

Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Varese



Approfondimento Tematico
Volume 2

APPROFONDIMENTI TEMATICI – VOLUME 2

INDICE

4. PAESAGGIO	3
4.1 LA LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO SUL PAESAGGIO	3
4.2 LINEAMENTI DI MORFOLOGIA PAESAGGISTICA	7
4.3 AMBITI PAESAGGISTICI E LINEE GUIDA	29
4.4 APPENDICE	56
5. RETE ECOLOGICA.....	74
5.1 METODOLOGIA	74
5.2 DESCRIZIONE DEL LAVORO SVOLTO	105
5.3 CONCLUSIONI	134
6. RISCHIO IDROGEOLOGICO	179
6.1 TUTELA DEL SUOLO E REGIMAZIONE DELLE ACQUE	179
6.2 INQUADRAMENTO FISIOGRAFICO E MORFOLOGICO DEL TERRITORIO VARESINO.....	179
6.3 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO DEL TERRITORIO VARESINO.....	197
6.4 RISCHIO SISMICO.....	207
6.5 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO VARESINO.....	209

4. PAESAGGIO

4.1 LA LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO SUL PAESAGGIO

4.1.1 Gli indirizzi della Comunità Europea

Per meglio definire i riferimenti normativi per la tutela del paesaggio, è bene fare una premessa sul trattamento della materia a livello comunitario. Ciò in quanto la legislazione nazionale fa fronte agli obblighi contratti quale membro dell'Unione Europea adeguando i propri standards normativi.

La competenza comunitaria in materia ambientale viene sancita dal Titolo VII del cosiddetto 'Atto Unico Europeo' emanato nel 1993, col quale furono apportate notevoli modifiche al trattato istitutivo della Comunità Europea. Tale titolo VII, pur subendo numerose modifiche, resta ancora oggi il punto di riferimento della normativa sul paesaggio indicando, tra gli obiettivi di azione, la salvaguardia, la tutela e il miglioramento della qualità dell'ambiente oltre ad una utilizzazione razionale delle risorse naturali.

Nel 1999 il Trattato di Maastricht porta un ulteriore incentivo alla politica comunitaria con la possibilità di sollecitare azioni dirette sul territorio, specie nelle zone che più degradate o a rischio, all'interno di ciascuno stato membro.

Nel nostro paese tali principi sono stati accolti nell'accordo stipulato il 19.04.2001 dalla Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, secondo cui, gli interventi incidenti sulla trasformazione del paesaggio sono ammessi solo se '...coerenti con le disposizioni dettate dalla pianificazione paesaggistica nella quale devono essere individuati...gli obiettivi di qualità paesaggistica...nonché le concrete azioni di tutela e valorizzazione'

Tali interventi si sono poi risolti in forme di riqualificazione compatibili con il mantenimento delle caratteristiche costitutive dei luoghi, considerando anche gli ambiti più degradati e compromessi, individuando misure di incentivazione e di sostegno e demandando, a livello nazionale, alle Regioni poteri di vigilanza sull'osservanza del presente accordo, specie per quanto attiene al rilascio della autorizzazione a intervenire nelle aree soggette a vincolo paesaggistico.

Nel 2000 la 'Convenzione Europea del Paesaggio', stipulata dal Consiglio dei Ministri d'Europa e da allora ratificata da alcuni dei paesi aderenti, si rivolge '...a tutto il territorio...gli spazi naturali, rurali, urbani...i paesaggi terrestri, le acque interne e marine...sia i paesaggi che possono essere considerati eccezionali, che i paesaggi della vita quotidiana e i paesaggi degradati' (art.2). Essa si pone come obiettivo quello di promuovere (presso le autorità pubbliche) l'adozione, non solo a livello nazionale ma anche regionale e locale, di programmi di salvaguardia e di gestione dei paesaggi europei secondo il disegno di compatibilità con il cosiddetto 'sviluppo sostenibile'.

Infine nel 2004, è intervenuta la direttiva n.35, la quale si pone come obiettivo quello di '...istituire una disciplina comune per la prevenzione e riparazione del danno ambientale a costi ragionevoli per la società...'. A tal fine in essa si procede per prima cosa alla definizione di danno ambientale a seconda del bene protetto

(specie animali e habitat naturali, le acque ovvero il terreno), passando poi a differenziare le 'misure di prevenzione' (ossia le misure prese per reagire ad un evento , atto od omissione che ha creato una minaccia imminente di danno ambientale, al fine di impedire o minimizzare tale danno) dalle 'misure di riparazione' (che consistono in qualunque azione o combinazione di azioni dirette a riparare, risanare o sostituire risorse naturali e/o servizi naturali danneggiati o a fornire un'alternativa equivalente a tali risorse).

4.1.2 La legislazione Nazionale

La nuova legge nazionale di riferimento in materia di tutela paesaggistica è il D.Lgs. n. 42/2004, denominata 'Codice Urbani', che definisce la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale al fine di preservare la memoria della comunità nazionale e del suo territorio e promuovere lo sviluppo della cultura.

L'art. 2 determina il patrimonio culturale come l'insieme di beni culturali e beni paesaggistici: 'Sono beni culturali le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà. Sono beni paesaggistici gli immobili e le aree indicati all'articolo 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge.'

Le azioni di tutela e valorizzazione sono invece specificate agli artt. seguenti secondo cui la tutela del paesaggio consiste principalmente '...nell'esercizio delle funzioni e nella disciplina delle attività dirette, sulla base di un'adeguata attività conoscitiva, ad individuare i beni costituenti il patrimonio culturale ed a garantirne la protezione e la conservazione per fini di pubblica fruizione...'. (art. 3) A questa si affianca la valorizzazione, che consiste '...nell'esercizio delle funzioni e nella disciplina delle attività dirette a promuovere la conoscenza del patrimonio culturale e ad assicurare le migliori condizioni di utilizzazione e fruizione pubblica del patrimonio stesso. Essa comprende anche la promozione ed il sostegno degli interventi di conservazione del patrimonio culturale...' (art. 6).

Quindi il fine della tutela dovrebbe essere l'individuazione degli ambiti paesaggistici da proteggere e conservare, mentre quello della valorizzazione dovrebbe consistere nella promozione e nell'ottimizzazione del godimento di tali beni da parte della società.

Per assicurare l'esercizio unitario di entrambe, l'art.6 del Codice opera una distinzione : mentre per i beni e le attività culturali le funzioni di tutela sono demandate al Ministero dei Beni e delle attività culturali che le esercita direttamente (o delegandone l'esercizio alle Regioni tramite forme di intesa e di coordinamento), per i beni paesaggistici le funzioni amministrative sono conferite specificatamente alle Regioni , mantenendo salve le funzioni già conferite alle Regioni, riferendosi al D.P.R. n. 616 del 1977 con il quale sono state '...delegate alle Regioni le funzioni amministrative esercitate dagli organi centrali e periferici dello Stato per la protezione delle bellezze naturali per quanto attiene alla loro individuazione, alla loro tutela e alle relative sanzioni...'. .

In merito alla valorizzazione, invece, il codice la considera a tutti gli effetti una materia concorrente disponendo esplicitamente che siano le Regioni - attraverso la funzione legislativa - a fissare '...i principi fondamentali...'

Il codice, inoltre, elenca specificatamente, all'art.134 già citato, quali sono i beni paesaggistici oggetto della tutela (in ciò peraltro riportandosi a quanto già previsto dalla normativa previgente):

- gli immobili e le aree indicati all'articolo 136, individuati a seguito di procedimento amministrativo (ad esempio le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica) per i quali importanza fondamentale riveste la dichiarazione di notevole interesse pubblico rilasciata da una Commissione istituita in ciascuna Provincia, dopo l'audizione dei sindaci dei comuni interessati e con facoltà di consultare degli esperti.
- i beni soggetti a tutela in base alla legge (art.142) ad esempio i territori costieri o le zone di interesse archeologico.
- i beni soggetti a tutela in base ai piani paesaggistici (artt. 143 e 156).

In merito ai piani paesaggistici, la pianificazione ha il compito di ripartire il territorio secondo ambiti di elevato pregio paesaggistico fino a quelli significativamente compromessi o degradati, tenendo conto delle caratteristiche delle aree interessate. La ripartizione così effettuata consente di attribuire a ciascun ambito territoriale i cosiddetti obiettivi di qualità paesaggistica, come il mantenimento delle caratteristiche loro proprie o anche uno sviluppo urbanistico ed edilizio tale da non danneggiare il valore paesaggistico del territorio ed infine il recupero degli immobili sottoposti a tutela che si presentino compromessi o degradati.

Gli obiettivi di questa pianificazione consistono nel mantenimento delle caratteristiche dei beni sottoposti a tutela nella previsione di linee di sviluppo urbanistico ed edilizio compatibili con i diversi livelli di valore riconosciuti e tali da non diminuire il pregio paesaggistico del territorio, oltre naturalmente al recupero e la riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposti a tutela compromessi o degradati, di cui sopra.

Infine va sottolineato come le previsioni dei piani paesaggistici sono '...cogenti per gli strumenti urbanistici dei comuni, delle città metropolitane e delle province, sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti urbanistici, stabiliscono norme di salvaguardia applicabili in attesa dell'adeguamento degli strumenti urbanistici e sono altresì vincolanti per gli interventi settoriali...'

4.1.3 La legislazione Regionale

La legislazione regionale vigente di riferimento, L.R. n. 12/2005, attribuisce al PTCP valenza paesaggistico-ambientale (Art.15, comma1), e dispone che il Piano definisca il quadro conoscitivo del proprio territorio (Art.15, comma1) e individui le previsioni atte a raggiungere gli obiettivi del Piano Territoriale Regionale (Art.15, comma 6).

In questo senso, il PTCP provvede all'approfondimento delle indicazioni contenute nel PTPR, in particolare:

- l'istanza di una integrazione e una analisi di maggior dettaglio di quanto già sviluppato dalla Regione per quanto riguarda la conoscenza del territorio provinciale sotto il profilo paesaggistico
- l'individuazione delle situazioni di degrado e dei valori da tutelare che necessitano di recupero
- la definizione di ambiti paesaggistici effettuata su scale di maggior dettaglio
- l'indicazione di ambiti di criticità e ambiti di rilevanza regionale
- la classificazione della viabilità in funzione delle relazioni visuali con il contesto, in riferimento alle strade panoramiche e ai percorsi nel verde, nonché in relazione alla fruibilità ricreativa e turistica esistente o potenziale (la definizione di valori, caratteristiche e esigenze di tutela, anche per tratti, della viabilità di interesse paesaggistico), l'identificazione dei punti di vista e delle vedute sensibili
- la definizione di indirizzi per le scelte di pianificazione urbanistica comunale preordinate alla tutela del paesaggio

4.2 LINEAMENTI DI MORFOLOGIA PAESAGGISTICA

4.2.1 L'identità come sintesi di storia e natura

La conoscenza della morfologia dei luoghi e della loro identità non compariva in passato tra le aspirazioni progettuali soprafatte da una concezione generalizzante con pretese di esaustività dei piani regolatori. L'identità é identificata dai caratteri fisionomici dominanti e dalle loro relazioni espresse dalle regole fondamentali della continuità del paesaggio e dalla dialettica degli elementi rappresentativi.

La continuità esprime le leggi di formazione della realtà, la dialettica la contrapposizione degli elementi distintivi primari classificati secondo criteri specifici. La natura presenta caratteri permanenti e transitori. Nel divenire del territorio si connettono una serie di relazioni. La conformazione geomorfologica si manifesta come dato immodificabile che condiziona i processi di infrastrutturazione, i modi di crescita degli insediamenti, la definizione del paesaggio; la viabilità a propria volta influisce sulla tipologia urbana determinando la progressiva complessità delle relazioni tra i fatti urbani.

I caratteri transitori della natura sono connessi alla variabilità delle condizioni economiche e dello sfruttamento antropico, la cui esteriorità codificata appare sotto forma di tipicità estetica.

Quindi é introducibile il concetto di estetica della produzione del vigneto, della piantata lombarda, del gelso, ecc. Le trasformazioni delle produzioni agricole connotano la transitorietà dei caratteri vegetazionali.

Il gelso, sino a dopo la guerra, disegnava il paesaggio di pianura, la cui orditura prospettica tridimensionale seguiva la bidimensionalità della geometria agraria.

La filologia della storia delle estetiche delle produzioni é perfettamente ricostruibile, é possibile ridisegnare i paesaggi reali e virtuali dall'epoca preistorica e romana alla contemporaneità.

La molteplicità delle fonti apporta contributi diversificati la cui eterogeneità é riconducibile alla unicità del reale. L'analisi del paesaggio ha dilatato la ricerca ad ambiti disciplinari compositi, dalla letteratura, alle arti figurative, al paesaggismo, ai codici miniati, alla trattatistica ecc.

Il divenire del paesaggio è scientificamente ricostruibile.

Concorrono alla conoscenza del mondo romano sia la letteratura scientifica sia la letteratura poetica. In epoca medioevale sono documenti insostituibili i contributi disciplinari letterari, figurativi della iconografia allegorica, naturalistica, religiosa, la vastissima documentazione dei contratti agrari, dei documenti notarili, dei codici miniati, ecc.

Quanto più ci si avvicina alla contemporaneità, il patrimonio conoscitivo scientifico e letterario consente la ricostruzione della concezione della natura e della conseguente forma del paesaggio.

Nelle civiltà antiche la natura concepita sacralmente, come emanazione divina, rivestiva un ruolo di mediazione tra l'uomo e le divinità. La mitologia degli alberi¹ si intreccia con la mitologia del divino nelle dedichezioni, nelle forme di culto, nella

¹ Jacques Brosse, 'La mitologia degli alberi', Rizzoli, Milano 1991

ritualità, nella sacralità dei luoghi, la quale veniva frequentemente trasferita nelle successive religioni con diverse forme di ritualità e nella identità sacrale. Basti pensare ai piccoli templi pagani campestri, posti sui quadrivi divenuti poi oratori cristiani o anche ai grandi templi o basiliche trasformati in luoghi di culto cristiano. La concezione religiosa dell'albero ha influito in modo determinante sulle condizioni antropologiche, ad esempio, la sacralità della quercia, ha favorito la diffusione del bosco ghiandifero, la cui produzione, a propria volta, è stata determinante sull'alimentazione con l'allevamento dei suini.

Ritornando alla sacralità degli alberi e riducendo ad informazioni elementari la grandiosità della mitologia ricordiamo alcune consacrazioni del mondo greco-romano: il frassino fu consacrato a Poseidone, la quercus robur a Zeus, l'aesculus secondo Virgilio e Posibio a Giove², l'ulivo a Minerva, ecc.

La sacralità della natura fu profondamente connaturata con la religione. Il Cristianesimo dovette faticare a lungo per sradicare dalle campagne il culto degli alberi sacri.

Tema peculiare da ricondurre alle culture antiche, oggi disperso e da affiancare alla sacralità degli alberi, è la sacralità dell'acqua. I mari, i fiumi, i laghi erano, secondo la credenza arcaica, discendenti di Oceano figlio di Urano e Gea. Le precedenti considerazioni evidenziano la diversità di attenzione attuale per la natura rispetto al passato.

Il secondo fattore determinante la costruzione della realtà è l'azione della storia e dei suoi modi di condizionamento sulla morfologia del paesaggio, natura e storia sono interagenti e reciprocamente condizionanti. La fisicizzazione degli elementi storici è la conseguenza della variabilità delle ideologie dei poteri decisionali.

La storia come la natura si manifesta con espressioni e situazioni permanenti e transitori.

Tra le prime sono riconoscibili come segni permanenti la geometria agraria conseguente alla necessità dell'Impero romano di affidare terre ai legionari o comunque a coloro che si insediavano sui territori, i processi di monumentalizzazione laica e religiosa, la struttura della viabilità, che corrisponde a logiche di percorrenza, le grandi opere idrauliche, ecc.

Esemplari a questo riguardo la teoria dell'utilizzo delle minime pendenze nella costruzione delle strade, regola insuperabile se non per ragioni contingenti e la perpendicolarità dei canali di irrigazione secondari rispetto ai principali o ai fiumi.

Valori atemporali possono altresì essere considerati i catasti, i codici miniati, la documentazione cartografica quale riferimento filologico per gli aspetti conoscitivi quali condizioni di premessa della progettazione. Tra le forme di trasformazione transitorie del paesaggio vanno collocati il divenire del pensiero scientifico, delle ideologie politiche, culturali, economiche, allorquando la loro fisicizzazione non ha espresso valori culturali, storici, simbolici, della tradizione.

I problemi di carattere economico impongono cambiamenti strutturali sulle forme della produzione, sia essa industriale o agricola, destinate a modificazioni radicali della realtà. In questo senso gli anni a cavallo tra il diciannovesimo e il ventesimo secolo registrano avvenimenti paesaggisticamente sconvolgenti.

² Brosse, op. cit.

Le ferrovie, l'elettricità, il cotone, l'automobile, il ferro furono le cause determinanti dello sviluppo economico³ e delle conseguenti trasformazioni.

All'originaria orditura dei campi, si sovrappone un diverso orientamento dettato dalla logica produttivistica del trasporto stradale e ferroviario e dell'energia elettrica. Si contrastano diverse maglie che determinano sistemi segnici contrastanti l'originario vegetazionale che segue l'orditura dei campi e gli altri due artificiali che seguono una logica autonoma.

Una ulteriore significativa trasformazione è dovuta a processi di localizzazione produttiva.

L'originaria localizzazione dell'industria lungo i fiumi e segnatamente lungo l'Olona dovuta all'uso dell'acqua come energia fu sostituita dalla localizzazione urbana dando luogo alla seconda fase della industrializzazione, si formò allora la cintura industriale che avvolse i centri storici con splendide 'cattedrali' del lavoro distinte da una elevata qualità architettonica e una coscienza dei valori urbani della produzione, espressi da un linguaggio europeo risultato di distinti contributi. L'attuale fase di deindustrializzazione in concomitanza con il disegno policentrico della Lombardia apre un capitolo nuovo.

4.2.2 Il concetto strutturale della realtà

La realtà fisica e antropologica sono legate da fattori riconducibili alla matrice della divisione agraria, interrelata al concetto di proprietà ed al suo riconoscimento sacrale sin dal periodo romano protostorico, secondo un criterio strutturale che connette in forma solidale aspetti apparentemente distinti.

Questa indicazione riconferma la complessità multidisciplinare del paesaggio, che da struttura naturale si modificò in struttura geometrica 'stabile'. Si codificò allora uno dei concetti fondativi della società occidentale e cioè il concetto di proprietà e di confine.

Dovendo necessariamente contrarre la trattazione sulla geometria agraria, caposaldo atemporale del paesaggio, ci si limita alla informazione dei dati dimensionali della centuria, che possono ritornare utili nella analisi morfologica della città e del territorio nella individuazione di costanti metriche, forma di divisione del suolo in epoca romana secondo allineamenti perpendicolari o 'limites' che assumono il nome di cardo o cardine massimo e di decumano massimo nell'organizzazione principale. La divisione avveniva per centurie di forma quadrata o di massima. Si precisa che sullo stato attuale della ricerca non sembrano esistere prove documentali sulla origine della geometria agraria locale, ma unicamente cartografica e reale.

La dimensione della centuria è compresa tra 703 e 710 metri in funzione della variazione del piede, tale dimensione è divisa in 20 x 20 actus, la divisione per moduli rettangolari è variabile ed espressa sempre in actus⁴.

Lo stesso territorio poteva essere ricenturiato più volte per il miglioramento irriguo ovvero per riassegnazione dello stesso. Rilievi e fiumi normalmente perimetravano le centuriazioni. Le misure romane erano le seguenti: il pes 29,60 cm, ridotto poi

³ Vincenzo Fontana, 'Il nuovo paesaggio dell'Italia giolittiana', Laterza, Bari 1981

⁴ Brosse, op. cit.

sotto Severo e Diocleziano a 29,42 cm, multipli del pes il passus equivalente a cinque piedi pari a circa 148 cm, l'actus m 35,52 pari a 120 piedi equivalente secondo Plinio alla lunghezza del solco che due buoi sotto gioco compivano secondo una sola spinta, il millium ml 1480 corrispondente a mille passus. Le misure quadrate erano l'actus quadratus mq 1261,67, corrispondente alla superficie di terreno arabile da due buoi in mezza giornata.

Due actus quadrati formavano lo jugerum di mq 2523,34, area lavorata da due buoi nell'intera giornata ed infine l'heredium mq 5046,68 formato da due jugera.

La divisione agraria, primo catasto della storia diviene la forma primaria, e presenza atemporale del paesaggio tuttora condizionante l'espansione della città, in forme diverse, di consapevolezza e talvolta di non conoscenza. Quest'ultima circostanza avviene inconsciamente, allorché le recenti lottizzazioni assumano fortunatamente come direttrici l'orientamento dei campi.

La geometria dell'orditura, coinvolge in un sistema strutturale unitario altri elementi fondativi della realtà, la viabilità esterna, i rapporti con la articolazione viaria interna alla città, le relazioni tra la griglia dei confini campestri e l'edificato, correlando simbioticamente città e territorio. Po' anzi si è affermato la concezione strutturale tra alcuni principi costitutivi del pensiero occidentale, il concetto di proprietà, la sua sacralità, il suo permanere nel tempo. In senso paesaggistico il concetto di struttura appare assolutamente preciso nelle relazioni indicate, ma altresì in una serie di ulteriori condizionamenti tra le relazioni interne alla città: rapporti tra viabilità esterna e viabilità interna, tra quest'ultima e il tessuto residenziale e il monumento, sia in termini geometrici che numerici. I moduli dei tessuti residenziali possono coincidere con i sottomoduli dell'unità di base.

La storicità degli ambiti può essere protostorica e risalire all'epoca gallica ove dall'originario pagus nonostante le successive sovrapposizioni ideologico-amministrative, si è mantenuta l'identità dimensionale originaria.

Nel tempo il termine 'pagus' acquisì significato territoriale, di circoscrizione amministrativa. Il pagus è anche il luogo di 'culti locali legati ai cicli naturali e alle divinità che sovrintendono ai lavori agricoli'⁵. Per tale motivo l'etimo di pagus divenne l'etimo di pagano cioè di coloro che, non ancora evangelizzati, abitavano il 'pagus', che trae origine a propria volta dall'etimo di paese. L'identità dell'etimo riguarda anche la radice di paesaggio derivata per quanto di nostra conoscenza dal dizionario francese-latino del 1549 di Robert Etienne⁶. Questa curiosità connette quindi una serie di problematiche articolate, trasmesse nel tempo da valenze antropologiche ad entità amministrative coincidenti nello spazio territoriale. Spesso le entità territoriali, mantengono nel tempo la loro unità spaziale ed amministrativa anche in condizioni di mutamenti ideologici diversi da quelli originari. Le pievi, divenute poi vicariati foranei, probabilmente subentrarono ai pagi. Gli attuali ambiti paesaggistici sono indicativi della storicità della loro area.

⁵ Fontana, op. cit.

⁶ Fontana, op. cit.

4.2.3 Le fonti e la città virtuale

Oltre la realtà sono altrettanto orientativi la città ed i paesaggi virtuali il cui divenire nel corso della storia ha vissuto vicissitudini complesse e documentate.

Definiti i caratteri fondativi della identità dei luoghi, l'analisi può spostarsi sugli strumenti documentali di lettura, riferibili fondamentalmente ad ambiti culturali comunicanti, la rappresentazione pittorica della natura, il vedutismo, la fotografia, la cartografia che permettono la ricostruzione di una realtà virtuale 'analoga' in una sorta di archeologia del paesaggio. La prevalenza documentativa del Vedutismo o della cartografia dipendono dai ruoli rivestiti nella storia dalle singole situazioni e consentono la ricostruzione filologica della realtà e la conseguente possibilità di confronto tra reale e virtuale per fornire orientamenti e certezze decisionali. Si assiste quindi ad una duplicità di riferimenti ed di esistenze, la realtà e il patrimonio documentale, da assumersi come riferimento.

4.2.4 Pittura e vedutismo

È naturalmente impossibile, in questa sede, pensare di sintetizzare la storia del naturalismo nelle arti figurative quale approccio alla lettura del paesaggio. In provincia di Varese esiste una interessante ed utile documentazione pittorica.

Talune citazioni di seguito esposte, unicamente per incisività tematica, sono utili nella lettura della realtà filtrata attraverso la mediazione pittorica, assunta come retroterra interpretativo di una concezione letteraria della natura. In questo senso è possibile evidenziare due categorie, la prima di carattere scientifico o trattatistico, la seconda di carattere descrittivo. La storia della rappresentazione della natura e del paesaggio individua modi e tecniche descrittive variabili secondo i principi delle varie epoche, ma sempre eruditivi.

Il Vedutismo rappresenta uno strumento documentale per la ricostruzione del paesaggio, informa sulla città 'virtuale' in grado di trasmettere la conoscenza del passato in modo filologicamente scientifico, in tal senso consente di costruire una città o un paesaggio 'analoghi' all'originale e successivamente modificato dalla stratificazione degli avvenimenti. Esempari al riguardo in un'area di nostra competenza le incisioni del Sacro Monte di Varese che ci informano sulle relazioni tra monumenti e natura nei suoi caratteri permanenti, e nei rapporti tra monumento ed estetica della produzione agraria nella specificità della coltivazione della vite.

Il Vedutismo, nato come strumento celebrativo della città e commemorativo delle sue cerimonie, si affermò a Roma con la politica della Controriforma. Questo genere pittorico, di fatto svolge un ruolo atemporale nella archeologia urbana e territoriale, informa sulla linguistica originaria, sulle dimensioni volumetriche, sulla dialettica urbana tra gli elementi significativi, sui rapporti dimensionali tra spazi e monumenti ecc.

Il confronto tra vedute diverse nel tempo testimonia non solo la vita del monumento ma altresì il ruolo che lo stesso ha svolto nella dinamica urbana e nella storia delle teorie del restauro.

Il secolo d'oro del Vedutismo fu il '700 italiano, preceduto da una ricerca sulla configurazione del paesaggio sviluppato nel nord Europa, ove tale genere pittorico godeva da tempo di attenzioni.

Il Vedutismo oltre la scuola romana si diffuse in due altri centri, Napoli e Venezia. Il centro più affermato fu Venezia e la sua scuola si estese in tutta Europa nel diciottesimo secolo, in cui il gusto naturalistico atmosferico tardo Barocco di Luca Carlevarijs confluì nell'Illuminismo del Canaletto e della sua scuola. Le vedute della Gazzada di Bernardo Bellotto appartengono a questo indirizzo.

Il Vedutismo, oltre il valore intrinseco, è una fonte primaria per la ricostruzione filologica delle architetture della città, della loro dialettica e del territorio permettendo nel primo caso la ricostruzione spaziale e linguistica, e nel secondo la conoscenza delle estetiche della produzione agricola, il gusto e la moda delle scelte arboree, gli indirizzi stilemici dei grandi parchi.

La tecnica prospettica della rappresentazione sei - settecentesca fornisce altresì la rigosità delle inscenature, tuttora utilizzabili nella descrizione della semiologia degli ambiti, delle città della verifica, delle variazioni tra progetto e contesto.

Gli archivi pubblici, privati, religiosi, sono fonti insostituibili di consultazione.

4.2.5 La cartografia prospettica e topografica

Si elencano alcune indicazioni di sintesi sulla cartografia, fonte prioritaria nella concezione del metodo analitico e nella prassi.

Gli studi paesaggistici, per la loro complessità multidisciplinare, sono in continua evoluzione, per cui ogni ricerca sul paesaggio è da considerarsi una soglia e non un risultato. La stessa storiografia è in continua dinamica nella estensione progressiva dei campi di indagine. Analogamente l'informatica offre uno scenario in continua evoluzione.

Il paesaggio presenta angolature analitiche molto diversificate, geomorfologiche, ecologiche biopotenziali, estetiche, economiche, politiche, urbanistiche, morfologiche, letterarie, filmiche, fotografiche, storiche e storiografiche, ecc.

Come tutte le scienze che connettono una complessità contenutistica e ideologica a problemi di rappresentazione, in quanto espressione di pensieri generali, anche la cartografia ha percorso un cammino proprio con punti di contatto con la pittura ed il Vedutismo. Una prima distinzione separa la cartografia di rappresentazione della città dalla cartografia d'uso per il viaggio, per l'azione militare, straordinaria la cartografia napoleonica per la immediatezza della comprensione della morfologia dei luoghi, ecc. Alla prima categoria appartengono le mappe di invenzione sprovviste di credibilità geografica ma di estremo interesse pittorico non solo per la qualità della rappresentazione ma altresì per la conoscenza dei simboli, dei significati ad essi attribuiti, e delle forme architettoniche concepite come emblematiche della città. Il simbolo è un messaggio ideologico.

L'emblemizzazione della città è un processo mediano tra la rappresentazione del reale o della idea del reale e che come tale diviene progetto.

Appartengono a questa categoria i codici miniati, espressioni pittoriche di città immaginarie fiabesche e dati geografici. La loro utilità consiste nella informazione

sull'idea di città che la realtà interpretata dalla fantasia e dall'immagine teorica trasmetteva sui valori emblematici attribuiti alle due forme.

L'insieme dei dati geografici e di simboli architettonici disegnano un ideogramma urbano assimilabile a una descrizione letteraria.

Assimilabili ai codici sono le rappresentazioni della città della cultura medioevale in cui compaiono presenze religiose, campanili, cupole e presenze laiche, palazzi pubblici e borghesi, significativa di questo periodo la città senese di Simone Martini ovvero la celebre rappresentazione di Venezia della Bodleian Library di Oxford redatta da un anonimo del '400.

Le architetture, i canali, le isole, i campanili, i palazzi, le cupole descritte dai pellegrini diretti a Gerusalemme diventano allegorie di una ipotesi urbana.

Nell'ottica del simbolismo architettonico, nella nostra provincia, sono collocabili le carte di San Carlo Borromeo dedicate agli itinerari delle pievi della diocesi, disegnate non da esperti, ma da segretari o parroci. Redatte in funzione organizzativa delle visite pastorali, rientrano anch'esse in questa categoria immaginaria. Le immagini in esse contenute non rappresentano architetture ma simboli semplificativi dell'importanza delle chiese, le distanze non rispettano le scale geografiche ma indicano le miglia cioè i tempi di percorrenza.

Quanto sopra è una sommaria descrizione dei caratteri della cartografia non realistica, in epoca successiva la rappresentazione acquisì valenze scientifiche e codificate in scuole riconoscibili.

Le carte prospettiche pongono obiettivi diversificati e complessi in funzione delle epoche, la celebrazione della città e degli avvenimenti, le visite di ambasciatori o personalità, esprimono valori, ideologici, etici, religiosi, politici, esoterici. Sotto il profilo della forma urbana evidenziano l'organizzazione del sistema morfologico, la triangolazione dei cardini visuali, il sistema monumentale, la rappresentazione e la dialettica degli spazi urbani, la possibilità di ricostruzione linguistica dei monumenti, la visione della scala urbana e del paesaggio. La città appare come 'theatrum Historiae' depositario della sua forma e condizione di conoscenza per la sua progettazione.

Un ruolo diverso e integrativo è affidato alla cartografia topografica che pone in risalto le tipologie edilizie, il loro consolidamento in tessuti, le relazioni dimensionali tra isolati e tessuti, la struttura urbana delle strade e delle piazze correlate alla viabilità extraurbana, le trasformazioni urbane, i rapporti con la geometria del territorio e con la morfologia dei segni naturalistici, orografici, lacuali, fluviali, ecc.

L'affinamento tecnico e la sovrapposizione di funzioni hanno sottratto alla lettura la capacità di comprendere con immediatezza la configurazione della città e del paesaggio; a questo riguardo è necessaria una riflessione sulla cartografia paesaggistica e sulla invenzione informatiche atte a trasmettere la compositività della storia e della natura. In relazione a ciò l'elaborazione grafica della provincia di Varese ha raggiunto risultati positivi.

Un caso particolare di rappresentazione del territorio è rappresentato dalla cartografia religiosa. La citata cartografia di Carlo Borromeo fu redatta in occasione delle visite pastorali che il Cardinale eseguiva presso le pievi. Non nasce quindi dalla volontà di rappresentazione ma doveva rispondere unicamente a necessità organizzative di coordinamento tra l'eccezionalità dell'evento religioso e la possibilità di partecipazione dei fedeli. L'elemento fondamentale quindi non era la

resa dello spazio ma l'individuazione delle percorrenze e dei tempi. Le mappe sono circa una quarantina, e riordinate da poco.

Posta la premessa sulla finalità si chiarisce il piacevole carattere spontaneo delle stesse e l'inesperienza cartografica degli estensori. Di massima, salvo qualche caso di 'verismo' rappresentativo, le immagini rivestono un carattere simbolico.

Gli elementi funzionali riportati indicano le strade e le loro connessioni, le distanze, e la gerarchia delle chiese individuate da specifica simbologia.

'Le prepositudiali' precisano Ernesto Brivio e Adele Buratti Mazzotta⁷ nel saggio 'Caratteri della cartografia cinquecentesca nelle mappe redatte per le visite pastorali' cui si riferiscono le presenti note sull'argomento, sono provviste di un campanile con croce a quattro doppi bracci, le parrocchiali caratterizzate da croce semplice, non esiste invece alcuna simbologia per le chiese minori.

Talvolta il disegno illustra la morfologia del territorio, pendenze, coltivazioni, ponti, fiumi.

La grafia è 'spontanea' e rivela l'imprecisione degli estensori, ciononostante oltre il valore storico manifestano per l'omogeneità tematica il fascino particolare degli 'ex-voto'.

Molto diverse le mappe di Federico Borromeo disegnate dal pittore bresciano, 'ingegnere presso la curia milanese', Aragonius Aragonius. Dal 1608 al 1611 documentano la diocesi di Milano. A titolo di esemplificazione si descrive la mappa di Varese-Arcisate, Olgiate Olona-Busto.

La pieve di Varese e Arcisate⁸ (Varese - Varesio - Varixio - Arcidiate - Arcizate - Arcisatum - Arcizate) dedicata a San Vittore Martire, fu visitata da San Carlo nel 1567 e nel 1573 ebbe un collegio canonico mentre un secondo officiava in Santa Maria del Sacro Monte. La chiesa plebana di Varese è ricordata in un documento del 1095. Le mappe sono due di cui una forse preparatoria. Vi sono indicati l'abbazia di S. Gemolo a Ganna e di Santa Trinità a Codelago, il Castello di Frascarolo, Villa Medici di Marignano, il Lago di Varese allora chiamato di Gavirate, ampio di dimensione e ricco di navigli, 'il riscontro veristico del Sacro Monte, il sistema stradale, l'Olona ed il sistema torrentizio, i ponti, le distanze, il perimetro delle pievi confinanti, il Lago Maggiore, il Lago di Lugano, ecc.

La città di forma circolare è avvolta da mura con porte.

