COMUNE DI PIGRA

PROVINCIA DI COMO

Valutazione Ambientale Strategica

del Documento di Piano del Piano di Governo del Territorio

del Comune di Pigra

RAPPORTO AMBIENTALE

- **Aprile 2014** -

GRUPPI DI LAVORO

COMUNE DI PIGRA

Segretario Comunale pro-tempore	Autorità Procedente
Geom. Ferruccio Rigola, Responsabile dell'Ufficio Tecnico Comunale	Autorità Competente

REDAZIONE VAS

Dott.ssa Adriana Paolillo	Progettista
Arch. Silvia Mazzella	Co-progettista
Geom. Adriano Benincà	Responsabile del procedimento
P.i.e. Fabio Panzeri	Collaboratore Tecnico
Dott. Marco Cantini	Collaboratore Tecnico
Dott. Franco Binaghi	Collaboratore Tecnico
Geom. Francesco Casalnuovo	Collaboratore Tecnico
Sig.ra Veneranda Aprile	Collaboratrice Amministrativa

REDAZIONE PGT

Arch. Enrico Bernasconi	Progettista
Arch. Guido M. Pellò	Collaboratore

SOMMARIO

1 PREMESSA 5

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO 10

3 STATO INIZIALE DELL'AMBIENTE 14

3.1 Inquadramento territoriale 14

3.2 Atmosfera 16
3.2.1 Clima..... 16
3.2.1.1 Analisi della temperatura e della piovosità..... 18
3.2.2 Emissione in atmosfera e qualità dell'aria 43
3.2.2.1 Emissioni in atmosfera 43
3.2.2.2 Qualità dell'aria..... 46

3.3 Acque 52
3.3.1 Acque superficiali correnti 52
3.3.2 Acque sotterranee 54
3.3.3 Qualità delle acque sotterranee..... 56
3.3.4 Uso della risorsa idrica 56
3.3.4.1 Acquedotto 57
3.3.4.2 Fognatura e sistema di depurazione..... 59

3.4 Suolo e sottosuolo 61
3.4.1 Assetto geologico e litologico 61
3.4.2 Assetto idrogeologico 61
3.4.3 Assetto geomorfologico 64
3.4.4 Rischio sismico..... 67

3.5 Biodiversità e rete ecologica 67
3.5.1 Assetto vegetazionale 67
3.5.2 Assetto faunistico 69

3.6 Aree protette e siti della Rete Natura 2000..... 73

3.7 Aree a coltivazione produttiva e allevamenti 73
3.7.1 Aree a coltivazione produttiva 75
3.7.2 Allevamenti 75

3.8 Aree urbanizzate..... 75
3.8.1 Analisi demografica 75

3.9 Energia 76

3.10 Rifiuti..... 80

3.11 Agenti fisici..... 85
3.11.1 Inquinamento acustico..... 85
3.11.2 Inquinamento elettromagnetico 88
3.11.3 Inquinamento luminoso 92

4 OBIETTIVI, STRATEGIE ED AZIONI DI PIANO 94

4.1 Obiettivi e azioni del PGT..... 94

5 VERIFICA DI COERENZA ESTERNA.....96

5.1 Piano Territoriale Regionale (PTR) 96

5.1 Piano Regionale di Tutela ed Uso delle Acque (PTUA)..... 101

5.2 Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA)..... 103

5.3 Programma di Sviluppo Rurale (PSR)..... 106

5.4 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) 107
5.4.1 Sistema Paesistico-Ambientale e Storico-Culturale 108
5.4.1.1 Rete ecologica 108
5.4.1.2 Unità Tipologiche di Paesaggio e rilevanze paesaggistiche 109
5.4.1.3 Vincoli paesaggistico-ambientali 114
5.4.1.4 Sistema delle aree protette 115
5.4.2 Sistema Urbanistico Territoriale 115
5.4.2.1 Sistema insediativo 115
5.4.2.2 Ambiti territoriali omogenei 116
5.4.2.3 La sostenibilità insediativa in relazione al consumo di suolo non urbanizzato 117
5.4.2.4 Le infrastrutture per la mobilità 118
5.4.2.5 I trasporti collettivi 119
5.4.2.6 Il sistema distributivo commerciale 121

5.5 Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti (PPGR) 122

5.6 Programma Energetico Regionale (PER) e Piano Energetico Provinciale (PEP) 123

5.7 Piano Cave della provincia di Como 129

5.8 Piano Faunistico Venatorio (PFV) provinciale 129

5.9 Piano Ittico provinciale 130

5.10 Piano Agricolo Triennale (PAT) 2007-2009 130

5.11 Piano d'Indirizzo Forestale (PIF) della Comunità Montana Lario Intelvese 131

6 VERIFICA DI COERENZA INTERNA 133

7 ANALISI DELLE PROPOSTE DEL DOCUMENTO DI PIANO 136

7.1 Schede di valutazione delle previsioni del Documento di Piano 136
7.1.1 Ambiti di trasformazione non interessanti la Rete Ecologica del PTCP 138
7.1.2 Aree destinate a standard insistenti sulla Rete Ecologica del PTCP 144

8 COERENZA TRA DIMENSIONAMENTO DI PIANO E TREND DI CRESCITA DEMOGRAFICA 145

9 SINTESI CONCLUSIVA SULLO SCENARIO DI PIANO E VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE 147

10 SCENARI ALTERNATIVI 148

11 SISTEMA DI MONITORAGGIO 151

1 PREMESSA

Il Documento di Piano del PGT, così come le sue revisioni, è soggetto, ai sensi della L.R. 12/2005 e del Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i. a Valutazione Ambientale Strategica (VAS), procedimento che comprende "..*l'elaborazione di un rapporto di impatto ambientale, lo svolgimento di consultazioni, la valutazione del piano.. del rapporto ambientale e degli esiti delle consultazioni, la formulazione di un parere motivato, la messa a disposizione delle informazioni sulla decisione ed il monitoraggio".* Il processo di partecipazione integrato nell'ambito della VAS deve garantire l'informazione di tutti gli attori e i soggetti coinvolti presenti sul territorio, al fine di rendere trasparente il processo di pianificazione in corso ed avviare un iter consultivo finalizzato alla raccolta di osservazioni e pareri inerenti le decisioni che sono e saranno assunte dal comune di Pigra.

Nel corso della prima conferenza di valutazione, tenutasi il 27 giugno 2013, è stato presentato il Documento di Scoping e sono state formulate alcune osservazioni e pareri, sintetizzate nella tabella seguente, di cui si è tenuto conto in fase di redazione sia del presente documento che del Documento di Piano dei rispettivi comuni.

Mittente	Osservazione / parere	Risposta
ARPA	**Definizione della portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale** Il Rapporto Ambientale deve individuare, descrivere e valutare gli obiettivi, le azioni e gli effetti significativi che l'attuazione del P/P dovrebbero avere sull'ambiente e nel caso fossero negativi individuare ragionevoli alternative. **Valutazione dei potenziali effetti ambientali** Si ricorda che la valutazione dei potenziali impatti ambientali derivanti dalla realizzazione del P/P deve prendere in considerazione le caratteristiche degli effetti e delle aree che potrebbero essere significativamente interessate. **Analisi delle criticità del territorio:** - elevato consumo di suolo; - aree a rischio geologico, idrogeologico e sismico; - disponibilità idrica e sistema di adduzione attraverso la verifica dell'equilibrio del bilancio idrico e risparmio idrico (art. 145 e 146 del D.lgs. 152/06);	Il presente RA contiene le informazioni e gli approfondimenti suggeriti.

	- sistema fognario e capacità del sistema di depurazione; - problematiche relative a qualità acque superficiali e sotterranee; - interferenza con reticolo idrico superficiale e relative fasce di rispetto; - problematiche relative a smaltimento acque meteoriche, qualità dell'aria, rumore (traffico stradale, ferrovie, aeroporti, attività produttive importanti); - presenza aziende RIR, aziende insalubri di I classe, allevamenti e aree destinate a spandimento fanghi e reflui zootecnici, siti contaminati, aree non residenziali dismesse, cave, impianti rifiuti; - interferenza con aree protette, rete ecologica regionale e provinciale, aree soggette a vincolo paesaggistico; - presenza di elettrodotti, gasdotti ed oleodotti, impianti per la telecomunicazione e la radio televisione; - presenza di zone di promiscuità residenziale/produttivo, aree a densità di popolazione troppo elevata; - presenza aree ad elevata concentrazione di radon. **Analisi delle potenzialità del territorio:** - tutela e valorizzazione delle aree di rilevanza paesistica e naturale; - salvaguardia qualità agronomica dei suoli - tutela e valorizzazione del reticolo idrico superficiale; - tutela e valorizzazione delle aree di rispetto pozzi ad uso potabile; - tutela e valorizzazione delle attività agricole; - riqualificazione aree dismesse o degradate; - perequazione e incentivazione - agricoltura sostenibile; - mobilità sostenibile; - politiche energetiche a favore della riduzione del consumo di energia e di produzione di gas effetto serra; - qualità ambiente del costruire	

	Sistema vincolistico: Aree salvaguardia acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, fasce PAI, distanze minime previste dal Regolamento Locale di Igiene, classi di fattibilità geologica, fasce rispetto (corsi d'acqua, depuratore, allevamenti, cimiteri, pozzi uso potabile), fasce tutela paesaggistica corsi d'acqua, aree protette, rete ecologica, fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali e ferroviarie e relativi limiti acustici da rispettare, presenza elettrodotti, gasdotti ed oleodotti) al fine di valutare la compatibilità ambientale delle azioni previste. **Strumenti di pianificazione comunali e sovra comunali (integrazione piani elencati nel Documento di scoping):** - Definizione aree di localizzazione degli impianti per la telecomunicazione e la radiotelevisione; - Piano urbano del traffico; - Piano urbano mobilità; - SRIM; - Piano utilizzazione agronomica (PUA); - Criteri guida per redazione PUGSS; **Monitoraggio:** Verificare per ogni indicatore la coerenza con obiettivi e azioni di piano, la presenza di eventuali traguardi da raggiungere, la definizione precisa di ciò che è misurato e della unità di misura, l'elenco delle fonti di reperimento dati necessari per il calcolo degli indicatori.	
ASL	**Considerare le seguenti criticità nel processo di elaborazione del PGT:** • disponibilità idrica; • problematiche relative alla qualità delle acque superficiali e sotterranee; • sistema fognario; • presenza di allevamenti; • presenza di elettrodotti;presenza di zone di promiscuità residenziale/produttivo/ agricolo.	Il presente RA contiene le informazioni e gli approfondimenti suggeriti.

Osservazioni e pareri espressi in occasione della prima conferenza di VAS del 27 giugno 2013

Il presente Rapporto Ambientale, come previsto al punto 6.4 dell'allegato 1a alla Deliberazione di Giunta Regionale del 27 dicembre 2007, n. VIII/6420 modificato dalla Deliberazione di Giunta Regionale del 30 dicembre 2009, n. 8/10971 e dalla Deliberazione di Giunta Regionale del 10 novembre 2010 n. 9/761, rappresenta l'elaborato da presentare in occasione della seconda conferenza di valutazione, prevista nella fase di elaborazione e redazione dei DdP secondo quanto previsto dallo schema di cui alla successiva tabella, che deve fornire le seguenti informazioni, elencate anche nell'allegato 1 della Direttiva 2001/42/CE:

a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del DdP e del rapporto con altri pertinenti P/P;

b) aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del DdP;

c) caratteristiche ambientali delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;

d) qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al DdP, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, quali le zone designate ai sensi delle direttive 79/409/CE e 92/43/CE;

e) obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al DdP, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale.

f) possibili effetti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori;

g) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali effetti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del DdP;

h) sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o mancanza di knowhow) nella raccolta delle informazioni richieste;

i) descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio;

j) sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.

Per il reperimento delle informazioni necessarie, il Documento di Piano ed il Rapporto Ambientale si avvalgono in via prioritaria di dati ed elaborazioni reperibili nei sistemi informativi di livello sovracomunale, finalizzando il quadro delle conoscenze alla determinazione delle dinamiche in atto, delle maggiori criticità del territorio e delle sue potenzialità.

Facendo riferimento agli obiettivi di rilevanza ambientale dei piani territoriali sovraordinati (PTR e PTCP), il Rapporto Ambientale del PGT deve in particolare evidenziare:

a) le modalità di recepimento e di adeguamento alle peculiarità del territorio comunale;

b) l’integrazione con gli obiettivi specifici di interesse locale;
c) la coerenza delle azioni e degli interventi di piano.

La presente versione del Rapporto Ambientale (aprile 2014) deriva dall’aggiornamento/integrazione del Rapporto Ambientale presentato in occasione della seconda conferenza di VAS alla luce delle osservazioni pervenute e dell’espressione del parere motivato da parte dell’autorità procedente d’intesa con l’autorità competente.

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Le recenti norme in materia ambientale, al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile ed assicurare un elevato livello di protezione dell'ambiente, prevedono che nell'ambito dei procedimenti di elaborazione ed approvazione dei piani e programmi si provveda alla stima e alla valutazione degli effetti ambientali derivanti dalla loro attuazione. In particolare la Direttiva 2001/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 concernente "la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente e successivi atti attuativi", indica la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), quale strumento che permette di operare una protezione preventiva dell'ambiente e si integra nel processo decisionale che porta alla definizione della pianificazione del territorio.
La direttiva prevede che la VAS trovi espressione nel Rapporto Ambientale, che costituisce parte integrante degli atti di pianificazione. In tale elaborato, oltre ad essere indicate le modalità di integrazione delle tematiche e problematiche ambientali nel Piano e le alternative pianificatorie considerate, si individuano, si descrivono e si valutano gli effetti significativi che l'attuazione del piano potrebbe avere sull'ambiente alla luce degli obiettivi prefissati. Dato che le azioni e le strategie individuate nell'ambito del Piano di Governo del Territorio possono generare effetti sulle componenti ambientali, il processo di formulazione ed elaborazione dello stesso, già in fase iniziale, deve comprendere la valutazione di carattere ambientale delle potenziali proposte anche in relazione alle preesistenti criticità e agli elementi di valore del territorio, in modo tale da vagliare le alternative possibili e optare per quelle a impatto minore o nullo, comunque in accordo con gli obiettivi di sviluppo prefissati.

La *Direttiva 2001/42/CE* è stata recepita dall'Italia con l'emanazione del *Decreto Legislativo n. 152/2006 "Norme in materia ambientale"* e successive modifiche e integrazioni (*D.Lgs. n. 284/2006; D.Lgs. n. 4/2008*), il quale definisce i principi inerenti le procedure di Valutazione di Impatto Ambientale, Valutazione Ambientale Strategica, Valutazione d'Incidenza e Autorizzazione Integrata Ambientale (Parte Seconda).

La Regione Lombardia con la *Legge Regionale 11 marzo 2005, n. 12 "Legge per il governo del territorio"*, anticipando il decreto nazionale, prevede che, al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile ed assicurare un elevato livello di protezione dell'ambiente, si provveda alla valutazione ambientale degli effetti sull'ambiente derivati dall'attuazione di piani e programmi di gestione del territorio.

Con la successiva *Deliberazione di Consiglio Regionale del 13 marzo 2007, n. VIII/351 "Indirizzi generali per la valutazione ambientale dei piani e programmi"*, sono state definite le fasi metodologiche e procedurali inerenti la Valutazione Ambientale Strategica, successivamente riprese e meglio specificate nella *Deliberazione di Giunta Regionale del 27 dicembre 2007, n. VIII/6420 "Determinazione della procedura per la Valutazione Ambientale di Piani e Programmi - VAS"*, in particolare l'allegato 1b, modificato dalla *Deliberazione di Giunta Regionale del 30 dicembre 2009, n. 8/10971* e dalla *Deliberazione di Giunta Regionale del 10 novembre 2010 n. 9/761*, di seguito riportato, costituisce il "Modello metodologico procedurale e organizzativo della valutazione ambientale di piani e programmi (VAS)– Documento di Piano – PGT piccoli comuni", mentre l'allegato 2 fornisce, nel caso siano presenti Siti di Interesse Comunitario, le indicazioni necessarie al raccordo e coordinamento tra le diverse procedure.

La redazione del Piano di Governo del Territorio del comune di Pigra, in relazione a quanto sopra esposto, comprenderà lo svolgimento delle azioni e la redazione dei documenti previsti dalla procedura di Valutazione Ambientale Strategica.

Fase del DdP	**Processo del DdP**	**Valutazione Ambientale Strategica - VAS**
FASE DI PREPARAZIONE	1. Pubblicazione dell'avviso di avvio del procedimento (ai sensi del comma 2 dell'art. 13, l.r. 12/2005) 2. Incarico per la stesura del DdP (PGT) 3. Esame delle proposte pervenute ed elaborazione del documento programmatico	1. Affidamento incarico per la redazione del Rapporto ambientale. 2. Individuazione Autorità competente per la VAS.
FASE DI ORIENTAMENTO	1. Definizione degli orientamenti iniziali del DdP (PGT) 2. Definizione dello schema operativo del DdP (PGT) 3. Identificazione dei dati e delle informazioni a disposizione dell'Ente sul territorio e sull'ambiente	Redazione del DOCUMENTO DI SCOPING: 1) Integrazione della dimensione ambientale nel DdP (PGT). 2) Definizione dello schema operativo per la VAS, mappatura del pubblico e dei soggetti competenti in materia ambientale coinvolti. 3) Verifica della presenza di Siti Rete Natura 2000 (SIC/ZPS).
I Conferenza di valutazione – Avvio del confronto		
FASE DI ELABORAZIONE E REDAZIONE	1. Determinazione degli obiettivi generali. 2. Costruzione scenario di riferimento per il DdP. 3. Definizione di obiettivi specifici, costruzione di alternative e scenari di sviluppo e definizione delle azioni da mettere in campo per attuarli. 4. Proposta di DdP (PGT).	1. Ridefinizione dell'ambito di influenza e della portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale. 2. Analisi di coerenza esterna. 3. Stima degli effetti ambientali attesi. 4. Valutazione alternative di piano 5. Analisi della coerenza interna. 6. Progettazione del sistema di monitoraggio. 7. Studio di incidenza delle scelte di Piano sui siti di Rete Natura 2000 (se previsto).

<table>
<tr><td></td><td></td><td>8. Redazione della proposta di RAPPORTO AMBIENTALE e della SINTESI NON TECNICA.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Messa a disposizione e pubblicazione su web della proposta di DdP (PGT), del Rapporto Ambientale e della Sintesi non tecnica per 60 gg.
Notizia all’Albo pretorio dell’avvenuta messa a disposizione e delle pubblicazioni su web
Comunicazione della messa a disposizione ai soggetti competenti in materia ambientale e soggetti territorialmente interessati.
Invio studio di incidenza all’Autorità Competente in materia di SIC e ZPS (se previsto)</td></tr>
<tr><td colspan="3">II 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</td></tr>
<tr><td colspan="3">PARERE MOTIVATO
predisposto dall’autorità competente per la VAS d’intesa con l’autorità procedente</td></tr>
<tr><td rowspan="4">FASE DI ADOZIONE DEFINITIVA E APPROVAZIONE</td><td colspan="2">3.1 ADOZIONE
Il Consiglio Comunale adotta:
- PGT (DdP, Piano dei Servizi e Piano delle Regole)
- Rapporto Ambientale
- Dichiarazione di sintesi</td></tr>
<tr><td colspan="2">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.</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.3 RACCOLTA OSSERVAZIONI – ai sensi comma 4 – art. 13, l.r. 12/2005</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.4 Controdeduzioni alle osservazioni presentate a seguito di analisi di sostenibilità.</td></tr>
<tr><td>VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DELLA PROVINCIA</td><td colspan="2">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.</td></tr>
<tr><td colspan="3">PARERE MOTIVATO FINALE
nel caso in cui siano presentate osservazioni</td></tr>
</table>

	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 invio alla Provincia e alla Regione (ai sensi del comma 10, art. 13. L.R. 12/2005). Pubblicazione su web. Pubblicazione dell'avviso dell'approvazione definitiva sul BURL (ai sensi del comma 11	
FASE DI ATTUAZIONE E GESTIONE	1. Monitoraggio dell'attuazione del Piano. 2. Monitoraggio dell'andamento degli indicatori previsti. 3. Attuazione di eventuali interventi correttivi.	1. Rapporti di monitoraggio e valutazione periodica.

Allegato 1b DGR 6420/2007 "Modello metodologico procedurale e organizzativo della valutazione ambientale di piani e programmi (VAS)– Documento di Piano – PGT piccoli comuni"

3 STATO INIZIALE DELL'AMBIENTE

3.1 Inquadramento territoriale

Il comune di Pigra si estende su una superficie di 4,33 Kmq posta ad una quota sul livello del mare variabile tra 485 e 1441 metri, a confine con i comuni di Blessagno ad ovest, Laino a nord, Colonno ad est e Dizzasco a sud. Il comune di Pigra è membro della Comunità Montana Lario Intelvese; esso conta, al 1 gennaio 2012, una popolazione di 267 abitanti e una densità di 58,89 abitanti per Kmq.

L'abitato è raggiungibile tramite la strada carrozzabile che da Argegno si snoda lungo la Val d'Intelvi oppure nuovamente, dal 16 giugno 2011, dopo un periodo di chiusura, tramite la Funivia Argegno-Pigra, che in cinque minuti supera un dislivello di 540 metri.

Il paese si affaccia sul lago da un'eccezionale posizione strategica ubicata alla quota di 881 m. Non a caso vi sorgevano fortificazioni delle quali resta ora solo una torretta medievale. Il centro storico conserva invece caratteristiche stradicciole e sottopassi, dalle quali si dipartono panoramiche passeggiate nel verde.

Due monumenti segnano l'abitato: il grazioso oratorio rinascimentale di S. Rocco, con i suoi arredi del '600, e la chiesa parrocchiale di S. Margherita, di antica fondazione ma molto modificata; il suo pezzo d'arte più significativo è il paliotto dell'altare nella cappella destra, unico esempio conosciuto di scagliola che decora anche il fianco dell'altare e non solo la fronte. Monumento di diverso genere ma non meno importante è il 'punto prestito' di carattere locale. Ma ciò che rende unico questo piccolo centro è il fantastico Belvedere, raggiungibile anche in funivia da Argegno, da cui lo sguardo può spaziare su un ampio tratto del bacino e delle valli lariane.

Inquadramento territoriale

3.2 Atmosfera

3.2.1 Clima

Il cambiamento climatico è in atto: l'innalzamento delle temperature (soprattutto estive ed invernali) e l'accentuarsi di eventi alluvionali che causano catastrofi umanitarie ed infrastrutturali rappresentano tale cambiamento, come danno per scontato i recenti report internazionali (IPCC, CNR), riportandoci al periodo climatico diluviale pleistocenico durante il quale le grandi alluvioni hanno determinato la geo-morfologia attuale.

La lotta ai cambiamenti climatici rappresenta un obiettivo importante e una sfida ambientale che sta influenzando sempre di più le scelte politiche ed economiche, le misure per la tutela della salute, dell'ambiente e dei sistemi sociali. La principale difficoltà è legata alla valutazione di quanto pesa l'effetto antropico sul cambiamento del clima stesso cioè di quale sia la parte della variazione climatica imputabile all'uomo (in particolare l'emissione di gas effetto serra da imputare in modo preponderante al settore dell'energia) piuttosto che al naturale ciclo di riscaldamento e raffreddamento del pianeta.

Il passaggio logico è la predisposizione di azioni di rimedio, di adattamento e di contenimento quali ad esempio il Protocollo di Kyoto sottoscritto a livello internazionale nel 1997 come misura di mitigazione ed il pacchetto "Clima Energia" (avviato dall'Unione Europea) con il cosiddetto obiettivo 20 20 20 (riduzione entro il 2020 del 20% di emissioni di gas serra rispetto alle emissioni del 1990, l'aumento del 20% di risparmio energetico, l'aumento del 20 % di produzione di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali).

Nel definire un programma pluriennale di un qualsiasi intervento sul territorio, la conoscenza del clima del passato, presente e del futuro è fondamentale per non incorrere in situazioni di estremo pericolo per la popolazione e per progettare infrastrutture che saranno in grado di sopportare eventi climatici eccezionali.

Di seguito si illustrano vari risultati ottenuti dal CNR che ci indicano l'evoluzione del problema climatico:

- L'analisi di dati diretti e/o ricostruiti

L'analisi dei dati diretti di temperatura degli ultimi 150 anni e delle ricostruzioni negli ultimi mille anni indica un aumento delle temperature globali di circa 0.6-0.8 °C nell'ultimo secolo, con un tasso di crescita in aumento. I dieci anni più caldi degli ultimi cento anni si sono verificati tutti nel periodo 1997-2008. Le temperature globali delle ultime decadi sono state quasi sicuramente più alte che in ogni altro periodo di durata analoga degli ultimi quattrocento anni e, probabilmente, anche degli ultimi mille anni. Il riscaldamento globale implica modificazioni nella vegetazione, nelle riserve idriche, estesi incendi forestali, diminuzione dei volumi glaciali in tutto il mondo, modificazione dei regimi di precipitazioni ed ideologici, diffusione di batteri nocivi per l'uomo e per il mondo vegetale, collasso di interi ecosistemi.

- Negli ultimi venti anni, la dinamica del clima è stata oggetto di analisi accurata da parte della comunità scientifica internazionale. I risultati delle ricerche condotte fino al 2005, pubblicati su riviste scientifiche con procedura di revisione rigorosa, sono riassunti nel 4° rapporto del Comitato Intergovernativo per lo studio dei cambiamenti Climatici (IPCC 2007). Questi risultati hanno portato a concludere che, con altissima probabilità, la principale causa di cambiamento climatico è l'attività antropica, con l'immissione di gas serra quali biossido di carbonio (o anidride carbonica, CO_2) e metano (CH_4), l'immissione di aerosol ed altre sostanze inquinanti e le estese modificazioni nell'uso del territorio. In particolare, i livelli atmosferici attuali di CO_2 e CH_4 sono i più alti degli ultimi 650 mila anni e sono stati raggiunti con una rapidità mai osservata prima.
- Il ruolo cruciale svolto dalle attività umane e il fatto che l'attuale modello di sviluppo si basi su una loro sostanziale crescita futura richiedono previsioni quantitative dei cambiamenti climatici attesi per i prossimi decenni. Le proiezioni climatiche sono ottenute mediante modelli fisico-matematici che utilizzano il calcolo numerico, sulla base di scenari di sviluppo che ipotizzano vari e verosimili tassi di emissione di gas serra e aerosol. Queste proiezioni sono di tipo probabilistico e, seppur affette da margini di incertezza, non soffrono delle limitazioni temporali delle previsioni meteorologiche deterministiche, permettendo una stima quantitativa della probabile evoluzione del clima globale del nostro pianeta.
- L'ultima generazione di modelli del clima riproduce con buona approssimazione l'andamento temporale negli ultimi cento anni di molte grandezze, come la temperatura superficiale media terrestre, la sua distribuzione su scala continentale, la circolazione generale atmosferica e oceanica e l'estensione del ghiaccio marino, assicurando confidenza nelle capacità predittive dei modelli. Sebbene ci siano ancora significative incertezze, dovute alla insoddisfacente conoscenza di molti processi climatici potenzialmente rilevanti, tutti i modelli concordano nello stimare che il riscaldamento globale proseguirà nel corso del XXI secolo.
- Nel 2005, l'Unione Europea ha formalizzato la proposta di limitare la quantità totale di gas serra in atmosfera ad un livello per cui la temperatura media globale della superficie della Terra non aumenti più di 2 °C rispetto ai livelli precedenti l'era industriale. La scelta di un limite di 2 °C è indicativa: un aumento della temperatura maggiore di questo valore viene infatti considerato eccessivo, per i rischi ed i costi associati.
- La stima della emissione totale di gas serra (in miliardi di tonnellate, Gt, di CO_2 (equivalente) corrispondente ad un aumento di temperatura di 2 °C è ancora in discussione.

  Recenti analisi dei risultati disponibili (aprile 2009) suggeriscono che emissioni totali nel periodo 2009-2050 inferiori alle 700 Gt di CO_2 equivalente comportino una probabilità del 75% di non superare la soglia dei 2 °C entro il 2100. Tuttavia, in base a scenari che prevedono anche una contemporanea riduzione delle emissioni di polveri fini (alcune delle quali hanno un effetto netto di raffreddamento), la probabilità di riuscire a contenere il riscaldamento al di sotto della soglia dei 2 °C diventa notevolmente più bassa.

La situazione meteorologica della pianura padana, con la presenza delle Alpi e dell'Appennino, è particolarmente svantaggiata in quanto caratterizzata da spiccata continentalità dell'area, debole regime del vento e persistenza di condizioni di stabilità atmosferica. Tutti questi fattori influenzano in modo determinante le capacità dispersive dell'atmosfera, e quindi le condizioni di accumulo degli inquinanti, soprattutto in periodo invernale, ma anche la presenza di fenomeni fotochimici nel periodo estivo. La presenza del bacino lacustre influenza notevolmente il clima del territorio, sebbene allontanandosi dalla riviera l'effetto risulti meno consistente. Nella fascia a ridosso del lago si osservano quindi inverni miti e un numero di giornate di gelo inferiori alla media della Pianura Padana.

Per quanto riguarda il comune di Pigra si riportano di seguito le osservazioni meteo climatiche e i risultati degli studi effettuati dal Centro Geofisico Prealpino Lariano con particolare riferimento alla Stazione meteorologica di Loveno (Menaggio).

La stazione rappresenta un nodo di monitoraggio e di ricerca sulla meteorologia e climatologia della Provincia di Como.

Presso la stazione si osservano la temperatura e l'umidità relativa dell'aria, la radiazione globale, la pressione barometrica, le precipitazione e la velocità del vento e la sua direzione.

I sensori che costituiscono la dotazione dell'osservatorio sono periodicamente controllati con strumenti campione secondari, mentre il termometro, l'igromentro, radiometro e l'anemometro hanno ricevuto la prima calibrazione nel 2008 da parte di Istituti di Ricerca.

La registrazione dei dati avviene con cadenza ½ ora, utilizzando un sistema doppio di raccolta dati; gli stessi vengono trasmessi giornalmente presso il Centro Geofisico Prealpino Lariano.

L'osservatorio di Menaggio è parte integrante della rete climatologica presente sul bacino del Lario, costituita dal nodo di Bellagio e da quello di Cernobbio, ed integrate da due stazioni limnografiche di S. Giovanni di Bellagio e Cernobbio.

Presso l'osservatorio di Menaggio è in programma l'installazione di una serie di radiometri per lo studio delle diverse lunghezze d'onda del sole, come la radiazione netta, la banda ultravioletta ed un spettroradiometro corredato da un cercatore solare.

3.2.1.1 Analisi della temperatura e della piovosità

I grafici che illustrano il fenomeno e che sono riportati alla fine del presente paragrafo, sono stati costruiti per anno meteorologico a partire dal 1° dicembre dell'anno precedente, fino al 30 novembre dell'anno oggetto di studio.

In particolare, le stagioni, sono state così intervallate:

- inverno: 01/12-28/02;
- primavera: 1/03-31/05;
- estate: 01/06-31/08;
- autunno: 01/09-30/11;

Lo studio della piovosità è stato tradotto in grafici in cui si riportano i dati di pioggia giornalieri e cumulati in un anno meteorologico. L'interpolazione lineare delle curve cumulate anno per anno evidenzia non solo la quantità di pioggia caduta, ma anche e soprattutto la sua distribuzione nell'anno.
Lo studio delle temperature è stato condotto riportando su diagrammi tutte le temperature massime, medie e minime, per stagione e per anno; i dati puntuali sono stati uniti in linee irregolari e tradotte in linee direzionali, per interpolazione lineare.
Un ulteriore approfondimento è stato raggiunto studiando le escursioni termiche giornaliere, il cui significato è ancora evidenziato dall'interpolazione lineare.
Un primo esame dell'anemometria di Menaggio viene esposta indicandone nell'apposita tabella le principali caratteristiche sia della sua velocità sia nella media direzione mensile, indicandone le massime raffiche di punta.

Precipitazioni annue

Nelle tabelle **FQ** e nelle relative rappresentazioni grafiche vengono riportati per ciascun anno di elaborazione da dicembre 2005 ad agosto 2010 le somme mensili e annue in millimetri per metro quadro di pioggia caduta al suolo (compresa la neve caduta e trasformata in acqua con l'utilizzo di un pluviografo riscaldato); i giorni di pioggia con più di 0,1 mm/mq; la densità media giornaliera; la frequenza di classi di piovosità.
I successivi grafici **GRAF PR** evidenziano la distribuzione mensile e l'accumulo di piogge durante l'anno. La quantità annue di precipitazioni presenta importanti scostamenti, con un massimo nel 2008 di 1.933,2 mm/mq e un minimo di 959,8 mm/mq nel 2006, attestando una media annua sui 1400 mm/mq, in linea con quanto registrato dalla stazione storica di Bellagio in oltre 50 anni di raccolta di dati climatici.
La distribuzione stagionale delle precipitazioni è buona anche durante la stagione invernale, determinando di fatto una bassa frequenza di periodi di siccità, e nessun periodo di stress idrico per la vegetazione. La tendenza che si osserva, in questo breve periodo, è di un massimo di precipitazioni e di giorni di pioggia in primavera e fine estate / inizio autunno; la stagione invernale tende ad essere invece la più siccitosa.
Per quanto riguarda le osservazioni sulla densità delle piogge giornaliere abbiamo avuto: nel 2008 una massima di 14,2 mm/g; nel 2006 una minima di 9.7 mm/g, mentre la media del periodo è di 12,12 mm/g.
Inoltre le classi di frequenze evidenziano la presenza di alcuni episodi di pioggia nelle più alte, e precisamente: nel 2008, 8 giorni con oltre 50 mm/mq concentrati soprattutto in estate ed autunno; nel 2009 due giorni con oltre 100 mm/mq, tra la fine della stagione estiva ed inizio di quella autunnale.

Da notare che i massimi mensili si concentrano nella tarda estate con secondi massimi in primavera ed autunno, dove i giorni di pioggia sono sempre superiori rispetto ad altri periodi.

Nell'analisi del rapporto fra le temperature medie e le precipitazioni medie mensili, secondo Bagnouls Gaussen – rappresentazione ombro termica - si evince che la curva delle temperature, essendo sempre al di sotto delle curve delle piogge, conferma un trend umido con perdite relativamente moderate nei periodo invernali.

Da queste prime ricerche si deduce che l'andamento della piovosità risulta ottimale per fini agricoli e forestale, data la regolarità e la distribuzione delle precipitazioni in tutto l'arco dell'anno non disturbando la stagione turistica che rimane la principale attività commerciale sulle rive lariane.

Tabelle FQ: classi di pioggia e loro frequenze mensili, giorni di pioggia e densità/g

Anno	**Frequenze delle precipitazioni in litri/mq.**								***Giorni di***	***Prec.Totali***	***Densità***
2005/2006	0,1/1,0	1,1/5,0	5,1/10,0	10,1/20,0	20,1/40,0	40,1/50,0	50,1/100,0	sup. a 100	***pioggia***	***mensili***	***media/G***
dicembre '05	**0**	**4**	**1**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**7**	72,2	**10,3**
gennaio	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**3**	50,8	**16,9**
febbraio	**4**	**2**	**1**	**1**	**2**	**0**	**0**	**0**	**10**	75,2	**7,5**
marzo	**3**	**1**	**1**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**7**	61,8	**8,8**
aprile	**1**	**5**	**2**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**10**	91,4	**9,1**
maggio	**4**	**3**	**2**	**1**	**2**	**0**	**0**	**0**	**12**	88,8	**7,4**
giugno	**2**	**1**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	29,0	**4,8**
luglio	**4**	**3**	**3**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**11**	54,2	**4,9**
agosto	**4**	**7**	**2**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**17**	99,2	**5,8**
settembre	**2**	**0**	**2**	**0**	**1**	**1**	**1**	**0**	**7**	**173,4**	**24,8**
ottobre	**4**	**3**	**1**	**2**	**2**	**0**	**0**	**0**	**12**	92,0	**7,7**
novembre	**4**	**2**	**1**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**9**	71,8	**8,0**
Totali freq.	**32**	**33**	**18**	**12**	**11**	**4**	**1**	**0**	**111**	**959,8**	**9,7**

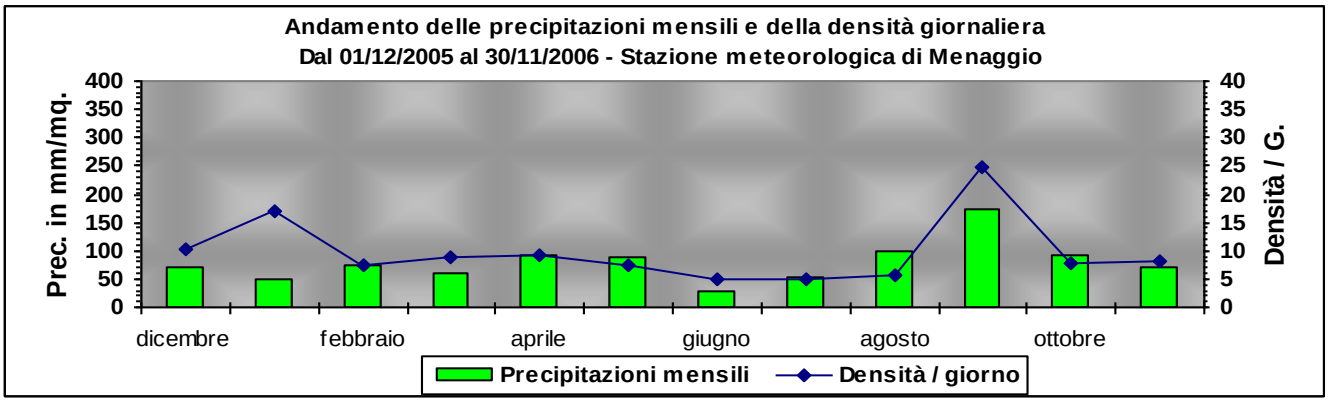
Anno	**Frequenze delle precipitazioni in litri/mq,**								***Giorni di***	***Prec,Totali***	***Densità***
2006/2007	0,1/1,0	1,1/5,0	5,1/10,0	10,1/20,0	20,1/40,0	40,1/50,0	50,1/100,0	sup, a 100	***pioggia***	***mensili***	***media/G***
dicembre '06	**2**	**3**	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**	**0**	**9**	157,0	**17,4**
gennaio	**3**	**3**	**1**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**9**	77,8	**8,6**
febbraio	**1**	**0**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**	27,8	**6,9**
marzo	**1**	**2**	**3**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**8**	66,4	**8,3**
aprile	**1**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3**	13,8	**4,6**
maggio	**2**	**3**	**3**	**1**	**1**	**1**	**0**	**0**	**11**	113,6	**10,3**
giugno	**2**	**5**	**3**	**2**	**3**	**0**	**0**	**0**	**15**	136,0	**9,1**
luglio	**0**	**1**	**0**	**2**	**0**	**1**	**0**	**0**	**4**	76,8	**19,2**
agosto	**3**	**5**	**2**	**1**	**2**	**2**	**0**	**0**	**15**	**188,0**	**12,5**
settembre	**2**	**1**	**1**	**2**	**1**	**0**	**1**	**0**	**8**	142,8	**17,8**
ottobre	**4**	**1**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**7**	22,0	**3,1**
novembre	**1**	**0**	**2**	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**	**5**	90,6	**18,1**
Totali freq,	**22**	**25**	**19**	**13**	**10**	**7**	**2**	**0**	**98**	**1112,6**	**11,3**

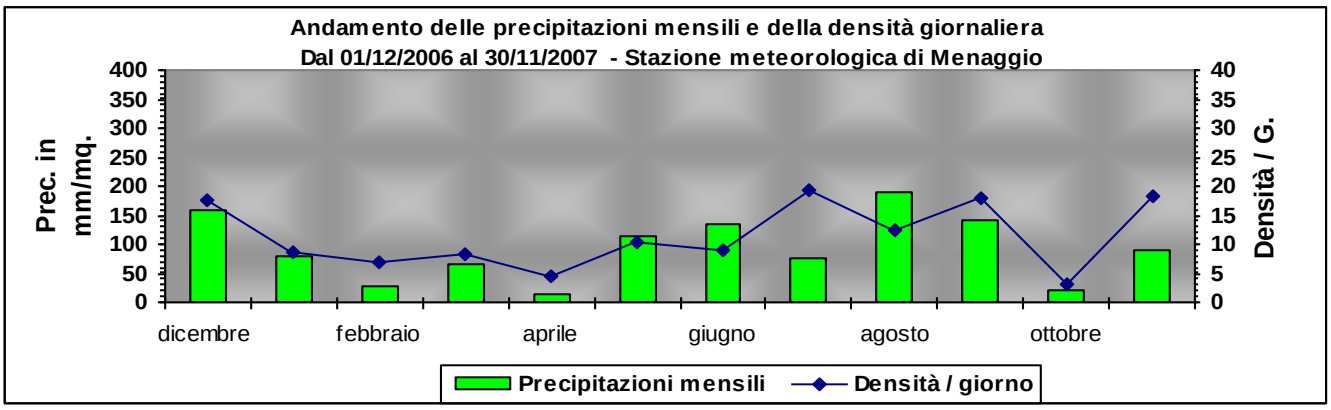
Anno 2007/2008	Frequenze delle precipitazioni in litri/mq,								*Giorni di pioggia*	*Prec,Totali mensili*	*Densità media/G*
	0,1/1,0	1,1/5,0	5,1/10,0	10,1/20,0	20,1/40,0	40,1/50,0	50,1/100,0	sup, a 100			
dicembre '07	**1**	**2**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**	15,8	**3,9**
gennaio	**1**	**4**	**1**	**2**	**1**	**1**	**0**	**0**	**10**	127,4	**12,7**
febbraio	**1**	**1**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**4**	40,8	**10,2**
marzo	**2**	**2**	**2**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**8**	81,6	**10,2**
aprile	**4**	**1**	**5**	**2**	**4**	**0**	**1**	**0**	**17**	242,2	**14,2**
maggio	**3**	**2**	**5**	**6**	**1**	**0**	**1**	**0**	**18**	241,0	**13,4**
giugno	**1**	**5**	**2**	**1**	**2**	**0**	**1**	**0**	**12**	155,0	**12,9**
luglio	**4**	**2**	**1**	**3**	**2**	**0**	**2**	**0**	**14**	**278,6**	**19,9**
agosto	**2**	**5**	**0**	**3**	**1**	**0**	**0**	**0**	**11**	90,4	**8,2**
settembre	**0**	**2**	**1**	**2**	**2**	**1**	**2**	**0**	**10**	245,4	**24,5**
ottobre	**1**	**3**	**0**	**2**	**1**	**1**	**1**	**0**	**9**	204,8	**22,8**
novembre	**2**	**0**	**2**	**2**	**5**	**1**	**0**	**0**	**12**	210,2	**17,5**
Totali freq,	**22**	**29**	**20**	**25**	**20**	**5**	**8**	**0**	**129**	**1933,2**	**14,2**

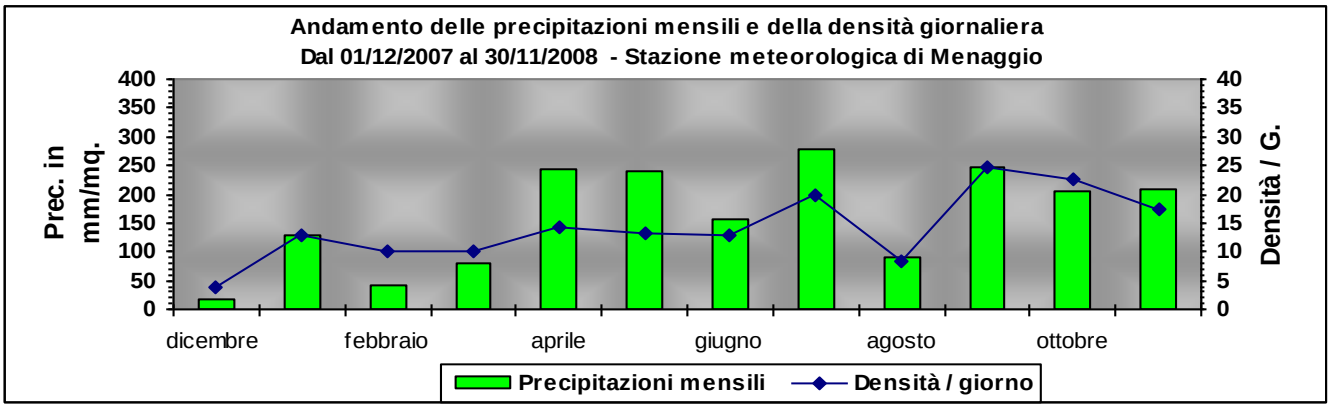
Anno 2008/2009	Frequenze delle precipitazioni in litri/mq.								*Giorni di pioggia*	*Prec.Totali mensili*	*Densità media/G*
	0,1/1,0	1,1/5,0	5,1/10,0	10,1/20,0	20,1/40,0	40,1/50,0	50,1/100,0	sup. a 100			
dicembre '08	**2**	**6**	**4**	**2**	**1**	**1**	**0**	**0**	**16**	151,4	**9,5**
gennaio	**0**	**4**	**2**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**8**	70,0	**8,8**
febbraio	**3**	**3**	**0**	**1**	**2**	**0**	**1**	**0**	**10**	145,8	**14,6**
marzo	**3**	**2**	**0**	**2**	**2**	**0**	**0**	**0**	**9**	92,4	**10,3**
aprile	**5**	**1**	**1**	**3**	**1**	**1**	**2**	**0**	**14**	**235,8**	**16,8**
maggio	**2**	**2**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**7**	30,8	**4,4**
giugno	**2**	**2**	**0**	**2**	**3**	**0**	**0**	**0**	**9**	117,0	**13,0**
luglio	**1**	**4**	**1**	**1**	**1**	**0**	**1**	**1**	**10**	208,6	**20,9**
agosto	**2**	**1**	**1**	**3**	**0**	**1**	**0**	**0**	**8**	93,6	**11,7**
settembre	**2**	**3**	**1**	**3**	**2**	**0**	**1**	**0**	**12**	186,0	**15,5**
ottobre	**1**	**0**	**0**	**1**	**2**	**0**	**0**	**0**	**4**	70,8	**17,7**
novembre	**6**	**3**	**0**	**1**	**2**	**0**	**0**	**1**	**13**	208,2	**16,0**
Totali freq.	**29**	**31**	**12**	**21**	**17**	**3**	**5**	**2**	**120**	**1610,4**	**13,3**

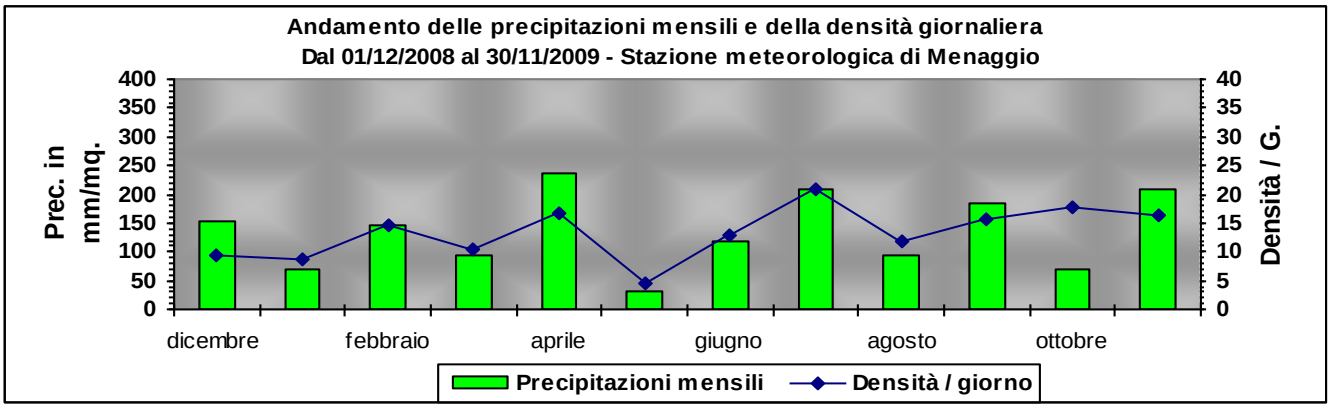
Rappresentazione grafica delle precipitazioni (GRAF PR)

Pioggia mensile e densità giornaliera









Analisi del vento - (tabella 1V)

Le principali grandezze del vento riguardano il periodo che è compreso tra luglio 2005 e giugno 2006, con l'indicazione della velocità media mensile e la raffica massima di ogni mese, e della frequenza della direzione di ogni mese.

La stazione anemometria è ubicata sopra l'abitato di Menaggio, in una posizione ben rappresentativa di tutta quella zona. La media del vento annuale si attesta sui 4 km/h di velocità a 10 metri dal suolo con differenze stagionali che ne indicano in maniera chiara l'influenza delle condizioni geografiche del territorio di Menaggio.

Si evince che nei mesi invernali e nel tardo autunno la velocità media del vento è inferiore alla media annuale con eccezione di febbraio 2009 inizio 2010 dove abbiamo registrato una maggiore ventosità per la presenza di ingressi ripetuti da N, NW e NE.

Nella tarda primavera, in estate ed all'inizio dell'autunno, la radiazione solare e la geormofologia della zona determinano l'innesco di movimenti di masse d'aria (venti locali) che innalzano la velocità media del vento intorno ai 5/6 km/h, con un buon rimescolamento atmosferico che favorisce buona visibilità ed una diminuzione sostanziale dell'inquinamento locale o pendolare. La mancanza dei venti alimentati da una circolazione primaria o secondaria durante periodi anticiclonici, una buona insolazione, determina lo sviluppo di venti locali come il Tivano e la Breva. Il primo è un vento mattutino che scorre da nord verso sud con punte di velocità intorno ai 13/15 km/h, arrivando a lambire le pendici dei monti circostanti fino a 200/300 metri di quota, mentre la Breva comincia a spirare da sud verso nord verso sera con velocità media intorno ai 8/10 km/h.

La frequenza delle direzioni del vento è caratterizzata per la stragrande maggioranza da venti provenienti dai quadranti settentrionali (NW e WNW) tra i 290° e i 330°, mentre i quadranti WSW, W, SSW trai 201° e i 270° sono interessati da venti locali, brezze di valle e di monte, o da perturbazioni provenienti dai quadranti meridionali .

Un'attenzione particolare alle punte massime (velocità di picco) del vento che nel 2010 a raggiunto e superato i 132 km/h da NW. Due secondi massimi di oltre 122,8 km/h nel mese di agosto 2006 e 106,2 km/h nel mese luglio 2009 ci indicano che la stazione anemometria è stata posizionata secondo le caratteristiche anemometriche della zona, e che il territorio di Menaggio è soggetto a possibili raffiche anche intorno ai 150 km/h, velocità molto elevate che possono causare danni importanti alle infrastrutture.

Tabella 1V anemometrica mensile stazione meteorologica di Menaggio

Velocità media, velocità massima e frequenza della direzione

Periodo 2005	Vel. Media Km./h.	Vel. Max Km./h.	Direzione media
luglio	5,2	**59,4**	WNW
agosto	5,4	59,0	W
settembre	4,9	47,9	W
ottobre	3,4	38,5	NW
novembre	3,5	41,4	NW
Md anno	**4,5**		

Periodo 2005/2006	Vel. Media Km./h.	Vel. Max Km./h.	Direzione media
dicembre-05	3,8	46,4	NW
gennaio	3,4	45,0	WNW
febbraio	3,7	46,8	WNW
marzo	4,9	73,1	W
aprile	5,2	59,0	W
maggio	5,2	51,1	W
giugno	6,0	73,8	WSW
luglio	5,9	52,9	WSW
agosto	5,2	**122,8**	WNW
settembre	4,2	33,1	NW
ottobre	3,8	50,8	NW
novembre	3,6	51,8	WNW
Md anno	**4,6**		

Periodo 2006/2007	Vel. Media Km./h.	Vel. Max Km./h.	Direzione media
dicembre-06	2,5	39,6	NW
gennaio	3,4	**73,4**	NW
febbraio	3,3	54,7	NW
marzo	5,2	57,6	SW
aprile	4,6	53,6	W
maggio	5,2	47,9	WNW
giugno	4,6	45,7	W
luglio	5,1	54,7	WNW
agosto	4,3	57,2	WNW

Periodo 2007/2008	Vel. Media Km./h.	Vel. Max Km./h.	Direzione media
dicembre-07	3,1	48,6	NW
gennaio	2,8	72,7	WNW
febbraio	3,1	43,6	WNW
marzo	5,0	68,8	WSW
aprile	4,3	46,8	W
maggio	4,3	37,1	W
giugno	3,8	38,2	W
luglio	4,6	58,7	WNW
agosto	4,4	46,1	WNW
settembre	3,9	**85,0**	WNW
ottobre	3,7	54,4	WNW
novembre	3,1	45,7	NW
Media anno	**3,8**		

Periodo 2008/2009	Vel. Media Km./h.	Vel. Max Km./h.	Direzione media
dicembre-08	3,5	52,2	WNW
gennaio	2,5	47,2	NW
febbraio	4,3	55,8	WNW
marzo	4,8	63,7	WSW
aprile	4,5	52,9	W
maggio	4,9	57,6	W
giugno	4,9	60,5	W
luglio	4,7	**106,2**	WNW
agosto	4,5	85,7	WNW
settembre	4,1	56,9	NW
ottobre	4,5	60,1	NW
novembre	3,0	39,2	NW
Media anno	**4,2**	**106,2**	

Periodo 2009/2010	Vel. Media Km./h.	Vel. Max Km./h.	Direzione media
dicembre-09	3,8	80,6	NW
gennaio	4,9	65,9	NW
febbraio	5,1	63,0	WNW
marzo	5,5	**132,1**	W

settembre	4,7	57,2	NW
ottobre	3,9	55,8	WNW
novembre	4,1	56,5	WNW
Md anno	**4,2**		

aprile	5,0	51,8	WSW
maggio	5,3	57,6	W
giugno	6,0	57,6	SSW
Media anno	**5,1**		

Temperature

La temperatura media annua ha subito in circa 5 anni di osservazioni scarse variazioni con una massima di 13,7 °C ed una minima di 12,6°C.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
2006	Luglio	Giugno	Agosto	Settembre	Maggio	Ottobre	Aprile	Nov.	Marzo	Febbraio	Dicembre	Gennaio
2007	Luglio	Giugno	Agosto	Maggio	Settembre	Aprile	Ottobre	Marzo	Marzo	Febbraio	Gennaio	Dicembre
2008	Agosto	Luglio	Giugno	Settembre	Maggio	Ottobre	Aprile	Marzo	Nov.	Febbraio	Gennaio	Dicembre
2009	Agosto	Luglio	Giugno	Maggio	Settembre	Ottobre	Aprile	Marzo	Nov.	Febbraio	Dicembre	Gennaio

(T1= mese più caldo; T12= mese più freddo)

Nella tabella delle sequenze dei mesi per temperature decrescenti sopra riportata si evince che i mesi più caldi alternativamente sono luglio ed agosto ed i più freddi risultano gennaio e febbraio mentre i mesi delle stagioni intermedie sono maggio, settembre, ottobre, aprile, mentre novembre e marzo tendono ad essere mesi freschi con le temperature media sotto di qualche °C rispetto quella annuale. Il periodo in esame ci rileva che in tutti gli anni d'osservazione abbiamo avuto temperature massime assolute superiori ai 35°C con due massimi di 37,8 °C il 23/07/2006 e 36,3 °C il 19/07/07, mentre le minime assolute vengono registrate il 20/12/2009 con -6,3 °C e un secondo minimo di -5,8 °C il 30/12/2009; le stesse vengono registrate tra i mesi di dicembre e gennaio, come risulta dalla tabella delle sequenze mensili.

