limitatamente agli ambiti di trasformazione su area libera n. 2 e, in parte, agli ambiti 7 e 8 su aree non edificate. Per quanto riguarda tutti gli altri ambiti su aree libere, benché previsti in quanto integralmente confermati dalle previsioni del PRG vigente e in alcuni casi (AT 3-4-5) con convenzioni già approvate, non vanno ad occupare aree strettamente intercluse e in alcuni casi ricadono nelle fasce di rispetto dei corsi d'acqua (vincolo ex D.lgs. 42/2004). Inoltre tutti gli ambiti su aree libere interessano elementi di primo o secondo livello delle Rete Ecologica Regionale.

Nel dettaglio gli ambiti sono analizzati nelle schede in allegato.

Con l'insediamento di nuove aree residenziali e produttive (sia su aree libere che edificate) sono attesi l'aumento della produzione di rifiuti e l'incremento dell'uso di risorse (acqua, energia), nonché, con la crescita della popolazione insediata, l'aumento del traffico e della combustione per riscaldamento (emissioni in atmosfera). L'aumento delle superfici impermeabilizzate e l'inadeguatezza delle opere idrauliche determinano una sempre maggiore frazione di acque pluviali che non rientra nel circolo naturale delle acque. Questo si ripercuote sulla capacità della rete fognaria e successivamente del reticolo idrografico di compensare questo squilibrio. In particolare, per le aree produttive, non conoscendo a priori il tipo di attività che si insedieranno, diventa difficile prevedere il conseguente impatto su consumo di risorse/produzione di rifiuti.

Per quantificare l'effettiva presenza/significatività di tali effetti diventa ulteriormente importante prevedere specifici indicatori (cfr. par.8.2.1).

In particolare, l'ambito AT1 su aree libere, localizzato a ridosso del torrente Romna e alla confluenza di quest'ultimo con il torrente Rino, ricade all'interno di un elemento primario della Rete Ecologica Regionale - RER (ved. paragrafo 3.1.2). In tal senso il PGT è parzialmente incoerente con gli strumenti di pianificazione sovraordinati.

Questa scelta tuttavia recepisce le indicazioni del PRG, approvato con DGR 34411 del 30 gennaio 1998, che classificava l'ambito come produttivo.

Inoltre, successivamente all'approvazione del PRG, è stata approvata, ai sensi della L.R. 23/'97, una variante (n. 6, adottata con Delibera di Consiglio Comunale n. 28 del 10/04/2002 e approvata con Delibera del Consiglio Comunale n. 49 del 16/03/2007).

La suddetta variante prevede la realizzazione, all'interno dell'attuale ambito AT1, di un tratto di viabilità carrabile che si innesta su via Roma e permette di convogliare il traffico, diretto alla Valle Rossa, direttamente su Via Viani, senza attraversamento del centro abitato. Tale viabilità è stata riconfermata dal PGT, con l'intento di ridurre il problema attuale dell'attraversamento della zona residenziale da parte di autoveicoli e mezzi pesanti diretti verso SP40.

Dal momento che l'ambito AT1 ricade in un'area particolarmente sensibile dal punto di vista paesistico e naturalistico, nonché per la vicinanza al torrente Romna, l'intervento dovrà essere realizzato adottando opportune misure di mitigazione (ved. paragrafo 8.4), al fine di minimizzare l'impatto sulle componenti ambientali.

Azioni su Servizi

a5. Previsione di parcheggi

a6. Ambiti a verde pubblico e attrezzature sportive

a8. Viabilità di progetto (nell'ambito AT1 su aree libere)

a9. Pista ciclopedonale di progetto (nell'ambito AT1 su aree libere)

Effetti

Il tratto di viabilità in progetto consente di sgravare la ex SS 42 del traffico diretto in Leffe centro o verso la collina, con benefici per le componenti qualità dell'aria, rumore e traffico.

Risulta fondamentale privilegiare, nella creazione di nuovi spazi di servizio, il recupero e la riconversione dell'edificato al fine di contenere il consumo di suolo. Per gli edifici collettivi una gestione razionale del ciclo delle acque, l'impiego di fonti energetiche rinnovabili e l'applicazione di criteri di architettura sostenibile finalizzati al risparmio energetico diventano condizioni determinanti per minimizzare i consumi di risorse e la produzione di rifiuti.

In generale si prevedono effetti significativamente positivi per la popolazione.

Azioni su Sistema economico

a1. Trasformazione di aree libere (AT1)

a2. Trasformazione di aree edificate (AT1, AT2, AT3, AT6, AT7)

a3. Ambiti di sviluppo e valorizzazione turistica (area Monte Croce ed edifici rurali sparsi)

a4. Ambiti per attrezzature ricettive, alberghiere, ricreative (via Colombo – Ceride Basse e via Monte Beio)

Effetti

L'insediamento/riconversione di nuove realtà produttive/direzionali/commerciali/ ricettive determina un impatto in termini di consumo di suolo (nei casi di intervento su aree libere), risorse ed energia, di produzione di rifiuti (solidi e acque reflue) che va quanto più possibile minimizzato attraverso una gestione razionale del ciclo delle acque, l'impiego di fonti energetiche rinnovabili e l'applicazione di criteri di architettura sostenibile finalizzati al risparmio energetico, nonché un oculato inserimento nel contesto paesistico.

In generale si prevedono effetti in grado di innalzare la qualità della vita e innescare un circolo virtuoso per il rilancio dell'economia locale in settori alternativi ai tradizionali (su tutti il turismo) quindi significativamente positivi per la popolazione. Si ritiene, tuttavia, che un'eventuale ricollocazione delle attività produttive fuori dall' abitato produca effetti veramente positivi solo nel momento in cui il vecchio sedime venga riqualificato.

In particolare per l'area in loc. Monte Croce, attualmente sono presenti case sparse, sorte negli anni '50-'60, ad oggi molte disabitate o utilizzate saltuariamente. Il rilancio della zona da un punto di vista turistico – ricreativo prevederà la realizzazione

di attività sportivo - ricreative che non comportino edificazione, quali golf o tennis, nonché la riconversione delle volumetrie esistenti in attività ricettive (alberghi, ristoranti ecc.) senza ulteriori incrementi.

Valutazione di sostenibilità degli ambiti di trasformazione

In allegato al presente Rapporto Ambientale sono riportate le schede di valutazione dettagliate per ciascun ambito di trasformazione, a cui si rimanda.

8.1 Valutazione degli scenari e delle alternative del Piano di Governo del Territorio

8.1.1 Stato attuale dell'ambiente ed evoluzione probabile senza l'attuazione del piano: "opzione zero"

Il Piano Regolatore Generale redatto nel 1995 a fronte dei 5.122 abitanti registrati alla fine del 1994 prevedeva una popolazione di ben 12.334 unità nel 2005 (un incremento quindi del 141%). Nonostante l'attuarsi di diverse previsioni insediative del PRG, ad oggi la popolazione non solo è inferiore di ben 7.620 unità rispetto a quelle previste, ma addirittura registra 408 abitanti in meno che nel 1995.

Dimensionamento del vigente PRG (1995-2009):

Abitanti nel 1995:	5.122
Famiglie nel 1995:	1.895
Vani d'abitazione nel 1995:	10.286
Abitanti previsti dal PRG:	12.334 (incremento rispetto al 1995: + 141%)
Famiglie previste dal PRG:	4.568 (incremento rispetto al 1995: + 141%)
Vani d'abitazione previsti dal PRG:	12.334 (incremento rispetto al 1995: + 20%)
Abitanti effettivi ad oggi:	4.714 (decremento rispetto al 1995: - 8%)
Famiglie effettive ad oggi:	1.936 (incremento rispetto al 1995: + 2%)
Vani d'abitazione ad oggi:	10.536 (incremento rispetto al 1995: + 2,4%)

Lo stato di attuazione residenziale del PRG vigente (1995-2009):

Zone urbanistiche	Consumo di suolo		Processo insediativo	
	Sup. prev.	Sup. occupate Mq.	Volumi previsti	Volumi realizzati Mc.
Consolidato/saturaz.	728.825	11.300	393.840	17.000
Espansione	38.300	6.800	58.725	8.000
	767.125	18.100	452.565	25.000

Sintesi sullo stato di attuazione del PRG vigente rapportato alla situazione di fatto (1997-2007) rispetto al 1995

Abitanti		Famiglie		Vani d'abitazione		Processo insediativo	
previsti	di fatto	previste	di fatto	previsti	di fatto	previsto	di fatto
+ 141%	- 8%	+ 141%	+ 2%	+ 20%	+ 2,4%	100%	5,5%

Dai dati sopra riportati si può ipotizzare che la situazione senza l'attuazione del PGT rimarrebbe quella di una volumetria realizzabile sul territorio largamente sovradimensionata rispetto alle tendenze insediative in atto e degli ultimi decenni.

Tutte le previsioni di espansione del PRG – fatto salvo l'ambito corrispondente all'attuale AT1 su aree libere - riguardano aree da destinare a residenziale. Peraltro ad un peso insediativo molto elevato non pare corrispondere un'analoga e proporzionale previsione di dotazione di servizi.

8.1.2 Attuazione del Piano di Governo del Territorio

Il complesso delle strategie e azioni prefigurate dal Documento di Piano è improntato ad una visione ottimistica del futuro, determinata dall'auspicabile crearsi di nuove condizioni di attrattività verso il territorio quale luogo in cui lavorare e vivere.

Pertanto il DdP ipotizza, nel corso del prossimo quinquennio, una sostanziale inversione di tendenza che veda non solo l'interrompersi della attuale costante decrescita demografica ma anche un modesto incremento, tale da presumere una popolazione nel 2014 misurata convenzionalmente in 4.800 abitanti (+ 86 rispetto ad oggi). Ciò significa determinare un fabbisogno stimato di circa 140 nuovi alloggi (da incremento demografico, da nuove famiglie per nuzialità o convivenza, per disponibilità di mercato) per un fabbisogno residenziale teorico totale di circa 63.000 mc (21.000 mq di superficie lorda di pavimento).

E' necessario precisare che la risposta a tale fabbisogno dovrà comprendere tutti gli interventi, da quelli di nuovo impianto per trasformazione urbana, a quelli di saturazione dei lotti ancora liberi da edificazione a quelli di recupero e ampliamento degli edifici esistenti (in ambito storico e non).

Inoltre le previsioni del Documento di Piano riferite al fabbisogno residenziale teorico complessivo comprendono non solo destinazioni abitative permanenti ma anche le destinazioni seguenti:

- utenze turistiche o temporanee (seconde case, residenze temporanee, ospitalità ricettivo alberghiera),
- uffici e sportelli direzionali (bancari, assicurativi, postali, ecc.), commerciale,ricettiva, di servizio (centri benessere, centri per la cultura e la convegnistica, attrezzature per le pratiche sportive, attività del tempo libero)

secondo criteri insediativi impostati sulla creazione di mix funzionali fra loro compatibili.