Graficamente monocromatica è presente un tentativo di preziosità grafica nella rappresentazione della città capoluogo e del Sacro Monte. Il sistema montuoso è definito da un tratto e i compluvi delle valli da un tratteggio 'ingenuo'.

Nel 1583 il Borromeo trasferì il capo pieve in San Giovanni a Busto.

La mappa presenta un gradevole livello grafico nell'impianto affidato al corso del fiume che appare sinuoso. Le chiese e i borghi di raffinata grafia sono disposti orizzontalmente quali rami di un albero. Vi compaiono anche cinque ponti. Le strade sono elementarizzate a un tratto di penna.

⁷ Ernesto Brivio, Adele Buratti Mazzotta, Piergiorgio Figini, Carlo Marcora, Ambrogio Palestra, 'Itinerari di San Carlo Borromeo nella cartografia delle visite pastorali'. Edizioni Unicopli, 1985.

⁸ Brivio, Buratti Mazzotta, Figini, Marcora, Palestra, op. cit.

Un tenue cromatismo caratterizza il disegno. Un dato territorialmente interessante è la indicazione dei punti di attraversamento del fiume.

4.2.6 Il catasto di Maria Teresa e i catasti ottocenteschi

Data l'importanza che questa cartografia svolge nella ricostruzione del paesaggio urbano e territoriale appare interessante fornire alcune informazioni sulla sua formazione, espressione altresì del corretto livello amministrativo e fiscale.

Nel 1718, l'imperatore Carlo VI creò un'apposita Giunta per la compilazione del 'Nuovo Estimo Generale' previa misurazione e stima dei terreni e degli edifici; in tale occasione si impose una scala di restituzione cartografica uniforme in trabucchi milanesi (pressoché equivalente alla scala 1:2000). Le mappe furono rilevate e disegnate tra il 1720 ed il 1721 da una nutrita schiera di ingegneri e geometri i quali utilizzarono la 'tavola pretoriana'.

La 'misura generale' ebbe termine nel 1723 e furono eseguite:

- una copia di fogli rettangolari sciolti;
- due copie, dette 'Mappe Ridotte', delle quali una fu lasciata alla Comunità locale;
- fu steso il libro 'Sommarione' riportante il numero di mappa, la misura in pertiche e tavole, il nome del proprietario, il tipo di coltura, la minore o maggiore bontà del terreno;
- le 'qualità' furono divise in classi dette 'squadre' (buono, mediocre, infimo).

Nel 1725 furono emanate le istruzioni per la stima e si procedette alla pubblicazione delle stime ed alla raccolta delle osservazioni dei privati; per analizzare tali osservazioni l'Autorità viennese provvide a nominare un collegio di 12 ingegneri periti (in tale collegio furono presenti sei degli ingegneri - detti 'periti parziali' - che ebbero a redarre le stime originarie).

Nel 1732 gli ingegneri periti completarono la loro relazione generale e la Giunta fu in grado di ordinare la formazione dei registri (2' Giunta del Censimento; detta anche 'giunta Neri' dal nome del suo presidente Pompeo Neri). Detti elaborati servirono, da quel momento in poi, quale archivio per la registrazione dei passaggi di proprietà, i trasferimenti e le volturazioni.

A seguito dell'accoglimento delle osservazioni e della correzione degli errori, la Giunta poté proporre la formazione di due classi di beni immobili: i 'Beni di Prima Stazione', entro i quali ricadevano i soli terreni ed i 'Beni di Seconda Stazione' che raggruppavano i mulini, case ed edifici in genere. Per i beni di 'seconda stazione' fu deciso di procedere ad una nuova stima specifica.

Le operazioni peritali, da condurre su tutto il territorio dell'Impero, rimasero interrotte tra il 1733 ed il 1749 quando, con dispaccio dell'Imperatrice Maria Teresa, si dovette procedere al riordino ed alla revisione. Le operazioni di ripertazione dei beni di 'Seconda stazione' furono completate entro il 1751 e, tra il 1752 ed il 1757 - anno del suo scioglimento - la Giunta poté procedere alla pubblicazione degli atti. L'Imperatrice fu in grado di dichiarare ultimato il lavoro e poté porre in esecuzione il nuovo catasto nel 1760.

Con gli atti ancora oggi in nostro possesso possiamo ottenere i seguenti dati:

- nelle tavole: il numero di mappa, la misura del terreno in pertiche e tavole, la qualità dei terreni, la stima della proprietà in scudi;
- nei catastrini: l'elenco dei possessori;
- nei libri paritari: gli estimi e gli sgravi, riferiti ai possessori.

In detti atti le misure sono espresse:

- per le misure lineari in Trabucchi (pari a 6 piedi, pari a 2,611111 metri);
- per le misure in superficie in Pertiche, pari a 24 Tavole, pari a totali 654,5179 metri quadrati, in Tavole, pari a 4 Trabucchi quadrati, pari a complessivi 27,27158 metri quadrati.

L'opera, di notevolissima entità, fu la base per tutti gli accertamenti successivi.

Le carte di Maria Teresa d'Austria rivestono un valore documentale importantissimo, forniscono, infatti, dati validi in molti settori, dal settore economico, struttura della proprietà, ripartizione dei beni per classi sociali, enti religiosi, ma soprattutto per l'aspetto paesaggistico indicando il tipo di coltivazione, la presenza della vite e del gelso, l'orografia, gli orti, i giardini. Sotto il profilo edilizio indicano la tipologia urbanistica, la rete della viabilità, la struttura viaria urbana, il suo rapporto con la viabilità esterna, con i monumenti. È quindi possibile ricostruire la geometria agraria, il suo rapporto con la possibile centuriazione, la forma della città, il percorso ordinario dei fiumi. Sotto il profilo edilizio evidenziano l'impianto della lottizzazione storica, le dimensioni degli isolati rispetto alla rete agraria la dimensione dei lotti rispetto all'isolato e la loro densificazione, la tipologia edilizia e le loro leggi di formazione.

La ricostruzione degli avvenimenti riguardanti la stesura delle famose mappe è desunta integralmente dal testo 'Il Medio Olona - Lineamenti di morfologia paesaggistica'⁹. Questa cartografia consente anche la ricostruzione dell'equilibrio biopotenziale nel '700 e la comparazione con lo stato attuale.

Il Cessato Catasto del Lombardo Veneto fu posto in formazione dall'Imperatore d'Austria Francesco I con ordine emanato tra il 1817/18; in seguito ad esso si provvide alla nuova estimazione che si concluse tra il 1858/59.

Al 'Cessato Catasto' si pose mano il 18 dicembre 1854, quando fu ordinato il ricensimento dei beni; le operazioni ebbero termine e completamento nel 1905; oggi tutta la massa di queste informazioni è nota con il termine di 'Cessato Catasto'.

'La stesura grafica dei due catasti austriaci è molto diversa: mentre il Catasto di Maria Teresa presenta frequentemente valenze cromatiche e pittoriche, il successivo Cessato Catasto del Lombardo Veneto appare tecnicamente più definito ma meno carico di capacità di comunicazione paesaggistica. Il catasto settecentesco, oltre ai dati dell'estimo, fornisce la possibilità di capire la continuità o la diversità delle coltivazioni suddividendole tra prato, aratorio, aratorio con moroni, aratorio vitato, vigneto, ecc.; consente quindi la possibilità della ricostruzione filologica del paesaggio agrario e dei suoi rapporti morfologici con l'edificato, in massima parte mediati dagli orti.

⁹ Vittorio Introini, Pierluigi Zibetti, 'Il Medio Olona - Lineamenti di morfologia paesistica', Macchione, Varese, 1998.

Purtroppo, non sempre ma frequentemente, l'aspetto edificatorio è meno ricco di informazioni, nel senso che i lotti edificati spesso non indicano l'entità dell'edificazione ma la sola indicazione che il lotto è interessato da costruzioni, mediante coloritura dell'intero lotto. Ciò rende difficoltosa la comparazione dei processi di densificazione dei lotti rispetto alla soglia del secolo successivo. Al contrario, i cromatismi segnalano elementi paesaggistici quali rilievi, depressioni, ecc. assimilandoli all'artisticità della cartografia storica, dei codici miniati e delle frequenti espressioni pittoriche. Sono anche indicati elementi naturalistici quali i 'moroni' e i vigneti, tutti resi simbolicamente, ma soprattutto i giardini all'italiana individuati dalla decorazione delle aiuole. Il catasto ottocentesco è assimilabile graficamente alla contemporanea cartografia scientifica ma è meno affascinante ed informativo sotto il profilo della comunicazione paesaggistica. Nei lotti è indicata con estrema chiarezza la parte edificata.

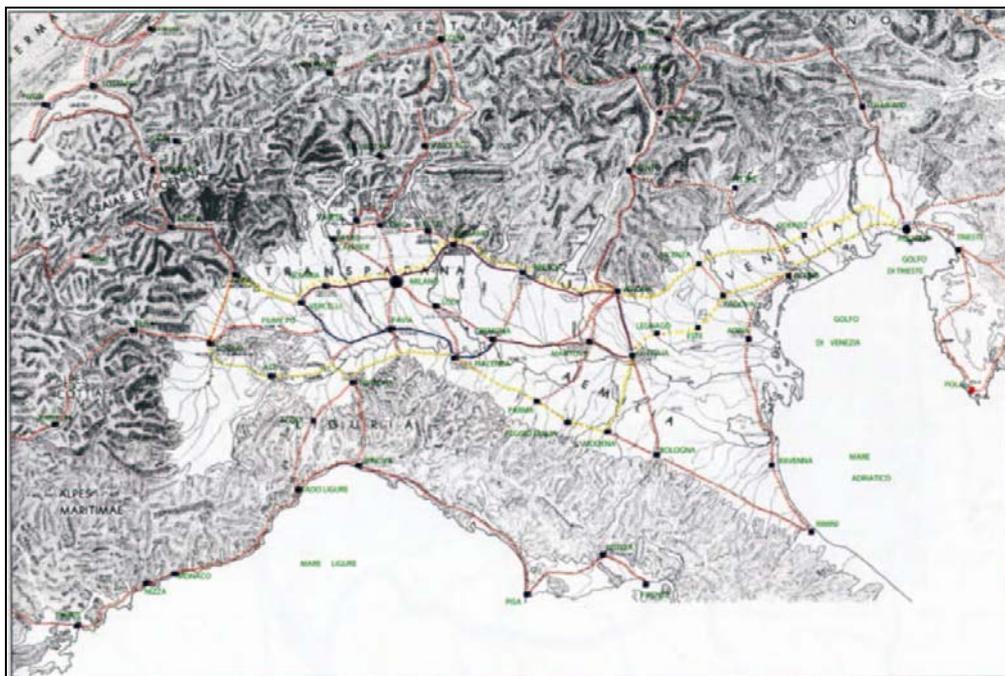
Il confronto tra i catasti sette-ottocenteschi e successivi fornisce quindi la possibilità della ricostruzione filologica delle strutture del paesaggio, cioè, le tipologie urbanistiche, la viabilità, le trasformazioni agrarie, i processi di formazione delle tipologie edilizie, ecc.

I successivi catasti offriranno sempre meno dati qualitativi ed esclusivamente informazioni quantitative'.

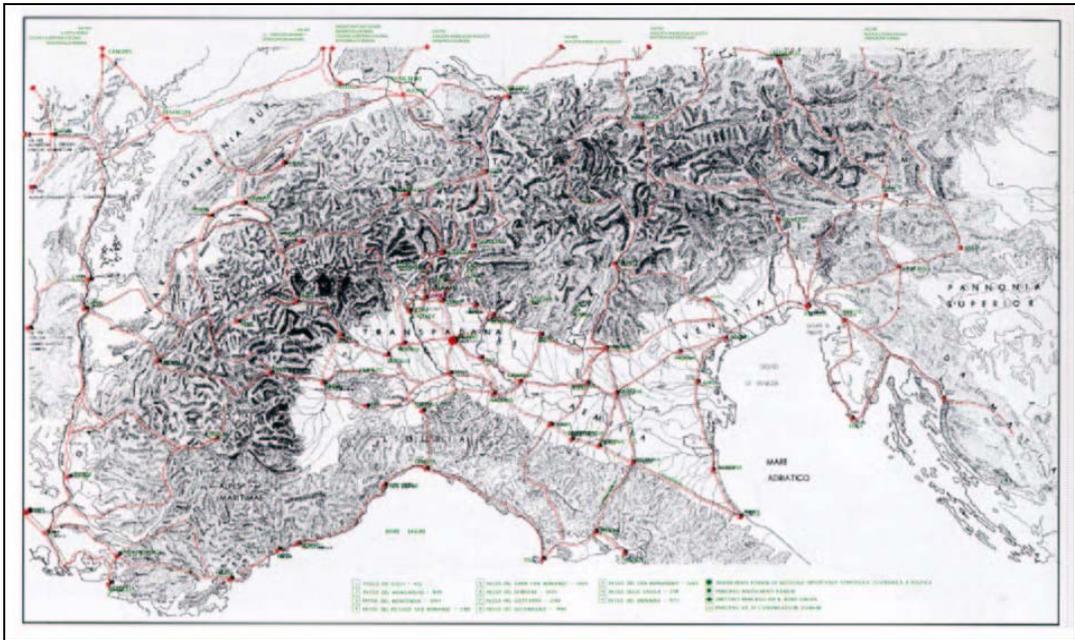
4.2.7 Immagini

Le seguenti immagini sono state prese dal volume:

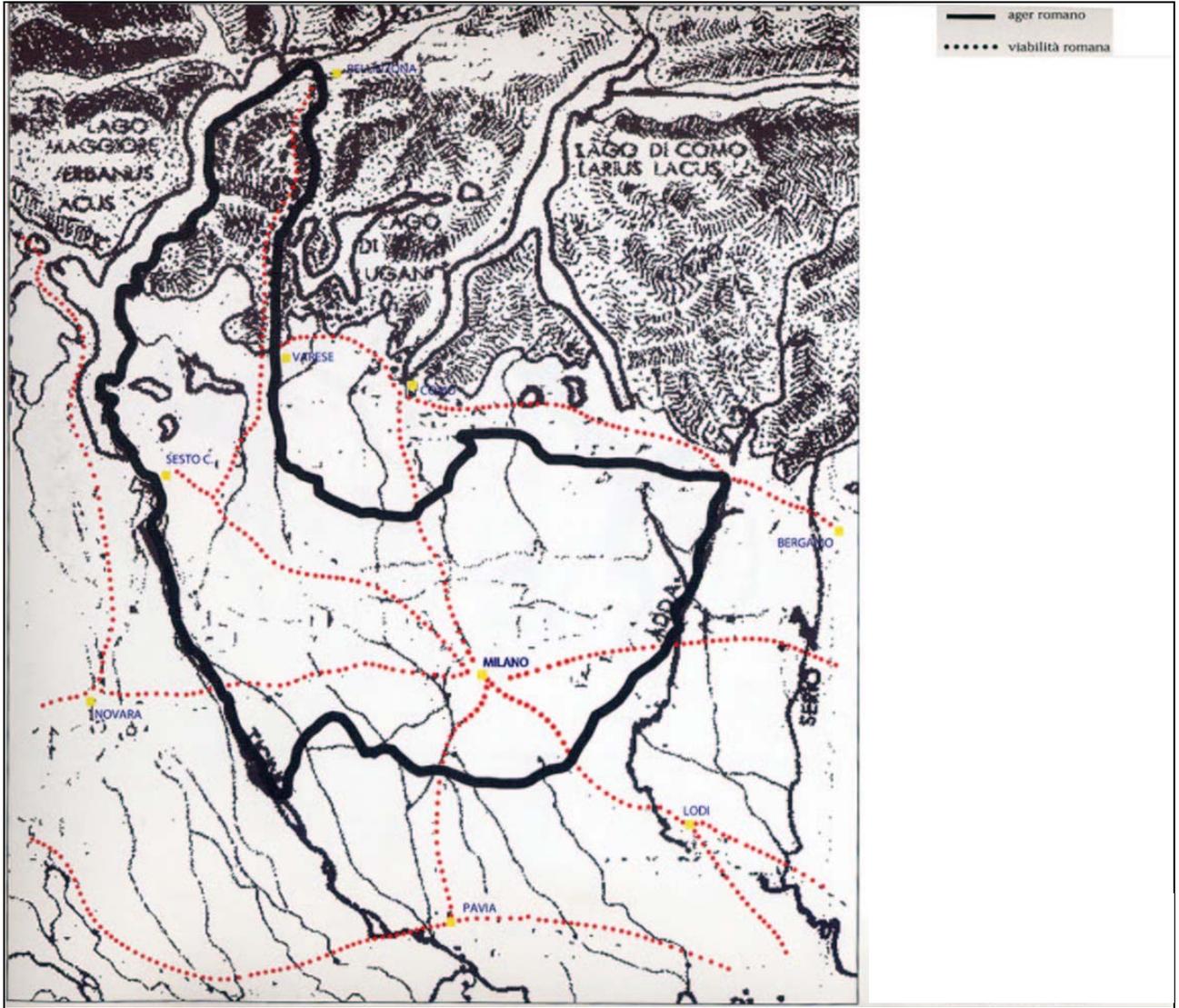
Giulia Bianchi, Roberto Ferrarin, Vittorio Introini, fotografie di Marco Introini Viabilità e monumento, pubblicazione della provincia di Varese, Nicolini Editore 2002.



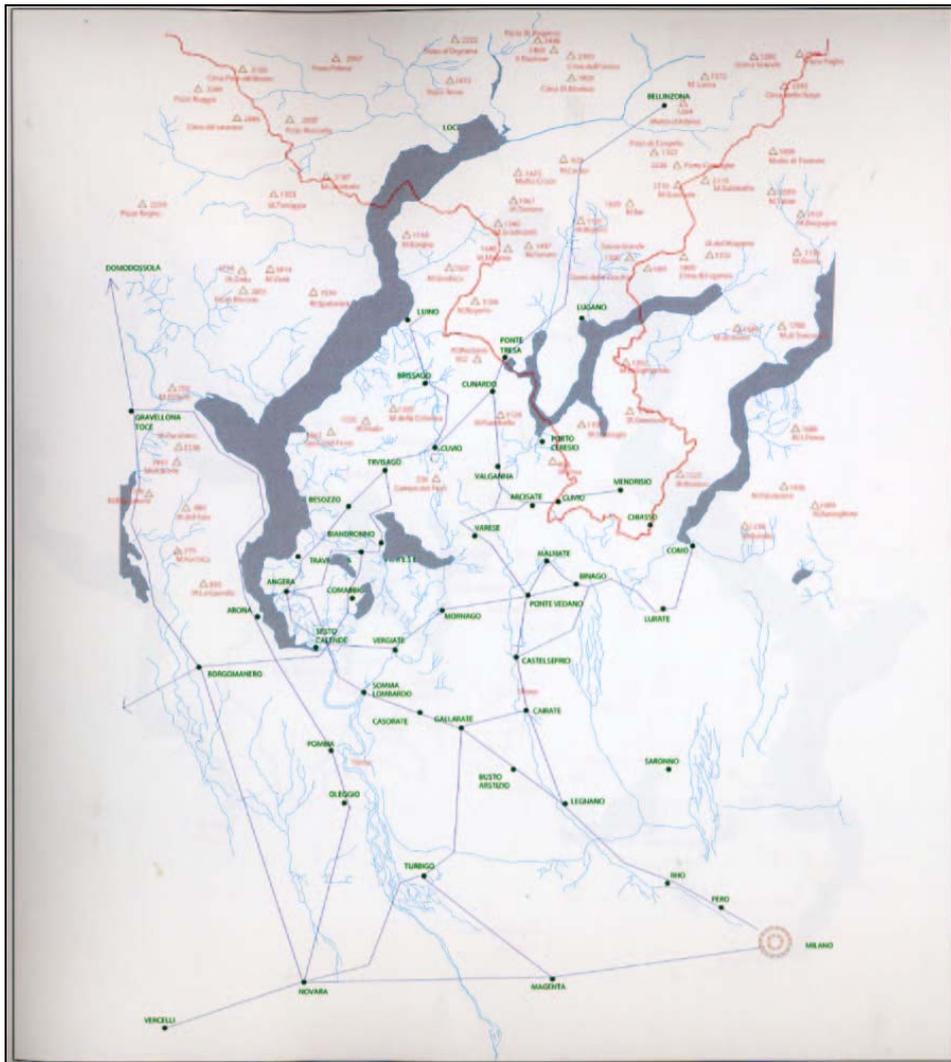
Schema della viabilità romana da 'Milano capitale dell'impero 286-402 d.C.' organizzata da un sistema radiale che interseca due anelli concentrici.



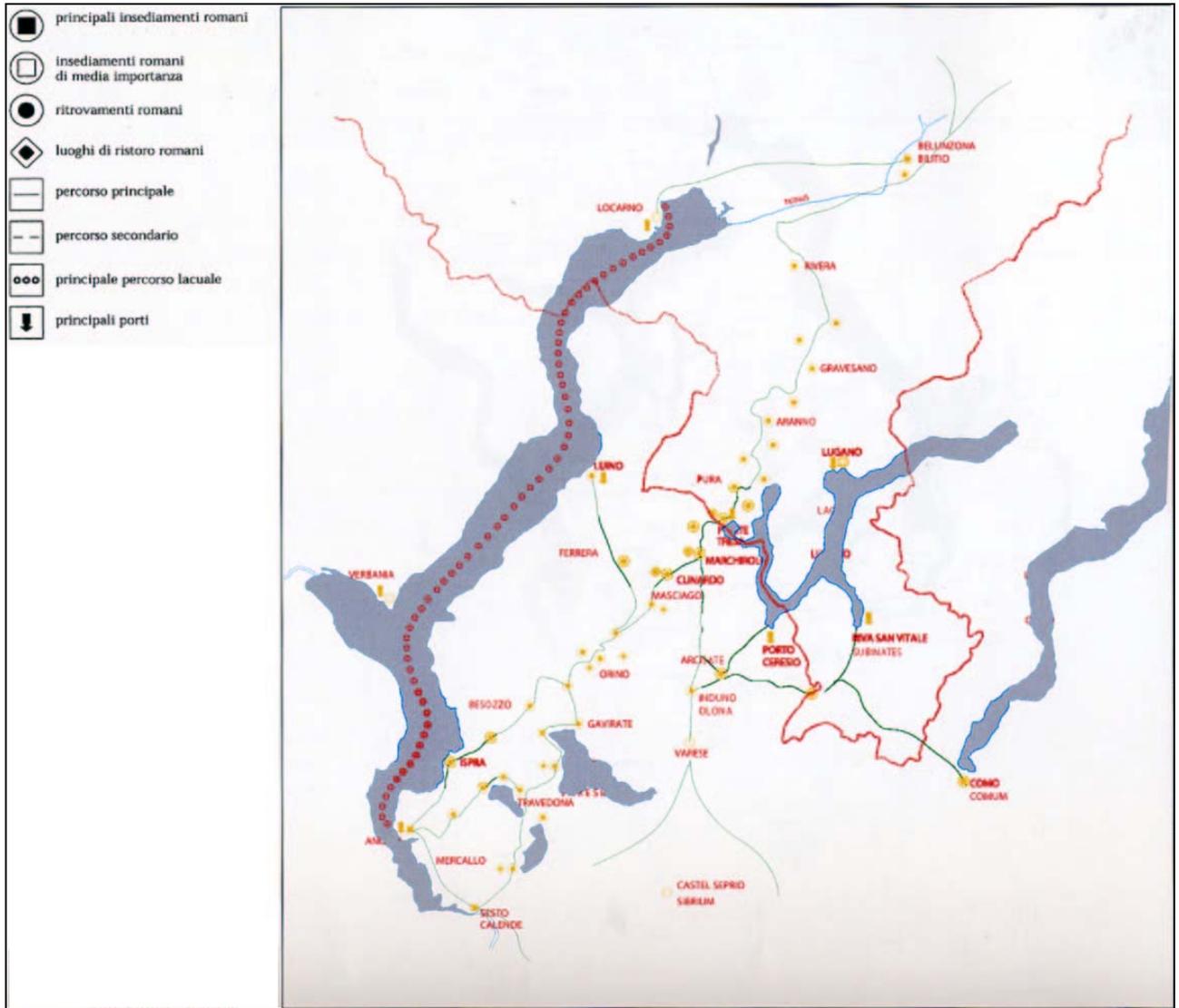
Varese e le capitali europee.



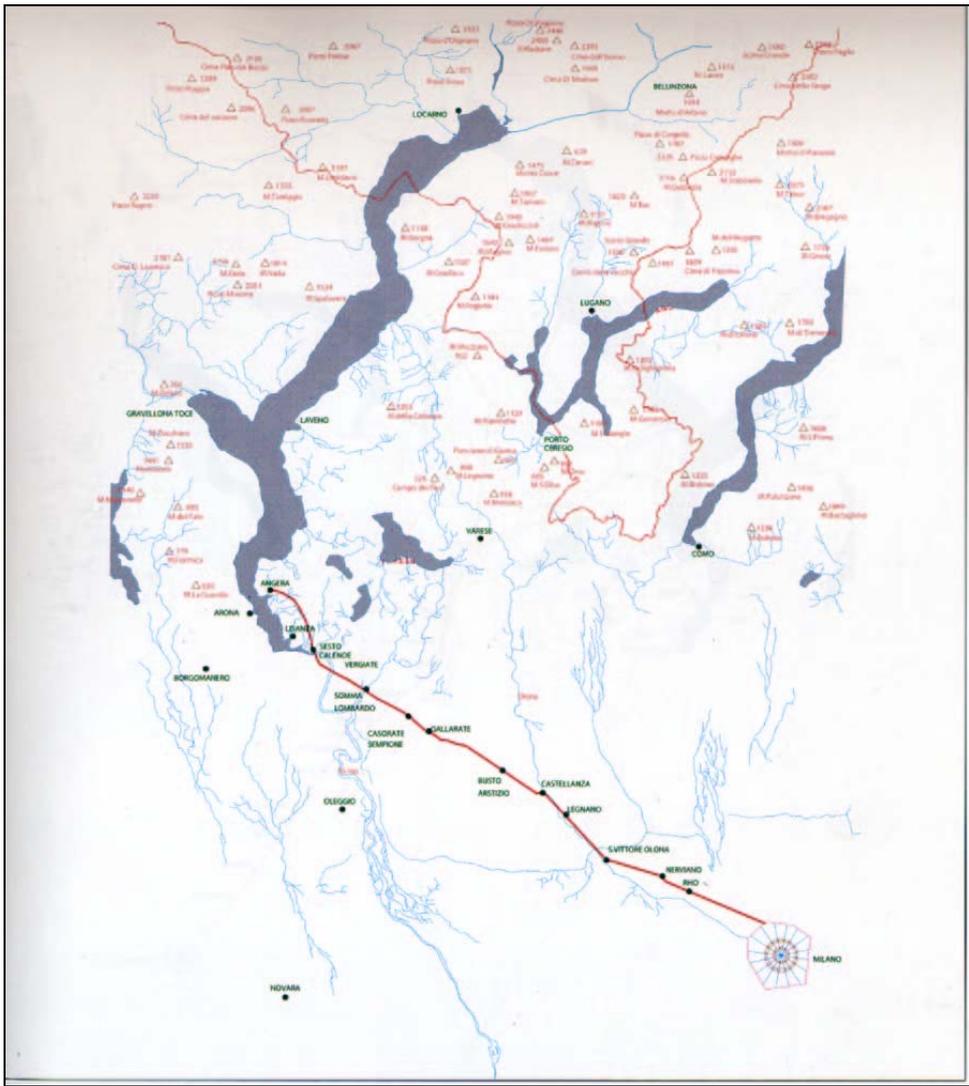
Perimetrazione dell'Ager Mediolanensis dedotto dalla 'Storia di Milano' Vol.I Fondazione Treccani degli Alfieri (1953): Carta del territorio milanese nell'età romana



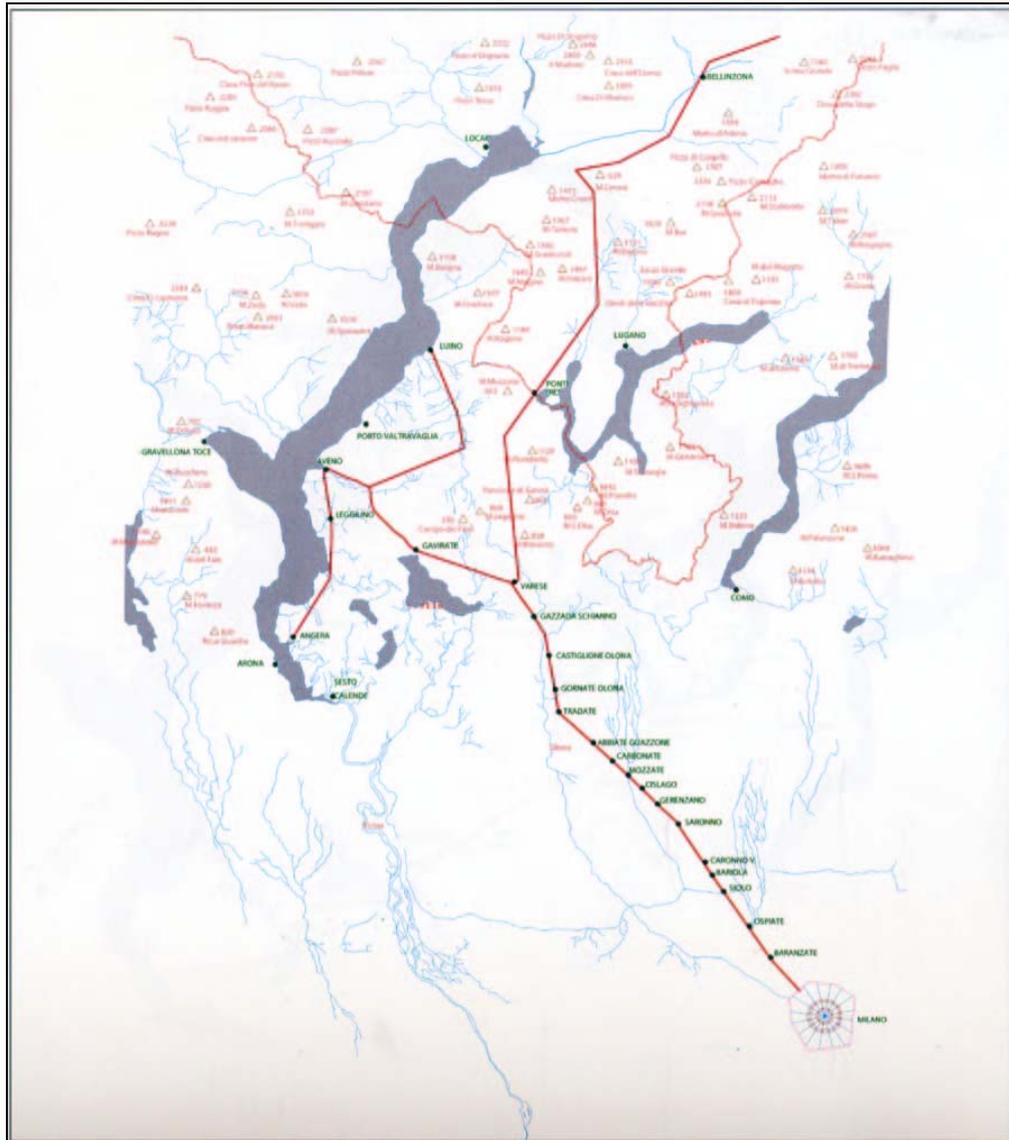
Ricostruzione della strada Mediolanum-Verbanus e della strada Ponte Tresa-Bellinzona sulla base della ricostruzione di P.G.Sironi relativa al I tratto e di G.Moroni relativa al II tratto.