Solo il mese di aprile rispecchia la media dell'intero periodo, mentre le medie uguali o inferiori a 5° C si concentrano nei mesi di dicembre e gennaio, con solo il 2006 e il 2009 a febbraio.

Riscontriamo le medie della massime al di sopra dei 20° C solamente i mesi di giugno, luglio ed agosto, mentre nel mese di settembre la temperatura media si attesta fra i 16/19°C.

Solo in ottobre e novembre, per la bassa radiazione solare, la tempre tura media scende rispettivamente sotto i 15°C e i 10°C.

Per quanto concerne l'escursione termica possiamo indicare una media pluriennale intorno ai 10°C, con dei minimi da 4/6 °C nei mesi invernali e dei massimi intorno ai 15/17 °C durante il periodo estivo. Dai grafici stagionali si notano, soprattutto nei mesi invernali, alcuni picchi anomali sulle escursioni termiche e sulle temperature massime, dovute principalmente al fenomeno del vento di Fohn che talvolta porta le temperature massime oltre i 20/25°C, mentre le minime rimangono a livelli stagionali.

Riepilogo dati climatici caratteristici Menaggio					
	2006	**2007**	**2008**	**2009**	**2010***
T max annua (°C)	37,8	36,3	34,7	35,3	35,9
T min annua (°C)	-5,8	-3,0	-4,0	-4,0	-6,3
Escursione annua max-min(°C)	43,6	39,3	38,7	39,3	42,2
T media annua (°C)	12,6	13,7	13,0	13,6	12,6
Precipitazione max giornaliera (mm)	83,0	59,0	95,0	107,4	79,8
Precipitazione totale annua (mm)	959,8	1.112,6	1.933,2	1.610,4	1.258,8
* dati parziali riferiti al periodo dal 01/12/2009 al 31/08/2010					

Anche se il periodo climatico osservato è estremamente breve, tentiamo di classificare il clima in base ai valori termici secondo quanto proposto da Pinna utilizzando i valori estremi della temperatura. Pinna ha voluto tracciare ben cinque climi temperati:

- sub-tropicale
- temperato caldo
- temperato sub-litoraneo
- temperato sub-continentale
- temperato fresco,

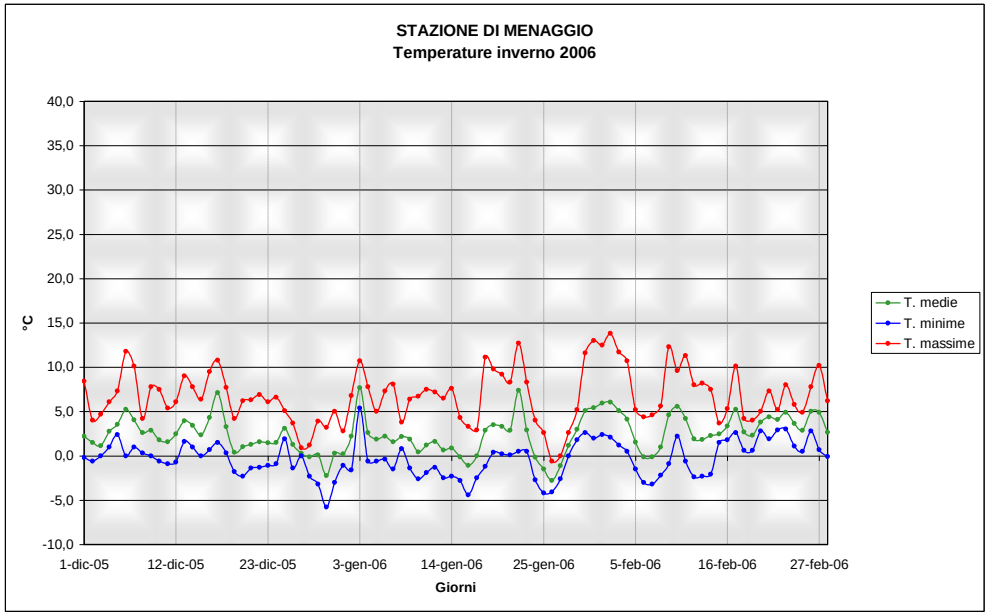
Dai dati raccolti a Menaggio si può desumere che la tipologia climatica rientri in quello "*temperato sub-continentale"* in quanto i valori rientrano nel seguente schema:

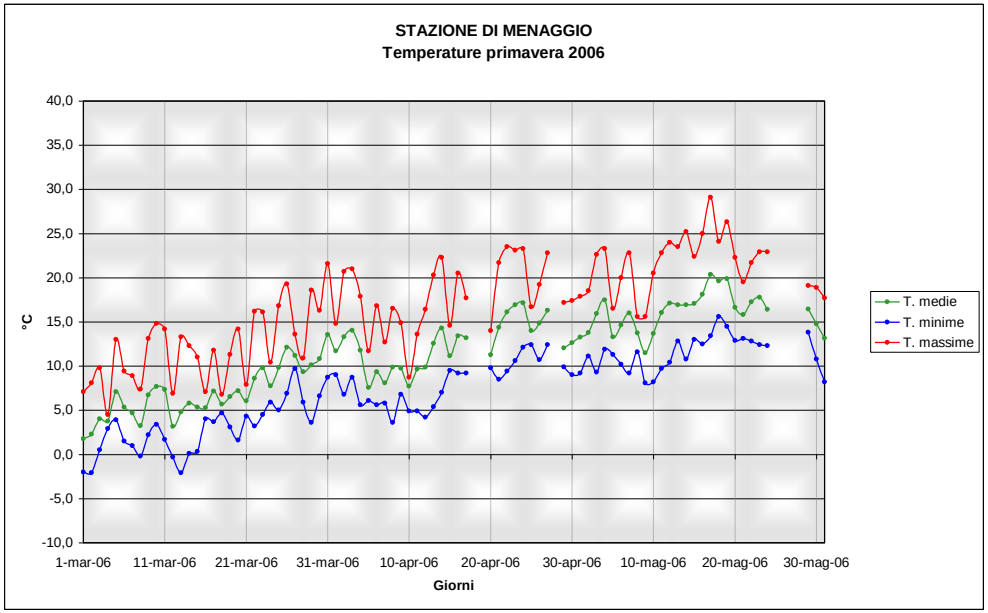
1. la media annua oscilla tra i 12 e i 14°C
2. i mesi con la temperatura media maggiore o uguale a 20°C sono da 1 a 3 mesi;
3. la media delle temperature del mese più freddo oscilla tra i -1 e i 4°C
4. l'escursione termica annua è superiore a 20°C.

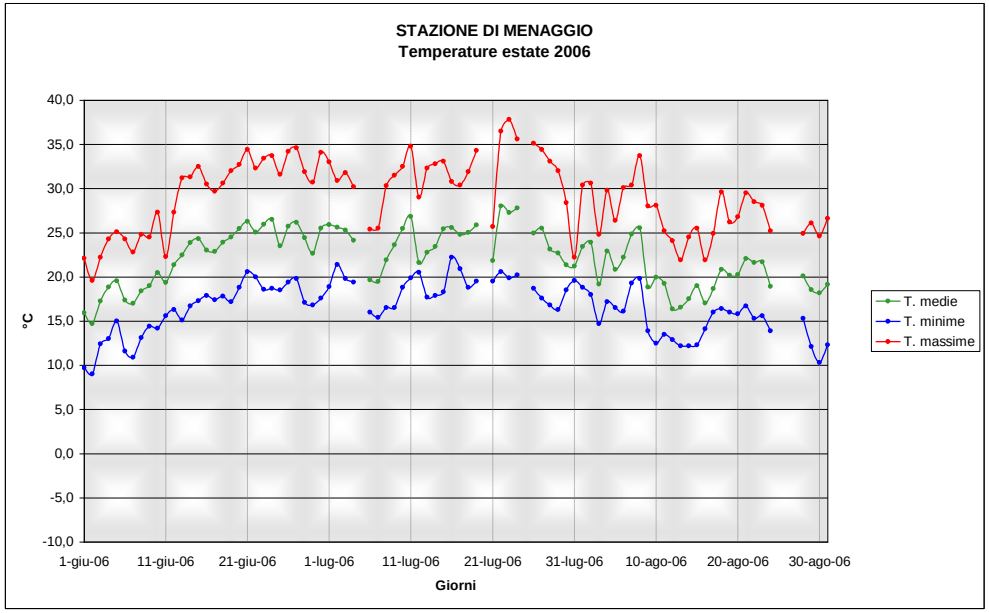
Rappresentazione grafiche delle grandezze fisiche dell'atmosfera indicate nel presente paragrafo:

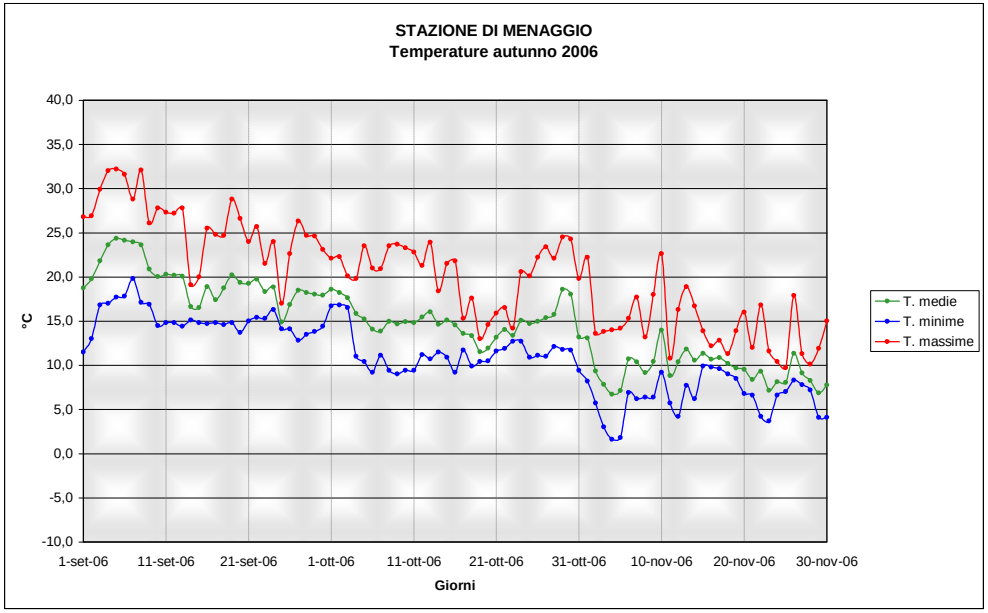
- Temperature e precipitazioni stagionali 2006
- Temperature e precipitazioni stagionali 2007
- Temperature e precipitazioni stagionali 2008
- Temperature e precipitazioni stagionali 2009
- Temperature e precipitazioni stagionali 2010-10
- Temperature e precipitazioni anni 2006-2010

GRAFICI TEMPERATURA ANNO 2006 - I

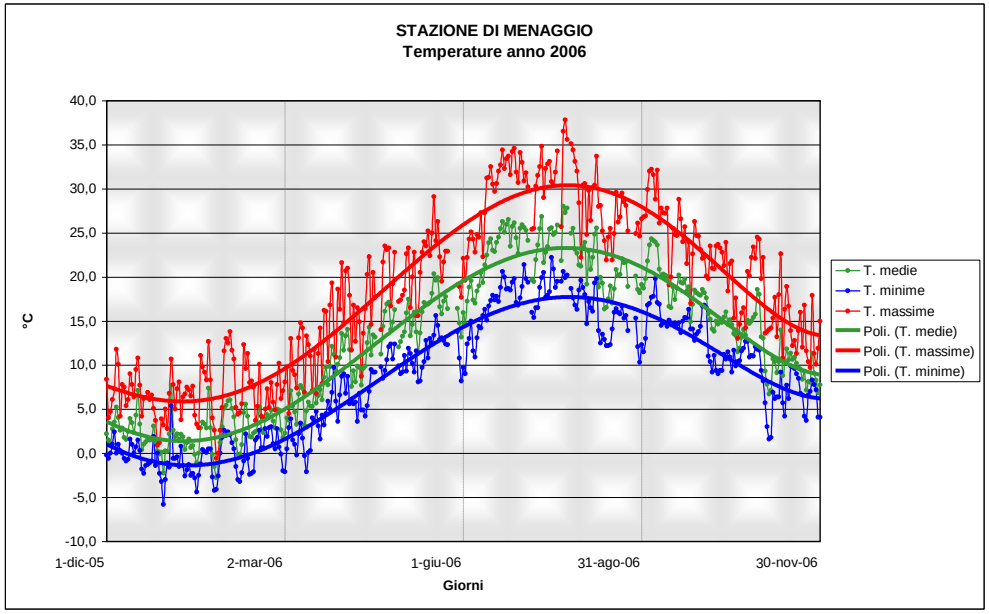


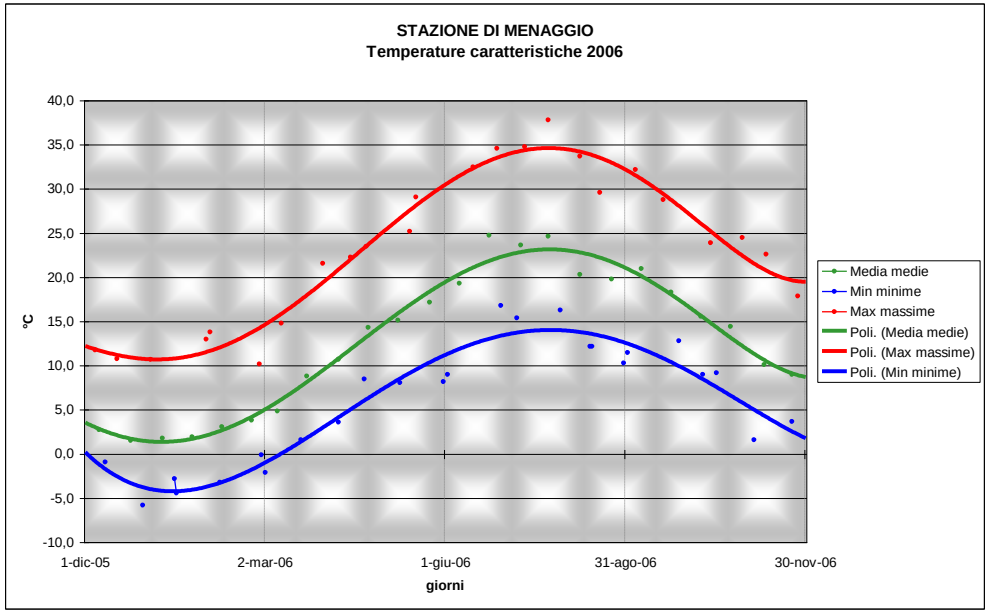


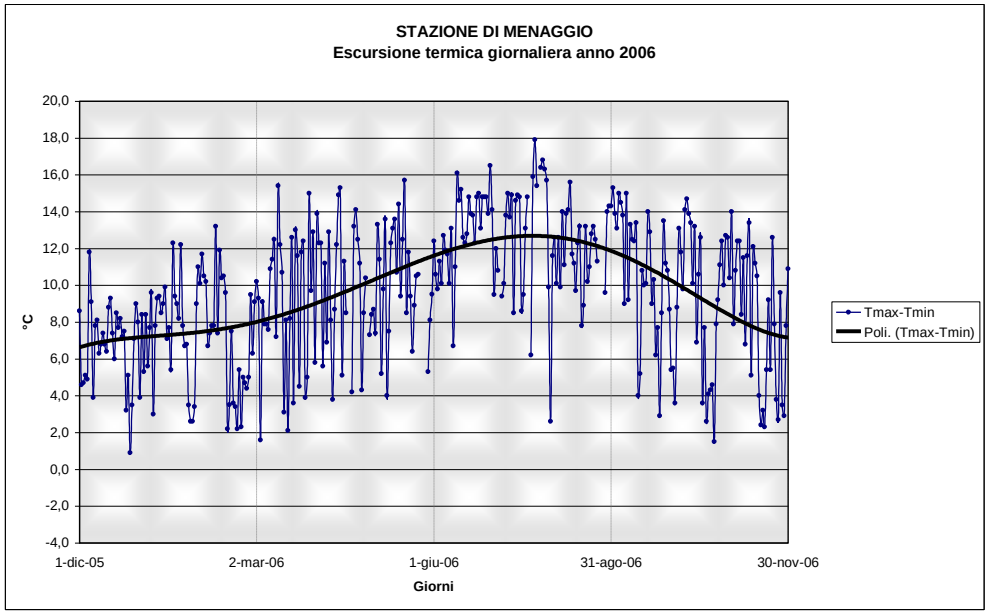


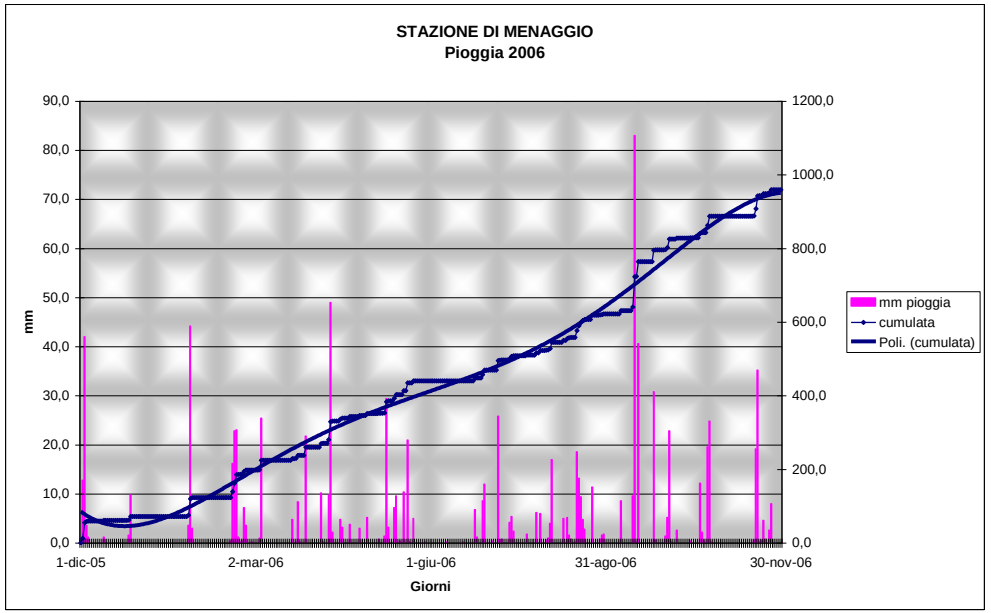


GRAFICI TEMPERATURA E PIOVOSITA' ANNO 2006 - II

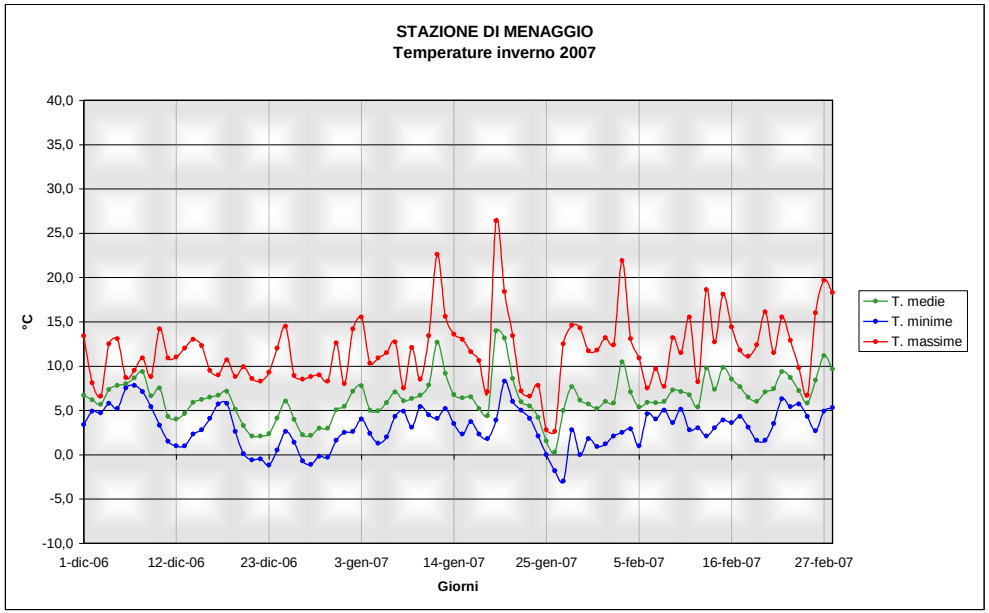


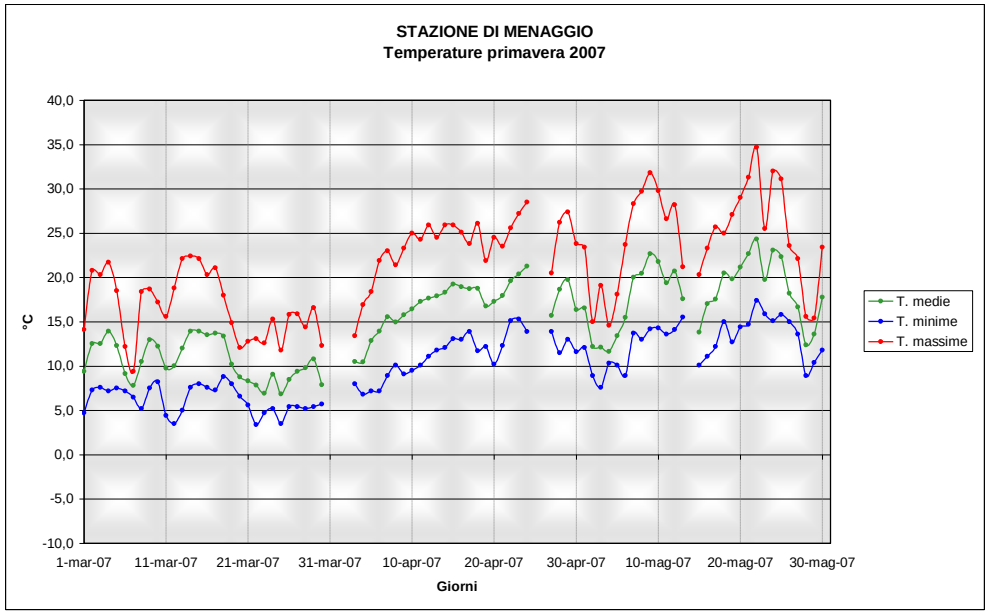


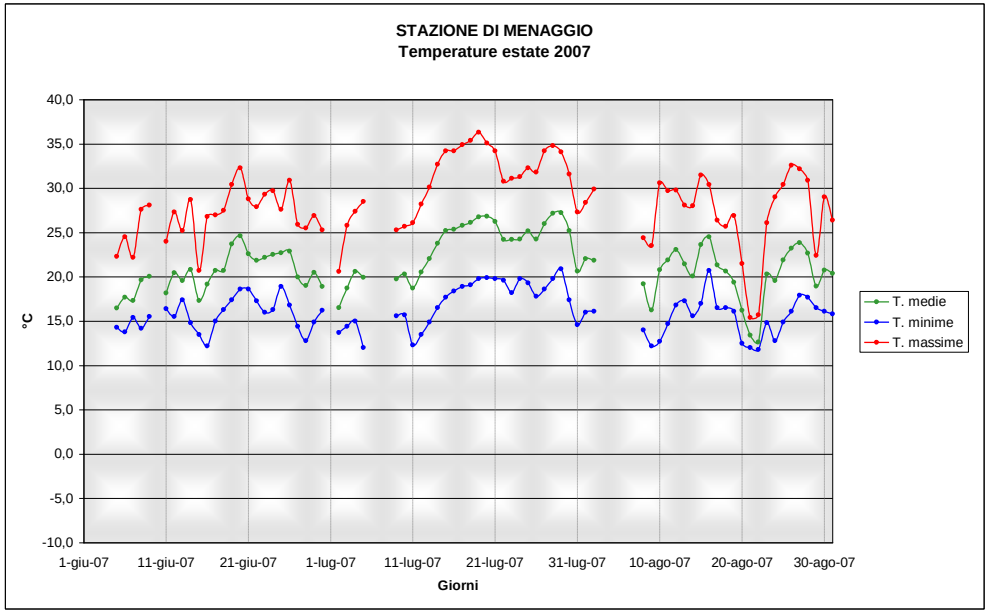


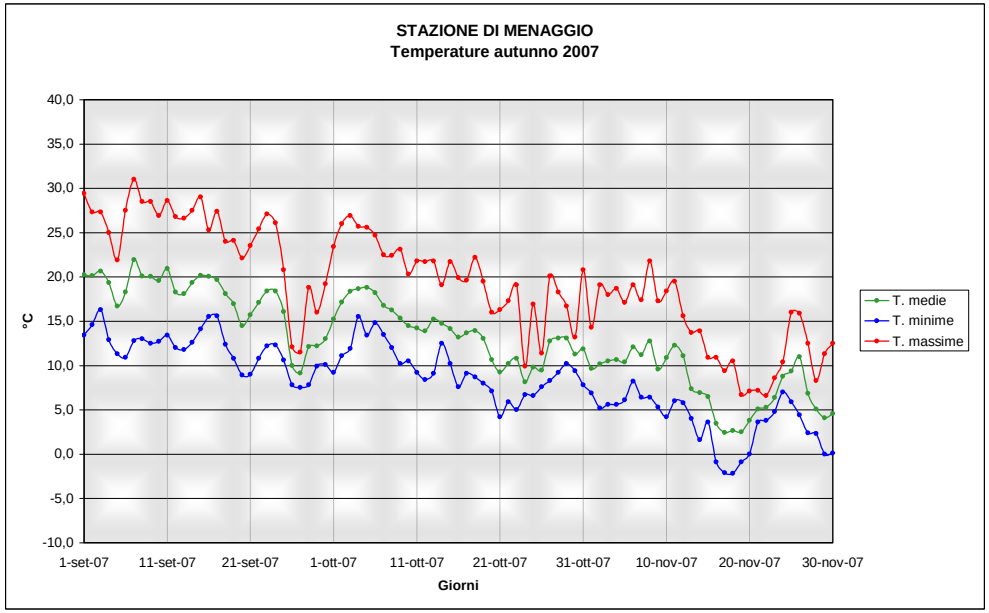


GRAFICI TEMPERATURA ANNO 2007 - I

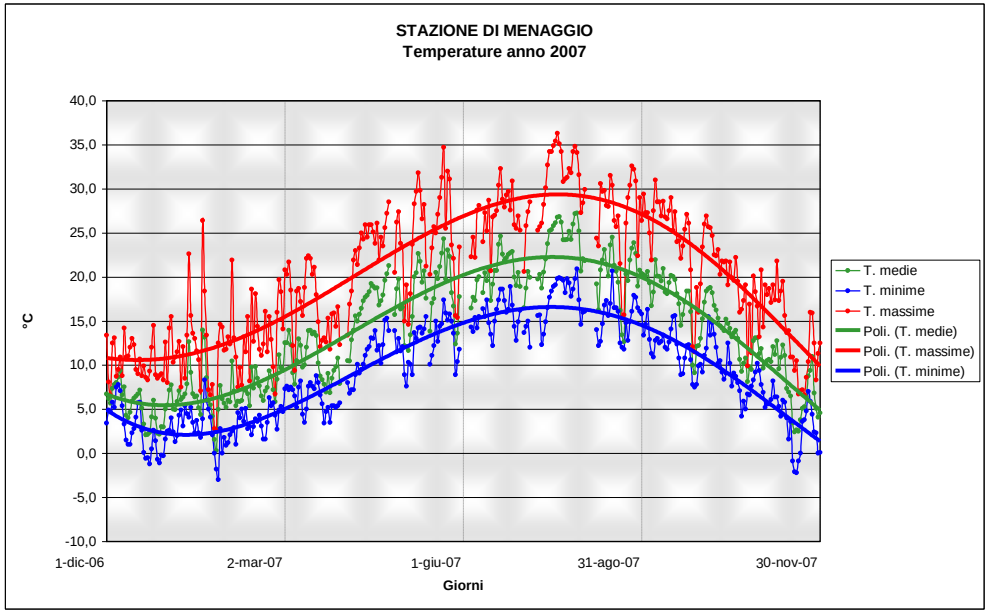

STAZIONE DI MENAGGIO
Temperature inverno 2007
°C
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
-5,0
-10,0
1-dic-06
12-dic-06
23-dic-06
3-gen-07
14-gen-07
25-gen-07
5-feb-07
16-feb-07
27-feb-07
Giorni
T. medie
T. minime
T. massime

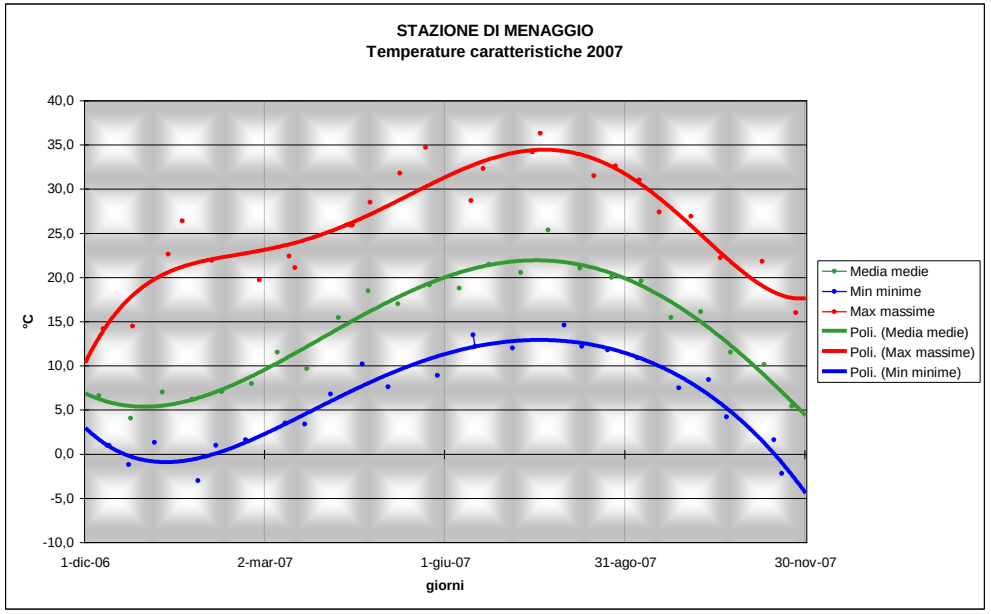

STAZIONE DI MENAGGIO
Temperature primavera 2007
°C
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
-5,0
-10,0
1-mar-07
11-mar-07
21-mar-07
31-mar-07
10-apr-07
20-apr-07
30-apr-07
10-mag-07
20-mag-07
30-mag-07
Giorni
T. medie
T. minime
T. massime

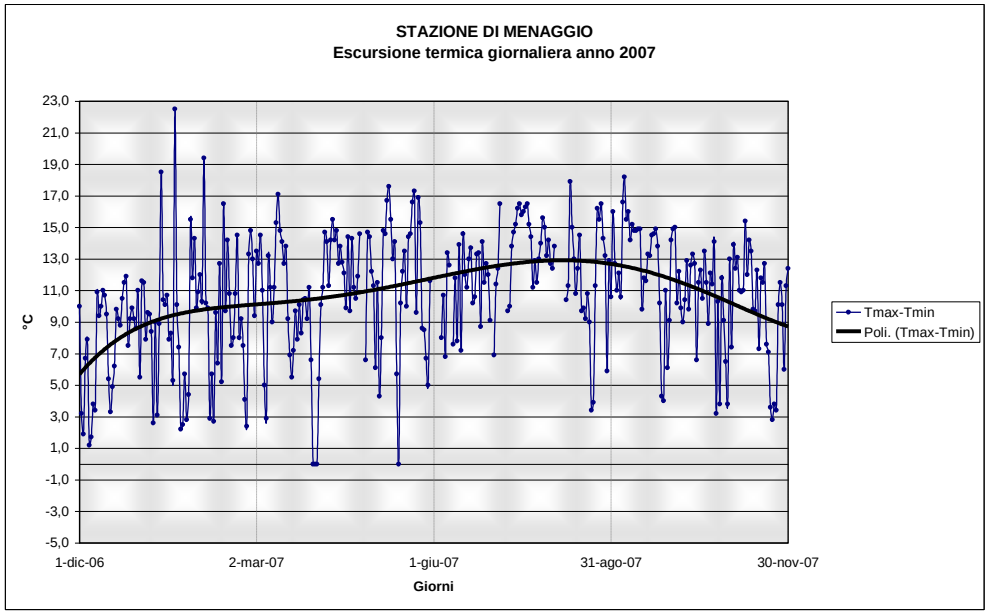

STAZIONE DI MENAGGIO
Temperature estate 2007
°C
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
-5,0
-10,0
1-giu-07
11-giu-07
21-giu-07
1-lug-07
11-lug-07
21-lug-07
31-lug-07
10-ago-07
20-ago-07
30-ago-07
Giorni
T. medie
T. minime
T. massime

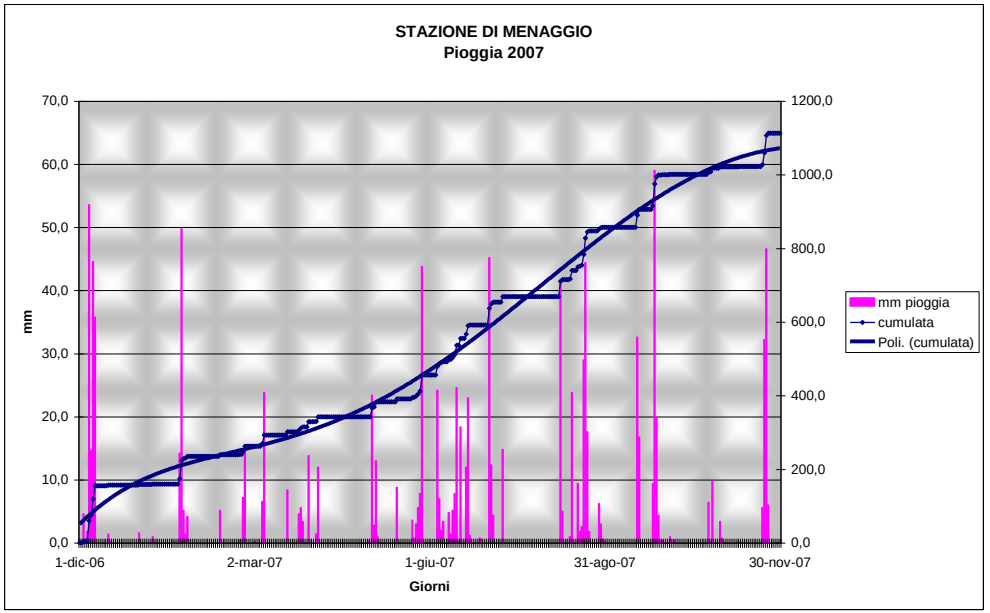

STAZIONE DI MENAGGIO
Temperature autunno 2007
°C
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
-5,0
-10,0
1-set-07
11-set-07
21-set-07
1-ott-07
11-ott-07
21-ott-07
31-ott-07
10-nov-07
20-nov-07
30-nov-07
Giorni
T. medie
T. minime
T. massime

GRAFICI TEMPERATURA E PIOVOSITA' ANNO 2007 - II

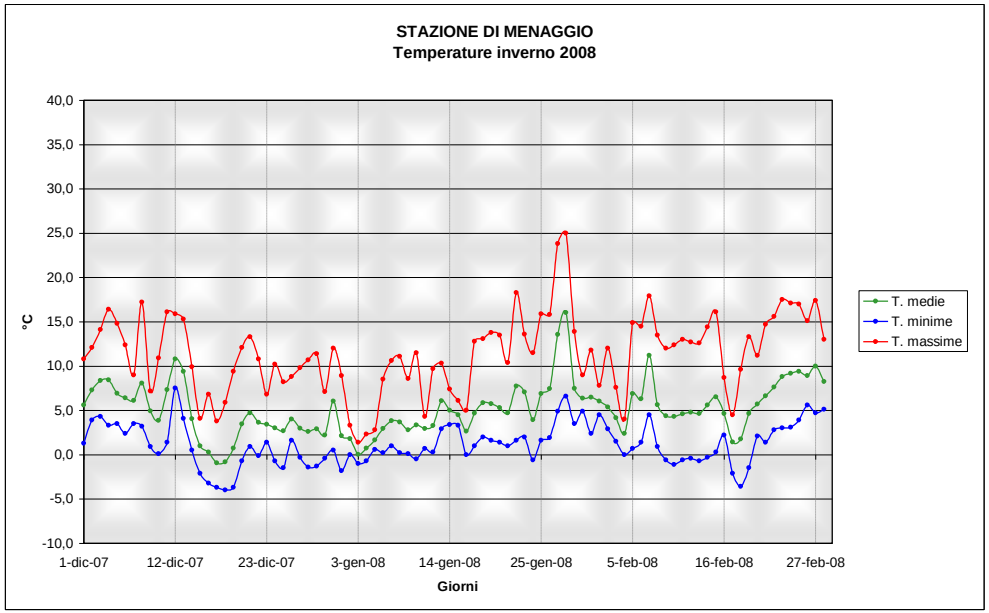


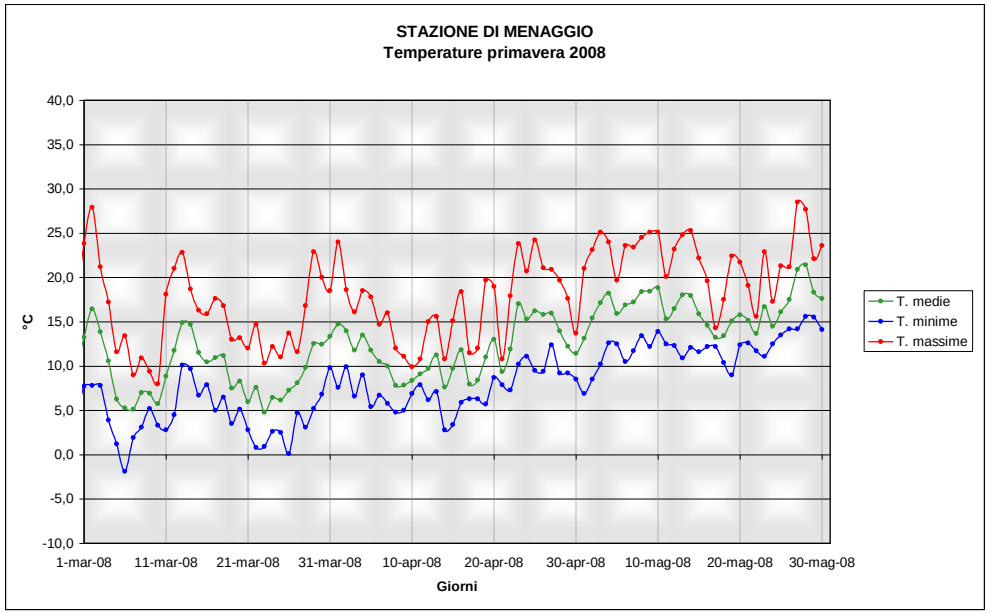


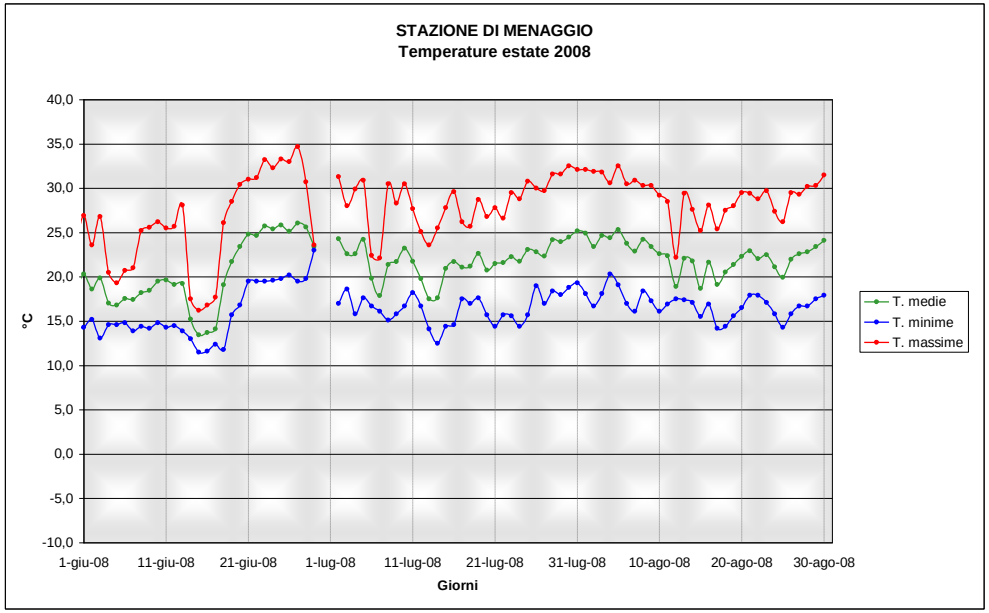


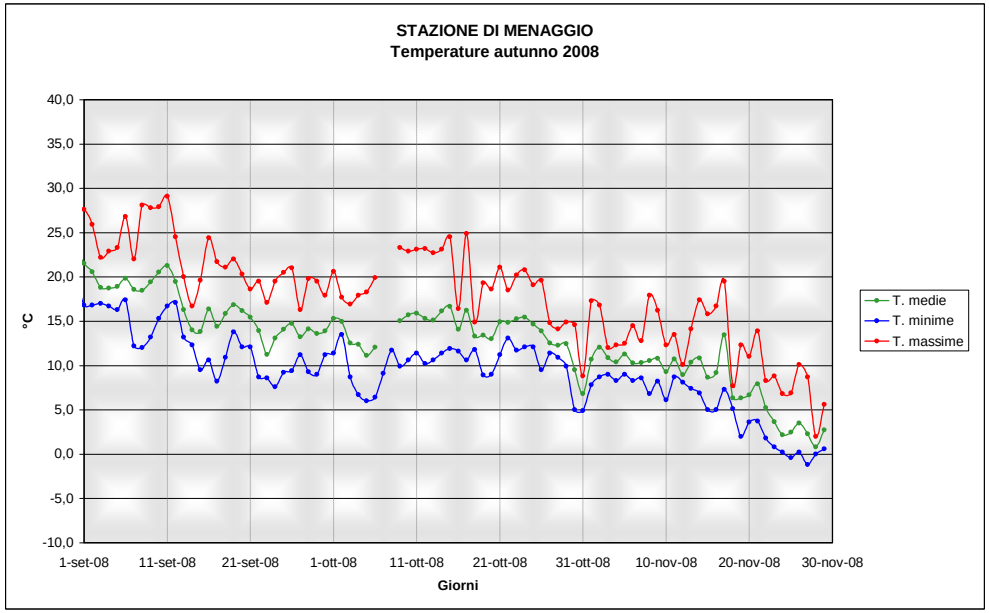


GRAFICI TEMPERATURA ANNO 2008 - I

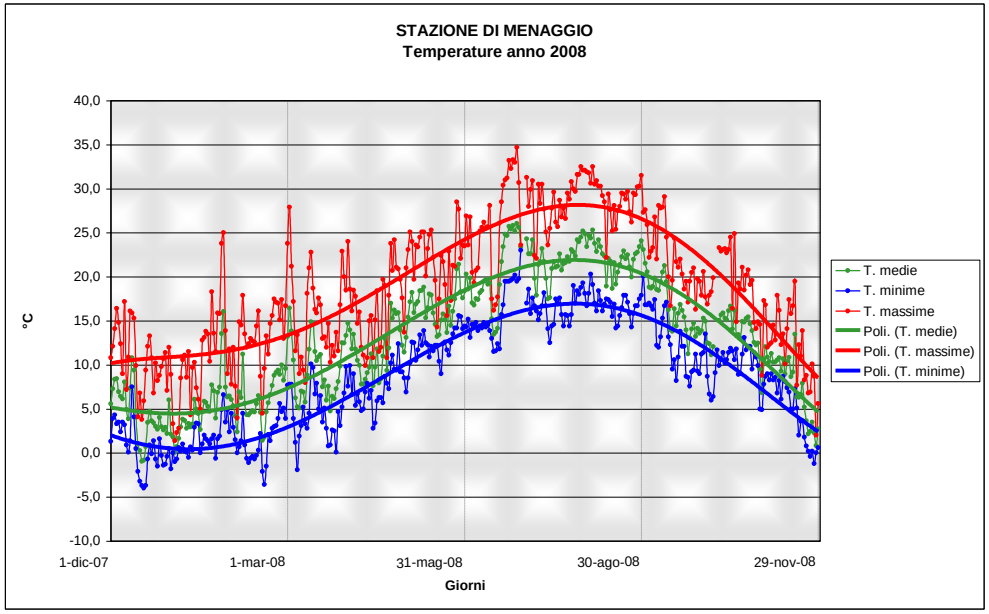

STAZIONE DI MENAGGIO
Temperature inverno 2008
°C
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
-5,0
-10,0
1-dic-07
12-dic-07
23-dic-07
3-gen-08
14-gen-08
25-gen-08
5-feb-08
16-feb-08
27-feb-08
Giorni
T. medie
T. minime
T. massime

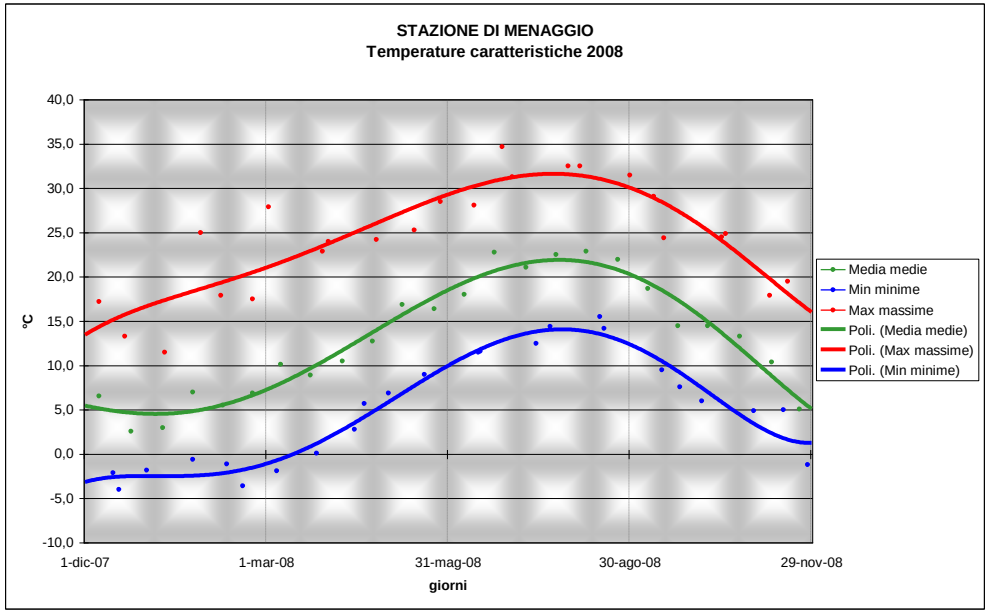

STAZIONE DI MENAGGIO
Temperature primavera 2008
°C
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
-5,0
-10,0
1-mar-08
11-mar-08
21-mar-08
31-mar-08
10-apr-08
20-apr-08
30-apr-08
10-mag-08
20-mag-08
30-mag-08
Giorni
T. medie
T. minime
T. massime

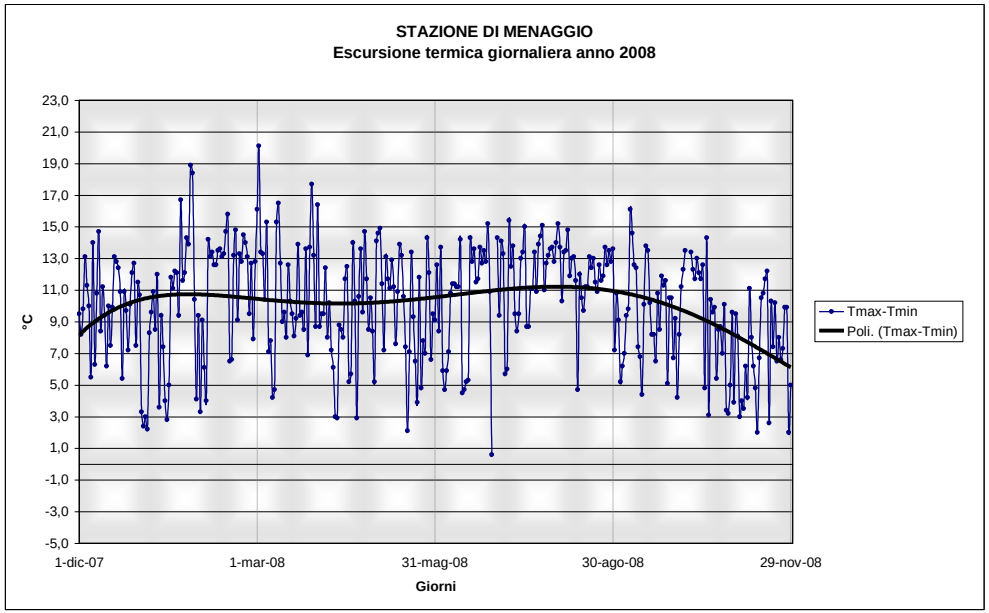

STAZIONE DI MENAGGIO
Temperature estate 2008
°C
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
-5,0
-10,0
1-giu-08
11-giu-08
21-giu-08
1-lug-08
11-lug-08
21-lug-08
31-lug-08
10-ago-08
20-ago-08
30-ago-08
Giorni
T. medie
T. minime
T. massime

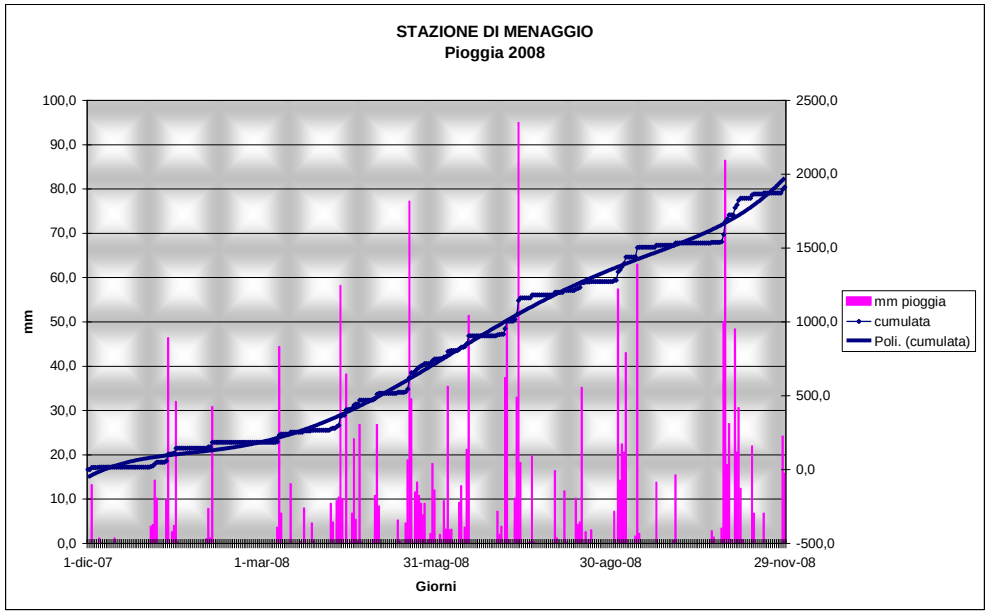

STAZIONE DI MENAGGIO
Temperature autunno 2008
°C
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
-5,0
-10,0
1-set-08
11-set-08
21-set-08
1-ott-08
11-ott-08
21-ott-08
31-ott-08
10-nov-08
20-nov-08
30-nov-08
Giorni
T. medie
T. minime
T. massime