Il Documento di Piano ipotizza che circa il 50% delle superfici degli AT sia destinato alle citate funzioni compatibili, perseguendo l'obiettivo di completare il sistema urbano dell'offerta residenziale aumentando anche la dotazione di attrezzature pubbliche, proprio per scongiurare il rischio di prevedere consistenti insediamenti residenziali senza un adeguato equipaggiamento di servizi.

Pertanto vengono sostanzialmente confermate le aree di espansione previste dal PRG, mentre risulta ridotto di quasi due terzi il peso insediativo teorico del Documento di Piano del PGT: 4.800 abitanti a fronte dei 12.334 abitanti del vigente Piano Regolatore Generale.

Rispetto allo strumento vigente, il PGT:

- disciplina l'intero territorio comunale, istituendo ambiti a specifica tutela ambientale (ambiti di elevato valore naturalistico)
- trasforma da industriale a produttivo misto (attività direzionali, commerciali, ricettive, di servizio) l'ambito 1 su aree libere
- consente ai nuclei rurali sparsi – al fine di contrastarne il progressivo abbandono e di rileggerne la funzione in chiave di sviluppo economico alternativo - l'eventuale riutilizzo per funzioni non strettamente rurali, quali quelle residenziali, alberghiere, agrituristiche e ricettive, didattiche e di fruizione ambientale, agricole, etc.
- introduce un nuovo ambito residenziale a S. Rocco (ambito 7) su area di salvaguardia ambientale da PRG
- due lotti in via Lucchini passano da intervento di EEP ad ambiti di saturazione, mentre un'area di salvaguardia ambientale viene accorpata ad un ambito residenziale di espansione
- un'area residenziale di espansione in via Donizetti diventa verde pubblico

8.2 Selezione degli Indicatori

Lo studio del sistema ambientale è effettuato attraverso opportuni indicatori che permettono di confrontare la molteplicità delle relazioni e delle dinamiche che lo costituiscono. Dovendo confrontarsi con la complessità, è necessario utilizzare un approccio in grado di affrontare i sistemi nella loro interezza attraverso una prima analisi dei caratteri dominanti e delle proprietà emergenti per poi, in un secondo momento, valutarne le singole componenti sempre tenendo conto delle relazioni con il contesto. Attraverso l'uso di indicatori in grado di descrivere gli aspetti strutturali del sistema paesistico-ambientale, è possibile sintetizzare le informazioni e costruire un quadro di riferimento attraverso cui valutare gli effetti di eventi o trasformazioni anche molto specifici.

In base a quanto scritto, gli indicatori per la VAS del Documento di Piano del PGT di Leffe sono di due tipi: **macro-indicatori** appositamente scelti per evidenziare i caratteri strutturali degli ambiti di analisi, correlati con i tematismi estrapolati dall'analisi SWOT e significativi nei confronti degli obiettivi di sostenibilità ambientale e **indicatori specifici** significativi dello stato delle diverse componenti ambientali.

8.2.1 Elenco degli indicatori

I macroindicatori utilizzati per l'analisi dello stato di fatto e degli scenari di trasformazione sono stati scelti in base a tre criteri fondamentali: **significatività, applicabilità e implementazione**. La *significatività* mostra la capacità di descrivere un tematismo in modo chiaro ed efficace; l'*applicabilità* mostra la capacità di elaborare un'informazione con i dati disponibili; l'*implementazione* mostra la capacità dell'indicatore di essere attualizzato nel momento in cui i dati subiscono delle modifiche e/o vengono aggiornati.

Gli indicatori sono scelti per:

- definire i criteri di compatibilità e gli obiettivi di sostenibilità mediante standard quali – quantitativi;
- stimare i possibili effetti derivanti dall'attuazione del piano;
- contribuire alla definizione delle misure di mitigazione e compensazione;
- essere impiegati nel monitoraggio degli effetti del piano.

Per le valutazioni dello stato dell'ambiente e del paesaggio sono individuate soglie critiche per ogni macroindicatore. La distanza dei valori riscontrabili da quelli delle soglie critiche fornisce una indicazione sulla criticità o meno del fenomeno descritto. Possono essere utilizzati per la valutazione delle trasformazioni, in quanto ogni nuovo intervento tende a modificarne i valori. In corrispondenza di soglie critiche l'intervento è più impattante.

I macroindicatori

Ogni macroindicatore è un descrittore di un fenomeno, il confronto nel tempo evidenzia le dinamiche di quel fenomeno.

Per la qualità paesistico-ambientale:

Coefficiente di frammentazione data dalle strade [m]

Area [mq]/lunghezza infrastruttura [m] = [m]

L'indicatore esprime il grado di compresenza tra l'area in esame e la presenza delle infrastrutture, sia strade sia ferrovie. È il rapporto tra la superficie dell'ambito e la lunghezza delle infrastrutture, in sostanza fornisce la profondità media della fascia di territorio servita, su entrambi i lati dell'infrastruttura, per ogni metro di lunghezza della stessa. Viene calcolato sul territorio esterno agli agglomerati urbani. Più il valore dell'indice è basso, meno spazio c'è tra una strada e l'altra, quindi più denso è il reticolo stradale e maggiore la frammentazione. Maggiore è il valore del coefficiente di frammentazione, minore è la tendenza alla disgregazione dovuta alla presenza delle infrastrutture lineari.

	Alta	Fr < 799
	Medio alta	800 < Fr <1299
	Media	1300 < Fr <1899
	Medio bassa	1900 < Fr <2999
	Bassa	Fr > 3000

La soglia critica media 1300 < Fr <1899, è stata confrontata con i valori espressi da Dinetti, 2004. Ogni nuovo intervento tende a modificare i valori di frammentazione. In corrispondenza di soglie critiche l'intervento è più impattante

Indice di Superficie drenante

(%): misura, in termini percentuali, gli effetti dell'urbanizzazione sulla permeabilità del suolo al fine di contribuire ad individuare i livelli di contenimento o riduzione della pressione antropica. L'indice è ottenuto a partire da una stima del coefficiente di permeabilità (Kp) per ogni classe di uso del suolo, la formula utilizzata è la seguente

Ip = (Auso * Kp)/ AUdP

dove:

Ip = indice di superficie drenante

Auso = superficie totale di un elemento

Kp = coefficiente di permeabilità dell'elemento

AUdP = superficie totale dell'ambito di analisi

Agli elementi naturali è stato generalmente attribuito il 100% di superficie permeabile (Kp = 1); per gli elementi antropici è stata fatta una verifica, selezionando a campione alcune aree, per ogni classe di uso del suolo interna al perimetro, della superficie permeabile con l'aiuto dell'ortofoto ed è stata fatta una media tra i valori trovati. La superficie permeabile è ottenuta moltiplicando il coefficiente per la

superficie di ogni classe e l'indice è il rapporto tra la superficie permeabile e la superficie totale di ogni ambito.

Le soglie individuate sono:

	Basso	Ip < 60 %
	Medio	60 % < Ip < 80 %
	Alto	Ip > 80 %

Sprawl Consumo di suolo

Sprawl [%] Descrive il fenomeno di deconcentrazione delle città che ha preso il nome di urbanizzazione diffusa, o "sprawl", termine che si riferisce a "modalità di urbanizzazione caratterizzata da basse densità abitative e abbondante occupazione di suolo". E' un fenomeno comune a tutte le aree urbane che in molte aree interessa il 70% delle aree urbanizzate (Gibelli, 2003).

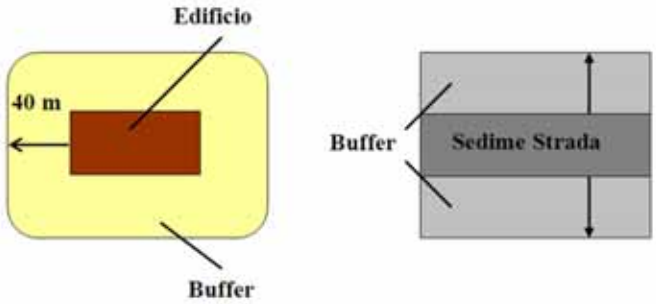
Lo sprawl determina una serie di problemi, forse maggiori rispetto a quelli prodotti dalla città densa: ad esempio produce un notevole consumo di suolo, in quanto lo spazio effettivamente occupato dagli edifici sparsi è solo una piccola parte dello spazio effettivamente influenzato dalla presenza degli edifici. In alcune zone, lo spazio "perso" a causa dello sprawl copre il 50 % del territorio, a fronte di superfici occupate dagli edifici inferiori al 10%.

La frammentazione che questi determinano, influisce sulla possibilità di uso del territorio circostante e sulle relazioni che permettono il funzionamento del sistema paesistico-ambientale.

L'urbanizzazione diffusa richiede grandi quantità di energia, a parità di abitanti insediati. L' elevato consumo di suolo e la rapida trasformazione del paesaggio tradizionale, inducono, localmente, la riduzione di habitat e di biodiversità e la perdita di riconoscibilità a favore di una omologazione dei luoghi e degli stili di vita e riduzione dei rapporti sociali. Inoltre, l'aumento dei consumi energetici e dei materiali da costruzione, prodotti dalle tipologie insediative a bassa densità, ha ricadute vastissime ed è riconosciuto, da alcuni autori, come la causa prima della perdita di biodiversità del globo (Liu, et al., 2003), con tutte le ricadute del caso anche sulla salute umana.

Lo sprawl aumenta fortemente la dipendenza dal trasporto privato, con una richiesta di infrastrutture per la viabilità, aumento del traffico e dell'inquinamento globale, anche se questo non raggiunge le concentrazioni delle città dense. L'intensità di traffico, pare fortemente condizionata dalla struttura urbana. E' del resto noto come l'urbanizzazione diffusa sia incompatibile con una gestione razionale ed economicamente sostenibile del trasporto pubblico.

Per il calcolo dello sprawl, è stato creato un buffer di 40m attorno a tutti gli edifici, escluse le cascine e gli insediamenti produttivi agricoli.



A fianco dei poligoni delle strade, che rappresentano i sedimi, è stato generato un buffer di 30m (sia a destra che a sinistra). Il buffer ottenuto contiene sia la strada che le fasce considerate.

Tipo strada	Sedime (Strada)	Buffer
Autostrada	30 metri	30 metri
Strada statale	10 metri	30 metri
Strada provinciale	6 metri	20 metri
Strada comunale	4 metri	10 metri

I valori medi che rappresentano la larghezza dei sedimi sono stati attribuiti verificando a campione le larghezze delle strade reali.

Le soglie individuate sono:

Percentuale della superficie totale a rischio sprawl – %		
	basso	< 35 %
	medio	35 % - 65 %
	alto	> 65 %

Per la stima del carico antropico:

Habitat standard

[mq /ab pro capite]: tale indice esprime la superficie disponibile per ogni abitante residente in un determinato ambiente antropico. L'HS serve per valutare la compatibilità del carico antropico presente e futuro, con un paesaggio di qualità. È espressa in mq/ab: misura quindi il carico antropico sul territorio effettivamente interessato dalle attività umane. I diversi valori che si ottengono sono raggruppati in classi caratteristiche di differenti intensità di pressioni degli usi antropici sul territorio. Sono definibili soglie critiche che individuano il limite tra carichi di diverso tipo e di conseguenza livelli diversi di sostenibilità del carico stesso a seconda dei caratteri del territorio in esame. I valori di HS sono anche caratteristici delle diverse tipologie di paesaggio: il passaggio da una soglia ad un'altra non significa quindi soltanto un aumento o diminuzione di carico antropico, significa un cambio di organizzazione portatore di alterazioni sostanziali nella struttura e, quindi, nella fisionomia del paesaggio. Si ricorda che la variazione di tipo di paesaggio non significa solo un cambiamento "nell'aspetto", ma una modifica delle sue esigenze organizzative: pertanto tale cambiamento è visto come una potenziale criticità. Tale indicatore è quindi un utile descrittore delle trasformazioni antropiche nei vari contesti.