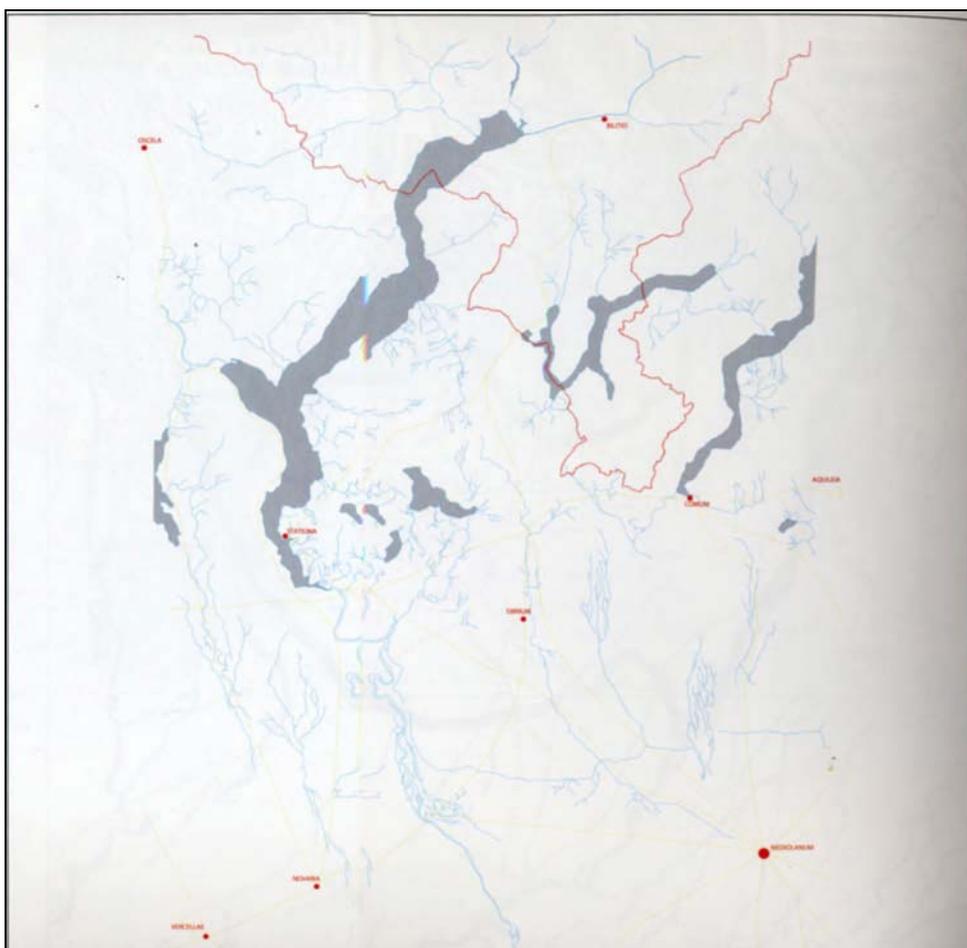
Sovrapposizione dei reperti individuati da Marco Bartolomeo sulla strada Sesto Calende - Bellinzona



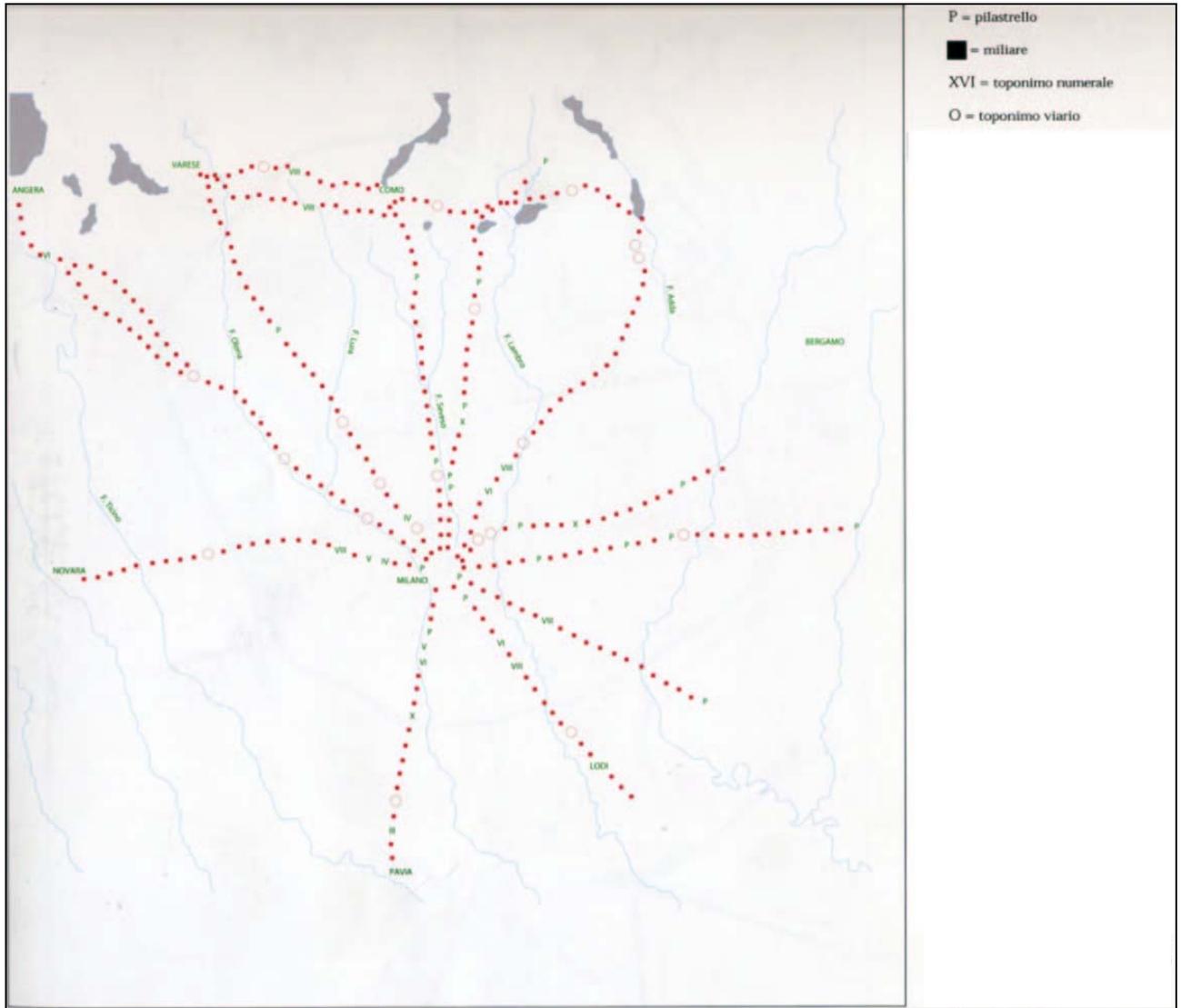
Tracciato della strada del Verbano secondo la ricostruzione di A. Palestra



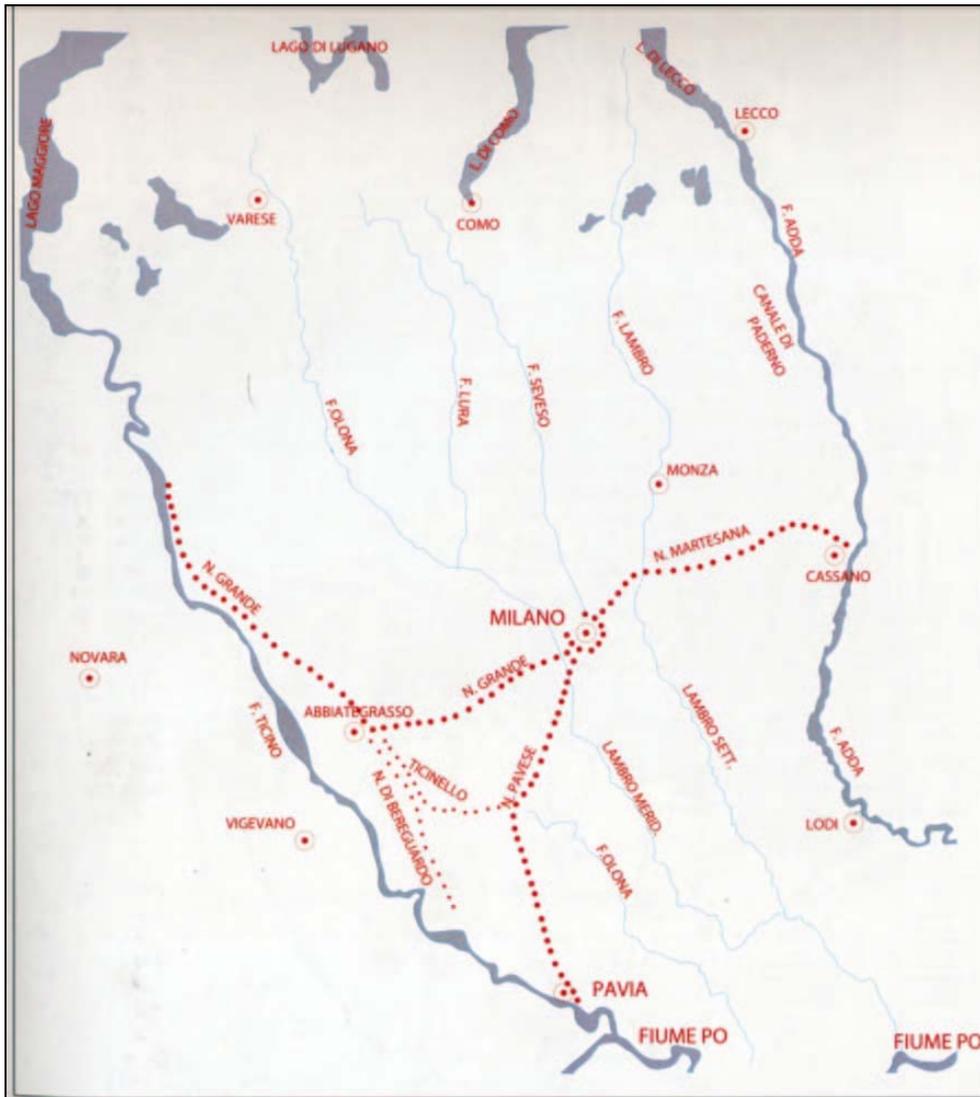
Tracciato della strada Milano-Varese secondo la ricostruzione di A. Palestra



Il sistema viario a nord-est di Milano nel tardo impero; elaborazione della tavola originaria redatta da P.G. Sironi.



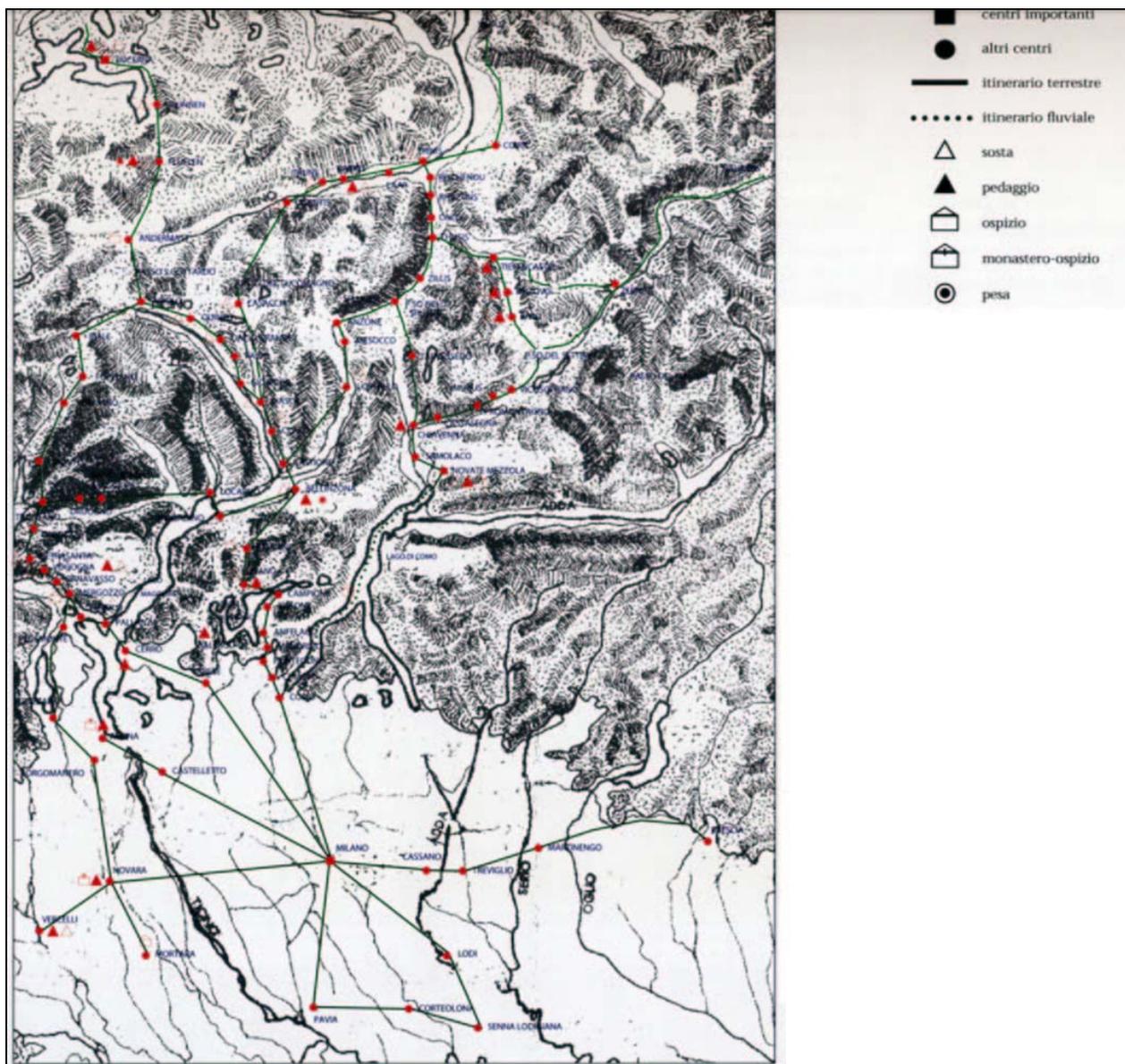
Tracciati stradali e militari nella viabilità lombarda ricostruita da A. Palestra. Tracciati desunti dalla cartografia dell'autore.



Da: 'Marco Comolli, il sistema dei Navigli milanesi alla fine dell'Ottocento'.



Ricostruzione viabilità medioevale della ricerca di G. Soldi Rondinini e L. Frangioni.



Ricostruzione della ricerca di G. Soldi Rondinini relativa ai percorsi alpini medioevali.

4.3 AMBITI PAESAGGISTICI E LINEE GUIDA

4.3.1 La definizione degli ambiti paesaggistici

La stabilità paesaggistica è mantenuta dalla organicità tra gli elementi naturalistici e la fisicizzazione degli avvenimenti storici. In queste situazioni gli spazi territoriali sono definiti dalla dizione 'ambiti paesaggistici'. Essi sono annoverabili tra le strutture atemporali. Più precisamente per ambiti si devono intendere quelle parti del territorio caratterizzate da presenze naturalistiche permanenti, atte a recepire fenomeni storici con caratteristiche di stabilità e di sedimentazione delle ideologie guida, antropologiche, politiche, economiche, religiose, amministrative, sono quindi i luoghi della intergenza diretta della storia e della natura.

Gli ambiti paesaggistici comprendono il territorio di più Comuni e all'interno di essi è auspicabile che sia previsto un progressivo coordinamento decisionale e normativo, organizzato nella comune volontà di operare e nella consapevolezza delle eredità trasmesse dai luoghi.

Le categorie di classificazione degli ambiti paesaggistici sono le seguenti: Viario, Viario Fluviale, Lacuale-viario, Lacuale-viario-naturalistico orografico. L'aggettivazione naturalistico orografico è riferita agli ambiti in cui la componente orografica non solo rientra prospetticamente nel quadro territoriale dell'ambito, ma è parte integrante della superficie dello stesso ambito.

I criteri di definizione derivano dalla concezione del paesaggio inteso come realtà determinata dalle presenze naturalistiche e dalle trasformazioni avvenute nel tempo.

**Piano Territoriale
di Coordinamento Provinciale**

Legenda

n. Ambiti paesaggistici

- 1 Lura - Saronno
- 2 SS233
- 3 Medio Olona
- 4 Gallarate
- 5 Basso Verbano, Laghi Maggiore, di Comabbio e di Monate
- 6 Valcuvia - Valtravaglia - Lago Maggiore
- 7 Valveddasca
- 8 Valganna - Valmarchirolo
- 9 Valceresio
- 10 Varese

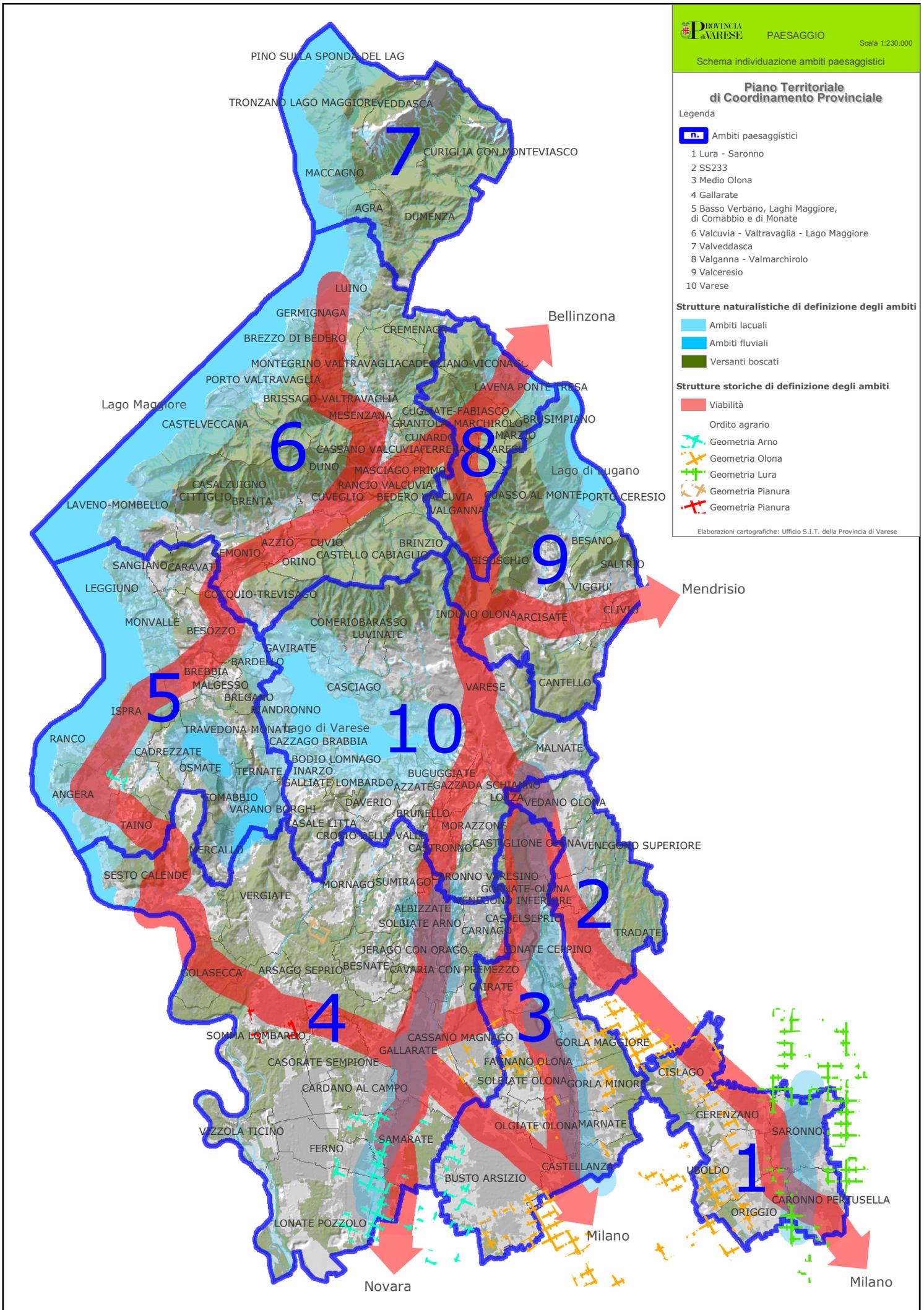
Strutture naturalistiche di definizione degli ambiti

- Ambiti lacuali
- Ambiti fluviali
- Versanti boscati

Strutture storiche di definizione degli ambiti

- Viabilità
- Ordito agrario
- Geometria Arno
- Geometria Olona
- Geometria Lura
- Geometria Pianura
- Geometria Pianura

Elaborazioni cartografiche: Ufficio S.I.T. della Provincia di Varese



4.3.2 Gli ambiti paesaggistici

N° 1 - AMBITO LA LURA-SARONNO

VIARIO-FLUVIALE

Strutture naturalistiche di definizione dell'ambito :

- La Lura nasce sopra Olgiate Comasco e prosegue sino a Rho, compie un percorso rettilineo sino a Cadorago poi ruota verso nord est. L'ambito del fiume La Lura interessa la provincia di Como, di Milano, di Varese cui appartiene solo in piccola parte.
- Pianura
- Penisole moreniche

Strutture storiche di definizione dell'ambito :

- Viabilità
La viabilità corre lungo il corso del fiume come di norma tradizionalmente avviene negli insediamenti storici.
- Geometria agraria
La geometria agraria disposta parallelamente al fiume ed alla strada è orientata come cardo. I decumani appaiono più leggibili, non trovano tracciati viari significativi ma disegnano i confini agricoli. L'orditura sul lato sinistro del fiume presenta un grado di maggior rigore geometrico. Un' asta viaria parallela al cardo maggiore connette Uboldo-Gerenzano-Turate e poi prosegue verso nord.
Il sistema della Lura interseca la direttrice della S.S. 233, strada di origine romana, in tale area avviene una rotazione ove insiste la 'limitatio', punto di incontro tra la geometria dell'Olona e quella de La Lura.

Comuni compresi nell'ambito:

Rovellasca (CO), Rovello Porro (CO), Saronno (punto di incontro tra l'ambito della Lura e la Milano-Varese storica), Caronno Pertusella, Garbagnate (MI), Origgio, Lainate (MI). Sull'asta viaria parallela alla Lura: Turate (CO), Cislago, Gerenzano, Uboldo (la cui geometria risente della presenza della orditura dell'Olona)

Geometria dello spazio :

- paesaggi di ampia percettibilità - arco alpino
- media percettibilità - massicci prealpini
- ridotta percettibilità - presenze antropiche e naturalistiche di totale leggibilità

N° 2 - AMBITO S.S. 233

VIARIO

Strutture naturalistiche :

- Pianura
- Penisole moreniche

Strutture storiche di definizione dell'ambito :

- Viabilità romana.

La strada Milano-Varese è di origine romana. La moderna strada per Varese fu voluta da Maria Teresa d'Austria. I tratti paralleli ancora emergenti della antica strada romana sono pochi. La strada storica era importante perché aveva un punto nodale in Coira, sede di arcivescovado appartenente alla provincia ecclesiastica di Milano. Si riscontra il seguente tracciato:

Milano corso Sempione, Piazzale Firenze, Villapizzone, Quarto Oggiaro, Baranzate, Ospiate, Garbagnate Milanese, Caronno Pertusella, Saronno, Gerenzano, Turate, Cislago, Mozzate, Carbonate, Locate Varesino, Abbiate Guazzone, Tradate, Castiglione Olona, Il Ponte di Vedano Olona, Varese. Oltre Varese la S.S. percorre la Valganna e la Val Marchirolo sino a Ponte Tresa, punto di convergenza con la strada Angera - Ponte Tresa che sarà descritta successivamente.

In territorio elvetico la strada conduce a Bellinzona, ai passi alpini del San Gottardo, del Lucomagno, del San Bernardino, poi a Coira quindi al lago di Costanza, dividendosi nelle direttrici del Reno e del Rodano.

- Geometria agraria

Non esistendo differenze sensibili di orientamento tra la geometria dell'Olona e quella della S.S. 233, di origine romana, quest'ambito potrebbe essere aggregato all'ambito dell'Olona. La differenza di orientamento di pochi gradi potrebbe essere attribuita alla interposizione di aree boscate tra la strada e l'Olona. In ogni caso è preferibile considerare autonomi i due ambiti per questioni gestionali, ma soprattutto per consolidata integrazione dei comuni localizzati lungo la percorrenza.

Comuni compresi nell'ambito:

Da nord a sud, Mozzate (CO), Carbonate (CO), Locate Varesino (CO), Tradate, Venegono Inferiore, Venegono Superiore, Vedano Olona, Lozza.

Geometria dello spazio :

- paesaggi di ampia percettibilità - arco alpino
- media percettibilità - colline moreniche, massicci prealpini
- ridotta percettibilità - presenze antropiche e naturalistiche di totale leggibilità

N° 3 - AMBITO IL MEDIO OLONA

VIARIO-FLUVIALE

Strutture naturalistiche di definizione dell'ambito :

- Fiume Olona

Il primo tratto del fiume dalle sorgenti sotto il passo Motta Rasa a nord di Varese fino a Castiglione Olona, è definito Alto Olona e viene inserito nell'ambito del capoluogo. Quindi per Medio Olona si intende il percorso del fiume da Castiglione Olona a Castellanza. Tale tratto coincide con la originaria pieve che identificava in Olgiate Olona il capo di Pieve, come illustrato dalla bellissima carta itineraria di Carlo Borromeo del 1583. Successivamente Busto Arsizio divenne capo di Pieve.

La citata carta, contrariamente alla tradizione grafica di Carlo Borromeo priva di preoccupazioni realistiche, ma finalizzata a problemi pratici, tempi di percorrenza, distanze, ecc., evidenzia un livello grafico raffinato ed utile alla comprensione della logica insediativa; sono evidenziati i punti di passaggio tra la riva sinistra e la riva destra, tra Bergoro e Fagnano, tra Olgiate e Prospiano, tra Olgiate e Marnate, tra Castellanza e Castegnate.

Il fiume è caratterizzato da una profonda incisione che disegna un paesaggio particolare di contrapposizione degli insediamenti sulle due rive opposte i cui campanili formano un sistema semiologico peculiare.

- Pianura
- Penisole moreniche laterali
- Aree boscate

Strutture storiche di definizione dell'ambito :

- Viabilità romana

Per una totale comprensione delle strade in uscita da Milano riportiamo la descrizione della Mediolanum-Verbanus interessante il Medio Olona solo nella deviazione da Castellanza e Legnanello. La strada in uscita da Milano raggiunge Pero, Rho, San Lorenzo, Cantalupo, San Vittore Olona, ponte sull'Olona tra Legnano e Castellanza, Cascina Buon Gesù, Arnate, Castrate Sempione, Somma, Golasecca, Sesto Calende ed infine Angera, attraverso due possibili percorsi, il primo prosecuzione per la valle della Lenza, passaggio tra le Motte ed il Monte delle Casacce verso Taino, Cheglio, Angera; il secondo percorso verso Angera è di mezza costa. Sulla continuità della strada da Angera a Ponte Tresa si ritornerà descrivendo l'ambito specifico. Si identifica anche un percorso analogo: uscita da Porta Vercellina - Lampugnanello - Lampugnano - Pero - Nerviano - Parabiago - San Vittore Olona - Legnano - Castellanza - Gallarate presso Crenna - Arsago Seprio - Vergiate - Sesto Calende, ed un secondo percorso presso Busto Arsizio Cascina dei Poveri - Arnate - Cardano al Campo (Moncone) - Casorate Sempione - Somma Lombardo - Golasecca - Sesto Calende - Lisanza - Campaccino - Angera.

- Geometria agraria

La geometria agraria è orientata perpendicolarmente al corso del fiume, compatibilmente con la sinuosità del percorso delle acque. Tale orientamento appare costante sia sul lato destro sia sul lato sinistro del fiume. Situazione

che dimostra la corretta esecuzione della 'fluminis varatio', da Castiglione Olona al Canale Villoresi comprendendo anche i comuni di Busto, Castellanza, Borsano, Dairago, Villa Cortese, Cerro Maggiore e ovviamente Legnano. Il disegno scompare in corrispondenza dei boschi e dei rilevati, dell'area del Bozzente e della penisola morenica che si incunea nella pianura tra le valli dell'Arno e dell'Olona, sino a Cassano Magnago.

Comuni compresi nell'ambito:

Sul lato sinistro del fiume, da nord a sud: Castiglione Olona, Lonate Ceppino, Gorla Maggiore, Gorla Minore, Marnate.

I comuni interessati sul lato destro del fiume, da nord a sud, sono: Gornate Superiore, Gornate Inferiore, Torba, Castelseprio, Cairate, Fagnano Olona, Solbiate Olona, Olgiate Olona, Castellanza, Busto Arsizio (nella parte ad est della città), Dairago (MI), Villa Cortese (MI), Legnano (MI), Cerro Maggiore (MI), San Vittore Olona (MI), Canegrate (MI), Parabiago (MI). A Lainate e a Garbagnate riprende la geometria de La Lura.

L'orditura di Cassano Magnago storicamente collocabile nell'ambito di Gallarate riprende la geometria agraria dell'Olona. La parte ad ovest di Busto presenta una rotazione che tende ad assimilarsi alla orditura di Gallarate.

Geometria dello spazio :

- paesaggi di ampia percettibilità - arco alpino
- media percettibilità - colline moreniche, massicci prealpini
- ridotta percettibilità - presenze antropiche e naturalistiche di totale leggibilità

N° 4 - AMBITO DI GALLARATE

VIARIO-FLUVIALE

L'ambito presenta molteplici direttrici di definizione longitudinali e trasversali.

Il Ticino chiude l'ambito sul lato ovest sino alla provincia di Milano. Il Naviglio Grande e il Canale Villoresi accompagnano il Ticino fiancheggiandolo e creando un paesaggio del tutto particolare definito anche il parco dei canali.

Il percorso del fiume fortemente ribassato rispetto al piano dell'ambito e la totale assenza di ostacoli percettivi consentono la quasi totale percezione delle Alpi Occidentali, in uno scenario di forte suggestione favorito da terrazzi naturali, a quota alta rispetto all'acqua.

Strutture naturalistiche di definizione dell'ambito :

- Torrente Arno
Il torrente Arno, dalle sorgenti, raggiunge Lonate Pozzolo tra le penisole moreniche che si protendono nella pianura sino a Gallarate. L'Arno è posto longitudinalmente rispetto all'ambito di Gallarate.
- Pianura
- Penisole moreniche

- Aree boscate. Di particolare rilevanza il complesso naturalistico boschivo che da Lonate Pozzolo conduce al Ticino attraversando la località Tornavento: è un'area caratterizzata, peraltro, dalla presenza di reperti bellici legati alla storia dell'aviazione.

Strutture storiche di definizione dell'ambito :

La viabilità dell'ambito risulta complessa per la presenza di diverse direttrici: la Milano - lago Maggiore di seguito descritta dagli studi di Pier Giuseppe Sironi e di Ambrogio Palestra, la rete della Novaria-Comum, la attuale S.S. 341.

- Viabilità romana

Le ipotesi di strade romane in uscita da Milano ed attraversanti il territorio di Gallarate sono la Mediolanum-Verbanus e la strada del Verbano. Si riporta l'ipotesi semplificata della strada Mediolanum-Verbanus: la strada in uscita da Milano raggiunge Pero, Rho, San Lorenzo, Cantalupo, San Vittore, Olona, ponte sull'Olona tra Legnano e Castellanza, Cascina, Buon Gesù, Arnate, Casorate Sempione, Somma, Golasecca, Sesto Calende ed infine Angera, attraverso due possibili percorsi, il primo prosecuzione per la valle della Lenza, passaggio tra le Motte ed il Monte delle Casacce verso Taino, Cheglio, Angera; il secondo percorso verso Angera è di mezza costa. Sulla continuità della strada da Angera a Ponte Tresa si ritornerà descrivendo l'ambito specifico.

Un percorso analogo per la strada del Verbano: uscita da Porta Vercellina – Lampugnanello – Lampugnano – Pero – Nerviano – Parabiago – San Vittore Olona – Legnano – Castellanza – Gallarate presso Crenna – Arsago Seprio – Vergiate – Sesto Calende, ed un secondo percorso presso l'isola di Busto Arsizio Cascina dei Poveri – Arnate – Cardano al Campo (Moncone) – Casorate Sempione – Somma Lombardo – Golasecca – Sesto Calende – Lisanza – Campaccino – Angera.

- S.S. 341

La S.S. 341 struttura longitudinale di supporto dell'ambito, non è stata oggetto di particolari ricerche, non si connette con Milano, e termina a Varese, raccordandosi con altri tracciati importanti, la S.S. 233 per Ponte Tresa, la S.P. 43 per Luino, la S.S. 394 per Laveno. La S.S. 341 a sud dopo Samarate piega a Castano Primo verso il Ticino, ove in epoca storica, secondo alcuni storici, esisteva un ponte romano, luogo di attraversamento del fiume verso Novara. Nel tratto Gazzada-Gallarate l'Arno e la S.S. 341 corrono paralleli. Si ritiene presumibile che la S.S. 341 appartenga al sistema delle rete Novara-Como di seguito descritta.

Novara-Como

Direttrice est-ovest verso la "Via Regina" che conduceva a Coira, al lago di Costanza, al Rodano, al Reno. A nostra conoscenza in questa direzione trasversale non esistono percorrenze consolari costruite per ragioni militari da Milano (capitale dell'impero 286-402 d.C.), bensì una rete diffusa con funzioni commerciali.

La Novara-Como toccava Bellinzago, Lonate Pozzolo, Samarate, Gallarate, Castelseprio, Castiglione e Binago; a rammentare l'antichità della strada e delle sue interconnessioni occorre segnalare che tra Bergoro e Bolladello esiste

ancora un ponte romano. Questa direttrice presenta, in relazione alla morfologia dei luoghi, una serie di tratte alternative; tra esse si segnala la Bellinzago, Lonate, Ferno, Samarate, Busto Arsizio.

Su quest'ultima percorrenza si attestano numerose chiesette medioevali: Santa Maria in Ferno, San Protaso e San Rocco in Samarate, ecc. forse sostitutive di precedenti edicole romane.

- **Geometria agraria**

Data la complessità orografica, vegetazionale, idrica ed antropica del territorio la orditura agraria non appare omogenea ed è chiaramente leggibile solo in alcune parti. La complessità nasce dall'intreccio delle molteplici direzioni: quella verticale del torrente Arno, del Ticino, delle percorrenze storiche verso Como e Varese-Bellinzona-Coira, e quelle trasversali della Mediolanum-Verbanus.

Le penisole moreniche proiettate nella pianura, le presenze delle brughiere e dei boschi lasciano poco spazio alle aree pianeggianti geometrizzabili. La valle dell'Arno da Albizzate a Gallarate appare molto stretta compressa dai versanti laterali delle colline ad eccezione di un tratto sul lato sinistro del torrente Arno a sud di Cavaria ed esteso sino alla biforcazione delle autostrade A8, direzione Varese e Genova-Gravellona.

Come osservato in precedenza la geometria agraria del comune di Cassano Magnago segue una direzione assimilabile più a quella dell'Olonza che a quella dell'ambito di Gallarate nella zona sud. Tale orientamento potrebbe essere giustificato dalla presenza viaria verso Como, che ha favorito l'orientamento degli insediamenti rispetto a quelli di orditura agraria. A sud di Gallarate l'orditura agraria assume un orientamento proprio, la motivazione della giacitura può trovare diverse risposte, la prima da verificare su scala regionale potrebbe ipotizzare l'orientamento come continuità dell'originaria geometrizzazione dell'area di Pavia. La seconda ipotesi potrebbe considerare la giacitura determinata dal Ticino specificatamente in quest'area, e la terza, probabilmente la più attendibile, individuare nel corso del torrente Arno, in questo tratto parallelo alla S.S. 341, la matrice direzionale; in località Samarate furono trovati reperti archeologici in prossimità dell'acqua.

Giaciture agrarie si trovano a sud di Arsago Seprio e Somma Lombardo.

Comuni compresi nell'ambito:

Secondo la direttrice verticale scendendo da nord: Mornago, Sumirago, Albizzate, Solbiate Arno, Carnago, Jerago con Orago, Besnate, Oggiona Santo Stefano, Cavaria con Premezzo, Cassano Magnago, Gallarate, Cardano al campo, Samarate, Ferno, Lonate Pozzolo.

Secondo la direttrice trasversale, verso ovest: Casorate Sempione, Arsago Seprio, Somma Lombardo, Vizzola Ticino, Golasecca, Vergiate, Sesto Calende.

Geometria dello spazio :

- paesaggi di ampia percettibilità - arco alpino
- media percettibilità - colline moreniche, massicci prealpini
- ridotta percettibilità - presenze antropiche e naturalistiche di totale leggibilità

N° 5 - AMBITO DEL BASSO VERBANO, LAGHI MAGGIORE, DI COMABBIO E DI MONATE

LACUALE – VIARIO

Strutture naturalistiche di definizione dell'ambito :

Questo ambito segna il passaggio dalla tipicità del paesaggio della pianura asciutta, caratterizzata dall'estetica del gelso, alla tipicità del paesaggio prealpino e di montagna, mediato dalle penisole moreniche che si incuneano nella pianura.

Il paesaggio è caratterizzato dalla presenza dei laghi Maggiore, di Comabbio e di Monate.

La parte terminale del lago Maggiore in questo tratto si trasforma in Ticino, si modifica l'ambiente in modo netto, la visione lacuale si trasforma in fluviale. La morfologia delle colline acquisisce una valenza diversa rispetto alla proiezione peninsulare che caratterizzano le valli dell'Olona e dell'Arno ed assume una forma autonoma di rilevato con i punti di maggior evidenza nel Monte Vigano, Monte della Croce, Monte delle Casacce, Monte la Croce, Monte Pelada ed a nord il Monte Cangiano.