GRAFICI TEMPERATURA E PIOVOSITA' ANNO 2008 - II

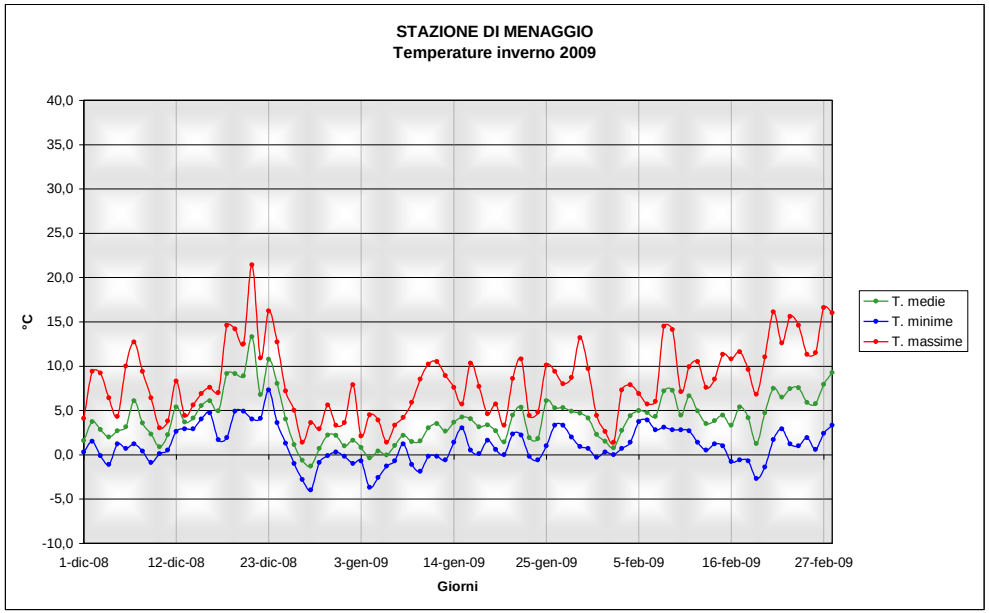


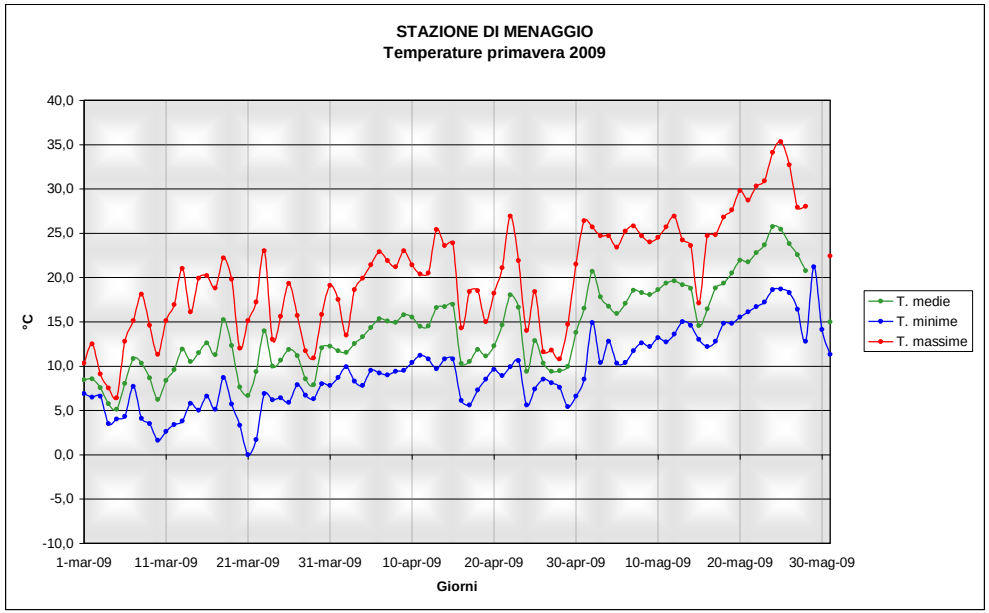


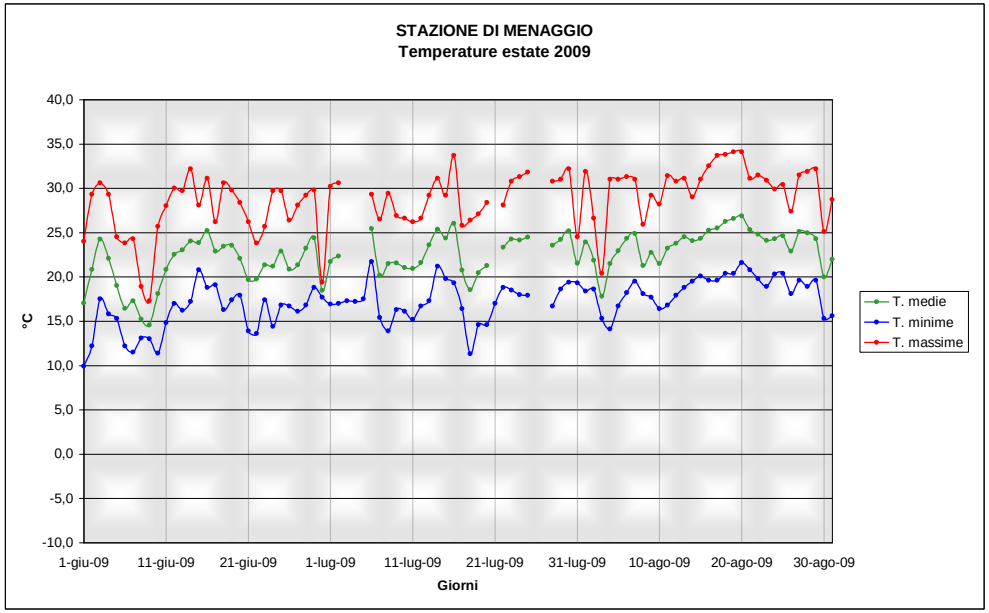


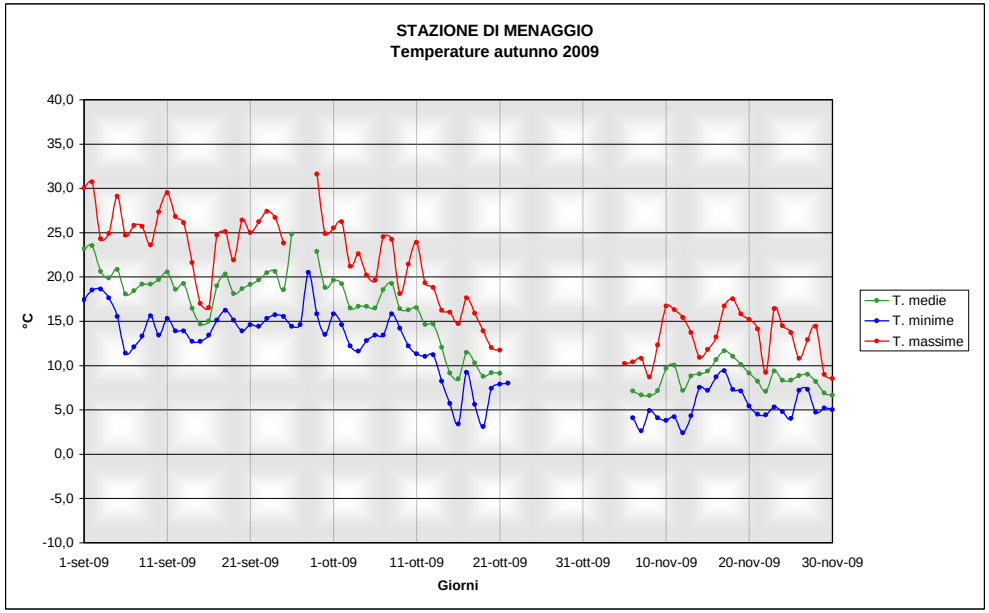


GRAFICI TEMPERATURA ANNO 2009 - I

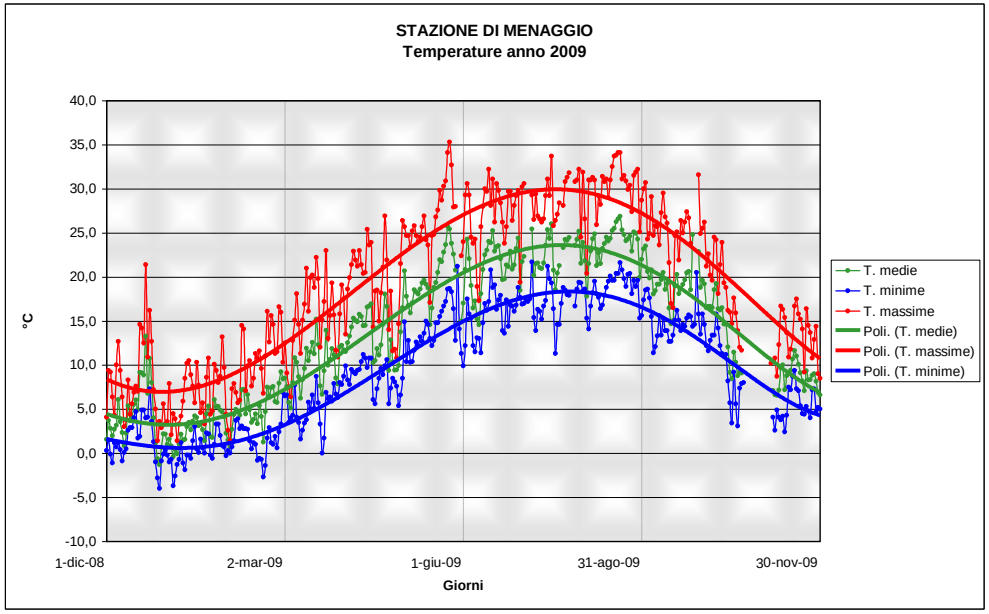

STAZIONE DI MENAGGIO
Temperature inverno 2009
°C
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
-5,0
-10,0
1-dic-08
12-dic-08
23-dic-08
3-gen-09
14-gen-09
25-gen-09
5-feb-09
16-feb-09
27-feb-09
Giorni
T. medie
T. minime
T. massime

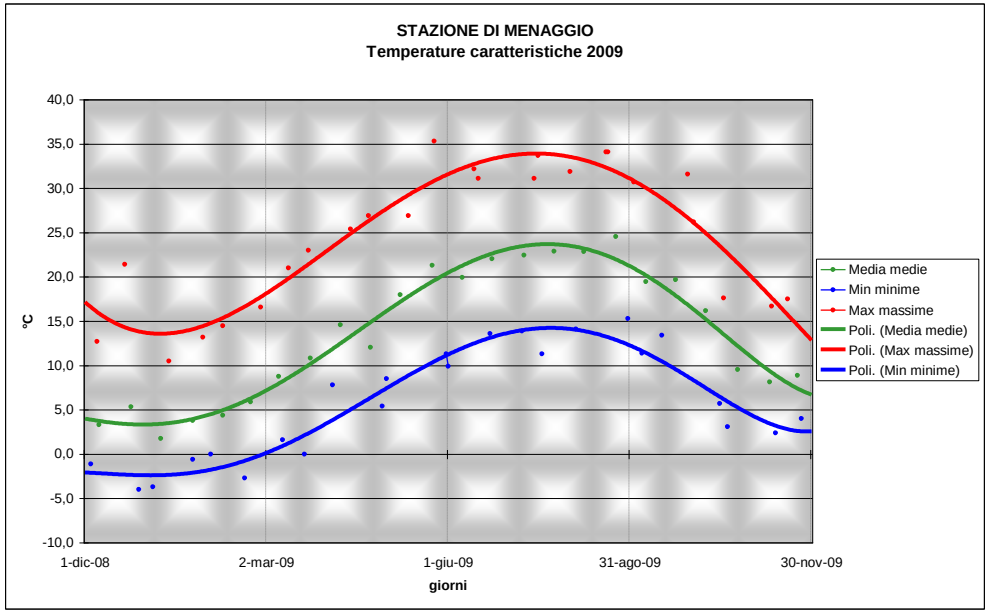

STAZIONE DI MENAGGIO
Temperature primavera 2009
°C
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
-5,0
-10,0
1-mar-09
11-mar-09
21-mar-09
31-mar-09
10-apr-09
20-apr-09
30-apr-09
10-mag-09
20-mag-09
30-mag-09
Giorni
T. medie
T. minime
T. massime

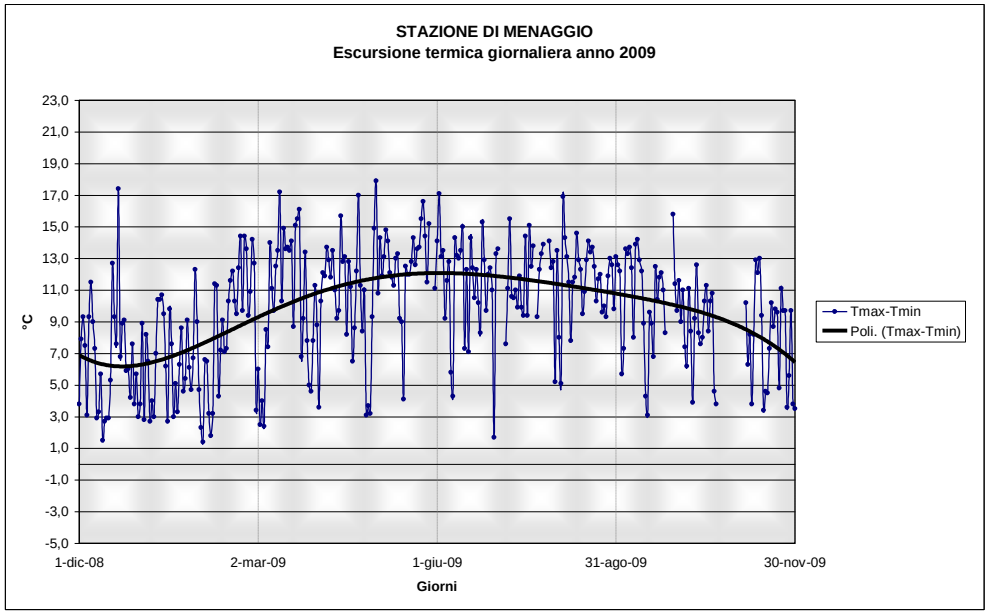

STAZIONE DI MENAGGIO
Temperature estate 2009
°C
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
-5,0
-10,0
1-giu-09
11-giu-09
21-giu-09
1-lug-09
11-lug-09
21-lug-09
31-lug-09
10-ago-09
20-ago-09
30-ago-09
Giorni
T. medie
T. minime
T. massime

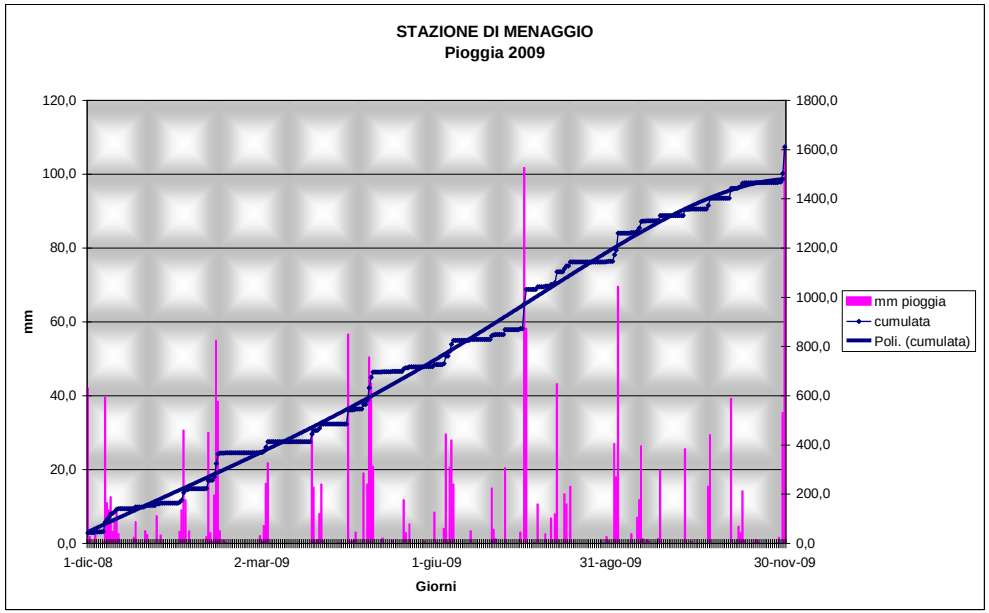

STAZIONE DI MENAGGIO
Temperature autunno 2009
°C
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
-5,0
-10,0
1-set-09
11-set-09
21-set-09
1-ott-09
11-ott-09
21-ott-09
31-ott-09
10-nov-09
20-nov-09
30-nov-09
Giorni
T. medie
T. minime
T. massime

GRAFICI TEMPERATURA E PIOVOSITA' ANNO 2009 - II

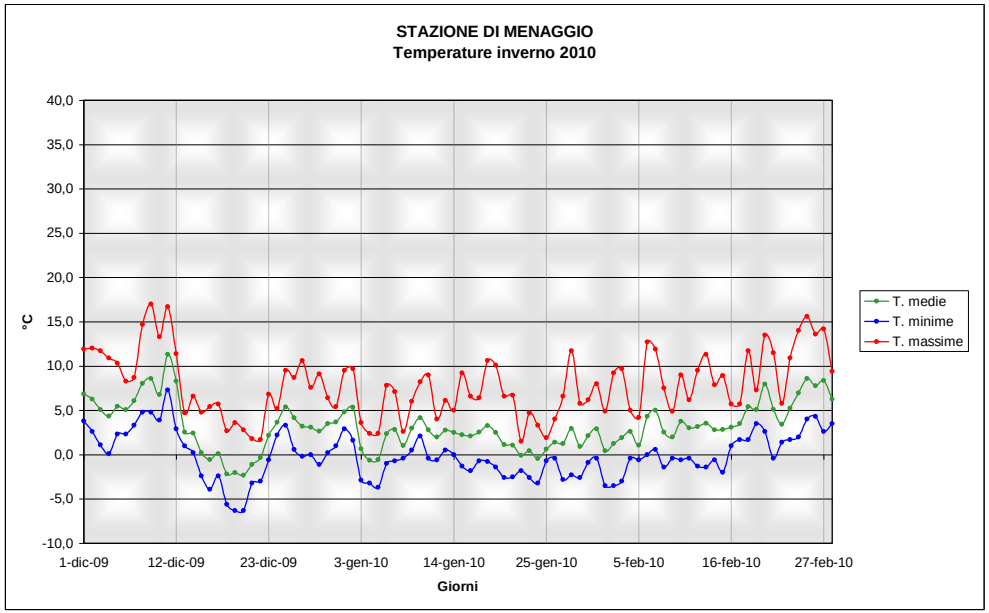


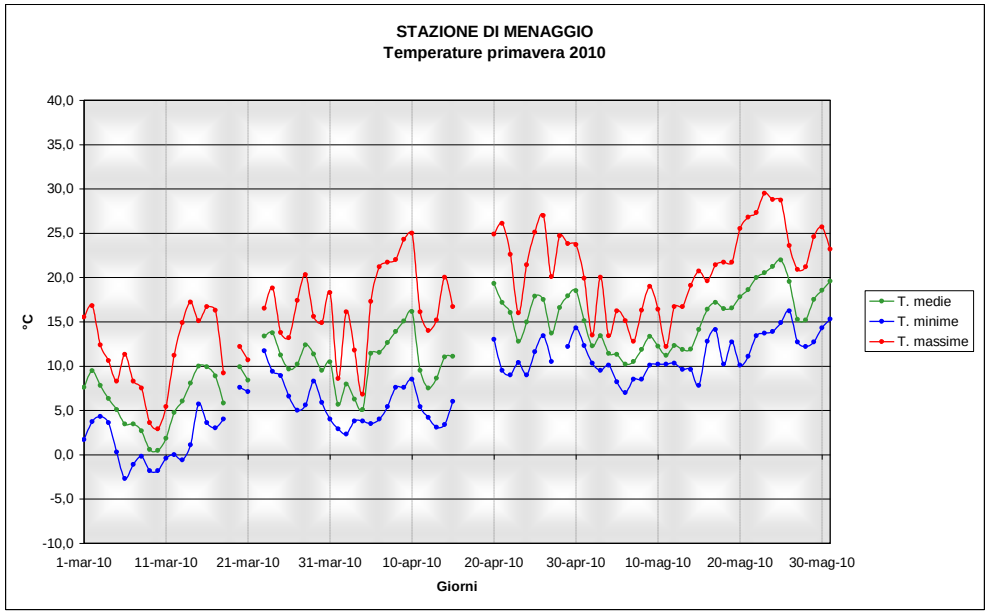


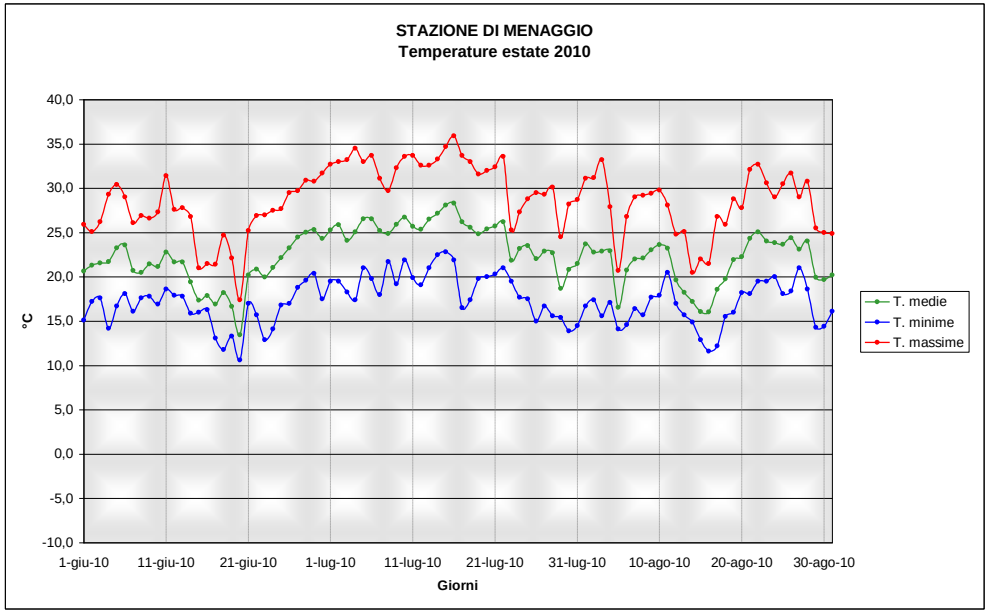




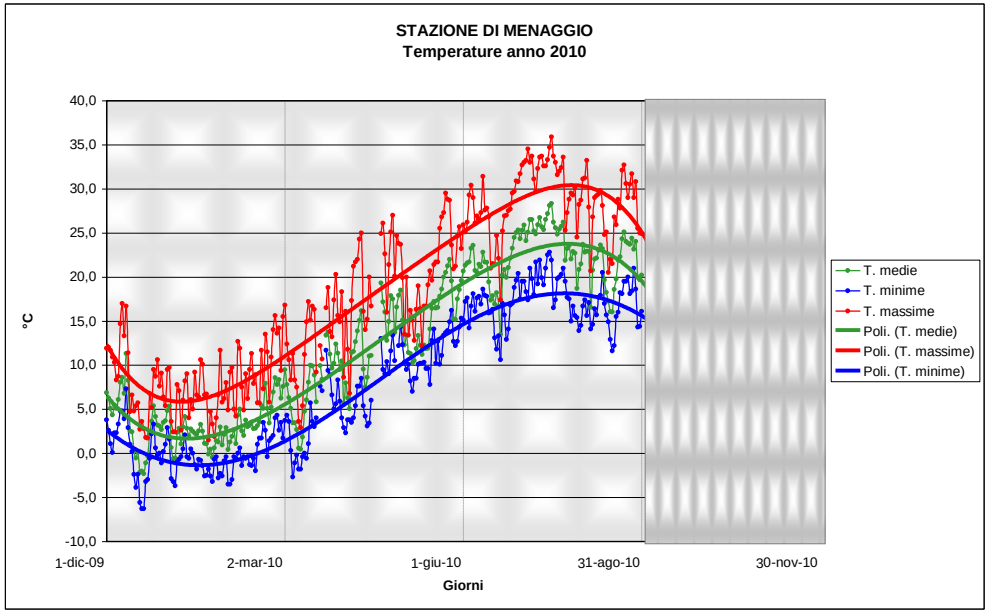
GRAFICI TEMPERATURA ANNO 2010 - I

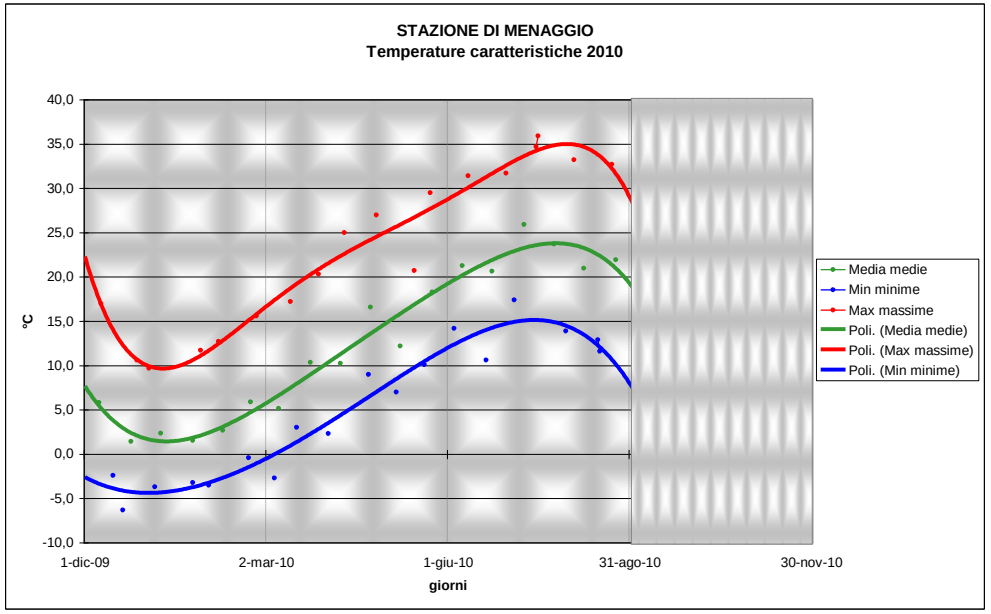

STAZIONE DI MENAGGIO
Temperature inverno 2010
°C
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
-5,0
-10,0
1-dic-09
12-dic-09
23-dic-09
3-gen-10
14-gen-10
25-gen-10
5-feb-10
16-feb-10
27-feb-10
Giorni
T. medie
T. minime
T. massime

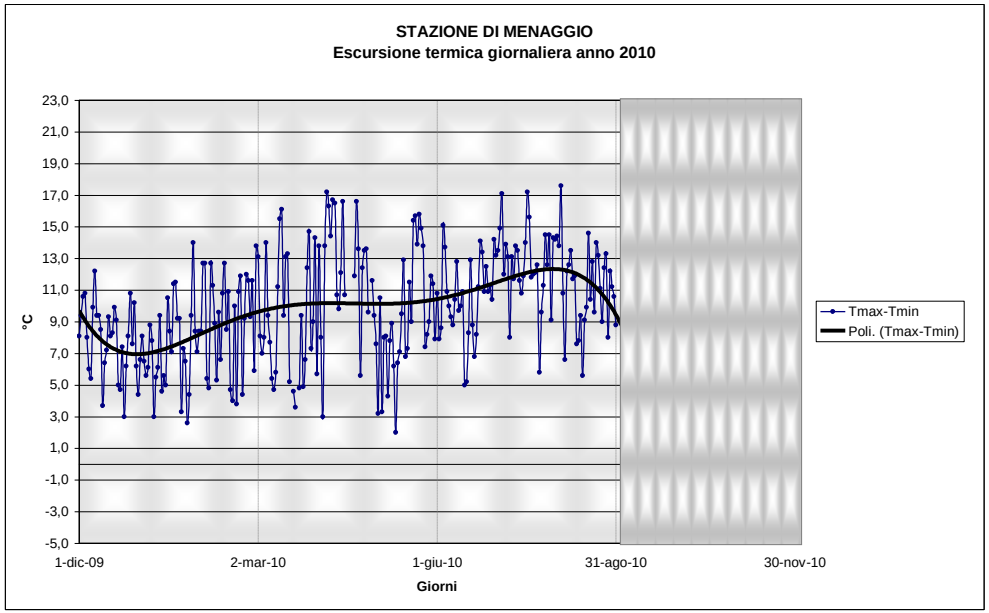

STAZIONE DI MENAGGIO
Temperature primavera 2010
°C
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
-5,0
-10,0
1-mar-10
11-mar-10
21-mar-10
31-mar-10
10-apr-10
20-apr-10
30-apr-10
10-mag-10
20-mag-10
30-mag-10
Giorni
T. medie
T. minime
T. massime

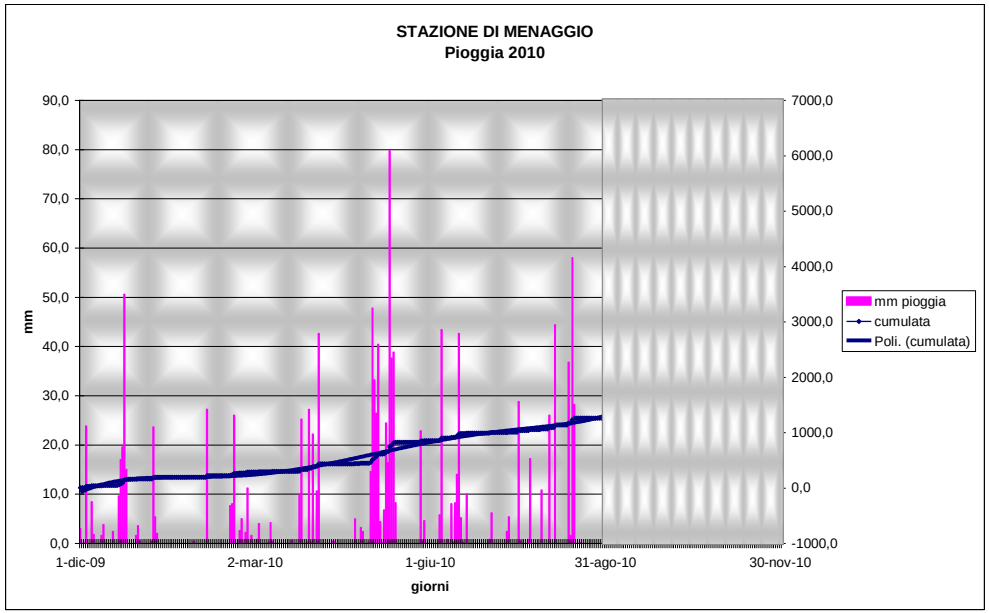

STAZIONE DI MENAGGIO
Temperature estate 2010
°C
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
-5,0
-10,0
1-giu-10
11-giu-10
21-giu-10
1-lug-10
11-lug-10
21-lug-10
31-lug-10
10-ago-10
20-ago-10
30-ago-10
Giorni
T. medie
T. minime
T. massime

GRAFICI TEMPERATURA E PIOVOSITA' ANNO 2010 - II

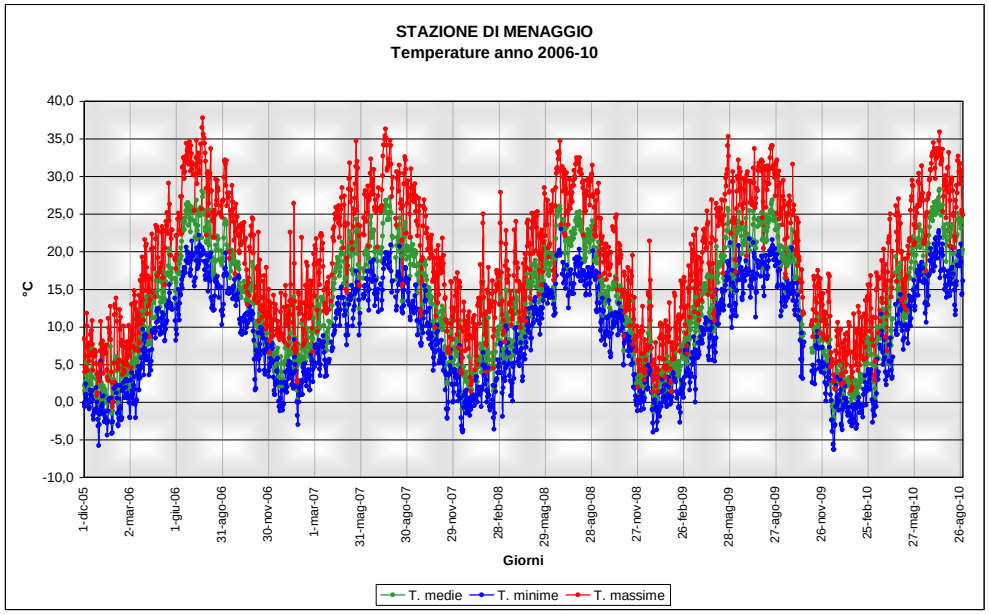


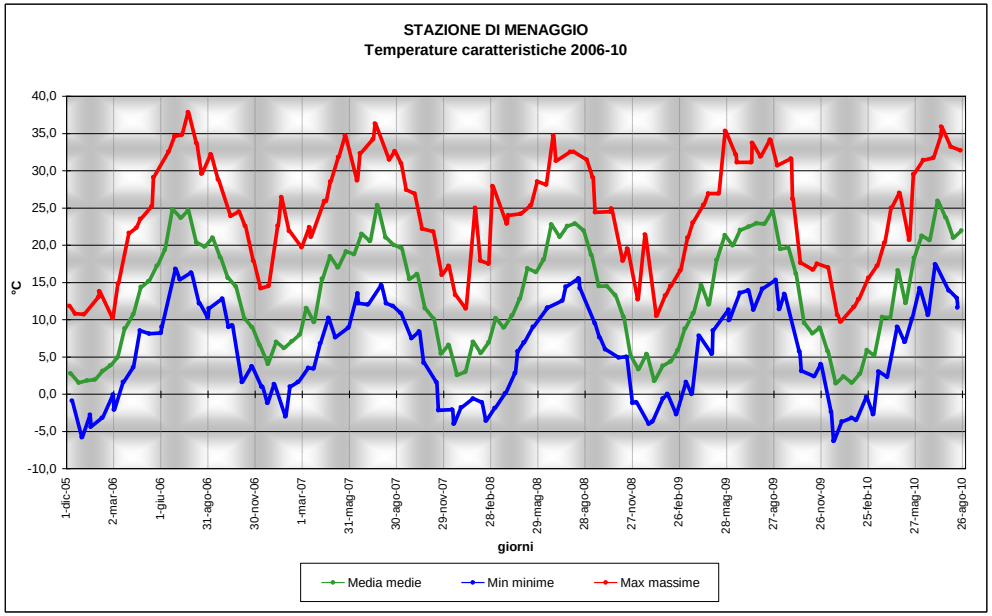


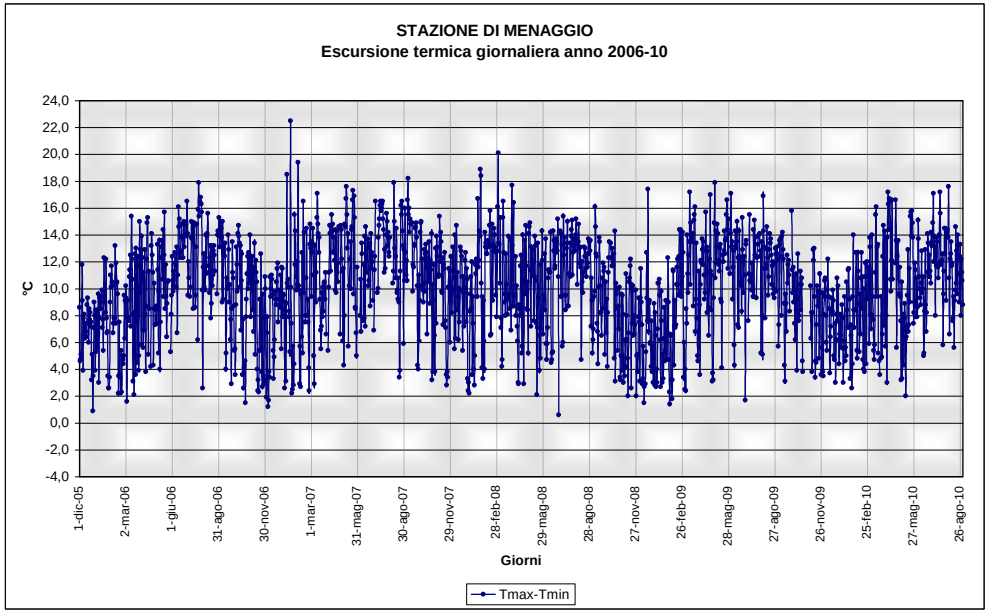


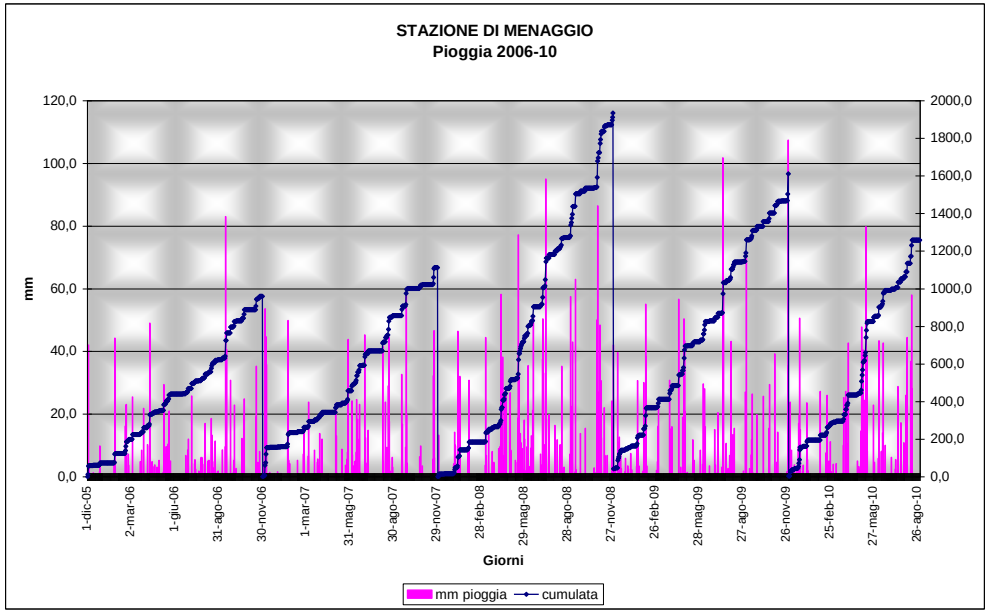


GRAFICI CUMULATIVI TEMPERATURA E PIOVOSITA' DAL 2006 AL 2010


STAZIONE DI MENAGGIO
Temperature anno 2006-10
°C
Giorni
T. medie
T. minime
T. massime


STAZIONE DI MENAGGIO
Temperature caratteristiche 2006-10
°C
giorni
Media medie
Min minime
Max massime


STAZIONE DI MENAGGIO
Escursione termica giornaliera anno 2006-10
°C
Giorni
Tmax-Tmin


STAZIONE DI MENAGGIO
Pioggia 2006-10
mm
Giorni
mm pioggia
cumulata

3.2.2 Emissione in atmosfera e qualità dell'aria

3.2.2.1 Emissioni in atmosfera

Nella Provincia di Como, così come nella maggior parte del territorio lombardo, il trasporto su strada e la combustione non industriale costituiscono la principale fonte di inquinamento per buona parte degli inquinanti. Il trasporto su strada in particolare contribuisce a più di un quarto delle emissioni di CO2 (29%) e a buona parte delle emissioni di NOx (50%), CO (40%), PM10 (36%), PM2.5 (33%) e PTS (38 %) (fonte INEMAR 2008).

Per quanto concerne la SO2, il contributo maggiore (40%) deriva dai processi produttivi, seguiti dalla combustione industriale (36%) e dalla combustione non industriale (15%). Rispetto all'inventario 2003 si nota una notevole riduzione delle emissioni di SO2, di quasi il 30%, dovuta in parte al passaggio da olio combustibile a gas naturale in diversi impianti di combustione industriale e, in parte, al processo di desolforazione dei carburanti per la produzione di benzine e gasoli a basso contenuto di zolfo, utilizzati nel settore del trasporto su strada.

Per gli NOx la principale fonte di emissione è il trasporto su strada (50%), seguita dalla combustione nell'industria (32%) e dalla combustione non industriale (10%).

Le emissioni di COV derivano principalmente dall'uso di solventi (47%) e per la restante parte da altre sorgenti ed assorbimenti (26%), dalla combustione non industriale (10%) e dal trasporto su strada (7,3%).

Per il CH4 le emissioni più significative sono dovute per il 45% ai processi di estrazione e di distribuzione dei combustibili, per il 26% al trattamento e smaltimento dei rifiuti e per il 15 % all'agricoltura.

La fonte principale di emissione di CO è seguita il trasporto su strada (40%) seguita dalla combustione non industriale (39%). Come per l'SO2, rispetto all'inventario 2003, anche per il CO si nota una notevole riduzione delle emissioni, pari al 30%.

La CO2 deriva principalmente dal trasporto su strada con un apporto del 29%, seguito dalle combustioni non industriali (28%) e industriali (15%) e dai processi produttivi (15%).

Il maggior contributo percentuale di N2O è dovuto all'Agricoltura (40%) e alla combustione non industriale (29%)

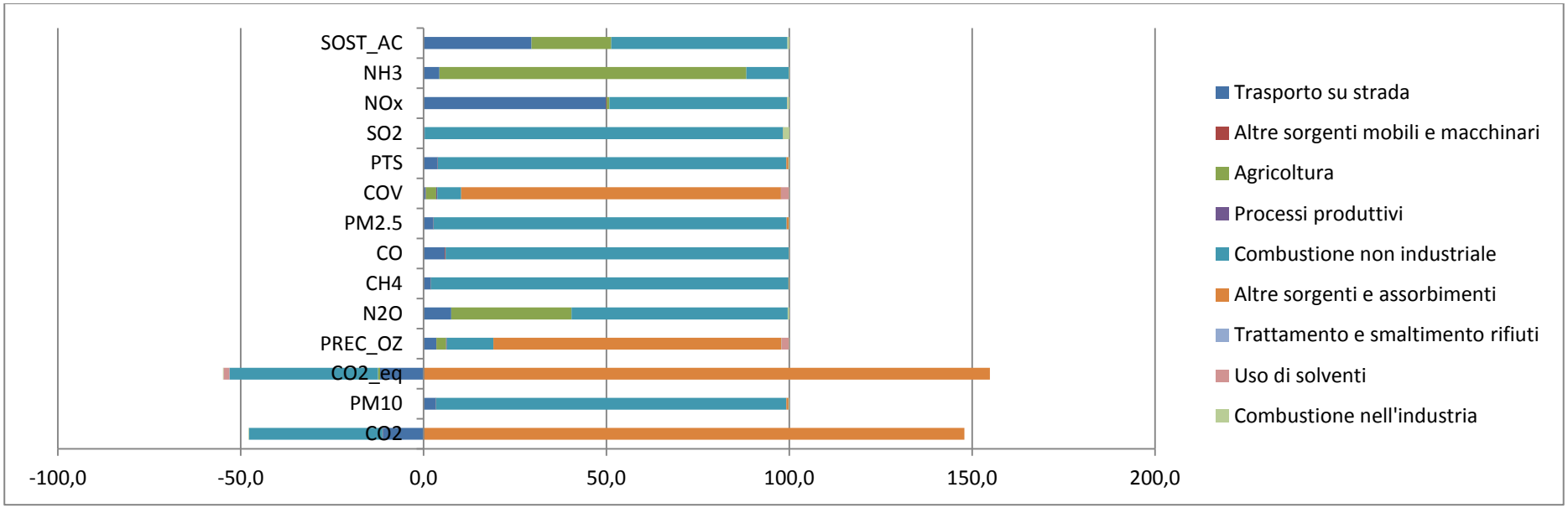
Per l'NH3 le emissioni più significative sono dovute per il 78% all'Agricoltura, per il 9,6% alla combustione industriale e per il 9,3 % al trasporto su strada.

L'inquinante forse più "famoso", le polveri sottili (PM2.5, PM10 e PTS) viene emesso principalmente dalle combustioni non industriali (dal 37 al 57%) e secondariamente dal trasporto su strada (dal 33 al 38%). Rispetto all'inventario 2003, si nota una riduzione delle emissioni, pari al 8%, imputabile al passaggio da olio combustibile a gas naturale in diversi impianti.

Anche per i precursori dell'O3 le principali fonti di emissione sono l'uso di solventi (29%) ed il trasporto su strada (22%).

I dati relativi alla ripartizione percentuale delle fonti di emissioni dei vari inquinanti in provincia di Como nel 2008 sono riportati nella tabella e figura seguente.

	CO2	*PM10*	*CO2_eq*	*PREC_OZ*	*N2O*	*CH4*	*CO*	*PM2.5*	*COV*	*PTS*	*SO2*	*NOx*	*NH3*	*SOST_AC*
Trasporto su strada	-11,2	3,3	-11,9	3,5	7,5	2,0	5,8	2,6	0,6	3,8	0,3	50,0	4,3	29,5
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Agricoltura	0,0	0,0	-0,6	2,6	32,9	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,7	83,9	21,8
Processi produttivi	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Combustione non industriale	-36,5	95,8	-40,6	12,7	59,1	97,8	93,8	96,6	6,5	95,3	98,0	48,7	11,7	48,2
Altre sorgenti e assorbimenti	147,9	0,6	154,8	78,9	0,0	0,1	0,1	0,6	87,4	0,6	0,1	0,1	0,0	0,0
Trattamento e smaltimento rifiuti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Uso di solventi	0,0	0,0	-1,6	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Combustione nell'industria	-0,1	0,2	-0,1	0,1	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	1,7	0,5	0,1	0,5
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



Distribuzione percentuale delle emissioni nel comune di Pigra nel 2008 (INEMAR)

3.2.2.2 Qualità dell'aria

Il problema dell'inquinamento atmosferico è sentito a tutte le scale da quella globale (Protocollo di Kyoto, 1997) fino a quello locale (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria, 2000; LR 11 dicembre 2006 n. 24).

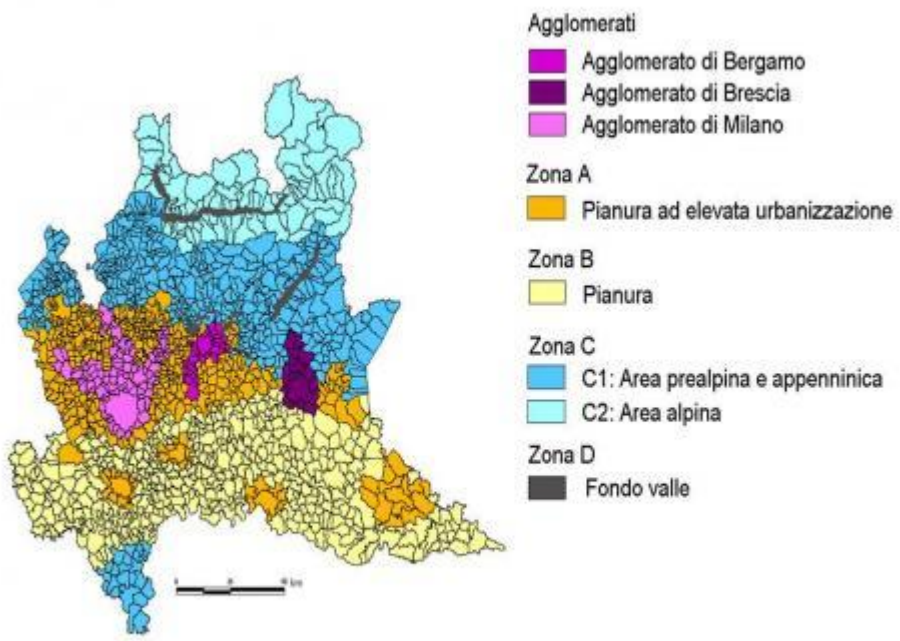
Gli obiettivi che si pone la Regione Lombardia per migliorare lo stato dell'atmosfera sono:

- rilevare, in ogni momento, lo stato di qualità dell'aria e confrontarlo con i valori limite prestabiliti per gli inquinanti in atmosfera che, in base alle conoscenze disponibili, possono arrecare danni alla salute delle persone e dell'ambiente;
- stimare l'evoluzione dello stato di qualità dell'aria, sia nel breve che nel medio e lungo periodo;
- individuare i provvedimenti da adottare al fine di mantenere lo stato di qualità dell'aria entro i limiti prestabiliti prevenendo situazioni che possano arrecare danni alla salute delle persone e dell'ambiente;
- stimare e successivamente verificare l'efficacia dei provvedimenti adottati, intervenendo, se necessario con ulteriori azioni.

Con il P.R.Q.A.(Piano Regionale Qualità dell'Aria), nato nel 1998, la Regione ha offerto una sintesi delle conoscenze delle diverse tipologie di inquinanti atmosferici e sulle caratteristiche meteo climatiche che ne condizionano la diffusione, necessari a supportare la politica di regolamentazioni delle emissioni.

Il P.R.Q.A. ha permesso di conoscere il territorio identificando i bacini aerologici omogenei ai fini della valutazione della qualità dell'aria e delle caratteristiche meteo-climatiche. Ciò ha portato alla suddivisione del territorio regionale in zone A,B,C per l'attuazione delle misure finalizzate al conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria.

Con la d.g.r. n° IX/2605 del 30/11/2011 è stata aggiornata la zonizzazione del territorio lombardo, in zone e agglomerati per la valutazione della qualità dell'aria, revocando la d.g.r. 5290 del 2007. Come si evince dalla seguente figura, il territorio della Provincia di Como è diversamente classificato in Zona A1 Agglomerati urbani, Zona A2 Urbanizzata, e Zona C1 Prealpina.



Zonizzazione del territorio lombardo secondo la d.g.r. n. 2605 del 30/11/2011

Secondo la D.G.R. 2605 del 2011 il Comune di Pigra rientra nella Zona C – montagna, area caratterizzata da:

- minore densità di emissioni di PM10 primario, NOx, COV antropico e NH3;
- importanti emissioni di COV biogeniche;
- orografia montana;
- situazione meteorologica più favorevole alla dispersione degli inquinanti;
- bassa densità abitativa;

ed in particolare, relativamente alla classificazione riferita all'ozono, nella Zona C1- zona prealpina e appenninica, rappresentata dalla fascia prealpina ed appenninica dell'Oltrepo Pavese, più esposta al trasporto di inquinanti provenienti dalla pianura, in particolare dei precursori dell'ozono.

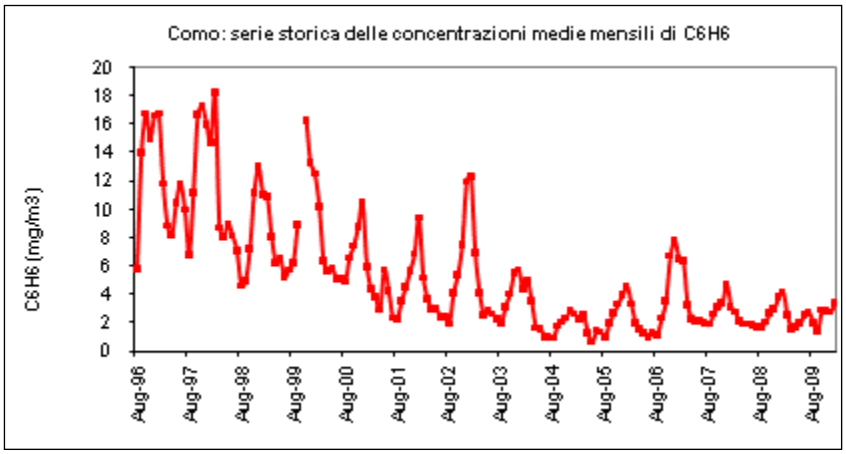
Osservando i valori medi annuali dal 2002 al 2008 rilevati da stazioni di "background urbano" dei capoluoghi di provincia lombardi è stata osservata una generale tendenza alla diminuzione dell'inquinamento atmosferico (concentrazione dei principali inquinanti atmosferici) in particolare negli ultimi due anni. Peraltro la variabilità tra anni è particolarmente influenzata dalle condizioni meteorologiche; ad esempio il 2008 è stato un anno caratterizzato da una meteorologia più favorevole alla dispersione degli inquinanti rispetto ad alcuni anni precedenti.

Al fine di effettuare alcune osservazioni e proporre indicazioni per la pianificazioni per il territorio comunale di Pigra relativamente al tema 'atmosfera' sono stati utilizzati i risultati delle analisi della

centraline di monitoraggio dell'ARPA che rappresentano fonti ufficiali di dati. Si evidenzia peraltro le centraline di monitoraggio sono disponibili solo in pianura e non sul territorio montano.

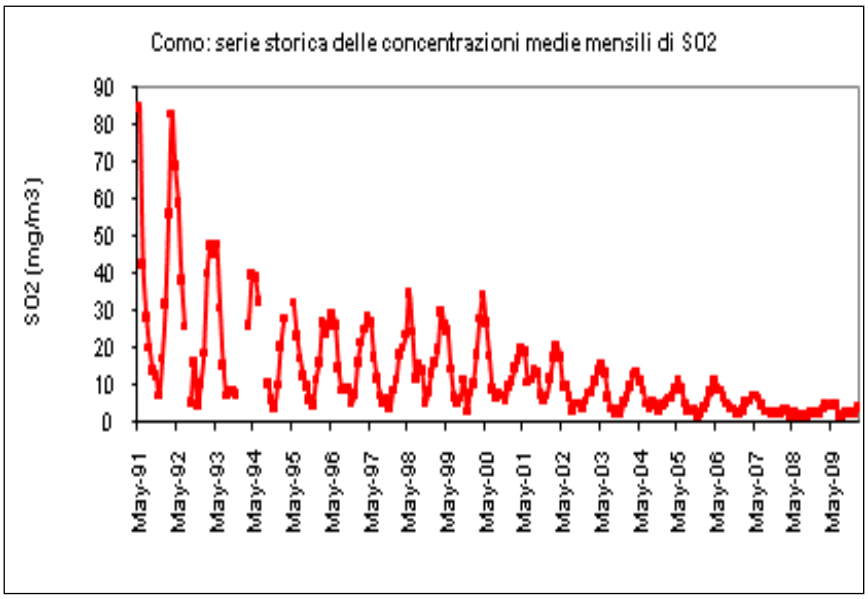
Per quanto attiene la situazione in dettaglio dell'area comasca si registra una sostanziale sovrapposizione dei trend regionali, con una diminuzione nel decennio della SO2, del CO e dei BTX (benzene, toluene, xilene), mentre si mantengono pressoché invariati NO2, O3 e PM10.
Si riportano di seguito i grafici con le concentrazioni medie mensili dei principali inquinanti:

a) benzene: la diminuzione delle concentrazioni di benzene è dovuta alla riduzione del tenore di benzene nelle benzine dal 5 % all'1%, all'adozione del ciclo chiuso e all'adozione del catalizzatore.



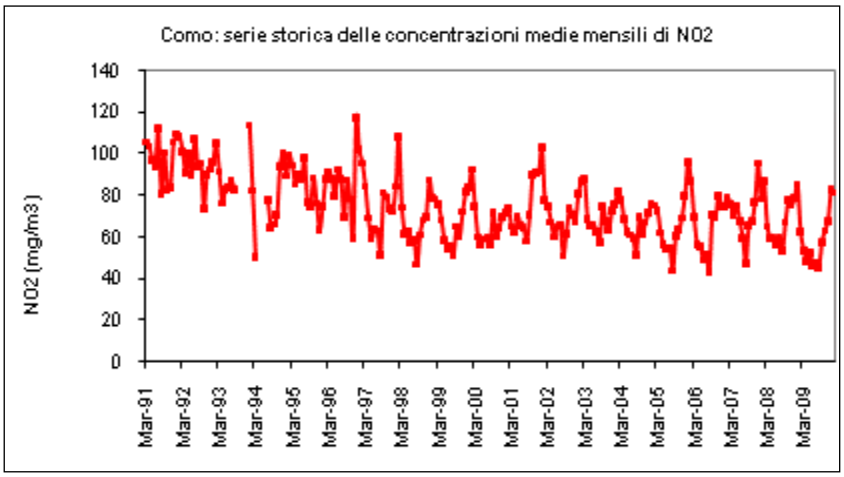
Serie storica delle concentrazioni medie mensili di benzene (Fonte Arpa)

b) biossido di zolfo: la riduzione delle concentrazioni di SO2 è legata alla trasformazione delle CTE da ciclo a vapore (F.E. 10.000 mg/kWh) a ciclo combinato (F.E. 0), alla trasformazione degli impianti termici civili da O.C. a gasolio o Gas Naturale (F.E. 1720 mg/kWh – 340 – 0 - rispettivamente).



Serie storica delle concentrazioni medie mensili di biossido di zolfo (Fonte Arpa)

c) <u>biossido di azoto</u>: dal 1980 al 1990 l'incremento delle concentrazioni è attribuibile all'incremento del numero di veicoli circolanti. Dal 1991: la riduzione delle concentrazioni è connessa: all'introduzione di veicoli meno inquinanti Pre EURO F.E. 2.100 mg/km - EURO 3 F.E. 80 mg/km Diesel Pre EURO F.E. 824 mg/km; EURO 3 F.E. 520 mg/km, alla trasformazione degli impianti termici civili da Olio, gasolio, gas naturale F.E. mg/kWh 860 200 90, alla trasformazione C.T.E. ciclo vapore F.E. 1.400 mg/kWh a 260/160 per ciclo combinato.