Al fine di applicare questi indici è necessario stimare la quantità di abitanti che incidono sugli ambiti considerati. Per questo rapporto ambientale l'ambito considerato è l'intero territorio comunale (limitatamente alla parte antropizzata) e gli abitanti che vi incidono corrispondono a tutti i residenti.

Gli ambiti territoriali che presentano una situazione critica non sono necessariamente, quelli che hanno una dotazione minore di superficie pro – capite, piuttosto quelli che possiedono un valore in prossimità della soglia. La criticità è dovuta al fatto che un nuovo incremento anche limitato di carico antropico porterebbe ad un superamento della soglia e quindi al cambiamento della tipologia di paesaggio.

Le soglie di riferimento:

Tipologia di paesaggio	**Hs (mq/ab)**
Urbano denso	80 - 260
Urbano medio	260 - 500
Urbanizzato rado	500 - 780
Suburbano rurale	780 - 1640

Rurale povero	1640 - 2600
Rurale produttivo	2600 - 6700
Agricolo	> 6700

Occorre precisare che il giudizio di criticità è assegnato in funzione della distanza del valore verificato per ogni ambito, rispetto alla soglia di paesaggio entro la quale si colloca. Stimando il carico antropico totale sopportabile si può evitare che il sistema venga sottoposto ad eccessivo stress ambientale o a cambiamenti di equilibrio radicali , i quali portano a cambiamenti nelle tipologie di Paesaggio.

Habitat Standard funzioni

[mq /ab pro capite] l'Habitat umano è costituito da elementi (aree residenziali, parchi e giardini, campi coltivati, industrie, ecc.) che svolgono funzioni ecologiche diverse all'interno dell'organizzazione dell'ecosistema urbano (Odum, 1973). Questi elementi possono essere tra loro sinergici, dipendentemente dalle funzioni svolte. E' importante che in un ambito territoriale si instauri un certo tipo di equilibrio tra tali funzioni, in quanto le funzioni afferiscono a bilanci energetici di energie diversi e ai processi metabolici degli ecosistemi, siano essi naturali o antropici. In un comparto urbano multifunzionale si ritiene importante tendere a ricercare un equilibrio tra le funzioni residenziali, sussidiarie, protettive, al fine dell'individuazione di un assetto più sostenibile possibile.

Le principali funzioni dell'habitat umano sono:

Protettiva, costituita dalla vegetazione avente funzione di miglioramento del microclima, ricreativa, culturale, ecc. quali parchi e giardini, siepi, filari, alberi sparsi, ecc.

Produttiva, costituita da elementi con funzione di produzione di cibo per l'uomo, quali coltivi, frutteti, ecc.

Abitativa, costituita da elementi con funzioni legate alle residenze, quali abitazioni, scuole, centri ricreativi, campi sportivi, ecc.

Sussidiaria, costituita da elementi con funzioni legate alle attività secondarie e terziarie, quali industrie e infrastrutture, centri commerciali, ecc. (Ingegnoli, 1995)

Gli elementi riferibili alle differenti funzioni apparati si diversificano, oltre che per funzione prevalente, anche per il tipo e la quantità di energia utilizzata: gli elementi di tipo protettivo utilizzano prevalentemente energia naturale (acqua e sole), e solo in parte sono condizionati da apporto energetico artificiale (cure colturali); gli elementi di tipo produttivo dipendono in larga misura da energie naturali, ma sono interessati anche da energia esterna (arature, semine, fertilizzanti, diserbi, ecc.), gli elementi di tipo abitativo e sussidiario dipendono quasi totalmente da energia artificiale; il sussidiario, in particolare, da una maggiore quantità di energia rispetto all'abitativo. Ai fini del mantenimento o del raggiungimento di un assetto territoriale equilibrato, è necessario che i quattro tipi di funzioni siano presenti nel territorio in modo bilanciato, in modo tale che non consumino quantitativi di energia sproporzionati rispetto alle effettive esigenze del tipo di paesaggio.

Al fine di valutare la distribuzione delle funzioni nel territorio, L'Habitat standard pro-capite viene scomposto in base alla superficie occupata dai gruppi di elementi. Vengono individuati valori di HS per apparato confrontabili con standard di riferimento che rappresentano situazioni equilibrate, e registrati eventuali scompensi.

Soglie di riferimento per Hs funzioni

	Hs SS	*Hs AB*	*Hs PT*	*Hs PD*
Urbano denso	30 - 45	50 - 65	0 - 60	0 - 80
Urbano medio	45 - 55	65 - 75	60 - 80	80 - 290
Urbanizzato rado	55 - 65	75 - 100	80 - 110	290 - 600
Suburbano rurale	65 - 80	100 - 145	110 - 180	600 - 1400
Rurale povero	80 - 100	145 - 180	180 - 240	1400 - 2080
Rurale produttivo	100- 120	180 - 300	240 - 420	2080 - 4460
Agricolo	> 120	> 300	> 420	> 4460

Si verifica ogni volta la conformità della dotazione di mq per funzione con la tipologia di paesaggio, individuata attraverso l'indice HS, se carente o sovra dotata e di quanto si discosta dal valore idoneo.

	Hs fortemente sottodotato	$Hs_{funzione} < -50\% \ Hs_{rif}$
	Hs sottodotato	$-50\% \ Hsrif < Hs_{funzione} < -20\% \ Hs_{rif}$
	Hs conforme	$-20\% \ Hsrif < Hs_{funzione} < +20\% \ Hs_{rif}$
	Hs sovradotato	$+20\% \ Hsrif < Hs_{funzione} < +100\% \ Hs_{rif}$
	Hs fortemente sovradotato	$Hs_{funzione} > +100\% \ Hs_{rif}$

Gli indicatori di settore

Gli indicatori di settore sono scelti per la valutazione di singole componenti ambientali per quanto riguarda gli scenari e il monitoraggio del Documento di piano. In particolare nella tabella seguente sono indicati gli indicatori utilizzati per la valutazione. Si precisa che gli indicatori utilizzati per la valutazione rientrano anche negli indicatori per il monitoraggio.

L'Arpa Lombardia nel documento "*Indicatori per le VAS dei PGT*" elenca e suggerisce l'utilizzo di una serie di indicatori afferenti alle diverse componenti ambientali.

Segue la tabella con gli indicatori di settore adatti al monitoraggio delle criticità ambientali che emergono dal monitoraggio dei macroindicatori

Componente/fattore ambientale	**Indicatore**	**Spiegazione**	**Fonte del dato**
Uso del suolo	*Incidenza superficie urbanizzata (%)*	Rapporto tra la superficie del territorio urbanizzato e la superficie del territorio comunale	Comune
	Incidenza superficie non drenante (%)	Rapporto tra la superficie non drenante e la superficie territoriale	Comune

Componente/fattore ambientale	Indicatore	Spiegazione	Fonte del dato
	(VARZIAZIONE) Ripartizione degli usi del suolo nell'urbanizzato (%)	La ripartizione della superficie urbanizzata nelle tipologie d'uso prevalenti (residenziale, produttivo, commerciale, turistico ricettivo, infrastrutture di mobilità, terziario), così come definite nel D.d.u.o. n. 12520 del 10 novembre 2006 "Approvazione delle linee guida per la realizzazione degli strumenti del SIT integrato per la pianificazione locale ai sensi della l.r. 12/2005". La ripartizione è il rapporto tra la superficie delle aree afferenti a ciascuna tipologia e la superficie urbanizzata totale	Comune
Agricoltura	*Aziende agricole (n.)*	Numero di aziende agricole	Regione
	Superficie agricola totale (SAT) (km2)	La superficie complessiva dei terreni delle aziende agricole operanti sul territorio comunale, come definita dall'ISTAT nel Censimento Generale dell'Agricoltura. Sono da computarsi anche i terreni ricompresi nel territorio comunale ma afferenti ad aziende con centro aziendale sito in altro comuni	Regione
	Incidenza SAU su SAT (%)	Rapporto tra la superficie agricola utilizzata (SAU) e la superficie agricola totale (SAT)	Regione
Biodiversità	*Indice di boscosità (%)*	Rapporto tra la superficie delle aree a bosco e la superficie territoriale	PIF
	Incidenza superficie aree naturali (%)	Rapporto tra la superficie delle aree naturali (boschi, filari, siepi, arbusteti, prati, zone umide, corpi idrici) e la superficie territoriale	Comune
Ambiente urbano	*Aree verdi pro capite e per tipologia (m2/ab. e m2)*	Rapporto tra la superficie della dotazione a verde e il numero di abitanti residenti. Nel computo delle aree verdi sono da considerare: verde attrezzato, parchi urbani, verde storico, aree di arredo urbano, verde speciale	Comune
Acque	*Stato Chimico delle Acque Sotterranee – SCAS (-)*	Lo Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) rappresenta una sintesi della qualità chimica delle acque sotterranee.	Arpa
	Consumo idrico per tipologia di utenza (m3/anno e %)	Volume d'acqua erogato distinto per tipologia d'utenza (es. civile, industriale e agricola)	Gestore del servizio idrico integrato
	Capacità residua del depuratore (AE)	La capacità residua dell'impianto pubblico di depurazione, espressa in abitanti equivalenti (AE)	Gestore del servizio idrico integrato
	Prelievi da acque sotterranee (m3/anno)	Volume annuo prelevato da acque sotterranee	Regione