Strutture storiche di definizione dell'ambito :

- Viabilità romana

Il secondo tratto della Mediolanum-Verbanus collega Sesto Calende con Angera attraverso due percorsi possibili, prosecuzione per la Valle della Lenza, passaggio tra Le Motte ed il Monte della Casacce, Taino, Cheglio, Angera. Un secondo percorso possibile connetteva Sesto ad Angera a mezza costa sopra le paludi. Angera è opportuno ricordarlo, fu in epoca romana, un porto sede probabile del Praefectus Classis, grado militare assimilabile all'attuale ammiraglio. Il sistema tra le vie d'acqua nella stessa epoca, attraverso un complesso raccordo, inutile da ricostruire in questa sede, di fiumi e canali resi navigabili, fossae, ecc. collegava la Gallia Cisalpina all'oriente attraverso l'Adriatico.

Analoghi manufatti e fiumi mettevano in relazione il centro Europa al Mediterraneo attraverso il Rodano; altrettante opere furono edificate in Germania (Fossae Drusianae, Fossae Corbulonis). Angera era quindi inserita in una vastissima rete di collegamenti, che individuava in Pavia (Ticinum), un sito intermodale di connessione con la Via Postumia (Aquileia-Genova), la Via Fulvia (Torino-Moncenisio-Monginevro), Vercelli, Aosta (Piccolo e Gran S. Bernardo).

Le vie d'acqua consentivano tempi di percorrenza molto ridotti (Milano-Ravenna in tre giorni).

Ulteriore percorrenza fu la Sesto Calende- Ponte Tresa che si configura come la continuità della Mediolanum-Verbanus ed il possibile collegamento con Como, quindi con l'inserimento nella Pedemontana per Aquileia. Sesto Calende poteva essere anche il nodo di raccordo con i passi alpini torinesi ed aostani.

Punto nodale oltre Ponte Tresa è il Monte Ceneri posto a sud di Bellinzona dopo la Piana di Magadino. Da Bellinzona si raggiungono i Passi del Gottardo, Lucomagno, San Bernardino, quindi Coira, il Lago di Costanza, il Reno ed il Rodano.

La percorrenza Angera-Ponte Tresa incontrava Besozzo, Trevisago, Cuvio da cui si apriva la biforcazione per Brissago, Luino, e per Cunardo, Ponte Tresa, Monte Ceneri, Bellinzona. Sempre nella direttrice Angera-Ponte Tresa una prima

alternativa prevedeva il passaggio da Travedona – Biandronno – Trevisago per innestarsi sulla precedente Cunardo – Ponte Tresa – Bellinzona, ed infine una ulteriore alternativa raccordava Sesto – Comabbio – Biandronno.

Questo percorso semplificato riprende il tema viario degli ambiti N. 2 – 3.

- Geometria agraria
Tracce di geometrizzazione di difficile ricostruzione come origine è rintracciabile tra Angera e Taino forse determinata dal torrente Acqua Nera, in aree in parte a campo e in parte boscate. Altre tracce si ritrovano al di là di Barza e Barzola interessate dal torrente Vepria che sfocia nel Lago Maggiore sotto Angera.

Comuni compresi nell'ambito:

Da nord a sud, Leggiuno, Sangiano, Caravate, Monvalle, Besozzo, Brebbia, Bardello, Malgesso, Bregano, Travedona-Monate, Ispra, Ranco, Cadrezzate, Osmate, Angera, Taino, Ternate, Comabbio, Mercallo, Varano Borghi.

Geometria dello spazio :

- paesaggi di ampia percettibilità - arco alpino, lago Maggiore
- media percettibilità - profilo dei monti Vigano, della Croce, la Croce, Pelada e profilo del monte Sangiano.
- ridotta percettibilità - presenze antropiche e naturalistiche di totale leggibilità

N° 6 - AMBITO DELLA VALCUVIA-VALTRAVAGLIA LAGO MAGGIORE

LACUALE – VIARIO – NATURALISTICO – OROGRAFICO

Strutture naturalistiche di definizione dell'ambito :

Il Lago Maggiore perimetra il lato ovest dell'ambito mentre i fiumi Boesio e Margorabbia caratterizzano il fondovalle. Il complesso sistema orografico è delimitato da diversi profili, procedendo da Laveno a Luino, cioè risalendo lungo il Boesio e scendendo lungo il Margorabbia, dal massiccio del monte del Ferro, monte la Teggia, Crocione, monte Nudo, dal massiccio del monte Colonna, dal massiccio del monte Pian Nave, monte San Martino. I versanti sono molto frastagliati e disegnano piccole valli verso il Boesio e il Margorabbia ed un versante più omogeneo e continuo verso il lago Maggiore.

Dialoga con questo complesso sul lato opposto, il massiccio del Campo dei Fiori descritto dal Forte di Orino, dal monte Campo dei Fiori, dal monte Schiapparelli, dal monte Pizzella; perpendicolarmente a questa linea di orizzonte si contrappongono il monte Chiusarella ed il monte Martica, ad est il monte Mondonico ed il monte Scerre, questo complesso come ambito appartiene alla Valganna.

A nord entra nel sistema percettivo il monte Sette Termini, ed in prospettiva non inserito in quest'ambito il monte la Nave ed il monte Mezzano. Chiude a nord il monte Badea ed il monte Clivio di fatto appartenente all'ambito della Val Veddasca.

Strutture storiche di definizione dell'ambito :

- Viabilità romana

Si riprende l'ipotesi citata a proposito dell'ambito Basso Verbano-Laghi Maggiore, di Comabbio e di Monate, per cui la direttrice Angera – Ponte Tresa – Bellinzona nelle varie alternative una volta raggiunto Trevisago proseguiva per Brissago, Luino, ovvero per Cunardo, Ponte Tresa. Infine è ipotizzabile un collegamento Ponte Tresa – Luino.

- **Geometria agraria**

Trattandosi di zona montuosa la geometria agraria non segue le regole canoniche.

Comuni compresi nell'ambito:

Da nord a sud, Luino, Germignaga, Cremenaga, Brezzo di Bedero, Montegrino-Valtravaglia, Porto Valtravaglia, Brissago Valtravaglia, Grantola, Mesenzana, Castelvecchana, Cassano Valcuvia, Ferrera di Varese, Cunardo, Cittiglio, Brenta, Casalzuigno, Duno, Cuveglio, Rancio Valcuvia, Masciago Primo, Bedero Valcuvia, Laveno Mombello, Gemonio, Azzio, Orino, Cuvio, Castello Cabiaglio, Brinzio, Cocquio Trevisago.

Geometria dello spazio :

- paesaggi di ampia percettibilità - arco alpino, lago Maggiore
- media percettibilità – vedasi la descrizione delle strutture naturalistiche
- ridotta percettibilità - presenze antropiche e naturalistiche di totale leggibilità

N° 7 - AMBITO DELLA VALVEDDASCA

LACUALE – VIARIO – NATURALISTICO – OROGRAFICO

Strutture naturalistiche di definizione dell'ambito :

Il Lago Maggiore perimetra il lato ovest dell'ambito. Il torrente Giona attraversa l'intero ambito e con i suoi affluenti costituisce il sistema idrico unitamente al lago Delio dalle tipiche caratteristiche alpine. Il sistema orografico è molto articolato e diviso in due parti dalla Val Veddasca cioè dal torrente Giona. Il massiccio a nord è caratterizzato da un profilo di cime in successione, la Montagnola, il monte Cadrigna, il monte Sirti che rappresentano la massima altezza, alle spalle di questa linea di orizzonte il monte Borgna; i versanti di quest'ultimo ed i monti precedentemente descritti formano la Valle Molinera che scende al lago Maggiore. Il lago Delio è posto tra il monte Borgna e la Val Molinera.

Il versante opposto è descritto dal profilo dei monti Motti dei Rocchetti, monte Gradisca, monte Colmagnina, il monte Magino ed il monte Lema definiscono il profilo retrostante. La loro quota è di 1584 mt. per il monte Magino e 1608 mt. per il monte Lema. La valle Arasio e la valle Cortese sono alle spalle delle precedenti cime.

Strutture storiche di definizione dell'ambito:

- Viabilità

Non sembra esistessero percorrenze viabilistiche di carattere militare o commerciale di livello elevato. Nella storia la viabilità locale è certamente determinata dagli insediamenti e dagli alpeggi.

Comuni compresi nell'ambito:

Da nord a sud, Pino sulla sponda del Lago Maggiore, Tronzano Lago Maggiore, Veddasca, Maccagno, Curiglia con Monteviasco, Agra, Dumenza.

Geometria dello spazio :

- paesaggi di ampia percettibilità - arco alpino, lago Maggiore
- media percettibilità - vedasi la descrizione delle strutture naturalistiche
- ridotta percettibilità - presenze antropiche e naturalistiche di totale leggibilità

N° 8 - AMBITO DELLA VALGANNA – VAL MARCHIROLO

LACUALE – VIARIO – NATURALISTICO – OROGRAFICO

Strutture naturalistiche di definizione dell'ambito :

Il lago di Lugano e la Tresa chiudono l'ambito a nord. A pochi km. da Ponte Tresa, i piccoli laghi di Ghirla e di Ganna sono le entità d'acqua superstiti di una originaria palude, come ricorda Giulio Moroni nei suoi studi.

La Valganna e la Val Marchirolo sono racchiuse dai versanti che disegnano il profilo caculminale del monte Mezzano, monte La Nave, monte Scerre, monte Mondonico e dal monte Martica sul lato ovest dell'ambito. Il profilo ad est è perimetrato dal monte Castelletto, dal monte Marzio, dal monte Pianbello, dal monte Poncione di Ganna e dal monte Minisfreddo.

Strutture storiche di definizione dell'ambito:

- Viabilità
La strada di fondovalle, l'attuale S.S. 233 costituisce il secondo tratto della strada romana Milano-Varese-Ponte Tresa, come già ricordato a proposito degli ambiti del Basso Verbano-Laghi maggiore, di Comabbio e di Monate e dell'ambito Valcuvia-Valtravaglia. Ponte Tresa era il punto di arrivo di diverse alternative provenienti da Sesto Calende-Angera.
Esistono molti studi sull'estensione verso Bellinzona punto nevralgico della viabilità europea in epoca romana. Una delle ipotesi possibili, una volta superato il punto di guado in Ponte Tresa, sostituito poi dal ponte, per raggiungere Bellinzona indica il seguente percorso: Pura, Neggio, Cademaro, Gravesano, Rivera, Giubiasco, Bellinzona.
- Geometria agraria
Data la configurazione orografica non esistono tracciati regolari di geometria agraria.

Comuni compresi nell'ambito:

Da nord a sud, Cadegliano-Viconago, Lavena-Ponte Tresa, Cugliate Fabiasco, Marchirolo, Marzio, Valganna.

Geometria dello spazio :

- paesaggi di ampia percettibilità

- media percettibilità – Lago di Lugano, profili orografici vedasi descrizione delle strutture naturalistiche
- ridotta percettibilità - presenze antropiche e naturalistiche di totale leggibilità

N° 9 - AMBITO DELLA VALCERESIO

LACUALE – VIARIO – NATURALISTICO – OROGRAFICO

Strutture naturalistiche di definizione dell'ambito :

L'ambito risulta perimetrato a nord da un lungo fronte sul lago di Lugano e da un sistema orografico che forma un profilo ad ovest disegnato dal monte Castelletto, dal monte Piambello, dal monte Poncione di Ganna, dal monte Minisfreddo e dal monte Monarco. Sul lato opposto la linea lacuinale congiunge il monte Pravello al monte Orsa ed al monte Useria.

Strutture storiche di definizione dell'ambito:

- Viabilità

Questo ambito consentiva di raggiungere Como ed il lago di Lugano, prima attraverso una derivazione dalla via principale Milano-Sesto Calende-Ponte Tresa e Varese- Ponte Tresa-Bellinzona, che percorreva la Val Marchirolo, la Valganna e la Valle di Arcisate. Una prima variante: la frazione di Cugliate, chiamata Taverne era la località in cui la derivazione si staccava dalla direzione principale per raggiungere Arcisate. Dalle pendici del monte Marzio, passando sopra Ghirla e Ganna, proseguiva al di sotto del Poncione di Ganna, passava il valico tra il Monarco ed il Sasso delle Corna, si percorreva la valle di Arcisate per arrivare a Mendrisio, poi a Como ed alla Via Regina.

Una seconda variante evitava il pericoloso passaggio sotto il Poncione e a Ponte Inverso guadato il Margorabbia raggiungeva Frascarolo e Induno. Lasciando il monte Monarco sulla sinistra (in località Monte Allegro – detta strada romana), si raggiungeva nuovamente Arcisate quindi Mendrisio, sempre da Induno si staccava un braccio per Varese guadato l'Olona.

Per la Valceresio, in epoca storica, il ruolo dominante è un ruolo trasversale di collegamento con la Valganna-Valcuvia- Valtravaglia e non longitudinale verso le Gallie affidato alla Valganna - Val Marchirolo - Ponte Tresa-Bellinzona – passi del Gottardo – del Lucomagno – del S. Bernardino. Il lago di Lugano costituiva un serio ostacolo per la direzione verso Bellinzona, mentre si superava facilmente dal guado di Ponte Tresa.

- Geometria agraria

La geometria agraria, data la configurazione orografica non è presente.

Comuni compresi nell'ambito:

Da nord a sud, Brusimpiano, Cuasso al Monte, Porto Ceresio, Bisuschio, Besano, Viggiù, Saltrio, Arcisate, Clivio, Induno Olona, Cantello.

Geometria dello spazio :

paesaggi di ampia percettibilità – lago di Lugano

media percettibilità – profili delle strutture naturalistiche

ridotta percettibilità - presenze antropiche e naturalistiche di totale leggibilità

N° 10 - AMBITO DI VARESE

LACUALE – VIARIO – NATURALISTICO – OROGRAFICO

Strutture naturalistiche di definizione dell'ambito :

L'elemento naturalistico più caratterizzante del sistema idrico è il lago di Varese, primo piano della veduta del paesaggio alpino del Monte Rosa.

Il sistema orografico è incentrato sul massiccio del Campo dei Fiori, icona della religiosità della Riforma cattolica, con il caratteristico profilo che inizia con il Forte di Orino, prosegue con la cima omonima, il monte Pizzella, il monte Chiusarella, alle cui spalle sorgono il monte Martica, il monte Poncione, il monte Minisfreddo, il monte Monarco, il monte Useria ed infine il monte Orsa. Una successione di vallette perpendicolari alla giacitura montuosa disegnano la monumentalità naturalistica e religiosa del luogo.

Dal lato sud del lago di Varese si staccano le penisole moreniche che si rastremano e si sfrangiano verso la pianura costruendo il tipico paesaggio collinare. La valle dell'Olona incide profondamente la pianura mentre la valle dell'Arno meno profonda disegna un percorso più di superficie.

La collocazione naturalistica di Varese lo colloca al centro dell'ambito.

Strutture storiche di definizione dell'ambito:

- Viabilità

A titolo di semplice informazione si allegano le seguenti note. Con l'avvento di Milano a capitale dell'Impero 286-402 d.C. Varese si trova inserita in un sistema viario che le testimonianze territoriali, documentali e cartografiche (Tabula Peutingeriana e Itinerarium Antonini Augusti), hanno consentito agli storici di ricostruire con assoluta precisione. L'imponente apparato infrastrutturale romano militare ed economico ammontava a 53.000 miglia pari a 78.505 km. di viabilità principale oltre le reti locali. Varese, inserita in questa opera di infrastrutturazione, era collegata con l'anello transpadano interregionale, dal quale uscivano le radiali dirette in Europa, in Mauritania, Numidia, Tripolitania, Cirenaica, nel Medio Oriente. Il sistema misto di anulari e radiali consentiva percorrenze veloci e in tutte le direzioni.

I punti nodali sono individuabili nel collegamento con Ivrea- Eporedia, con Aosta-Augusta Praetoria (passi del Piccolo e Gran S. Bernardo), con Torino-Augusta Taurinorum (passi del Moncenisio e Monginevro), con Vado Ligure (Francia, Spagna, Mauritania), con Coira (Rodano, Reno), con Verona-Trento (Brennero, Vipiteno), con Aquileia (regioni danubiane), oltre che con Roma evidentemente.

Mentre la ricostruzione della grande viabilità consolare è certa, la viabilità locale dà luogo tra gli storici, a modeste differenze interpretative con probabilità tutte attendibili e tra loro alternative.

Per Varese le direttrici fondamentali e dirette furono la Milano- Varese-Bellinzona-Coira e la direttrice Milano-Sesto Calende. La prima direttrice Milano-Varese fu articolata in tre percorrenze come si è osservato nella descrizione degli ambiti, due

parallele ai lati dell'Olona derivate circa all'altezza di Legnano dalla Mediolanum-Verbanus, e una terza coincidente, salvo piccole varianti, con la S.S. 233.

La Mediolanum-Verbanus diretta a Sesto Calende-Angera coincideva approssimativamente come orientamento e finalità con l'attuale S.S. 33. Un punto importante fu certamente Sesto Calende per i collegamenti con i passi del Moncenisio, del Monginevro, del Piccolo e Gran San Bernardo, e attraverso la Pedemontana con Aquileia.

Le vie in uscita da Varese sono dirette verso la Valganna- Val Marchirolo-Ponte Tresa, Valganna-Valcuvia-Luino, verso Gavirate-Laveno, Gavirate-Sesto, e Varese-Como.

Il sistema infrastrutturale imperiale era integrato dalle vie d'acqua del lago Maggiore, del Ticino, e secondo alcuni storici, dell'Olona.

Comuni compresi nell'ambito:

In senso orario, Gavirate, Comerio, Barasso, Luvinata, Varese, Malnate, Gazzada Schianno, Buguggiate, Morazzone, Caronno Varesino, Castronno, Brunello, Azzate, Galliate Lombardo, Daverio, Crosio della Valle, Casale Litta, Inarzo, Bodio Lomnago, Cazzago Brabbia, Biandronno.

Geometria dello spazio :

- paesaggi di ampia percettibilità – vedute dell'arco alpino
- media percettibilità – profili delle strutture naturalistiche
- ridotta percettibilità - presenze antropiche e naturalistiche di totale leggibilità

4.3.3 Linee Guida per i Comuni

Individuate le identità territoriali degli ambiti paesaggistici espressi dagli elementi base, il PTCP demanda ai singoli comuni la fase successiva di valutazione analitica, all'interno dei singoli ambiti, dei segni naturalistici e storici espressi da:

- morfologia
- semiologia
- percezione

Questo processo di conoscenza deve essere confrontato con la ricostruzione filologica dei monumenti, dei tessuti, e delle presenze naturalistiche, geomorfologiche, vegetazionali, dell'acqua, ricorrendo al contributo delle fonti cartografiche, letterarie, storiche, ecc.

Il paesaggio è concepito come sistema segnico dinamico i cui caratteri fondamentali permangono come continuità e come capisaldi di verifica delle trasformazioni.

Nella pianificazione contemporanea vengono introdotti concetti qualitativi, in passato esclusi dalla normativa fondata esclusivamente su parametri numerici, estranei al ruolo dell'immagine coincidente con il giudizio di valore ed espressivo della civiltà dei luoghi.

Sotto questo profilo appare evidente l'insufficienza delle previsioni comunali per la conservazione e la trasformazione razionale del paesaggio, vagliate nella loro fisicizzazione e confrontate con l'analisi del loro divenire storico.

Questa ipotesi presuppone per le questioni paesaggistiche un progressivo coordinamento decisionale e normativo dei comuni appartenenti ai singoli ambiti organizzato nella comune volontà di operare e nella consapevolezza delle eredità trasmesse dai luoghi.

Morfologia, semiologia e percezione sono fasi analitiche correlate che descrivono la singolarità degli ambiti, in provincia di Varese, eterogenei e variabili dalla pianura ai rilievi prealpini.

L'esame della morfologia degli elementi primari e del tessuto connettivo edilizio o naturalistico nella loro duplicità fisica e virtuale è il primo livello della ricerca.

La presa d'atto della trigonometria dei segni è oggetto di valutazione percettiva al fine di individuare le linee progettuali finalizzate alla valorizzazione naturalistica e storica. La valutazione tridimensionale è organizzabile in vedute spazialmente scalari, secondo la profondità di campo di immediata, media, ampia percezione in funzione dei livelli operativi intercomunali, comunale, di singolo monumento. In questa logica l'operatività decisionale, vincolata alla terza dimensione, consente di valutare una serie di problematiche: l'incidenza dei volumi, non in senso astratto, ma nei vari livelli del contesto e nelle varie situazioni ambientali, la conservazione delle presenze naturalistiche, la necessità di interventi di restauro non solo edilizi, ma altresì vegetazionali, i rapporti tra verde ed edificato, i luoghi di stazione prospettica, ecc.

Altrettanto incidente nel progetto paesaggistico non è la sola cognizione della razionalità degli equilibri, ma altresì il ritrovamento dei valori 'sacrali' della natura nella totalità delle sue espressioni geomorfologiche (la montagna sacra) la

monumentalità degli alberi (mitologia degli alberi) la sacralità dell'acqua comune a tutte le religioni antiche, quindi in una ritrovata filosofia nella convinzione che i beni paesaggistici sono non solo gli strumenti della trasmissione culturale, ma risorsa economica.

Gli obiettivi dell'analisi sono riconducibili alle seguenti valenze:

- Costruire l'identità e la leggibilità del paesaggio attraverso la documentazione cartografica, iconografica, fotografica, ecc.
- Individuare la caratterizzazione dei luoghi;
- Individuare il deterioramento edilizio e naturalistico;
- Individuare le tracce di identità perdute;
- Acquisire la conoscenza dei processi delle cadute di identità;
- Rilevare le incongruenze con la semiologia naturalistico - storica;
- Individuare i detrattori pesistici, interruzione delle percezioni, sovradimensionamenti volumetrici, incompatibilità linguistiche, ecc.
- Individuare i deterioramenti del rapporto verde città, verde monumento, la distruzione dei filari, ecc.
- Stesure di normative e provvedimenti di salvaguardia;
- Individuare orientamenti per il progetto architettonico.

Si ricorda, per quanto superfluo, che la città storica, prima dell'introduzione dell'urbanistica parametrica era caratterizzata dai tessuti residenziali, espressione di una cultura collettiva, e dal sistema segnico dei monumenti.

La percezione costituisce uno degli aspetti conoscitivi di fondamentale rilevanza. Fonda la propria struttura sul carattere oggettivo della geometria, e sull'approfondimento dei valori semiologici, entità dialettiche della realtà da confrontare con i lasciti documentali. Questi ultimi forniscono informazioni sul divenire del paesaggio nella totalità delle componenti naturalistiche e sulla complessità dei valori dell'architettura tipologici, linguistici, sintattici, materici del contesto e delle sue trasformazioni.

La sola documentazione cartografica letteraria vedutistica, ecc, cioè le connessioni con la storia è in grado di superare l'arbitrarietà decisionale, le mode, l'estemporaneità, delle pseudoteorie oggi presenti, e di ricondurre gli indirizzi alla ricordata visione storicistica che nega i revival, il postmoderno e rivaluta l'ermeneutica.

L'analisi così compiuta fornisce gli indirizzi di merito sulla necessità della conservazione e sulle eventuali potenzialità evolutive del sistema paesaggistico.

L'elaborazione quindi associa gli aspetti fisiologici della percezione e dell'interpretazione culturale, in analogia alla lettura dell'opera d'arte. La definizione grafica è variabile in funzione delle dimensioni dell'oggetto delle scale e dei fini attribuiti al progetto.

In sintesi, le vedute di ampia percettibilità riguardano gli ambiti sovracomunali, di media percettività riguardano gli ambiti comunali e di immediata percettibilità riguardano il monumento e il suo intorno.

Le vedute fungono da registro critico dei nuovi interventi, delle dimensioni, delle forme, dei materiali, dei cromatismi ecc. ma soprattutto devono garantire il controllo dei volumi e l'assenza di ostacoli alla visione delle valenze paesaggistiche e monumentali.

I detrattori della visibilità costituiscono un aspetto molto delicato per i quali la normativa di altre regioni ha proposto concrete soluzioni operative.

La progressione conoscitiva si avvia dalla lettura della geomorfologia, del settore agricolo e forestale, dalla morfologia di base si estende sino alla evidenziazione degli aspetti visivi, semiologici, culturali.

La graficizzazione, oltre agli aspetti naturalistici e alle testimonianze della storia, segnala le unità percettive, le delimitazioni degli ambiti visivi, i punti di stazione, gli assi, i con visivi chiusi o delimitati, le zone di intervisibilità, ecc., ed indicherà le triangolazioni dei segni distintivi.

Questa documentazione informatica e fotografica, che tiene conto della terza dimensione, si rende garante del controllo morfologico del territorio, della razionalità degli interventi, del rispetto ed evoluzione del paesaggio.

Elementi di definizione del paesaggio

Al fine di semplificare le precedenti considerazioni appare utile elencare gli elementi di definizione del paesaggio separando gli elementi naturalistici e storici del territorio da quelli urbani.

SEGNI NATURALISTICI TERRITORIALI

Segni del sistema geomorfologico

cime, picchi, emergenze, versanti, terrazzamenti, pianori, depressioni intercollinari, incisioni, piani fondamentali della pianura, fondovalle, ecc.

Processi analitici:

Analisi del degrado

Ricostruzioni filologiche

Graficizzazione

Segni territoriali legati alla presenza dell'acqua

laghi, fiumi, torrenti, irrigazioni, il sistema importante dei canali del Ticino, Canale Villoresi, canale industriale ecc. che unitamente ad altre province di Pavia e Milano formano il parco dei canali.

Processi analitici:

Analisi del degrado

Ricostruzioni filologiche: ricostruzioni di percorsi originari di fiumi e torrenti. individuazione di isole scomparse per le rogge molinari, evidenziazione coperture di fiumi, torrenti, reti irrigue. Opere idrauliche non realizzate ecc.

Graficizzazione

Segni vegetazionali territoriali

boschi, seminativi, prati, pascoli, frutteti, tundre alpine, cespuglieti, filari, piantate, ecc.

Processi analitici:

Analisi del degrado e delle categorie di maturazione dei boschi.

Ricostruzioni filologiche: ricostruzione delle estensioni originarie, della vegetazione, della struttura del bosco (Pianalto, Parco Ticino, Parco Campo dei Fiori, ecc.), individuazione delle aree terrazzate storiche, dei vigneti, ipotesi di ricostruzione (Canton Ticino), individuazione delle aree con moroni, ipotesi di ricostruzione, individuazione dei filari stradali storici, ipotesi di ricostruzione (Francia), ricostruzione didattico-turistica del bosco antico. Fondamentale la cartografia di Maria Teresa d'Austria e del cessato catasto austriaco, individuazione di norme di tutela forestale.

Graficizzazione.

SEGNI STORICI TERRITORIALI

La geometria agraria

Riveste un ruolo strutturale nei rapporti tra territorio e città di cui ne condiziona la morfologia e le leggi di crescita per la sua proiezione nel corpo urbano. La struttura dei campi concorre in modo determinante alla perimetrazione degli ambiti nella parte di pianura della provincia, inoltre rende, o meglio rendeva, leggibile il paesaggio.

La piantumazione seguendo i tracciati dei campi permetteva la loro percezione tridimensionale in epoca preindustriale, quando la nostra area affidava buona parte della propria economia al baco da seta. I filari dei gelsi disegnavano la tipicità della pianura.

Processi analitici:

Analisi del degrado

Ricerche filologiche: approfondimento dei tracciati individuati nelle schede e individuazione delle loro proiezioni nel corpo urbano.

Individuazione dei rapporti dei tracciati agrari e tracciati stradali e dei filari storici.

Individuazione delle possibilità di ripresa in eventuali zone di espansione.

Individuazione delle possibilità di ricostruzione dei filari stradali lungo le direttrici storiche, ecc.

Graficizzazione

Viabilità storica territoriale

Strettamente connessa alla geomorfologia, e quindi frequentemente disposta in parallelo al corso dei fiumi ed alla geometria agraria, diviene la generatrice delle tipologie urbane di attraversamento, di tangenza e di promontorio, ecc. Essa genera la struttura urbana del sistema delle strade e delle piazze.

Processi analitici:

Analisi del degrado

Ricerche filologiche: ricostruzione locale della viabilità storica (riportata nelle immagini al paragrafo 4.2.7), delle strade campestri, dei percorsi della transumanza, dei sentieri di montagna, della linea Cadorna, approfondimento e ricostruzione di brani archeologici e dei percorsi devozionali, ecc.

Graficizzazione

Infrastrutturazione territoriale

L'industrializzazione ha portato con sé il processo di infrastrutturazione, stradale, ferroviario, aereo creando reti autonome e problemi di cadute estetiche soprattutto nei raccordi di quota stradale. Un ruolo forte di monumentalizzazione è svolto dai ponti, autentiche forme di landart ai quali si affida valenza estetica territoriale. Le nuove localizzazioni dei poli intermodali che richiamano funzioni territoriali complesse: ferrovie, viadotti, ponti, elettrodotti sono punti nevralgici della città contemporanea.

Monumentalizzazione territoriale

Interessa la totalità dei sistemi funzionali di stratificazione del territorio, viario, difensivo, insediativo, religioso, produttivo, decostruiti per motivazioni di approfondimento settoriale e ricomposti nella unitarietà percettiva reale. Una prima classificazione è inserita nel volume dei Repertori.

Processi analitici:

Analisi del degrado

Ricerche filologiche: monumenti, contesti e loro trasformazioni. Rilievi di tipologie linguistiche, analisi sintattiche, ecc.

Graficizzazione

Relazioni morfologiche con la città

Individuazione dei modi di relazione con la città. Rapporto città campagna, quindi analisi dei fenomeni di conurbazione, di frammistione tipologica. Individuazione di

correttivi atti ad arginare la fenomenologia della città continua, mediante l'impiego del verde, uso dei 'vuoti'. Organizzazione dell'immagine dei 'non luoghi' e dei paesaggi ibridi. Questi temi sono comuni con la città.

Processi analitici:

Ricerche filologiche: per soglie storiche.

Graficizzazione

Valori simbolici territoriali

Individuazione dei luoghi cui si attribuisce la memorizzazione di avvenimenti storici, politici, religiosi ideologici che informano la storia nazionale e locale.

Processi analitici:

Analisi del degrado

Ricerche filologiche: storico letterarie

Graficizzazione

Il sistema produttivo territoriale

La componente agricola rientra nella problematica del verde. La prima industrializzazione legata all'acqua come fonte di energia ha costruito sul territorio un patrimonio importante che si sta sgretolando progressivamente. Le entità maggiori e più antiche sono localizzate lungo il fiume Olona. Ulteriore presenza produttiva di forme caratteristiche è connessa alla produzione di energia elettrica lungo il corso del Ticino con la presenza di centrali. Altrettanto particolari paesisticamente sono gli elettrodotti con i tralicci assimilabili anch'essi a espressioni di landart.

Processi analitici:

Analisi del degrado

Ricerche filologiche: ricostruzione diacronica degli insediamenti. Espressione di un giudizio di merito previa analisi tipologiche e linguistiche. Contestuali progettazioni di rinaturalizzazione del fiume, ipotesi di ricostruzione per quanto possibile del tracciato originario.

Graficizzazione

SEGNI NATURALISTICI URBANI

Il sistema geomorfologico-la forma urbana

Le diverse condizioni delle localizzazioni della città rispetto alla orografia determinano tipologie urbane diversificate, così di massima classificabili: di pianura, di fondovalle, di promontorio, di crinale collinare o montano, ecc. Evidentemente le diverse condizioni citate modificano il rapporto percettivo e conseguentemente le indicazioni di normativa e di previsione di espansione. A titolo d'esempio nel caso di

tipologie di crinale è auspicabile un contenimento di occupazione delle linee di livello al fine di far prevalere l'orizzontalità dell'insediamento.

Processi analitici:

Analisi del degrado

Ricerche filologiche: classificare le tipologie degli insediamenti.

Graficizzazione

Morfologia e segni urbani legati alla presenza dell'acqua

La presenza dell'acqua nella situazione di affaccio lacuale o fluviale comporta una particolare organizzazione spaziale propria legata al fronte-acqua e alla viabilità.

In altri casi la presenza dell'acqua utilizzata nei valli come mezzo difensivo (Gallarate - Varese), perimetrante la città in forma ellittica, crea punti di conflittualità con l'orditura della geometria agraria, e luoghi di interesse storico ed architettonico forte, memorie di porte, ponti, ecc.

Nelle città di attraversamento fluviale, là dove il fiume non è stato coperto, si creano scorci prospettici di elevato interesse architettonico (Gallarate).

Processi analitici:

Analisi del degrado

Ricerche filologiche: morfologia della città, del sistema delle strade e delle piazze, tessuti residenziali e sistema monumentali.

Graficizzazione

Segni vegetazionali urbani

Il verde urbano rappresenta un valore strutturale all'interno della città paritetico rispetto all'orditura viaria al sistema monumentale, ai tessuti residenziali.

Oggi tale cognizione, presente nella città antica, è posta in secondo piano rispetto ad altri temi ritenuti prioritari.

I parchi urbani coordinati in sistema, i grandi viali, il verde privato, dovrebbero entrare in una unica visione progettuale degli strumenti urbanistici e della normativa.

La città 'compatta' storica manteneva con il territorio un preciso rapporto di 'murazione' cioè dove finiva la città, iniziava il territorio. Il verde o l'acqua dei valli, le porte o i ponti erano gli ingressi alla città. Un ruolo tipico di relazione tra città e territorio era rappresentato dagli orti, dai frutteti, che mediavano il rapporto tra natura e antropizzazione.

Processi analitici:

Analisi del degrado

Ricerche filologiche: parchi, viali alberati, piazze alberate, orti, rapporti tra città e territorio, uso di essenze, cromatismi.

Graficizzazione

Segni storici urbani

Dato il carattere strutturale che pone in relazione il territorio e la città tra loro solidali ed interagenti appare inderogabile la ripresa di alcuni argomenti trattati nella definizione formale del territorio. Il rapporto città-territorio non è solo un rapporto economico o fisico ma altresì di natura morfologica essendo accomunati dagli identici elementi primari e da comuni visioni prospettiche.

Le leggi di crescita del territorio e della città sono condizionati dagli stessi fattori. La viabilità e la geometria agraria costruiscono la morfologia di entrambi unitamente alla componente naturalistica.

Venuto meno questo rapporto negli ultimi decenni, la casualità della infrastrutturazione, delle tipologie, dei volumi, delle destinazioni, nella fenomenologia delle aggregazioni non relazionate tipologicamente alla struttura antica, ha provocato la caduta dell'immagine della città nell'anonimia, con conseguente cancellazione delle identità.

La situazione è aggravata dall'assenza di elementi qualificanti identificabili, creando 'non luoghi' estranei al corpo urbano.

L'aggregazione senza limiti ha inoltre costruito la cosiddetta 'città infinita' priva di confini non solo comunali, ma spesso interprovinciali e interregionali negando la concezione storica della città 'compatta' e negando altresì il tradizionale rapporto di contrapposizione città-campagna.