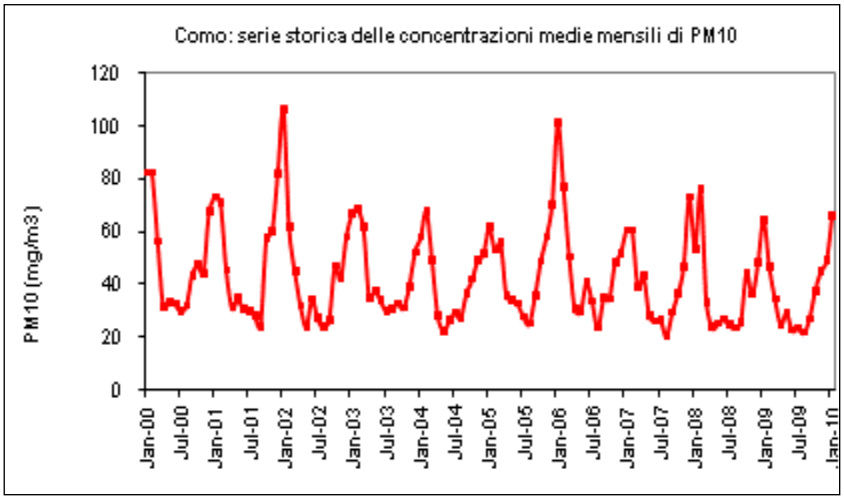
Serie storica delle concentrazioni medie mensili di biossido di azoto (Fonte Arpa)

d) <u>ozono</u>;

Serie storica delle concentrazioni medie mensili di ozono (Fonte Arpa)

e) PM10: il decremento delle concentrazioni di polveri totali (di cui i PM10 sono circa l'80–85 %) è attribuibile:

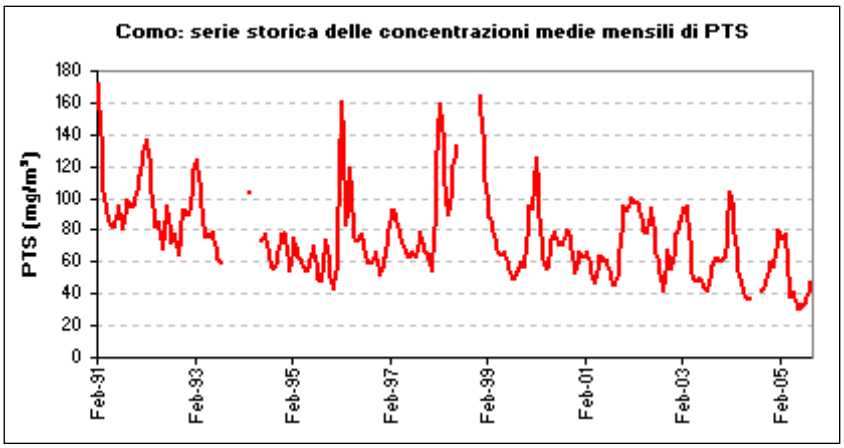
1. All'adozione di miglior tecnologia (D.P.R. 203/88);
2. Al trasferimento delle industrie;
3. Alla riduzione delle emissioni di inquinanti primari (ossidi di zolfo e ossidi di azoto);
4. Al rinnovo del parco auto circolante.



Serie storica delle concentrazioni medie mensili di PM10 (Fonte Arpa)

f) particolato totale sospeso -PTS-: il decremento delle concentrazioni di polveri totali (di cui i PM10 sono circa l'80–85 %) è attribuibile:

1. All'adozione di miglior tecnologia (D.P.R. 203/88);
2. Al trasferimento delle industrie;
3. Alla riduzione delle emissioni di inquinanti primari (ossidi di zolfo e ossidi di azoto);
4. Al rinnovo del parco auto circolante.



Serie storica delle concentrazioni medie mensili di PTS (Fonte Arpa)

Nella tabella sottostante si riportano i valori limite fissati dalla normativa per i vari inquinanti atmosferici.

PM10	Limite giornaliero	50 µg/m³ da non superarsi più di 35 giorni l'anno
	Limite annuale	40 µg/m³ media annua
PM2,5	Limite annuale	25 µg/m³ media annua
CO	Limite	10 mg/m³ media su 8 ore
SO2	Limite orario	350 µg/m³ da non superare più di 24 volte l'anno
	Limite giornaliero	125 µg/m³ da non superare per più di 3 giorni all'anno
NO2	Limite giornaliero	200 µg/m³ media oraria da non superare più di 18 volte l'anno
	Limite annuale	40 µg/m³ media annua
O3	Soglia di Info	180 µg/m³ media oraria
	Soglia di Allarme	240 µg/m³ media oraria

Inquinanti atmosferici analizzati con relativi valori limite (da ARPA Lombardia)

Indicazioni per la pianificazione (atmosfera)

E' già stato oggetto di considerazione il fatto che gli interventi locali non possono ovviamente incidere in modo sensibile sulla qualità complessiva dell'aria su vasta scala e sul problema del cambiamento climatico. Tuttavia ciò non porta assolutamente a ritenere che la problematica vada trascurata, in quanto l'adozione di misure puntuali può sicuramente migliorare la qualità ambientale in ambiti ristretti ed in ogni caso l'attuazione di interventi locali da parte di soggetti diversi, se diffusa in modo omogeneo e capillare in una vasta area, si tramuta in un'azione generale con indubbi effetti positivi.

Da queste premesse occorre ricavare alcune linee di indirizzo per la pianificazione locale, in ogni caso non esaustive, affrontando aspetti che sicuramente non rappresentano novità, ma che andranno considerati e concretizzati nel corso dello sviluppo urbanistico della città e dei suoi dintorni.

Per quanto attiene gli impianti di riscaldamento è già stato detto del positivo trend in diminuzione di alcuni inquinanti imputabile all'utilizzo ormai generalizzato di gas per l'alimentazione degli impianti termici. Occorre comunque insistere nelle già attivata campagna di controllo degli impianti termici, che rappresenta sicuramente un incentivo per il mantenimento in piena efficienza degli impianti stessi, a beneficio del miglioramento qualitativo delle emissioni e della riduzione dei consumi attraverso la verifica del corretto rendimento di combustione.

L'installazione di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sui nuovi edifici o in occasione di importanti ristrutturazioni è un'ulteriore indicazione da perseguire, prestando peraltro attenzione all'integrazione estetica degli elementi tecnologici nell'ambito del corpo principale dell'edificio e ciò in rapporto al generale contesto di pregio in cui si colloca la città.

Dal punto di vista del contenimento energetico finalizzato anche alla riduzione delle emissioni si assiste anche al positivo incremento di installazioni di pompe di calore che vanno sicuramente incentivate a livello regolamentare.

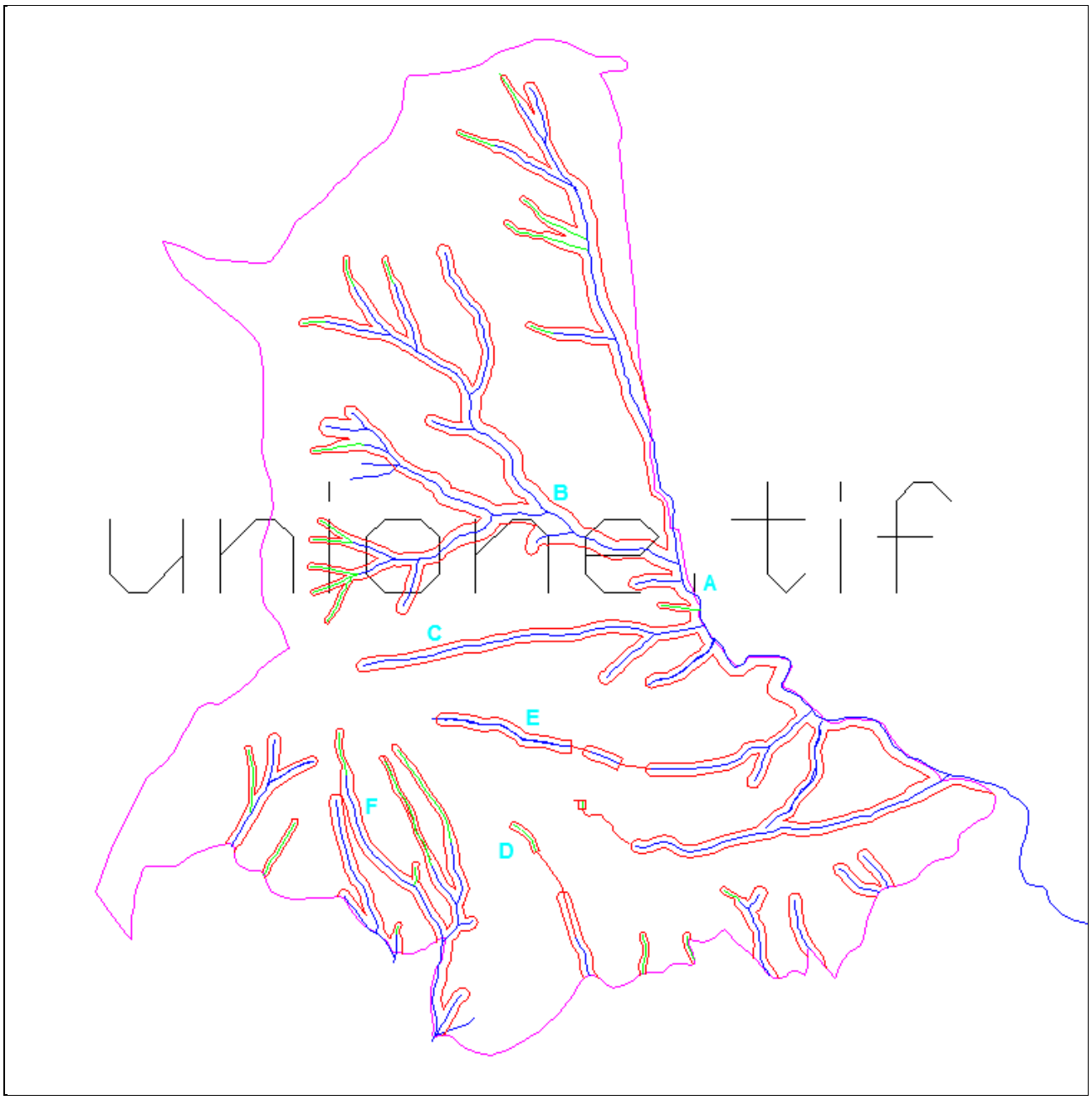
Gli interventi di carattere energetico, finalizzati a promuovere il risparmio con riflessi diretti sulla riduzione delle emissioni, hanno però senso se accompagnati da un miglioramento della qualità termica degli edifici. In tal senso specifiche normative locali, che dettaglino in senso attuativo i principi già sanciti a livello normativo superiore in materia di certificazione energetica, sono ritenuti fortemente opportuni.

3.3 Acque

La gestione delle acque deve essere valutata sotto molteplici aspetti. Da una parte si ha l'esigenza di salvaguardare la qualità della risorsa idrica ed in tal senso operano normative sia a livello europeo (Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE), che a livello nazionale (D.Lgs. 152/2006) per arrivare a quello regionale con il Piano di Tutela delle Acque (LR 12 dicembre 2003 n.26) ed il Programma di Tutela ed Uso delle Acque (DGR 29 marzo 2006 n. 8/2244), che disciplinano gli scarichi nell'ambiente e regolano le procedure di bonifica delle falde contaminate; dall'altra sussiste la necessità di regolamentare l'utilizzo ed il prelievo dell'acqua al fine di non depauperare il sistema idrico naturale nel suo complesso attraverso il meccanismo delle concessioni. L'esigenza di razionalizzare i due aspetti di qualità ed utilizzo trova risposte nel meccanismo di governo che fa capo all'ATO, nel quale i sistemi di fognatura, collettamento, depurazione ed acquedottistico vengono raccordati in una gestione unitaria.

3.3.1 Acque superficiali correnti

Sul territorio comunale di Pigra non sono presenti corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale.
Di seguito si riporta la carta del reticolo idrico minore di competenza comunale (tratta dallo studio del reticolo minore) per i bacini ritenuti i principali con le relative fasce di rispetto. Non essendo riportati i nomi relativi ai singoli corsi d'acqua nella cartografia C.T.R utilizzata per la redazione dello SRIM, ad ognuno di essi è stata attribuita una lettera identificatrice, onde poterne definire la reale ubicazione.



LEGENDA

Confine comunale

Idrografia per la quale è stata riconosciuta una fascia di rispetto assoluta pari a 10 mt dall'orlo superiore di scarpata (ove presente) o dalla sommità della sponda incisa

Idrografia per la quale è stata riconosciuta una fascia di rispetto assoluta pari a 5 mt dall'orlo superiore di scarpata (ove presente) o dalla sommità della sponda incisa

Tratto di corso d'acqua tombinato

A Sigla identificativa del bacino relativo al corso d'acqua di cui è stata calcolata la portata

Reticolo idrico minore sul territorio comunale di Pigra (Fonte: Studio sul reticolo idrico minore)

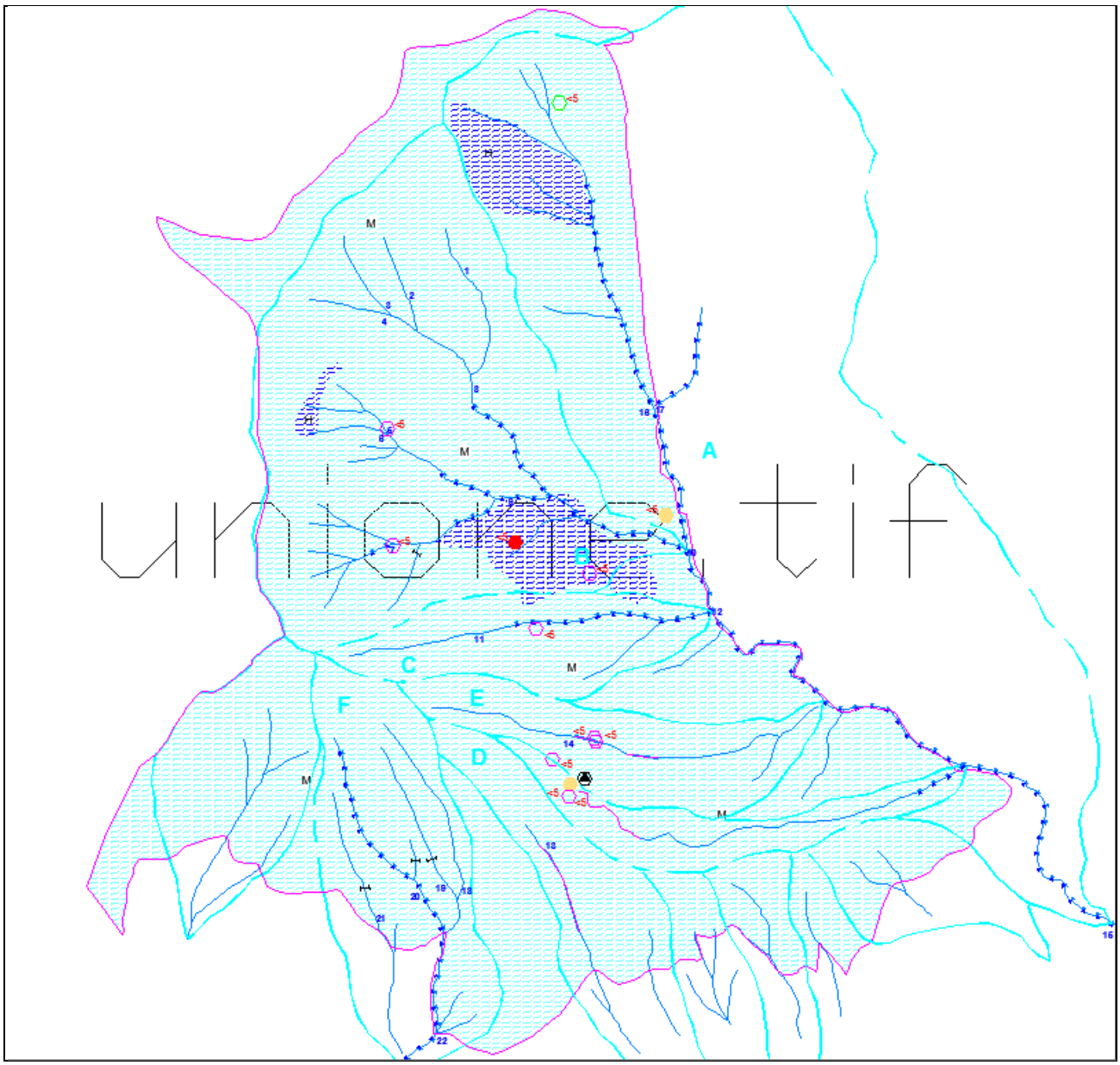
Il comune di Pigra ha trasmesso lo studio per la determinazione del reticolo idrico minore (SRIM) alla Regione Lombardia (STER) per relative valutazioni. Con nota prot. 263 del 23 gennaio 2013 la Regione al fine dell'emissione del parere di competenza ha richiesto alcuni approfondimenti e integrazioni che il comune di Pigra ha provveduto a trasmettere in data 18 aprile 2013.

Non sono disponibili dati sulla qualità delle acque superficiali.

3.3.2 Acque sotterranee

Le caratteristiche idrogeologiche dell'area sono connesse alla natura litologica ed allo spessore dei depositi che ne costituiscono la sequenza stratigrafica tipo.
La scarsa presenza di sorgenti e la loro relativa vicinanza ai principali rii è testimone di una situazione idrica sotterranea sviluppata per lo più a sensibile profondità. Ciò, principalmente, è dovuto al fatto che i litotipi incoerenti di superficie, risultano avere una scarsa permeabilità, mentre il substrato calcareo è permeabile per fessurazione solo in corrispondenza delle fasce fratturate lungo le direttrici strutturali sedi anche di intensa attività carsica.
Pertanto, in rapporto soprattutto all'elevata acclività dei pendii ed ai limitati spessori delle coltri di copertura, l'idrografia si limita più che altro ad una maggiore attività superficiale.

Come è ben visibile dalla carta idrogeologica di seguito riportata, il principale gruppo sorgivo del comune risulta localizzato appena a nord-ovest dell'abitato di Pigra, in corrispondenza del passaggio dal litotipo detritico-morenico al substrato calcareo massiccio.



Carta idrogeologica relativa al territorio comunale di Pigra (Fonte: studio sul reticolo idrico minore)

Tali manifestazioni sorgive, del tipo “di contatto”, vengono a giorno in corrispondenza di orizzonti impermeabili, o laddove il substrato roccioso compatto è in condizioni di sub-affioramento.

Le rimanenti sorgenti sono ubicate in prossimità della paleofrana e appena a valle di due aree, di scarsa estensione, definibili “ad alta permeabilità”. Dall’osservazione della vicinanza delle aree di alimentazione con le emergenze idriche, è intuibile un breve percorso sotterraneo, connesso ad un sistema idrico ipogeo sviluppato solo localmente

Tutte le manifestazioni sorgive sono state captate; in molti casi le opere di presa appaiono, tuttavia, vetuste ed ammalorate, bisognose di interventi migliorativi.

Si riporta di seguito l'elenco delle derivazioni attive (sorgenti) di acqua presenti sul territorio comunale di Pigra.

CODICE CAPTAZIONE	TIPO	COORD_X	COORD_Y	USO_CAPT	PORTATA MAX (l/s)	VOLUME CAPTATO (MC/ANNO)
0131840003	SORGENTE	1509824	5089805	POTABILE	0,2	6307,2
0131840007	SORGENTE	1509761	5089542	POTABILE	1	31536
0131840001	SORGENTE	1509763	5089601	POTABILE	0,1	3153,6
0131840006	SORGENTE	1509912	5089572	POTABILE	0,12	3784,32
0131840004	SORGENTE	1509980	5089737	POTABILE	0,15	4730,4
0131840002	SORGENTE	1510313	5089844	POTABILE	2	63072
0131840005	SORGENTE	1509867	5089707	POTABILE	0,18	5676,48

Elenco delle derivazioni superficiali attive per estrazione di acqua sul territorio comunale di Pigra (Fonte: Provincia di Como – Settore Ecologia)

3.3.3 Qualità delle acque sotterranee

Tra i soggetti preposti al monitoraggio delle risorse idriche sotterranee del territorio regionale, ARPA si occupa del controllo ambientale rispetto alla concentrazione degli analiti nel tempo e nello spazio negli acquiferi significativi, con particolare riguardo alla falde libere superficiali, in quanto più vulnerabili. I dati relativi allo stato chimico delle acque sotterranee sono sintetizzati nell'indice SCAS. Non sono peraltro disponibili analisi condotte nell'ambito della campagna di monitoraggio di ARPA relative al territorio comunale di Pigra.

3.3.4 Uso della risorsa idrica

L'evoluzione normativa degli ultimi anni ha posto come riferimento il modello idrico gestionale integrato, da definirsi all'interno del Piano d'Ambito approvato dall'Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale per il proprio territorio.

In Lombardia l'ATO coincide con il territorio provinciale; l'ATO comasco ha approvato il proprio Piano d'Ambito. Il modello di riferimento, coerentemente con i riferimenti normativi obbligatori (attualmente il D.Lgs. 152/2006 e la L.R. 26/2003 e successive modifiche ed integrazioni) deve prevedere la necessaria integrazione gestionale tra i settori funzionali "fognatura", "collettamento e depurazione" e "acquedotto", orientando le azioni al razionale utilizzo della risorsa idrica secondo criteri di economicità ed efficacia ed efficienza nell'ambito del ciclo dell'acqua.

La soppressione di legge delle Autorità d'Ambito non ha inciso ovviamente sul percorso organizzativo in atto. Infatti l'ultimo aggiornamento in materia di servizio idrico integrato viene dalla legge del Consiglio Regionale n° 10 approvata nella seduta del 2/12/2010 che interviene nuovamente sulla L.R. 26/2003 prevedendo che le funzioni già esercitate dalle ATO siano attribuite

alle Province e che le stesse costituiscano in ciascuna ATO un'azienda speciale denominata "Ufficio di ambito", dotata di personalità giuridica e di autonomia organizzativa e contabile.

3.3.4.1 Acquedotto

Per quanto concerne l'utilizzo della risorsa idrica nel Comune di Pigra,

La rete di distribuzione dell'acquedotto comunale di Pigra sfrutta attualmente le acque derivate dalle sorgenti riportate nella tabella di cui al paragrafo 3.3.2. In caso di particolari necessità dovute a periodi di siccità e scarsità di acqua, l'approvvigionamento idrico avviene mediante captazione dell'acqua dal lago attraverso impianti e reti sovra comunali gestiti dal Consorzio Acquedotto Valle Intelvi s.r.l. Il maggior consumo di acqua approvvigionata dal lago avviene nei mesi estivi quando si rileva scarsità di acqua dalle sorgenti e un aumento del carico insediativo dovuto alla presenza di flussi turistici.
Gli abitanti equivalenti di Pigra serviti dalla rete di distribuzione è pari a 1316 AE.
Si riportano di seguito i dati volumetrici (anni dal 2008 al 2011) relativi alle acque approvvigionata dal lago.

Anno	Volume acqua (mc)
2008	1.979
2009	11.218
2010	1.934
2011	331
2012	11.498

Si osserva l'elevata variabilità da un anno all'altro dei volumi d'acqua approvvigionati, connessa principalmente alla disponibilità idrica delle acque dalle sorgenti e quindi alle condizioni meteo (precipitazioni). Per il 2011 si rileva un valore anomalo dovuto alla rottura del contatore.
Non sono disponibili dati relativi ai volumi d'acqua consegnati alle utenze e quindi non possibile calcolare le potenziali perdite di acqua (differenza tra il volume d'acqua prelevato e il volume consegnato alle utenze e misurato) ed i volumi consumati per manutenzione e servizi agli impianti.
Tutto ciò premesso si rileva che ad oggi non è possibile eseguire un bilancio idrico corretto (art. 146 D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) e rispondente alla realtà per il quale sarebbe indispensabile avere a disposizione i seguenti dati:

- volumi d'acqua effettivamente approvvigionati (misurata alle fonti tramite misuratori di portata correttamente tarati);
- volumi d'acqua misurati alle utenze (letture dei contatori).

Tutto ciò premesso, risulta opportuno effettuare approfondimenti con il gestore del servizio di acquedotto al fine di valutare l'opportunità di installare contatori alle utenze (letture dei

contatori per ogni singola utenza, anche le utenze comunali e gli idranti ad uso privato) per monitorare l'effettivo volume consumato e quindi eventuali perdite d'acqua 'non controllate' lungo la rete, e quindi effettuare una verifica dell'equilibrio del bilancio idrico e la definizione di uno specifico regolamento per il risparmio idrico.

Allo stato attuale si ritiene che le fonti di approvvigionamento siano sufficienti alla copertura del servizio.

Qualità acqua distribuita

Tra i soggetti preposti al monitoraggio delle risorse idriche sotterranee del territorio regionale, le ASL e gli enti gestori del servizio di distribuzione delle acque destinale al consumo umano operano con la finalità di garantire la protezione della salute umana dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque. L'ASL in particolare effettua annualmente controlli sulla qualità della acqua distribuita. I giudizi di qualità sintetici delle acque destinate al consumo umano distribuite con acquedotto comunale sono poi trasmesse all'ATO. Relativamente al territorio di Pigra, è stato riportato dall'anno 2005 al 2009 un giudizio di qualità "buono" dal punto di vista chimico. Si riscontrano invece alcune criticità dal punto di vista microbiologico, considerato che la qualità rilevata è stata la seguente:

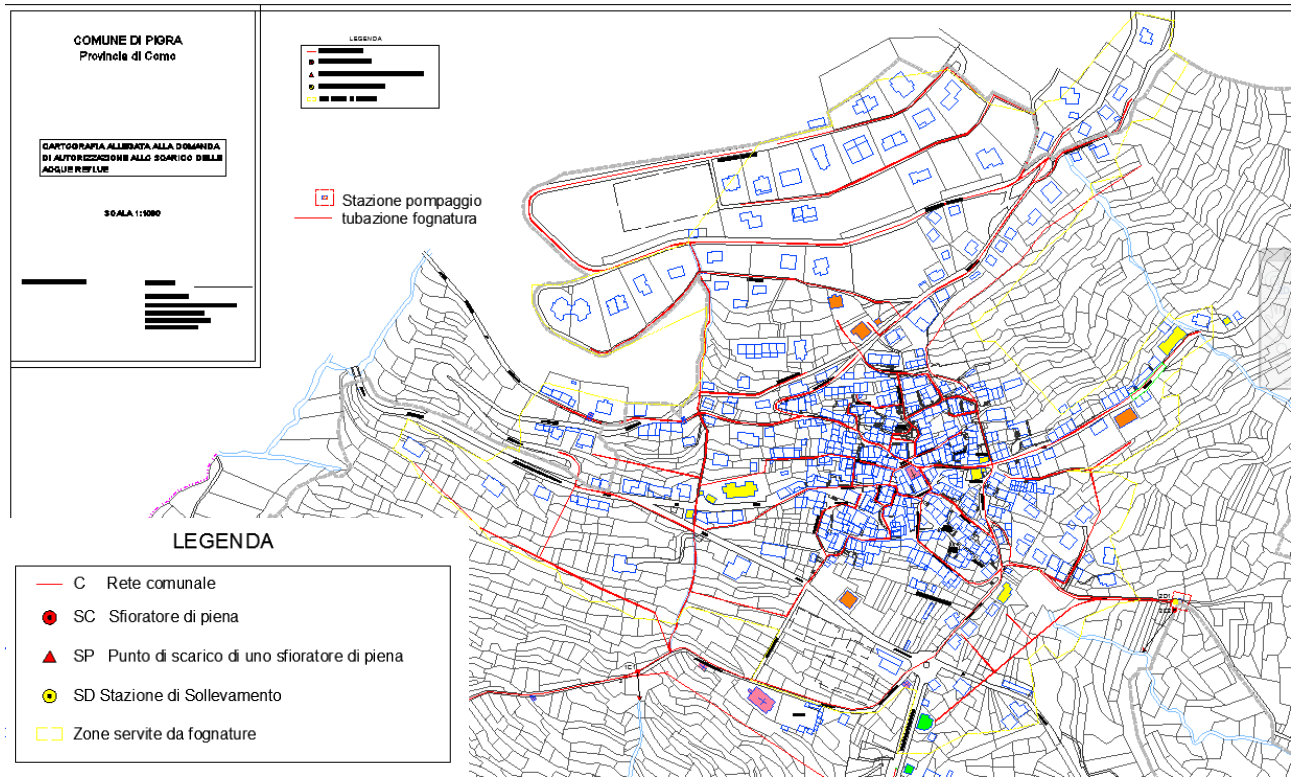
2005	2006	2007	2008	2009	2010
Critico	Critico	Discreto	Discreto	Molto critico	Critico

Qualità delle acque destinale al consumo umano dal punto di vista microbiologico (Fonte: ASL)

Tale criticità è connessa principalmente al mancato collettamento con la rete fognaria di tutte le utenze che genera inquinamenti di carattere microbiologico sul territorio. A tal proposito si richiamano i contenuti del paragrafo successivo con i relativi approfondimenti sul sistema fognario.

3.3.4.2 Fognatura e sistema di depurazione

Da un'indagine conoscitiva condotta dal Consorzio "Autorità dell'Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Como (anno 2010), è emerso che è servito approssimativamente il 89% delle utenze del territorio comunale e che esistono terminali di fognatura in ambiente (figura sotto).



Ad oggi il comune di Pigra non ha l'autorizzazione allo scarico delle acque reflue provenienti dalle reti fognarie comunali per la quale è in corso di istruttoria la richiesta suddetta di competenza della di Provincia di Como (06/09/2006).

Le acque reflue vengono conferite al depuratore di Colonno che ha un potenzialità di trattamento, autorizzata dalla Provincia di Como, pari a 30.000 AE. Attualmente l'impianto tratta le acque collettate anche dai comuni di Argegno, Blessagno, Casasco d'Intelvi, Castiglione d'Intelvi, Cerano d'Intelvi, Colonno, Dizzasco, Lenno, Ossuccio, Sala Comacina, San Fedele Intelvi e Schignano, per un totale pari a 9.368 abitanti equivalenti (AE), come emerge dalla tabella sotto riportata.

In base ai dati dell'Ufficio d'Ambito della Provincia di Como, la percentuale di copertura dell'agglomerato di Pigra attualmente gravitante sull'impianto è del 95%. Al massimo della copertura fognaria dei comuni collegati (100%), al depuratore di Colonno verrebbero collettate acque per 10.026 AE, ampiamente sotto la potenzialità complessiva dell'impianto.

COMUNE	% COPERTURA FOGNATURA	AE TOTALE	Collettati
ARGEGNO	**100,00%**	833,3	833,3
BLESSAGNO	**100,00%**	252,4	252,4
CASASCO D'INTELVI	**83,00%**	412,1	342,043
CASTIGLIONE D'INTELVI	**100,00%**	775,2	775,2
CERANO D'INTELVI	**100,00%**	676,2	676,2
COLONNO	**100,00%**	598,1	598,1
DIZZASCO	**92,00%**	540,2	496,984
LENNO	**95,13%**	814	774,3582
OSSUCCIO	**100,00%**	1105,8	1105,8
PIGRA	**95,18%**	311,1	296,105
SALA COMACINA	**100,00%**	743,3	743,3
SAN FEDELE INTELVI	**90,00%**	1894,6	1705,14
SCHIGNANO	**71,95%**	1069,7	769,6492
		10.026,00	9.368,58

Dati relativo all'impianto di depurazione di Colonno (Fonte: Ufficio d'ambito della Provincia di Como)

Indicazioni per la pianificazione (acqua)

Alla luce delle criticità emerse in fase di analisi, nell'ottica di una pianificazione comunale orientata alla sostenibilità ambientale e finalizzata alla risoluzione delle problematiche locali sarebbe opportuno:

- effettuare approfondimenti con il gestore del servizio di acquedotto al fine di valutare l'opportunità di installare contatori alle utenze (letture dei contatori per ogni singola utenza, anche le utenze comunali e gli idranti ad uso privato) per monitorare l'effettivo volume consumato e quindi eventuali perdite d'acqua 'non controllate' lungo la rete;
- approfondire le criticità connesse alle scarsa qualità dell'acqua dal punto di vista microbiologico;
- completare, attraverso un programma pluriennale, l'allacciamento delle utenze non ancore collettate (5%) al servizio di fognatura;
- integrare la normativa di piano con specifiche indicazioni finalizzate al risparmio idrico (per es. al recupero obbligatorio delle acque piovane, installazione contatori individuali, etc.).

3.4 Suolo e sottosuolo

Come previsto dall'art. 8 della l.r. 12/05, lo studio dell'assetto geologico e idrogeologico ai sensi dell'art. 57 comma 1 lettera a) contemplando l'analisi del rischio sismico sarà redatto secondo i criteri definiti dalla d.g.r. 28 maggio 2008 – n. 8/7374 aggiornata con la d.g.r. 30 novembre 2011 n. 9/2616 (l'aggiornamento dei Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT).

3.4.1 Assetto geologico e litologico

Per la descrizione sull'assetto geologico e litologico si rimanda i contenuti dello studio geologico in fase di aggiornamento ai sensi della L.R. 12/2005.

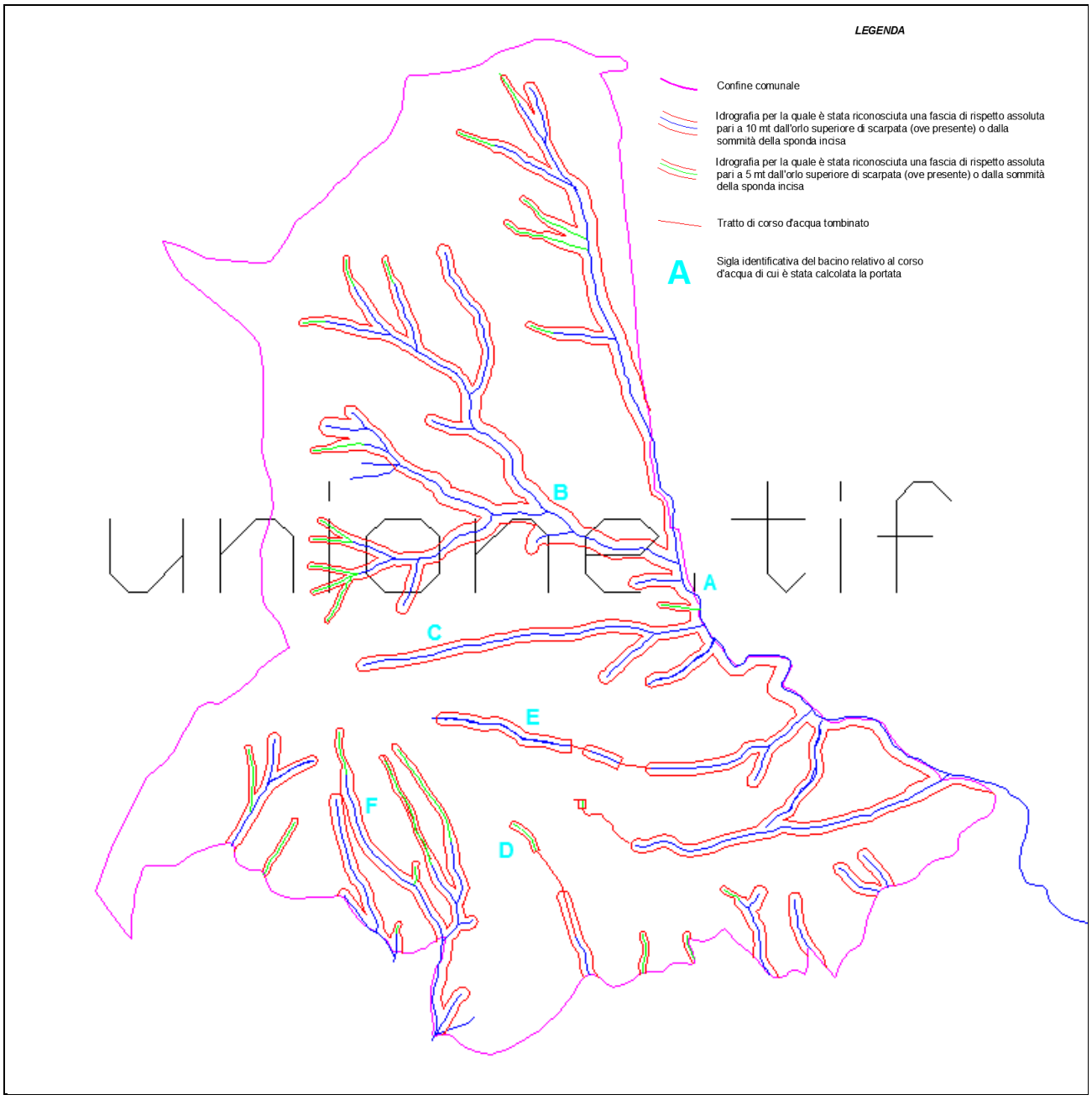
3.4.2 Assetto idrogeologico

L'idrografia superficiale è condizionata dalle caratteristiche litologiche e geomorfologiche del territorio. Si possono evidenziare due diverse situazioni a nord e a sud dell'abitato di Pigra.
Per quanto riguarda la porzione settentrionale del territorio, tutti i corsi d'acqua risultano impostati sul massiccio calcareo della Formazione di Moltrasio. Tali corsi d'acqua, fluenti in rocce omogenee dure e compatte, manifestano un reticolo ben organizzato, costituito da un collettore principale ad andamento sub-rettilineo (Torrente Camoggia), nel quale confluiscono, pressoché ortogonalmente, affluenti minori di primo, secondo o terzo ordine.

Nella porzione meridionale i corsi d'acqua anch'essi impostati nel massiccio calcareo, presentano un andamento sub-parallelo Nordovest-Sudest per via della vicinanza del livello guida locale rappresentato dal Lago di Como.

Si può affermare, infine, che l'idrografia superficiale è costituita da corsi d'acqua a carattere giovanile con profilo di fondo piuttosto acclive. I corsi d'acqua possiedono, pertanto, elevata capacità erosiva, che si manifesta con componente prevalentemente verticale in corrispondenza degli affioramenti rocciosi, mentre nelle aree moreniche alla componente verticale è possibile che si associ anche quella orizzontale.
Le caratteristiche morfologiche ed idrologiche dei diversi corsi d'acqua sono analizzate singolarmente nello Studio sul Reticolo Idrico Minore. Le analisi sono volte ad individuare le caratteristiche idrauliche delle aste torrentizie, al fine di calcolare la portata di massima piena e quindi verificare l'alluvionabilità delle aree limitrofe in occasione di piene eccezionali; ciò, per determinare la pericolosità indotta sul territorio dalla loro presenza, allo scopo di definire le fasce di rispetto che si andranno ad applicare.

Di seguito si riporta la carta del reticolo idrico minore (tratta dallo studio del reticolo minore) per i bacini ritenuti i principali. Non essendo riportati, nella cartografia C.T.R utilizzata per il presente studio, i nomi relativi ai singoli corsi d'acqua, ad ognuno di essi è stata attribuita una lettera identificatrice, onde poterne definire la reale ubicazione.



Reticolo idrico minore sul territorio comunale di Pigra (Fonte: Studio sul Reticolo Idrico Minore)

Le massime portate di piena calcolate, riferite ai singoli corsi d'acqua per il tratto interessante il territorio di Pigra, sono riportate nella seguente tabella.

Per semplicità di individuazione, ogni singolo rio è contraddistinto con una sigla dalla A alla F.

	Tc (ore)	Qmax (mc/s)	S (Kmq)	L (Km)
Rio A	0.67	**10.26**	4.68	4.3
Rio B	0.42	**2.63**	1.21	1.55
Rio C	0.28	**0.58**	0.25	1.14
Rio D	0.23	**0.15**	0.07	0.5
Rio E	0.25	**0.17**	0.08	0.46
Rio F	0.24	**0.68**	0.29	1.05

Massime portate di piena calcolate riferite ai singoli corsi d'acqua (Fonte: studio sul reticolo idrico minore)

Per ogni rio è stata anche stimata la quantità di materiale prodotto per erosione. I dati ottenuti hanno dimostrato che:

- le caratteristiche litologiche e di uso del suolo sono i fattori che condizionano maggiormente la quantità di materiale solido prodotto per erosione. Laddove il substrato roccioso è interessato da terreno di copertura a bosco sussiste una buona protezione. Quest'ultima diminuisce con la diffusione del morenico e delle aree sterili (centri abitati) e con il diradarsi della vegetazione
- l'acclività dei versanti non influisce sensibilmente sull'erosione in presenza di rocce con buone caratteristiche geomeccaniche e con fitta copertura forestale.

A seguito del calcolo di questi parametri si è cercato di verificare l'effettivo stato di sicurezza delle eventuali opere collocate lungo il tracciato dei corsi d'acqua. Generalmente vengono considerati "punti sensibili" le strettoie dell'alveo ad opera sia di opere antropiche (come ponti o scoli) che naturali. In questo caso sono state ricalcolate le portate dei rii costituenti i sei bacini principali in corrispondenza delle opere di attraversamento della strada che collega l'abitato di Pigra con la Loc. Alpe di Colonna, in corrispondenza degli imbocchi delle tratte tombinate dei rii che attraversano l'area urbanizzata e lungo la strada che collega Pigra a Loc. Case della Monta.
I dati ricavati hanno dimostrato che le opere soddisfano ampiamente le esigenze dei relativi rii e le stesse sezioni dell'alveo risultano sufficientemente ampie per contenere le portate calcolate. Da notare è il fatto che i calcoli effettuati prevedono l'assenza di materiale (di dimensioni importanti) che possa ostruire il passaggio dell'acqua. L'ostruzione, anche parziale, delle condotte o l'accumulo di detriti lungo l'alveo, potrebbero alterare lo stato di efficienza delle opere stesse e quindi invalidare i risultati calcolati. Sarò quindi importante effettuare una periodica verifica ed un'accurata manutenzione degli stessi.

Sono state infine calcolate le portate in base ai tempi di ritorno di 50, 200 e 500 anni per la determinazione dell'altezza in mm della potenziale precipitazione che potrebbe verificarsi nuovamente. Di seguito si riporta la tabella riassuntiva.

	Tr 50 m³/sec	Tr 200 m³/sec	Tr 500 m³/sec
Bacino rio A	10.85	12.46	13.52
Bacino rio B	2.80	3.21	3.48
Bacino rio C	0.58	0.67	0.73
Bacino rio D	0.15	0.18	0.19
Bacino rio E	0.18	0.20	0.22
Bacino rio F	0.68	0.78	0.85

Portate in base ai tempi di ritorno di 50, 200 e 500 anni (Fonte: studio sul reticolo idrico minore)

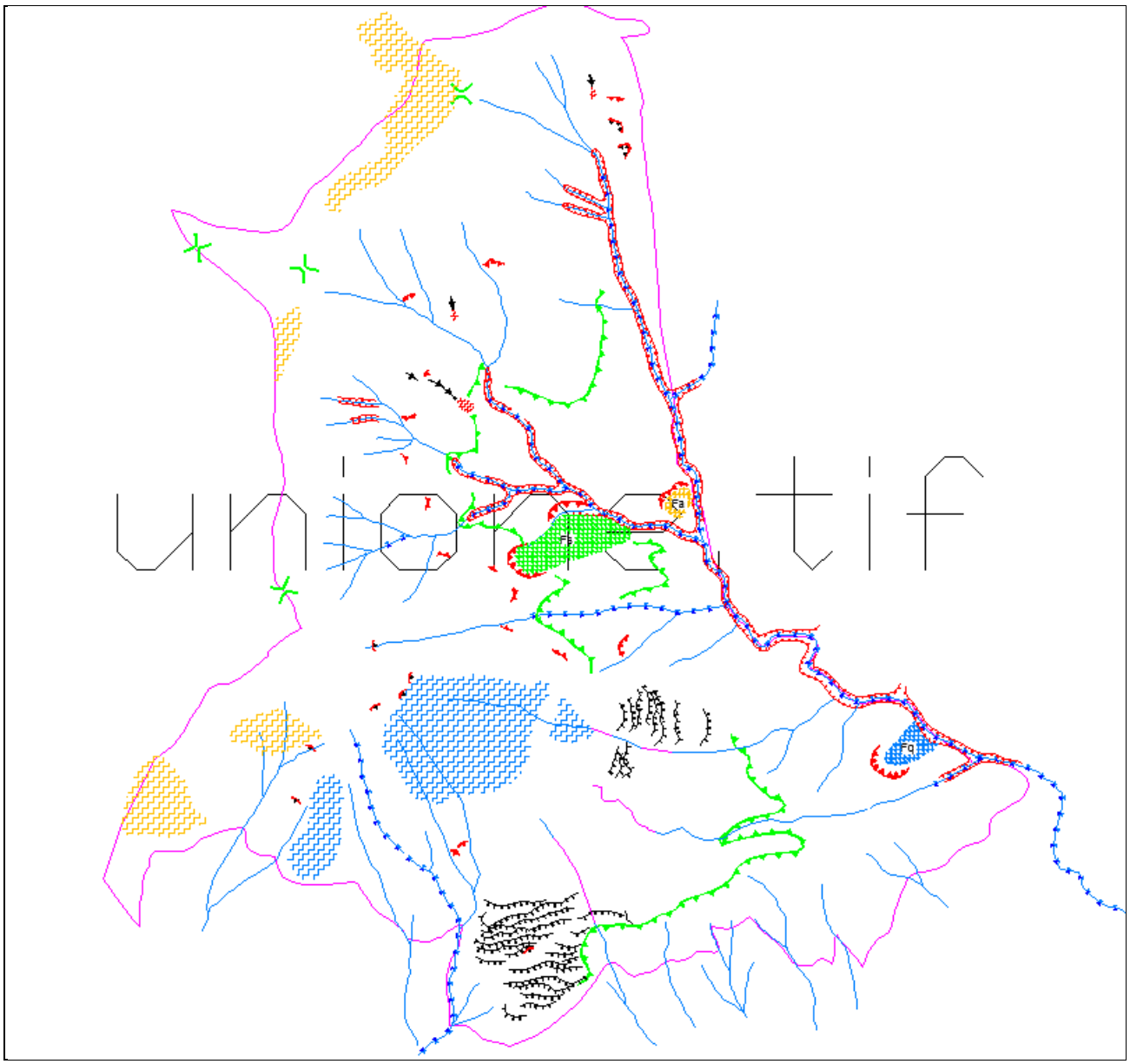
3.4.3 Assetto geomorfologico

Sotto il profilo geomorfologico, nella porzione settentrionale del comprensorio comunale, impostato prevalentemente sul versante occidentale della Valle Camoggia, prevalgono forme piuttosto aspre, con rilievi poco accentuati (non superiori ai 1450 m s.l.m.) ma caratterizzati da pendii alquanto acclivi (con pendenze spesso superiori ai 45°), solcati da incisioni vallive con profilo trasversale a V e fondovalli stretti e rettilinei costituenti un pattern idrografico di tipo dendritico.

Solo in prossimità dell'abitato di Pigra le pendenze dei versanti tendono a diminuire, in parte a causa di una forte azione antropica che ha creato una serie di terrazzamenti. Nella porzione topograficamente più bassa, in corrispondenza del confine comunale, le pendenze aumentano notevolmente creando in questo modo una vistosa scarpata morfologica, ovvero una sorta di "balconata" naturale.
La genesi di questa scarpata morfologica potrebbe essere legata all'esarazione delle lingue glaciali che dalla Valtellina scendevano verso la pianura padana. Questo passaggio è segnalato in tutta la Valle Intelvi dalla presenza di materiale morenico che include al suo interno blocchi di rocce del basamento antico di natura scistoso-cristallina.

Ulteriori aspetti morfologici degni di nota sono rappresentati dai dissesti idrogeologici, che vengono suddivisi in base al loro stato di attività: corpo di frana relitta, corpo di frana quiescente, corpo di frana attiva, franosità superficiale diffusa attiva e franosità superficiale diffusa quiescente.
Nella maggior parte dei casi, i corpi di frana risultano ormai obliterati sia dall'azione degli eventi naturali che da sistemazioni antropiche.
Per quanto concerne le aree dei corpi di frana (quiescenti e relitte),esse appaiano oggi completamente assestate; lungo il loro intero sviluppo, infatti, non sono attualmente riconoscibili evidenze di fratture tensionali, nè altri fenomeni che possano testimoniare indizi di movimenti in atto.

Differente è il discorso per la frana, anche se di modeste dimensioni, localizzata appena a monte della sorgente Lomia; al momento del sopralluogo, essa presentava evidenti segni di “attività”. L’origine di tale fenomeno gravitativo potrebbe essere legata all’opera di scalzamento del versante, da parte dell’uomo, durante la realizzazione dell’opera di captazione della sorgente stessa.
Attualmente, per contrastare il rotolamento del materiale detritico dalla zona di distacco della frana e per salvaguardare l’opera di presa, il comune ha fatto realizzare un muro in gabbionate.
Sussistono, infine, aree caratterizzate da diffusi o locali movimenti gravitativi (“creeping”) che interessano la porzione più superficiale del terreno. Essi si sviluppano principalmente nelle aree contrassegnate da elevata pendenza e da materiale morenico o costituite in superficie da una modesta coltre di alterazione del substrato roccioso.
Questi movimenti sono stati suddivisi in quiescenti ed in attivi.
Le forme quiescenti sono per lo più individuabili nei settori di versante occupati dalle rocce carbonatiche ed individuabili da una morfologia con blande depressioni e lievi accumuli.
Le forme attive localizzate, soprattutto, in corrispondenza di aree moreniche, sono evidenziate da una zona di scollamente (nicchia) che mette a nudo il terreno naturale sottostante e da una zona di accumulo già vegetata. Tale aree sono distribuite su tutto il territorio comunale, ma se ne hanno maggiori evidenze nelle porzioni occidentali, a ridosso del M.te Pasquella.
Vi sono infine altri fenomeni morfologici legati all’azione dinamica delle acque incanalate.
Essi sono rappresentati dalle forme erosive lungo le sponde ed i solchi vallivi dei rii e si originano in occasione delle piene torrentizie soprattutto laddove sussiste una scarso copertura vegetale.
Si riporta di seguito la Carta geomorfologica tratta dallo Studio sul Reticolo Idrico Minore.



LEGENDA

- Confine comunale
- Corso d'acqua tombinato
- Principale idrografia superficiale
- Erosione di fondo
- Orlo superiore di scarpata morfologica
- Orlo superiore di scarpata antropica
- Orlo superiore di scarpata fluviale
- Sella morfologica
- Area soggetta a Creeping
- Orlo di scarpata di degradazione o di frana
- Corpo di frana relitta (Fs)
- Corpo di frana quiescente (Fq)
- Corpo di frana attiva (Fa)
- Aree soggette a movimenti superficiali diffusi in parte attivi
- Aree soggette a movimenti superficiali diffusi quiescenti
- Direttrice di colata di detrito e relativo accumulo

3.4.4 Rischio sismico

Con l'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", pubblicata sulla G.U. n. 105 del 8 maggio 2003 Supplemento Ordinari n. 72, sono state individuate in prima applicazione le zone sismiche sul territorio nazionale e fornite le normative tecniche da adottare per le costruzioni nelle zone sismiche stesse.

Tale ordinanza è entrata in vigore, per gli aspetti inerenti la classificazione sismica, dal 23 ottobre 2005, data coincidente con l'entrata in vigore del d.m. 14 settembre 2005 "Norme tecniche per le costruzioni", pubblicato sulla G.U. n. 222 del 23 settembre 2005, Supplemento Ordinario n. 159. A far tempo da tale data è in vigore quindi la classificazione sismica del territorio nazionale, così come deliberato dalle singole regioni.

La Regione Lombardia, con d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003, ha preso atto della classificazione fornita in prima applicazione dalla citata ordinanza 3274/03. Si è quindi passati dalla precedente classificazione sismica di cui al D.M. 5 marzo 1984 all'attuale, nella quale il territorio comunale di Pigra rientra in Zona 4, ovvero quella, all'interno del territorio Nazionale, che presenta minor grado di pericolosità sismica.

Con l'entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2008, l'obbligo della progettazione antisismica relativa agli interventi che rientrano in Zona 4, è imposto a tutti gli edifici di nuova costruzione.

Indicazioni per la pianificazione (suolo e sottosuolo)

La normativa al riguardo (Deliberazioni di Giunta Regionale n. 1566 del 22 dicembre 2005 e n. 7374 del 28 maggio 2008) è specifica sugli adempimenti obbligatori da porre in atto in fase di redazione del PGT riguardanti la componente geologica e sismica e andrà ovviamente osservata. Dovrà essere completato anche il percorso di approvazione dello Studio sul reticolo Idrico Minore.

3.5 Biodiversità e rete ecologica

3.5.1 Assetto vegetazionale

Sul piano dell'assetto vegetazionale il comune di Pigra è largamente connotato dalla presenza di superfici boscate, indicativamente distribuite come segue:

- boschi a orniello (*Fraxinus ornus*) e carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) (orno-ostrieti tipici) distribuiti alle quote meno rilevate del territorio comunale;

- boschi a dominanza di castagno (*Castanea sativa*) (castagneti su substrati carbonatici) distribuiti nelle aree poste al margine inferiore e nell'intorno del nucleo abitato di Pigra;
- boschi di faggio (*Fagus sylvatica*) dei substrati carbonatici (faggete tipiche) distribuiti alle quote più rilevate del territorio comunale;
- sporadici impianti artificiali di abete rosso (*Picea excelsa*).a monte del nucleo abitato.

Gli orno-ostrieti sono tipiche formazioni dominate dal carpino nero, distribuite soprattutto lungo i versanti acclivi ad esposizione meridionale che si affacciano sulle rive del Lario. La loro origine è presumibilmente da ricercarsi nell'azione antropica che ha storicamente depauperato le preesistenti formazioni a dominanza di roverella (*Quercus pubescens*). Le ripetute ceduazioni hanno infatti favorito il carpino nero, specie più aggressiva e in grado di rigenerarsi più rapidamente. Il sottobosco è generalmente luminoso, ricco di arbusti, cespugli o altre specie arboree. .Nelle condizioni stazionali più acclivi e meglio esposte, l'orno-ostrieto raggiunge la sua massima espressione, tipizzata dall'affermarsi dell'orniello e del bagolaro (*Celtis australis*). Tra le specie consorziate ad orniello e carpino nero, compaiono, in misura variabile, acero campestre (*Acer campestre)*, olmo (*Ulmus carpinifolia)*, pero corvino (*Amelanchier ovalis)*, corniolo (*Cornus mas)*, sanguinello (*Cornus sanguinea)*, nocciolo (*Corylus avellana), Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare*, *Ruscus aculeatus*, *Cephalanthera longifolia*, *Cotynus corryggia*, *Polygonatum odoratum*, *Erica carnea*, *Brachypodium sylvaticum*, *Hieracium sylvaticum*, *Cruciata glabra*, *Polypodium vulgare*, *Thamus communis ecc.*

I castagneti dei substrati carbonatici si sviluppano su suoli freschi e ben aerati sino a circa 1000 m s.l.m. Al castagno, in percentuale variabile relazionata alla gestione selvicolturale e alle caratteristiche stazionali, si associano di volta in volta altre specie arboree, quali rovere (*Quercus petraea*), roverella, carpino nero, frassino (*Fraxinus excelsior*), ciliegio selvatico (*Prunus avium*), tiglio (*Tilia cordata*), acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), faggio ecc. Tra le essenze arbustive prevalgono nocciolo, evonimo (*Euonymus europaeus*) e caprifoglio (*Lonicera xylosteum*); tra quelle erbacee si segnalano *Pteridium aquilinum*, *Molinia arundinacea*, *Polygala chamaebuxus*, *Teucrium scorodonia*, *Anathericum liliago*, *Carex pilulifera, Aruncus dioicus, Polygonatum multiflorum, Salvia glutinosa* ecc.