Componente/fattore ambientale	Indicatore	Spiegazione	Fonte del dato
Rifiuti	*Produzione di rifiuti urbani pro capite (kg/ ab.)*	Rapporto tra la produzione di rifiuti urbani e gli abitanti residenti	Comune
	Produzione di rifiuti speciali (t)	Quantitativo annuo di rifiuti speciali prodotti	Provincia
Aria	*Concentrazione media stagionale dei principali inquinanti(µg/m3)*	La concentrazione media stagionale di PM10, NO2, CO, SO2, O3, come rilevata dalle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria, se presenti	Arpa
	Superamento dei livelli di attenzione e allarme per i principali inquinanti (n.)	Il numero di superamenti dei livelli di attenzione e allarme per PM10, NO2, CO, SO2, O3, in relazione alle concentrazioni rilevate dalle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria, se presenti	Arpa
Rumore	*Incidenza superficie classificata in zone 4 – 5 – 6 (%)*	Rapporto tra la superficie ricadente nelle classi 4, 5 e 6 della zonizzazione acustica e la superficie territoriale	Comune
	Popolazione esposta da mappatura acustica e mappe acustiche strategiche(ab.)	Popolazione esposta al rumore determinata tramite la mappatura acustica degli agglomerati e delle infrastrutture	Comune
	Piani di risanamento acustico (n.)	Numero di piani di risanamento acustico previsti	Comune
Mobilità	*Traffico giornaliero medio - TGM (veicoli/giorno)*	Numero medio di veicoli transitanti lungo la rete stradale	Ente gestore dell'infrastruttura
	Indice di motorizzazione (veicoli/ab.)	Rapporto tra il numero di veicoli immatricolati e gli abitanti residenti	ACI e Comune
	Incidenza della rete di piste ciclabili (Km/Km2)	Rapporto tra la lunghezza della rete di piste ciclabili e la superficie territoriale	Comune
Energia	*Consumo di energia pro capite (KWh / ab.)*	Rapporto tra il consumo annuo di energia e la popolazione residente.	Erogatore del servizio
	Consumo di energia per settore (%)	Ripartizione del consumo di energia nei principali settori (civile, industriale, agricoltura, trasporti)	Erogatore del servizio
	Edifici con certificazione energetica (%)	Numero di edifici pubblici o a uso pubblico con certificazione energetica ai sensi del d.lgs. 192/2005 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia".	Comune
Comp. economico – produttivo	*Unità locali (n.)*	Numero di unità locali, così come definite nei Censimenti Industria e Servizi dell'ISTAT.	Camera di commercio
	Densità di unità locali sulla superficie urbanizzata (n. unità locali/km2)	Rapporto tra le unità locali e la superficie urbanizzata	Camera di commercio e Comune

Componente/fattore ambientale	Indicatore	Spiegazione	Fonte del dato
Demografia	*Trend demografico (ab.)*	L'andamento della popolazione residente in un determinato periodo di tempo, disaccoppiando le dinamiche di lungo periodo	Anagrafe
	Popolazione fluttuante (n.)	Popolazione temporaneamente presente (addetti non residenti, pendolari, turisti, fruitori dei servizi…)	Anagrafe
Paesaggio	*Interventi di mitigazione/compensazione ambientale realizzati (n)*	Numero di interventi di mitigazione/ compensazione realizzati	Comune

8.3 Analisi di compatibilità

L'analisi è svolta utilizzando due matrici, come di seguito illustrato

Matrice 1: compatibilità ambientale e obiettivi di piano

La 1° Matrice è finalizzata ad evidenziare le incompatibilità tra gli obiettivi del PGT, e i criteri di compatibilità ambientale assunti come i principali ordinatori dei temi di sostenibilità; consente di verificare la compatibilità ambientale degli obiettivi di piano, e di valutare se le questioni e gli interessi ambientali sono stati presi in considerazione fin dalle prime fasi di formazione del piano.

I criteri a cui si fa riferimento nel presente capitolo sono stati desunti da alcuni dei testi fondamentali sulla compatibilità ambientale, tra i quali: *Pompilio, M., (1998) Primi elementi per valutare la compatibilità del Piano, Quaderni del Piano Territoriale n°6, Franco Angeli, Milano; Ministero dell'Ambiente, Linee Guida per la valutazione ambientale strategica, fondi strutturali 2000-2006, Supplemento al mensile del Ministero dell'Ambiente "L'Ambiente informa" n. 9, 2001; Commissione Europea, DGXI Ambiente, Sicurezza Nucleare e Protezione Civile, Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi Strutturali dell'Unione Europea, 1998*.

Dall'incrocio degli elementi su righe e colonne scaturiscono interazioni concordi (+), qualora gli obiettivi di PGT concorrano a soddisfare i criteri di compatibilità, nulle o discordi (-), qualora gli obiettivi di PGT non vadano nella medesima direzione di tali criteri.

Obiettivi specifici PGT / Criteri di compatibilità ambientale	A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali (ambiti naturalistici, "luoghi unici", nuclei e borghi rurali sparsi, sentieri e percorsi storici, del lavoro)	A2 – Sviluppo edificatorio controllato	A3 – Miglioramento della qualità urbana coerentemente con le caratteristiche delle parti urbane da trattare	A4 –creazione di un sistema economico integrato e qualificato sovracomunale finalizzato anche alla conservazione dei luoghi del lavoro	B1 - Incremento del livello di socializzazione e di integrazione	B2 – Miglioramento dei servizi offerti, anche di rilevanza sovracomunale	B3 – Valorizzazione dei caratteri culturali e testimoniali	C1 – Consolidamento e sviluppo del settore economico, turistico/ricettivo e commerciale locale	C2 – Rafforzamento del ruolo di Leffe nell'ambito territoriale della Valgandino e della Valle Seriana Inferiore e del sistema turistico e di fruizione ambient.	C3 - Concorso alla creazione di settori economici alternativi ai caratteri monotematici delle attività tradizionali.
Contenimento del consumo di suolo	+	**- AT nuovi + AT su aree edificate**	+	-				+	-	-
Contenimento consumo di risorse non rinnovabili	+	**- AT nuovi + AT su aree edificate**	+	-				+	-	-
Miglioramento qualità acque superficiali e sotterranee	+			-						-
Miglioramento qualità dell'aria		-	-	-						-
Miglioramento della qualità ambientale e tutela del patrimonio naturale	+	-		-				-	-/+	-
Recupero dell'equilibrio tra aree edificate e non	+	**- AT nuovi + AT su aree edificate**	+	+	+		+		-/+	-

Obiettivi specifici PGT / Criteri di compatibilità ambientale	A1 – Valorizzazione delle ricchezze locali (ambiti naturalistici, "luoghi unici", nuclei e borghi rurali sparsi, sentieri e percorsi storici, del lavoro)	A2 – Sviluppo edificatorio controllato	A3 – Miglioramento della qualità urbana coerentemente con le caratteristiche delle parti urbane da trattare	A4 –creazione di un sistema economico integrato e qualificato sovracomunale finalizzato anche alla conservazione dei luoghi del lavoro	B1 - Incremento del livello di socializzazione e di integrazione	B2 – Miglioramento dei servizi offerti, anche di rilevanza sovracomunale	B3 – Valorizzazione dei caratteri culturali e testimoniali	C1 – Consolidamento e sviluppo del settore economico, turistico/ricettivo e commerciale locale	C2 – Rafforzamento del ruolo di Leffe nell'ambito territoriale della Valgandino e della Valle Seriana Inferiore e del sistema turistico e di fruizione ambient.	C3 - Concorso alla creazione di settori economici alternativi ai caratteri monotematici delle attività tradizionali.
Valorizzazione del paesaggio e del patrimonio culturale	**+**	**+ AT su aree edificate**	**+**	**-**			**+**		**+**	**+**
Conservazione biodiversità	**+**	**- AT nuovi + AT su aree edificate**	**+**	**-**				**-**	**-/+**	**-**
Riduzione dell'inquinamento acustico	**+**	**-**	**-**	**-**				**-**	**-**	**-**

Matrice 2: Azioni di PGT e componenti ambientali

La 2° matrice è finalizzata ad evidenziare le compatibilità/incompatibilità tra le azioni del PGT e le componenti ambientali, al fine di evidenziare tutte le interazioni negative o presunte tali e di individuare misure di mitigazione e/o compensazione.

La rappresentazione tramite matrice è complementare all'analisi sugli effetti delle azioni descritta in apertura di capitolo 8. Tale matrice (matrice 2 di seguito riportata) riporta sulle righe le azioni di Piano raggruppate come descritto in apertura di capitolo e sulle colonne le componenti ambientali così intese:

- Biodiversità: valutazione degli effetti sulla varietà biologica vegetale e animale; tale aspetto ambientale risulta strettamente connesso al progetto di rete ecologica provinciale

- Popolazione e sistema insediativo: valutazione degli effetti sui sistemi insediativi antropici (residenziali, produttivi, compreso il rapporto con il sistema dei servizi).

- Suolo e sottosuolo: valutazione degli effetti quali il consumo di suolo in generale ed in particolare il consumo di suolo agricolo nelle sue specificità produttive e protettive.

- Acqua: valutazione degli effetti sul sistema delle acque compreso anche il sistema idrico ed irriguo superficiale.

- Aria: valutazione degli effetti sulla qualità dell'aria.

- Patrimonio storico architettonico ed archeologico: valutazione degli effetti sul sistema insediativo storico e sui siti archeologici.

- Paesaggio

- Rumore

All'interno della matrice, per ogni casella è riportata la descrizione sintetica (mediante simboli) dei singoli impatti incidenti sulle componenti ambientali in base alle specifiche caratteristiche:

- Impatto positivo (**+**), negativo (**-**) o nullo

- Impatto reversibile (**R**) o irreversibile (**I**)

- Impatto mitigabile (**m**), difficilmente mitigabile (**dm**) o non mitigabile (**nm**) solo in caso di impatti negativi

La valutazione dell'efficacia delle azioni nonché delle previsioni degli impatti, e delle misure di compensazione degli stessi verrà effettuata mediante il monitoraggio del piano.

Macro Azioni di piano	Compatibilità ambientale							
	biodiversità	Popolazione Sistema insediativ	Suolo sottosuolo	acqua	aria	Patrimonio storico architettonico	paesaggio	rumore
a1. Trasformazione di aree libere (AT1, AT2, AT3-AT4-AT5-AT6, AT7, AT8)	**- l nm**	**+/-**	**- l nm**	**- l nm**	**- l m**	**- l nm**	**- l nm**	**- l m**
a2. Trasformazione di aree edificate (AT1, AT2, AT3, AT4, AT5, AT6, AT7)		**+**	**+**	**- l m**	**- l m**	**+**	**+**	**- l m**
a3. Ambiti di sviluppo e valorizzazione turistica (area Monte Croce ed edifici rurali sparsi)	**- l m**	**+**	**+**	**- l m**	**- l m**	**+**	**+**	**- l m**
a4. Ambiti per attrezzature ricettive, alberghiere, ricreative (via Colombo – Ceride Basse e via Monte Beio)	**- l dm**	**+**	**- l m**	**- l m**	**- l m**	**+**	**- l nm**	**- l m**
a5. Previsione di parcheggi		**+**	**- l nm**					
a6. Ambiti a verde pubblico e attrezzature sportive	**+**	**+**		**+**	**+**			
a7. Ambiti di salvaguardia delle zone collinari Ambiti di elevato valore naturalistico e paesistico	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	
a8. Viabilità di progetto (nell'ambito AT1 su aree libere)	**- l nm**	**+**	**- l nm**	**- l nm**	**+/-**		**- l nm**	**- l nm**
a9. Pista ciclopedonale di progetto (nell3'ambito AT1 su aree libere)		**+**					**+**	

La maggior parte delle azioni di piano produce effetti positivi sulla componente popolazione e sistema insediativo derivanti dal riordino delle frange urbane, dalle azioni di trasformazione e riqualificazione delle attività produttive, dal rilancio del turismo. D'altro canto l'edificazione su aree libere, pur rispondendo a fabbisogni abitativi determina un consumo di ambiente naturale e quindi un effetto ambivalente (+/-).