Le originarie identità urbane e degli ambiti nel sud della provincia non sono sempre riconoscibili. In questi contesti si rende necessaria la lettura della realtà attraverso l'utilizzo di categorie di classificazione del degrado e l'identificazione dei vuoti urbani concepiti come potenzialità di razionalizzazione della città futura.

Processi analitici:

Valutazione del degrado mediante l'individuazione di categorie di lettura della città aggregata analizzante: la frammentazione dei volumi, la diversificazione di tipologie edilizie, le destinazioni d'uso, (residenza, produzione, commercio), infrastrutture, la pluralità dei linguaggi, l'individuazione dei vuoti urbani, le possibilità di sostituzione edilizia.

Individuazione di direttive di coordinamento con il territorio e la città, contemporanea, individuazione delle aree dismesse.

Individuazione dei rapporti tridimensionali da coordinare con le emergenze della città storica e del territorio in un unico processo di trasformazione trigonometrica.

La catalogazione informatica rende possibile e verificabile il controllo decisionale dei progetti nella visione unitaria del paesaggio urbano e territoriale.

Ricerche filologiche: per soglie storiche dalla cartografia di Maria Teresa d'Austria sino ai fenomeni della industrializzazione e della deindustrializzazione.

Graficizzazione

Segni storici urbani-viabilità-morfologica della città

Di norma, la forma originaria della città, fatte salvo alcune eccezioni (Ticinum, l'odierna Pavia), è determinata dagli orientamenti della geometria agraria ripresa dagli assi urbani, il cardo ed il decumano. A propria volta la viabilità interna è

relazionata, quasi costantemente, con i tracciati agrari. Ne deriva un rapporto strutturale tra la viabilità extraurbana e la struttura urbana del sistema delle strade e delle piazze e dei tessuti residenziali da conservare ma altresì da relazionare, con i recenti fenomeni aggregativi poc'anzi descritti, da interpretare come opportunità di ridisegno e di riequilibrio.

La localizzazione degli insediamenti rispetto alla viabilità extraurbana genera le tipologie urbanistiche di attraversamento, di tangenza, di promontorio, ecc., le quali a propria volta determinano l'orditura del sistema monumentale della struttura urbana, delle lottizzazioni residenziali storiche.

La viabilità dominante come importanza sviluppa la forma della città nella propria direzione.

Processi analitici:

Ricerche filologiche: individuazione delle tipologie urbanistiche degli insediamenti.

Individuazione dei rapporti tra viabilità esterna e la viabilità interna, il sistema delle piazze e delle strade, ecc.

Graficizzazione

I tessuti urbani residenziali e le tipologie edilizie

Le relazioni tra viabilità e geometria agraria informano altresì l'impianto della lottizzazione storica caratterizzata dalle tipologie edilizie urbane della corte chiusa della corte aperta, in profondità, in linea, ecc. dalla cui assemblabilità nascono i tessuti residenziali, che lungo le strade stabiliscono la continuità della cartina stradale. Altro carattere delle citate tipologie è la modularità. In taluni casi, in cui lo studio sulla residenza è molto approfondito (Como e Venezia), è possibile ancor oggi individuare la derivazione modulare dai sottomultipli della geometria agraria, ed è possibile altresì rinvenire l'originario tessuto di domus. Le tipologie storiche, oltre che definire la spazialità interna, costruiscono le 'spazialità' esterne, corti, spazi collettivi, ecc.

In presenza di corti chiuse i processi di densificazione spontanea procedevano dalla realizzazione dell'affaccio su strada e successivamente alla realizzazione delle ali e del fondale.

Altra situazione è la progettazione del palazzo realizzato su disegno. Nell'uno e nell'altro caso i caratteri tipologici sono identica espressione di una unica cultura collettiva.

I tessuti in cui i processi di densificazione sono rimasti interrotti vengono definiti tessuti di frangia e sono posti ai margini del tessuto storico e a ridosso delle aree di aggregazione.

Altra questione legata alla cultura della residenza è la questione del linguaggio e delle metriche compositive e dello studio dell'evoluzione degli stili originari che per lo più per ragioni materiali si sono modificati (ballatoi, gronde, balconi, ecc.).

Processi analitici:

Analisi del degrado

Ricerche filologiche: individuazione dei caratteri della lottizzazione storica e delle relazioni con la viabilità urbana ed extraurbana.

Individuazione delle costanti dimensionali dei lotti e degli isolati storici, rilievi integrali di tessuti ovvero di tipologie campione e dei modi di assemblaggio.

Individuazione dei codici compositivi, delle costanti stilistiche originarie, della cultura della pietra, del mattone, del ferro.

Individuazione di categorie di lettura dei fenomeni aggregativi, discontinuità volumetrica, rapporti con la strada, discontinuità di destinazione d'uso (residenza, produttivo, commercio, infrastrutture, ecc.).

Individuazione delle aree dismesse solitamente ai confini dei centri storici.

Individuazione dei 'non luoghi', individuazione di ipotesi di ricostruzione morfologica della città aggregata con la città storica attraverso la previsione di elementi di qualificazione delle periferie da coordinare dialetticamente con il sistema segnino della città storica.

Coordinamento della triangolazione trigonometrica dei monumenti con il verde urbano extraurbano.

Coordinamento della triangolazione trigonometrica con i segni naturalistici e storici territoriali.

Graficizzazione

Segni storici urbani. Sistema monumentale e strutturale della città

Individuati i rapporti tra la viabilità extraurbana ed urbana con la maglia dei tessuti residenziali, il passaggio successivo è dedicato all'individuazione delle relazioni percettive del sistema monumentale con il contesto, la città e il territorio.

Come enunciato a più riprese nella stesura del presente testo i monumenti sono gli elementi emblematici e costitutivi del paesaggio territoriale e del paesaggio urbano. Solitamente nella loro esistenza hanno subito interventi di completamento, trasformazione, restyling, ecc. varianti tipologiche sintattiche, linguistiche in funzione delle ideologie del tempo, dei valori simbolici e metaforici, ad essi attribuiti, di gusto, di costume, ecc.

Queste conoscenze indirizzano la progettazione.

Il monumento produce sull'intorno modificazione rispondenti alle variazioni del divenire del concetto di restauro che ha assunto indirizzi diversi e spesso antitetici: conservazione assoluta del monumento e del contesto, ricostruzione delle situazioni originarie, isolamento, intervento di contrasto, intervento mimetico, intervento analogico, ecc.

Processi analitici:

Analisi del degrado

Ricerche filologiche: ricostruzione filologica dei monumenti, per l'aspetto tipologico, sintattico, linguistico, ricostruzione delle varianti indotte sul contesto, spazi di relazione, piazze, slarghi verdi ecc. arredo urbano al fine di comprendere la loro genesi ed al fine di conoscere l'oggetto e contesto nelle reciproche relazioni.

Ulteriore valenza significativa è rappresentata dalle attribuzioni simboliche riposte nel monumento. Sotto il profilo percettivo le ricerche filologiche tendono anche a collocare il monumento all'interno del sistema scenico dell'ambito o di sue parti, e

ad individuare le unità percettive, gli assi, i punti di stazione fissi, le linee dinamiche di percezione, ecc. A livello urbano è opportuno utilizzare le identiche procedure conoscitive in cui il monumento non rientra solo in un sistema generale, ma diviene il protagonista della percezione da punti di osservazione locali al fine di individuare i caratteri di eventuali nuovi interventi, non solo edilizi, ma di decoro urbano.

In merito a quest'ultimo, le precedenti considerazioni presuppongono la redazione di una normativa indicante alcuni principi generali per gli interventi, sobrietà, indicazioni materiche, equilibri volumetrici, aree a verde, ecc. e la stesura di una normativa particolare relativa ai singoli episodi accompagnata dagli impianti prospettici tridimensionali.

Graficizzazione della vita del monumento e del contesto

Il sistema produttivo urbano

L'attuale processo di deindustrializzazione, purtroppo in atto, ha portato ad una consistente presenza di aree dismesse e di costruzione di elevato valore edilizio. La loro localizzazione disposta ad anello intorno al centro storico concede l'opportunità per i processi di ammodernamento della città. E' auspicabile il loro riuso per la localizzazione di servizi urbani e territoriali rapportabili spesso alla visione policentrica della regione.

Processi analitici:

Catalogazione di tali presenze, loro valutazione tipologico - linguistiche, graphicizzazione a livello urbano e a livello architettonico.

Ricerche filologiche: tipologie, linguaggi, regole sintattiche, apparato decorativo, materiali.

Il paesaggio dei grandi poli urbano-territoriali-il Policentrismo

Il processo di infrastrutturazione e di previsione di servizi per la realizzazione del Policentrismo della regione comporta l'identificazione di aree in prossimità dei bacini di elevata attrazione di massima semplificabile nella polarità di: Legnano, Castellanza, Busto, Gallarate-Varese, Mendrisio, Lugano, Como- Lago Maggiore.

Cartografia, analisi e percezione consentono la stesura di una normativa generale relativa ai problemi paesaggistici da adottare dai singoli comuni dell'ambito unificati dalla percezione delle identiche testimonianze, mentre una normativa specifica sarà redatta sulle basi dell'indirizzo metodologico per i singoli episodi dai singoli comuni.

Cartografia d'ambito

Individuazione degli elementi primari

Naturalistiche territoriali scala 1:10.000-1:5.000

Storiche territoriali d'ambito scala 1:10.000-1:5.000

Naturalistiche urbane scala 1:10.000-1:5.000

Storiche urbane scala 1:10.000-1:5.000

1:2.000-trabucchi

Cartografie della percezione. Trigonometrie degli elementi primari. Unità percettive

D'ambito scala 1:10.000-1:5.000

Urbane scala 1:10.000-1:5.000

Di singoli episodi scala 1: 2.000

Tavole tridimensionali di singoli monumenti e relativo contesto

scala 1: 500

scala 1: 200

Le indicazioni cartografiche di cui sopra sono da ritenersi indicative e variabili in funzione delle caratteristiche dei singoli ambiti, delle situazioni locali, ecc.

Bibliografia

Giulia Bianchi, Roberto Ferrarin, Vittorio Introini, Marco Introini. 'Viabilità e monumento'.

Pubblicazione della Provincia di Varese. Nicolini Editore, 2002.

Vittorio Introini, Pierluigi Zibetti. 'Il Medio Olona. Lineamenti di morfologia paesistica'. Macchione Editore, Varese, 1998.

Pier Giuseppe Sironi. 'Sulla via romana Mediolanum-Verbanus'. Archivio storico lombardo, 1964.

Ambrogio Palestra. 'Le strade lombarde nel territorio della Diocesi di Milano'. Archivio storico lombardo, 1980.

Giulio Moroni. 'Le più antiche strade del territorio varesino'. Rivista storica del Seprio, 1938.

Giovanna Bonora Mazzoli - La rete stradale in A.A.V.V. - Milano capitale dell'Impero Romano

Lanfredo Castelletti, Mauro Ruttoli. Breve storia dei boschi padani prima e dopo la conquista romana in A.A.V.V.: 'I tesori della Postumia'. Edizioni Electa, Napoli, 1998.

4.4 APPENDICE

4.4.1 Il territorio della provincia di Varese

A ridosso dei valichi alpini, in posizione strategica per il collegamento tra l'area alpina e la grande pianura, la regione varesina presenta una fascia montana, una collinare e una di pianura, estendendosi per 1199 chilometri quadrati. Tutto intorno sorge la corona delle Prealpi e delle Alpi con il Monte Rosa.

La zona prealpina si sviluppa tra il Lago Maggiore (Verbano) e il Lago di Lugano (Ceresio) attraverso una serie di solchi vallivi, di formazione glaciale, separati da rilievi che superano i 1000 metri fino ad arrivare ai 1600 metri. A nord si trova la Valveddasca e il Luinese, dall'aspetto decisamente montano, più arrotondati e di minore altitudine i rilievi più meridionali, coperti da un fitto manto boscoso in prevalenza deciduo, che separano la Valcuvia e la Valtravaglia, la Valganna, la Val Marchirolo e la Valceresio. La regione prealpina è chiusa a sud dal massiccio del Campo dei Fiori (1226 m), costituito da dolomie e calcari ricchi di fossili.

L'area intorno a Varese è una zona di transizione verso la pianura asciutta, modellata da colline moreniche e piccole conche glaciali colmate da laghi. Una zona intensamente antropizzata che ha sottratto spazio alle zone boschive e alla vegetazione spontanea, in cui prevalgono le coltivazioni e le aree a pascolo.

Più a sud i rilievi morenici degradano fino all'alta pianura lombarda, con i suoli ciottolosi di deposito alluvionale e i ripiani solcati dalla rete idrografica. Questa è la zona più popolosa e più industrializzata della provincia.

Il territorio della provincia di Varese è caratterizzato dal fatto di essere terra d'acqua, per la presenza dei suoi numerosi laghi e dei suoi fiumi. Questa regione conta infatti una decina di specchi d'acqua, di diverse caratteristiche, forme e dimensioni, quasi tutti visibili dalla cima del Campo dei Fiori: il Verbano, il Ceresio, il lago di Varese, di Monate, di Comabbio, di Ghirla, di Ganna, di Brinzio, il Delio, il lago di Biandronno.

Il notevole numero di laghi si deve ai ghiacciai che, millenni fa, la ricoprivano e che hanno lasciato traccia dopo la loro scomparsa.

Le valli scavate dai numerosi corsi d'acqua non sono particolarmente anguste, ma solchi ariosi, coperti di vegetazione rigogliosa, ricche di paesaggi naturali.

Se la presenza di ambienti fortemente naturali è peculiarità del centro - nord della provincia, il grande patrimonio artistico, storico e culturale è distribuito invece su tutto il territorio. Dalle testimonianze preistoriche, all'epoca romana, dal Medioevo al Rinascimento fino ad arrivare al Liberty, tutta la provincia possiede testimonianze di architettura civile, difensiva, religiosa e del lavoro di grande importanza.

Il centro sud del territorio, caratterizzato dalla pianura, si presenta fortemente antropizzato ma mantiene alcune oasi naturali soggette a forme di tutela sottoforma di Parchi Regionali o di Interesse Sovracomunale.

Di origine glaciale, il lago Verbano, detto Maggiore, si divide tra Lombardia, Piemonte e Svizzera. Lungo circa 65 km, bagna le coste varesine da Pino sulla sponda del lago Maggiore a Sesto Calende e raggiunge la massima profondità, 370 metri, davanti a Porto Valtravaglia. Il lago è circondato, nel tratto più a sud, da basse colline e occupato da vasti canneti, mentre a partire da Laveno è

fiancheggiato da alte montagne, interrotte dalle valli che sboccano sul lago: la Valcuvia, la Valtravaglia e la Val Veddasca.

Il lago Maggiore è stato in ogni tempo un'importante via di comunicazione, grazie alla sua posizione che mette in contatto per via d'acqua la valle del po' con i valichi alpini, ed ebbe grande importanza economica a partire dal XII secolo con la realizzazione del Naviglio Grande, che consentiva a Milano di rifornirsi dei prodotti del verbanico, legname, pietra, calce, di cui vediamo ancora oggi testimonianza tramite le numerose fornaci presenti sulle rive.

Presso i più importanti porti di transito vennero costruiti grandi castelli, come quello di Angera, sulla riva lombarda, e di Arona sulla sponda opposta piemontese.

Tre sono i Parchi Regionali all'interno di territorio provinciale: Parco regionale della valle del Ticino, Parco del Campo dei Fiori, Parco della Pineta di Appiano Gentile e di Tradate, che verranno trattati singolarmente più avanti.

Segue una breve trattazione delle caratteristiche principali del territorio, del paesaggio, delle rilevanze ambientali storiche e artistiche della provincia di Varese, suddivisa attraverso gli ambiti paesaggistici definiti dal PTCP.

Ambito 1- Lura - Saronno

Centro principale dell'ambito e di notevole importanza per tutto il territorio Varesino è la città di Saronno, ubicata al limite sud della provincia, già villaggio mercantile romano. La stretta vicinanza a Milano e la posizione di nodo stradale e ferroviario ne hanno fatto espandere la struttura urbana, trasformandola, nel dopoguerra, da tranquillo borgo a moderna città. Ricca di presenze artistiche, il cuore di Saronno è il Santuario della Madonna dei Miracoli del XV secolo, e diversi sono gli esempi di archeologia industriale.

Ambito 2 – SS233

La pineta di Appiano Gentile e Tradate

Il territorio di quest'ambito è parzialmente compreso nel Parco Naturale di Appiano Gentile e Tradate, istituito nel 1983, comprendente un territorio di circa 4600 ettari, di cui un terzo in provincia di Varese. La regione compresa nei confini del Parco, sotto il profilo morfologico, può definirsi un pianalto costituito da depositi morenici succedutisi nelle diverse glaciazioni e presenta due aspetti fondamentali: un'area fortemente incisa da vallecole con prevalente andamento nord-sud nei settori meridionale e occidentale e un'area con andamento altimetrico più dolce nei settori settentrionale e orientale. L'area boscata rappresenta circa l'85% del territorio del Parco, mentre le aree a conduzione agricola riguardano il 10% dell'intera area protetta.

La vegetazione è quella tipica della brughiera lombarda, costituita prevalentemente da pino silvestre che forma boschi puri o misti, in consociazione, questi ultimi, con farnia, castagno, robinia, carpino, betulla, olmo, acero, concentrati soprattutto sulle morene più antiche ferrettizzate, ovvero composte da terreno argilloso ricco di ossidi e idrossidi di ferro.

Le vicende storiche e l'elevato grado di frazionamento della proprietà hanno fatto sì che i boschi presentino ovunque caratteristiche di irregolarità. L'inserimento di specie arboree di provenienza esotica e di quelle a elevata produzione legnosa, come la robinia, il pino strobo, la quercia rossa, ha condizionato lo sviluppo naturale

dei boschi. La passata attività venatoria, la pressione urbana, la mancanza di fonti di abbeveramento costanti limitano invece le potenzialità del territorio sotto il profilo faunistico. Il popolamento ornitico del Parco è comunque diversificato: sono state censite 96 specie distribuite nel corso del ciclo annuale, di cui 58 specie nidificanti. Spicca innanzitutto la presenza di specie di rapaci diurni nidificanti, che condividono l'ambiente riproduttivo con altre specie di notevole interesse naturalistico per la loro attuale rarefazione e per l'interessante ecologia.

Il territorio del Parco presenta un numero limitato di emergenze storiche, ciò è da mettere in relazione ad un flusso di eventi storici che l'hanno interessato piuttosto marginalmente. La presenza di maggior rilievo è il complesso di S. Bartolomeo al Bosco, in comune di Appiano Gentile, qui è presente una chiesa risalente al 1100 associata ad un sistema di cascine, tuttora inserite in ambiente dalle forti connotazioni naturali. Salendo verso Varese la presenza architettonica di maggior rilievo si incontra a Venegono Superiore dove rimangono importanti tracce del borgo fortificato con il Castello della famiglia Pusterla edificato sull'antico fortilizio.

I boschi presenti costituiscono uno degli elementi di eredità ambientale e storica maggiormente importanti, poiché risultano originati dalla dinamica naturale e dagli sforzi di pianificazione derivanti dalla politica territoriale del Governo Asburgico attivo nella seconda metà del 1700.

Il Parco è un'isola di naturalità in un contesto ambientale intensamente trasformato, abitato da specie animali rare, a testimonianza del valore della tutela della zona. La compagine boschiva è ampia e strutturata in un ecosistema articolato con una agricoltura dai caratteri ancora piuttosto tradizionali. Si tratta di uno dei polmoni verdi più ampi della pianura, ancora connesso da vicino con i rilievi prealpini. L'area protetta si presta ad uno sviluppo ricreativo in cui l'elemento della selvaticità dei boschi costituisca teatro ideale per un escursionismo ricreativo-ecologico attraverso la fruizione pedonale e l'uso della mountain-bike.

Ambito 3 – Medio Olona

Valle dell'Olona

Il fiume Olona sorge sul ramo occidentale a quota 550 metri, alla Rasa di Velate, mentre il ramo orientale lo vede nascere presso le grotte di Valganna, a nord ovest di Induno Olona.

Dirigendosi verso la pianura, il fiume si divide in alcuni canali industriali e derivazioni di irrigazione, per confluire poi in unico letto a monte di Castellanza, in cui raccoglie le acque di numerosi torrenti. A Gorla Minore l'Olona forma un ramo secondario, l'Olonella.

Il solco vallivo è poco infossato e stretto nel tratto di monte, in cui il letto del fiume è un substrato roccioso, i versanti sono ricoperti da una fitta boscaglia e sulle rive scoscese affiorano formazioni di sabbie, ghiaie e conglomerati di origine fluvio-glaciale, sfruttati da numerose cave. Le cave abbandonate costituiscono punti deboli per la stabilità dei versanti, erosi in corrispondenza delle pareti.

Più a sud il fiume incontra terreni maggiormente erodibili e un ambiente agricolo piuttosto degradato, punteggiato da edifici produttivi in abbandono (fabbriche e mulini). L'Olona infatti, essendo un'importante forza motrice, favorì nel XIX secolo

l'insediamento delle prime attività industriali varesine: cartiere, filande, tessiture e tintorie, industrie per la lavorazione del legno. E poi grandi mulini da grano e concerie di pelli e cuoi.

La fascia di territorio che affianca l'incisione valliva del medio Olona è costituita da ampi terrazzi alluvionali che già i romani colonizzarono in un reticolo orientato di divisioni regolari distinguibili ancora oggi. Le grandi brughiere e le selve non sono invece sopravvissute, così come i suoli coltivati, in gran numero abbandonati. Le permanenze agricole boschive tendono comunque a formare ancora una sottile intelaiatura di collegamento con i Parchi regionali delle Groane, della Pineta di Appiano gentile e Tradate e del Campo dei Fiori.

Il valore naturalistico ancora presente nel territorio dell'Olona è testimoniato dal fatto che è in itinere l'approvazione di un Piano di Interesse Sovracomunale lungo il suo bacino.

Lungo la valle dell'Olona si trovano anche importanti insediamenti artistici di valore, nonché presenze archeologiche (i ritrovamenti di Castelseprio su tutti) che rendono questo territorio testimone della storia, della cultura e delle tradizioni dell'intera provincia.

Ambito 4 - Gallarate

Il parco del Ticino

La Valle del Ticino è la più importante ed estesa fra le aree naturali residue dell'intera Pianura Padana, ma è anche una delle valli maggiormente antropizzate, nonché di grande sviluppo urbano e industriale.

Ciò nonostante, questa porzione di terra, che negli anni Settanta è divenuto uno dei maggiori Parchi fluviali europei attraverso l'istituzione del Parco Lombardo della Valle del Ticino (1974) e del Parco Naturale della Valle del Ticino (1978), resta ancora una delle aree più pregiate per le varietà paesaggistiche ed è stata inserita nella rete mondiale di riserve della biosfera approvate dall'UNESCO nel 2002.

Le colline della zona varesina del Parco, nei comuni di Sesto Calende e Golasecca, appartengono all'anfiteatro delle colline moreniche del Ticino. La maggior parte dei terrazzi - la cui altezza tende a decrescere, dai settanta metri di Golasecca fino ai quindici metri a Pavia - si trova nella campagna coltivata e costituisce un'interruzione nell'uniformità del paesaggio. Alla base dei terrazzi si trovano numerose risorgive, dovute alla presenza di strati argillosi impermeabili, poco profondi, che determinano la formazione di falde idriche sospese.

La prima fascia boschiva immediatamente a ridosso dell'acqua è composta da consorzi di salici e pioppi che fanno da corona alle specie di idrofite particolarmente ricche di ninfee, ranuncoli, brasche e lenticchie. La seconda fascia, alle spalle della prima, è composta da pioppi bianchi, neri, ontani neri e salici bianchi. La terza fascia si colloca al limite massimo delle piene e costituisce la foresta planiziale stratificata con farnia in posizione dominante, affiancata da olmo e carpino bianco. I boschi, così come sono arrivati ai nostri giorni, presentano un buon grado di naturalità. Il valore ambientale della zona rimane elevato anche in rapporto alla loro struttura, particolarmente complessa e con diversi strati di vegetazione, tipica delle foreste subtropicali, rarissima nei boschi di clima temperato. Questo tipo di

vegetazione consente, tra l'altro, la coabitazione di numerose specie animali, poiché ciascuna di queste può trovare, tra i vari strati forestali, l'habitat più idoneo alle proprie esigenze.

L'andamento nervoso e pluricursale del Ticino nel tratto compreso tra Somma Lombardo e il ponte di barche di Bereguardo, i canali artificiali e le risorgive creano una serie di ambienti particolari ricchi di acqua (corrente e stagnante) e di biodiversità, ambienti che duemila anni orsono occupavano gran parte della Pianura Padana e che attraverso le bonifiche del territorio, da parte dell'uomo, sono in pratica scomparsi. Le zone umide fanno da corona al fiume e lo accompagnano nel suo percorso verso il Po, arricchendo e proteggendo un territorio sfuggito alla trasformazione agraria. Le zone ad acqua stagnante (lanche e mortizze), alcune delle quali create artificialmente dall'uomo per l'attività venatoria e diventate in seguito paradisi ambientali abitati da tantissime specie di anatidi, sono le aree umide per eccellenza, colonizzate da specie acquatiche che sopportano la presenza di poco ossigeno. Le zone di brughiera sopravvivono in nicchie ambientali disposte a macchia di leopardo in mezzo agli insediamenti urbani (geograficamente localizzati nell'area dell'aeroporto di Malpensa, tra Somma Lombardo e Castano Primo); sono minacciate da incendi e da una pianta esotica particolarmente aggressiva, il ciliegio tardivo (*Prunus serotina*) che tende a colonizzare le zone aperte.

Monasteri, abbazie, conventi e basiliche sono distribuiti in tutto il territorio del Parco. Ma sono gli edifici di origine monastica a costituire l'ossatura della presenza religiosa nell'area del Ticino. La civiltà rurale ha sempre espresso il suo sentimento religioso prevalentemente attraverso edicole e piccole cappelle, pochissime delle quali sono giunte fino ai giorni nostri. Nel vasto territorio del Parco lo sviluppo urbano è avvenuto solo in tempi relativamente recenti e gli edifici urbani di culto sono pochi rispetto alle costruzioni di devozione o alle abbazie.

Il fiume Ticino, posto su uno dei più importanti itinerari che univa la pianura padana con il centro Europa, ha rappresentato fin dalla Preistoria una comoda via d'acqua per traffici commerciali di ogni genere. Sulle sue sponde si sono sviluppati insediamenti umani fin dalle epoche più antiche: testimonianze di insediamenti, dall'epoca mesolitica fino alle centuriazioni romane, sono raccolte nei vari interessanti musei allestiti da alcuni comuni consorziati.

Ambito 5 - Basso Verbano, Laghi Maggiore, di Comabbio e di Monate

L'acqua domina il paesaggio di questo ambito. Lungo il lago Maggiore, da Leggiuno fino ad Angera, si incontrano numerosi centri di notevole interesse storico artistico, e la stessa strada che affianca il lago è uno dei percorsi paesaggisticamente più belli di tutta la provincia.

Presso Leggiuno, domina, da una rupe a picco sull'acqua, l'eremo di Santa Caterina del Sasso Ballaro.

La palude brabbia

La palude, che si trova a una quota di 240-242 metri s.l.m., è posta nel pieno di una zona collinare intermorenica e affonda le sue origini geologiche nell'ultima

glaciazione, quando cioè si formarono i laghi prealpini, fra cui quel 'grande lago di Varese' che poi, in seguito all'abbassamento del livello delle acque, si frantumò nei piccoli laghi oggi esistenti. In forza di una legge regionale del 1984, la Brabbia è diventata una 'Riserva naturale regionale', e più tardi un Sito di Interesse Comunitario.

L'area ha una superficie di circa 450 ettari, è compresa fra il lago di Varese e quello di Comabbio, interessando essenzialmente i territori di sei comuni: Inarzo, Cazzago Brabbia, Biandronno, Ternate, Varano Borghi e Casale Litta. Importante, per il ricambio d'acqua e per una concatenazione di eventi ecologici, è la presenza del canale Brabbia, che corre da sud a nord, quindi dal bacino del Comabbio a quello di Varese. Sull'asse est-ovest, invece, si sviluppano brevi corsi d'acqua detti 'riali', mentre qua e là si aprono i 'chiarì', ossia gli specchi d'acqua creatisi perlopiù artificialmente all'epoca dell'escavazione della torba e poi mantenuti da aziende locali anche per la coltivazione di piante acquatiche.

Fra i numerosi animali viventi in Brabbia, la compagine degli uccelli è sicuramente la più massiccia e la più interessante, affiancata da libellule rosse e azzurre, rarissimi ragni d'acqua, salamandre, natrix dal collare e sgargianti farfalle.

I laghi di Monate e di Comabbio

Frutto dell'escavazione effettuata dal ghiacciaio del Verbano durante il Quaternario, i laghi di Monate e di Comabbio appartengono, come già detto, a un sistema lacustre originariamente unico via via frazionatosi per l'abbassamento del livello delle acque. Ne fa fede anche lo stretto sbarramento morenico che li separa.

Il Monate si distingue fra tutti i piccoli laghi del Varesotto per la sua notevole profondità, circa 35 metri, e il suo volume d'acqua, che risulta tre volte superiore a quello del Comabbio, il quale invece ha una superficie più vasta. In assenza di immissari, questo ingente corpo d'acqua è prodotto da sorgenti subacquee poste sul fondo in prossimità di Ternate e dei monti Pelada e della Croce, mentre l'equilibrio idrico viene garantito da un emissario, l'Acqua Nera, che, partendo da Travedona, sfocia poi nel lago Maggiore presso Ispra. L'abbondanza delle acque e la quasi esclusiva presenza di insediamenti residenziali – per lo più villette – sulle sue rive, rendono questo lago uno dei pochissimi bacini di origine glaciale tuttora abbastanza 'puliti'. La sponda meridionale del lago è caratterizzata da un'alternanza di prati, robinie, salici e ontani con qualche quercia e pioppo, mentre alle prime falde delle colline calcaree predomina il castagno, accompagnato da querce, ontani e betulle. I terrazzi che scendono dolcemente verso il lago Maggiore sono coltivati a pesco, producono un frutto piccolo e di polpa consistente, utilizzato per conserve e inscatolato con sciroppo: uno dei vanti agro-alimentari della zona.

Nelle acque del lago si rinvennero nel 1864 i resti di due insediamenti preistorici – cui se ne aggiunse un terzo sotto la riva di Monate – che restituirono reperti databili al 2500 a C. e all'età del Bronzo e lo stesso paese di Travedona è di antichissima origine come testimoniano numerosi ritrovamenti archeologici risalenti alle età più recenti della preistoria, il Neolitico e l'Eneolitico.

Diverso il lago di Comabbio, le cui caratteristiche idrogeologiche conducono a definirlo 'lago-stagno'. Già naturalmente poco profondo e con un carente ricambio a stento garantito dalle scarse immissioni d'acqua e dal Canale Brabbia – unico emissario, che lo collega al lago di Varese – la sua condizione è ulteriormente

compromessa dalle numerose attività antropiche che vi si concentrano, accentuando la naturale tendenza all'eutrofizzazione delle acque.

Le sponde, circondate dai rilievi dei monti Pelada, della Croce, San Giacomo e Vignano, che chiudono la conca da ovest a est, sono caratterizzate da una vegetazione, nei punti in cui non sono state manomesse dall'uomo, dalla presenza di salici, ontani e robinie, mentre sulle pendici delle colline circostanti, specialmente nei dintorni di Comabbio e di Mercallo dei Sassi, prevalgono il castagno e il pino silvestre.

L'habitat del lago, inoltre, ospita alcune essenze esotiche fior di loto, sagittaria e altre che oggi si possono ritenere naturalizzate o meglio 'spontaneizzate'.

Ambito 6 - Valcuvia – Valtravaglia – Lago Maggiore

Valcuvia

Nonostante le trasformazioni socioeconomiche subite dal territorio, in Valcuvia si vedono ancora tracce della realtà contadina e della vita che, fino agli inizi del Novecento, hanno caratterizzato la valle e le montagne che la circondano.

Nuclei storici sparsi sul territorio rivelano elementi di architettura spontanea: antichi cortili, portali e pavimentazioni in pietra locale, lobbie in legno e comignoli dalle fogge inconsuete.

Le tante cascine, i muretti a secco e le formaggere all'alpe sono elementi tipici del territorio che pure ricordano la passata economia rurale. E poi le antiche ghiacciaie e le cantine, come quelle perfettamente conservate di villa Bozzolo, al cui esterno si trova anche un bell'esempio di lavatoio tradizionale.

Accanto all'architettura abitativa, si trovano fornaci e mulini che riconducono alle attività produttive ed economiche di un tempo, antichi ponti, rintracciabili un po' ovunque in Valcuvia, e lunghi tratturi in montagna: sentieri protetti da muretti a secco che guidavano le transumanze del bestiame verso gli alpeggi.

Come in gran parte del territorio varesino, in questa valle troviamo poi numerose chiese romaniche e dimore signorili, per le quali una menzione merita Casalzuigno, con la sua importante Villa Della Porta Bozzolo, riportata agli antichi splendori ed aperta al pubblico. Costruita nel 1500 da Girolamo Della Porta, l'edificio subì alcuni ampliamenti da parte delle generazioni successive. Durante il primo ventennio del Settecento prese forma anche il giardino, in stile barocco, come allora usava presso i più importanti blasoni europei, e ricco di fontane, statue, scalinate.

Un capitolo a parte meritano i musei della Valcuvia. Innanzi tutto Arcumeggia: dal 1956, una vera e propria 'pinacoteca all'aperto', i cui affreschi portano la firma di pittori come Salvini, Montanari, Sassu, Carpi, Funi, Brindisi, Brancaccio.

Tra i musei più importanti della Valcuvia, Gemonio offre l'opportunità di visitare quello dedicato a Floriano Bodini, grande scultore contemporaneo, mentre a Cocquio Trevisago è invece il famoso Museo Salvini, pittore del Novecento di fama internazionale; il museo si trova in un meraviglioso mulino perfettamente ristrutturato e funzionante, casa natale dell'artista, dove sono raccolti alcuni dipinti.

Valtravaglia

Attualmente si tende a designare con questo nome la zona compresa tra il lago Maggiore, a nord, e lo spartiacque che corre sui monti Pian Nave, San Martino, Colonna, Nudo e Pizzoni di Laveno, da un lato, e sui monti La Nave e Sette Termini dall'altro. I nomi dei paesi lungo il corso inferiore del torrente Margorabbia, però, sono ancora accompagnati dal termine apposito 'Valtravaglia' (Bosco V., Brissago V. e così via), a testimonianza del fatto che fino al XVI secolo si trattava di un unico feudo, che comprendeva anche l'Alto Luinese, ma che fu poi spezzato per convenienze politiche.