Le faggete (o i faggeti) dei substrati carbonatici sono distribuiti, nel contesto in esame, a quote comprese tra 800 e 1300 m lungo versanti con esposizioni prevalenti ad Est Nord-Est, in presenza di temperature medie annue oscillanti tra 9 e 11°C e buona disponibilità di acqua. Tali caratteristiche stazionali consentono di inquadrare dette formazioni nella tipologia delle faggete mesofile. Il faggio è la specie di gran lunga dominante, accompagnata saltuariamente da abete bianco (*Abies alba*), maggiociondolo (*Laburnum alpinum*), betulla (Betula pendula), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e abete rosso (*Picea excelsa*). Nello strato arbustivo compaiono:frassino (*Fraxinus excelsior*), sorbo montano (*Sorbus aria*), pioppo tremolo (*Populus tremula*), biancospino

(*Crataegus monogyna*), ligustro (*Ligustrum vulgare*) e camalea (*Daphne mezereum*).Lo strato erbaceo ospita, tra le altre, *Cyclamen purpurascens*, *Hepatica nobilis*, *Helleborus niger*, *Cardamine heptaphylla*, *Mercurialis perennis Geranium nodosum* e numerose specie di felci. .

Tra la fascia dei castagneti e il nucleo abitato di Pigra, ubicato tra gli 850 e i 950 m di quota, si osserva la presenza, a livello ormai relittuale, di praterie pingui dell'orizzonte montano, prevalentemente esposte a meridione e sovente terrazzatem denominate arrenatereti per la caratteristica presenza dell'avena minore (Arrenatherium elatius). A quote superiori a 950-1000 m, sempre lungo versanti esposti a Sud-SudEst, sdino al Monte Pasquella e al Costone, si estendono invece ampie praterie pingui di monte, denominate "triseteti" per la caratteristica presenza dell'avena d'oro (*Trisetum flavescens*), localmente interessate da pascolamento e/o da processi di neocolonizzazione per opera di specie arbustive dell'orizzonte montano.

3.5.2 Assetto faunistico

La trattazione di seguito sviluppata concerne esclusivamente le specie animali vertebrate, stante la difficoltà di reperire informazioni aggiornate ed esaustive in merito alle comunità di Invertebrati.
Il patrimonio faunistico del territorio comunale di Pigra comprende numerose specie vertebrate, alcune delle quali di particolare interesse conservazionistico e/o gestionale, che vi si riproducono o che utilizzano il territorio per altre attività biologiche (svernamento, estivazione, sosta e rifugio).
Le informazioni concernenti le popolazioni animali sono state per lo più desunte dalle seguenti fonti bibliografiche:

- Banca Dati del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP);
- Piano faunistico-venatorio provinciale;
- Piano Ittico provinciale;
- Pubblicazioni scientifiche e letteratura grigia.

Ciò premesso, viene di seguito tracciato il quadro esaustivo ad oggi noto (*check-list*) delle specie di Vertebrati (Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi) di presenza segnalata e recentemente confermata nel territorio comunale di Pigra. Nel caso delle popolazioni di Uccelli sono state incluse nella *check-list* unicamente le specie di nidificazione "certa" o "probabile" (cfr. Brichetti e Fasola, 1990) nel territorio comunale, in quanto maggiormente indicatrici delle caratteristiche ambientali e pertanto più "utili" ai fini della pianificazione territoriale. Nel caso degli Anfibi e dei Rettili tutte le specie rilevate sono da considerarsi sedentarie e quindi di riproduzione certa o probabile; tale considerazione è estendibile anche ai Mammiferi, con le sole eccezioni dei Chirotteri (per i quali vengono riportate solo le specie di riproduzione accertata).

PESCI

Salmonidi

Trota fario (*Salmo trutta fario*)

ANFIBI

Salamandridi

Salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*)

Ranidi

Rana montana (*Rana temporaria*)

RETTILI

Lacertidi

Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*)

Ramarro (*Lacerta bilineata*)

Anguidi

Orbettino (*Anguis fragilis*)

Colubridi

Biacco (*Hierophis viridiflavus*)

Viperidi

Vipera comune (*Vipera aspis*)

UCCELLI

Accipitridi

Nibbio bruno (*Milvus migrans*)

Poiana (*Buteo buteo*)

Falconidi

Gheppio (*Falco tinnunculus*)

Columbidi

Colombaccio (*Columba palumbus*)

Tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*)

Cuculidi

Cuculo (*Cuculus canorus*)

Strigidi

Allocco (*Strix aluco*)

Caprimulgidi

Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*)

Apodidi

Rondone (*Apus apus*)

Picidi

Torcicollo (*Jynx torquilla*)

Picchio verde (*Picus viridis*)

Picchio nero (*Dryocopus martius*)

Picchio rosso maggiore (*Picoides major*)

Alaudidi

Allodola (*Alauda arvensis*)

Irundinidi

Rondine montana (*Ptyonoprogne rupestris*)

Rondine (*Hirundo rustica*)

Balestruccio (*Delichon urbica*)

Motacillidi

Prispolone (*Anthus trivialis*)

Spioncello (*Anthus spinoletta*)

Ballerina gialla (*Motacilla cinerea*)

Ballerina bianca (*Motacilla alba*)

Trogloditidi

Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*)

Prunellidi

Passera scopaiola (*Prunella modularis*)

Turdidi

Pettirosso (*Erithacus rubecula*)

Codirosso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*)

Codirosso (*Phoenicurus phoenicurus*)

Saltimpalo (*Saxicola torquata*)

Merlo (*Turdus merula*)

Tordo bottaccio (*Turdus philomelos*)

Silvidi

Sterpazzola (*Sylvia communis*)

Capinera (*Sylvia atricapilla*)

Luì bianco (*Phylloscopus bonelli*)

Luì verde (*Phylloscopus sibilatrix*)

Luì piccolo (*Phylloscopus collybita*)

Regolo (*Regulus regulus*)

Muscicapidi

Pigliamosche (*Muscicapa striata*)

Egitalidi

Codibugnolo (*Aegithalos caudatus*)

Paridi

Cincia mora (*Parus ater*)

Cincia bigia (*Parus palustris*)

Cinciarella (*Parus caeruleus*)

Cinciallegra (*Parus major*)

Sittidi

Picchio muratore (*Sitta europaea*)

Certhidi

Rampichino (*Certhia brachydactyla*)

Laniidi

Averla piccola (*Lanius collurio*)

Corvidi

Ghiandaia (*Garrulus glandarius*)

Cornacchia (*Corvus corone*)

Corvo imperiale (*Corvus corax*)

Sturnidi

Storno (*Sturnus vulgaris*)

Passeridi

Passera d’Italia (*Passer domesticus italiae*)

Passera mattugia (*Passer montanus*)

Fringillidi

Fringuello (*Fringilla coelebs*)

Verzellino (*Serinus serinus*)

Verdone (*Carduelis chloris*)

Cardellino (*Carduelis carduelis*)

Ciuffolotto (*Pyrrhula pyrrhula*)

Emberizidi

Zigolo giallo (*Emberiza citrinella*)

Zigolo muciatto (*Emberiza cia*)

MAMMIFERI

Erinaceidi

Riccio europeo occidentale (*Erinaceus europaeus*)

Talpidi

Talpa europea (*Talpa europaea*) o Talpa cieca (*Talpa caeca*)

Soricidi

Toporagno comune (*Sorex araneus*)

Leporidi

Lepre comune (*Lepus europaeus*)

Sciuridi

Scoiattolo rosso (*Sciurus vulgaris*)

Gliridi

Ghiro (*Myoxus glis*)

Arvicolidi

Arvicola rossastra (*Myodes glareolus*)

Muridi

Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*)

Topo selvatico collo giallo (*Apodemus flavicollis*)

Topolino delle case (*Mus musculus*)

Canidi

Volpe (*Vulpes vulpes*)

Mustelidi

Faina (*Martes foina*)

Tasso (*Meles meles*)

Suidi

Cinghiale (*Sus scrofa*)

Cervidi

Capriolo (*Capreolus capreolus*)

Cervo (*Cervus elaphus*)

Il quadro faunistico riferito all'intera classe dei Vertebrati comprende quindi la presenza riproduttiva accertata allo stato selvatico di 81 specie. Tale contingente corrisponde a circa il 30% del popolamento di Vertebrati di presenza riproduttiva sul territorio provinciale (fonte: *check-list* del PTCP), a testimoniare una discreta eterogeneità ambientale del comune di Pigra, limitata però

dalla scarsità di ambienti acquatici e dall'assenza degli habitat d'alta quota (orizzonti alpino e subalpino).
Qualora si considerino anche le specie migratrici e/o svernanti, il quadro complessivo dei Vertebrati osservati sul territorio comunale assomma a un centinaio di *taxa*.

3.6 Aree protette e siti della Rete Natura 2000

Il territorio del comune di Pigra non è attualmente interessato dalla presenza di aree protette ai sensi della Legge Regionale 30 novembre 1983, n. 86 e s.m.i. (parchi regionali e/o naturali, riserve naturali, parchi locali d'interesse sovracomunale, monumenti naturali).

La Direttiva 92/43/CEE, il DPR 8 settembre 1997 n° 357 e s.m.i. e la DGR 8 agosto 2003 n° 7/14106 e s.m.i. prevedono peraltro che i piani e i programmi che possono avere effetti significativi sui siti della Rete Natura 2000 siano sottoposti a procedura di Valutazione d'Incidenza Comunitaria. Una recente circolare della Regione Lombardia, Direzione Generale Sistemi Verdi e Paesaggio, ha infatti precisato quanto segue: "*[....] I Comuni interessati dai Siti Rete Natura 2000, con particolare riferimento a: a) comuni nel cui territorio ricadono SIC o ZPS, b) comuni contermini a quelli in cui ricadono SIC e ZPS (previa verifica delle possibili interferenze con gli stessi in sede di scoping), dovranno avviare, all'interno della procedura di VAS, la predisposizione, unitamente agli atti di PGT, anche dello studio d'incidenza (con i contenuti di cui all'Allegato G del DPR 357/97 e all'Allegato D della DGR 14106/2003. I contenuti preliminari del citato studio di incidenza dovranno essere ricompresi nel rapporto ambientale [....]* ".

Il territorio del comune di Pigra non risulta tuttavia interessato dalla presenza di siti della Rete Natura 2000 (SIC e/o ZPS). I siti più vicini (ubicati entrambi a circa 5-6 km di distanza in linea d'aria dal confine comunale) sono infatti:

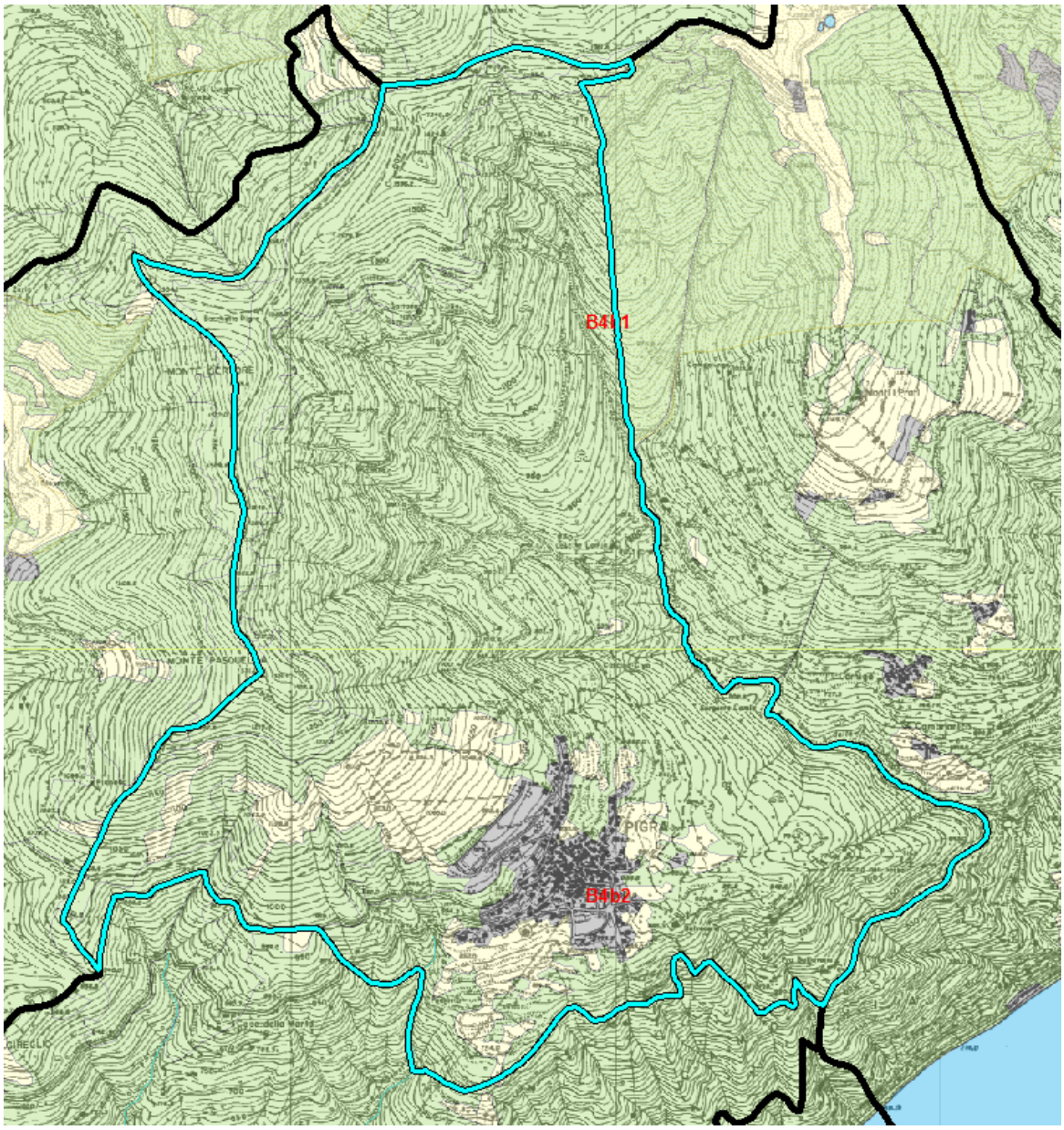
- in direzione Nord, il SIC IT2020001 "Lago di Piano";
- in direzione Ovest, la ZPS IT2020302 "Monte Generoso".

Considerata anche la presenza di spartiacque montani e di complessi vallivi nelle rispettive fasce d'interposizione, non si ravvede di fatto la possibilità che sussistano potenziali interferenze tra tali siti e il PGT in esame. Per quanto sopra illustrato, si ritiene pertanto che non necessiti la predisposizione di specifico Studio d'Incidenza.

3.7 Aree a coltivazione produttiva e allevamenti

La valutazione dello stato dell'attività agricola e dell'allevamento sul territorio comunale deriva dalla lettura analitica (e dalla successiva interpretazione) delle principali banche dati esistenti (DUSAF, SIARL e dai dati a disposizione del Comune).
La banca dati DUSAF individua, nel territorio comunale di Pigra, le seguenti tipologie d'uso del suolo (si veda anche la figura di seguito riportata):

- *aree boscate*;
- *aree agricole;*
- *terreni boscati e ambienti seminaturali.*



aree antropizzate	
aree agricole	
terr. boscati e amb. seminat.	
aree umide	
corpi idrici	

Estratto DUSAF del territorio comunale di Pigra.

3.7.1 Aree a coltivazione produttiva

Dalla lettura interpretativa delle banche dati non emerge sul territorio una presenza significativa di aree agricole di interessanti dimensioni e tutt'ora destinate alla produzione. Le poche aziende presenti sono orientate alla 'produzione foraggiera'.

In tale contesto si può rilevare che non esistano superfici a destinazione agricola di dimensioni e con produzioni specialistiche tali da essere inserire nelle 'aree agricole di interesse strategico'.

3.7.2 Allevamenti

Come per l'agricoltura, anche l'attività dell'allevamento riveste un interesse marginale dal punto di vista quali-quantitativo. La valutazione dei dati ha confermato che non esiste un'attività di allevamento con prevalenti finalità imprenditoriali e produttive, bensì sporadiche attività finalizzate principalmente all'autoconsumo ed in alcuni casi alla produzione locale.

3.8 Aree urbanizzate

Le caratteristiche dell'assetto demografico, socioeconomico e del patrimonio edilizio esistente del Comune di Pigra, sono dettagliatamente descritte ed analizzate nel Documento di Piano, al quale si rimanda per i relativi approfondimenti. Nei seguenti paragrafi si riporta una sintesi degli aspetti più rilevanti e significati relativi a tali tematiche.

3.8.1 Analisi demografica

Pigra conta una popolazione di 270 abitanti al 31 dicembre 2010 ed un densità di 58 abitanti per Kmq.

In base ai dati riportati nella proposta di Documento di Piano, si evidenzia un lento e costante calo della popolazione residente dal 1981 che nel 2001 è sceso fino a 300 unità.

Andamento della popolazione da dal 1861 al 2011 (fonte: Censimenti).

La riduzione demografica costante che caratterizza il periodo compreso tra il 1931 e il 2011 è prevalentemente imputabile, per il decennio 2001 – 2011, a un progressivo innalzamento dell'età media e da una lenta e costante emorragia delle fasce più giovani d'età che, in virtù del miglioramento del grado di istruzione verso le classi di studi più elevate (laurea e diploma), cercano opportunità di lavoro al di fuori dei confini comunali.

Oltre al decremento della popolazione, il decennio 2001-2011 è caratterizzato ovviamente da un calo, del numero di famiglie che passano da 154 nuclei a 147 nuclei nel 2011.
Analizzando la distribuzione della popolazione per classi di età, la proposta di Documento di Piano evidenzia anche la tendenza al decremento della popolazione, determinata in particolare dall'aumento della popolazione al di sopra dei 65 anni e dalla diminuzione di quella età inferiore.
Oltre alla popolazione residente occorre considerare la popolazione fluttuante circa 700 persone, dovuta alle seconde case stante l'elevata vocazione turistica del comune di Pigra.

Titolo di godimento	1961		1971		1981		1991		2001	
Proprietà	152	*82,6%*	160	*91,4%*	145	*89,5%*	163	*92,6%*	121	*81,8%*
Altro	14	*7,6%*	8	*4,6%*	0	*0,0%*	8	*4,5%*	21	*14,2%*
Affitto	18	*9,8%*	7	*4,0%*	17	*10,5%*	5	*2,8%*	6	*4,1%*
Abitazioni occupate	184	*66,4%*	175	*55,4%*	162	*44,9%*	176	*41,4%*	148	*33,6%*
Abitazioni non occupate	93	*33,6%*	141	*44,6%*	199	*55,1%*	249	*58,6%*	293	*66,4%*
Abitazioni totali	**277**		**316**		**361**		**425**		**441**	

Andamento del patrimonio edilizio dal 1961 al 2001 (fonte: Documento di Piano).

3.9 Energia

Nell'ambito degli studi di settore provinciali è stata effettuata un'analisi dettagliata dell'utilizzo delle risorse energetiche, inserita nel Piano energetico provinciale di Como. Tale piano, approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 66/43601 del 24 ottobre 2005, è stato aggiornato con la proposta di Piano del 2007, entrambi reperibili al link: http://www.provincia.como.it/provinciacomo/home/int.jsp?_pageid=94,1290054.

L'offerta e la distribuzione di gas naturale in Provincia di Como è affidata ad alcune aziende locali (complessivamente 12 nel 2005).

L'approvvigionamento di prodotti petroliferi (gasolio, benzina, gpl, olio combustibile) dipende essenzialmente dalle importazioni dall'esterno. I quantitativi di petrolio immessi sul mercato provinciale vengono importati in Lombardia attraverso una rete articolata di oleodotti e secondariamente tramite trasporto su gomma sino ai punti di distribuzione locali.

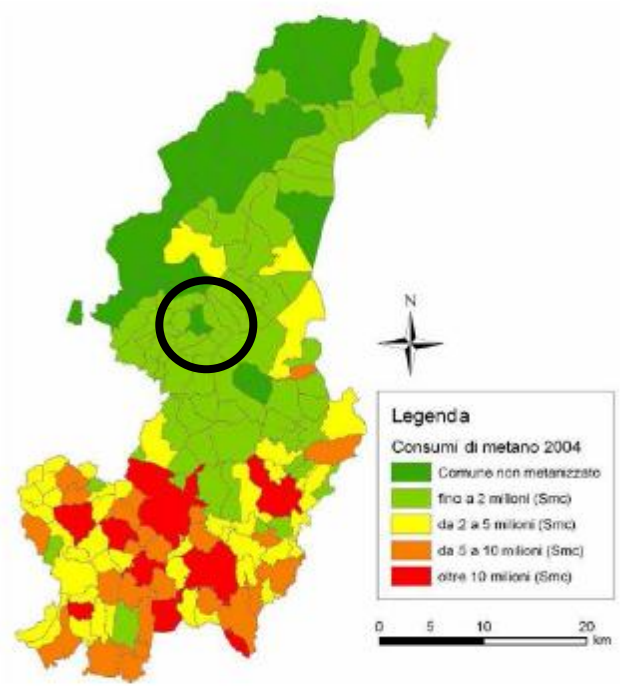
L'energia elettrica utilizzata in provincia è costituita invece da una quota prevalente di energia importata (per lo più dalle centrali di produzione termoelettrica attive sul territorio regionale) e, in misura minore, da una componente di produzione locale (soprattutto idroelettrica ma anche in cogenerazione e fotovoltaica), ovvero derivante da trasformazioni che avvengono sul territorio provinciale.

Il territorio comasco è attraversato da alcune importanti linee della rete primaria di trasporto (linee ad alta ed altissima tensione a 132 e 220 kV), che collegano le centrali di produzione con le stazioni primarie di smistamento e trasformazione.
Di seguito si riportano i consumi di energia elettrica a livello provinciale e regionale differenziati per settore produttivo, come desunti dal PEP, e le relative cartografie tematiche estrapolate dalla proposta di piano più recente.

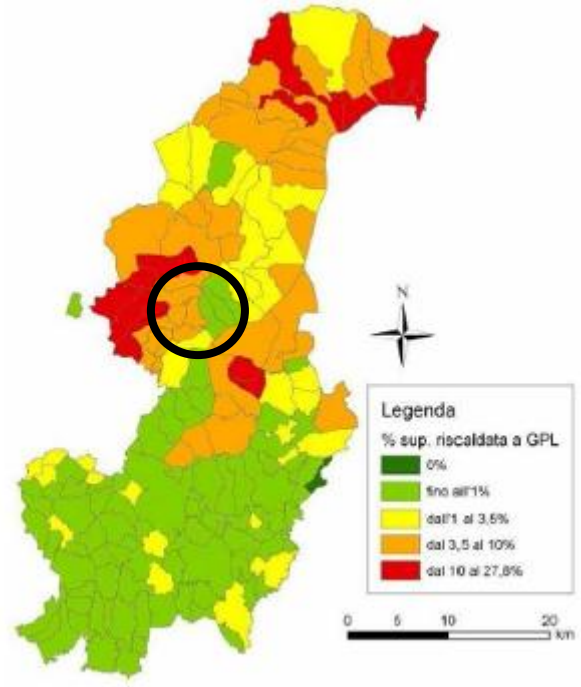
Consumi di energia elettrica in provincia di Como (GWh)					
Anno	Agricoltura	Industria	Terziario	Residenziale	Totale
1996	6,6	1398,8	477	539,5	2421,9
1997	6,8	1444,1	498,6	544,8	2494,3
1998	7,2	1499,4	518,8	556,7	2582,1
1999	7,5	1509	544,7	570,6	2631,8
2000	7,4	1639,2	570,5	579,7	2796,8
2001	7,4	1709,2	584,9	591,9	2893,4
2002	7,7	1636,5	619	590,7	2853,9
2003	7,9	1645,1	663,1	614,4	2930,5
Consumi di energia elettrica in Lombardia (GWh)					
Anno	Agricoltura	Industria	Terziario	Residenziale	Totale
1996	636,4	31.175,4	9923	9250,4	50.985,2
1997	636,8	32.204,4	10.425	9395,1	52.661,3
1998	656,6	33.348,7	10.427,2	9695,4	54.127,9
1999	674,6	33.613,5	11.035,3	9948,1	55.271,5
2000	690,6	36.645,2	11.594,8	10.143,6	59.074,2
2001	728	37.179,4	12.524,9	10.258,4	60.690,7
2002	675,9	35.915,1	13.512,9	10.567,9	60.671,8
2003	760,8	36.699	14.702	10.929,6	63.091,4

Dati relativi ai consumi energetici in Provincia di Como e in Regione Lombardia (fonte: PEP Como 2005)

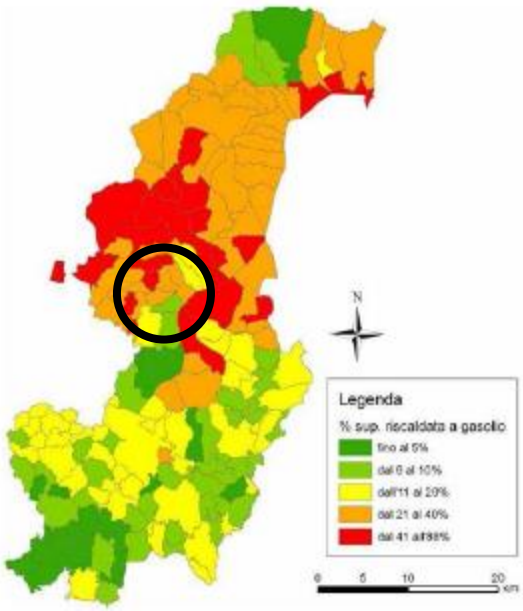
Dall'analisi dei dati di seguito riportati, si osserva che il comune di Pigra risulta tra i comuni non metanizzato.
L'utilizzo nullo di metano quale fonte energetica comporta un elevato impatto sull'ambiente in quanto le altre risorse danno luogo, durante i processi di combustione, a emissioni superiori. Tra questi è rilevante l'apporto energetico desunto da GPL (dal 3,5 al 10%).
È possibile rilevare un contributo rilevante della legna da ardere (dal 50 al 100%) e del gasolio (dal dal 21 al 40%) per il riscaldamento della superficie comunale di Pigra, che indica una presenza di sistemi di riscaldamento obsoleti e superati.



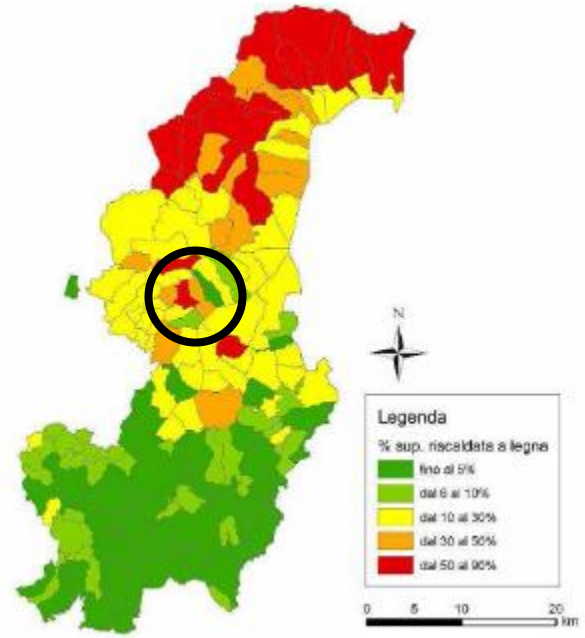
Consumo di risorse energetiche – metano (fonte: proposta PEP 2007)



Consumo di risorse energetiche – GPL (fonte: proposta PEP 2007)



Consumo di risorse energetiche – Gasolio (fonte: proposta PEP 2007)



Consumo di risorse energetiche – Legna da ardere (fonte: proposta PEP 2007)

Fonti energetiche a basso impatto ambientale: gli impianti fotovoltaici e solari termici

Un impianto fotovoltaico è un sistema di produzione di energia elettrica mediante la conversione diretta della luce, cioè della radiazione solare, in elettricità (effetto fotovoltaico); esso è costituito dal generatore fotovoltaico e dal gruppo di conversione.

Gli impianti solari termici sono dispositivi che permettono di catturare l'energia solare, immagazzinarla e usarla nelle maniere più svariate.
In riferimento al tema in oggetto (fonti energetiche a basso impatto ambientale), si rileva che nel comune di Pigra non sono presenti impianti fotovoltaici.

Risulta più difficile ricostruire la situazione degli impianti solari termici installati, in quanto non risultano agli atti pratiche edilizie specifiche; gli impianti sono infatti realizzati contestualmente alla realizzazione di nuovi edifici come obbligo di legge.

Indicazioni per la pianificazione (energia)

Per quanto attiene il livello normativo, si constata che negli ultimi anni parecchi progressi sono stati fatti in tema di incentivazioni alla produzione di energia da fonti rinnovabili e, soprattutto, in materia di risparmio energetico e di certificazione energetica degli edifici.
Non avrebbe infatti senso la diffusione spinta di sistemi di produzione di energia ecocompatibili in presenza di edifici realizzati con tecnologie superate o afflitti da limitazioni strutturali che favoriscono la dispersione incontrollata. Pertanto occorre orientare innanzitutto la strategia programmatoria verso il prioritario obiettivo della certificazione energetica degli edifici, ponendo subito dopo eventuali iniziative di produzione di energia da fonti rinnovabili.
In tal senso occorre richiamare il D.lgs. 28 del 3 marzo 2011 che prevede la definizione di un nuovo sistema d'incentivi per gli impianti da fonti di energie rinnovabili (FER) che entrano in esercizio dal 1° gennaio 2013, differenziato per gli impianti di tagli minore e maggiore. Per i progetti di edifici di nuova costruzione e per i progetti di ristrutturazioni rilevanti degli edifici esistenti è previsto inoltre l'utilizzo di fonti rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione e le decorrenze di cui allegato 3 del decreto stesso. L'inosservanza di tale obbligo comporta il diniego del rilascio del titolo edilizio. I progetti di edifici di nuova costruzione e di ristrutturazioni rilevanti su edifici esistenti che assicurino una copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento in misura superiore di almeno il 30% rispetto ai valori minimi obbligatori di cui all'allegato 3, beneficiano, in sede di rilascio del titolo edilizio, di un bonus volumetrico del 5%, fermo restando il rispetto delle norme in materia di distanze minime tra edifici e distanze minime di protezione del nastro stradale.

Alla luce di tali disposti sarà quindi opportuno inserire nel Piano delle Regole una specifica normativa che ottemperi ai disposti sopracitati.

Il tessuto urbano si presta sicuramente all'installazione di pannelli solari termici e fotovoltaici sui singoli edifici; tuttavia occorre che venga garantita la compatibilità paesaggistica di tali dotazioni tecnologiche, valutando forme di incentivazione degli impianti integrati in misura maggiore rispetto alle altre tipologie.

In ambito artigianale le superfici di capannoni ben si prestano poi alla realizzazione di impianti che vadano oltre la taglia minima ammissibile, senza particolari ripercussioni estetiche.

Riguardo le pompe di calore, non vi è dubbio che l'attuale situazione, che vede installati un numero poco consistente di impianti, vada sicuramente promossa, in virtù della notevole disponibilità idrica presente in zona e del significativo contributo in termini di abbattimento delle emissioni e dei consumi energetici qualora una parte del calore o del raffrescamento sia fornito da tali impianti. In particolare in occasione della realizzazione di nuove unità abitative o di servizio di significative dimensioni andrebbe seriamente valutata la possibilità di obbligo di installazione di pompe di calore.

3.10 Rifiuti

L'analisi della produzione e della gestione dei rifiuti fornisce numerose informazioni sul modello seguito da una società: tipi di consumo, utilizzo delle risorse, prospettive di sostenibilità. La produzione dei rifiuti in Italia è negli ultimi decenni più che raddoppiata; tale tendenza non è solo quantitativa ma anche qualitativa. I rifiuti non crescono più soltanto in termini di volume-annuo prodotto, ma anche in termini di tipologia, ed intanto il tempo di vita di un bene-rifiuto si va accorciando rapidamente. E se l'aumento della produzione di rifiuti rende il problema sempre più grave dal punto di vista ambientale, la complessità crescente della loro composizione complica la ricerca di forme di gestione che siano improntate in modo efficace al riutilizzo, al recupero e riciclaggio.

In attuazione di quanto previsto dalla L.R. 26/03 e s.m.i., la Regione Lombardia ha approvato con DGR n. 220 del 27/6/05 il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (pubblicato sul BURL in data 18/8/05). A seguito dell'emanazione di tale nuovo strumento, alle province compete l'aggiornamento della pianificazione provinciale; l'art. 16 stabilisce infatti che alle province spetta l'adozione dei piani provinciali di gestione dei rifiuti sulla base dei contenuti della pianificazione regionale (art. 20 comma 1).

I contenuti del Piano Provinciale (L.R. 26/2003 e s.m.i., art. 20) sono i seguenti:

a) dati e stime di produzione di rifiuti e flussi da avviare a recupero e smaltimento;

b) obiettivi di contenimento della produzione dei rifiuti, di recupero e di riduzione del conferimento in discarica; definizione di un programma per il riutilizzo e recupero dei rifiuti urbani;
c) programmazione di obiettivi di raccolta differenziata di rifiuti urbani in funzione di specifiche situazioni locali;
d) censimento di impianti esistenti e individuazione delle necessità di completamento; individuazione dell'offerta di recupero/ smaltimento da parte del sistema industriale per rifiuti urbani e speciali;
e) individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero/ smaltimento di rifiuti urbani e speciali;
f) stima dei costi delle operazioni di recupero/ smaltimento dei rifiuti urbani;
g) meccanismi gestionali per la verifica dello stato di attuazione del piano e modalità di controllo sulle varie fasi.

Il Piano Provinciale di Gestione Rifiuti assume quale obiettivi primari la minimizzazione della produzione degli stessi e la riduzione del conferimento in discarica perseguendo le seguenti azioni: riduzione alla fonte, incremento della raccolta differenziata finalizzata alla massimizzazione del recupero di materia e del recupero di energia.

In particolare il piano provinciale delineava una proiezione di lungo periodo (al 2013) con i seguenti obiettivi da conseguire per ciascuna frazione merceologica:
Zona A (cui appartiene il comune di Pigra):

- 50 kg/ab *anno per la carta e cartone;
- 4 kg/ab *anno per il legno;
- 6 kg/ab *anno per la plastica;
- 20 kg/ab *anno per i materiali ferrosi;
- 1,0 kg/ab *anno per l'alluminio;
- 38 kg/ab *anno per il vetro;
- 40 kg/ab *anno per l'organico;
- 50 kg/ab *anno per il vetro;
- 8 kg/ ab *anno per altro recuperabile.

Inoltre nel Piano Provinciale, in ottemperanza alle previsioni della L.R. 26/03 e s.m.i., venivano fissati gli obiettivi di riciclo e recupero, da conseguirsi a livello territoriale alle scadenze indicate, come di seguito riportati.

- raggiungimento e mantenimento della soglia minima del valore del 35% di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, finalizzata all'effettivo riciclo e recupero di materia;
- entro il 2005:

    - riciclaggio e recupero complessivo, tra materia ed energia, pari ad almeno il 40% in peso dei rifiuti prodotti;
    - il 30 % in peso dei rifiuti prodotti deve essere finalizzato al riciclo e recupero di materia;
    - riduzione delle quantità pro-capite di rifiuti urbani avviate a smaltimento in discarica, pari almeno al 20% di quelle avviate nel 2000;
    - recupero dei residui prodotti dall'incenerimento o dall'utilizzo dei rifiuti come mezzo di produzione di energia per una percentuale pari ad almeno il 40%.
- entro il 2010:
    - riciclaggio e recupero complessivo, tra materia ed energia, pari ad almeno il 60% in peso dei rifiuti prodotti;
    - il 40 % in peso dei rifiuti prodotti deve essere finalizzato al riciclo e recupero di materia;
    - recupero dei residui prodotti dall'incenerimento o dall'utilizzo dei rifiuti come mezzo di produzione di energia per una percentuale pari ad almeno il 60%.

La L.R. 26/03 e s.m.i. prevede all'art. 19 che la pianificazione regionale per la gestione dei rifiuti sia elaborata secondo logiche di autosufficienza, programmazione integrata, protezione ambientale, sicurezza, economicità e in base a criteri di flessibilità del sistema di recupero e smaltimento. Lo stesso articolo prevede inoltre che la regione individui quote aggiuntive di potenzialità di smaltimento di rifiuti urbani non superiori al 20% dei rifiuti prodotti, per interventi di sussidiarietà o emergenza tra regioni.

L'art. 179 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (criteri di priorità nella gestione dei rifiuti) introduce concetti innovati per ciò che concerne la gerarchia delle operazioni da esercitarsi sui rifiuti, che si possono comunque ritenere in linea con le previsioni a suo tempo indicate nel Piano Provinciale. In particolare l'art. 179 comma 1 prevede che:
La gestione dei rifiuti avviene nel rispetto della seguente gerarchia:

a) prevenzione;

b) preparazione per il riutilizzo;

c) riciclaggio;

d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;

e) smaltimento.
A tal proposito il comma 5 dispone che:
Le pubbliche amministrazioni perseguono, nell'esercizio delle rispettive competenze, iniziative dirette a favorire il rispetto della gerarchia del trattamento dei rifiuti di cui al comma 1 in particolare mediante:

a) la promozione dello sviluppo di tecnologie pulite, che permettano un uso più razionale e un maggiore risparmio di risorse naturali;
b) la promozione della messa a punto tecnica e dell'immissione sul mercato di prodotti concepiti in modo da non contribuire o da contribuire il meno possibile, per la loro fabbricazione, il loro uso o il loro smaltimento, ad incrementare la quantità o la nocività dei rifiuti e i rischi di inquinamento;
c) la promozione dello sviluppo di tecniche appropriate per l'eliminazione di sostanze pericolose contenute nei rifiuti al fine di favorirne il recupero;
d) la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti e di sostanze e oggetti prodotti, anche solo in parte, con materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi;
e) l'impiego dei rifiuti per la produzione di combustibili e il successivo utilizzo e, più in generale, l'impiego dei rifiuti come altro mezzo per produrre energia.

L'art. 205 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (misure per incrementare la raccolta differenziata), ha introdotto il concetto di ambito territoriale ottimale (ATO) per la gestione dei rifiuti urbani, prevedendo inoltre che "*In ogni ambito territoriale ottimale deve essere assicurata una raccolta differenziata dei rifiuti urbani pari alle seguenti percentuali minime di rifiuti prodotti:*

1. *almeno il trentacinque per cento entro il 31 dicembre 2006;*
2. *almeno il quarantacinque per cento entro il 31 dicembre 2008;*
3. *almeno il sessantacinque per cento entro il 31 dicembre 2012".*

L'ATO, così come individuato dal decreto legislativo e confermato dalla legislazione regionale, corrisponde ai confini amministrativi del territorio provinciale.
I grafici e le tabelle fornite dall'Osservatorio Provinciale dei Rifiuti della Provincia interessano sia i dati pro-capite che i quantitativi delle raccolte differenziate, sia a livello di dettaglio comunale che provinciale.

Dall'elaborazione dei dati si osserva in tutta la provincia il trend di crescita della raccolta differenziata che a fine 2010 raggiunge quasi il 49% con un incremento di tutte le principali frazioni differenziate, soddisfacendo pienamente le soglie fissate dal Decreto Legislativo:

- il vetro passa a 25 mila ton. (18 mila nel 2000);
- la carta passa a 30 mila ton. (21 mila nel 2000);
- la plastica passa a 11 mila ton. (3 mila nel 2000);
- il legno passa a 12 mila ton. (2 mila nel 2000);
- il verde passa a 26 mila ton. (19 mila nel 2000);
- l'organico passa a 17 mila ton. (2 mila nel 2000).

Il comune di Pigra ha raggiunto nel 2011 una percentuale di raccolta differenziata pari al 18,1 % (percentuale variabile negli ultimi 5 anni: 2007 = 21,5%; 2008 = 26,3%, 2009 = 21,4) rispetto ad una media provinciale che si attesta sul 48,7%.

Anche la produzione pro-capite di rifiuto (1,33 kg/abitante/giorno) risulta superiore alla media della Provincia (1,28 kg/abitante/giorno).

Pare comunque opportuno precisare che la produzione dei rifiuti nel Comune di Pigra presenta un andamento non lineare legato alle variazioni stagionali della popolazione, dovuta ai flussi turistici, che determina un notevole aumento degli abitanti residenti. Tale fattore influenza le percentuali di raccolta differenziata, che vengono comunque calcolati in relazione agli abitanti residenti.

In merito alla raccolta differenziata delle singole frazioni (almeno per quelle tradizionali) si rileva che per il vetro (35,07 kg /ab * anno) e la plastica (16,60 kg /ab* anno) i valori al 2011 sopra riportati sono praticamente in linea con le previsioni della pianificazione provinciale, mentre per la carta e cartone (34,18 kg /ab * anno) è decisamente sottodimensionato. Si rileva inoltre che non viene effettuata la raccolta differenziata per la frazione organica, per il legno, l'alluminio, materiali ferrosi e il verde.

Relativamente al recupero di materia/energia dai rifiuti prodotti, si rileva, dal riepilogo dei risultati elaborati dall'Osservatorio Provinciale dei rifiuti, che, nel comune di Pigra nell'anno 2011, dal totale dei rifiuti prodotti viene recuperato il 17% di materia, il 65,5 % di energia, mentre la quota che viene smaltita in discarica è pari al 9,9 %.

Di fatto l'analisi quantitativa delle raccolte effettuate nel comune e dei rifiuti recuperati sotto forma di materia, dimostra che dovranno essere avviate le opportune azioni per rendere più efficace l'attuale sistema di gestione rifiuti.

Indicazioni per la pianificazione (rifiuti)

Dall'analisi sopra riportata emerge l'opportunità di potenziare la raccolta differenziata della carta e cartone, di avviare nuove forme di raccolta differenziate per le restanti frazioni di rifiuti e quindi di affinare l'organizzazione del sistema di gestione dei rifiuti urbani in essere, approfondendo con l'attuale impresa che gestisce la raccolta dei rifiuti i possibili interventi finalizzati all'incremento dell'efficacia delle raccolte differenziate, con lo scopo di allinearsi all'andamento provinciale e agli obiettivi provinciali fissati nel piano vigente.

3.11 Agenti fisici

3.11.1 Inquinamento acustico

L'inquinamento acustico è un danneggiamento dell'ambiente urbano e naturale da parte dell'uomo, dovuto ad un'eccessiva esposizione dell'ambiente a suoni di elevata intensità.
La legge n. 447/1995 fornisce (art. 2) la seguente definizione di inquinamento acustico: "*l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi*".
L'inquinamento acustico può causare nel tempo problemi psicologici, di pressione e stress alle persone che ne sono continuamente sottoposte. Le cause dell'inquinamento acustico possono essere varie: fabbriche, cantieri, aeroporti, autostrade etc.

Dal punto di vista legislativo, il D.P.C.M. del 01 marzo 1991 assegna alle regioni il compito di definire le linee guida utilizzabili dai comuni allo scopo di predisporre opportuni Piani di Risanamento Acustici; inoltre stabilisce un'articolazione del territorio comunale in 6 classi acustiche, definite sulla base di parametri quali: destinazione d'uso prevalente, densità abitativa, densità di attività commerciale, dei servizi e produttiva, caratteristiche del flusso veicolare. La classificazione del territorio è finalizzata all'individuazione di unità territoriali omogenee, per l'applicazione di limiti massimi diurni e notturni del livello sonoro equivalente.

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

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

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

Classe IV: aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali e uffici, presenza di attività artigianali; vi rientrano anche le aree ubicate in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Classe V: aree prevalentemente industriali

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

Classe VI: aree esclusivamente industriali

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

Con la già citata legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 1995, vengono introdotti i concetti di: valori di emissione, valori di attenzione e valori di qualità. Inoltre viene effettuata un ripartizione delle competenze tra Stato, Regioni, Province, Comuni.

Tra i Decreti e i Regolamenti Attuativi della Legge Quadro è opportuno citare il Decreto del Presidente del Consiglio Dei Ministri del 14/11/1997, promulgato con lo scopo di armonizzare i provvedimenti relativi alle limitazioni delle emissioni sonore e le direttive UE. Il Decreto fissa, in relazione alle classi di destinazione d'uso del territorio:

- I valori limite di emissione delle singole sorgenti sonore;
- I valori limite di immissione riferiti all'insieme di tutte le sorgenti sonore (valori che rimangono invariati rispetto a quelli fissati dal D.P.C.M. del 1991);
- I valori di attenzione;
- I valori di qualità inferiori di 3 dB(A) rispetto ai valori limite assoluti di immissione;
- Il valore limite differenziale: la differenza tra il livello di rumore ambientale, in presenza cioè delle sorgenti disturbanti, e il rumore residuo, registrato in loro assenza. Tale valore è di 5 dB(A) durante il periodo diurno (6.00 – 22.00) e di 3 dB(A) durante il periodo notturno (22-00 – 6.00).

Con il D.P.R. del 30 aprile 2004 - disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante del traffico veicolare – stabilisce inoltre i limiti riferiti alle diverse tipologie stradali e alle diverse ampiezze della fascia di pertinenza.

La normativa regionale è composta dalla Legge 13 del 10/08/2001 e da una serie di provvedimenti attuativi ad essa legati e emanati della giunta regionale. Tale normativa pone le condizioni per

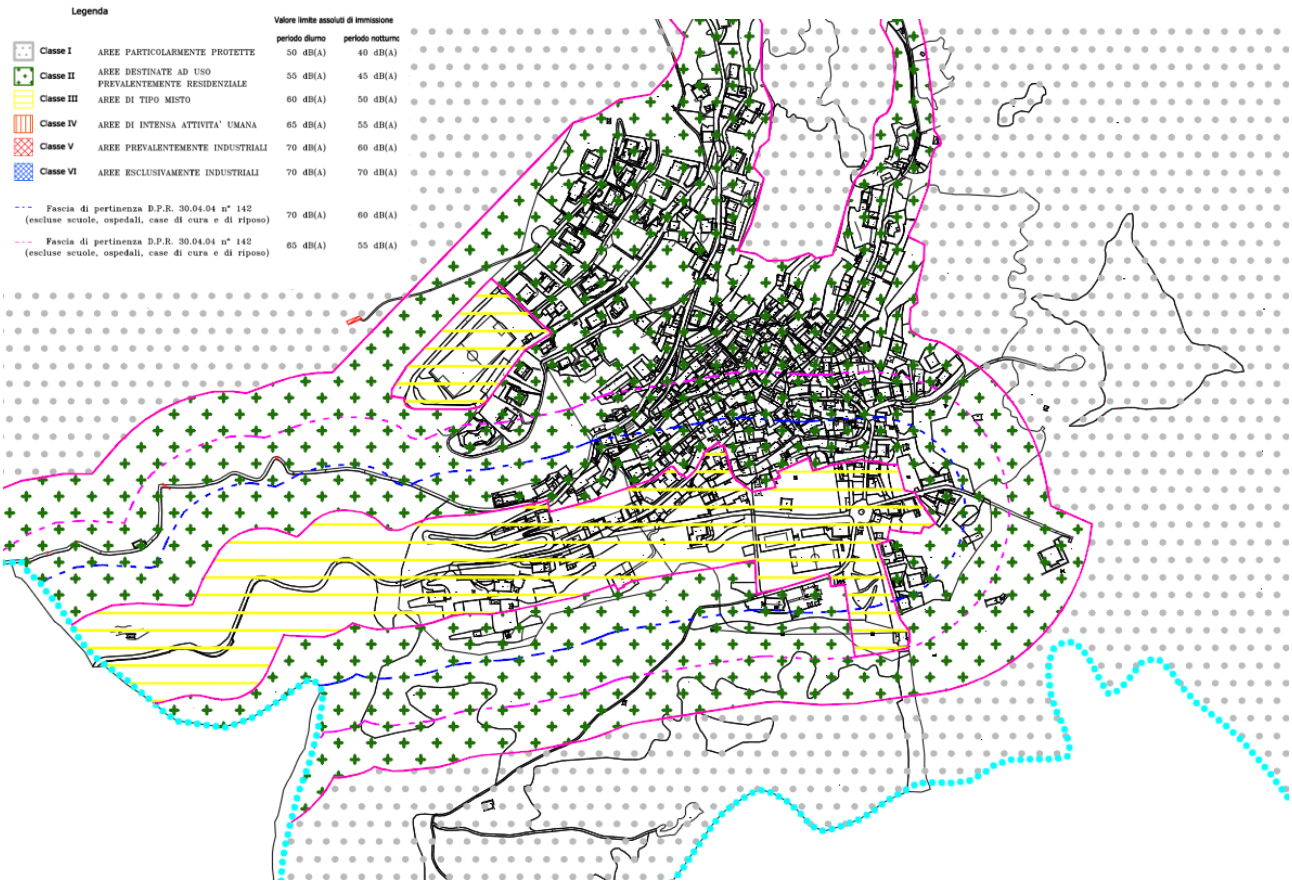
consentire le attività e i compiti di tutti i soggetti interessati. La legge, inoltre, affida ai comuni il compito di provvedere un Piano di Classificazione Acustica entro il 15 Luglio 2003.

Il Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale di Pigra è stato approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale N. 2 del 7/02/2013. Dall'analisi non si segnalano situazioni meritevole di approfondimento. In particolare l'assenza di elementi di tutela quali scuole, ospedali etc e le caratteristiche delle strade relativamente al rumore prodotto giustificano le scelte rappresentate dall'azzonamento sotto riportato in figura.
Sulla base delle disposizioni fissate dalla normativa vigente, con l'ausilio dell'analisi degli strumenti urbanistici e dei risultati delle misure effettuate, si è proceduto a suddividere il territorio comunale nelle 4 classi di destinazione d'uso del territorio.

Il piano definisce la zonizzazione acustica del territorio comunale per unità territoriali omogenee secondo la classificazione individuata dal D.P.C.M. del 01 marzo 1991 come rappresentato nella figura seguente.

Ai sensi della LR 10/08/2011 n° 13, il comune deve aggiornare la zonizzazione acustica del territorio comunale entro 12 mesi dall'adozione del PGT. La normativa di piano deve recepire e disciplinare anche ai fini urbanistici la zonizzazione acustica al fine di determinare vincoli all'attività edificatoria e comportare quindi effetti sull'assunzione di atti abilitativi comunali in materia edilizia.

Come richiesto infine dall'art. 5 della L. 447/95 i comuni devono adottare dei regolamenti per l'attuazione della disciplina per la tutela dall'inquinamento acustico. In tal senso il Comune di Pigra ha adottato apposito regolamento contenente le modalità per l'attuazione delle disposizioni in materia di inquinamento acustico.



Zonizzazione acustica del territorio comunale di Pigra

3.11.2 Inquinamento elettromagnetico

Le *radiazioni non ionizzanti* sono forme di radiazioni elettromagnetiche (comunemente chiamate campi elettromagnetici - CEM) che, al contrario delle radiazioni ionizzanti, non possiedono l'energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi (atomi, molecole). Le radiazioni non ionizzanti possono essere suddivise in:

- campi elettromagnetici a frequenze estremamente basse (ELF);
- radiofrequenze (RF);
- microonde (MO);
- infrarosso (IR);
- luce visibile.

L'umanità è sempre stata immersa in un fondo elettromagnetico naturale: producono infatti onde elettromagnetiche il Sole, le stelle, alcuni fenomeni meteorologici come le scariche elettrostatiche, la terra stessa genera un campo magnetico.

A questi campi elettromagnetici di origine naturale si sono sommati, con l'inizio dell'era industriale, quelli artificiali, strettamente connessi allo sviluppo scientifico e tecnologico. Tra questi ci sono i

radar, gli elettrodotti, ma anche oggetti di uso quotidiano come apparecchi televisivi, forni a microonde e telefoni cellulari.
Negli ultimi anni sono aumentati gli interrogativi relativi ai possibili effetti sulla salute legati all'inquinamento elettromagnetico o elettrosmog; perplessità e paure sicuramente alimentate dall'uso quotidiano che i mezzi di comunicazione di massa fanno di questi termini, molte volte senza affrontare l'argomento con chiarezza e rigore scientifico.

La legge di riferimento, per quanto attiene l'esposizione ai campi elettromagnetici, è la Legge n. 36 del 22 febbraio 2001 "*Legge quadro sulla protezione delle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*". In data 28 agosto 2003 è stato pubblicato il D.P.C.M. 08 luglio 2003 nel quale sono fissati i limiti di esposizione (art. 3 comma 1), i valori di attenzione (art. 3 comma 2) e gli obiettivi di qualità (art. 4) per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz.
I limiti per la popolazione, riportati nella seguente tabella, sono definiti in base alla frequenza della radiazione considerata.