In genere le previsioni di nuovi ambiti di trasformazione residenziale su terreno inedificato e i nuovi ambiti produttivi generano effetti globalmente negativi e permanenti, mitigabili relativamente alle componenti aria-acqua-rumore adottando opportune misure di risparmio idrico e energetico indicate nel par. 8.4.3.

In particolare, gli ambiti produttivi nuovi e riconfermati possono – dipendentemente dal tipo di attività che andrà ad insediarsi- determinare impatti consistenti sulle diverse componenti. Per questo diventa fondamentale richiedere in fase di pianificazione attuativa approfondimenti sui possibili effetti ambientali degli interventi.

8.4 Misure di mitigazione

Le misure di mitigazione che si propongono nel presente Rapporto sono principalmente finalizzate a minimizzare gli effetti negativi derivanti dalla trasformazione delle aree: sottrazione di suolo inedificato, modificazione del paesaggio, generazione di carico antropico.

Le tipologie di misure indicate si distinguono in:

- *interventi finalizzati alla riqualificazione del paesaggio*
- *mitigazione della trasformazione dei suoli boscati*
- *mitigazione della trasformazione dei suoli agricoli*
- *mitigazione degli insediamenti.*

8.4.1 Interventi finalizzati alla riqualificazione del paesaggio

E' opportuno prevedere aree verdi di riduzione della conflittualità attualmente in essere fra insediamenti a diversa destinazione urbanistica (industriali, residenziali, agricoli), a cui affidare il ruolo di mitigazione degli impatti prodotti dall'inquinamento atmosferico, acustico e microclimatico.

Aree a prevalente destinazione produttiva oggetto di mitigazione degli impatti con cortina perimetrale verde

Dal momento che la presenza di cortine perimetrali a verde ottenuta mediante piantagione di specie arboree attorno a insediamenti produttivi commerciali può risultare particolarmente efficace nel ridurre l'impatto visivo (ma anche il contenimento di polveri e rumori), si ribadisce la necessità di intervenire laddove le mitigazioni a verde siano parzialmente o del tutto assenti, ovviamente nei casi in cui lo spazio disponibile ancora lo consenta.

Considerato che le differenti zone urbanistiche (industriali, residenziali, agricole) costituiscono reciprocamente sorgente di impatto ambientale, è possibile prevedere opportune aree verdi di riduzione della conflittualità attualmente in essere fra insediamenti di diversa finalità a cui affidare il ruolo di mitigazione degli impatti prodotti dall'inquinamento atmosferico, acustico e microclimatico. L'aumento del patrimonio arboreo ed arbustivo favorito da interventi di questo tipo contribuirà ad aumentare la complessità e la ricchezza del sistema del verde.

In quest'ottica dovranno essere previste norme per la progettazione esecutiva degli interventi che siano nel rispetto del migliore inserimento ambientale; i nuovi insediamenti dovranno prevedere il più corretto inserimento paesistico e dovranno essere accompagnati da significative dotazioni arboree ed arbustive tali da impedire la rottura completa, già ampiamente compromessa in ambito urbano, delle connessioni ecologiche.

Aree agricole di compensazione ambientale e miglioramento della percezione paesistica

Il mantenimento di uno spazio di "pausa" tra gli sviluppi urbanizzativi, oltre ad inserirsi in un progetto di rete ecologica locale, può favorire il gradimento di un luogo da parte dell'osservatore; in quest'ottica andrebbero individuate le aree ancora libere, adiacenti a percorsi stradali a percorrenza sovracomunale o semplicemente locale, che ancora garantiscono visuali aperte e prospettive maggiormente allungate, che scandiscono la profondità di campo visivo anche in funzione dell'alternanza tra le visuali percepibili. Alle aree poste attorno al centro abitato maggiormente aperte verso i confini comunali, è attribuita un'importante funzione compensativa, oltre che di miglioramento del paesaggio percepito; si tratta di ambiti di conservazione di spazi liberi interurbani e di connessione, per i quali va prevista una forte limitazione dell'occupazione dei suoli liberi.

8.4.2 La trasformazione dei suoli boscati

In un paio di casi si prevede la trasformazione di suolo boscato, ossia la trasformazione di elementi di valore ambientale tutelati che, per normativa, richiede una compensazione.

Tale compensazione deve essere quantificata ed elaborata ai sensi della D.G.R. 8/675/2005 della Regione Lombardia (in attuazione al D. Lgs. 227/2001, art. 4, e alla L.R. 27/2004, art. 4), "Criteri per la trasformazione del bosco e per i relativi interventi compensativi", successivamente modificata con D.G.R. 8/2024/2006 e 8/3002/2006.

La norma, all'articolo 2, comma 1 - *Criteri e limiti per il rilascio delle autorizzazioni* – dispone che *la trasformazione del bosco sia vietata, fatte salve le autorizzazioni da rilasciarsi "compatibilmente con la conservazione della biodiversità, con la stabilità dei terreni, con il regime delle acque, con la difesa dalle valanghe e dalla caduta dei massi, con la tutela del paesaggio, con l'azione frangivento e di igiene ambientale locale". Pertanto, l'autorizzazione alla trasformazione del bosco deve essere preceduta da valutazioni di ordine selvicolturale, idrogeologico, paesaggistico, naturalistico ed ambientale.*

L'art. 4c. 4 della l.r. 27/2004 prevede interventi compensativi differenziati a seconda del "coefficiente di boscosità" dell'area in cui si trova il bosco oggetto di trasformazione, che può essere elevato o insufficiente, la definizione di coefficiente di boscosità è in funzione della definizione di bosco, come prevede la L.r. 27/2004; i coefficienti di boscosità sono stabiliti con d.g.r. n° 8/2024/2006.

Il territorio di Leffe si trova in aree con "elevato coefficiente di boscosità", poste in montagna sulla base della classificazione ISTAT; in tali aree il richiedente la trasformazione deve obbligatoriamente compensare realizzando attività selvicolturali per un importo pari al "costo di trasformazione", calcolato sulla base della superficie trasformata.

Nelle “aree con elevato coefficiente di boscosità” poste in montagna il rapporto di compensazione è sempre pari a 1:1; pertanto, per ogni mq di terreno trasformato, occorre considerare un “costo del suolo” e un “costo del soprassuolo”, da sommarsi e moltiplicarsi per i metri quadrati di bosco trasformato.

In alternativa alla piantagione di nuove superfici boscate, è possibile ricorrere alla monetizzazione della compensazione; il valore di una eventuale monetizzazione, calcolato ai sensi della già citata D.g.r. 2005 - n. 8/675, viene quantificato definendo il costo totale del suolo moltiplicato per la superficie per cui la compensazione viene monetizzata.

Nelle “aree con elevato coefficiente di boscosità”, il “costo del suolo” è pari al “valore agricolo medio” del bosco trasformato; il costo fa riferimento al valore indicato per un bosco di uguale forma di governo (alto fusto, ceduo o misto) di quello trasformato e posto nella medesima regione agraria.

Nel caso di monetizzazione la somma viene incrementata del 20 % per le spese che l’ente ricevente il denaro dovrà sostenere per la progettazione, la direzione lavori, il collaudo e le procedure di gara svolte per la realizzazione del rimboschimento.

8.4.3 La trasformazione dei suoli agricoli

Alcuni ambiti di trasformazione prevedono la sottrazione di aree agricole (sostanzialmente prati stabili) che, benché limitrofe all’urbanizzato, rappresentano in ogni caso suoli permeabili di valenza ambientale superiore rispetto al costruito.

Per questa ragione, la Regione Lombardia ha ritenuto di determinare meccanismi compensativi alla sottrazione di suolo agricolo, introducendo una integrazione all’art. 43 della legge L.r. n. 12 del 11 marzo 2005, nota come comma 2 bis dell’art. 43 l.r. n. 12/2005 o comma 1, art. 1 l.r. n. 4/2008

Il vecchio art. 43, relativo al contributo di costruzione, recitava al comma 1 che “*I titoli abilitativi per interventi di nuova costruzione, ampliamento di edifici esistenti e ristrutturazione edilizia sono soggetti alla corresponsione degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria, nonché del contributo sul costo di costruzione, in relazione alle destinazioni funzionali degli interventi stessi.”*

Al comma 2 veniva indicato che *“Il contributo di costruzione di cui al comma 1 non è dovuto, ovvero é ridotto, nei casi espressamente previsti dalla legge”.*

Il nuovo comma, codificato come comma 2 bis, aggiunge un concetto innovativo: “*Gli interventi di nuova costruzione che sottraggono superfici agricole nello stato di fatto sono assoggettati ad una maggiorazione percentuale del contributo di costruzione, determinata dai comuni entro un minimo di 1,5 ed un massimo di 5 per cento, da destinare obbligatoriamente a interventi forestali a rilevanza ecologica e di incremento della naturalità. La Giunta regionale definisce, con proprio atto, linee guida per l’applicazione della presente disposizione”.*

In questo modo viene riconosciuto l'impatto derivante dalle opere di urbanizzazione sulla sottrazione di suolo agricolo, che di conseguenza deve essere compensato con *interventi forestali a rilevanza ecologica e di incremento della naturalità.*

Affinché questo si renda concretizzabile, attraverso il comma 2 bis viene formato un nuovo portafoglio.

Il meccanismo apre importanti, nuove prospettive per una diversa integrazione tra le pressioni insediative ed il sistema agricolo, nel tentativo di costruire un riequilibrio territoriale fra città e campagna.

Utilizzando il salvadanaio proveniente dal comma 2 bis per "pagamenti agroambientali" alle aziende agricole, che in taluni casi potrebbero sommarsi ai sostegni comunitari, è stata creata l'opportunità di costruire programmi integrati tra espansione edilizia ed aree agricole.

In questi programmi, associando i concetti di multidisciplinarietà e di intersettorialità, l'agricoltore in cerca di maggiori garanzie diviene "produttore" di servizi collettivi, come per esempio la mitigazione visiva, la biodiversità, la qualità del paesaggio, lo svago, la ricreazione all'aria aperta, ecc.

A tale proposito, si ricorda che tra gli obiettivi strategici del Programma di Sviluppo Rurale viene compresa la *Valorizzazione dell'ambiente e dello spazio naturale*, per cui "*la componente ambientale dell'attività agricola deve essere percepita con maggiore consapevolezza, sia dai produttori – in termini di maggiore attenzione ad essa - che dai cittadini – in termini di riconoscimento, implicito ed esplicito, del suo valore. Questo è possibile usando un'applicazione diffusa di misure agroambientali semplici da applicare e da controllare."*

In questo senso le iniziative compensative potranno essere tradotte in attività agroambientali, che potranno svolgere un ruolo decisivo nel promuovere lo sviluppo sostenibile delle zone rurali e nel soddisfare la crescente domanda di servizi ambientali espressa in modo particolare nelle aree perturbane.