La zona del lago Maggiore fu detta 'Valtravaglia inferiore', mentre tutto il restante territorio a nord di Maccagno andò a costituire il possedimento feudale detto 'Squadra di Mezzo'. Di sicuro sappiamo che la pieve della Valtravaglia, anteriormente al Mille, si trovava a essere un passaggio quasi obbligato tra le due sponde del lago, collegando l'Ossola con Varese, secondo un tragitto meno gravato da decime e dazi di trasporto, a tutto vantaggio del commercio. Questo percorso era certamente importante, specie per il bestiame che le genti dell'Ossola conducevano fino a Castelseprio, per la fiera detta 'dell'Annunziata'.

Di grande interesse nella valle sono gli esempi di archeologia industriale.

Gli opifici sorsero sulle sponde della Tresa sin dagli inizi dell'Ottocento, quando anche in questa zona prese avvio un deciso sviluppo industriale.

Fino al terzo decennio del XIX secolo, sulle sponde della Tresa e del Margorabbia ci si limitò a far macerare la canapa o il lino, per una successiva lavorazione familiare o artigianale.

Fu proprio l'abbondanza d'acqua, a rendere possibili nell'Alta Valtravaglia la nascita e lo sviluppo di un consistente fenomeno d'industrializzazione, già a partire dai primi decenni dell'Ottocento. A Germignaga, sulle sponde della Tresa, sorse un grande setificio presto seguito dall'industria meccanica e più tardi dalla tessitura serica.

Sul lago si staglia il promontorio chiamato Rocca di Caldè, dove nell'Alto Medioevo sorgeva una delle più importanti fortificazioni lacuali dei Visconti, detta 'Castello Maggiore', distrutta completamente dagli Svizzeri nel 1513.

Il calcare di questa formazione, insieme con le sabbie silicee dei torrenti, costituì la materia prima utilizzata da un'antica industria vetraria sulla sponda del lago, che da tempo è cessata ed è stata trasformata in cantiere nautico.

Pure le antichissime cave e fornaci di calce, collocate alla base del promontorio, sono chiuse da molti anni, ma le loro strutture permangono come bella testimonianza di archeologia industriale.

Fra il IX e il XIII secolo, la Valtravaglia, con al centro l'importante pieve di Canonica di Bedero, fu teatro di numerosi interventi architettonici di rilievo. Sorsero infatti molte chiese che oggi riconosciamo dallo stile romanico. Non meno interessanti, in tutta la valle, sono i campanili, quasi tutti databili al XII secolo e distinguibili dagli altri coevi del Varesotto per l'uso costante di tufo nelle cornici degli archetti: così a Germignaga, Nasca, Sarigo, Domo.

Ambito 7 – Valveddasca

La valle del Giona, nota come Valveddasca, è uno degli ambienti più belli ed ecologicamente intatti delle nostre Prealpi, conosciuta da escursionisti, pescatori, cacciatori, cercatori di funghi, e apprezzata dagli amanti delle atmosfere del passato.

L'orografia è quella tipicamente prealpina, con un susseguirsi di montagne particolarmente impervie e scoscese e un alternarsi continuo di boschi e pascoli: in questo ambiente prospera una fauna molto ricca. Migliaia di uccelli popolano la montagna. E poi la volpe, il tasso, il camoscio. Ma anche porcospini, salamandre e rettili di ogni genere tra cui l'aspide, il biacco e la natrice. Una varietà biologica che indica come la natura ancora respiri e prosperi. La presenza dell'aquila, vertice di una piramide altrove tronca, ne è prova.

La Valveddasca inoltre si apre al panoramama del lago Maggiore, presso Maccagno. All'interno della Valveddasca, Monteviasco è un piccolo centro aggrappato a mezza costa, di fronte è Fiasco, un alpeggio raggiungibile a piedi da Curiglia.

Più lontano, in territorio svizzero, dopo il monte Magino e il monte Gradiccioli, domina il Tamaro, che chiude la valle.

Il paesaggio della Valveddasca propone scorci come l'orrido del torrente Viaschina, giù nelle viscere della foresta; lo squarcio sul fiume Giona, che scende a grandi salti verso il minuscolo triangolo di lago all'orizzonte; le valli laterali, vergini di boschi fittissimi, sormontati solo molto più in alto dai brulli pascoli alpini; il lago Delio, un bacino artificiale a 930 metri di quota, costruito per alimentare la centrale idroelettrica di RoncoVal Grande, incastonato nei monti.

Ambito 8 - Valganna – Valmarchirolo

Simbolo della Valganna è una montagna inconfondibile e caratteristica del Varesotto: il Poncione di Ganna.

Meta di passeggiate, verso est la montagna sembra nascere da ampi declivi e colline che in tutte le stagioni si trasformano in uno straordinario orto botanico: fioriture di rose di Natale, cuscini di dafne delle rocce, ciuffi di primule orecchia d'orso, peonie, una ricca serie di orchidee spontanee, ecc.

Ma il Poncione è soprattutto un punto privilegiato per studiare a trecentosessanta gradi una buona fetta del territorio di questo ambito e capire come esso si inserisca nell'intreccio di monti e valli tipico delle Prealpi: da un lato il Campo dei Fiori, il laghetto di Ganna, con la sua antichissima Badia, il Mondonico e il lago di Ghirla; dall'altro la Valceresio e la Svizzera, fino all'imponente massa rocciosa del monte Generoso.

Da un punto di vista naturalistico all'interno della Valganna spicca il laghetto di Ganna che, come quello di Ghirla, trae origine da antichissimi sbarramenti morenici. Questa valle fu infatti scavata dai ghiacciai del Quaternario che scendevano dalle Alpi Lepontine e Retiche.

Il lago è affiancato da zone di palude e torbiera e da modesti bacini secondari, collegati al lago di Ganna da un canale di drenaggio, le cui origini risalgono al lavoro

di bonifica iniziato intorno al 1200 dai monaci dell'abbazia cluniacense di San Gemolo.

Le condizioni di salute del lago di Ganna sono buone, durante l'epoca delle migrazioni, e talvolta anche d'inverno vi sostano stormi di decine e decine di moriglioni, le caratteristiche anatre grigie dalla testina bruna.

Oltre a quella che si può godere dalla vetta del Poncione, viste eccezionali sul laghetto sono dalla strada che sale a Mondonico e da quella che da Ganna sale all'Alpe Tedesco.

Un meraviglioso panorama si scorge anche lungo le pendici del monte Marzio. Si tratta di un particolare affaccio, sempre lungo le trincee della Linea Cadorna, seminascosto nel cuore di una densa faggeta in cui gli alberi sono veri monumenti. Lo sguardo può spaziare sul lago Ceresio, sullo stretto di Lavena, sulla città di Lugano e sul fiume Tresa fino alle Alpi svizzere.

Lo stesso scenario, ma con un maggior senso di ampiezza, si può godere dalla parrocchiale di Viconago e dal villaggio di San Paolo, dall'altro lato della valle. Da qui, il Ceresio si rivela un lungo bacino di origine glaciale, serpeggiante come un fiordo tra i monti di Svizzera e Italia.

In questo territorio, dunque, l'acqua certo non manca, in ogni stagione. Laghi, torrenti che scendono dai rilievi per immettersi a valle in piccoli e grandi fiumi. Acque che fanno di questo territorio uno dei più vari e vivibili d'Italia.

Nella tradizione prealpina, prima dell'avvento dell'era industriale, l'agricoltura, sostenuta dall'allevamento e dalla silvicoltura erano fonte di sostentamento per interi borghi.

Il castagno produceva polenta e il faggio scaldava il focolare. Inoltre queste erano anche materie prime per realizzare strutture abitative e di lavoro: tra queste, complice la grande ricchezza d'acqua, i mulini.

Sulle Prealpi si incontrano facilmente antiche ruote e macine che hanno dato luogo a vere e proprie 'vie dei mulini', come ad esempio all'interno del Parco dell'Argentera. La caratteristica più saliente di questi mulini è l'eleganza dei fregi, delle decorazioni e degli affreschi che, di ispirazione cavalleresca, arrivano a occupare intere facciate.

Questo territorio si presta dunque ad un turismo a metà tra escursionismo e cultura, ma è soprattutto ricco di testimonianze che riescono a far conoscere e comprendere il tessuto sociale e culturale tradizionale della provincia di Varese.

Ambito 9 - Valceresio

La Valceresio è un ricchissimo archivio di cultura scientifica e umanistica, un grande museo a cielo aperto, sia se ci si riferisce ai monumenti naturali (quali, ad esempio, le vaste e impressionanti cave di pietra o di calce) sia ai beni artistici (quali le ville e i giardini storici).

Sotto il profilo geomorfologico le quinte montuose che la delimitano sono rappresentate da dorsali robuste, con versanti spesso scoscesi e fittamente ricoperti di boschi. Il gruppo più alto è quello del Piambello (1129 m), dominante sul lago Ceresio.

Dall'altro lato della valle, invece, i primi rilievi sono collinosi e raramente superano i 450 m di quota, impennandosi poi, dapprima con l'isolato monte Useria (555 m), poi con il S. Elia (678 m), e infine con gli imponenti monti Orsa (998 m) e Pravello (1015 m) che si elevano fra i due grossi abitati di Viggiù e di Porto Ceresio, a confine con il Cantone Ticino. Al termine delle due dorsali, la valle che ne è compresa si apre a ventaglio nella piana di Porto Ceresio, solcata dal torrente Bolletta, uno dei modesti ma numerosi corsi d'acqua che scendono dai versanti montuosi.

Sotto il profilo storico ed ecclesiastico, nel Medioevo, Arcisate fu il paese più importante, in quanto sede di Pieve. Il centro del borgo, infatti, è formato dal complesso della chiesa parrocchiale di San Vittore, che era già Collegiata nel 1095 e che fu poi ricostruita nel XVI secolo.

A est del monte Useria si sale alla piana sopraelevata di Viggiù, la romana Vicus Iulii, quando Giulio Cesare stabilì le sue legioni nella Rezia. Da Viggiù si arriva in breve a Saltrio e a Clivio. Viggiù, Saltrio e Clivio vantano un'antichissima fama per la lavorazione e il commercio di materiali da costruzione e da ornamento, grazie soprattutto a una pietra locale, detta anche 'pietra di Viggiù', estratta da numerose cave disseminate sui rilievi che circondano i tre paesi. Questo tipo di attività, documentato fin dal XII secolo, conobbe il suo massimo sviluppo nell'Ottocento, quando nella sola Viggiù erano aperte ben trenta botteghe, sia di lavoratori della pietra (detti localmente picasass) sia di decoratori e artisti. Per menzionare alcune opere realizzate in 'pietra di Viggiù', basterà ricordare la facciata della Certosa di Pavia e diverse parti della Galleria Vittorio Emanuele di Milano, oltre che i portici settentrionali di piazza del Duomo.

Sulla strada di fondovalle, si arriva subito a Bisuschio, la cui notorietà è dovuta alla presenza di Villa Cicogna Mozzoni, uno dei capisaldi dell'arte dei giardini, tra le più belle dimore di grande valore storico, artistico e paesaggistico della Lombardia.

Besano, ai piedi del monte Orsa, è un centro di fama internazionale per i ritrovamenti di fossili marini preistorici all'interno. Qui ha sede il Museo civico dei fossili che ospita, in alcune sale, una notevole varietà di reperti rinvenuti nel famoso 'mare di Besano': si tratta d'invertebrati, ma soprattutto di rettili marini e terrestri vissuti nel Triassico Medio (circa 235 milioni d'anni fa).

Cuasso al Piano, Cuasso al Monte, Cavagnano e Borgnana, sono centri inclusi in un territorio interessato dalla presenza di porfido o granito rosso, utile per costruzioni e pavimentazioni stradali e perciò tuttora largamente estratto in diverse cave.

Con Porto Ceresio, un villaggio distribuito ad arco in una profonda insenatura, ci si affaccia sul lago. Anche il Ceresio, o lago di Lugano, ha origine da escavazioni preglaciali, racchiuso tra monti che, in territorio svizzero, raggiungono i 2245 metri. I boschi a ridosso delle rive del lago sono dominati dal castagno, che si mescola a robinie, querce, carpini e noccioli.

Ambito 10 – Varese

Il lago di Varese, ai piedi del massiccio del Campo dei Fiori, è lungo 8,8 Km e largo 4,5 Km.

Percorrendo il tratto iniziale dell'autostrada Varese-Milano si gode uno un bel panorama, un'ampia e verdeggiante conca che ospita il lago, disseminata di ville ed insediamenti ben armonizzati nel paesaggio. Il massiccio del Campo dei Fiori digrada verso lo specchio lacustre, mentre in lontananza la catena delle Alpi fa da sfondo e il Monte Rosa si staglia nitido.

Le coste del lago, nei tratti non costruiti, presentano canneti e zone paludose, prati, pioppi e platani.

Al centro del lago sorge l'isolotto Virginia, sul quale è stato rinvenuto un importante insediamento palafitticolo risalente sino al neolitico, ben conservato e ricchissimo di utensili, suppellettili e gioielli.

Sul versante nord del lago, meglio esposto e ricco di corsi d'acqua, è sorta Varese, capoluogo di provincia dal 1927, anno in cui venne istituita la stessa provincia. Varese viene definita città giardino nella seconda metà dell'800, a seguito dello sviluppo extra moenia del piccolo nucleo medievale e la costruzione, accanto alle ville sette - ottocentesche immerse nel verde, di villini liberty e, più tardi, di palazzine residenziali. Varese è ricca di valori architettonici, artistici e storici, sia come centro cittadino sia per le presenze sette - ottocentesche, come il complesso estense, senza dimenticare il complesso del Sacro Monte.

Il Parco del Campo dei Fiori

Il Parco Regionale del Campo dei Fiori, istituito nel 1984 (L.R. n.17 del 19.03.84), per un'estensione di 5400 ettari, è formato dai massicci del Campo dei Fiori e del monte Martica.

I due massicci principali sono separati dalla Valle Rasa che unisce la Valcuvia alla Valle dell'Olona. Il Parco domina la zona collinare varesina, la pianura Padana e i piccoli laghi racchiusi tra i colli.

I boschi del Campo dei Fiori sono caratterizzati da una netta prevalenza di Faggio nelle zone più elevate, soprattutto sul versante Nord, e dalla presenza di un vasto rimboschimento di conifere. Sotto i 600 m. di quota si trovano il castagno, il frassino, tigli e acero montano in alcuni valloni profondi e umidi. Nella parte nord-occidentale si trovano numerose e ancora ben conservate selve castanili, ultimi resti della civiltà contadina di un tempo.

Notevole importanza dal punto di vista naturalistico è rivestita dall'ambiente rupicolo e dai prati aridi su substrato calcareo che presentano specie di interesse soprattutto tra la fauna invertebrata e tra la flora.

I boschi del Parco ospitano una discreta varietà di rapaci sia nidificanti, sia in migrazione.

All'interno del Parco del Campo dei Fiori sono presenti fenomeni carsici di notevole importanza per caratteristiche e dimensioni: sono note, al momento, più di 130 grotte, per un'estensione complessiva della rete di gallerie pari a circa trenta chilometri.

Nel Parco sono istituite sei Riserve naturali che racchiudono gli ambienti più importanti e caratteristici:

- la Riserva del Monte Campo dei Fiori con il suo articolato sistema carsico ipogeo, aspre rupi calcaree e i vasti boschi di faggio e abete rosso;

- la Riserva della Martica-Chiusarella con gli ultimi lembi di prato-magro su suolo calcareo, ricchi di rarità di flora e fauna intervertebrata
- le Riserve naturali Lago di Ganna, Lago di Brinzio, Torbiera Pau Majur e Torbiera del Carecc con le principali zone umide del Parco.

Il piano di gestione della Riserva individua tre diverse aree sottoposte ad un differente grado di tutela: zone A a maggior tutela e pregio naturalistico, zone B di tutela della fauna e di ripristino ambientale, zone C di rispetto per le aree naturalisticamente più significative.

Monte del Campo dei Fiori

La Riserva Naturale del Monte Campo dei Fiori si estende su una superficie complessiva di 735 ettari ed è la più grande dell'intero territorio dell'omonimo Parco. Abbraccia la parte superiore del massiccio del Campo dei Fiori, partendo da una quota compresa tra i 600-700 m nel versante sud e 700-900 m a nord, fino ad un'altitudine massima di 1227 m. Il massiccio del Campo dei Fiori presenta una morfologia differente nei suoi due versanti: quello settentrionale è caratterizzato da asperità, scarpate e pareti verticali mentre quello meridionale ha una pendenza più uniforme e dolce. All'interno dei confini della Riserva sono presenti boschi di castagno, di faggio, grotte calcaree e aspre pareti verticali sul versante settentrionale.

Martica-Chiusarella

Include una vasta area (470 ettari) che si estende lungo il versante orientale dell'omonimo massiccio. Numerose sono le tipologie ambientali che è possibile osservare visitando la Riserva, tipologie legate alla differente struttura litologica delle due vette principali: il monte Chiusarella e il versante che scende verso la città di Varese sono di natura carbonatica, mentre il monte Martica è formato in prevalenza da rocce vulcaniche (granofiri).

Particolarmente interessanti sono i prati magri che caratterizzano ampi tratti del monte Chiusarella e del Pian Valdes e rivestono una notevole importanza dal punto di vista sia naturalistico sia conservazionistico, poiché ospitano una flora e una fauna peculiari.

Lago di Ganna

La riserva ha una superficie di circa 100 ettari e include due zone umide di notevole interesse naturalistico e conservazionistico: il Lago di Ganna e la Torbiera del Pralugano.

La Riserva comprende anche i boschi igrofilo e le praterie che circondano i due specchi d'acqua, estendendosi lungo la Valganna fino alla vecchia miniera di piombo e, attraverso i campi che delimitano la parte settentrionale del Pralugano, fino a poca distanza dall'abitato di Bedero.

Dei due corpi idrici il lago di Ganna è il più esteso e quello più facilmente accessibile, essendo visibile anche dalla statale 233 della Valganna. Si tratta di un piccolo lago di origine glaciale (0,6 Km² di superficie), poco profondo e alimentato

sia dalle acque di alcune sorgenti situate lungo il perimetro del bacino, sia dal torrente Margorabbia, che ne è anche l'emissario.

La Torbiera del Pralugano é una zona paludosa i cui le distese di acqua libera sono piuttosto ridotte, essendo limitate ad alcuni 'chiarì', che testimoniano le attività di estrazione della torba operate dall'uomo nel corso dei secoli.

Lago di Brinzio

I 18.4 ettari che costituiscono la Riserva del 'Lago di Brinzio' comprendono il lago, la piana palustre contigua e i prati umidi di fondovalle che si allungano fino a raggiungere il valico della Motta Rossa in comune di Varese. Il lago di Brinzio (zona B), totalmente racchiuso nella Riserva, ha una superficie di 1,5 ettari e una profondità massima di 3,5 metri (quella media è di 1.8 metri): è un lago di origine glaciale formatosi per uno sbarramento morenico. Le aree di maggior pregio naturalistico della Riserva (zona A) sono costituite sia dal bosco umido di ontano nero situato sulla sponda meridionale del Lago di Brinzio, là dove sono presenti alcune sorgenti (due del diametro superiore ai 10 metri), dette localmente 'Occhi', sia dal bosco di Frassino che ne costituisce il naturale prolungamento meridionale. La Riserva Naturale Orientata del lago di Brinzio è un'area estremamente importante per il popolamento animale, in particolare per gli anfibi.

Pau Majur

È una zona umida che si estende su una superficie di 15 ettari, ricadenti interamente nel territorio del comune di Brinzio. L'importanza naturalistica del Pau Majur è da ricercarsi nel mosaico di ambienti che la contraddistinguono, tra i quali spiccano la torbiera e i prati magri. L'ambiente di torbiera è presente nel cuore della Riserva (zona A) e caratterizzato da vegetazione palustre e dalla presenza dello sfagno, un particolarissimo muschio estremamente raro. I prati magri (zona B), mantenuti tali da interventi mirati di sfalcio, sono rigogliosi di specie botaniche che si alternano dalla primavera fino alla tarda estate e fanno da corona alla porzione nord-occidentale dell'area umida. Il margine della Riserva (zona C) è caratterizzato da boschi e boscaglie di castagni e querce, mentre i faggi compaiono solo nelle aree più fresche.

Torbiera del Carecc

È situata a poche centinaia di metri dall'abitato di Castello Cabiaglio e, nonostante le dimensioni ridotte (11,8 ettari), presenta un mosaico di ambienti che ne accrescono il pregio naturalistico e la rendono un importante sito riproduttivo per numerose specie di anfibi. Il nucleo centrale della Riserva (zone A e B) è occupato da un'area paludosa quasi interamente colonizzata da vegetazione igrofila. Quest'area è soggetta ad un avanzato stato di interrimento, legato in parte al drenaggio dell'acqua tramite un canale artificiale (visibile lungo il margine occidentale della zona umida), che testimonia un antico tentativo di bonifica.

La zona umida é contornata da una fascia di prati da sfalcio (zona C) che, lungo il confine meridionale della Riserva, lasciano il posto ad un'area boscata in cui predomina il faggio. All'interno del bosco é possibile osservare una piccola forra, scavata nel substrato

calcareo da un torrente che scende dalle pendici del Campo dei Fiori e forma, al margine dello stesso, una suggestiva cascatella.

I Monumenti naturali, presenti nel Parco, sono aree di limitata estensione che comunque rivestono un particolare interesse di carattere geologico o biologico. Quelli istituiti nel Parco sono i seguenti:

Fenomeni geologici: Fonte del Ceppo, Sorgente sulla SP 45 in comune di Cuvio, Marmitte dei giganti del torrente Vellone, Masso erratico di Brinzio, Forre della Valganna, Cascata del Pesegh;

Zone umide: Laghetto della Motta d'oro, Stagno della Tagliata

All'interno del parco è poi il Sacro Monte di Varese.

Il Sacro Monte è un percorso devozionale che celebra i cardini teologici e i misteri della religione cattolica. Quello di Varese è uno dei più grandi e significativi esempi di 'via sacra' in Italia e si può considerare lo specchio delle capacità artistiche, artigianali e spirituali del Seicento varesino. Da qui inoltre si possono godere splendidi panorami sulla città, le colline e il lago di Varese.

4.4.2 Tavole di corredo

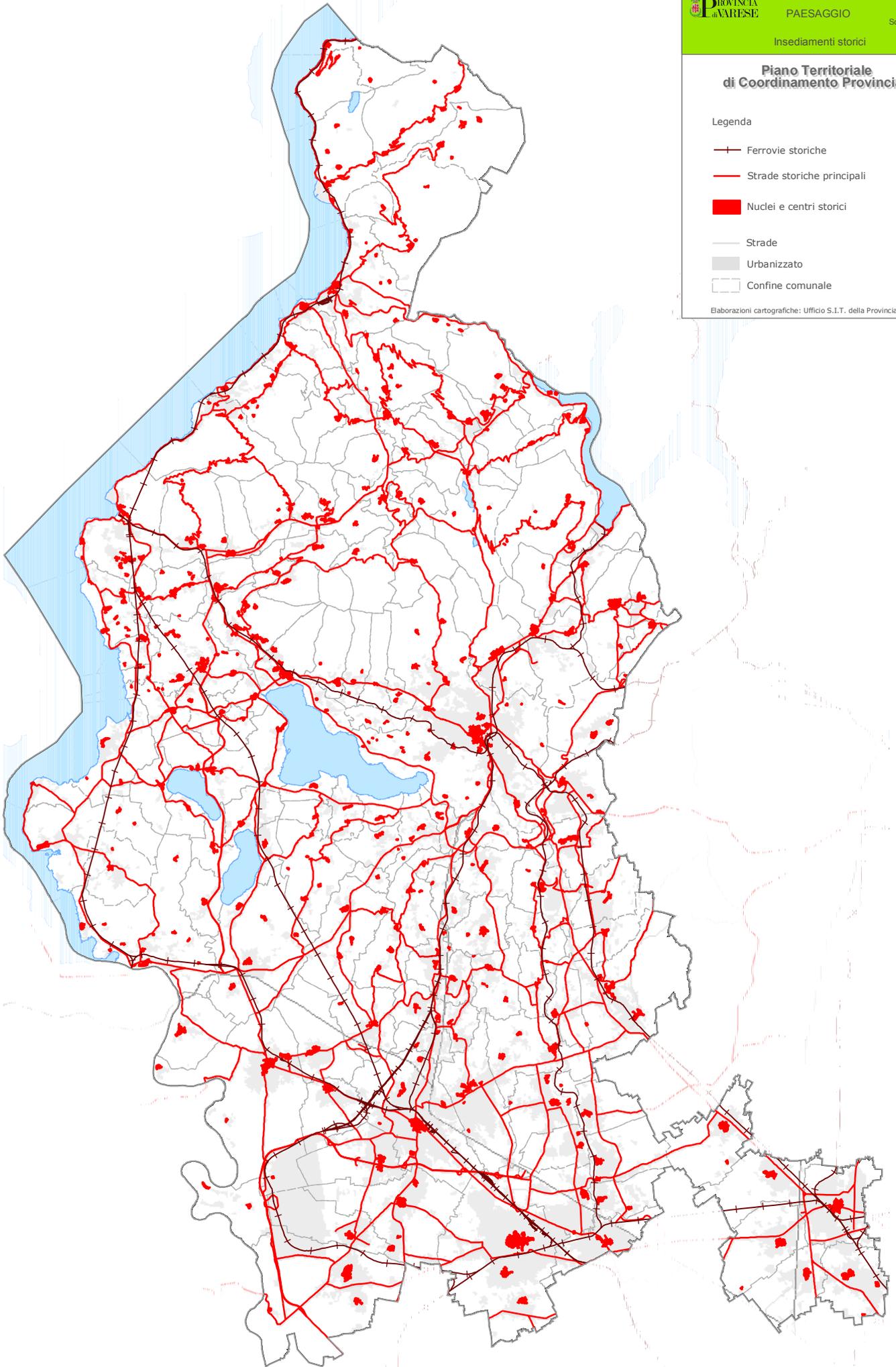
Seguono alcune tavole di corredo riguardanti le Unità tipologiche di paesaggio, gli Insediamenti storici e i Tracciati di interesse paesaggistico di cui viene trattato ampiamente nella Relazione Generale del PTCP.

**Piano Territoriale
di Coordinamento Provinciale**

Legenda

-  Ferrovie storiche
-  Strade storiche principali
-  Nuclei e centri storici
-  Strade
-  Urbanizzato
-  Confine comunale

Elaborazioni cartografiche: Ufficio S.I.T. della Provincia di Varese

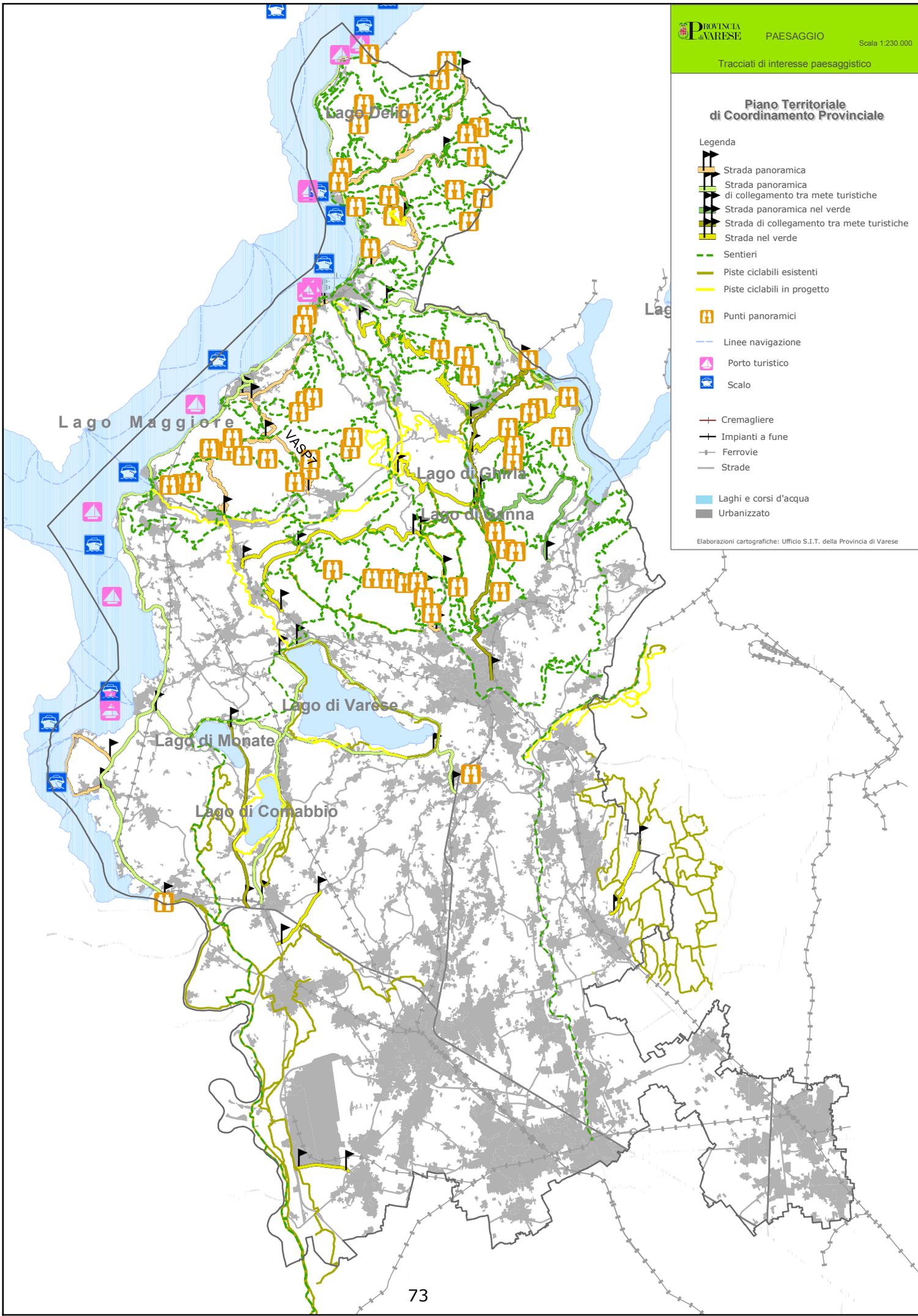


**Piano Territoriale
di Coordinamento Provinciale**

Legenda

-  Strada panoramica
-  Strada panoramica di collegamento tra mete turistiche
-  Strada panoramica nel verde
-  Strada di collegamento tra mete turistiche nel verde
-  Strada nel verde
-  Sentieri
-  Piste ciclabili esistenti
-  Piste ciclabili in progetto
-  Punti panoramici
-  Linee navigazione
-  Porto turistico
-  Scalo
-  Cremagliere
-  Impianti a fune
-  Ferrovie
-  Strade
-  Laghi e corsi d'acqua
-  Urbanizzato

Elaborazioni cartografiche: Ufficio S.I.T. della Provincia di Varese



5.RETE ECOLOGICA

5.1 METODOLOGIA

5.1.1 La rete ecologica: definizioni e metodi

Nella sua pur breve storia il concetto di rete ecologica è stato inteso in modi diversi, a seconda delle funzioni che si intendevano privilegiare, traducibili a loro volta in differenti conseguenze operative:

- rete ecologica come sistema interconnesso di habitat, di cui salvaguardare la biodiversità;
- rete ecologica come sistema di parchi e riserve, inseriti in un sistema coordinato di infrastrutture e servizi;
- rete ecologica come sistema di unità di paesaggio naturali, a supporto prioritario di fruizioni percettive e ricreative;
- rete ecologica come scenario ecosistemico polivalente, a supporto di uno sviluppo sostenibile.

Naturalmente i modelli indicati non sono tra loro alternativi ma rispondono ad obiettivi differenti sebbene complementari nel governo del territorio e proprio per questo risulta utile mantenere la plurifunzionalità degli elementi della rete senza stravolgere la finalità primaria di conservazione della biodiversità e della naturalità del sistema.

Qualunque obiettivo si scelga, esso avrà inevitabilmente implicazioni polivalenti, suscettibili di coinvolgere politiche differenti (salvaguardia idraulica, nuovi ruoli per l'agricoltura, autodepurazione, energie rinnovabili ecc.), e la rete potrà svilupparsi soltanto a condizione che i soggetti amministrativi e sociali coinvolti cooperino strettamente determinando un quadro concettuale comune in modo da gestire la rete in modo coerente indirizzando le scelte progettuali e di pianificazione verso una migliore salvaguardia del territorio.

Tuttavia, percorrendo quanto detto fino ad ora, il rischio è quello di dilatare il concetto originario di rete e tendendo ad attribuirle funzioni molteplici e diverse oltre a quelle strettamente inerenti la funzionalità ecosistemica; antichi collegamenti, percorsi storici, piste ciclabili, Greenways, fasce di continuità paesaggistica ecc., sebbene siano azioni di grande interesse, prioritarie per un programma di valorizzazione culturale del territorio, devono essere conseguenti ad un'analisi delle risorse ecologiche del paesaggio e semmai valore aggiunto agli indirizzi di pianificazione territoriale inseriti in un quadro ambientale veramente sostenibile.

Troppo spesso dietro l'azione di ricucitura del 'paesaggio' e di valorizzazione 'storico-naturalistica' del territorio si cela l'ennesima ferita che altro non fa che frammentare ulteriormente il sistema facendone diminuire la soglia della resistenza ed aumentare quella della resilienza e della vulnerabilità ecosistemica.

Di conseguenza, l'obiettivo prioritario di una rete rimane quello di **mantenere spazio per l'evoluzione del paesaggio e delle sue dinamiche ecologiche, in cui la diversità possa autonomamente progredire senza impedimenti e**

dove il peso delle azioni antropiche sia commisurato con alti livelli di autopoiesi del sistema ambientale così come viene riconosciuto dalla Convenzione Europea del Paesaggio.

In considerazione a quanto fino ad ora affermato, è necessario riconsiderare il paesaggio come elemento funzionale per lo sviluppo della rete in quanto luogo che ospita la biodiversità e la naturalità alle diverse scale. All'interno di questo approccio le zone protette diventano elementi non esclusivi della rete. I Parchi di tutti i livelli, le Riserve Naturali, le oasi faunistiche, le aree pSIC e ZPS ed altri istituti il cui obiettivo primario è la conservazione delle risorse naturali e culturali, pur avendo una soggettività territoriale ed un ruolo cognitivo-culturale che fa parte della loro storia, devono integrarsi con altri elementi di pari dignità ambientale (ad esempio le aree non protette della regione alpina ed appenninica) nonché con gli spazi rurali e fluviali, sede di elevata biodiversità e naturalità diffusa.