Frequenza (MHz)	**Intensità di campo elettrico E (V/m)**	**Intensità di campo magnetico H (A/m)**	**Densità di potenza (W/m^2)**
0,1 - 3	60	0,2	-
3 - 3.000	**20**	**0,05**	**1**
3.000 - 300.000	40	0,1	4

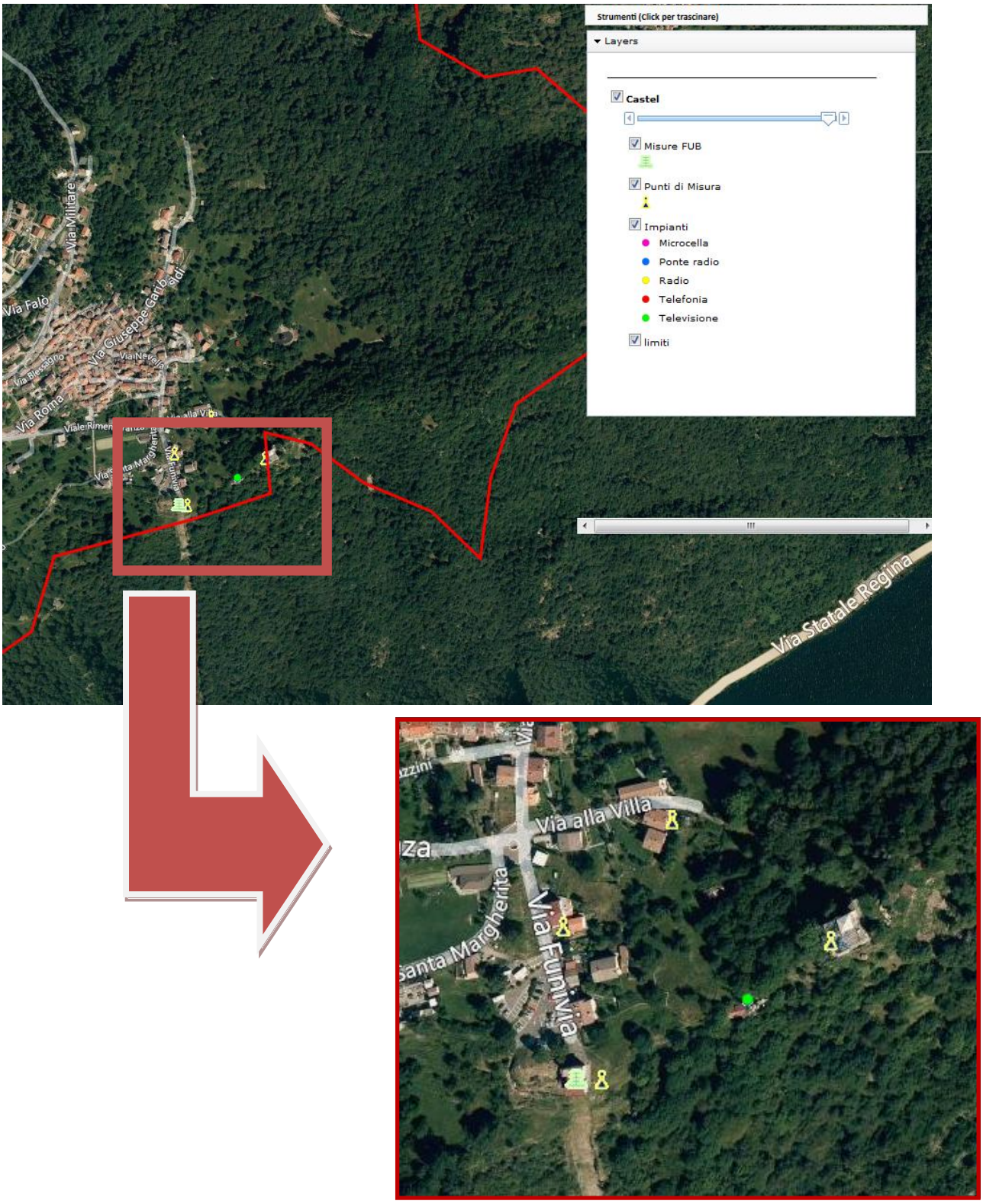
A titolo di misura cautelare, per la protezione da possibili effetti a lungo termine eventualmente connessi con le esposizioni ai campi generati dalle suddette frequenze all'interno di edifici abitati a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assumono i valori di attenzione riportati in tabella.

Frequenza	**Intensità di campo elettrico E (V/m)**	**Intensità di campo magnetico H (A/m)**	**Densità di potenza (W/m^2)**
0,1 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz – 300 GHz)

Sul territorio comunale di Pigra risultano presenti, secondo i dati dell'ARPA (RSA del 2009) n° 4 impianti radiobase (con densità di potenza totale al connettore d'antenna pari 0,135 kW/km^2) e n° 9 impianti radiotelevisivi (con densità di potenza totale al connettore d'antenna pari 0,018 kW/km^2).
Nel corso dell'anno 2009, in accordo con Arpa sono stati eseguiti una serie di rilievi finalizzati al censimento delle antenne presenti sul territorio comunale in modo da avere un quadro generale dello stato di fatto e valutare in modo oggettivo (scientifico) i campi elettromagnetici presenti.
L'indagine ha comportato diversi interventi, sopralluoghi e ha innescato una serie di verifiche, per accertare anche lo stato autorizzativo relativo alle frequenze di trasmissione e alle rispettive localizzazione. Tutta questa attività ha consentito di redigere un censimento degli impianti Radio,

Tv e Telefonia presenti sul territorio comunale convogliato nel sistema informativo CASTEL Da tale sistema si può anche rilevare la localizzazione dell'impianto e dei punti di misura.

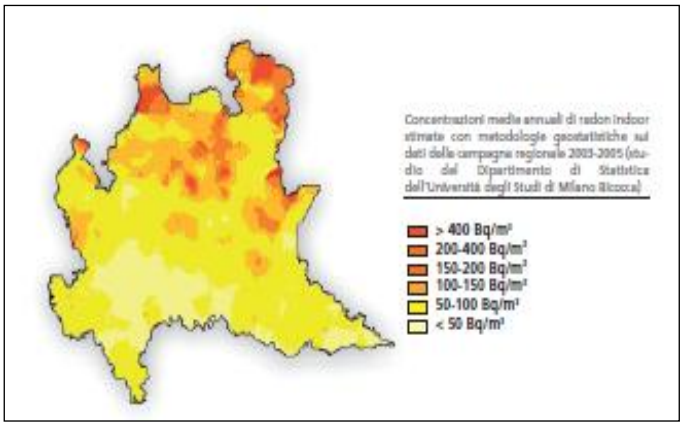
Si rileva che sulla base dei dati Arpa (Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2009 – 2010) non era stato riscontrato alcun superamento dei valori di riferimento normativo per i campi elettromagnetici sul territorio comunale di Pigra.



Localizzazione impianti e punti di misura (FONTE: Sistema informativo ARPA – CASTEL)

Il territorio è inoltre interessato dalla presenza di un elettrodotto ad alta tensione.
Non sono previsti progetti nelle immediate vicinanze delle linee.

Le *radiazioni ionizzanti* sono quelle radiazioni dotate di energia sufficientemente elevata da rendere elettricamente carichi gli atomi del materiale che incontrano sul loro percorso. La capacità di ionizzare e di penetrare all'interno della materia dipende dall'energia e dal tipo di radiazione, nonché dal materiale con il quale avviene l'interazione. Negli organismi viventi le radiazioni ionizzanti causano danni anche rilevanti e questa peculiarità viene sfruttata positivamente a scopo medico, ad esempio per la cura dei tumori. Effetti dannosi indesiderati (immediati o tardivi) sull'individuo e sulla sua discendenza possono essere invece causati da rarissime situazioni di contaminazione radioattiva ambientale causate da gravi incidenti o da esposizioni accidentali a sorgenti artificiali di elevata attività.
La radioattività è comunque anche una componente naturale e ineliminabile dell'ambiente ed ha origine sia extraterrestre (raggi cosmici) che terrestre (rocce, minerali): si parla in questo caso di "fondo naturale delle radiazioni". La componente terrestre della radioattività è fortemente variabile da luogo a luogo in dipendenza della conformazione geologica delle diverse aree; essa, in condizioni normali, contribuisce in modo preponderante alla radioattività ambientale. Infatti da sempre l'uomo è soggetto all'azione di radiazioni ionizzanti naturali.
Per la loro presenza l'uomo riceve mediamente una dose di 2,4 millisievert (mSv) / anno, valore che però varia moltissimo da luogo a luogo. Nel nostro paese ad esempio la dose equivalente media valutata per la popolazione è di 3,4 mSv/a. Questo valore costituisce il riferimento per eventuali valutazioni di rischio radioprotezionistico.
La caratteristica di una radiazione di poter ionizzare un atomo, o di penetrare più o meno in profondità all'interno della materia dipende oltre che dalla sua energia anche dal tipo di radiazione e dal materiale con il quale avviene l'interazione.
Le radiazioni ionizzanti si dividono in due categorie principali: quelle che producono ioni in modo diretto (le particelle cariche α , β^- e β^+) e quelle che producono ioni in modo indiretto.
Il radionuclide, di origine naturale più critico ai fini pianificatori e di gestione territoriale è il Radon. In Italia non esiste ancora una normativa per quanto riguarda il limite massimo di concentrazione di radon all'interno delle abitazioni private. Si può fare riferimento ai valori raccomandati dalla Comunità Europea di 200 Bq/m^3 per le nuove abitazioni e 400 Bq/m^3 per quelle già esistenti. Una normativa esiste invece per gli ambienti di lavoro (D.lgs. n° 241, del 26/05/2000) che fissa un livello di riferimento di 500 Bq/m^3. Per le scuole non vi sono indicazioni ma si ritiene per il momento di poter assimilare una scuola ad un ambiente di lavoro.
Per tale parametro, il comune di Pigra registra concentrazioni tra 50 e 100 bq/m2.



Concentrazioni medie annuali di radon indoor (Regione Lombardia)

3.11.3 Inquinamento luminoso

L'inquinamento luminoso è l'irradiazione di luce artificiale (da lampioni stradali, torri faro, globi, insegne, etc) rivolta direttamente o indirettamente verso la volta celeste. Gli effetti più eclatanti prodotti da tale fenomeno sono l'aumento della brillanza del cielo notturno e una perdita di percezione dell'Universo attorno a noi, perché la luce artificiale, più intensa di quella naturale, "cancella" le stelle del cielo.

Il cielo stellato, al pari di tutte le altre bellezze della natura, è un patrimonio che deve essere tutelato nel nostro interesse e in quello dei nostri discendenti. Ridurre l'inquinamento luminoso non vuol dire "spegnere le luci", ma cercare di illuminare le nostre città in maniera più corretta senza danneggiare le persone e l'ambiente. I riferimenti di legge allo stato attuale sono la L.R. n. 17 del 27 marzo 2000 (modificata ed aggiornata dalla L.R. n. 38 del 21 dicembre 2004) e le D.G.R. n. 7/2611 dell'11 dicembre 2000 e n. 7/6162 del 20 settembre 2001.

E' evidente come una scorretta gestione dell'illuminazione artificiale comporta di conseguenza un aumento dei consumi, in quanto una parte consistente di energia impiegata per l'illuminazione viene spesa nella dispersione dei fasci luminosi.

Questo peculiare aspetto ambientale non appare sufficientemente affrontato nell'ambito del territorio comunale di Pigra. La città infatti non risulta dotata del Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (PRIC) e di conseguenza non risulta che sia mai stata attivata un'organica azione di riqualificazione generale dei centri luminosi esistenti, anche se, ovviamente, le nuove installazioni operate garantiscono già il rispetto delle disposizioni normative citate.

A titolo esemplificativo le principali iniziative concrete poste in atto in altri Comuni sull'illuminazione pubblica comportano la sostituzione delle sorgenti luminose a vapori di mercurio (a bassa efficienza luminosa) con l'utilizzo di nuove lampade a vapori di sodio ad alta pressione. Ciò determina un incremento dell'efficienza luminosa pari al 90%, nonostante una riduzione del 10% della potenza nominale installata. Con un risparmio energetico superiore al 30% se calcolato in

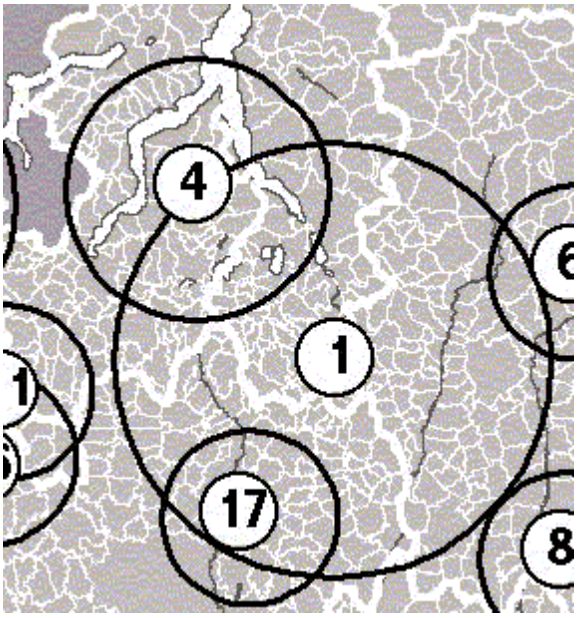
base ai soli adeguamenti legati alle sostituzioni dei corpi illuminanti, i nuovi impianti garantiscono un aumento di illuminamento medio a terra superiore al 150%.

Si rileva a tal proposito che il comune di Pigra rientra nella fascia di rispetto dell'Osservatorio Astronomico di Sormano (CO).

In particolare la Delibera della Giunta Regionale della Lombardia n. 2611 del 11 Dicembre 2000 "Aggiornamento dell'elenco degli osservatori astronomici in Lombardia e determinazione delle relative fasce di rispetto dispone che, entro le fasce di rispetto, tutte le sorgenti di luce non rispondenti ai criteri indicati dalla l.r. 17/2000 debbano essere sostituite e modificate in maniera tale da ridurre l'inquinamento luminoso, così come previsto dall'art. 9 della l.r. 17/00.

Indicazioni per la pianificazione (agenti fisici)

- aggiornare la zonizzazione acustica del territorio comunale entro 12 mesi dall'adozione del PGT;
- adozione Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (PRIC), con particolare riferimento alle fascia di rispetto dell'Osservatorio Astronomico di Sormano (CO) entro la quale rientra il territorio comunale di Pigra.



1.Osservatorio astronomico di Merate (LC)
2. Osservatorio di Cima Rest - Masaga (BS)
3. Osservatorio astronomico Serafino Zani di Lumezzane (BS)
4. Osservatorio astronomico di Sormano (CO)
5. Osservatorio astronomico G.V. Schiaparelli di Campo dei Fiori (VA)
6. Osservatorio Astronomico delle Prealpi Orobiche di Aviatico (BG)
7. Osservatorio Astronomico ''Presolana'' di Castione della Presolana (BG)
8. Osservatorio Astronomico Sharru di Covo (BG)
9. Civica Specola Cidnea di Brescia (BS)
10. Osservatorio privato di Bassano Bresciano (BS)
11. New Millenium Observatory of Mozzate (CO)
12. Osservatorio sociale del Gruppo Astrofili Cremonesi di Cremona (CR)
13. Osservatorio Pubblico di Soresina (CR)
14. Osservatorio Astronomico provinciale del Lodigiano (LO)
15. Osservatorio Astronomico Pubblico di Gorgo San Benedetto Po (MN)
16. Osservatorio Città di Legnano (MI)
17. Osservatorio sociale ''A. Grosso'' di Brugherio (MI)
18. Osservatorio Pubblico Giuseppe Piazzi di Ponte in Valtellina (SO)

Indicazioni per la pianificazione (agenti fisici)

Alla luce di quanto sopra riportato occorre aggiornare la zonizzazione acustica del territorio comunale entro 12 mesi dall'adozione del PGT.

4 OBIETTIVI, STRATEGIE ED AZIONI DI PIANO

4.1 Obiettivi e azioni del PGT

Lo schema generale di progetto alla base del PGT del comune di PIgra può essere sintetizzato nei seguenti punti.

SOSTENIBILITA' DELLO SVILUPPO

Azioni:

- mantenere all'interno del contesto urbano esistente parametri edilizi appropriati al cotesto urbano e alla tipologia edilizia;
- valorizzare le emergenze ambientali che caratterizzano il territorio attraverso misure di salvaguardia ambientale delle naturalità esistenti;
- revisionare lo stato dei piani di lottizzazione inattuati tenendo conto sia del frammentario regime delle proprietà, sia delle esigenze dei singoli soggetti interessati;
- promuovere forme di crescita urbana,nel caso se ne riscontrasse l'effettiva necessità, rispettose dei caratteri e delle tipologie edilizie esistenti quali ville con parco, villini e giardini

VALORIZZAZIONE E RECUPERO DELL'EDIFICATO

Azioni:

- semplificazione delle norme edilizie al fine di facilitare il recupero del patrimonio edilizio appartenente ai nuclei di antica formazione mediante la sostituzione dei piani attuativi di recupero con il permesso di costruire convenzionato;
- favorire ampliamenti dell'esistente mediante accordi convenzionati in ragione delle necessità dei proprietari e delle possibilità edificatorie dei singoli lotti;
- abbreviazione dei tempi di attesa di approvazione degli interventi al fine di ridurre i costi per la progettazione.

SERVIZI PUBBLICI

Azioni:

- individuazione di adeguati spazi per la realizzazione di parcheggi a supporto del nucleo di antica formazione;
- reperire risorse economiche dagli accordi negoziali per l'assegnazione delle nuove volumetrie di sviluppo edilizio, al fine di concorrere al mantenimento ed al miglioramento del patrimonio pubblico esistente;
- potenziare e valorizzarre la rete dei percorsi pedonali montani (green Way), quale supporto al turismo escursionistico.

PARTECIPAZIONE ALLE SCELTE DI SVILUPPO'

Azioni:

- favorire il coinvolgimento degli operatori dei diversi settori, quali soggetti partecipanti ad iniziative di sviluppo e riqualificazione delle strutture abitative, di quelle produttive e di servizio, in un quadro della sostenibilità nell'uso di risorse territoriali ed economiche e di rispondenza ai bisogni della popolazione;
- promuovere e programmare un percorso partecipato nella programmazione delle scelte di fondo della nuova disciplina urbanistica generale, al fine di favorire la costruzione di un quadro di riferimento condiviso per una equilibrata e sostenibile "politica urbanistica".

5 VERIFICA DI COERENZA ESTERNA

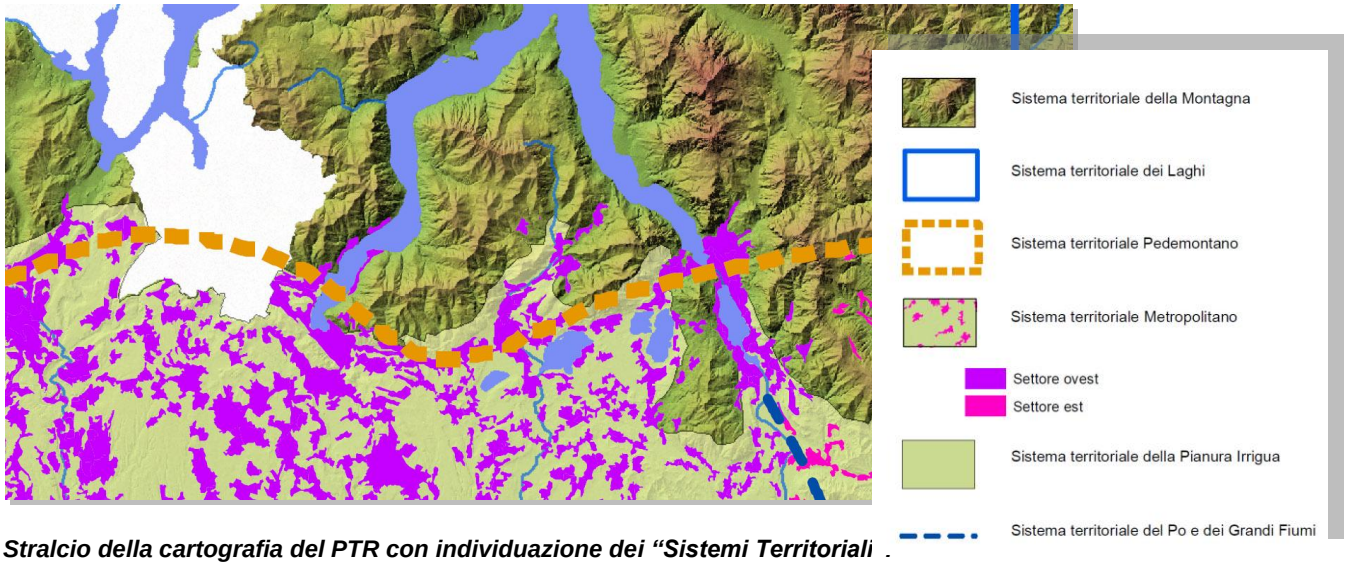
5.1 Piano Territoriale Regionale (PTR)

Il PTR è strumento di pianificazione di livello regionale che costituisce atto fondamentale di orientamento della programmazione e della pianificazione territoriale dei Comuni e delle Province. La Regione con il PTR, sulla base dei contenuti del Programma Regionale di Sviluppo e della propria programmazione generale e di settore, indica gli elementi essenziali del proprio assetto territoriale e definisce altresì i criteri e gli indirizzi per la redazione degli atti di programmazione territoriale di Province e Comuni.

Il Documento di Piano del PTR definisce tre macro-obiettivi quali basi delle politiche territoriali lombarde per il perseguimento dello sviluppo sostenibile:

- rafforzare la competitività dei territori della Lombardia;
- riequilibrare il territorio lombardo;
- proteggere e valorizzare le risorse del territorio regionale.

La relazione di accompagnamento al PTR individua i Sistemi Territoriali (ovvero "*sistemi di relazioni che si riconoscono e si attivano sul territorio regionale, all'interno delle sue parti e con l'intorno*") quali chiavi territoriali di lettura delle potenzialità e delle debolezze del territorio.



Stralcio della cartografia del PTR con individuazione dei "Sistemi Territoriali

In tale contesto pianificatorio il comune di Pigra risulta interamente ricompreso nel "Sistema Territoriale della Montagna". Gli obiettivi del PTR per tale sistema sono i seguenti:

- tutelare gli aspetti naturalistici e ambientali propri dell'ambiente montano;
- tutelare gli aspetti paesaggistici, culturali, architettonici e identitari del territorio;

- garantire una pianificazione territoriale attenta alla difesa del suolo, all'assetto idrogeologico e alla gestione integrata dei rischi;
- promuovere uno sviluppo rurale e produttivo rispettoso dell'ambiente;
- valorizzare i caratteri del territorio a fini turistici, in una prospettiva di lungo periodo, senza pregiudicarne la qualità;
- 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;
- promuovere un equilibrio nelle relazioni tra le diverse aree del Sistema Montano, che porti ad una crescita rispettosa delle caratteristiche specifiche delle aree, con particolare riferimento all'uso del suolo.

Il PTR, ai sensi della L.R. 12/2005 e s.m.i., ha natura ed effetti di Piano Paesaggistico Regionale (PPR), integrando e aggiornando, in coerenza con quanto previsto dalla 'Convenzione Europea del Paesaggio' e con il D. Lgs. 42/2004 e s.m.i., il precedente Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) approvato nel 2001.

Con riferimento alla tematica "*Unità Tipologiche di Paesaggio elementi costitutivi e caratteri connotativi*'", il PTR inserisce il comune di Pigra nell'UTP della "Fascia prealpina" e, più in dettaglio, nella sottounità "Paesaggi della montagna e delle dorsali" e "Paesaggi dei Laghi Insubrici".
In relazione alla sottounità 'Paesaggi della montagna e delle dorsali, il PTR evidenzia quanto segue: "*L'alta montagna prealpina rappresenta una delle non molte porzioni di territorio lombardo ad alto grado di naturalità, anche se la conformazione delle valli, più aperte verso la pianura, ne favorisce un'alta fruizione da parte delle popolazioni urbane. Per la loro esposizione le Prealpi contengono belvederi panoramici fra i più qualificati della Lombardia. Per la sua natura calcarea questo territorio presenta notevoli manifestazioni dovute all'azione erosiva delle acque. Si possono riconoscere anche alcuni fenomeni di glacialismo residuale e largamente diffusi sono quelli carsici. Vanno tutelati i caratteri morfologici dei paesaggi ad elevato grado di naturalità, in particolare vanno salvaguardati gli importanti elementi di connotazione legati ai fenomeni glaciali, al carsismo e alle associazioni floristiche. La panoramicità della montagna prealpina verso i laghi e la pianura è un valore eccezionale che va rispettato e salvaguardato da un eccessivo affollamento di impianti e insediamenti. […] Vanno promosse tutte le azioni atte a perseguire la conservazione e la valorizzazione delle specifiche emergenze e, ove necessario, prevedendo anche un ambito di tutela del territorio circostante atto a garantire la protezione del1'emergenza stessa.'*
In relazione alla sottounità 'Paesaggi dei Laghi Insubrici', il PTR sottolinea invece quanto segue:
'La tutela va esercitata prioritariamente tramite la difesa ambientale, con verifiche di compatibilità di ogni intervento che possa turbare equilibri locali o sistemici. Difesa, quindi, della naturalità delle

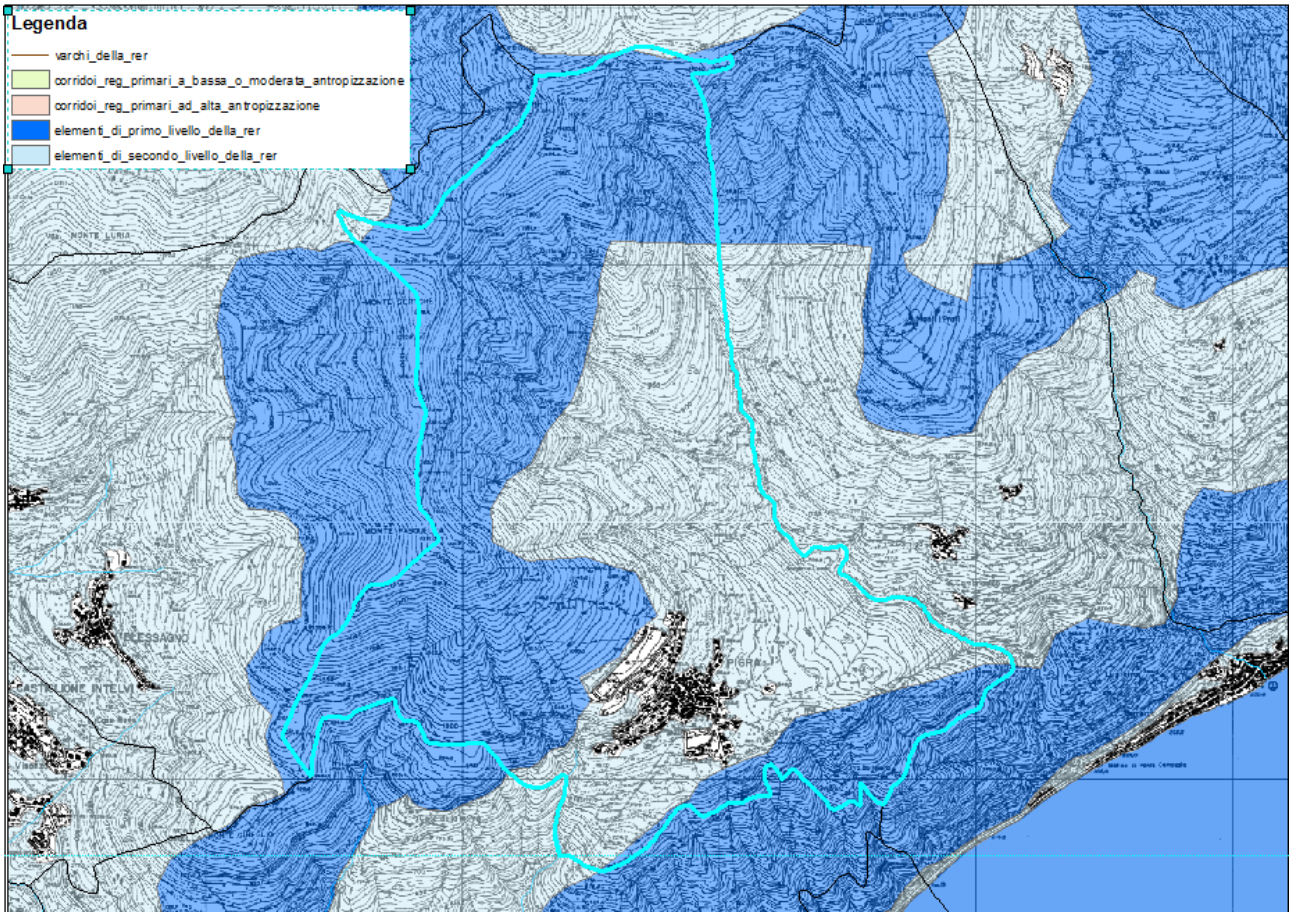
sponde, dei corsi d'acqua affluenti, delle condizioni idrologiche che sono alla base della vita biologica del lago (dal colore delle acque alla fauna ittica, ecc.) delle emergenze geomorfologiche. Vanno tutelate e valorizzate, in quanto elementi fondamentali di connotazione, le testimonianze del paesaggio antropico: borghi, porti, percorsi, chiese, ville. In particolare una tutela specifica e interventi di risanamento vanno previsti per il sistema delle ville e dei parchi storici.
La disciplina di tutela e valorizzazione dei laghi e dei paesaggi che li connotano è dettata dall'art. 19 della Normativa del PPR.'.

Con riferimento agli obiettivi definiti per i Sistemi Territoriali e agli Indirizzi di Tutela sopra riportati, si rileva che quanto previsto dal PTR trova generale rispondenza negli obiettivi generali e nelle azioni indicate dal Documento di Piano del Comune di Pigra.

Stralcio della carta del PTR con individuazione delle 'Unità Tipologiche di paesaggio'

In relazione agli strumenti di pianificazione territoriale regionale, si osserva inoltre che il territorio comunale di Pigra è inserito tra gli 'Elementi di Primo Livello' della Rete Ecologica Regionale (RER). Dunque, per effetto dell'articolo 24 delle Norme di Attuazione del PPR, il Comune di Pigra deve partecipare '*(…) all'attuazione della rete verde regionale con la definizione del sistema del verde comunale (…) ed in particolare tramite l'individuazione dei corridoi ecologici e di un sistema organico del verde di connessione tra territorio rurale ed edificato*'.

Alla scala comunale di Pigra si evidenzia come la proposta di PGT sia orientata non solo al mantenimento di aree libere ma anche alla riconduzione ad elementi della rete ecologica di alcune aree passibili di trasformazione nel previgente strumento di pianificazione, oltre che al mantenimento dei principali varchi di connessione ecologica.



Con riferimento alla viabilità di fruizione ambientale e panoramica (art. 26 della normativa del PTR) e specificamente ai 'tracciati guida paesaggistici' del PTR (Tav. B ed E), si rileva che la proposta di DdP contiene indicazioni in merito al riconoscimento, alla tutela, alla salvaguardia e al miglioramento della Via dei Monti Lariani (tracciato n° 14 del PTR), percorso escursionistico pedonale che attraversa il versante occidentale della sponda lariana, da Cernobbio fino a Sorico, in gran parte integrato nel Sentiero Italia (tracciato n° 1 del PTR).

In relazione alla "Individuazione e tutela dei Centri, Nuclei e Insediamenti Storici", l'art. 25 della Norme di Attuazione del PPR pone le basi per la revisione di tutti gli strumenti urbanistici.
Una prima verifica deve essere effettuata alla luce dei contenuti dell'abaco, volume 2 "Presenza di elementi connotativi rilevanti", di cui all'articolo 11, comma 2, lettera f), che costituisce un primo inventario del sistema insediativo storico del territorio regionale.
A tal proposito si rileva che per Pigra non è stato evidenziata alcune elemento connotativo.
Inoltre i comuni riportano sulla cartografia aggiornata aerofotogrammetrica, in loro possesso, i perimetri dei centri nuclei e insediamenti anche di carattere rurale, comprendendovi gli eventuali spazi aperti pubblici e privati interclusi, ed esterni adiacenti, nonché la individuazione di edifici isolati e/o di manufatti di rilievo storico ambientale, specificando e motivando eventuali scostamenti rispetto a quanto contenuto nella cartografia di riferimento base (prima levata delle tavolette I.G.M.

1/25.000). Gli ambiti così individuati, rappresentano la base tecnica di riferimento del Piano di Governo del Territorio per la predisposizione del quadro conoscitivo del Documento di piano e la relativa Carta condivisa del paesaggio comunale e per l"individuazione dei nuclei di antica formazione e degli insediamenti rurali tradizionali da disciplinare tramite il Piano delle Regole.

Si ritiene la proposta di Documento di Piano coerente con i contenuti e le limitazioni della specifica normativa del PPR.

Infine, con riguardo alla presenza di 'aree di particolare interesse ambientale–paesistico' e specificamente ai comuni assoggettati alla disciplina dell'art. 17 del PTR (ambiti di elevata naturalità), si osserva come sia interessato da detta individuazione il territorio comunale di Pigra posto oltre la quota di 1000 m s.l.m. In tali ambiti la pressione antropica, intesa quale insediamento stabile, prelievo di risorse o semplice presenza di edificazione, è storicamente limitata.

Per queste aree il PTR individua specifici obiettivi di tutela finalizzati al recupero e al mantenimento dell'alto grado di naturalità, del sistema dei segni delle trasformazioni storicamente operate dall'uomo nonché degli elementi che in seguito a trasformazioni provocate da esigenze economiche e sociali hanno subito un processo di degrado e abbandono, non impedendo comunque le azioni che attengono alla manutenzione, alla sicurezza e alla produttività del territorio.

La proposta di PGT in esame non contiene previsioni trasformative all'interno degli ambiti di elevata naturalità del PTR.

Per quanto illustrato nel presente paragrafo, si ritiene quindi la proposta di PGT del comune di Pigra coerente con i contenuti, le norme e gli indirizzi del PTR.

5.1 Piano Regionale di Tutela ed Uso delle Acque (PTUA)

Il principale riferimento normativo e programmatico regionale del settore acque, è il Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA).
L'art. 45 della L.R. 26/2003, in attuazione della Direttiva Quadro 2000/60/CE sulle acque, prevede la predisposizione del Piano di gestione del bacino idrografico. Tale Piano è costituito dall'Atto di Indirizzo per la politica di uso e tutela delle acque della Regione Lombardia e dal Programma di Tutela e Uso della Acque (PTUA) che rappresenta il principale riferimento normativo e programmatico regionale del settore acque, individuando le azioni, i tempi e le norme di attuazione per il raggiungimento degli obiettivi contenuti nell'Atto di Indirizzo.

Gli obiettivi di qualità da perseguire per i corpi idrici devono coordinare esigenze derivanti da una pluralità di indirizzi formulati a scala diversa, in una visione organica e integrata: le scelte della Regione, gli obiettivi previsti in linea generale dalla Direttiva Quadro 2000/60/CE e dal D.Lgs. 152/99, nonché gli obiettivi definiti, a scala di bacino, dall'Autorità di bacino del Fiume Po. Gli obiettivi strategici fissati nell'atto di indirizzo sono i seguenti:

- promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli utenti;
- recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali delle fasce di pertinenza fluviale e degli ambienti acquatici;
- incentivare le iniziative.

Il PTUA è stato approvato dalla Regione Lombardia con DGR 2244 del 29 marzo 2006. Tale strumento di pianificazione, insieme al Piano d'Ambito previsto dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., rappresenta la base di riferimento per la pianificazione territoriale in materia di acque (criteri di derivazione delle acque pubbliche divieti e limiti allo scarico delle acque reflue, misure di tutela degli ecosistemi acquatici, etc.).

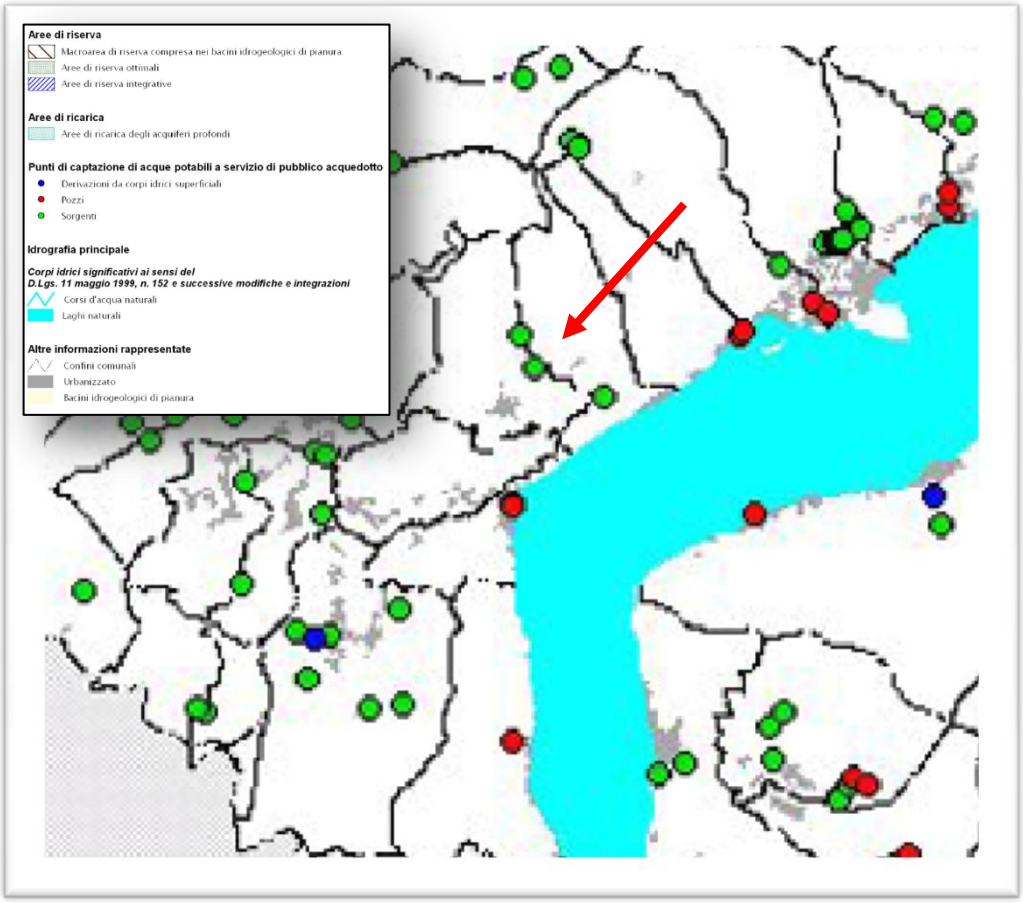
Costituiscono strumento di attuazione del piano di gestione i Piani di Governo del Territorio e i seguenti regolamenti regionali:

- Regolamento Regionale 24.3.2006 – n. 2 “Disciplina dell’uso delle acque superficiali e sotterranee, dell’utilizzo delle acque a uso domestico, del risparmio idrico e del riutilizzo dell’acqua in attuazione dell’art. 52, comma 1, lettera c) della legge regionale n.26/2003.
- Regolamento Regionale 24.3.2006 – 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 26/2003.
- Regolamento Regionale 24.3.2006 – n. 4 “Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell’articolo 52,comma 1, lettera a) della legge regionale 26/2003.

Il territorio comunale di Pigra non comprende corpi idrici significativi superficiali (art. 10 PTUA - Tavola 1).

Dall’analisi della Tavola 7 della DGR 2244/2006 emerge che il Comune di Pigra è collocato nell’area sensibile del lago di Como. I limiti da applicare allo scarico delle acque reflue urbane per il raggiungimento degli obiettivi di cui al precedente comma sono individuati dal Regolamento Regionale 24.3.2006 – 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 26/2003.

Le zone di tutela assoluta e di rispetto (art. 29 del PTUA) sono individuate in corrispondenza di tutti i punti di captazione e di derivazione di acque destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse. La tavola 9 del PTUA riporta la localizzazione di tali punti di captazione sul territorio del comune di Pigra. La disciplina delle attività sulle zone di rispetto è contenuta nel Regolamento Regionale 24.3.2006 – n. 2 “Disciplina dell’uso delle acque superficiali e sotterranee, dell’utilizzo delle acque a uso domestico, del risparmio idrico e del riutilizzo dell’acqua in attuazione dell’art. 52, comma 1, lettera c) della legge regionale n. 26/2003.



Stralcio Tavola 9 del PTUA con individuazione dei punti di captazione e di derivazione di acque destinate al consumo umano

Tutto ciò premesso si rileva una generale coerenza del DdP di Pigra con gli obiettivi espressi nel PTUA. Sarà però opportuno introdurre nella normativa del Piano delle Regole alcune specifiche indicazioni in merito ai regolamenti regionali sopracitati al fine di garantire il rispetto della normativa vigente.

5.2 Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA)

Con la d.g.r. n° 35196/1998 sono stati approvati i criteri, le risorse e le procedure per la predisposizione del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA), finalizzato a tutelare la qualità dell'aria dell'intera Regione Lombardia.

Il PRQA ha offerto una sintesi delle conoscenze sulle differenti tipologie di inquinanti atmosferici e sulle caratteristiche meteo-climatiche che ne condizionano la diffusione, necessari a supportare la futura politica di regolamentazione delle emissioni. Il Piano permetterà un'azione complessiva di miglioramento della qualità dell'aria, che si orienta essenzialmente in due direzioni:

- la prima riguarda azioni di risanamento da attuare in quelle parti del territorio in cui vi sono situazioni di criticità, dove si intende mettere in atto misure volte ad ottenere il rispetto degli standard di qualità dell'aria;

- la seconda si configura come prevenzione e mantenimento dei livelli di qualità dell'aria laddove non si hanno condizioni di criticità, con attuazione di misure volte ad evitare un deterioramento delle condizioni esistenti.

Dal Piano discendono l'attuazione di un insieme di misure che coinvolgono tutti i settori direttamente impattanti sulla qualità dell'aria (energia, industria, civile, traffico, agricoltura e rifiuti).

Il PRQA ha permesso di:

- conoscere il territorio identificando i diversi bacini aerologici omogenei ai fini della valutazione della qualità dell'aria e delle caratteristiche meteo-climatiche. Ciò ha portato nel 2001 alla zonizzazione del territorio lombardo attraverso la d.g.r. n. 6501 del 19/10/2001, recentemente aggiornata dalla d.g.r. n. 5290 del 02/08/2007 che ha disposto la nuova zonizzazione del territorio regionale per l'attuazione delle misure finalizzate al conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria. La zonizzazione del territorio regionale è di fondamentale importanza per quanto riguarda la definizione dei limiti alle emissioni in atmosfera, la limitazione della circolazione ed eventuali provvedimenti adottati nel "Piano di Azione per la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico" che la Regione approva di anno in anno per il periodo invernale successivo;
- conoscere le fonti inquinanti realizzando l'inventario regionale delle emissioni INEMAR;
- monitorare gli inquinati strutturando la rete di monitoraggio della qualità dell'aria;
- contestualizzare i riferimenti normativi integrando i diversi livelli normativi (comunitario, nazionale e regionale);
- identificare gli indicatori necessari per impostare ed attuare i piani e programmi per il miglioramento della qualità dell'aria;
- definire le priorità di intervento nei principali settori responsabili dell'inquinamento.

In data 4 agosto 2005 la Giunta Regionale della Lombardia, con DGR n° 580, ha approvato il documento "*Misure Strutturali per la Qualità dell'Aria in Regione Lombardia - 2005-2010*", con i seguenti obiettivi:

- agire in forma integrata sulle diverse sorgenti dell'inquinamento atmosferico;
- individuare obiettivi di riduzione ed azioni da compiere, suddividendoli in efficaci nel breve, medio e lungo termine;
- ordinare in una sequenza di priorità, in base al rapporto costo/efficacia, le azioni da compiere.

Le misure proposte per il breve e medio periodo riguardano:

- emissioni da traffico veicolare;
- emissioni da sorgenti stazionarie ed "off road";

- risparmio energetico e uso razionale dell'energia (edilizia civile ed industriale, attività e cicli produttivi);
- settori dell'agricoltura e dell'allevamento.

Le misure di lungo periodo sono invece rivolte:

- alla ricerca e sviluppo del "vettore energetico" idrogeno e delle infrastrutture per la produzione, il trasporto, lo stoccaggio;
- allo sviluppo e alla diffusione delle "celle a combustibile", comunque alimentate.

L'11 dicembre 2006 è stata approvata la Legge n. 24/2006 "*Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente*".
A proseguimento di quanto individuato nel 2005 con le *"Misure strutturali per la qualità dell'aria in Lombardia 2005-2010",* la nuova legge regionale 24/06 si è inserita nel percorso di attuazione della normativa comunitaria e nazionale in materia di qualità dell'aria, intendendo rafforzare l'impegno regionale nell'attivazione di un quadro di programmazione-coordinamento degli indirizzi e delle linee di intervento per il raggiungimento dei livelli di qualità dell'aria fissati dalla CE a tutela della salute e dell'ambiente, tramite la riduzione dell'inquinamento con azioni integrate su tutte le sorgenti (breve-lungo periodo), in rapporto alle condizioni meteo-climatiche di bacino.

Con la recente d.g.r. n.VII/5547 del 10 ottobre 2007 è stato approvato l'aggiornamento del PRQA che intende raccogliere in modo coordinato l'insieme delle nuove conoscenze acquisite dal 2000 ad oggi, configurandosi come lo strumento di programmazione, coordinamento e controllo delle politiche di gestione del territorio riguardanti le azioni di miglioramento dei livelli di inquinamento atmosferico.

Il Piano permetterà quindi un’azione complessiva di miglioramento della qualità dell'aria, che si orienta essenzialmente in due direzioni:

- la prima riguarda azioni di risanamento, da attuare in quelle parti del territorio in cui vi sono situazioni di criticità, dove si intende mettere in atto misure volte ad ottenere il rispetto degli standard di qualità dell'aria;
- la seconda si configura come prevenzione *e* mantenimento dei livelli di qualità dell'aria laddove non si hanno condizioni di criticità con attuazione di misure volte ad evitare un deterioramento delle condizioni esistenti.

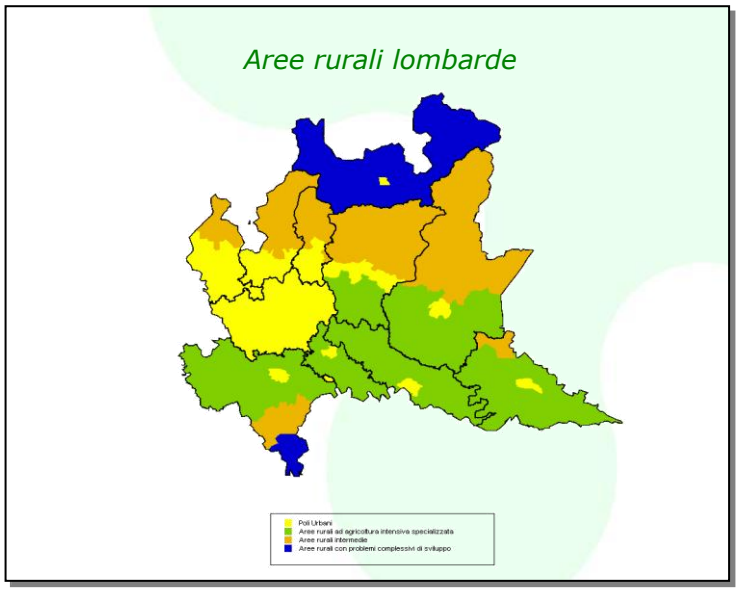
Gli obiettivi e nello specifico l’attuazione delle previsioni di piano sono rivolti alla prevenzione e al mantenimento dei livelli di qualità dell’aria esistenti adottando misure contenitive e migliorative

laddove potrebbero sussistere situazioni di criticità, in coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi del PRQA.

Si rileva la generale coerenza del DdP di Pigra con il PRQA: da una parte infatti si rileva che non sono previsti interventi e/o trasformazioni che possano determinare un aumento significativo del traffico urbano e periurbano, con il risultato di aumentare l'emissioni in atmosfera e quindi generare un peggioramento dello stato di qualità complessivo dell'aria.

Dal punto di vista del risparmio energetico sarà peraltro opportuno introdurre nella normativa del Piano delle Regole alcune specifiche indicazioni in merito all'utilizzo di fonti alternative di energia, come peraltro già riportate nell'apposito capitolo.

5.3 Programma di Sviluppo Rurale (PSR)



Il regolamento CE n° 1698 del 20 settembre 2005 del Consiglio sul sostegno allo sviluppo rurale introduce diversi aspetti innovativi rispetto al precedente periodo 2000–2006. In particolare esso individua la programmazione degli interventi a livello comunitario attraverso l'elaborazione di Orientamenti Strategici Comunitari e a livello nazionale con il Piano Strategico Nazionale, per arrivare poi alla definizione, a livello territoriale regionale, del Programma di Sviluppo Rurale.

La presenza in Regione Lombardia di aree ad alta connotazione paesaggistica, di parchi e aree protette, ha portato alla individuazione di zone ambientali differenziate ai fini della programmazione dello sviluppo rurale 2007-2013. Esse comprendono da un lato le zone montane svantaggiate, dall'altro le aree a parco e le aree sensibili individuate in gran parte lungo il corso del Po.

Ai fini della programmazione dello sviluppo rurale 2007–2013, anche nella Regione Lombardia le aree rurali sono state definite secondo la procedura adottata in sede nazionale; ciò ha previsto, prendendo quale base le fasce altimetriche di ciascuna provincia con l'esclusione dei comuni capoluogo, una prima classificazione del territorio in 10 sottoaree, successivamente aggregate in 4 aree rurali così denominate:

- aree rurali con problemi di sviluppo (ARPS);
- aree rurali intermedie (ARI);
- aree rurali ad agricoltura intensiva specializzata (ARAIS);

- poli urbani (PU).

Le tre aree rurali costituiscono l'82% del territorio e concentrano il 34,5% della popolazione regionale. Il territorio del comune di Pigra è classificato nel PSR tra le aree rurali intermedie.

Gli obiettivi principali del PSR sono i seguenti:

- accrescere la competitività del settore agricolo e forestale, promuovendo uno sviluppo agricolo e forestale sostenibile in armonia con la tutela della biodiversità, la valorizzazione del paesaggio e lo sviluppo energetico delle fonti rinnovabili;
- valorizzare i giovani imprenditori, aumentare le capacità imprenditoriali e valorizzare le risorse umane;
- integrare gli aspetti agricoli nelle attività di sviluppo locale attraverso la valorizzazione dell'ambiente e dello spazio naturale, per accrescere l'efficacia e l'efficienza della governance locale;
- migliorare la qualità della vita nelle zone rurali e promuovere la diversificazione delle attività produttive;
- sviluppare il turismo rurale e le piccole attività imprenditoriali collegabili;

Si rileva una generale coerenza degli obiettivi del DdP con quelli del PSR, stante anche il fatto che dalle analisi di cui al paragrafo 3.7.1 non emerge sul territorio la presenza di aree agricole di interessanti dimensioni e tutt'ora destinate alla produzione.

5.4 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), strumento di governo del territorio e del paesaggio della Provincia di Como, si configura come atto di pianificazione strategica che promuove lo sviluppo sostenibile del territorio e la tutela degli interessi sovracomunali in relazione al Sistema Paesistico-Ambientale e Storico-Culturale e al Sistema Urbanistico-Territoriale. Pertanto si riporta di seguito una trattazione articolata dei due sistemi, come individuati dal PTCP, con riferimento al territorio comunale di Pigra.

Il PTCP costituisce inoltre elemento strategico del Piano del Paesaggio, istituito e definito dal Piano Territoriale (PTR) quale insieme degli atti a specifica valenza paesaggistica.

In riferimento ai contenuti paesaggistici ed ambientali, il PTCP definisce e individua:

a) la rete ecologica, quale strumento per l'analisi e la salvaguardia degli aspetti concernenti la biodiversità;
b) la carta del paesaggio, quale strumento per l'analisi e la salvaguardia degli aspetti concernenti il valore intrinseco e relazionale del paesaggio.

c) le aree assoggettate ai vincoli di cui al D.Lgs 42/2004 e s.m.i., facendo propri i contenuti del Sistema Informativo Beni Ambientali (SIBA) della Regione Lombardia.

5.4.1 Sistema Paesistico-Ambientale e Storico-Culturale

5.4.1.1 Rete ecologica

La rete ecologica del PTCP è elemento strutturale del sistema paesistico ambientale del PTCP e si compone di unità ecologiche la cui funzione è di consentire il flusso riproduttivo fra le popolazioni di organismi viventi che abitano il territorio rallentando in tale modo i processi di estinzione locale, l'impoverimento degli eco mosaici e la riduzione della biodiversità.

La rete ecologica del PTCP è articolata in:

a) *elementi costitutivi fondamentali*:

- sorgenti di biodiversità di primo livello (CAP) e di secondo livello (CAS) caratterizzate, rispettivamente da elevati e medi livelli di biodiversità;
- corridoi ecologici di primo livello (ECP) e di secondo livello (ECS) comprendenti aree con struttura genericamente lineare che connettono geograficamente e funzionalmente le sorgenti di biodiversità presenti nel territorio comunale e in quelli confinanti, consentendo il mantenimento dei flussi riproduttivi tra le popolazioni di organismi viventi;
- elementi areali di appoggio alla rete ecologica (*stepping stones*), aree di modeste dimensioni che costituiscono punto di appoggio alla rete ove manchino corridoi ecologici;
- zone di riqualificazione ambientale (ZRA) comprendenti aree ove è necessario attuare progetti di ricucitura della rete;
- ambiti di massima naturalità (MNA), comprendenti le aree di più elevata integrità ambientale del territorio provinciale montano.

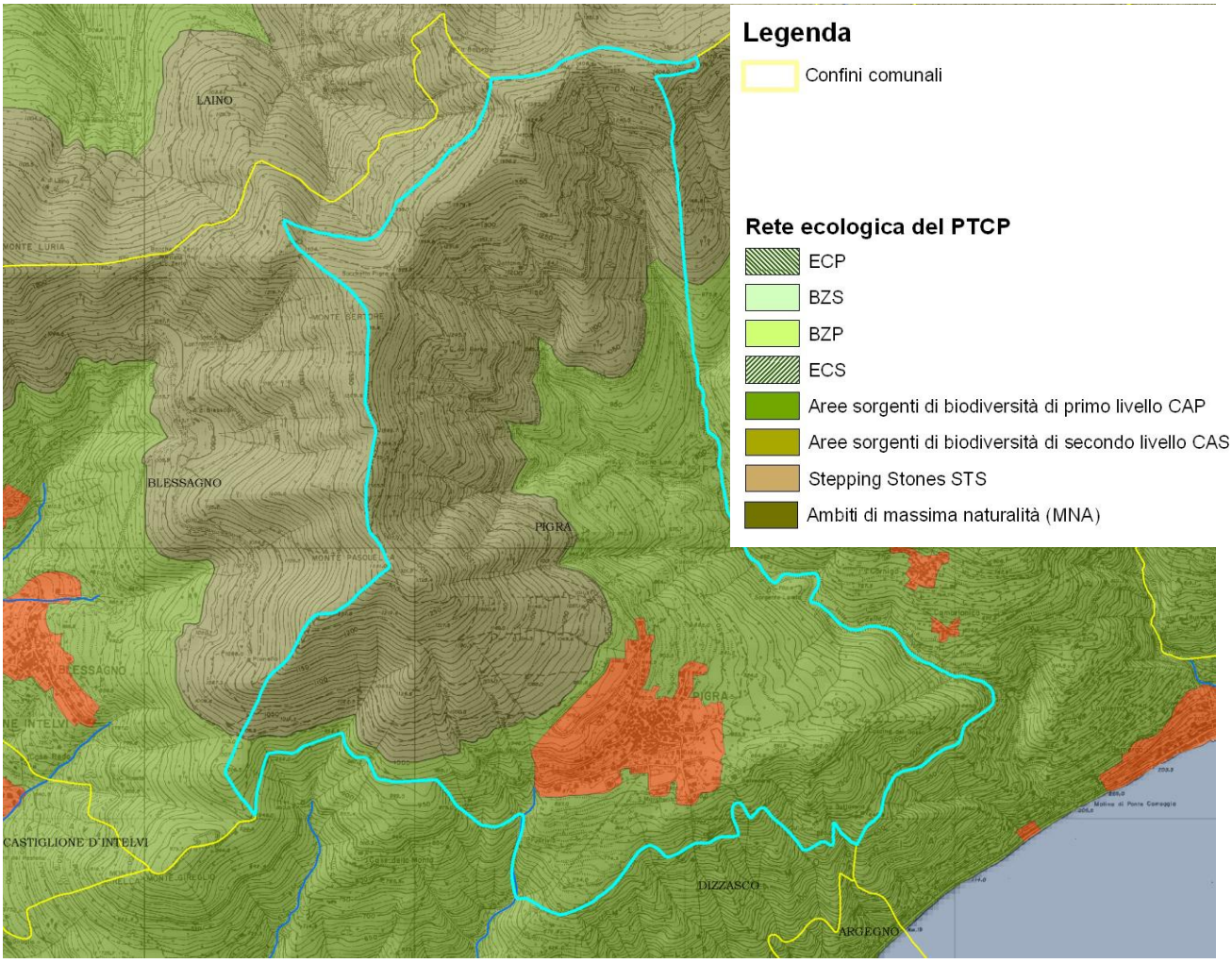
b) *zone tampone:*

- zone tampone di primo livello (BZP) e di secondo livello (BZS), con funzione di interposizione tra aree naturali, paranaturali e ed aree antropizzate.