Si ricorda, inoltre, che fra le linee d'intervento del Programma di Sviluppo Rurale della Regione Lombardia per il periodo 2007/2013 vi sono *"la diffusione di pratiche compatibili con la tutela dell'ambiente ricercando le sinergie con la competitività; lo sfruttamento delle misure agroambientali per accrescere il valore di alcune produzioni di pregio, contribuendo a migliorarne la redditività; l'aiuto allo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili; il recupero e la valorizzazione a scopi ambientali di aree periurbane residuali per l'agricoltura e delle aree limitrofe alle infrastrutture lineari di trasporto; il supporto alle ZPS/SIC per migliorare e valorizzare sia gli aspetti di tutela ambientale che di fruizione pubblica."*

Tali linee di intervento intendono soddisfare gli Orientamenti Strategici della Commissione Europea, riferibili all'innalzamento della biodiversità, alla preservazione delle attività agricole e dei sistemi forestali ad elevata valenza naturale, alla valorizzazione del regime delle acque e al cambiamento climatico.

La vera possibilità di ottenere multifunzionalità dall'uso della terra, tuttavia, si rende possibile solamente a seguito di una attenta pianificazione locale, concentrata sui diversi servizi territoriali di interesse pubblico, come il Territorio, le Infrastrutture, l'Energia, le Acque, l'Aria, ecc.

8.4.4 Misure di mitigazione degli insediamenti

Al fine di minimizzare l'impatto dei nuovi insediamenti residenziali pur previsti nel Documento di Piano, sono percorribili diverse strade, che agiscono sui diversi aspetti dell'impatto.

Dal punto di vista dell'uso del territorio, la presenza e la visibilità sul territorio di elementi morfologici particolari, quali terrazzi alluvionali e orli di scarpata, ha subito nel corso degli ultimi decenni fenomeni di progressiva cancellazione, conseguenti ad un'espansione urbana ed edilizia sempre più spinta e non rispettosa dei segni caratterizzanti il territorio.

Per tali motivi si auspica il mantenimento dei segni morfologici più caratteristici, a contrastare i fenomeni di erosione naturale del suolo ed i processi di diffusa compromissione di balze, dislivelli e scarpate dovuti agli interventi di urbanizzazione, con presenza sui bordi di elementi infrastrutturali (tralicci) e/o insediativi.

Fermo restando il fatto che gli ambiti di trasformazione ricompresi all'interno dell'agglomerato, come definito dalla delibera n. 4 del 29.04.09 dal Consorzio ATO di Bergamo, se non già provvisti dovranno essere dotati dl adeguata rete fognaria recapitante all'impianto di depurazione consortile, atta a ricevere gli scarichi dei nuovi insediamenti, le azioni che si possono intraprendere a livello comunale e di progettazione per una gestione razionale del ciclo delle acque sono:

- prevenzione e riduzione dei deflussi: pavimentare e impermeabilizzare solo le superfici strettamente necessarie, scegliere modalità di pavimentazione almeno in parte permeabili, percolare localmente i deflussi dalle superfici impermeabilizzate, senza danni per la falda acquifera sotterranea in caso di presenza di carico inquinante derivante dal deflusso da superfici impermeabili di pavimentazioni stradali, piazzali o insediamenti industriali, evitando in ogni caso di percolare acque caratterizzate da un carico inquinante significativo senza sottoporle ad un trattamento depurativo;

- uso delle acque pluviali: sono adatte, ad esempio, ad utilizzi quali l'irrigazione dei giardini, il lavaggi degli autoveicoli e il collegamento allo sciacquone delle latrine (questo ultimo effettuato rispettando le regole tecniche per l'installazione e la successiva manutenzione). Permette un risparmio economico sull'approvvigionamento idrico ma, soprattutto, consente di preservare acque potabili di alta qualità e di reimmettere le acque pluviali nel circolo naturale (quando utilizzate per irrigare le aree verdi);

- uso delle acque prelevate per pompe calore: hanno gli stessi utilizzi delle precedenti (irrigazione, sciacquone latrine) e consentono un sensibile risparmio energetico ed economico preservando acque più pregiate. I progetti devono essere preventivamente inseriti all'interno delle concessioni edilizie per evitare problemi di adattamento dell'impianto idraulico;

- adozione di reti separate: le acque reflue domestiche e quelle pluviali vengono convogliate in canalizzazioni separate;

- progettazione di tetti verdi: le coperture rinverdite rallentano e riducono il deflusso delle acque attraverso processi di ritenzione ed evaporazione, conseguendo un'ampia limitazione del carico inquinante. Inoltre migliorano il microclima nello spazio circostante e l'isolamento termico della copertura, fissano la polvere atmosferica, hanno una durata superiore rispetto alle coperture artificiali, possono essere contabilizzate come misure di compensazione dei danni all'equilibrio naturale ed al quadro paesistico (direttiva VAS applicata ai piani urbanistici).

Nel caso di ambiti di trasformazione adiacenti all'attuale agglomerato va data comunicazione all'ATO per la revisione dei confini dell'agglomerato.

Per gli ambiti costituenti nuclei abitati isolati, in cui sia palesemente dimostrato che risulta antieconomico allacciarsi alla più vicina fognatura comunale, lo scarico su suolo o in corso d'acqua è soggetto a preventiva autorizzazione provinciale.

In nuovi ambiti produttivi dovranno anche recepire il R.R. 4/2006 sullo smaltimento acque di prima pioggia e lavaggio delle aree esterne.

In merito alla necessità che vengano assunte a livello progettuale idonee azioni dl contenimento del consumo energetico, si ritiene utile prevedere uno studio di fattibilità, da imporre in sede di lottizzazione, relativo all' installazione di mini centrali di trigenerazione che soddisfino i fabbisogni dl acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento degli edifici in progetto, al fine di diminuire e razionalizzare i consumi energetici e i relativi carichi inquinanti.

Infine si auspica che, in sede di progettazione, vengano utilizzati i principi e i criteri dell'edilizia sostenibile. In particolare si segnale quale riferimento l'*Addendum* (Buone pratiche e Abaco progettuale) delle 'Linee guida per il dimensionamento e l'individuazione degli sviluppi insediativi, per la verifica dell'impatto ambientale e della qualificazione architettonica ed urbanistica degli interventi di trasformazione territoriale ed edilizia, assunto dalla Giunta provinciale con Delibera n° 372 del 24.07.08.

9 PARTECIPAZIONE

L'Amministrazione Comunale di Leffe ha prestato una attenzione particolare alla costruzione di un adeguato processo partecipativo nelle fasi di messa a punto del P.G.T., sia all'interno della collettività locale, sia all'esterno.

Dall'avvio delle procedure di redazione sono state organizzate le seguenti iniziative:

- venerdì 17 .4.2009 : assemblea pubblica, finalizzata a descrivere le innovazioni del PGT rispetto al tradizionale PRG, nonché il percorso di messa a punto del quadro conoscitivo;

- giovedì 7 maggio 2009 : incontro con le associazioni locali, finalizzato a raccogliere le prime indicazioni circa la realtà sociale locale;

- giovedì 14 maggio 2009 : incontro con i commercianti, finalizzato a configurare un iniziale quadro d'insieme delle problematiche di settore;

- giovedì 21 maggio 2009 : incontro con i produttori, finalizzato a delineare la situazione del comparto industriale e artigianale locale.

Dal maggio 2009 fino al febbraio 2010 si sono svolti i lavori el tavolo comune istituito presso la Comunità Montana della Valle Seriana dall'Unione dei Comuni della Valgandino, con la consulenza dell'Università di Bergamo.

Si sono susseguiti, con cadenza quindicinale, sia incontri con esperti universitari e di associazioni di categoria nei vari settori di interesse (turismo, servizi alla collettività, commercio, industria, ambiente), sia incontri ristretti fra i progettisti dei cinque PGT di Casnigo, Cazzano S. Andrea, Gandino, Leffe e Peia.

Oltre alla raccolta e allo scambio di dati, informazioni ed esperienze utili alla configurazione di una pianificazione strategica d'insieme della valle, si sono stabilite anche le modalità sia per la redazione di norme attuative e grafici di progetto il più possibile coerenti fra loro, che per la messa a punto di un sistema di servizi di livello sovralocale da porre come riferimento base per i piani dei servizi comunali.

Durante i mesi di luglio e settembre 2009, inoltre, è stato istituito presso l'Ufficio Tecnico Comunale uno specifico " Sportello per il P.G.T. ", nel quale il professionista incaricato della redazione del Piano ha incontrato tecnici e cittadini al fine di raccogliere ulteriormente proposte, suggerimenti, richieste in merito a fabbisogni pregressi o futuri.

Al fine di approfondire ancora di più la conoscenza delle situazioni locali, soprattutto di livello sociale ed economico, sono stati distribuiti due distinti questionari, l'uno destinato ai cittadini e dedicato alla verifica della qualità dell'abitare a Leffe, così come percepita dai residenti, l'altro destinato alle attività economiche e finalizzato alla conoscenza delle situazioni di fatto e delle eventuali necessità future.

I risultati derivanti dall'esame dei predetti questionari, in verità restituiti in misura minima rispetto al complesso della realtà locale, sono i seguenti:

1. INDAGINE SULLA QUALITA' DELL'ABITARE

(Restituiti n. 159 : 8 % delle famiglie – 3% della popolazione)

Principale classe anagrafica di coloro che hanno risposto: n. 89 (56%) oltre 55 anni

n. 66 (42%) da 31 a 55 anni

Quesiti e risposte:

A) Mi piace vivere a Leffe	n. 113	(71% delle risposte)
B) Potrebbe migliorare	n. 120	(75% delle risposte)
C) Non mi piace	n. 39	(25% delle risposte)

D) Quali servizi funzionano:
- Raccolta rifiuti
- Servizi sociali e di volontariato
- Biblioteca e servizi culturali
- Uffici comunali

E) Quali servizi non funzionano:
- Servizi sanitari e farmacia (chiusura del sabato)
- Manutenzione e pulizia strade e luoghi pubblici
- Viabilità e trasporto pubblico
- Ufficio e servizio postale
- Parco San Martino (Titanic)
- Degrado delle strade periferiche
- Traffico nei luoghi centrali

F) Quali servizi mancano:
- Percorsi ciclabili e zone pedonali
- Controlli di sicurezza, anche serali, a tutela dei più giovani
- Spazi ricreativi per i giovani
- Luoghi di ritrovo aperti la sera (bar, ristoranti)
- Servizi di trasporto verso Valle Gandino e Valle Seriana
- Spazi a verde e per il gioco dei bambini a San Rocco
- Spazi e iniziative per anziani e giovani

G) Quale parte di Leffe è più piacevole:
- Centro storico
- Parco pubblico
- San Rocco

Ambiti collinari

H) Quale parte di Leffe è meno piacevole: Zone periferiche (es. Via Stadio)

Luoghi prospicienti edifici in disuso

Zone di insediamento edifici produttivi

Parco Titanic

Zone attraversate dai torrenti Romna e Rino

I) Problematiche da risolvere:

Aumentare la vitalità del centro e la vivibilità del centro storico

Limitare la nuova edificazione a favore del recupero dell'esistente

Implementare pulizia e manutenzione di strade e spazi pubblici

Incentivare l'offerta ricettiva e turistica

Difendere ed incentivare le attività commerciali

Creare nuove occasioni di lavoro e occupazione

Incentivare l'utilizzo turistico del paese e delle zone verdi collinari

Aumentare verde e spazi pubblici nei luoghi centrali e periferici

Affrontare i problemi legati alla presenza di immigrati

Risolvere l'abbandono e il degrado degli edifici dismessi

Sistemare il percorso ecologico di Via Stelvio

Pur nella limitatezza numerica delle risposte pervenute (solo l'8% delle famiglie), tale comunque da costituire un campione significativo della cittadinanza, si deve rilevare il grande interesse verso il miglioramento in termini ambientali del tessuto urbano (recupero delle aree dismesse e degradate, manutenzione degli spazi pubblici, limitazione di nuovi consumi di suolo), unito all'auspicio di una sostanziale riconversione dell'immagine e del ruolo di Leffe, da luogo della produzione manifatturiera, anche a discapito della qualità urbana e ambientale, a luogo dove valorizzare le qualità paesistiche del territorio in funzione anche economica (incentivi all'offerta ricettiva e turistica, valorizzazione degli ambiti verdi collinari, difesa del tessuto commerciale tradizionale, riqualificazione del centro storico).