La forma del mosaico ambientale e le configurazioni determinate dalle unità ambientali in esso contenute, producono un effetto determinante sui processi ecologici e sulle forme del paesaggio stesso. In conseguenza a questo assunto fondamentale dell'ecologia del paesaggio, l'alternanza dei residui elementi a 'nucleo' (ovvero le isole) e quelli naturali a sviluppo prevalentemente lineare (ovvero i corridoi e le fasce di collegamento, quali corsi d'acqua o residue fasce di vegetazione lungo scarpate e terrazzi fluviali o colline) caratterizzano quel paesaggio che l'analisi complessa attraverso gli eco-field delle specie focali fa emergere.

Come base per la costruzione o progettazione di una rete ecologica occorre pertanto iniziare ad individuare gli elementi caratterizzanti la struttura del paesaggio proprie delle specie focali e utili all'obiettivo di lavoro, individuando facilmente le tre principali componenti ricorrenti di tipo strutturale, funzionale e complementare: la *patch*, il corridoio e la matrice.

Le **patches** (parcelle, frammenti) sono il risultato della frammentazione del tessuto del paesaggio. La forma, soprattutto la dimensione delle parcelle, in particolare delle patches arboree ed arbustive, risulta proporzionale alla ricchezza faunistica che può ospitare, ma la funzione della rete ecologica non si esplica solo rispetto alla biodiversità e numerosa letteratura sottolinea l'importanza delle grandi patches di vegetazione naturale come riserva di biodiversità e di specie caratteristiche nonché come limitazione al dissesto idrogeologico e alla tutela delle riserve idriche. Un paesaggio può quindi presentarsi frazionato in numerose parcelle immerse in una matrice che può avere differenti livelli di permeabilità. Il modello teorico di McLellan et al. (1986) evidenzia come gli effetti della frammentazione indotti su di un pool di specie di ambiente omogeneo, inneschino un processo di estinzione che inizialmente procede a bassa intensità per poi evolversi progressivamente in rapporto alla percentuale di ambiente originale distrutto; il processo varia in funzione della specie ed è fortemente dipendente soprattutto dalla frazione di superficie di habitat frammentato e dal coefficiente di correlazione specie/area. Di conseguenza, come già accennato, la superficie della patch, insieme alla forma ed alla morfologia dei margini, è uno dei parametri più importanti che determina il valore di ricchezza e diversità più o meno elevato. Questo fenomeno è anche in relazione alla **core area**, cioè a quella porzione centrale di patch che offre uno

spazio ecologico ottimale in quantità e qualità, una vera e propria area minima vitale per le popolazioni, una zona di sufficiente dimensione per sostenere una comunità animale autoriproducentesi. Le condizioni di sterilità di una patch possono poi dipendere anche dall'abilità della specie a colonizzare varie patches di adeguate dimensioni e di forma funzionale purché le distanze possano essere adeguate alla/e specie oggetto di interesse.

corridoi, ponti biotici e varchi possono ridurre gli effetti della frammentazione e quindi aumentare il grado di connettività tra le patches. Un paesaggio a grana media o fine, cioè con unità frammentate, può avere notevoli differenze ad esempio faunistiche, rispetto ad un paesaggio con grana grossa in cui il pattern spaziale è armonico con i processi naturali quindi con una forte connessione tra le patches. Il mantenimento dei corridoi ecologici e dei varchi, definiti come fasce di ambiente omogeneo che si differenziano dalla natura della matrice in cui sono collocati, sono determinanti per gli spostamenti (per fini trofici, di riproduzione ecc.) di quella fauna così importante nei processi di trasformazione energetica dell'ecosistema. Naturalmente, oltre all'indubbio valore estetico di un paesaggio così strutturato e ai positivi effetti sulla biodiversità, emergono quelle funzioni importanti, ad esempio di salvaguardia idrogeologica, già ricordate per le patches.

I corridoi possono essere classificati considerando alcune caratteristiche principali. Una dimensione maggiore dei corridoi con fasce più ampie di vegetazione può determinare situazioni interne con parametri microclimatici diversi dall'esterno (es. maggiore copertura e umidità) e quindi con una disponibilità di nicchie superiori; la maggiore capacità portante del corridoio contribuirà quindi a costituire habitat diversi per un maggior numero di specie.

In condizioni in cui esiste una core-area, i corridoi che si connettono con essa rappresentano una via di colonizzazione di altre patches da parte del surplus di individui della core-area. In pratica l'incremento positivo dovuto al rapporto tra gli individui che raggiungono la maturità sessuale e la mortalità degli adulti, determina una migrazione degli individui giovani verso altri territori, essendo satura la disponibilità di nicchie nella core area e della sua buffer zone.

Se le patches di un paesaggio non sono multidimensionali (come nel caso precedente) ma si avvicinano ad una distribuzione ad arcipelago, si assisterà ad una multidirezionalità determinata dalle diverse condizioni di capacità portante e di sterilità delle singole patches. La bidirezionalità invece è tipica dei pesci negli ambienti fluviali dove assistiamo a fenomeni di migrazione relativa alle varie fasi fenologiche delle specie.

Queste caratteristiche esprimono conseguentemente anche le funzioni dei corridoi che in relazione alla struttura della grana ed alle dimensioni dei fenomeni, possono semplicemente assumere il compito di facilitare un movimento tra una patch, oppure possono trasformarsi in elementi del paesaggio funzionali ad una fase di vera e propria colonizzazione, fino a costituire effettivamente la rete dove queste funzioni si integrano in modo da sostenere realmente una metapopolazione. La rottura di uno di questi legami può avere conseguenze insospettabili ed ecologicamente gravi se il corridoio era ad esempio linea di migrazione per il sostentamento di sub-popolazioni in un sistema di patches più piccole. L'isolamento

di queste sub-popolazioni, sicuramente meno stabili, può portare all'estinzione delle specie più sensibili con conseguente banalizzazione della comunità presente.

Ulteriori elementi del paesaggio sono le **fasce tampone**, aree ecotonali o di transizione a protezione da influenze esterne delle core-areas e dei corridoi ed utili ad aumentare capacità portante, resistenza e resilienza, e le **stepping stones**; queste ultime sono unità minori che, per la loro posizione strategica, rappresentano habitat funzionali lungo linee ideali di spostamento di specie all'interno di una matrice ostile. Qualora le dimensioni siano sufficienti esse potrebbero mantenere popolazioni proprie in cui sono distribuiti endemismi e varietà particolari (es. fontanili padani e *Orsinogobius punctatissimus*).

Altro elemento territoriale è, come già in parte accennato, la **matrice**. La matrice di una unità di paesaggio è data dall'elemento (o dall'abbinamento ripetuto di più elementi interagenti) che risulta essere maggiormente presente o maggiormente connesso in quell'unità di paesaggio naturale. Talvolta, pur non esistendo elementi che rispondono alle caratteristiche di cui sopra, la matrice è comunque determinata dall'elemento che maggiormente condiziona i processi dell'unità paesaggio. Infine, in presenza di gravi alterazioni, la matrice può non essere presente .

Essa può favorire in maniera determinante le funzioni della rete ecologica in relazione alla qualità del livello di permeabilità, cioè al grado di difficoltà degli spostamenti determinati dalla sua natura, dalla sua gestione e dalla frequenza delle barriere soprattutto di carattere artificiale. In questo contesto si può inserire l'ampio argomento del destino dell'agricoltura soprattutto, ma non solo, nelle aree collinari e rurali. E' necessario riconsiderare, anche a livello normativo, gli equilibri fra le varie forme di utilizzazione delle risorse degli agroecosistemi, anche alla luce della Politica Agricola Comunitaria (PAC), approfondendo i concetti legati alle sistemazioni agrarie ed a studi moderni e completi sulla vocazione dei suoli in funzione del clima, della giacitura, della vegetazione e della fauna.

Il concetto di rete ecologica è entrato quindi in uso in molti ambiti disciplinari come riferimento teorico ed applicativo e la sua diffusione è dovuta alla sua grande plasticità applicabile in svariati contesti, utile a sintetizzare in maniera schematica fenomeni naturali ed antropici nonché le loro dinamiche.

Lo sforzo di analisi, pianificazione e progettazione quindi va rivolto sempre ad un contesto ad area più vasta in cui si possono definire le invarianti del paesaggio, cioè gli elementi e le componenti utili a mantenere un certo grado di autopoiesi del sistema alle diverse scale di riferimento, individuando funzioni e servizi ecosistemici. Comunque tale approccio avrà inevitabilmente implicazioni polivalenti, suscettibili di coinvolgere politiche differenti (salvaguardia idraulica, nuovi ruoli per l'agricoltura, autodepurazione, energie rinnovabili ecc.), e la rete potrà svilupparsi soltanto a condizione che i soggetti amministrativi e sociali coinvolti cooperino strettamente. Prioritariamente occorrerà determinare ed utilizzare concetti e norme comuni, quindi selezionare gli spazi per poi gestire la rete in modo coerente .

Ma il concetto di rete ecologica può assumere una valenza che travalica l'oggettiva utilità come strumento di riqualificazione territoriale? Da molti decenni, i concetti di ecotone, buffer zone e corridoio naturale hanno interessato ecologi, geografi e

conservazionisti come zone di transizione tra unità ecologiche inserite in un sistema funzionale al mantenimento delle metapopolazioni. Tale sistema cioè il paesaggio, può essere considerato come il contenitore di tutte le funzioni ambientali sia ecosistemiche che corologiche 'regolate' dal tempo e dallo spazio ed il riconoscimento dell'importanza che le unità ambientali del sistema paesaggistico assumono, è determinato dal loro ruolo all'interno del sistema stesso, dipendente fortemente dalla scala di riferimento. Tale insieme di elementi concorrono a definire i fattori strutturanti e caratterizzanti il sistema ed a determinarne i caratteri propri del sistema paesaggistico. Questi possono essere intesi come stock di risorse attraverso le quali è possibile raggiungere un certo livello di stabilità ecosistemica tramite la costruzione e gestione di beni e di servizi dai quali dipende la popolazione che, secondo la Convenzione Europea sul Paesaggio, diventa elemento costitutivo del Paesaggio stesso.

Tali risorse possono essere tutelate come invarianti del paesaggio e definite sia sotto forma di strutture (invarianti strutturali), sia in termini di processi (invarianti funzionali) costituenti così il capitale naturale critico. Tale insostituibile patrimonio dovrebbe essere oggetto di tutela da parte dei Piani Strutturali già vigenti in alcune realtà regionali (es. Emilia-Romagna, Toscana ecc.). Inoltre, la direttiva 42/2001/CE, la Convenzione Internazionale sulla Diversità Biologica, la Direttiva 92/43 Habitat (Art. 2) sottolineano la necessità di salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri, necessariamente attraverso una coerenza degli strumenti di pianificazione e di governo attraverso i processi partecipativi propri delle Agende 21 locali.

Di conseguenza, l'individuazione di tutti questi elementi all'interno di un sistema ecologico alle varie dimensioni scalari rappresenta lo Stock di Capitale aggregato di Risorse la cui componente naturale e non rinnovabile determina il Capitale Naturale Critico. Meglio riconosciamo la serie di elementi di questa componente, migliore sarà la consapevolezza condivisa della qualità del nostro sistema ecologico e della sua vulnerabilità. Per cui la Qualità del Sistema Ecologico deve essere associata alla salvaguardia dei caratteri reali del sistema paesaggistico che interagiscono nel rapporto con le azioni di pianificazione e sviluppo, le quali, comunque, debbono essere indirizzate a mantenere spazio funzionale all'evoluzione ed alla migliore capacità autopoietica del sistema attraverso il modello delle reti ecologiche.

5.1.1.1 Scelta delle specie guida

L'analisi e la conseguente progettazione delle reti ecologiche deve assumere come riferimento specie, o gruppi di specie, definite 'focali', che ricoprono tutte le necessità spaziali e funzionali di tutte le altre specie che possono trovarsi nello stesso ecosistema. Inoltre, in relazione alla necessità di ricomporre la connettività di un sistema ambientale, le caratteristiche morfo-funzionali dell'habitat devono essere elemento di valutazione di idoneità attraverso una unità di campionamento rappresentata dall'area minima vitale in modo che questa sia un sottoinsieme dell'estensione della formazione ecologica che vogliamo tentare di realizzare e/o rendere connettivamente funzionale ad un aumento della capacità portante.

In ragione di quanto appena affermato, si è optato per la scelta della comunità di Uccelli nidificanti. Infatti è noto il legame con la complessità della struttura arborea arbustiva della vegetazione ed alla sua disposizione spaziale nel territorio cioè al suo equilibrio con aree aperte.

Gli Uccelli sono tra gli organismi che meglio si prestano ad essere utilizzati come indicatori del grado di complessità o di degrado degli ecosistemi terrestri, essendo diffusi sul suolo, nella vegetazione e negli strati inferiori dell'atmosfera e mostrano una notevole sensibilità alle variazioni degli ambienti in cui vivono. Tuttavia, per elaborare strategie di rete ecologica che si adattano a processi di dispersione di molte specie, occorre individuare la giusta dimensione di riferimento (scala) ed i livelli di organizzazione ecologica interessati in relazione agli obiettivi di pianificazione. E' vero anche che è la scala di paesaggio che si adatta a diversi processi ecologici funzionali alla pianificazione territoriale .

Sebbene sia stato sottolineato che la continuità a scala di paesaggio non sia garanzia di una funzionalità ecologica complessiva del sistema per determinate specie e comunità , è altrettanto vero che l'approccio legato al concetto di **specie o comunità focali**, cioè **l'entità in grado di rappresentare le esigenze di tutte le altre specie legate a un certo paesaggio** , assume un peso applicativo notevole. Tale concetto offre la possibilità di leggere quella parte di *neutral based landscape* elaborato attraverso l'*individual based landscape* in cui il paesaggio è il risultato della percezione dell'organismo, cioè l'oggetto assume una valenza specie-specifica portatrice di significato che viene poi riferita al concetto di specie focale. Inoltre se integriamo il paradigma della specie focale con quello di *eco-field* di una specie (elemento che lega il concetto funzionale ed evolutivo di nicchia con quello spaziale, portatore di significato in senso funzione-specifico), il concetto assume un peso applicativo notevole, offrendo la possibilità di leggere quella parte di paesaggio neutrale relativo all'obiettivo di lavoro (sia esso valutazione, pianificazione ecc.) elaborato attraverso il paesaggio sì individuale, ma *focale*. Questo approccio permette di sbrogliare una parte degli involucri di infinite reti monospecifiche in modo da raccogliere e ordinare dall'intricata e complessa matassa del sistema ambientale non un filo, ma una grossa corda formata da tanti fili regolarmente intrecciati (*focal community landscape*). Tale approccio, in ragione al ruolo essenziale che le comunità animali svolgono, induce ad usare tali specie anche come indicatori di integrità strutturale, funzionale e del grado di qualità ed omeostasi dei sistemi ambientali.

Da ciò emerge come le metodologie ecologiche correnti ed in particolare l'utilizzo di specie e comunità o guild focali, possano descrivere in modo efficace i processi che caratterizzano il contesto ambientale, legando i concetti funzionali e corologici attraverso modelli ad esempio geostatistici .

Questo determina l'individuazione di ambiti territoriali che assumono un diverso grado di qualità funzionale legata alla presenza delle diverse specie e quindi agli obiettivi della rete. Tale organizzazione territoriale mette in evidenza i diversi elementi strutturali della rete che assumono un livello di dinamismo nel tempo e nello spazio utile ad individuare le tendenze evolutive, le opportunità e le criticità del sistema paesaggistico.

Il modello proposto per la progettazione della rete ecologica della Provincia di Varese prende in considerazione gli Uccelli ed in particolare il gruppo di specie

rilevabile con le stazioni d'ascolto (Modello a Passeriformi). E' opportuno sviluppare un approccio metodologico del concetto di rete e di corridoio ecologico che possa relazionare alcune variabili del sistema con la fauna , elemento guida della rete stessa.

Le relazioni fra la composizione e struttura delle comunità ornitiche e la struttura della vegetazione sono state indagate da numerosi autori , che hanno individuato l'esistenza di correlazioni fra i caratteri della comunità ornitica e la complessità del sistema ambientale. Infatti, la maggior parte degli autori recenti ha ritenuto di individuare in alcuni parametri descrittivi della comunità un metodo valido per valutare la qualità ambientale e le influenze sulla stabilità dell'ecosistema. Di conseguenza, la scelta di questo modello offre la possibilità di ottenere una serie di valori confrontabili tra i diversi elementi caratterizzanti il paesaggio, per una valutazione delle condizioni attuali del sistema ambientale e quindi della sua reale qualità. L'elaborazione attraverso il metodo geostatistico integra la valutazione sulle cenosi con gli elementi degli ecosistemi presenti, spazialmente considerati in modo da definire degli ambiti delimitati da isolinee con il medesimo valore relativo al parametro considerato, che esprime di fatto una tendenza, mentre i valori dell'indice sottolineano i diversi livelli di criticità.

In ragione di quanto appena affermato, si è optato per la scelta della comunità di Uccelli dal momento che queste specie sono legate sia alla complessità della struttura del sistema ecologico ed in particolare della vegetazione, sia alla disposizione spaziale delle tessere dell'ecomosaico, rispondendo cioè a molti dei requisiti propri della 'specie' focale, utile quindi ad un uso diagnostico del paesaggio.

L'analisi puntuale di tutti gli elementi dell'ecomosaico presenti funzionali alla rete e di cui si è valutata l'idoneità relativamente alle specie guida offre una risposta esaustiva sulla ricettività reale per quelle specie focali che diventano bioindicatori efficienti ed utili alla finalizzazione degli interventi.

La scelta è stata mirata proprio agli Uccelli di cui è nota la grande idoneità del loro habitat come modello per la riconnessione della frammentazione ambientale. In seguito, una opportuna valutazione dei livelli di colonizzazione da parte di queste specie, sarà sicuramente elemento indispensabile di ulteriore monitoraggio anche in relazione all'aggiornamento del modello di rete.

5.1.1.2 Descrizione del modello di idoneità faunistica

La mappa di idoneità faunistica nasce dall'integrazione delle informazioni contenute nella Carta delle Unità d'uso del suolo con quelle degli indicatori di tipo faunistico. Utilizzando la classe degli Uccelli come indicatori sintetici della qualità degli elementi dell'ecomosaico è stato possibile costruire una graduatoria di importanza basata sul valore conservazionistico delle specie (Indice Faunistico Cenotico medio), per le singole tipologie ambientali individuate nella carta: il risultato della integrazione di tali informazioni è la mappa dell' idoneità faunistica su base conservazionistica ottenuta mediante interpolazione dei valori dell'IFm (Figura1).

La mappa generata permette di visualizzare chiaramente le aree a maggior grado di idoneità faunistica e conservazionistica, la loro distribuzione spaziale, il grado di frammentazione e la tendenza alla connessione evidenziando le potenzialità della rete ecologica, mettendo inoltre in risalto le criticità e le opportunità presenti sul territorio.

La scelta dell'analisi mediante l'ornitofauna offre la possibilità di ottenere una serie di valori confrontabili tra i diversi elementi caratterizzanti il paesaggio, per una valutazione delle condizioni attuali del sistema ambientale e quindi della sua reale qualità e funzionalità ecologica.

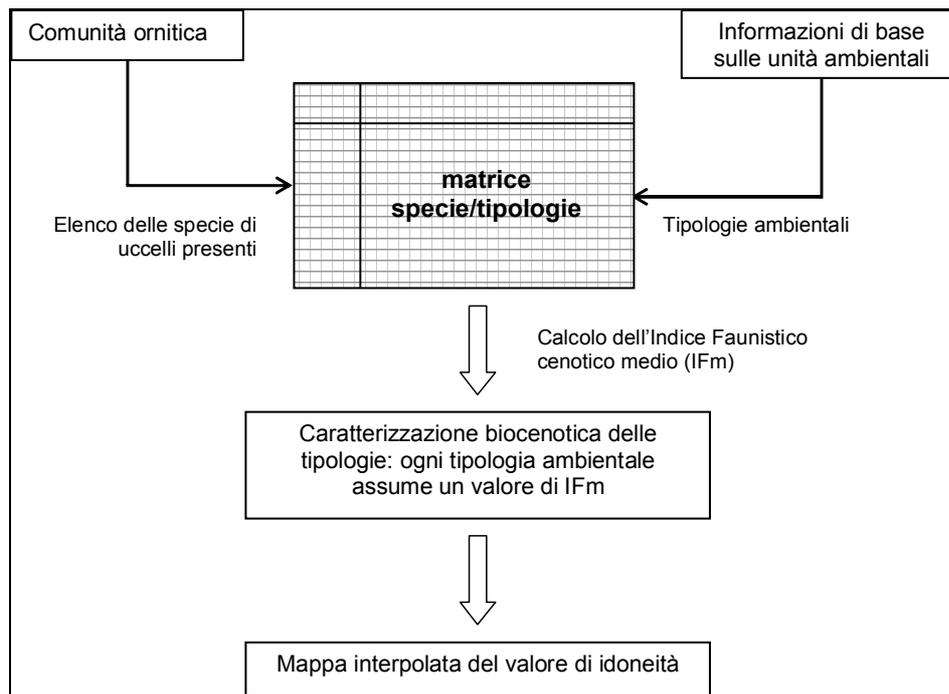


Figura 1 - schema della metodologia utilizzata

Tale analisi è stata effettuata con un approccio di tipo indiretto attraverso tre fasi:

1. la compilazione, mediante valutazione critica di informazioni bibliografiche e osservazioni personali, dell'elenco delle specie di uccelli nidificanti presenti nell'area di studio;
2. la definizione degli habitat potenziali delle singole specie in base alla bibliografia, alle informazioni presenti negli atlanti locali e all'esperienza personale. Gli habitat potenziali sono stati poi ricondotti alle tipologie degli elementi cartografati nella carta delle unità d'uso del suolo.
3. l'inserimento di ciascuna specie nella/e tipologia/e ambientale in cui svolge la funzione riproduttiva (nidificazione).

Il risultato è un quadro sinottico in cui per ogni specie vengono riportate informazioni di tipo conservazionistico e quelle relative alla preferenza ambientale durante il periodo riproduttivo.

Partendo dal quadro faunistico così ottenuto è stato calcolato l'Indice Faunistico cenotico medio (IFm) per ciascuna tipologia di habitat, basato sull'utilizzo degli Uccelli nidificanti come indicatori ecologici, in cui si considerano quali discriminanti:

- la presenza delle specie in ciascuna tipologia ambientale
- il valore conservazionistico di ciascuna specie, elaborato in base agli elenchi allegati a convenzioni e direttive nazionali ed europee.

5.1.1.3 Calcolo dell'Indice Faunistico cenotico medio (IFm)

La compilazione del quadro delle specie potenzialmente presenti all'interno delle tipologie ambientali, ha permesso di ricavare un indice sintetico quali-quantitativo relativo al rapporto tra numero di specie presenti in ogni tipologia e 'tipo' di specie. La valutazione del numero di specie componente ogni cenosi, contenuto in ogni tipologia vegetazionale, elemento fondamentale della diversità, può esprimere differenti aspetti di maturità e stabilità dell'ecosistema ed il peso attribuito ad ogni specie in base alla ricorrenza della stessa in ogni elenco sopra specificato aggiunge peso conservazionistico alla valutazione dell'elemento territoriale.

Il valore conservazionistico è rappresentato dalla ricorrenza e dal punteggio della specie in ogni elenco di direttiva o convenzione in tema di protezione della fauna ornitica. Infatti i criteri con cui sono stati redatti gli elenchi delle varie normative comunitarie e nazionali, rispondono ai principi della conservazione delle specie stesse. Di conseguenza, l'indice sintetico di valutazione, e conseguentemente gli ambienti a cui viene attribuito, concentra in sé i parametri quali la rarità, la complessità, la sensibilità, la fragilità la vulnerabilità ecc., poiché sono i parametri di selezione delle specie negli elenchi sopra citati.

Il valore complessivo è quindi un indice faunistico che sintetizza il peso zoocenotico delle tipologie vegetazionali in quanto formato dalle specie selezionate attraverso quei parametri ecologici e conservazionistici, e quindi componenti dell'indice stesso. All'interno di ogni tipologia ambientale si ricavano i valori di ogni parametro (SP), ed il 'peso' può essere definito con un semplice rapporto percentuale che determina l'indice (Isp) per ogni parametro (sp = ricchezza, valore conservativo) per le specie di quella cenosi secondo l'impostazione metodologica, opportunamente modificata, utilizzata da Mingozzi e Brandmayr (1992):

$$Isp = SP/N$$

Gli Isp ottenuti si raccolgono in classi e si ricavano così i valori di parametro per ogni cenosi (Vcp) da cui si calcola l'indice faunistico cenotico medio (IFm):

$$IFm = \Sigma Vcp/np$$

dove np è il numero dei parametri considerati, attribuendo così un contenuto faunistico ad ogni tipologia di ecosistemi precedentemente individuata. Questo permette in maniera sintetica di valutare il valore di ogni tipologia determinandone

quindi l'idoneità ambientale finalizzata alla rete ecologica attraverso la comunità ornitica.

Il valore di IFm per ogni tipologia ambientale determina il peso di ognuna di essa da inserire all'interno dell'elaborazione geostatistica che determina il modello di rete vera e propria. I valori di IFm ottenuti vengono normalizzati al valore 100.

5.1.1.4 Criteri utilizzati per attribuire il peso alle specie

Di seguito riportiamo l'elenco dei criteri usati per attribuire un peso alle diverse specie di uccelli presenti nelle diverse tipologie di uso del suolo e vegetazionali riportate poi nel Quadro Faunistico di base con indicato l'eventuale loro inserimento all'interno degli elenchi relativi alle normative nazionali ed europee, nonché a studi di carattere biogeografico.

UE: Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica.

Allegato B: specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.

Allegato D: specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

Allegato E: specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione.

Supplemento ordinario della Gazzetta Ufficiale, n. 248 del 23 ottobre 1997 – Serie generale

Direttiva del Consiglio CEE del 2 aprile 1979, n. 409 concernente la conservazione degli uccelli selvatici, aggiornata dalla direttiva 91/244/CEE. Sono state evidenziate le specie incluse nell'allegato I e II della suddetta.

Allegato I: le specie comprese devono essere soggette a misure speciali di conservazione riguardanti il loro habitat per assicurarne sopravvivenza e riproduzione nel loro areale.

Allegato II/1: comprende le specie che possono essere cacciate nell'area interessata dalla Direttiva (quindi anche Italia).

Allegato II/2: indica le specie di cui può essere autorizzata la caccia in alcuni degli stati membri.

Allegato III/1: delle specie indicate è possibile effettuare commercio qualora si dimostri che l'animale è stato legalmente catturato, ucciso od acquistato.

Allegato III/2: le specie indicate sono commerciabili con specifiche restrizioni.

Nell'elaborazione del valore conservazionistico delle tipologie vegetazionali considerate in questo lavoro sono state escluse le specie oggetto di caccia elencate nell'Allegato II/1.

Gazzetta Ufficiale CEE, serie 1 n. 103 del 25.4.1979.

LN: Legge nazionale dell' 11 febbraio 1992, n. 157, intitolata 'Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio'. Con **TU** sono indicate le specie particolarmente protette anche sotto il profilo sanzionatorio (Art. 2, comma a, b); il medesimo articolo al comma c estende la protezione a tutte le altre specie che direttive comunitarie o convenzioni internazionali o apposito

decreto del Presidente del Consiglio dei ministri indicano come minacciate di estinzione.

La lettera **C** indica le specie cacciabili (Art. 18); le specie contrassegnate con **C*** sono state escluse dall'elenco delle specie cacciabili dal D.P.C.M. 22 novembre 1993 (Gazzetta Ufficiale 1° aprile 1994, n. 76) e D.P.C.M. 21 marzo 1997 (Gazzetta Ufficiale 29 aprile 1997, n. 98). L'art. 3 degli stessi decreti ha disposto che le Regioni provvedano ai rispettivi atti legislativi ed amministrativi.

Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale 25 febbraio 1992, n. 46.

BE: Allegati II o III della Convenzione relativa alla Conservazione della Vita Selvatica e dell'Ambiente Naturale in Europa, adottata a Berna il 19 settembre 1979. Ratificata con la Legge Nazionale 5 agosto 1981, n. 503.

L'Allegato II include le specie per cui sono vietate la cattura, la detenzione, l'uccisione, il deterioramento o la distruzione dei siti di riproduzione o riposo, la molestia, la distruzione o la raccolta e detenzione di uova e la detenzione e il commercio di animali vivi o morti, imbalsamati nonché parti e prodotti derivati.

L'Allegato III include le specie per cui devono essere adottate leggi e regolamenti per non comprometterne la sopravvivenza. Tali norme legislative dovranno comprendere periodi di chiusura e divieto temporaneo o locale della caccia, la regolamentazione per la vendita, detenzione, trasporto o commercializzazione di animali selvatici vivi o morti.

Supplemento alla Gazzetta Ufficiale n. 250 dell'11 Settembre 1981.

Per il calcolo del valore conservazionistico le specie incluse nell'Allegato II vengono pesate diversamente da quelle incluse nell'Allegato III assegnando alle prime punteggio uguale a 3 ed alle seconde punteggio uguale a 2.

BO: Appendici I e II della Convenzione relativa alla Conservazione delle Specie Migratrici di Animali Selvatici, adottata a Bonn il 26 ottobre 1985. Ratificata con la Legge Nazionale 25 gennaio 1983 n. 42.

Appendice I: include le specie migratorie minacciate.

Appendice II include le specie migratrici che si trovano in cattivo stato di conservazione e che richiedono la conclusione di accordi internazionali per la loro conservazione e gestione, nonché quelle in cui lo stato di conservazione trarrebbe grande vantaggio dalla cooperazione internazionale.

Alle specie comprese nell'Appendice II è stato assegnato punteggio uguale ad 1.

Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 48 dell'11 febbraio 1983.

SPEC: Livello di importanza conservazionistica europea secondo Tucker e Heath (1994). Le specie inserite nel SPEC (Species of European Conservation Concern) frequentano regolarmente come migratrici e svernanti il territorio italiano e per queste anche le segnalazioni saltuarie costituiscono motivo di interesse conservazionistico, essendo il loro *status* classificabile come 'globalmente minacciato'.

Categorie SPEC:

- 1** Specie di interesse conservazionistico globale, cioè classificate come globalmente minacciate, dipendenti da programmi di conservazione o di cui mancano dati. Vengono pesate con punteggio uguale a 4.
- 2** Specie concentrate in Europa e con uno Status di conservazione non favorevole. Vengono pesate con punteggio uguale a 3.
- 3** Specie non concentrate in Europa ma con uno Status di conservazione non favorevole. Vengono pesate con punteggio uguale a 2.
- 4** Specie concentrate in Europa e con uno Status di conservazione favorevole. Vengono pesate con punteggio uguale ad 1.

ETS Stato di conservazione europeo

E: in pericolo, pesate con punteggio uguale a 6. Uno dei seguenti casi.

- popolazione in forte declino e composta da meno di 10000 coppie nidificanti e non marginale rispetto ad una popolazione non europea più consistente; oppure popolazione europea svernante e popolazione complessiva migrante inferiore ai 40000 individui.
- popolazione in moderato declino e composta da meno di 2500 coppie nidificanti e non marginale rispetto ad una popolazione non europea più consistente; oppure popolazione europea svernante e popolazione complessiva migrante inferiore ai 10000 individui.
- popolazione non in declino ma composta da meno di 250 coppie nidificanti e non marginale rispetto ad una popolazione non europea più consistente; oppure popolazione europea svernante e popolazione complessiva migrante inferiore ai 1000 individui.

V: vulnerabile, pesate con punteggio uguale a 5. Uno dei seguenti casi.

- popolazione in forte declino composta da più di 10000 coppie nidificanti o 40000 individui svernanti.
- popolazione in moderato declino e composta da meno di 10000 coppie nidificanti e non marginale rispetto ad una popolazione non europea più consistente oppure popolazione europea svernante e popolazione complessiva migrante inferiore ai 40000 individui.
- popolazione non in declino ma composta da meno di 2500 coppie nidificanti e non marginale rispetto ad una popolazione non europea più consistente; oppure popolazione europea svernante e popolazione complessiva migrante inferiore ai 10000 individui.

R: rara, pesate con punteggio uguale a 4.

- popolazione in discreto o ampio declino composta da meno di 10000 coppie nidificanti e non marginale rispetto ad una popolazione non europea più consistente oppure popolazione europea svernante e popolazione complessiva migrante inferiore ai 40000 individui.

D: in declino, pesate con punteggio uguale a 3.

- popolazione in moderato declino composta da più di 10000 coppie nidificanti o 40000 individui svernanti.

L: localizzata, pesate con punteggio uguale a 2.

- popolazione superiore alle 10000 coppie nidificanti e ai 40000 individui svernanti, con più del 90% della popolazione presente in un numero di siti inferiore a 10.

Ins: conoscenza insufficiente, pesate con punteggio uguale a 1. Di specie probabilmente appartenenti ad una delle categorie seguenti.

S: stabile, pesate con punteggio uguale ad 1.

- popolazioni composte da più di 10000 coppie nidificanti o 40000 individui svernanti, né in declino né localizzate. Le specie di questa categoria hanno uno *status* di conservazione favorevole.

LR: Lista Rossa dei Vertebrati italiani, materiali per una definizione ragionata delle specie a priorità di conservazione; a cura del Settore Diversità Biologica, WWF Italia, realizzata a cura di E. Calvario e S. Sarrocco (1997). Le categorie di minaccia utilizzate nel documento sono le seguenti:

EX (= Extinct): estinto. Un *taxon* è estinto quando non vi è alcun ragionevole dubbio che l'ultimo individuo sia morto.

EW (= Extinct in the Wild): estinto allo stato libero. Un *taxon* è estinto allo stato libero (o 'in natura') quando sopravvivono solo individui in cattività o in popolazioni/e naturalizzate e al di fuori dell'areale storico.

CR (= Critically Endangered): in pericolo in modo critico. Un *taxon* è 'in pericolo in modo critico' quando è di fronte ad un altissimo rischio di estinzione in natura nel futuro immediato.

EN (= Endangered): in pericolo. Un *taxon* è 'in pericolo' quando non è 'in pericolo in modo critico', ma è di fronte ad un alto rischio di estinzione in natura nel prossimo futuro.

VU (= Vulnerable): vulnerabile. Un *taxon* è 'vulnerabile' quando è di fronte ad un alto rischio di estinzione in natura nel futuro a medio termine.

LR (=Lower Risk): a più basso rischio. Un *taxon* è 'a più basso rischio' quando non si qualifica per alcuna delle categorie di minaccia sopra elencate. Sono noti tuttavia elementi che inducono a considerare il *taxon* in esame in uno stato di conservazione non scevro da rischi.

DD (=Data Deficient): carenza di informazioni. Un *taxon* è a 'carenza di informazioni' quando sono inadeguate le informazioni per effettuare direttamente o indirettamente una valutazione sul suo rischio di estinzione, basato sulla distribuzione e/o sullo *status* della popolazione.