Nella fattispecie del territorio comunale di Pigra, una speditiva analisi delle caratteristiche strutturali e funzionali della rete ecologica del PTCP consente di individuare la presenza degli elementi costitutivi di seguito descritti:

a) nella porzione di versante che si estende dalle pendici poste a confine con Dizzasco fino a monte del nucleo abitato di Pigra, a una quota indicativa di 1000 m s.l.m., si estende una fascia di territorio classificata quale Area Sorgente di Biodiversità di Primo Livello (CAP) nel contesto della rete ecologica del PTCP;

b) oltre tale quota si rileva la presenza di una vasta fascia ricompresa entro gli Ambiti a Massima Naturalità (MNA) della rete medesima.



Stralcio della Carta della Rete Ecologica del PTCP

Gli obiettivi del Documento di Piano possono ritenersi coerenti con l'obiettivo di salvaguardia e tutela dell'assetto e della struttura della rete ecologica del PTCP, a condizione che vengano rispettate le prescrizioni relative agli ambiti di trasformazione previsti dal Documento di Piano. A tal proposito si rimanda al paragrafo "Analisi delle proposte del Documento di Piano" del presente Rapporto Ambientale.

5.4.1.2 Unità Tipologiche di Paesaggio e rilevanze paesaggistiche

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) approvato dalla Provincia di Como definisce le "unità tipologiche di paesaggio" (UTP), individuando 27 ambiti omogenei per caratteristiche fisico-morfologiche, naturalistiche e culturali, di cui definisce i relativi caratteri

connotativi e detta le prescrizioni e gli indirizzi in ordine alla pianificazione, fatti salvi gli indirizzi di carattere generale individuati dal PTPR.

Il territorio comunale di Pigra risulta nella gran parte incluso entro l'Unità Tipologiche di Paesaggio n. 12 denominata "Tremezzina ed Isola Comacina" nonché, in misura minore, nell'Unità Tipologiche di Paesaggio n. n. 11 denominata "Val d'Intelvi".
Delle due citate UTP vengono di seguito riportate, con specifico riferimento al territorio di Pigra:

- la sintesi dei caratteri tipizzanti il paesaggio,
- l'identificazione di alcuni elementi di criticità paesaggistica individuati dal PTCP.

Unità Tipologica di Paesaggio n. 12 "Tremezzina ed Isola Comacina"

Sintesi dei caratteri tipizzanti

[…] In questo tratto la riviera lariana offre il meglio del proprio repertorio paesaggistico, ripetutamente immortalato nell'iconografia durante il corso dei secoli. […] La natura dei versanti è di tipo sedimentario; sopra la piattaforma carbonatica compaiono infatti argilliti, marne, grossi banchi di calcari corallini e calcari dolomitici fossiliferi […] Nell'unità di paesaggio la tipologia dei comparti agricoli è quella a "campi chiusi" di tradizione nord-europea. Fitti terrazzamenti, individuati quali "paesaggi agrari tradizionali" dal PTPR, occupano infatti le primi pendici alle spalle dei declivi abitati, punteggiate da alberi da frutta e olivi, giungendo sino agli insediamenti di mezza costa. Purtroppo il territorio agricolo è oggi sempre più frequentemente ridotto e intaccato rispetto al passato, specialmente negli spazi percepibili dai percorsi principali. Inoltre il progressivo aumento dell'edilizia residenziale e produttiva è giunto a densità tali, in alcune zone, da porre a rischio l'originaria maglia di relazioni tra gli elementi del paesaggio. Testimonianze di origine romana e ruderi di torri di avvistamento sono disseminate in quasi tutti gli insediamenti a lago, a documentare il tracciato dell'Antica Via Regina nelle diverse epoche storiche. […] Il territorio è straordinariamente ricco di incantevoli vedute tra le quali *ci si limita qui a ricordare quelle che si possono godere dalla chiesetta di San Martino, dalla chiesa di Santa Margherita a Pigra e dal Dosso di Lavedo […]. L'unità tipologica di paesaggio è attraversata in parte dalla Via dei Monti Lariani e per l'intera sua lunghezza dall'Antica Via Regina.*

Principali elementi di criticità

- *Semplificazione del paesaggio determinata dall'abbandono delle pratiche agricole e pastorali*
- *Perdita di valore del paesaggio per la progressiva e non controllata espansione dell'edificato e l'abbandono di percorsi e manufatti storici*
- *Locale interruzione dei corridoi ecologici*
- *Dissesto idrogeologico dei versanti*

Unità Tipologica di Paesaggio n. 11 "Val d'Intelvi"

Sintesi dei caratteri tipizzanti

In corrispondenza del nucleo abitato di Argegno, posto sulla breve striscia pianeggiante che occupa il "ginocchio" del ramo destro del Lario, si incunea la Val d'Intelvi, percorsa dai torrenti Telo di Osteno e Telo di Argegno e morfologicamente strutturata in valli, altipiani e monti dal profilo generalmente privo di evidenti asperità. I substrati sono quelli tipici del territorio a sud del Piano di Porlezza, con strati molto potenti di calcari selciferi neri o grigi, anche fossiliferi, interessati da diverse linee di faglie. Frequenti sono i fenomeni carsici profondi o superficiali […]. La Val d'Intelvi è sottoposta da tempo a dinamiche di pressione antropica più marcate rispetto ad altri territori della sponda occidentale del Lario. Ne sono tracce evidenti la frammentazione dei complessi boscati e la loro frequente alterazione qualitativa determinata dalla presenza di rimboschimenti effettuati in un passato relativamente recente mediante l'impiego di Conifere estranee al contesto ecologico. In molte aree si registra tuttavia un'inversione di tendenza originata prevalentemente dal generalizzato abbandono delle pratiche agricole. Gli insediamenti sono numerosi: accentrati quelli permanenti, che hanno mantenuto nella maggior parte dei casi la loro originaria compattezza, sparsi quelli agricoli stagionali, […] Nonostante l'espansione edilizia degli ultimi anni, alcuni centri conservano ancora l'antico aspetto rurale, con le tipiche architetture, o hanno visto sorgere, per vocazione turistica dalla fine del '800, alberghi e ville in sile liberty […] Numerose sono le rilevanze architettoniche poste in angoli suggestivi, dove la testimonianza storico-culturale acquista prestigio grazie allo splendido panorama, alla posizione isolata e all'inserimento nel contesto naturale. […]

Principali elementi di criticità

- *Semplificazione del paesaggio determinata dall'abbandono delle pratiche agricole e pastorali*
- *Perdita di valore del paesaggio per la progressiva e non controllata espansione dell'edificato e l'abbandono di percorsi e manufatti storici*
- *Locale interruzione dei corridoi ecologici*
- *Dissesto idrogeologico dei versanti*
- *Presenza di impianti forestali estranei al contesto ecologico*

Dell'abitato di Pigra è fatta peraltro menzione come segue anche nella descrizione dell'Unità Tipologica di Paesaggio n. 13, denominata "Sponde Occidentali del ramo di Como" - *[…] L'affaccio sul Lario, paesaggisticamente più integro rispetto alla retrostante Val d'Intelvi, costituisce il fattore visivo più evidente della relazione con l'ambiente lacustre, unitamente alla rete dei percorsi e degli insediamenti percepibili anche a grande distanza, tra i quali spicca visivamente l'abitato di Pigra*

La veduta di Pigra dal bacino lacustre è individuata dal PTCP anche quale “*Landmark*” di livello provinciale.

Sempre relativamente agli aspetti concernenti il paesaggio, il PTCP ha individuato inoltre le "rilevanze paesaggistiche" di livello provinciale, nel senso di beni unici, irrinunciabili e/o soggetti a rischio. Le rilevanze paesaggistiche identificate nella Carta del paesaggio del PTCP non vanno confuse con i beni oggetto di disposizioni normative in materia paesaggistica, che afferiscono invece al Sistema dei vincoli ai sensi del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i., rappresentati nella Carta dei vincoli del PTCP (vedi oltre).

Ciò premesso, si riportano di seguito, con tabelle e stralci delle tavole di PTCP, gli elementi di rilevanza paesaggistica di livello provinciale individuati dal PTCP e localizzati entro i confini del comune di Pigra, distinti in:

- elementi di carattere fisico, naturalistico e paesaggistico;
- elementi di carattere storico-culturale.

TIPOLOGIA	ELEMENTO
Punto panoramico	Belvedere di Pigra
Punto panoramico	Santa Margherita

Elementi di carattere fisico, naturalistico e paesaggistico di livello provinciale

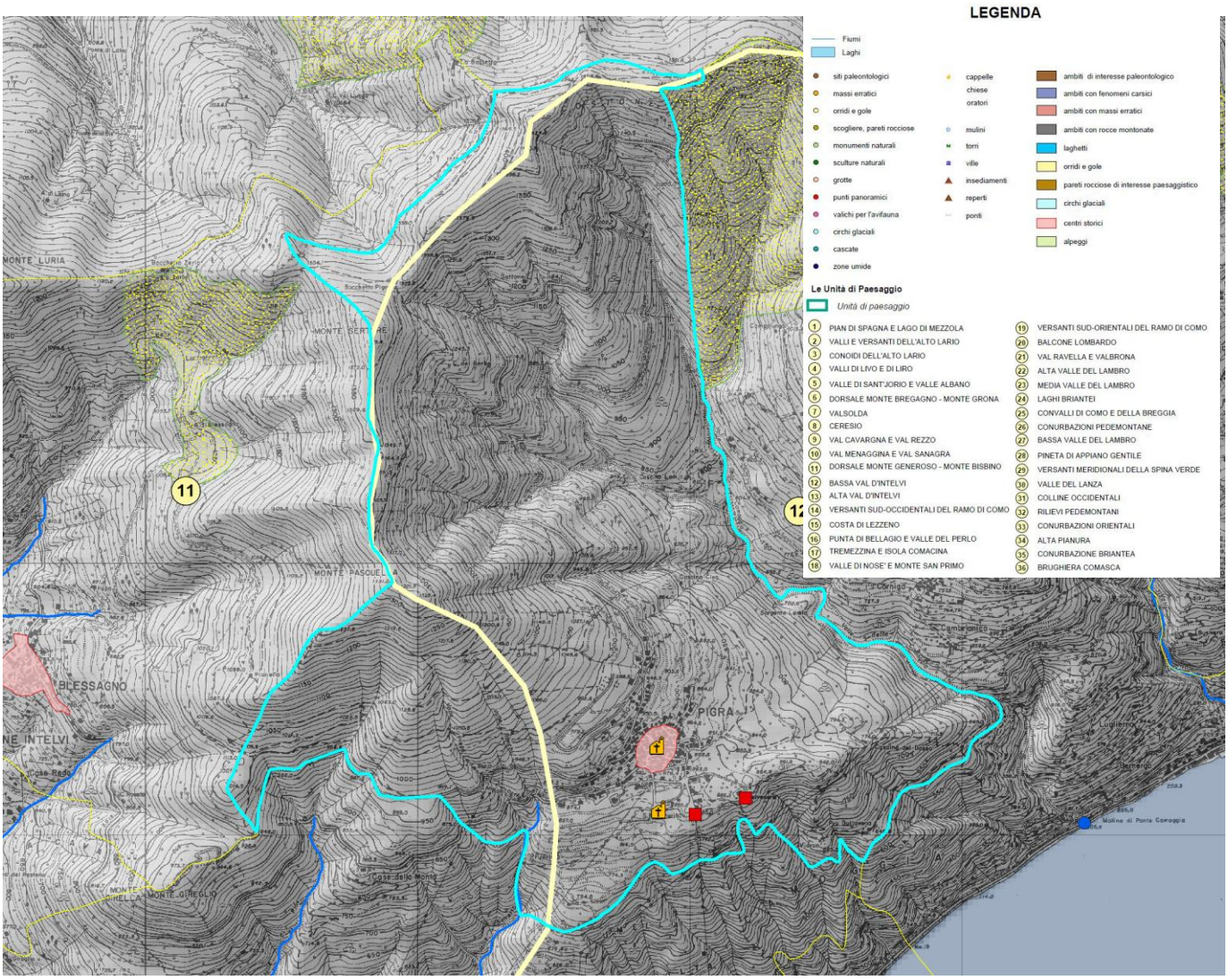
TIPOLOGIA	ELEMENTO
Chiesa	Chiesa di Santa Margherita
Chiesa	Oratorio di San Rocco

Elementi di carattere storico-culturale di livello provinciale

La chiesa parrocchiale di Santa Margherita si trova in bella posizione panoramica e presenta un campanile a torre. Alla fine del Cinquecento si presentava a due navate; successivamente nel 1757 venne rifatto il coro e, nella seconda metà dell'Ottocento, fu aggiunta una terza navata.
La chiesa conserva all'interno alcune opere d'arte, decorazioni a stucco e tele secentesche e settecentesche.
L’’oratorio di San Rocco è chiuso fra le case nella piazzetta omonima, un edificio dalla facciata spoglia di fondazione rinascimentale. Nel 1662 il pittore locale, Salvatore Pozzi, vi decorò la parete di fondo con affreschi rappresentanti la Madonna e i santi Rocco, Sebastiano, Stefano, Domenico, Pietro Martire e Giovanni Battista. Raggruppate attorno alla piazzetta di San Rocco vi sono alcune dimore con raffinate decorazioni settecentesche a stucco,

La Carta del paesaggio del PTCP (Tavola A2.b) include infine tra gli elementi di interesse paesaggistico anche il nucleo storico di Pigra.

Ai sensi dell'art. 16 delle NTA del PTCP, i Comuni, in fase di adeguamento degli strumenti urbanistici comunali, possono proporre modifiche ed integrazioni agli elenchi contenuti nel PTCP. In fase di redazione del Rapporto Ambientale tale aspetto verrà adeguatamente approfondito.



Stralcio della Tav. A2.b del PTCP - "Dettaglio elementi del paesaggio"

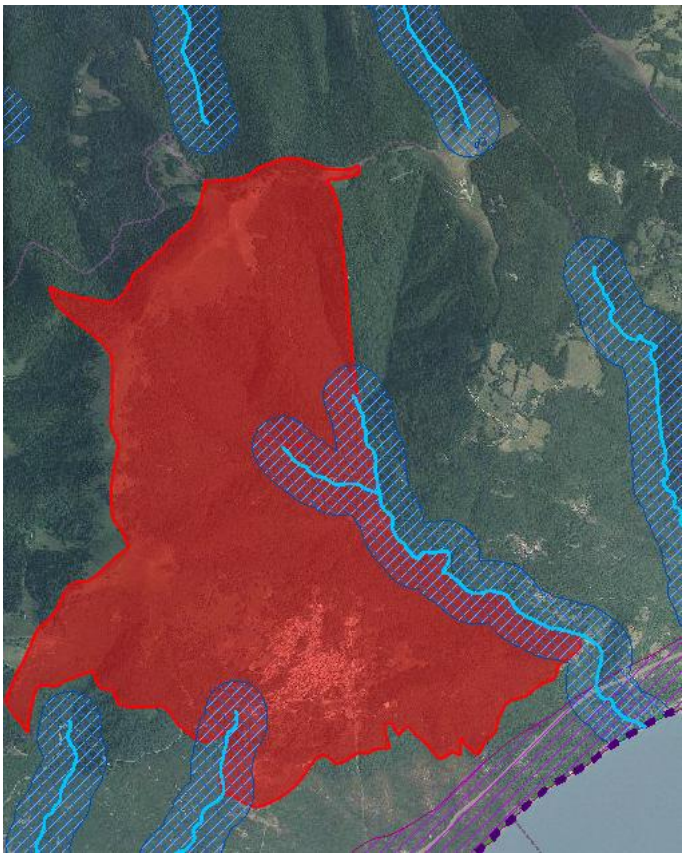
Gli obiettivi del Documento di Piano (con particolare riferimento a quelli inerenti la tematica paesaggio) possono ritenersi coerenti con l'obiettivo di tutela, valorizzazione e miglioramento del paesaggio a condizione che vengano rispettate le prescrizioni relative agli ambiti di trasformazione proposti dal Documento di Piano e dal presente Rapporto Ambientale (vedi il paragrafo "Analisi delle proposte del Documento di Piano").

5.4.1.3 Vincoli paesaggistico-ambientali

La Carta dei vincoli paesistico-ambientali del PTCP (Tavola A9) individua le tipologie d'aree assoggettate ai vincoli di cui al D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., e in particolare:

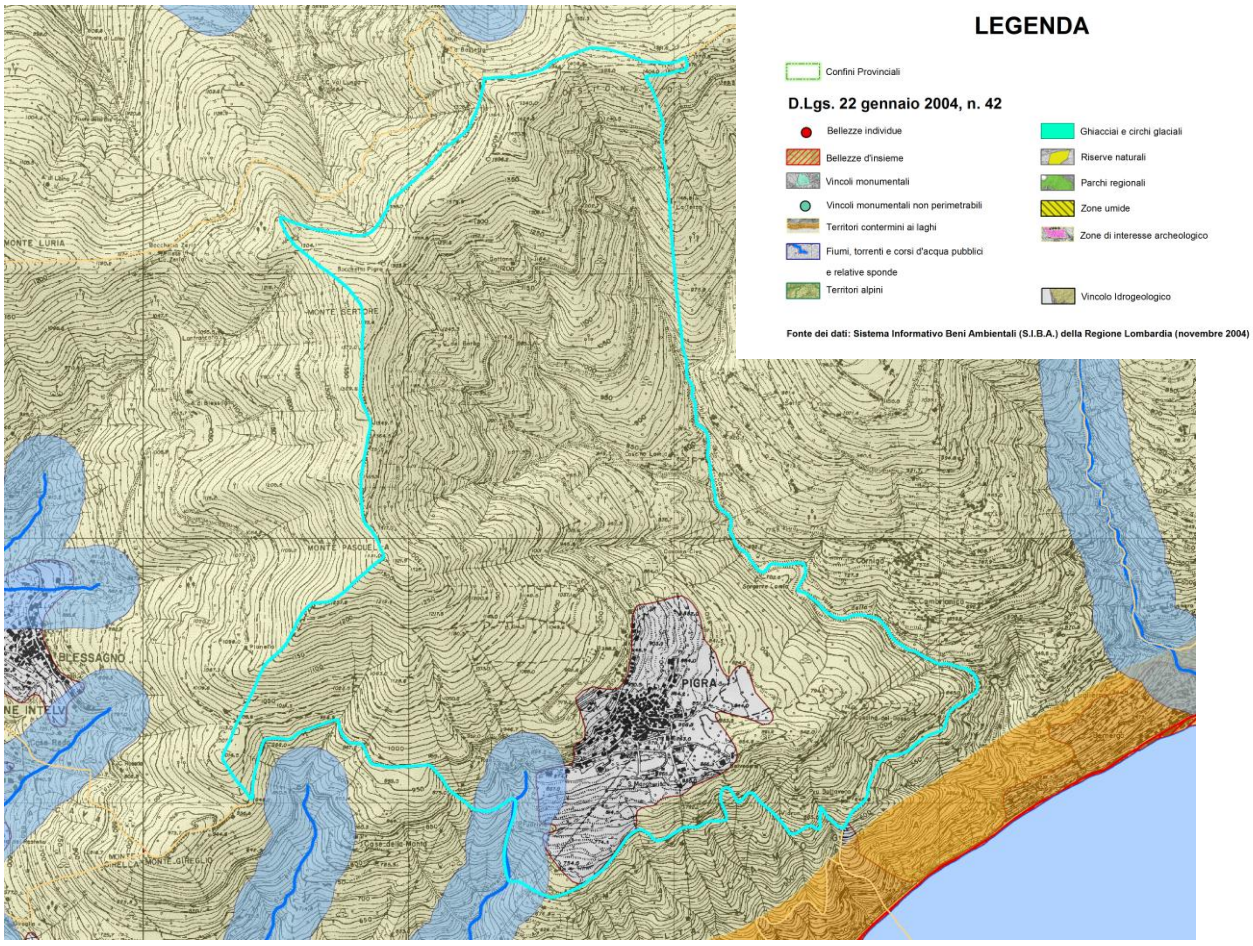
- bellezze individue di cui al D.Lgs. 42/04, art. 136, comma 1, lettere a) e b);
- bellezze d'insieme di cui al D.Lgs. 42/04, art. 136, comma 1, lettere c) e d);
- territori contermini ai laghi di cui al D.Lgs. 42/04, art. 142, comma 1, lettera b);
- fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde di cui al D.Lgs. 42/04, art. 142, comma 1, lettera c);
- territori alpini e appenninici di cui al D.Lgs. 42/04, art. 142, comma 1, lettera d);
- ghiacciai e circhi glaciali di cui al D.Lgs. 42/04, art. 142, comma 1, lettera e);
- parchi e riserve nazionali e regionali di cui al D.Lgs. 42/04, art. 142, comma 1, lettera f);
- zone umide di cui al D.Lgs. 42/04, art. 142, comma 1, lettera i).

Con riferimento al territorio di Pigra, si rileva la presenza dei vincoli di seguito elencati.



- **Fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde di cui al D.Lgs. 42/04, art. 142, comma 1, lettera c)** - Risulta vincolata una fascia di 150 m dalle sponde del torrente "Valle Selvetta" e del Torrente Camoggia;
- **Territori ricoperti da boschi e foreste di cui al D.Lgs. 42/04, art. 142, comma 1, lettera g)** – Si rinvia per l'individuazione di tali ambiti al Piano d'Indirizzo Forestale (PIF) della Comunità Montana Lario Intelvese, in fase di redazione.

Vincoli ai sensi del D.Lgs. 42/2004 Fonte: Geoportale Regione Lombardia



Stralcio della Tav. A9 del PTCP - "Vincoli paesistico- ambientali"

5.4.1.4 Sistema delle aree protette

Il territorio comunale di Pigra non è attualmente interessata dalla presenza di aree protette ai sensi della L.R. 30 novembre 1983, n. 86 e s.m.i. Tuttavia la porzione più elevata del territorio, a monte dell'abitato di Pigra, risulta ricompresa nel novero delle Zone di Rilevanza Naturale e Ambientale individuate da detta legge , ovvero di quei territori particolarmente idonei, per valori naturalistici e paesaggistici, all'istituzione di nuove aree protette.

5.4.2 Sistema Urbanistico Territoriale

5.4.2.1 Sistema insediativo

Il PTCP individua con apposita simbologia le aree urbanizzate, intese come nuclei che presentano identità storico-culturale e caratteri di stabile organizzazione della vita umana anche per la presenza di servizi alla persona.

In relazione agli ambiti insediativi il PTCP introduce direttive e prescrizioni giustificate dall'esigenza di salvaguardare interessi pubblici di livello sovra comunale, di migliorare l'efficienza delle reti e dei

servizi pubblici e salvaguardare attivamente l'ambiente ed il territorio. Tali direttive sono riferite in particolare:

- ai centri urbani di rilevanza sovra comunale - poli attrattori;
- alla sostenibilità insediativa in relazione al consumo di suolo non urbanizzato;
- alla rete viaria e ferroviaria, ai trasporti a fune, al trasporto pubblico su gomma, alla navigazione, agli aeroporti e avio superfici;
- al sistema distributivo commerciale.

Si riporta di seguito una trattazione dei temi urbanistici e territoriali del PTCP che interessano il territorio comunale di Pigra.

5.4.2.2 Ambiti territoriali omogenei

Il PTCP individua all'interno del territorio provinciale otto *ambiti territoriali omogenei*, connotati da elementi di omogeneità socio-economica e geografica e di sviluppo urbanistico- territoriale. All'interno di ogni ambito sono individuati i *centri urbani di rilevanza sovra comunale-poli attrattori*, corrispondenti a quei Comuni che per il loro ruolo di "centralità" storica, per condizioni di accessibilità e dotazione di funzioni e servizi esistenti e potenziali rappresentano una "polarità" rispetto ad un ambito territoriale di riferimento.

Pigra ricade nell'ambito territoriale n. 3 "Lario Intelvese" che comprende anche i comuni di Argegno, Blessagno, Brienno, Carate Urio, Casasco d'Intelvi, Castiglione d'Intelvi, Cerano d'Intelvi, Claino con Osteno, Colonno, Dizzasco, Laglio, Laino, Lanzo d'Intelvi, Lenno, Mezzegra, Moltrasio, Ossuccio, Pellio Intelvi, Ponna, Ramponio Verna, Sala Comacina, San Fedele Intelvi, Schignano e Tremezzo e con ruolo di comuni "polo attrattore" Cernobbio, Lanzo d'Intelvi, Lenno e San Fedele Intelvi.

Il PTCP definisce nelle norme tecniche di attuazione (art. 34 punti 5, 6 e 7) alcune prescrizioni relative ai centri di rilevanza sovra comunale - poli attrattori.

In particolare il PTCP rinvia alla pianificazione locale di tali centri la proposta di:

a) individuazione delle aree strategiche per la localizzazione delle funzioni di rilevanza sovracomunale non previste dal PTCP;
b) miglioramento delle condizioni di accessibilità pubblica e privata con la previsione di nodi di interscambio modale e di infrastrutture e servizi di supporto;
c) coerenza e integrazione tra il sistema insediativo e il sistema della mobilità;
d) indicazioni per l'ottimizzazione dell'accessibilità ai servizi di carattere sovracomunale con specifico riferimento ai mezzi di trasporto collettivo.

Inoltre il PTCP riconosce ai Centri urbani di rilevanza sovracomunale – poli attrattori una quota aggiuntiva di espansione insediativa nella misura massima del 1,5% dell'area urbanizzata, rispetto

a quanto previsto dai limiti di sostenibilità insediativa in relazione al consumo di suolo non urbanizzato di cui all'art. 38.

La previsione di interventi di rilevanza sovracomunale deve essere prevalentemente localizzata nel territorio dei "*Centri urbani di rilevanza sovracomunale – poli attrattori*". La localizzazione negli altri comuni non è esclusa a specifiche condizioni, ed è subordinata, in ogni caso, alla promozione di un accordo di pianificazione al quale partecipa la Provincia. Qualora poi l'accordo di pianificazione assuma valore di Accordo di Programma, l'approvazione di quest'ultimo comporta automatica variante al PTCP ai sensi del comma 12 dell'art. 17 della L.R. 12/2005.

Il PGT del comune di Pigra non prevede interventi di rilevanza sovracomunale e pertanto può essere ritenuto coerente con le norme del PTCP relative alle categorie funzionali di rilevanza sovracomunale.

5.4.2.3 La sostenibilità insediativa in relazione al consumo di suolo non urbanizzato

Il PTCP evidenzia la necessità di dimensionare il peso insediativo delle scelte pianificatorie comunali e intercomunali riducendo al massimo il consumo di nuovo territorio e l'incremento del carico antropico, dovendosi favorire il recupero e la riqualificazione dell'aggregato già urbanizzato ed edificato. A tal proposito l'art. 38 delle NTA del PTCP individua le modalità per la valutazione della sostenibilità insediativa in relazione al consumo del suolo non urbanizzato basato sul calcolo dell'Indice di Consumo di Suolo (rapporto percentuale tra la superficie urbanizzata AU e la superficie territoriale del Comune ST) e della Superficie Ammissibile delle Espansioni SAE.

$$\text{Indice consumo di suolo} = \frac{\text{Area urbanizzata}}{\text{Superficie Comune}} \%$$

	Ambito territoriale	Classi di I.C.S. (% di A.U. rispetto S.T.) A	B	C	D	E
1	Alto Lario	0-3%	3-6%	6-9%	9-12%	12-100%
2	Alpi Lepontine	0-2,5%	2,5-5%	5-7,5%	7,5-10%	10-100%
3	Lario Intelvese	0-6%	6-9%	9-12%	12-18%	18-100%
4	Triangolo Lariano	0-10%	10-17,5%	17,5-25%	25-40%	40-100%
5	Como e area urbana	0-30%	30-35%	35-40%	40-45%	45-100%
6	Olgiatese	0-20%	20-25%	25-30%	30-40%	40-100%
7	Canturino e marianese	0-25%	25-30%	30-35%	35-40%	40-100%
8	Brughiera comasca	0-25%	25-30%	30-35%	35-40%	40-100%

Limiti ammissibili di espansione della superficie urbanizzata (L.A.E.)					
	6,00%	2,70%	1,70%	1,30%	1,00%
	+ I.Ad. (previsto da criteri premiali: max 1,00% di A.U.)				

Superficie ammissibile delle espansioni: S.A.E. = A.U. x (L.A.E. + I.Ad.)

Calcolo dell'Indice di Consumo di Suolo e della Superficie Ammissibile delle Espansioni.
In rosso l'Ambito Territoriale al quale appartiene Pigra.

Gli obiettivi del Documento di Piano possono ritenersi coerenti con l'obiettivo di sostenibilità insediativa in relazione al consumo di suolo non urbanizzato stante il fatto che

le previsioni di nuova espansione relative agli ambiti di trasformazione e ad aree di completamento rispettano i limiti di consumo di suolo stabiliti dall'art. 38 delle norme del PTCP.

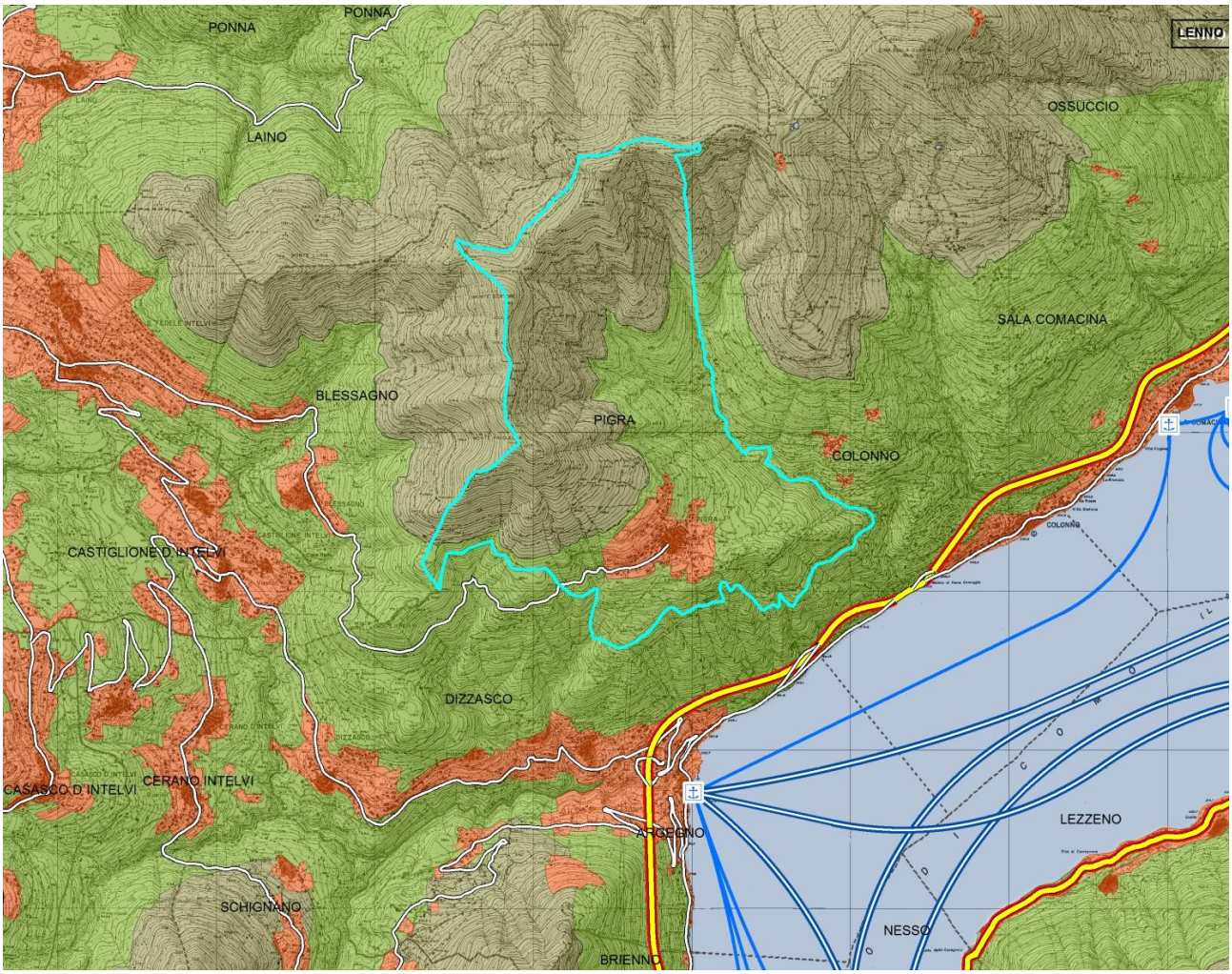
5.4.2.4 Le infrastrutture per la mobilità

Il PTCP individua come quadro di riferimento programmatico delle infrastrutture di livello strategico e di riassetto funzionale della rete locale le seguenti categorie di interventi:

a) di livello strategico e prioritario in grado di garantire adeguati collegamenti tra i principali poli provinciali, integrati con l'area Lombarda e la rete nazionale Transeuropea;
b) di adeguamento strutturale, a supporto delle relazioni tra le principali polarità interne e infraprovinciali;
c) di riqualificazione della rete provinciale.

Ai sensi dell'art. 18 comma 2 lett. b) della L.R. 12/2005 le previsioni del PTCP riguardanti il sistema della mobilità, hanno efficacia prescrittiva e prevalente sugli atti del PGT.

Pigra non è interessato da interventi previsti dal PTCP relativi a proposte di nuovi tracciati o potenziamento e riqualifica di quelli esistenti.
Il collegamento stradale con i comuni rivieraschi è garantito dalla SP n° 13 "della Valle Intelvi" e dalla funivia Argegno – Pigra.



Stralcio Tav C1 "Sintesi delle indicazioni di piano" del PTCP

5.4.2.5 I trasporti collettivi

La mobilità sostenibile

Il conseguimento di una mobilità sostenibile rappresenta una tappa di fondamentale importanza per il raggiungimento degli obiettivi di Kyoto (riduzione delle emissioni di anidride carbonica CO2). In termini generali, la pressione ambientale generata dal settore mobilità e trasporti è funzione diretta dei flussi di traffico. In particolare, le emissioni sono determinate dal prodotto tra emissioni unitarie e flussi; la tendenza generalizzata alla riduzione delle emissioni unitarie non è stata finora in grado di controbilanciare l'altrettanto consolidata tendenza all'incremento dei flussi di traffico. Pertanto le strategie di intervento nell'ambito delle politiche di contenimento e riduzione dell'impatto ambientale si sono in questi ultimi anni focalizzate su iniziative di:

- riduzione dei consumi e delle emissioni unitarie;
- riduzione della domanda di mobilità e della percorrenza pro capite;
- promozione del trasporto pubblico, del car pooling e del car sharing;
- programmazione dei tempi e degli orari per diluire le punte di traffico;

- distribuzione dei flussi a vantaggio degli itinerari più congestionati;
- riduzione dei tempi di viaggio.

La mobilità pubblica provinciale

La mobilità pubblica in Provincia di Como è garantita da un sistema articolato di vettori di tipo diverso ed in particolare ferrovie, navigazione, autobus e funicolari.

Il sistema ferroviario dovrebbe costituire la "spina dorsale" del sistema di trasporto pubblico locale (TPL) a cui addurre gli altri vettori. In realtà le linee ferroviarie in provincia di Como garantiscono soprattutto i collegamenti con Milano e l'hinterland milanese. Infatti le linee ferroviarie Como-Milano e Asso-Milano (gestite da Le Nord), Lugano-Como-Milano (gestita da Trenitalia) collegano da nord a sud la fascia pedemontana e di pianura della Provincia di Como con il capoluogo lombardo. L'altra linea gestita da Trenitalia che interessa il territorio, la Como-Molteno-Lecco, è l'unico collegamento ovest-est pedemontano che tuttavia ha un programma di esercizio molto ridotto e collega centri poco abitati, conseguentemente risulta essere poco utilizzata.

La mobilità pubblica ha dovuto quindi forzatamente svilupparsi su gomma per quanto riguarda i collegamenti tra le varie località della Provincia ed il capoluogo e tra gli stessi centri minori.

La navigazione pubblica

Il servizio di navigazione pubblica sul Lago di Como è utilizzato prevalentemente ai fini turistici. Le importanti vie d'acqua infatti sono poco utilizzate da lavoratori e studenti che continuano a preferire l'uso del mezzo privato o del trasporto pubblico su gomma. L'utilizzo del mezzo pubblico "su acqua" è disincentivato soprattutto dal cattivo rapporto qualità-prezzo peggiore rispetto agli altri mezzi di trasporto.

Il trasporto pubblico nel Comune di Pigra

Il continuo incremento del traffico veicolare sulla viabilità provoca fenomeni di congestione e conseguentemente l'innalzamento dell'inquinamento acustico e atmosferico con inevitabili danni ambientali, sanitari ed economici.

L'utilizzo del trasporto pubblico è una delle soluzioni, insieme alla mobilità pedonale e ciclabile, che permette di ridurre la congestione dovuta alla mobilità privata e, quindi, a rendere i centri urbani più vivibili e meno inquinati.

Il trasporto pubblico nel Comune è attualmente assicurato dalla funivia Argegno-Pigra che, con una buona frequenza e in tempi brevi, collega il Comune con il paese rivierasco (Argegno) dove è possibile l'interscambio modale con le autolinee extraurbane C10 Como-Colico e C20 Como-Lanzo le quali consentono di raggiungere il capoluogo provinciale Como, il centro e l'alto lago.

Inoltre ad Argegno è anche possibile l'interscambio col servizio pubblico di trasporto lacuale, che collega Como a Colico effettuando numerose soste intermedie presso i centri urbani costieri.
Infine la linea extraurbana C24 S. Fedele-Pigra collega il Comune con il centro della Valle (S. Fedele) dove vi sono funzioni sovra comunali importanti e da dove transitano le linee extraurbane C20 Como-Lanzo, C21 Argegno-S. Fedele-Casasco e C22 S. Fedele-Porlezza permettendo ulteriori importanti collegamenti.
A tal fine, considerando anche la localizzazione di Pigra ed il contesto montano in cui si colloca, si rende necessario migliorare l'integrazione tra le varie modalità di trasporto "a basso impatto ambientale" quali il trasporto pubblico (su gomma e fune) e la mobilità pedonale e ciclabile.
In particolare si dovrà porre particolare attenzione alla realizzazione e razionalizzazione delle aree di sosta e della viabilità in modo da consentire una migliore efficienza-efficacia del servizio di autobus e funiviario che interessano il Comune.
Si sottolinea inoltre l'importanza di mantenere e incentivare l'utilizzo della funivia, non solo come collegamento fondamentale per il Comune, ma anche come possibile attrazione per il turista e in particolare per le comitive che possono poi partecipare a escursioni in montagna. Inoltre pare opportuno incentivare il ciclo turismo mediante promozione e specifici accordi con le associazioni sportive.

5.4.2.6 Il sistema distributivo commerciale

Il PTCP riconosce la diversa vocazione commerciale del settore Nord e del settore sud del territorio provinciale e distingue i comuni con minima valenza commerciale, con bassa valenza commerciale, con valenza commerciale comunale, con valenza commerciale sovra comunale e comune polo commerciale (Relazione PTCP).
Per ogni comune, al fine di promuove il giusto equilibrio del sistema distributivo e di consentire la modernizzazione nel rispetto dell'equilibrio territoriale e paesistico, il PTCP detta norme relative all'insediamento delle differenti tipologie strutture di vendita (art. 56 NTA del PTCP).

Il Comune di Pigra, appartiene al settore commerciale Nord caratterizzato da una rete distributiva "tradizionale", con una netta prevalenza degli esercizi di vicinato.
All'interno di tale contesto Pigra è classificato come comune con "*minima valenza commerciale"* cioè come comune in cui "*l'indice di densità assume un valore superiore alla media provinciale (quindi la rete di vendita è meno ricca) ed in cui sono completamente assenti medie o grandi strutture di vendita".*

In tale contesto, il Documento di Piano del PGT non prevede la realizzazione di medie strutture di vendita ma riconosce come compatibili con il contesto urbano esistente gli esercizi commerciali di vicinato.

Gli obiettivi del Documento di Piano sono coerenti con i contenuti prescrittivi e di indirizzo del PTCP.

5.5 Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti (PPGR)

Il nuovo Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti (PPGR) è stato approvato con D.g.r. n. 8/10828 del 16 dicembre 2009 ai sensi dell'art. 20, comma 6 della L.R. 26 dicembre 2003.
Tale piano assume quale obiettivi primari la minimizzazione della produzione degli stessi e la riduzione del conferimento in discarica perseguendo le seguenti azioni: riduzione alla fonte, incremento della raccolta differenziata finalizzata alla massimizzazione del recupero di materia e del recupero di energia.

In particolare il piano provinciale delineava una proiezione di lungo periodo (al 2013) con i seguenti obiettivi da conseguire per ciascuna frazione merceologica:
<u>Zona A (cui appartiene il comune di Pigra):</u>

- 50 kg/ab *anno per la carta e cartone;
- 4 kg/ab *anno per il legno;
- 6 kg/ab *anno per la plastica;
- 20 kg/ab *anno per i materiali ferrosi;
- 1,0 kg/ab *anno per l'alluminio;
- 38 kg/ab *anno per il vetro;
- 40 kg/ab *anno per l'organico;
- 50 kg/ab *anno per il vetro;
- 8 kg/ ab *anno per altro recuperabile.

Inoltre nel Piano Provinciale, in ottemperanza alle previsioni della L.R. 26/03 e s.m.i., venivano fissati gli obiettivi di riciclo e recupero, da conseguirsi a livello territoriale alle scadenze indicate, come di seguito riportati.

- raggiungimento e mantenimento della soglia minima del valore del 35% di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, finalizzata all'effettivo riciclo e recupero di materia;
- entro il 2005:
    - riciclaggio e recupero complessivo, tra materia ed energia, pari ad almeno il 40% in peso dei rifiuti prodotti;
    - il 30 % in peso dei rifiuti prodotti deve essere finalizzato al riciclo e recupero di materia;

    - riduzione delle quantità pro-capite di rifiuti urbani avviate a smaltimento in discarica, pari almeno al 20% di quelle avviate nel 2000;
    - recupero dei residui prodotti dall'incenerimento o dall'utilizzo dei rifiuti come mezzo di produzione di energia per una percentuale pari ad almeno il 40%.
- entro il 2010:
    - riciclaggio e recupero complessivo, tra materia ed energia, pari ad almeno il 60% in peso dei rifiuti prodotti;
    - il 40 % in peso dei rifiuti prodotti deve essere finalizzato al riciclo e recupero di materia;
    - recupero dei residui prodotti dall'incenerimento o dall'utilizzo dei rifiuti come mezzo di produzione di energia per una percentuale pari ad almeno il 60%.

Il DdP del comune di Pigra non individua obiettivi finalizzati e/o connessi al raggiungimento degli obiettivi del PPGR. Dall'analisi del quadro ambientale iniziale (paragrafo 3.10) sono emerse criticità connesse all'efficacia della gestione dei rifiuti, per le quali dovranno essere effettuati opportuni approfondimenti e individuate le azioni per migliorare il servizio nell'ottica di raggiungere gli obiettivi sovra comunali. Attraverso il monitoraggio sarà possibile verificare l'efficacia di tali azioni.

5.6 Programma Energetico Regionale (PER) e Piano Energetico Provinciale (PEP)

Relativamente al tema dell'energia è opportuno fare riferimento prima di tutto all'accordo politico raggiunto dal Consiglio Europeo l'8-9 marzo 2007, che ha visto la definizione della cosiddetta "politica 20-20-20", e l'evoluzione del quadro normativo nazionale, con l'approvazione del D.Lgs. n.115 del 30 maggio 2008, della Legge n.99 del 23 luglio 2009 (Legge Sviluppo) e, più recentemente, del D.Lgs n.28 del 3 marzo 2011 e del DM 5/5/2011 che portano ad applicazione le Direttive Europee 2006/32/CE e 2009/28/CE sui servizi energetici e sulla promozione delle fonti rinnovabili.

Gli impegni assunti dal Consiglio europeo al 2020 prevedono per l'insieme dei Paesi dell'Unione:

- una riduzione del 20% delle emissioni di gas ad effetto serra rispetto ai livelli del 2005;
- un risparmio del 20% dei consumi energetici rispetto alle proiezioni per il 2020;
- un obiettivo vincolante del 20% di energia da fonti rinnovabili sul totale dei consumi energetici dell'Unione;
- un obiettivo vincolante del 10% di biocarburanti sul totale dei consumi di benzina e gasolio per autotrazione dell'Unione.

È tuttavia necessario riconsiderare gli obiettivi quantitativi e la tempistica di riferimento, in quanto ad ogni Stato membro sono stati assegnati specifici target che, in Italia, dovrebbero essere a loro volta ripartiti a livello regionale. L'orizzonte temporale è stato inoltre esteso al 2020 e sono previste tappe intermedie nel raggiungimento degli obiettivi. La Commissione Europea, nell'ambito della revisione della Direttiva 2003/87/CE, ha proposto un nuovo sistema di ripartizione delle quote di emissione di CO2 al 2020, prendendo come anno di riferimento il 2005 in luogo del 1990.
Per l'Italia le nuove quote risultano pertanto:

- per i settori non ETS (Emission Trading System) la riduzione prevista è pari al 13% rispetto al 2005.
- per i settori ETS (Emission Trading System) è prevista una riduzione pari al 20% rispetto alle emissioni del 2005, come sancito a livello internazionale;

Per quanto attiene agli obiettivi di <u>produzione da fonti rinnovabili</u> al 2020 si segnala:

- sulla base della Direttiva 2001/77/CE l'Italia, entro il 2010, avrebbe dovuto giungere ad una copertura del 22% dei consumi elettrici finali con fonti rinnovabili, mentre con la nuova "politica 20-20-20" l'obiettivo è fissato nel 17% sul consumo finale lordo di energia (elettricità, riscaldamento e climatizzazione estiva) con orizzonte temporale al 2020;
- per tutte le forme di trasporto è, inoltre, obbligatorio considerare il contributo di almeno il 10% di energia da fonte rinnovabile rispetto ai consumi totali nel settore nel medesimo anno;

Rispetto agli <u>obiettivi di risparmio energetico</u> al 2020:

- la Direttiva 2006/32/CE prevedeva un obiettivo nazionale di risparmio energetico pari ad almeno il 9% dell'energia per gli usi finali negli anni 2008-2016;
- il Consiglio europeo con la "politica 20-20-20" si spinge ad affermare la necessità di giungere al 2020 ad avere una riduzione del 20%;
- ogni Stato membro dovrà, quindi, adottare Piani pluriennali in materia di efficienza energetica con obiettivi triennali e strategie per realizzarli (l'Italia ha presentato in data 30 giugno 2010, a cura del Ministero dello Sviluppo Economico, il proprio "Piano nazionale per le energie rinnovabili", conforme alla direttiva 2009/28/CE e alla decisione della Commissione del 20 giugno 2009).

Riassumendo:

Obiettivi per Italia	
RISPARMIO ENERGETICO	**-20% dei consumi energetici al 2020 (su base 2005)**
FONTI RINNOVABILI	**17% del consumo energetico complessivo al 2020** **10% nel settore dei trasporti**
RIDUZIONE EMISSIONI	**-13% CO_2 al 2020 (su base 2005) (-20% per ETS)**

A livello nazionale è stato predisposto il piano d'azione per l'efficienza energetica (PAEE) in recepimento della Direttiva 2006/32/CE (Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico, 2009 e 2011). L'Italia ha presentato a Bruxelles nel 2007 il proprio primo Piano d'Azione nazionale per l'Efficienza Energetica (PAEE) così come previsto dalla Direttiva Europea 2006/32/CE.

L'obiettivo finale individuato consiste in un risparmio di energia pari al 9,6% entro il 2016 (rispetto al valore di consumo medio negli usi finali nei 5 anni compresi tra il 2002 e il 2006). I punti salienti della strategia italiana prevista nel PAEE sono:

1. il mantenimento dell'applicazione delle Misure già adottate almeno per alcuni anni (come nel caso della riqualificazione energetica nell'edilizia, la riduzione del carico fiscale per il Gpl e gli incentivi per creare un parco auto ecologico e diminuire l'inquinamento, gli incentivi al sistema agro-energetico, le detrazioni fiscali per motori industriali efficienti; gli sgravi per elettrodomestici ad alta efficienza, la promozione della cogenerazione ad alto rendimento);
2. l'attuazione di misure in corso di recepimento, come nel caso della Direttiva europea sull'eco design, per la quale esiste uno schema di Decreto legislativo di recepimento, che, in linea con le norme europee, stabilirà per tutti i prodotti e servizi che incorporano l'uso dell'energia l'obbligo di commercializzazione accompagnata da specifica etichettatura di conformità agli standard europei;
3. l'introduzione, a partire dal 2009, del limite di 140 grammi di CO2/km alle emissioni medie delle autovetture, corrispondente ad un risparmio di oltre 23.000 GWh/anno (pari al 18% dell'obiettivo complessivo).

Il Ministero dello Sviluppo Economico ha lavorato ponendo alla base delle proprie valutazioni la convinzione che per il "sistema Italia" un intervento efficace e lungimirante sull'efficienza energetica negli usi finali possa creare una sinergia tra la necessità di ridurre la dipendenza energetica, aumentare la sicurezza degli approvvigionamenti e ridurre le emissioni di gas ad effetto serra, con effetti sulla competitività e l'innovazione tecnologica del sistema produttivo e la creazione di nuova occupazione.

Secondo il PAEE nazionale 2007 il risparmio complessivo di energia sarà pari a 126.327 GWh/anno al 2016 (corrispondente ad una riduzione del 9,6%). Le politiche di efficienza nel settore residenziale daranno un contributo che raggiungerà nel 2016 ben il 45% (56.830 GWh/anno) del risparmio totale previsto. Tra gli altri settori d'intervento si segnalano i trasporti, che dovrebbero prevedere un risparmio annuo, sempre al 2016, di 23.260 GWh (corrispondenti al 18,5% dei risparmi totali previsti). Il settore terziario e l'industria si attestano su ipotesi di risparmio rispettivamente di 24.700 e di 21.537 GWh/anno.

A livello regionale nel 2002, con l'approvazione in Consiglio Regionale dell'Atto di Indirizzo per la Politica Energetica (DGR VII/0674 del 3 dicembre 2002), seguita dall'adozione del **Programma Energetico Regionale (PER)** da parte della Giunta (DGR VII/12467 del 21 marzo 2003), la Regione Lombardia si è dotata degli strumenti atti a delineare le proprie scelte in campo energetico.
Nel corso del 2007, per rendere operativa una concerta programmazione energetica, individuando specifiche linee d'intervento e prevedendo uno specifico set di azioni e risorse, la Giunta di Regione Lombardia ha approvato, con DGR VIII/4916 del 15 giugno 2007, il Piano d'Azione per l'Energia (PAE).

L'elaborazione del PAE è basata su un quadro conoscitivo di dettaglio, in particolare, su un bilancio energetico-ambientale con proiezione quinquennale (BEAR 2000-2004, successivamente aggiornato annualmente sino al 2009), integrato da un sistema di monitoraggio, denominato SIRENA (Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente), direttamente accessibile sul portale web della Direzione Generale Reti, Servizi di Pubblica Utilità e Sviluppo Sostenibile di Regione Lombardia (www.ors.regione.lombardia.it/sirena).
Il PAE è stato successivamente aggiornato al 2008 (DGR VIII/8746 del 22 dicembre 2008) con aggiornamento dei bilanci energetici ed ambientali e verifica dello stato di attuazione delle singole azioni di Piano.
L'ultimo documento strategico regionale in campo energetico è, invece, il "Piano per una Lombardia Sostenibile - Lombardia 2020, regione ad alta efficienza energetica e bassa intensità di carbonio" (DGR VIII/11420 del 10 febbraio 2010) che propone un approccio trasversale al tema energia, abbraccia tutti gli ambiti di governance regionali e muove nella direzione di una svolta nelle modalità di vivere, muoversi, produrre, comunicare, abitare il territorio ed usufruire delle sue molteplici risorse e opportunità. Il Piano opera nel solco della "Azione Clima" promossa dall'Unione Europea per la lotta ai cambiamenti climatici, con attenzione peculiare alle azioni di mitigazione che possono essere attuate negli ambiti dell'efficienza energetica e dello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili.

Nel PER sono riportati gli obiettivi strategici e le linee d'intervento nell'ambito del settore energetico, i dati sui consumi di energia suddivisi per fonte energetica e gli scenari futuri.
Gli obiettivi strategici del Programma Energetico Regionale sono:

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

Per raggiungere gli obiettivi strategici così formulati, occorre agire in modo coordinato su diversi fronti di intervento:

- ridurre la dipendenza energetica della Regione, incrementando la produzione di energia elettrica e di calore con la costruzione di nuovi impianti ad alta efficienza;
- ristrutturare gli impianti esistenti, elevandone l'efficienza ai nuovi standard consentiti dalle migliori tecnologie;
- migliorare e diversificare le interconnessioni con le reti energetiche nazionali ed internazionali, in modo da garantire certezza di approvvigionamenti;
- promuovere l'aumento della produzione energetica a livello regionale, tenendo conto della salvaguardia della salute della cittadinanza;
- riorganizzare il sistema energetico lombardo nel rispetto delle caratteristiche ambientali e territoriali e coerentemente con un quadro programmatorio complessivo;
- ridurre i consumi specifici di energia, migliorando l'efficienza energetica e promuovendo interventi per l'uso razionale dell'energia;
- promuovere l'impiego e la diffusione capillare sul territorio delle fonti energetiche rinnovabili.

A livello provinciale è stato infine elaborato il ***Piano Energetico Provinciale (PEP),*** che definisce programmi di intervento per la promozione delle fonti rinnovabili di energia e del risparmio energetico.
Con Deliberazione di Consiglio provinciale n. 66/43601 del 24 ottobre 2005 è stato approvato il Piano Energetico Provinciale. Il PEP è stato revisionato nel 2007 ed è in corso di predisposizione un successiva proposta di aggiornamento.