10 INTEGRAZIONE DEI RISULTATI DELLA VAS NEL PGT

La metodologia di VAS concorre utilmente al processo di formazione delle scelte strategiche del piano di governo del territorio di Leffe, accrescendo l'attenzione per la qualità ambientale dei principali interventi previsti.

La VAS diventa elemento costruttivo e valutativo del Piano, esplicitando le relazioni logiche e la coerenza tra obiettivi della pianificazione sovraordinata e obiettivi di PGT e tra questi ultimi e le relative azioni di piano (azioni di piano).

La stessa Matrice 1 *compatibilità ambientale e obiettivi di piano* consente di verificare la compatibilità ambientale degli obiettivi di piano, e di valutare se le questioni e gli interessi ambientali sono stati presi in considerazione fin dalle prime fasi di formazione del piano.

La Valutazione Ambientale diventa in un secondo momento strumento gestionale e di monitoraggio, finalizzato a verificare nel tempo la sostenibilità delle scelte di Piano.

Infine, la tematica della mitigazione e compensazione degli effetti delle azioni di piano potenzialmente negativi andrebbe tenuta in considerazione lungo tutto lo sviluppo del Documento di Piano, tanto nelle finalità dello stesso, quanto nelle azioni che ne concretizzano il perseguimento. In particolare il par. 8.4 illustra quali strategie andranno attuate al fine di mitigare gli effetti negativi sopra citati e le schede descrittive dei singoli ambiti di trasformazione dettagliano specificamente le azioni da intraprendere per la sostenibilità degli ambiti stessi.

In linea generale il Documento di Piano affronta alcune criticità ambientali presenti sul territorio, dalla ricollocazione/riconversione di attività produttive alla proposta di soluzioni che risolvono parzialmente ma non completamente i disagi causati dal traffico.

Nel caso delle previsioni dei nuovi ambiti di trasformazione, si segnala che la proposta di localizzazione in alcuni casi ricade all'interno di fasce di rispetto dei corsi d'acqua o di zone boscate. In particolare il tema della protezione e valorizzazione dei corsi d'acqua presenti sul territorio comunale - e nel passato oggetto di pesanti interventi antropici - non riceve particolare attenzione all'interno delle strategie di Piano.

11 FASE DI MONITORAGGIO

11.1 Finalità del monitoraggio

Il monitoraggio di un piano è sottolineato come elemento di rilevante importanza dalla Direttiva Europea, in quanto è strumento molto utile, e centrale, per passare dalla valutazione del piano all'introduzione nell'ente di un approccio sistematico di supporto dei percorsi decisionali, che utilizzi i metodi di valutazione in tutte le fasi del processo di pianificazione (sviluppo, attuazione, gestione, valutazione di efficacia, e quindi nuovo sviluppo di varianti).

Il monitoraggio di un piano ha come finalità principale di misurarne l'efficacia degli obiettivi al fine di proporre azioni correttive, e permettere quindi ai decisori di adeguarlo in tempo reale alle dinamiche di evoluzione del territorio. In una logica di piano-processo il monitoraggio è la base informativa necessaria per un piano che sia in grado di anticipare e governare le trasformazioni, piuttosto che adeguarvisi a posteriori.

In linea generale si possono attribuire le seguenti possibili finalità al monitoraggio di un piano:

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

Il monitoraggio non ha solo finalità tecniche, ma anzi presenta rilevanti potenzialità per le informazioni che può fornire ai decisori, e per la comunicazione ad un pubblico più vasto, di non addetti ai lavori, attraverso la pubblicazione di un report che contiene informazioni e considerazioni. E' pertanto utile in termini di comunicazione predisporre e pubblicare periodicamente un rapporto di monitoraggio.

Occorre quindi impostare il percorso di VAS non solo come semplice percorso lineare, ma anche e soprattutto pensando ad inserire un feed-back che ne permetta il percorso a ritroso. Il piano, giunto a conclusione del suo iter procedurale, può/deve essere sottoposto ad un monitoraggio che ne permetta una valutazione in corso di attuazione, sulla base della quale siano possibili gli opportuni interventi correttivi. Un monitoraggio che non sia agganciato ad un percorso di discussione e utilizzo dei suoi risultati per i fini descritti rischia di diventare un oggetto autoreferenziale e fine a se stesso. Sulla base di quanto sopra esposto emergono quindi tre punti principali del processo gestionale:

a. il monitoraggio,

b. la valutazione dei risultati del monitoraggio,

c. la riformulazione di alcuni aspetti del Piano, sulla base di quanto emerso dalla valutazione.

11.2 Caratteristiche del monitoraggio del PGT di Leffe

Gli obiettivi del monitoraggio sono *l'attuazione del processo di raggiungimento degli obiettivi del PGT*, e *la verifica degli effetti attesi sull'ambiente.*

Il piano di monitoraggio per il PGT di Leffe è stato strutturato sulla base delle criticità individuate nel Rapporto ambientale e sul documento redatto da Arpa sugli "Indicatori per la VAS dei PGT".

Il punto di partenza per il monitoraggio è la definizione del set di indicatori da utilizzare.

Possiamo dividere gli indicatori in due categorie:

- indicatori di verifica degli effetti di piano sul sistema paesistico ambientale e sulle componenti e fattori ambientali;
- indicatori per il monitoraggio del processo e delle tempistiche di attuazione del piano e degli ambiti di trasformazione.

Anche per il monitoraggio si utilizzeranno indicatori di due tipi: macroindicatori e indicatori specifici.

Il monitoraggio di processo partirà proprio controllando i macroindicatori più significativi per la descrizione dell'attuazione del PGT. Mentre il monitoraggio degli effetti sull'ambiente, verrà effettuato attraverso gli indicatori di settore correlati ai macro-indicatori che hanno denunciato le criticità maggiori.

11.2.1 Monitoraggio degli effetti del piano

Il monitoraggio del PGT sarà effettuato su due livelli, il primo su tutto il territorio comunale, per il quale si individuano i seguenti macroindicatori:

- Hs e Hs funzioni,
- Indice di superficie drenante;
- Coefficiente di frammentazione.

Il secondo livello di monitoraggio del piano riguarderà gli ambiti di trasformazione individuati dal documento di piano, verificando come la loro attuazione incida sui

macroindicatori risultati critici sia nello stato che negli scenari descritti nel Rapporto ambientale. I macroindicatori in questione sono:

- Hs e Hs funzioni

I macroindicatori che hanno evidenziato le criticità di sistema più significative, sono correlati agli indicatori di settore che avranno il compito di monitorare le componenti ambientali, in particolare quelle che maggiormente incidono sulle criticità individuate.

La tabella seguente illustra la correlazione tra i macro-indicatori e gli indicatori di settore per gli approfondimenti delle criticità, solo per i macroindicatori risultati critici alla scala comunale.

Macro- Indicatori / Indicatori di settore	Coefficiente di frammentazione dalle infrastrutture	Indice di superficie drenante	Habitat Standard (HS)	HS Funzioni
Uso del suolo				
Agricoltura				
Biodiversità				
Ambiente urbano				
Acque				
Rifiuti				
Aria				
Rumore				
Mobilità				
Rischi naturali e antropici				
Energia				
Comp. economico – produtt.				
Demografia				

La tabella che segue si propone come organizzare il monitoraggio dei macro indicatori risultati critici alla scala territoriale.

11.2.2 Monitoraggio degli ambiti di trasformazione

I macroindicatori maggiormente sensibili alle trasformazioni in previsione negli ambiti di trasformazione sono Habitat Standard (HS) e HS Funzioni

Alla conclusione del processo di attuazione delle trasformazioni previste, gli ambiti di trasformazione diventeranno parti integranti del tessuto urbano esistente a Leffe. I valori dei dati utilizzati per il monitoraggio di tali trasformazioni, a conclusione degli interventi, si sommeranno ai dati di scala comunale implementando il sistema di monitoraggio dell'intero territorio, contribuendo al monitoraggio globale.

Gli indicatori vanno monitorati sempre con riferimento alla tabella seguente, con l'accortezza di strutturare la frequenza di rilevamento dei dati in tre fasi:

1) alla presentazione dei progetti attuativi

2) alla chiusura del cantiere

3) un anno dopo l'entrata in esercizio delle funzioni

Macro indicatore	Dati necessari	Fonte dei dati	Quando	Dato di partenza	Soglie critiche	al raggiungimento della soglia…	Note
Coefficiente di frammentazione data dalle infrastrutture	Lunghezza delle strade	Doc di Piano, VAS PGT	Annualmente	una strada ogni 883.62 metri	inferiore a una strada ogni 799 metri	Monitoraggio con gli indicatori di settore (vedi tabella degli incroci e tabella degli indicatori settoriali)	
	Incremento della lunghezza delle strade	Ufficio tecnico comunale	Annualmente				Nuove infrastrutture stradali
	Lunghezza delle ferrovie	Doc di Piano, VAS PGT	In caso di realizzazione di nuove infrastrutture				
	Superficie totale	Doc di Piano, VAS PGT					
	Superficie delle aree non urbanizzate	Doc di Piano, VAS PGT, UTC	Annualmente				
Habitat Standard (HS)	Abitanti di partenza del comune	VAS PGT	Annualmente	715 mq/ab	< 780 mq/ab O > 1640 mq/ab	Monitoraggio con gli indicatori di settore (vedi tabella degli incroci e tabella degli indicatori settoriali)	
	Incremento abitanti residenti	Anagrafe					
	Incremento saldo migratorio	Anagrafe					
	Incremento addetti nelle attività produttive non residenti	Aziende					Gli addetti nelle attività produttive vanno contati per un terzo dei residenti
	Superficie totale Hu	VAS PGT		3,4 kmq			
HS Funzioni	Abitanti di partenza del comune	VAS PGT	Annualmente	715 mq/ab	780 mq/ab	Monitoraggio con gli indicatori di settore (vedi tabella degli	
	Incremento	Anagrafe			> 86 ab		

Macro indicatore	Dati necessari	Fonte dei dati	Quando	Dato di partenza	Soglie critiche	al raggiungimento della soglia…	Note
	abitanti residenti					incroci e tabella degli indicatori settoriali)	
	Incremento saldo migratorio	Anagrafe					
	Incremento addetti nelle attività produttive non residenti	Aziende					Gli addetti nelle attività produttive vanno contati per un terzo dei residenti
	Superficie di Hu appartenente alla funzione SS (sussidiaria)	VAS PGT		83,54 mq/ab	< 65 mq/ab O > 80 mq/ab		Qui dentro vanno inserite le aree industriali
	Superficie di Hu appartenete alla funzione AB (abitativa)	VAS PGT		181,55 mq/ab	< 100 mq/ab O > 145 mq/ab		
	Superficie di Hu appartenente alla funzione PT (protettiva)	VAS PGT		200,94 mq/ab	< 110 mq/ab O > 180 mq/ab		
	Superficie di Hu appartenente alla funzione PD (produttiva)	VAS PGT		248,81 mq/ab	< 600 mq/ab O > 1400 mq/ab		Produttivo in senso agricolo del termine
Indice di superficie drenante (%)	Superficie permeabile per diversi usi del suolo	VAS PGT	Annualmente	83,74 %	in aree di espansione > 40% per funzioni residenziali; > 15% per funzioni produttive	Monitoraggio con gli indicatori di settore (vedi tabella degli incroci e tabella degli indicatori settoriali)	
	Superficie fondiaria zone di trasformazione	VAS PGT, Ut comunale					

11.2.3 Indicatori di settore per i monitoraggi

La progettazione del sistema di monitoraggio implica la verifica e integrazione degli indicatori da utilizzare, accompagnati dai relativi valori obiettivo e soglie di sostenibilità, e l'organizzazione di modalità e tempi per la raccolta e per l'elaborazione delle informazioni necessarie al loro calcolo, ovverosia la frequenza dei monitoraggi. Risulta inoltre opportuno individuare già in fase di progettazione del sistema di monitoraggio i meccanismi in base ai quali correggere, se e quando necessario, obiettivi, azioni e modalità di attuazione del PGT.

Questi indicatori, che analizzano ogni componente e fattore ambientale, entrano in gioco solo quando e per i macroindicatori che rilevano situazioni critiche nel monitoraggio del territorio o degli ambiti.

È bene dunque predisporre anche l'elenco degli indicatori funzionali alla verifica dell'efficienza ed efficacia delle azioni promosse sia per lo sviluppo del PGT che come risposta delle pressioni individuate. L'andamento di ciascun indicatore dovrà essere oggetto di un momento di approfondimento finalizzato a comprendere quali variabili/indicatori abbiano influito sul raggiungimento degli obiettivi di piano o sul loro mancato rispetto.

Gli indicatori, elencati al precedente par.8.2.1, da utilizzare nel monitoraggio, sono già stati applicati allo stato e forniranno inoltre i dati di riferimento relativamente a traffico, aria e atmosfera, consumi idrici, energetici, produzione di rifiuti, al fine di individuare tendenze e criticità che si creano, permangono o migliorano.

11.2.4 Monitoraggio del processo di attuazione del piano

Per verificare infine come sta procedendo l'attuazione del Piano, e per capire se gli obiettivi e le politiche messe in campo sono adeguate e di reale interesse per la comunità leffese, sono stati individuati degli indicatori che hanno lo scopo di monitorare il processo attuativo e le trasformazioni corso nel territorio comunale.

Gli indicatori proposti di seguito non mirano tanto a comprende gli effetti sul sistema paesistico ambientale, ma si affiancano ai precedenti. Però, va precisato che, se gli indicatori di processo raggiungono le soglie critiche riportate nella colonna della tabella seguente, deve partire anche in questo caso il monitoraggio con gli indicatori settoriali delle componenti ed fattori ambientali correlati ed elencati anch'essi nella tabella seguente.

Indicatore di processo	Dati necessari	Fonte dei dati	Quando	Dato di partenza	Soglie critiche	al raggiungimento della soglia	Note
Incremento demografico	Nati, morti,	Anagrafe	Semestralmente	4.749	4.835	Verificare se la dotazione di alloggi è sufficiente, no o sovradimensionata Monitoraggio con gli indicatori dei settori (Uso del suolo, Rifiuti, Aria, Rumore, Mobilità, Energia)	
	Saldo migratorio	Anagrafe					
Incremento degli occupati	Popolazione attiva	Anagrafe	Semestralmente			Verificare se realizzate nuove aree produttive o terziarie Monitoraggio con gli indicatori dei settori (Mobilità, Energia, Comp. economico – produttivo Demografia)	
	Addetti nelle attività produttive non residenti a Leffe	Aziende					
Variazioni dei certificati di residenza	Saldo migratorio	Anagrafe	Semestralmente			Verificare se la dotazione di alloggi è sufficiente, no o sovradimensionata Verificare se le nuove aree residenziali sono occupate da nuovi	
	Popolazione immigrata	Anagrafe					
	Popolazione emigrata	Anagrafe					
	Pagamenti ICI	Comune	Annualmente				
	Pagamenti TARSU	Comune	Annualmente				

Indicatore di processo	Dati necessari	Fonte dei dati	Quando	Dato di partenza	Soglie critiche	al raggiungimento della soglia	Note
	Numero nuovi allacciamenti alle reti tecnologiche (luce, gas, fognatura, acqua)	Comune, gestori del servizio	Annualmente			residenti Monitoraggio con gli indicatori dei settori (Uso del suolo, Rifiuti, Aria, Rumore, Mobilità, Energia, Comp. economico – produttivo Demografia)	
Incremento del patrimonio edilizio sul territorio comunale	N° permessi di costruire	UT comunale	Annualmente		Raggiungimento capacità edificatoria del PGT	Monitoraggio con gli indicatori dei seguenti settori (Uso del suolo, Biodiversità, Acque, Rifiuti, Aria, Rumore, Mobilità, Energia)	
	N° DIA	UT comunale	Semestralmente				
	N° interventi di recupero e ristrutturazione	UT comunale	Semestralmente				
	N° interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria	UT comunale	Semestralmente				
	N° atti di pianificazione attuativa	UT comunale	Annualmente		Attivazione di tutti i comparti da attuare tramite PA		
	N° apertura cantieri	UT comunale	Annualmente				
	N° demolizioni	UT comunale	Annualmente				

Indicatore di processo	Dati necessari	Fonte dei dati	Quando	Dato di partenza	Soglie critiche	al raggiungimento della soglia	Note
	N° certificati di variazione della destinazione urbanistica	UT comunale	Annualmente				
Sup. e spazi aperti per la permanenza di persone/ Sup. inedificata totale (in ambito urbano) (%)	Superfici occupate da nuove aree verdi	UT comunale	Annualmente	48,.4 %	Riduzione o stazionarietà degli spazi pubblici, soprattutto in relazione ad una elevata crescita della popolazione	Provvedere le carenze di aree a standard pubblico e definire modalità di attuazione di nuovi standard Monitoraggio con gli indicatori dei settori (Biodiversità, Ambiente urbano, Acque, Aria)	
	Numero delle piante messe a dimora	UT comunale	Semestralmente				
	Numero degli abbattimenti	UT comunale	Semestralmente				
	Nuovi percorsi ciclopedonali (Lunghezza piste esistenti e previste/lunghezza rete stradale (%))	UT comunale	Annualmente	0,03 %			

11.3 Risultati del monitoraggio e azioni conseguenti

I risultati del monitoraggio, qualora i valori degli indicatori si discostino in maniera significativa dalle previsioni, devono determinare l'avvio di azioni di messa a punto o di correzione del piano.

Pertanto andranno calcolati, come prima fase del monitoraggio del PGT di Leffe, i valori degli indicatori all'atto dell'adozione del PGT (anno zero, nessuna previsione di piano attuata) e i valori che essi assumerebbero all'anno 5 (presunto periodo di validità del piano) con l'attuazione al 100% di tutte le previsioni di piano.

I valori degli indicatori misurati periodicamente e confrontati con le odierne previsioni consentiranno di verificare il corretto dimensionamento del piano rispetto all'evoluzione dei fabbisogni, verificare lo stato di attuazione delle indicazioni del piano e valutare il grado di efficacia degli obiettivi posti.

EUROGEO s.n.c.

Dr. Renato Caldarelli; Ing. Rosalia Quartana

ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA
CALDARELLI RENATO n° 801

Studio GERUNDO Ing. Susanna Quirico

ORDINE DEGLI INGEGNERI PROV. BERGAMO
DOTTORE INGEGNERE SUSANNA QUIRICO ALBO N° 2504

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Sito internet del Comune di Leffe (www.comune.leffe.bg.it)
- Sito internet della comunità Montana della Valle Seriana (www.valleseriana.bg.it)
- Comune di Leffe per:
  - Reticolo Idrico Minore
  - Zonizzazione Acustica
  - Studio geologico, idrogeologico e sismico
  - Relazione tecnica per la verifica del corretto dimensionamento degli scaricatori di piena della rete di P.F.
- Studio geologico - idrogeologico per la ridelimitazione con criterio idrogeologico delle aree di rispetto della sorgente “Maddalena” (gennaio 2011, Hattusas S.r.l.)
- Provincia di Bergamo (www.provincia.bergamo.it) per:
  - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale e relativa documentazione integrativa
  - Piano di Gestione dei Rifiuti
  - Osservatorio rifiuti
  - Settore Agricoltura
  - Sistema di cartografia on-line della Provincia di Bergamo – SITer@
  - Sistema di monitoraggio del traffico
  - Piano di Emergenza Provinciale per il Rischio Industriale
- Sistema Informativo Regionale Energia e Ambiente (http://sirena.cestec.eu/)
- Regione Lombardia (http://www.regione.lombardia.it) per:
  - Rete Ecologica Regionale
  - Piano Territoriale Regionale (PTR)
- Ente Regionale Per i Servizi all’Agricoltura e alle Foreste (ERSAF) della Regione Lombardia (http://www.ersaf.lombardia.it/)
- Sito SIVAS Regione Lombardia (http://www.cartografia.regione.lombardia.it/sivas)

- ORS Regione Lombardia (http://www.ors.regione.lombardia.it) per:
  - Programma di Tutela e uso delle Acque
- Sistema Informativo Territoriale della Regione Lombardia (http://www.cartografia.regione.lombardia.it/geoportale)
- Sistema Informativo Beni e Ambiti Paesaggistici della Regione Lombardia – S.I.B.A. (http://www.cartografia.regione.lombardia.it/mapsiba20)
- ARPA Lombardia (http://ita.arpalombardia.it/) per:
  - Rapporto sullo Stato dell'Ambiente (2008-2009)
  - Rapporto sulla Qualità dell'Aria della Provincia di Bergamo (2008 e 2009)
  - Inventario Emissioni Aria (INEMAR)
- ISTATdemo, censimento dati demografici (http://demo.istat.it/)
- N. Fabiano, P.L. Paolillo "La valutazione ambientale nel piano" (2008) – Maggioli
- Linee Guida ENPLAN per la Valutazione Ambientale di Piani e Programmi (http://www.interreg-enplan.org/linee3.htm)