L'obiettivo principale del PEP è quello di sviluppare una nuova politica energetica locale che in coerenza con gli indirizzi del PER sappia minimizzare i costi dell'energia prodotta e consumata nei diversi usi finali ed i relativi impatti sull'ambiente e sulla popolazione, puntando ad un riequilibrio generale tra domanda e offerta.

Il PEP si pone i seguenti obiettivi strategici:

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

Il raggiungimento degli obiettivi strategici si basa sulle diverse linee di intervento:

- ridurre la dipendenza energetica della Provincia di Como, incrementando la produzione locale di energia elettrica e di calore con impianti ad alta efficienza;
- riorganizzare il sistema energetico provinciale nel rispetto delle caratteristiche ambientali e territoriali e coerentemente con un quadro programmatorio complessivo;
- ristrutturare gli impianti esistenti elevandone l'efficienza ai nuovi standard consentiti dalle migliori tecnologie;
- promuovere l'aumento della produzione energetica a livello locale tenendo conto della salvaguardia della salute della cittadinanza;
- ridurre i consumi specifici di energia migliorando l'efficienza energetica e promuovendo interventi per l'uso razionale dell'energia e il risparmio energetico;
- promuovere l'impiego e la diffusione capillare sul territorio delle fonti energetiche rinnovabili e assimilate, potenziando al tempo stesso l'industria legata alle fonti rinnovabili stesse;
- promuovere lo sviluppo del sistema energetico provinciale in congruità con gli strumenti urbanistici.

Ciò premesso, nel valutare la coerenza esterna tra gli obiettivi dei piani e programmi sovraordinati e quelli del DdP del Comune di Pigra, emerge la volontà condivisa di individuare e promuovere strategie di sviluppo che consentano l'impiego di nuove fonti energetiche rinnovabili, la riduzione dei consumi energetici e dei fattori inquinanti e che, nel contempo, garantiscano un adeguato sviluppo economico.

Al fine di ottemperare ai disposti normativi vigenti sarà comunque opportuno riportare nel PGT specifiche norme coerenti con i contenuti del D. Lgs. n.28 del 3 marzo 2011 (rif. paragrafo 3.9).

5.7 Piano Cave della provincia di Como

Le cave della Provincia di Como attualmente operano sulla base della "prorogatio" del Piano Cave approvato dalla Regione Lombardia con Deliberazione di Consiglio Regionale n. 7/728 del 25 febbraio 2003 (BURL 1° Suppl. Straordinario 15 aprile 2003), di durata ventennale per il settore pietre ornamentali e quinquennale per il settore merceologico delle sabbia e ghiaie e dei pietrischi e quindi di fatto scaduto. In sede di approvazione, il Consiglio Regionale ha prescritto alla Provincia di Como il prolungamento della validità del Piano a 10 anni per il settore merceologico delle "sabbie e ghiaie" e dei "pietrischi", in considerazione del fatto che la proposta formulata a suo tempo dalla Provincia di Como contemplava una programmazione limitata a cinque anni di durata.
Tale piano è attualmente sottoposto a revisione, al fine di un prolungamento della sua validità, e conserva efficacia fino all'esecutività del nuovo Piano Cave. A seguito di una serie di difficoltà riconducibili all'individuazione dei siti sulle varie proposte tecniche, non è stato sino ad oggi formalizzato il nuovo documento di programmazione delle attività estrattive.
La Regione ha avviato ma non ancora concluso l'iter di approvazione del nuovo Piano Cave, la cui proposta è stata adottata dal Consiglio Provinciale in data 25 gennaio 2011.
Da tale proposta, messa a disposizione nell'ambito del procedimento di VAS, non emergono previsioni che interessano il territorio del comune di Pigra.

5.8 Piano Faunistico Venatorio (PFV) provinciale

Il territorio comunale di Pigra è interamente ricompreso nel Comprensorio Alpino di Caccia "Prealpi Comasche" (Settore Galbiga).
Il vigente Piano Faunistico-Venatorio provinciale individua su parte del territorio comunale la presenza di una Zona di Ripopolamento e Cattura, denominata "Pigra", di superficie pari a 378,8 ha, ove sussiste il divieto di esercizio venatorio. Detta ZRC si estende all'interno di due brevi vallate sul Lario, la Val di Sala e la Valle della Camoggia, e su un versante all'imbocco della Val d'Intelvi, sopra Argegno. Il territorio si trova per lo più sotto la quota dei 1000 m, in una fascia con acclività da moderata a forte ed esposizioni alquanto variabili.
L'area ha una funzione rilevante come centro di diffusione degli Ungulati: il cervo è presente da parecchi anni con una decina di capi; il capriolo con 15-20 capi, mentre il camoscio è al momento

assente. La lepre comune trova nei numerosi prati di costa biotopi di discreta idoneità, mentre non è presente la tipica avifauna alpina (Galliformi)

L'attività venatoria è pertanto ammessa solo su parte del territorio comunale e risulta finalizzata alla caccia agli Ungulati (cinghiale, Cervidi), alla fauna stanziale ripopolabile e all'avifauna migratoria in forma vagante o da appostamento fisso.

Sulla scorta dell'analisi del Documento di Piano, non si ravvedono elementi d'incoerenza tra gli obiettivi e le azioni del PGT e la pianificazione faunistico-venatoria provinciale.

5.9 Piano Ittico provinciale

Il quadro generale del popolamento ittico è già stato illustrato nel capitolo relativo alla fauna.

In Comune di Pigra sono presenti unicamente brevi corsi d'acqua **affluenti del Lario** e afferenti al reticolo idrico minore. Il Piano Ittico classifica gli affluenti del Lario tra le acque di tipo B, cioè quelle che ospitano comunità ittiche composte in prevalenza da Salmonidi. Esse si configurano pertanto quali acque di pregio ittico "potenziale".

Ciò detto, non si ravvedono elementi d'incoerenza tra gli obiettivi e le azioni del PGT e la pianificazione ittica provinciale.

5.10 Piano Agricolo Triennale (PAT) 2007-2009

Il Consiglio Provinciale di Como ha approvato il Piano Agricolo Triennale nella seduta del 29 marzo 2007. Il PAT si collega al PSR sia nelle principali linee programmatiche sia nel recepimento di alcune importanti e innovative opportunità offerte alle province in ordine a strumenti di indirizzo e di programmazione delle politiche di settore.

Gli obiettivi del PAT sono quindi coerenti con le linee strategiche espresse nel PSR 2007–2013. In particolare vengono enunciati i seguenti obiettivi:

- miglioramento della qualità e dell'efficienza del sistema produttivo;
- consolidamento della multifunzionalità del settore agricolo;
- sviluppo sostenibile e governance provinciale.

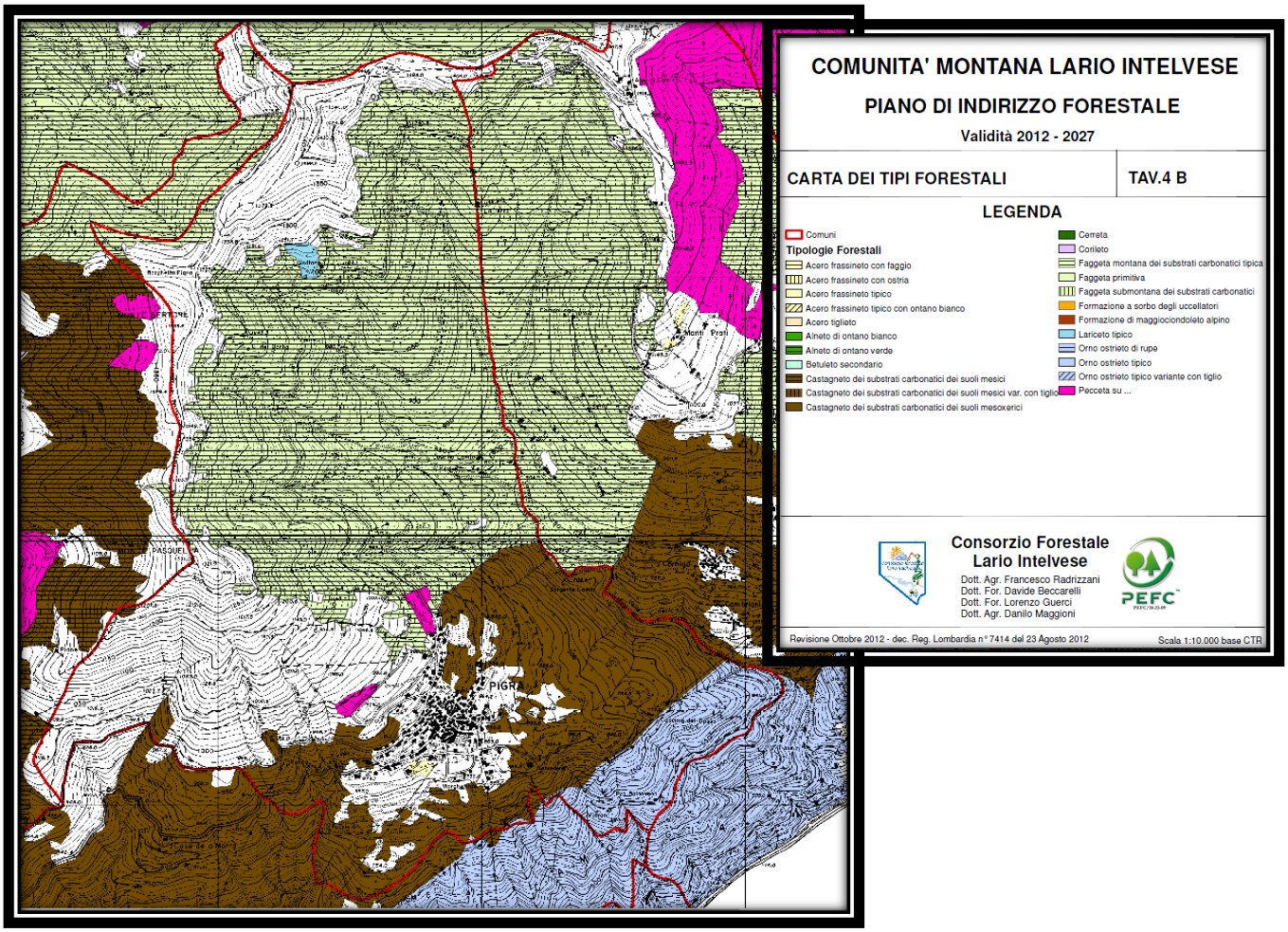
Si rileva una generale coerenza degli obiettivi del DdP con quelli del PSR, stante anche il fatto che dalle analisi di cui al paragrafo 3.7.1 non emerge sul territorio la presenza di aree agricole di interessanti dimensioni e tutt'ora destinate alla produzione.

5.11 Piano d'Indirizzo Forestale (PIF) della Comunità Montana Lario Intelvese

Il Piano d'Indirizzo Forestale (PIF) della Comunità Montana Lario Intelvese è in fase di predisposizione. Una volta approvato, esso costituirà strumento di rilevante importanza per la pianificazione del territorio boscato a livello comunale e sovracomunale. Esso consentirà infatti di coordinare la pianificazione territoriale con quella forestale, definendo le destinazioni prevalenti da attribuire agli ambiti boscati, le modalità di gestione, le misure di tutela, la possibilità di trasformazione e le relative modalità di compensazione. Il PIF semplificherà inoltre la definizione dell'"*elemento bosco",* che verrà chiaramente cartografato e delimitato.

Il PGT dovrà recepire la perimetrazione di tali aree ai sensi dell'articolo 9, comma 3, della Legge Forestale Regionale n. 31/2008, la quale prevede che le delimitazioni delle superfici a bosco e le prescrizioni sulla trasformazione del bosco stabilite nei Piani di Indirizzo Forestale siano immediatamente esecutive e vengano recepite dagli strumenti urbanistici comunali.

Di seguito è riportato uno stralcio della cartografia preliminare del PIF, ancora in fase di valutazione. Per la caratterizzazione delle tipologie forestali si veda quanto già illustrato nel capitolo relativo allo stato iniziale dell'ambiente (aspetti vegetazionali).



Stralcio della cartografia preliminare del PIF della Comunità Montana Lario Intelvese

Alla luce dell'analisi dei contenuti del Documento di Piano, come meglio illustrato nel capitolo relativo alle Schede di valutazione della sostenibilità ambientale degli ambiti di trasformazione, non si ravvisano elementi di contrasto con la proposta di PIF della Comunità Montana Triangolo Lariano.

6 VERIFICA DI COERENZA INTERNA

La verifica della coerenza interna e della sostenibilità ambientale delle azioni di piano viene effettuata attraverso la valutazione della coerenza delle azioni di piano con gli obiettivi fissati nei PGT. La coerenza fra le azioni proposte dal piano e gli obiettivi costituisce il nesso logico tra l'interpretazione del contesto e le previsioni dei PGT.

Nella tabella seguente si riporta in dettaglio l'analisi della verifica di coerenza interna sopra enunciata (C = coerente; I = incoerente): da essa emerge la completa coerenza tra gli obiettivi e le azioni di piano.

OBIETTIVI AZIONI	Sostenibilità dello sviluppo	Valorizzazione e recupero dell'edificato	Servizi pubblici	Partecipazione alle scelte di sviluppo
Mantenere all'interno del contesto urbano esistente parametri edilizi appropriati al contesto urbano e alla tipologia edilizia	C	C		
Valorizzare le emergenze ambientali che caratterizzano il territorio attraverso misure di salvaguardia ambientale delle naturalità esistenti	C			
Revisionare lo stato dei piani di lottizzazione inattuati tenendo conto sia del frammentario regime delle proprietà, sia delle esigenze dei singoli soggetti interessati	C			
Promuovere forme di crescita urbana, nel caso se ne riscontrasse l'effettiva necessità, rispettose dei caratteri e delle tipologie edilizie esistenti quali ville con parco, villini e giardini	C	C		
Semplificazione delle norme edilizie al fine di facilitare il recupero del patrimonio edilizio appartenente ai nuclei di antica formazione mediante la sostituzione dei piani attuativi di recupero con il permesso di costruire convenzionato	C	C		
Favorire ampliamenti dell'esistente mediante accordi convenzionati in ragione delle necessità dei proprietari e delle possibilità edificatorie dei singoli lotti	C	C		C
Abbreviazione dei tempi di attesa di approvazione degli interventi al fine di ridurre i costi per la progettazione	C	C		C
Semplificazione delle norme edilizie al fine di facilitare il recupero del patrimonio edilizio appartenente ai nuclei di antica formazione mediante la sostituzione dei piani attuativi di recupero con il permesso di costruire convenzionato	C	C		C
Individuazione di adeguati spazi per la realizzazione di parcheggi a supporto del nucleo di antica formazione	C	C	C	
Reperire risorse economiche dagli accordi negoziali per	C	C	C	C

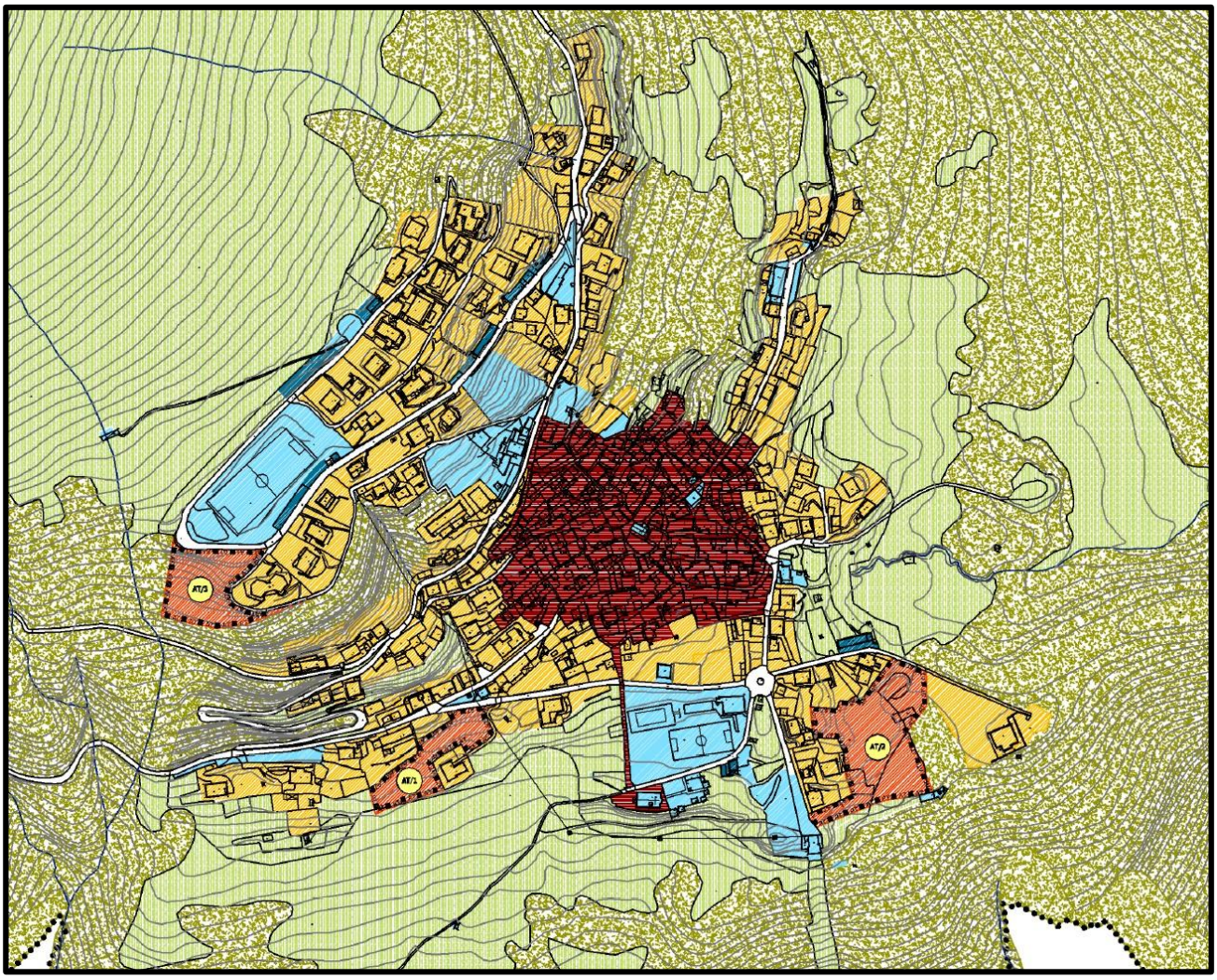
OBIETTIVI AZIONI	Sostenibilità dello sviluppo	Valorizzazione e recupero dell'edificato	Servizi pubblici	Partecipazione alle scelte di svluppo
l'assegnazione delle nuove volumetrie di sviluppo edilizio, al fine di concorrere al mantenimento ed al miglioramento del patrimonio pubblico esistente				
Potenziare e valorizzare la rete dei percorsi pedonali montani (green Way), quale supporto al turismo escursionistico	**C**		**C**	
Favorire il coinvolgimento degli operatori dei diversi settori, quali soggetti partecipanti ad iniziative di sviluppo e riqualificazione delle strutture abitative, di quelle produttive e di servizio, in un quadro della sostenibilità nell'uso di risorse territoriali ed economiche e di rispondenza ai bisogni della popolazione	**C**	**C**	**C**	**C**
Promuovere e programmare un percorso partecipato nella programmazione delle scelte di fondo della nuova disciplina urbanistica generale, al fine di favorire la costruzione di un quadro di riferimento condiviso per una equilibrata e sostenibile "politica urbanistica"	**C**			**C**

Valutazione della coerenza interna tra azioni di piano e obiettivi dei PGT

7 ANALISI DELLE PROPOSTE DEL DOCUMENTO DI PIANO

7.1 Schede di valutazione delle previsioni del Documento di Piano

Gli ambiti di trasformazione' proposti dal Documento di Piano (DdP) sono complessivamente 3. Tali ambiti sono stati oggetto di 'caratterizzazione' e 'valutazione' nel presente Rapporto Ambientale (RA) allo scopo di pervenire a una valutazione della loro sostenibilità ecologica, paesaggistica ed ambientale, il tutto attraverso la predisposizione di specifiche 'Schede di valutazione' che ne evidenziano i principali parametri urbanistici previsti, il contesto paesaggistico-ambientale di riferimento e le eventuali interferenze con le reti ecologiche, le rilevanze paesaggistiche e altre criticità puntuali (caratteri storico-architettonici ecc.).



Estratto della tavola DP04 del DdP "Sintesi delle previsioni di Piano"

Nella parte conclusiva di ogni scheda è riportato uno dei simboli di seguito rappresentati, allo scopo di rendere maggiormente e immediatamente comprensibile le conclusioni della valutazione della sostenibilità ambientale della previsione proposta.

☺ **Ambiti caratterizzati da sostenibilità ambientale**

😐 **Ambiti con criticità ambientali superabili attraverso l'attuazione delle specifiche prescrizioni di mitigazione/compensazione indicate in scheda**

☹ **Ambiti caratterizzati da non sostenibilità ambientale, per i quali si ritiene necessario lo stralcio dalla pianificazione proposta.**

7.1.1 Ambiti di trasformazione non interessanti la Rete Ecologica del PTCP

AT	AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT/1 – Viale della Rimembranza

INDICAZIONI DEL PGT

Obiettivi ed indicazioni generali

- Ricalibrare le previsioni del precedente Piano mediante una significativa riduzione delle aree edificabili.
- Operare un ridisegno complessivo dell'area onde conseguire uno sviluppo più ordinato e attento alle peculiarità morfologiche e naturalistiche del sito.
- Esercitare i meccanismi della perequazione urbanistica.

Parametri per l'attuazione	
Localizzazione	L'ambito è ubicato all'ingresso del paese provenendo lungo la S.P. n. 13, al margine inferiore del nucleo abitato.
Superficie territoriale mq	3.300 mq
Destinazione funzionale prevalente	Residenziale
Volume assegnato	1.250 mc
n. max piani	Tipologie edilizie previste a ville e villini mono e bifamigliari con non più di due piani fuori terra

Stato dei luoghi (inquadramento)

DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE

Si tratta di un ambito agricolo a debole acclività e connotato dalla presenza di prati-pascoli terrazzati, con formazioni erbacee tipiche di incolti maturi, quali *Artemisia vulgaris*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Bromus erectus*, *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*, Al margine occidentale dell'ambito è presente un piccolo aggruppamento di noci (*Juglans regla*).

L'area ospita alcune specie di uccelli sinantropici, quali cinciarella, scricciolo e codirosso spazzacamino.
Il vigente strumento urbanistico classifica l'ambito in parte quale zona di completamento, in parte quale piano attuativo non attuato e in parte quale area agricola.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

RAPPORTI DELLA PREVISIONE D'INTERVENTO CON LE RETI ECOLOGICHE

L'area oggetto di previsione è in buona parte ricompreso nel tessuto urbanizzato esistente e si colloca solo marginalmente, nella sua porzione sud-occidentale, in connessione funzionale con Aree Sorgenti di Primo Livello (CAP) della Rete Ecologica del PTCP.
La previsione non interferisce con varchi ecologici di livello locale o sovracomunale.

RAPPORTI DELLA PREVISIONE D'INTERVENTO CON GLI ASPETTI PAESAGGISTICO-AMBIENTALI

Pur collocandosi in fronte al nucleo abitato, l'ambito determina un'interferenza paesaggistica modesta, sia in ragione della morfologia sub-orizzontale del terrazzo che dell'assenza di elementi fisici e/o architettonici di pregio lungo il versante retrostante.
L'ambito si colloca in area con classe di fattibilità 2 e 3

GIUDIZIO COMPLESSIVO ED EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

☺

Per le sopra richiamate motivazioni di carattere ecologico e paesaggistico si ritiene che l'ambito di trasformazione sia complessivamente caratterizzato da sostenibilità ambientale.

AT	AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT/2 – Via Funivia

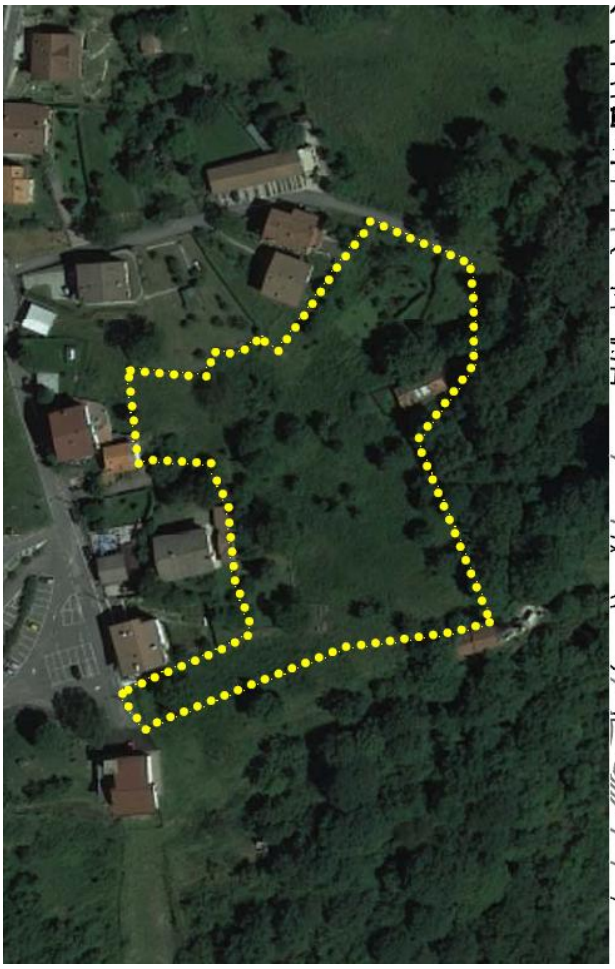
INDICAZIONI DEL PGT

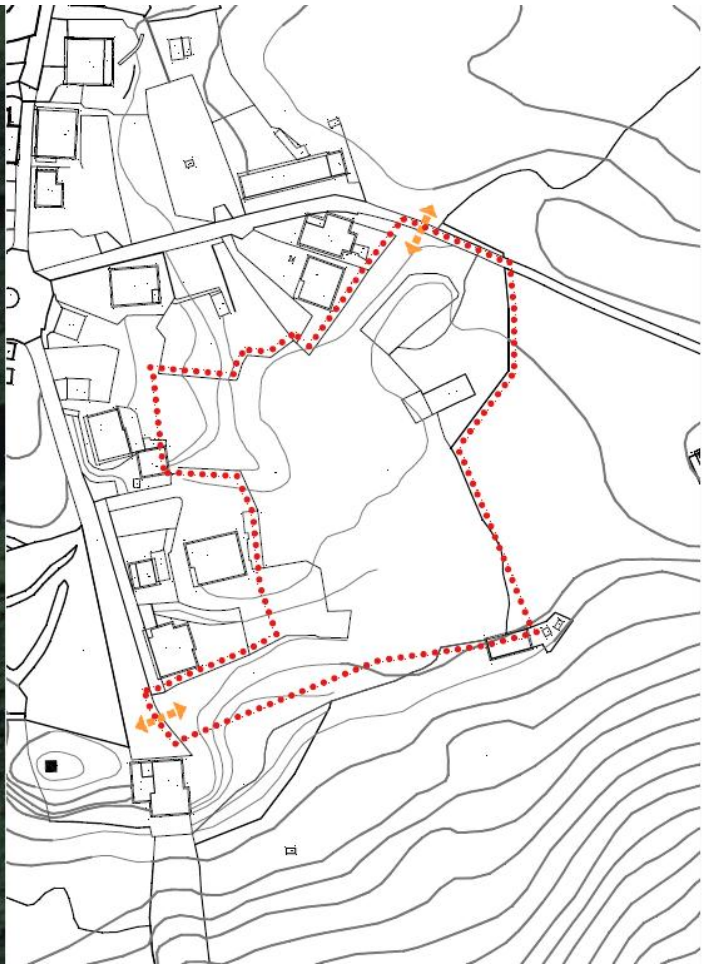
Obiettivi ed indicazioni generali

- Ricalibrare le previsioni del precedente Piano mediante una significativa riduzione delle aree edificabili e una migliore disposizione morfologica delle aree del previgente Piano Attuativo.
- Operare un ridisegno complessivo dell'area e una maggiore flessibilità normativa, onde conseguire uno sviluppo più ordinato e attento alle peculiarità morfologiche e naturalistiche del sito.
- Esercitare i meccanismi della perequazione urbanistica.

Parametri per l'attuazione	
Localizzazione	L'ambito è ubicato appena oltre il tessuto residenziale distribuito lungo il margine orientale della strada che conduce alla funivia Argegno-Pigra.
Superficie territoriale mq	7.800 mq
Destinazione funzionale prevalente	Residenziale
Volume assegnato	4.000 mc
n. max piani	Tipologie edilizie previste a ville e villini mono, bi e trifamigliari, con non più di due piani fuori terra

Stato dei luoghi (inquadramento)





DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE

L'area si colloca in corrispondenza di un vasto terrazzo morfologico leggermente digradante verso sud.
In riferimento all'assetto vegetazionale è in gran parte caratterizzata dalla presenza di un'ampia radura prativa terrazzata con *Trifolium repens*, *Bromus erectus*, *Vincetoxicum hirundinaria*, intercalata a piccole macchie arboree e alberi sparsi, rappresentati in prevalenza da frassini (*Fraxinus excelsior*), castagni (*Castanea*

sativa), aceri (*Acer pseudoplatanus*) e noci, oltre a nocciolo (*Corylus avellana*) nel sottobosco.
Tra le specie avifaunistiche rilevate in loco si segnalano picchio muratore e ghiandaia.
La radura è utilizzata a scopo alimentare da Ungulati selvatici ad ampia diffusione, quali cervo e cinghiale.
Il vigente strumento urbanistico classifica l'ambito come Piano Attuativo non ancora attuato.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

RAPPORTI DELLA PREVISIONE D'INTERVENTO CON LE RETI ECOLOGICHE

L'ambito si presenta in ampia connessione, verso oriente e meridione, con Aree Sorgenti di Biodiversità di Primo Livello (CAP) della Rete Ecologica del PTCP ma non interferisce con la funzionalità di varchi ecologici d'interesse locale o sovracomunale.

RAPPORTI DELLA PREVISIONE D'INTERVENTO CON GLI ASPETTI PAESAGGISTICO-AMBIENTALI

In considerazione del fatto che l'area d'intervento è posizionata su un terrazzo sub-orizzontale pressoché interamente attorniato da boschi e in gran parte localizzato alle spalle del tessuto urbanizzato esistente, l'impatto paesaggistico prodotto dell'ambito di trasformazione è complessivamente poco rilevante.
L'ambito si colloca in area con classe di fattibilità 2 e 3

GIUDIZIO COMPLESSIVO ED EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Per le sopra richiamate motivazioni di carattere ecologico e paesaggistico si ritiene che l'ambito di trasformazione sia complessivamente connotato da sostenibilità ambientale a condizione che venga posta in essere la seguente strategia di carattere mitigativo:

a) la viabilità di accesso dalla Via Funivia e il fronte meridionale dell'ambito siano interamente schermati tramite la messa a dimora di un doppio filare sfalsato di specie arboree autoctone dei vicini comparti boschivi;
b) al fine di mantenere una fascia di interposizione tra il nuovo edificato e la rete ecologia del PTCP, in nuovi interventi di costruzione dovranno essere localizzati in linea con le unità abitative esistenti sul lato ovest dell'ambito

AT	AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT/3 – Via Campo Sportivo

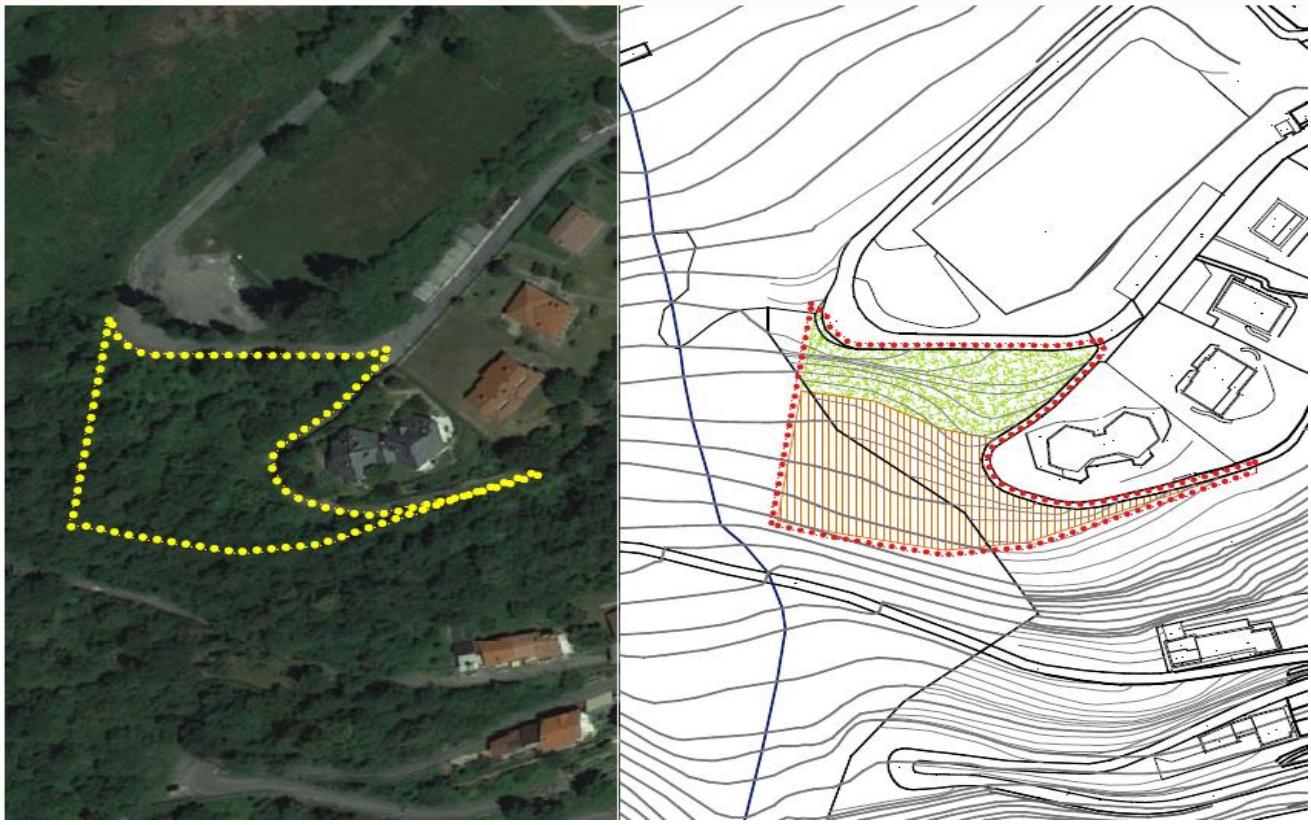
INDICAZIONI DEL PGT

Obiettivi ed indicazioni generali

- Ricalibrare le previsioni del precedente piano mediante una significativa riduzione delle aree edificabili, concentrandole nella porzione meno acclive e boscata in favore di una maggiore tutela paesistica e ambientale.
- Esercitare i meccanismi della perequazione urbanistica.

Parametri per l'attuazione	
Localizzazione	L'ambito è localizzato al margine nord-occidentale del nucleo abitato, lungo il tornante della strada che contorna il campo sportivo.
Superficie territoriale mq	4.300 mq
Destinazione funzionale prevalente	Residenziale
Volume assegnato	1.600 mc
n. max piani	Tipologie edilizie previste a ville e villini mono e bifamigliari, con non più di due piani fuori terra

Stato dei luoghi (inquadramento)



DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE

L'area interessata dalla previsione si colloca lungo un versante mediamente acclive con esposizioni prevalentemente meridionali.
Sul piano vegetazionale si riscontra la presenza di un'estesa formazione boschiva di neocolonizzazione (corileto), con prevalente copertura a nocciolo e, in minor misura, betulla (*Betula bendula*), che sfuma inferiormente verso più strutturati boschi di latifoglie (castagneti).
Il vigente strumento urbanistico classifica l'ambito quale piano attuativo non attuato. Il lotto edificabile originario interessava anche la porzione sud-ovest, che viene ora inclusa nella rete ecologica provinciale.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

RAPPORTI DELLA PREVISIONE D'INTERVENTO CON LE RETI ECOLOGICHE

L'ambito si colloca in parziale connessione funzionale, verso sud e ovest, con Aree Sorgenti di Primo Livello (CAP) della Rete Ecologica del PTCP. Parte dell'originario ambito viene peraltro stralciato, riconducendone la porzione sud-occidentale ad elemento di rete ecologica.
La previsione non determina interruzione o alterazioni di varchi ecologici esistenti di livello locale o sovra comunale.

RAPPORTI DELLA PREVISIONE D'INTERVENTO CON GLI ASPETTI PAESAGGISTICO-AMBIENTALI

L'ambito è localizzato in posizione abbastanza delicata, pur non oltrepassando il margine superiore del tessuto urbanizzato esistente e ponendosi in evidente continuità con il medesimo.
Necessita peraltro salvaguardare la pregevole visuale panoramica percepibile dall'ultimo tornante della via Campo Sportivo.

L'ambito si colloca in area con classe di fattibilità 3

GIUDIZIO COMPLESSIVO ED EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Per le sopra richiamate motivazioni di carattere ecologico e paesaggistico si ritiene che l'ambito di trasformazione sia complessivamente connotato da sostenibilità ambientale a condizione che venga posta in essere la seguente strategia di carattere mitigativo, già peraltro prevista dalla scheda del DdP:

- concentrare le previste volumetrie nella porzione meridionale dell'ambito, mantenendo pertanto l'integrità del soprassuolo boscato presente nella fascia superiore al fine di salvaguardare lo scenario paesaggistico percepibile dalla via Campo Sportivo.

7.1.2 Aree destinate a standard insistenti sulla Rete Ecologica del PTCP

La cartografia del Documento di Piano raffigura, al margine nord-occidentale del nucleo urbanizzato di Pigra, in adiacenza alla via Campo Sportivo, la presenza di una ristretta fascia di

territorio con destinazione a standard, in parte con funzione di parcheggio. La previsione interessa un'area ricompresa entro Aree Sorgenti di Primo Livello (CAP) della Rete Ecologica del PTCP, le quali confinano poco sopra con Ambiti di Massima Naturalità (MNA) della rete medesima. Sul piano strutturale, l'area si caratterizza quale radura marginale a boschi recentemente sottoposti a pesanti interventi di taglio selvicolturale, estesi anche a monte dell'area in esame. Frequente è la presenza invasiva della felce aquilina (*Pteridium aquilinum*).

Per quanto premesso, considerata la modesta estensione dell'area e la sua adiacenza al sedime stradale, si valuta che la previsione in esame sia complessivamente caratterizzata da sostenibilità ambientale. Le aree boscate circostanti andranno gestite in adeguamento a quanto previsto dal Piano d'Indirizzo Forestale della Comunità Montana Lario Intelvese.

8 COERENZA TRA DIMENSIONAMENTO DI PIANO E TREND DI CRESCITA DEMOGRAFICA

La legge regionale n. 12/05 attribuisce al Documento di Piano il compito di determinare gli obiettivi quantitativi di sviluppo complessivo del PGT, tenendo conto della riqualificazione del territorio, della minimizzazione del consumo di suolo in coerenza con l'utilizzazione ottimale delle risorse territoriali, ambientali ed energetiche, della definizione dell'assetto viabilistico e della mobilità, nonché della possibilità di miglioramento dei servizi pubblici e di interesse pubblico o generale anche a livello sovracomunale.

Facendo riferimento ai soli ambiti di trasformazioni, il Documento di Piano stima un incremento della popolazione pari a 55 abitanti (volume medio per abitanti pari a 126 mc) che corrisponde ad un incremento della popolazione residente pari circa al 25%. La stima degli interventi di recupero degli edifici all'interno del tessuto urbano consolidato, quindi derivante dall'attuazione del Piano delle Regole, è al massimo di 40 abitanti.
Lo scenario di sviluppo del PGT, considerando anche la capacità residua del PRG pari a 66 abitanti, viene stimato in 151 ab. complessivi (45 residenti e 106 fluttuanti).
Si evidenzia peraltro quanto segue:

- la capacità residua del PRG vigente viene ridimensionata del 60 % circa (da 232 a 66 abitanti);
- la popolazione fluttuante è stimata nel 70% rispetto alla popolazione residente e quindi pari a circa 700 ab;
- ai sensi dell'art. 10 bis della L.R. 12/2005, il DdP, il PdS e il PdR hanno validità a tempo indeterminato e sono sempre modificabili. Il DdP deve comunque essere verificato e aggiornato con periodicità almeno quinquennale.

Tutto ciò considerato sarà pertanto opportuno:

- ***monitorare l'andamento della popolazione residente (e dei flussi turistici) verificando periodicamente l'offerta abitativa in relazione sia alle abitazioni occupate rispetto al patrimonio edilizio complessivo sia al recupero degli edifici esistenti anche allo scopo di una complessiva coerenza delle previsioni con la crescita demografica.***
- ***monitorare nel quinquennio di verifica del DdP le effettive dinamiche di sviluppo residenziale / turistiche ricettive rispetto alle previsioni contenute nel PGT;***
- ***verificare la domanda insorgente di nuovi alloggi rispetto al patrimonio edilizio non utilizzato, alla luce della struttura della popolazione, al fine di analizzare l'effettiva***

necessità di attuare nuovi interventi edificatori, anche in relazione alle effettive esigenze della popolazione residente e fluttuante.

Qualora si evidenziassero discrepanze sarà opportuno modificare le previsioni di trasformazione contenute nella proposta di PGT al fine di allineare lo sviluppo complessivo del PGT alle dinamiche sopra evidenziate.

In tal senso il Monitoraggio del Piano (vedi capitolo 11 Monitoraggio) propone un indice per verificare l'utilizzo del patrimonio edilizio ed in particolare il rapporto tra il numero di abitazioni occupate e il totale del patrimonio abitativo sul territorio, da valutare su un arco temporale di cinque anni, allo scopo di misurare lo sviluppo residenziale del comune e verificare le effettive dinamiche di sviluppo residenziale rispetto alle previsioni contenute nel PGT.

9 SINTESI CONCLUSIVA SULLO SCENARIO DI PIANO E VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

In sintesi lo scenario previsto dal DdP prevede:

1) la conferma di alcuni P.A. residenziali previsti nel vigente PRG;
2) la previsione di ambiti di trasformazione che pur trasformando suolo libero non intaccano la funzionalità della rete ecologica del PTCP;
3) la implementazione della rete ecologica prevista dal PTCP di alcune aree poste all'interno del tessuto urbanizzato esistente;
4) l'individuazione di piccole previsioni a servizi, connesse principalmente all'individuazione di aree a parcheggio.

Tale scenario contiene alcune positive previsioni in relazione al tutela della rete ecologica prevista dal PTCP Si evidenzia a tal proposito che:

- risulta implementata la rete ecologica stessa, con l'inclusione di alcune aree poste all'interno del tessuto urbanizzato esistente,;
- non sono stati proposti ambiti 'non sostenibili' dal punto di vista ambientale e per i quali si ritiene necessario lo stralcio dalla pianificazione proposta.

Si rileva peraltro la presenza di alcuni ambiti che presentano criticità ambientali superabili attraverso l'attuazione delle specifiche prescrizioni di mitigazione/compensazione indicate in scheda. In particolare gli ambiti AT 2 e AT 3, sono sostenibili dal punto di vista ambientale (nelle loro componenti paesaggistiche, ecologico-naturalistiche, agricole) a condizione che siano effettuate **le opportune modifiche nel DdP, come proposte nelle relative schede di valutazione**.

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITA':

In conclusione, le analisi e le verifiche condotte con il presente RA hanno consentito di accertare una generale sostenibilità delle previsioni del DdP. Il superamento delle criticità sopra evidenziate mediante il recepimento delle proposte indicate nelle schede, consentirà di rendere pienamente sostenibile, dal punto di vista ambientale, la proposta del DdP.

10 SCENARI ALTERNATIVI

Il procedimento di VAS permette di integrare e orientare verso la sostenibilità il processo di pianificazione. Il processo di interazione tra proposte di pianificazione e valutazione ambientale ha portato a scelte maggiormente rispondenti a contemperare le esigenze espresse dal territorio in un'ottica di sostenibilità ambientale.

Numerose istanze presentate sono state ritenute non sostenibili sotto il profilo ambientale o comunque non coerenti con gli obiettivi strategici e le conseguanti azioni di piano (precedentemente illustrate) e non hanno pertanto trovato riscontro nelle scelte di PGT, ciò anche in relazione al rispetto del limite di consumo di suolo previsto dalle norme di PTCP in materia di salvaguardia del funzionamento della rete ecologica.

Di seguito sono descritti gli scenari alternativi di PGT emersi durante la sua elaborazione:

SCENARIO N. 1

Mantenimento dell'attuale stato della struttura urbana e delle previsioni di sviluppo del piano regolatore vigente

Descrizione sintetica

L'opzione prevede:

1) conferma delle attuali previsioni dello strumento urbanistico vigente assumendo il trend stabile della popolazione residente con incremento del turismo legato alle seconde case;
2) mantenimento dell'attuale struttura della rete ecologica del PTCP;
3) assenza di ambiti di trasformazione nella rete ecologica prevista dal PTCP.

Criticità:

a) consumo di suolo libero in edificato;
b) stato di abbandono del patrimonio edilizio esistente;
c) nuove infrastrutture connesse alle aree edificabili e aumento dei costi a carico dell'amministrazione.

Punti di forza:

a) Elevata offerta di aree edificabili e aumento delle opportunità immobiliari;
b) Potenziamento dello sviluppo economico legato esclusivamente al turismo (seconde case).

SCENARIO N. 2

Mantenimento dell'attuazione del vigente PRG con revisione critica degli ambiti residenziali di maggior dimensione insediativa e criticità ambientale e miglioramento delle previsioni insediative consentite dai lotti singoli.

Descrizione sintetica

L'opzione prevede:

1) riduzione delle previsioni urbanistiche vigenti relativamente alle aree libere non ancora attuati con maggiori criticità ambientali;
2) ampliamento della struttura della rete ecologica del PTCP;
3) valorizzazione e recupero del patrimonio edilizio esistente;
4) assenza di ambiti di trasformazione nella rete ecologica prevista dal PTCP.

Criticità:

a) riduzione dell'offerta di aree edificabili e rischio di indebolimento della domanda turistica /ricettiva (seconde case).

Punti di forza:

a) incentivazione al riuso del patrimonio edilizio esistente;
b) limitato consumo di suolo e conseguente mantenimento di spazi liberi nel consolidato urbano.
c) riduzione delle infrastrutture connesse alle aree edificabili e riduzione dei costi a carico dell'amministrazione.

SCENARIO N. 3

Programmazione di uno sviluppo esteso all'esterno del consolidato urbano.

Descrizione sintetica

L'opzione prevede:

1) l'esaurimento della capacità edificatoria del piano regolatore vigente;
2) alterazione e modificazione della struttura della rete ecologica del PTCP;
3) previsione di ambiti di trasformazione in rete ecologica con accettazione di tutte le istanze pervenute relative alla trasformazione d'uso di lotti attualmente azzonate come aree agricole.

Criticità:

a) elevato consumo di suolo all'esterno del consolidato urbano;
b) impoverimento dei sistemi naturali, paesaggistici ed agro-silvo-pastorali esistenti;
c) probabile inadeguatezza dell'attuale rete viabilistica di quartiere all'aumento del traffico veicolare;
d) necessità di far fronte economicamente al potenziamento delle infrastrutture a rete.

Punti di forza:

a) risposta alle richieste di poter costruire da parte di molti piccoli proprietari di aree esterne al consolidato urbano.

11 SISTEMA DI MONITORAGGIO

La fase di attuazione e gestione del Piano comporta anche un'attività di monitoraggio finalizzata al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- garantire, anche attraverso l'individuazione di specifici indicatori, la verifica degli effetti sull'ambiente in relazione agli obiettivi prefissati;
- fornire le informazioni necessarie per valutare gli effetti sull'ambiente delle azioni messe in campo dal 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.

A tale riguardo, per il controllo degli effetti ambientali significativi connessi all'attuazione del Piano, viene di seguito definito un *programma di monitoraggio* ambientale che consentirà di:

- valutare gli effetti ambientali significativi connessi alla realizzazione del Piano;
- verificare il grado di conseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale individuati nel Rapporto Ambientale;
- individuare eventuali criticità, al fine di prevenire potenziali effetti negativi;
- garantire l'informazione delle autorità istituzionali con specifiche competenze ambientali e del pubblico sui risultati periodici del monitoraggio del Piano, attraverso attività di "reporting";
- fornire le indicazioni necessarie in ordine all'adozione di eventuali misure correttive finalizzate ad un'eventuale rimodulazione delle azioni previste nel Piano.

Il sistema di monitoraggio proposto per il DdP del Comune di Pigra prende spunto da modelli utilizzati in strumenti analoghi.

Nella fase di attuazione del PGT saranno acquisiti i dati e le informazioni relative al contesto ambientale; inoltre verranno elaborati gli indicatori e verificato il loro andamento in riferimento alla situazione iniziale descritta nel presente Rapporto Ambientale. Sulla base di tale verifica sarà quindi analizzato il raggiungimento degli obiettivi generali del Piano nonché l'efficacia del Piano stesso e, soprattutto, saranno evidenziati eventuali scostamenti dalle previsioni e gli effetti negativi o non previsti delle azioni di Piano.

A seguito delle relative valutazioni, saranno poi proposte le azioni correttive necessarie per consentire un riallineamento del Piano, nell'ottica del raggiungimento degli obiettivi proposti. La sintesi dei contenuti di analisi sopra citati verrà diffusa attraverso la stesura di una *relazione di monitoraggio*, predisposta con linguaggio semplice e accessibile.

La discussione di quanto riportato nella relazione di monitoraggio sarà infine affrontata in fase di consultazione delle autorità competenti. In tale contesto verranno richiesti pareri ed integrazioni in merito alla situazione e alle eventuali criticità evidenziate nella fase di analisi, nonché alle possibile misure correttive, ove necessarie, finalizzate ad un eventuale riordino complessivo del Piano, con conseguente aggiornamento del PGT.

Allo scopo di attuare compiutamente il sistema di monitoraggio sopra descritto, viene più avanti proposto un *set* di indicatori utili sia alla descrizione dello stato dell'ambiente e del territorio del comune di Pigra sia alla verifica degli effetti del Piano (possibili impatti) e del raggiungimento degli obiettivi che il medesimo si pone.

A tal fine, gli indicatori debbono possedere le seguenti caratteristiche:

- rappresentatività;
- validità dal punto di vista scientifico;
- facile interpretabilità;
- sensibilità ai cambiamenti ambientali ed economici;
- facile reperibilità, anche per i non addetti ai lavori;
- documentabilità della qualità;
- aggiornabilità periodica.

Lo schema di base utilizzato quale riferimento per l'organizzazione degli elementi conoscitivi e l'identificazione degli indicatori è lo schema DPSIR (*Driving forces, Pressures, States, Impacts, Responses*), articolato come segue:

- D - Cause generatrici primarie (settori economici, attività umane).
- P - Pressioni (emissioni atmosferiche, produzione di rifiuti ecc.).
- S - Stato (caratteristiche chimiche, biologiche, fisiche).
- I - Impatti (sugli ecosistemi, sulla salute, danni economici ecc.).
- R - Risposte (politiche ambientali e settoriali, iniziative legislative, azioni di pianificazione ecc.).

Gli indicatori traggono pertanto origine dagli obiettivi del PGT nonché dalle criticità evidenziate nel rapporto ambientale e vengono classificati in base allo modello DPSIR.

L'elenco completo degli indicatori di monitoraggio è riportato nella successiva tabella.

Tematismo	*Codice*	*Indicatore*	*Unità di misura*	*Intervallo del monitoraggio (anni)*	*Fonte*	*DPSIR*
Acqua	Ac1	Sviluppo acquedotto	Numero di allacciamenti	5	Comune	R
	Ac2	Consumi idrici	Mc/anno	3	Comune	P
	Ac3	Sviluppo della rete fognaria	% allacciamenti	5	Comune	
	Ac4	Efficienza della rete idrica	% acqua distribuita / acqua consumata	1	Comune	R
Aria - Energia	Ar1	Emissioni in atmosfera per settore combustione non industriale	Ton/anno e Kton/anno (CO e CO_Eq)	5	Regione (Inventario INEMAR)	I
	Ar2	Installazione impianti fotovoltaici/ pannelli solari	N° impianti	5	Comune	R
	Ar3	Installazione pompe di calore	N° impianti	5	Comune	R
Biodiversità	Bio1	Numero di specie vertebrate nidificanti	Numero	5	Provincia	S
	Bio2	Entità degli incendi boschivi	Numero e superficie interessata	5	Regione	S
Qualità dell'ambiente urbano	Urb1	Trasporto pubblico	Numero di utenti scuolabus e utenti funivia	5	Comune	S
	Urb2	Recupero dei vecchi edifici	Numero di vecchi edifici recuperati / Numero di nuovi edifici (%)	5	Comune	R
	Urb3	Utilizzo del patrimonio edilizio	Abitazioni occupate / Totale patrimonio abitativo	5	Comune	S
	Urb4	Bioedilizia	Numero edifici costruiti con tecniche di bioedilizia / Numero di edifici totali	5	Comune	R
	Urb9	Impermeabilizzazione del suolo	Aree urbanizzate / Superficie comunale	5	Comune	P
Salute umana	Sal1	Intensità ed esposizione ai campi elettromagnetici	Popolazione esposta sopra soglia, Numero di impianti fissi per radiotelevisione e telefonia mobile rispetto alla superficie comunale	3	Comune	P
	Sal2	Intensità ed esposizione al Radon	Bq/mq	3	ASL	S

	Sal3	Livelli sonori e popolazione esposta	% di popolazione per zona acustica	3	Comune	S
Rifiuti	Ri1	Produzione di rifiuti	Kg / abitante	3	Comune	P
	Ri2	Differenziazione rifiuti	% rifiuti differenziati	3	Comune	R
	Ri3	Rifiuti avviati a recupero / smaltimento	% rifiuti recuperati / smaltiti	3	Comune	R
Società ed economia	SE1	Dinamica e struttura demografica	Saldo naturale e migratorio (Numero assoluto) Indice di vecchiaia e dipendenza	5	Comune	S
	SE2	Presenza ed inclusione dei cittadini stranieri immigrati	Numero di bambini nelle scuole	5	Comune	S
	SE4	Offerta e accessibilità ai servizi (sanità-assistenza)	Numero di medici generici / abitanti	5	Comune	R
Turismo	Tu1	Offerta turistico ricettiva	N° di nuovi alloggi/strutture con convocazione turistica/ricettiva	5	Comune	R
	Tu2	Mantenimento e potenziamento rete vede (green ways)	Km nuove greenways sulla superficie del territorio comunale; Km greenways esistenti mantenute	5	Comune	R
Mitigazioni	Mm1	Filari arboreo-arbustivi predisposti a scopo di schermatura	Lunghezza (m)	5	Comune	R
	Mm2	Efficacia delle misure di inserimento / mascheramento	Numero di interferenze visive nei principali coni ottici	10	Comune	R

Elenco degli indicatori di monitoraggio del PGT del Comune di Pigra