NV (=Not Evaluated): non valutato. Un *taxon* è 'non valutato' quando non è stato possibile effettuare valutazioni rispetto alla sua possibile categoria nella lista rossa. Sono quelle specie che si trovano in uno stato particolarmente dinamico (della distribuzione, della consistenza di popolazione, ecc.) per le quali non si è ritenuto opportuno, allo stato attuale, fornire una valutazione.

Nell'area di studio sono presenti specie di Uccelli incluse nelle categorie LR, pesate con valore 1, VU, valore 2 e EN valore 3.

5.1.1.5 Interpolazione dei valori di IFm e rappresentazione cartografica

Per la rappresentazione cartografica dei valori di IFm è stata sovrapposta alla carta tematica di base una griglia a maglia quadrata e condotto il calcolo del valore di sintesi dell'IFm relativo a ciascuna cella. Questo valore è pari alla sommatoria del prodotto del valore IFm di tutte le porzioni di tipologie vegetazionali presenti nella

cella e la relativa superficie percentuale occupata all'interno della stessa secondo la formula riportata in Figura 2.

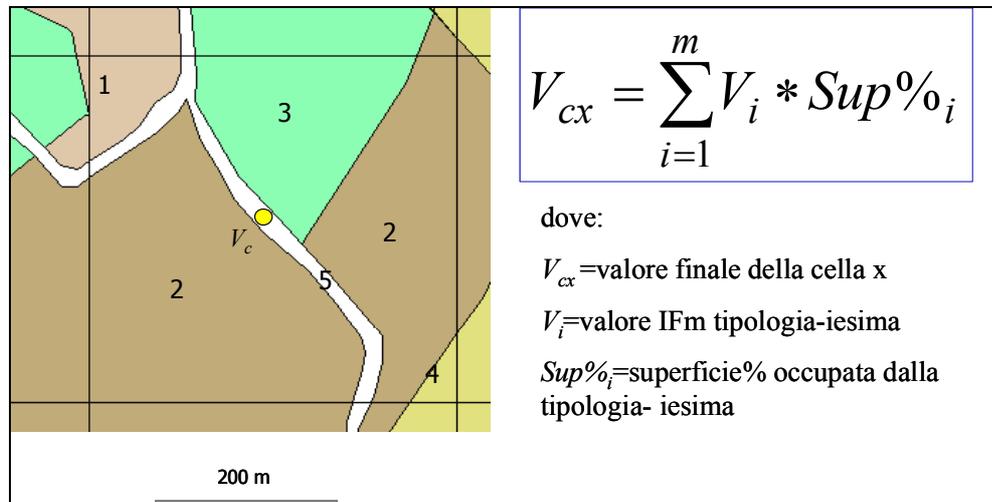


Figura 2 - metodo di calcolo del valore di IFm per una singola cella (200x200 m)

Il valore complessivo della cella, quindi, può variare tra il valore minimo di IFm, nel caso di un quadrato occupato interamente dalla tipologia con IFm minimo, e il valore massimo di IFm, caso in cui la cella sia occupata interamente dalla tipologia con tale valore.

Le informazioni relative alla localizzazione della cella (il suo centroide, il punto V_c di Figura 2) e al valore di IFm di sintesi (V_{cx}) sono state elaborate mediante un programma di elaborazione dati che partendo da informazioni in entrata sotto forma di dati x,y,z restituisce una mappa interpolata degli stessi.

La mappa prodotta con le metodiche appena descritte consente di individuare le aree a maggiore criticità e quelle maggiormente funzionali ai corridoi ecologici, costituendo la base per le successive fasi del lavoro, incentrate sulla valutazione e studio di dettaglio della rete ecologica.

5.1.2 Analisi delle caratteristiche ambientali dei principali corsi d'acqua della provincia di Varese

Per le loro caratteristiche di linearità, continuità e capacità di connessione i corsi idrici sono elementi territoriali fondamentali nel delineare la struttura delle reti ecologiche potenziali di un territorio.

La loro funzionalità, in tal senso, è strettamente connessa al livello di naturalità residua riscontrabile nella fascia riparia, al grado di antropizzazione dell'alveo e alle caratteristiche generali del territorio circostante.

Nella fase di analisi territoriale finalizzata al progetto di rete ecologica della provincia di Varese si è ritenuto, quindi, opportuno valutare la capacità portante e la funzionalità dei corsi idrici principali al fine di determinare il loro valore ed integrare la carta di base necessaria allo sviluppo dei modelli faunistici.

5.1.2.1 Metodologia

Negli ultimi anni, diversi strumenti di indagine sono stati sviluppati al fine di affinare l'analisi ecologica dei corsi d'acqua; alcuni di essi mirano ad una verifica della qualità delle acque (I.B.E., Macrodescrittori, ecc) altri si pongono l'obiettivo di una valutazione complessiva della funzionalità fluviale (ad es. RCE, RCE-2, IFF), altri ancora si concentrano prevalentemente sulla fascia riparia valutandone la naturalità (WSI) e la capacità filtro e tampone nei confronti del carico di nutrienti ed inquinanti provenienti dal bacino idrografico (BSI).

Tra i metodi di valutazione della qualità ambientale complessiva dei sistemi fluviali il *Riparian, Channel and Environmental Inventory* (RCE), messo a punto da R. C. Petersen (1990), è il primo a proporre un approccio analitico basato su un indice fisionomico che prende in considerazione diversi aspetti e componenti dell'ecosistema fluviale.

Risalendo il fiume da valle verso monte e rispondendo alle specifiche domande presenti sulla scheda questo metodo fornisce una valutazione complessiva dello stato e della qualità ambiente del sistema fluviale, considerando il territorio circostante, la struttura dell'alveo e delle rive, la presenza di elementi artificiali, il regime idrologico, la struttura delle cenosi acquatiche e la qualità delle acque.

Il metodo messo a punto per i corsi d'acqua svedesi venne adottato anche per l'analisi delle caratteristiche dei fiumi italiani, dopo i necessari ed opportuni cambiamenti. Venne così proposta la metodologia RCE-2 (Siligardi e Maiolini, 1993) la cui evoluzione ad opera di APPAT e ANPA ha portato alla messa a punto dell'Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F., ANPA, 2000).

Contemporaneamente, altre modifiche ed evoluzioni metodologiche sono state proposte al metodo di Petersen, senza mutarne l'approccio complessivo. Nel 1993 Beltrame *et al.*, ricercarono uno strumento più agile, basato non più sull'analisi dell'ambiente fluviale in campo ma, bensì, sull'analisi dettagliate delle foto aeree.

Il metodo RCE-2 viene, così, semplificato da quegli aspetti non valutabili tramite l'osservazione delle aerofoto, consentendo una valutazione complessiva relativa anche all'inserimento del corso d'acqua in area vasta; l'indice viene così indicato come RCE-s (RCE semplificato).

L'indice RCE-s

Per finalizzare l'analisi alla valutazione della naturalità e della capacità portante dei sistemi fluviali Beltrame *et al.* (1993) affiancarono al RCE-s un ulteriore indice costruito per la valutazione del grado di artificializzazione delle rive e l'impatto delle attività antropiche; si tratta dell'indice IAR (Indice di Impatto delle attività Antropiche sulle Rive). Tale indice è composto da sei categorie di domande (attività agricole, attività estrattive, insediamenti, viabilità, altre attività antropiche e verde a matrice urbana), per un totale di tredici quesiti.

Nel metodo, il punteggio dello IAR che segna caratteristiche negative viene sottratto a quello del RCE-s, che segna invece caratteristiche positive; il punteggio finale è quindi la combinazione dei due indici e permette di definire sette classi di giudizio delle caratteristiche ambientali dei corsi idrici considerati, opportunamente suddivisi in tratti omogenei, cioè, tratti con caratteristiche di naturalità/artificialità sostanzialmente uniformi.

Tale metodologia è apparsa la più consona agli obiettivi prefissi per questo lavoro, anche in funzione della vastità del territorio e della ristrettezza dei tempi utili per l'analisi territoriali.

Rispetto a quanto indicato nel lavoro di Beltrame *et al* (1993) si è ritenuto opportuno, però, non considerare la domanda numero 5 relativa alla stabilità della vegetazione di ripa in quanto le foto aeree a disposizione non consentono una risoluzione adeguata alla definizione di questi elementi. Nessuna modifica, invece, è stata necessaria al metodo relativamente all'indice IAR.

Pertanto la scheda di rilievo utilizzata per l'analisi dei singoli tratti omogenei si compone di un totale di diciotto domande, ciascuna con quattro risposte a diverso punteggio (vedi fac-simile).

I principali corsi idrici del territorio provinciale di Varese sono stati analizzati sulla base delle foto aeree (1999), della carta delle unità d'uso del suolo e delle basi cartografiche regionali (C.T.R. in scala 1:10.000), operando, ove necessario, una fotointerpretazione degli elementi necessari per la risposta alle domande della scheda alla scala 1:3.000 (massima risoluzione delle foto aeree).

I fiumi e torrenti indagati sono:

Fiume Tresa

Torrente Tenore

Torrente Arno

Torrente Bardello

Torrenta Giona

Torrente Margorabbia

Fiume Olona

Torrente Rancina

Torrente Strona

Ciascuna sponda (destra e sinistra) dei corsi idrici considerati sono state, così, divise in tratti omogenei in cui le caratteristiche indagate risultano sostanzialmente uniformi; per ognuno dei tratti è stata compilata una scheda che ha dato come risultato finale il giudizio della qualità ambientale ottenuto tramite gli indici RCE-s/IAR.

I risultati ottenuti sono stati organizzati in un GIS per la predisposizione di mappe di qualità ambientale che potranno integrare la carta delle unità d'uso del suolo, fornendo la base per i modelli di idoneità faunistica utilizzati per il progetto di rete ecologica.

Per favorire la lettura dei risultati, infine, sono state prodotte schede sintetiche per ciascuno dei corsi idrici indagati in cui è possibile ritrovare sia il giudizio sintetico per ciascun tratto omogeneo, sia il valore attribuito per ciascuna domanda e quindi per ognuna delle caratteristiche osservate.

Fac-simile di SCHEDA DI RILEVAMENTO

Scheda n.	Fiume	Località	Sponda (dx) - (sx)
RCE-s			
1. Naturalità della sezione dell'alveo			
Sezione naturale			30
Sezione naturale con qualche intervento artificiale (briglie, traverse)			15
Sezione artificiale con qualche elemento naturale (es. alcune casse d'espansione)			10
Sezione artificiale			1
2. Vegetazione della zona riparia			
Vegetazione prevalentemente arborea			25
Vegetazione prevalentemente arbustiva con pochi alberi			10
Vegetazione prevalentemente erbacea			5
Assenza di vegetazione			1
3. Ampiezza della zona riparia			
Zona riparia arbustiva o boscosa > 30 m			30
Zona riparia arbustiva o boscosa 5 - 30 m			20
Zona riparia arbustiva o boscosa 1 - 5 m o erbacea			5
Zona riparia assente			1
4. Integrità della zona riparia			
Zona riparia intatta senza interruzioni della vegetazione			20
Zona riparia intatta con interruzioni per più di 50 m			10
Interruzioni frequenti con qualche erosione			5
Zona riparia profondamente alterata o artificiale			1
5. Territorio circostante			
Forestale o prevalentemente naturale			15
Prati, pascoli, pochi arativi, incolti			10

Arativi e/o colture intensive	5
Urbanizzato e/o fortemente antropizzato	1
TOTALE RCE-s	Min = 5 Max = 120

IAR	
1a. Distanza media delle colture agrarie dalla riva	
Distanti più di 1 km	
Compresa tra 300 m ed 1 km	5
Compresa tra 100 m e 300 m	10
Inferiore a 100 m	20
1b. Sviluppo longitudinale delle colture lungo la riva	
Estese meno di un quarto della sezione	0
Estese tra un quarto e due quarti	1
Estese tra due quarti e tre quarti	3
Estese più di tre quarti	5
1c. Tipologia di colture agrarie	
Prati, prati pascoli, prati permanenti, prati arborati	0
Prevalenza di mosaico colturale	1
Legnose agrarie	3
Seminativi e colture stagionali	5
2a. Distanza delle attività estrattive dalla riva	
Assenti per una distanza apprezzabile	1
Comprese tra 500 m e 1 km	5
Comprese tra 100 e 500 m	10
Distanti meno di 100 m	15
2b. Sviluppo dell'attività estrattiva lungo la riva	
Estese meno di un quarto della sezione	0
Estese tra un quarto e due quarti	1
Estese tra due quarti e tre quarti	3
Estese più di tre quarti	5
2c. Tipologia di attività estrattiva	
Cave ripristinate e/o parzialmente rivegetate	0
Cave non ripristinate	3
Cave attive	5
Frantoio	10

Assente per più di 2 km	1
Compresa tra 500 m e 2 km	5
Compresa tra 100 m e 500 m	10
Inferiore a 100 m	15

3b. Sviluppo areale totale dell'urbano	
Inferiore a un quarto della sezione	0
Compreso tra un quarto e due quarti	3
Compreso tra due quarti e tre quarti	5
Superiore ai tre quarti	10
3c. Tipologia delle aree urbanizzate	
Insedimenti di tipo rurale sparsi	0
Nuclei urbani a tipologia residenziale	1
Nuclei urbani di tipo misto	3
Aree industriali	5
4a. Distanza media della viabilità dalle rive	
Distanza > 2 km	1
Distanza tra 500 m e 2 km	3
Distanza tra 100 e 500 m	5
Distanza < 100 m	10
4b. Viabilità	
Sentieristica	0
Viabilità comunale e/o interpodereale	3
Viabilità provinciale e/o statale, strade di servizio alle cave	5
Grande viabilità (autostrade, ferrovie)	10
5. Vegetazione di tipo antropico	
Solo vegetazione naturale	1
Parchi, giardini, filari e siepi	5
Vegetazione in fase di ripristino (ex cava, ex coltivo, ecc.)	10
Verde sportivo o assenza di vegetazione	15
6. Attività antropica sulla riva (entro 100 m)	
Assenza di attività antropica	1
Attività di ordinaria sistemazione idraulica e/o forestale	10
Attività turistiche e/o sportive	15
Attività di smaltimento rifiuti autorizzate o no (compresi i depuratori)	25

TOTALE IAR	Min = 6 Max = 150
SCORE = punteggio RCE-s – punteggio IAR	Min = -145 Max = 104

Score	Giudizio
Tra 114 e 72	Ottimo
Tra 71 e 30	Buono
Tra 29 e -12	Discreto
Tra -13 e -20	Sufficiente
Tra -21 e -62	Scarso
Tra -63 e -104	Scadente
Tra -104 e -145	Pessimo

5.1.3 Le unità di paesaggio: definizioni e metodi

La suddivisione per Unità di paesaggio di natura ecosistemica, da ora in poi definite per comodità Unità di Paesaggio (Udp), permette, tra l'altro, di individuare indirizzi per il Piano territoriale, mirati a qualificare le diversità che costituiscono la ricchezza della Provincia di Varese. Le motivazioni di questa scelta sono varie e hanno riferimenti in documenti istituzionali, principi scientifici, criteri applicativi.

Si è voluto trasformare in applicazione quanto espresso dalla Convenzione Europea sul Paesaggio, la quale specifica la necessità di trattare i diversi tipi di paesaggio con modalità riferibili alle caratteristiche proprie: *'L'estensione della portata dell'azione dei pubblici poteri in materia di paesaggio all'insieme della dimensione paesaggistica del loro territorio nazionale non significa che si debbano applicare le stesse misure e le stesse politiche all'insieme dei paesaggi; tali misure e politiche dovranno potersi riferire a dei paesaggi che, a seconda delle loro caratteristiche, richiederanno degli interventi locali diversificati che vanno dalla conservazione più rigorosa alla creazione vera e propria, passando per la salvaguardia, la gestione e la pianificazione. Tali interventi possono permettere uno sviluppo socio-economico determinante dei territori interessati.'* Il termine 'paesaggio' viene infatti definito come una zona o un territorio, quale viene percepito dagli abitanti del luogo o dai visitatori, il cui aspetto e carattere derivano dall'azione di fattori naturali e/o culturali (ossia antropici). Tale definizione tiene conto dell'idea che i paesaggi evolvono col tempo, per l'effetto di forze naturali e per l'azione degli esseri umani. Sottolinea ugualmente l'idea che il paesaggio forma un tutto, i cui elementi naturali e culturali vengono considerati simultaneamente.

I riferimenti scientifici si rivolgono alla *teoria dei sistemi* che implica:

- la necessità di lavorare a più scale interrelate, dove la scala maggiore costituisce indirizzo e guida per le scale inferiori e le scale inferiori

contengono fattori limitanti, opportunità e processi che nel loro insieme condizionano e costruiscono le strutture a scala superiore, e la necessità di superare il riduzionismo insito nell'approccio settoriale; caratterizzare le diverse zone della provincia, così da poter indirizzare le scelte di piano in base a reali condizioni strutturali e funzionali del territorio;

- di considerare, unitamente alle componenti ambientali e paesaggistiche, gli aspetti legati alla tendenza insediativa (residenza, attività economiche e servizi) ed alle infrastrutture di trasporto;
- di integrare 'verticalmente' gli indirizzi generali individuabili per settori tematici su tutta la provincia, con specificazioni particolari derivate dal passaggio ad una scala di maggior dettaglio e dalla variabilità del paesaggio nelle diverse zone;
- di integrare orizzontalmente i diversi tematismi su areali circoscritti, così da superare il riduzionismo necessariamente prodotto dagli approcci settoriali, e la conflittualità generalmente prodotta dalla sovrapposizione di scelte effettuate, appunto, per settori.

Su questi riferimenti si basa anche la metodologia di individuazione delle Udp, la quale si basa sui processi di formazione dei paesaggi .

Lo studio dei mosaici ambientali ha messo in luce l'esistenza di diversi tipi di paesaggio, con diverse caratteristiche strutturali e funzionali.

Le Unità di paesaggio sono definibili come subsistemi paesaggistici, caratterizzati sia strutturalmente che funzionalmente dagli ecosistemi (elementi del paesaggio) attraverso cui sono organizzati. Le unità d'uso del suolo costituiscono l'elemento strutturale di base del paesaggio in generale, quindi anche delle unità di paesaggio. Esse sono individuabili in base ai tipi di elementi presenti, alle dimensioni e forme e alle loro modalità di distribuzione e interazione all'interno dell'unità stessa.

Gli studi effettuabili sulla geo-morfologia, sul mosaico delle unità d'uso del suolo, e sulle dinamiche del territorio, ci permettono di effettuare una suddivisione del sistema paesaggistico in ambiti omogenei da un punto di vista strutturale e funzionale (unità paesaggistiche). Esse possono essere analizzate e valutate separatamente dal contesto sempre che vengano tenute presenti le condizioni generali dell'intero sistema, e le interazioni con le unità adiacenti.

Le unità del Paesaggio vengono individuate in scala 1:50.000, per poter tener conto delle strutture a questa scala.

Una volta individuate le unità di paesaggio, ed effettuata una valutazione qualitativa sulla struttura e le dinamiche in corso, si possono utilizzare gli indici ecologici ai fini di mettere in luce le diversità macroscopiche anche da un punto di vista quantitativo. Analisi qualitative e quantitative conducono all'evidenziazione delle condizioni di equilibrio ottimale per le varie unità, le esigenze e criticità ambientali, le possibilità di trasformazione e le cautele per le trasformazioni stesse.

5.1.3.1 Individuazione delle Unità di paesaggio

L'individuazione delle unità di paesaggio è avvenuta attraverso un'analisi a diverse scale, sia temporali che spaziali. Questo ha permesso di considerare sia le

caratteristiche invariante, quali la geomorfologia del territorio, che l'evoluzione temporale dell'uso del territorio, più legato all'economia e agli assetti sociali di determinate epoche storiche.

In particolare la metodologia di individuazione delle unità di paesaggio è stata la seguente:

- Individuazione delle 'Macrounità Geomorfologiche' in base ai caratteri omogenei di litologia e morfologia e all'analisi della carta delle Unità d'uso del suolo e CTR (scala 1:10.000);
- Confronto tra macrounità geomorfologiche e ricostruzione della carta dell'Uso del suolo al 1890, (base mappa I.G.M.) e individuazione delle 'Unità di paesaggio storiche';
- Individuazione delle 'Unità di paesaggio attuali' attraverso sia considerazioni legate ai punti precedenti che all'attuale uso del suolo. Come supporto all'individuazione delle unità e per lo studio della continuità di paesaggio è stata fatta anche un'ulteriore analisi attraverso il metodo dei transetti, descritto.

Carta delle Unità d'uso del suolo

La carta rappresenta una fotografia dello stato ecosistemico della provincia di Varese nelle sue componenti naturale ed antropizzata e costituisce la base comune per tutte le elaborazioni successive relativamente a rete ecologica e Unità di Paesaggio. La legenda della carta contiene le seguenti voci:

<i>Voce di legenda</i>
Acque aperte (laghi)
Fiumi principali (RI idrografia regionale)
Fiumi secondari (RS idrografia regionale)
Zone umide
Boschi mesofili di latifoglie
Boschi igrofilo di latifoglie
Boschi termofili di latifoglie
Boschi a dominanza di castagno
Boschi acidofili di latifoglie
Boschi di aghifoglie
Boschi misti
Boscaglie e arbusteti di quota
Boscaglie e arbusteti mesofili o acidofili
Boscaglie e arbusteti ripariali
Pascoli montani
Prati magri-rocce calcaree
Prati e incolti
Boschi di aghifoglie degradati
Boschi di latifoglie degradati
Boscaglie e arbusteti degradati
Rimboschimenti di conifere
Rimboschimenti di latifoglie
Fascia arboreo/ arbustiva
Canali artificiali (tratti da idrografia regionale: CN)

<i>Voce di legenda</i>
Bacini artificiali minori
Frutteti e vigneti
Seminativi
Verde pubblico
Ponte verde
Campo da golf
Insedamenti agricoli
Insedamenti turistici
Case con giardino
Urbanizzato
Urbanizzato denso
Strade, piazze in centri urbani
Servizi e attrezzature
Aree sterili
Attività estrattive
Ins.industriali e artigianali
Ins. commerciali e polifunzionali
Centri direzionali
Ferrovie
Porti
Aeroporti
Strade locali (SL)
Strade provinciali (SP)
Strade statali (SS)
Autostrada

La carta così costruita è stata verificata con le ortofotocarte.

Transetti per il rilievo della variabilità paesaggistica

I transetti si possono definire come sezioni operate sulle macro aree- finalizzati a mettere in luce le variazioni del gradiente ambientale. Sono realizzati più transetti, nelle zone più difficili da decodificare per quanto riguarda i diversi aspetti sia strutturali che funzionali. Le linee di transetto vengono tracciate in modo tale da cogliere le caratteristiche principali delle aree in esame.

Operativamente si procede nel seguente modo:

1. si cartografa l'uso del suolo delle aree in esame, in questo caso si è utilizzata la carta delle unità d'uso del suolo, continuamente confrontata con le ortofoto, per non perdere dettagli a volte importanti,
2. in base alla situazione osservata si traccia una o più linee opportunamente scelte, sulle quali verranno costruiti i transetti;
3. le linee vengono suddivise in segmenti di lunghezza opportuna, dipendente dalla scala di indagine, e dai tematismi affrontati, all'interno di ognuno dei quali vengono effettuati rilievi relativi al tematismo stesso. I rilievi sono stati effettuati su fasce di territorio, non solo sulla linea, poste a destra e a sinistra della linea stessa. L'estensione della fascia è pari alla lunghezza dei

segmenti. Ogni segmento sarà caratterizzato da un valore (nel caso si impieghino indicatori) o dalle presenze sul territorio (nel caso del transetto di rilievo della struttura territoriale);

4. si procede alla scelta dei tipi di informazioni utili all'oggetto. Nel nostro caso abbiamo individuato le seguenti: classi di uso del suolo utilizzate nella redazione della carta delle unità d'uso del suolo integrate dagli elementi osservabili sulle ortofoto, Biopotenzialità territoriale; litologia.
5. il confronto tra i transetti permette di effettuare valutazioni e correlazioni tra la struttura del paesaggio e la qualità ambientale individuata dagli indicatori utilizzati per la formazione dei transetti;
6. i risultati attesi sono: verifica dei confini tra unità di paesaggio e/o sub-unità, caratterizzazione delle unità, valutazione delle interazioni città/campagna, individuazione degli elementi o degli insiemi di elementi di degrado, individuazione degli elementi o insiemi di elementi di aumento della qualità ambientale, incidenza delle tipologie dei margini sui rapporti tra città e campagna.

5.1.3.2 Metodologie quantitative per l'analisi e la valutazione delle Udp: gli indicatori

L'utilizzo di indicatori per il Paesaggio, è subordinato al rispetto di alcuni principi di ordine metodologico che sintetizziamo come segue.

Di fronte alla complessa realtà sistemica del paesaggio, non è possibile riuscire a trattare contemporaneamente tutte le informazioni riferite alla totalità delle variabili in gioco, anche perchè ogni volta che più variabili si incontrano, danno origine a risultati diversi, dipendentemente dalle mutevoli modalità d'influenza reciproca che tutti gli elementi coinvolti hanno nell'evoluzione del paesaggio. Nasce quindi l'esigenza di poter trattare i problemi del paesaggio in modo sintetico, per superare le difficoltà e gli errori d'interpretazione, che potrebbero derivare da uno studio analitico: l'osservazione minuziosa delle singole componenti paesaggistiche e delle loro parti, facilmente può far perdere il senso globale del sistema paesaggistico. Lo studio dei processi paesaggistici deve allora avvenire in modo sintetico, procedendo dal generale al particolare. Prima vengono esaminati i caratteri dominanti di un dato processo, poi progressivamente e per approssimazioni successive, ci si avvicina allo studio delle singole parti e dei dettagli che lo determinano. Questo approccio è fondamentale alla comprensione dei veri significati dei fenomeni da studiare, che altrimenti rischiano di non essere compresi nella loro interezza, ma solo per parti che non sono descrittive del fenomeno nel suo complesso.

Lo studio di fattori e componenti può quindi, in un primo tempo, essere tralasciato per consentire una comprensione di quello che è l'effettivo ruolo di ogni ecosistema all'interno della struttura paesaggistica e di come la struttura paesaggistica condizioni l'ecosistema. Una volta capito questo, è possibile scendere nel dettaglio ed effettuare studi analitici, importanti soprattutto nell'individuazione dei fattori limitanti e delle potenzialità locali.

Lo studio del paesaggio si avvale dell'utilizzo di indici e modelli caratterizzabili da tre proprietà:

- capacità di descrivere il fenomeno in modo il più possibile aderente alla realtà,
- precisione nella quantificazione dei valori in gioco,
- semplicità d'uso del modello o dell'indicatore stesso.

Queste tre proprietà non sono mai ottimizzabili contemporaneamente in uno stesso modello. Nello studio del paesaggio si rinuncia generalmente alla precisione in favore delle altre due proprietà: infatti aderenza alla realtà e semplicità d'uso sono di solito le caratteristiche fondamentali alle scale medie e grandi, mentre nello studio di fenomeni relativamente poco complessi, o alle piccole scale, è talvolta possibile rinunciare alla semplicità d'uso in favore della precisione, poiché può succedere che scendendo di scala diminuisca la complessità.

Gli indicatori utili allo studio del paesaggio devono inoltre poter cogliere le interconnessioni tra elementi strutturali e funzionali, piuttosto che essere mirati ad analisi minuziose, che rischiano di far perdere il significato generale dell'oggetto di studio.

Il paesaggio andrebbe studiato almeno a tre scale spazio-temporali, interrelabili. Pertanto gli indici utilizzabili spaziano su scale estremamente diversificate, e assumono caratteristiche diverse a seconda della scala di utilizzo. Si utilizzano anche indici appartenenti a settori disciplinari diversi da quello dell'ecologia del paesaggio, che vengono importati e opportunamente adattati allo studio del paesaggio. I risultati ottenuti vengono poi confrontati per verificare la rispondenza alla realtà descritta per ogni scala spaziale d'indagine.

Attraverso l'uso di indicatori e modelli riferiti ad un sistema paesaggistico, alle varie scale d'indagine, si possono definire i campi di esistenza, ovvero soglie critiche, nei quali rientrano i valori ottimali degli indicatori ai fini dell'equilibrio del sistema stesso. Il confronto tra i valori individuati alle soglie storiche, quelli relativi alla situazione esistente, e alcuni standard riferiti ai vari tipi di paesaggio, permette di evidenziare deficit e anomalie, per poi dimensionare gli elementi paesaggistici in funzione delle necessità ambientali riscontrate. I campi di esistenza individuano quindi gli obiettivi della progettazione ambientale, e contengono parametri di riferimento imprescindibili per le trasformazioni paesaggistiche, mirate alla realizzazione di un sistema equilibrato. E' possibile elaborare proiezioni evolutive e controllare i risultati prevedibili delle azioni di progetto.

Va precisato che l'utilizzo degli indici dipende, oltre che dal problema specifico da analizzare, dalla scala spazio-temporale in cui si verificano i fenomeni più importanti.

Oltre agli indicatori classici, che misurano dimensioni del paesaggio, caratteristiche strutturali e funzionali, si possono individuare altri indici o parametri utili allo studio, valutabili di volta in volta dipendentemente dalle caratteristiche peculiari dell'area.

E' importante sottolineare che i modelli evolutivi dipendono dalle condizioni derivanti da tutte le varie scale di analisi e che l'individuazione delle trasformazioni compatibili deriva direttamente dalle analisi e diagnosi del paesaggio, dai problemi e dalle caratteristiche riscontrate alle varie scale. Gli indirizzi operativi devono

pertanto delineare interventi efficaci a tutte le scale considerate, non solo a quella di progetto.

Anche i controlli ecologici avvengono alle varie scale di indagine, considerando le trasformazioni indotte dagli interventi di progetto e verificando i valori ottenuti con gli I.S.R. I controlli sono fondamentali sia per la verifica della possibilità di raggiungere gli obiettivi di progetto, sia per individuare eventuali modifiche al progetto stesso.

I risultati ottenuti con gli indici possono essere valutati anche sinteticamente (con le opportune precauzioni) attraverso l'elaborazione di scale di valori per effettuare controlli della 'qualità ambientale' originaria e futura.

La tendenza complessiva della provincia ha indirizzato la scelta degli indicatori utili alla descrizione delle problematiche emergenti. Sono risultati utili indicatori che permettano di:

- stimare il carico antropico della provincia e delle singole Udp, per individuare il carico antropico totale sopportabile al fine di evitare che il sistema sia sottoposto ad eccessivo stress ambientale o a cambiamenti di equilibrio radicali (*Matrice delle Udp e Habitat standard pro-capite*)
- Evidenziare il grado di contrasto e lo stato di impoverimento degli ecosistemi presenti (*Compatibilità e Eterogeneità*)
- *Misurare la frammentazione delle Udp*: (Densità di strade e ferrovie, frastagliatura, grana)
- Calcolare il limite del depauperamento delle risorse ambientali consentibile dallo sviluppo urbano anche in riferimento ai consumi energetici, alla relativa produzione di inquinanti e all'attrattività turistico-ricreativa che permane una delle attività trainanti di alcune Unità di paesaggio della Provincia (*Biopotenzialità territoriale*).

Habitat standard pro-capite[HS] (mq/abitante)

Standard ecologico che mette in relazione lo spazio utilizzato dall'uomo per vivere, con il numero di individui che utilizzano quello spazio. L' HS considera il territorio realmente occupato dall'uomo per l'espletamento delle sue funzioni vitali (residenza, cultura e ricreazione, produzione di cibo, lavoro, spostamenti e utilizzo dei servizi tecnologici, miglioramento del microclima e della qualità ambientale) e misura il carico antropico che insiste effettivamente su una certa area, permettendo di stimare la capacità portante di diversi ambiti territoriali e valutare la compatibilità tra il tipo di paesaggio esistente, il tipo di organizzazione e il carico antropico, controllare la compatibilità delle previsioni urbanistiche di ogni unità del paesaggio e confrontarle tra loro.

Habitat Standard funzioni HS] (mq/abitante)

L'Habitat umano è costituito da elementi (aree residenziali, parchi e giardini, campi coltivati, industrie, ecc.) che svolgono funzioni diverse all'interno dell'organizzazione del paesaggio. Questi elementi possono essere riuniti in 'gruppi' di elementi, in relazione alle funzioni svolte.

Le principali funzioni dell'habitat umano sono:

- **Protettiva**, costituita dalla vegetazione avente funzione di miglioramento del microclima, ricreativa, culturale, ecc. quali parchi e giardini, siepi, filari, alberi sparsi, ecc.
- **Produttiva**, costituita da elementi con funzione di produzione di cibo per l'uomo, quali coltivi, frutteti, ecc.
- **Abitativa**, costituita da elementi con funzioni legate alle residenze, quali abitazioni, scuole, centri ricreativi, campi sportivi, ecc.
- **Sussidiaria**, costituita da elementi con funzioni legate alle attività secondarie e terziarie, quali industrie e infrastrutture, centri commerciali, ecc.

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

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

Al fine di applicare questi indici è necessario stimare la quantità di abitanti che incidono sugli ambiti considerati. Pertanto si è reso necessario stimare gli abitanti di ogni Udp, con le modalità che seguono.

Stima degli abitanti delle UDP

Per poter stimare gli abitanti residenti in ciascuna unità di paesaggio, si sono inizialmente individuate per ciascuna unità le porzioni di comuni in esse contenute.

Di ogni territorio comunale costituente la provincia di Varese sono state individuate, in accordo con le definizioni presenti all'interno della carta della unità d'uso del suolo, le destinazioni d'uso residenziale e le aree corrispondenti (espresse in mq) e per ognuna di esse sono stati applicati i fattori di conversione della tabella seguente, al fine di poter passare da un dato areale ad un dato inerente la popolazione stimata, contenuta in ciascuna tipologia di residenziale:

<i>Tipologia</i>	<i>Mq*Abitante</i>
Urbanizzato denso	80
Urbanizzato rado	200
Case sparse con giardino	500

Con tali fattori di conversione si sono ottenuti:

- gli abitanti potenziali totali di ciascun comune;
- gli abitanti potenziali per ciascuna porzione di territorio comunale contenuta nell'unità di paesaggio.

E' stata infine applicata la seguente formula:

$$A=B*C/D$$

Dove:

A = Abitanti reali del comune per unità di paesaggio;

B = Abitanti stimati del comune per unità di paesaggio;

C = Abitanti totali reali;

D = Abitanti stimati totali del comune

Infine sommando, per ciascuna unità di paesaggio, gli abitanti reali dei diversi comuni (A) si ottiene il totale degli abitanti presenti in ciascuna unità. Tale conteggio è finalizzato all'impiego dell'indice Habitat Standard pro-capite.

Matrice

La matrice di un paesaggio o di un unità di paesaggio è data dall'ecosistema o il tipo di uso del suolo di sfondo in un mosaico, caratterizzato da una copertura estensiva, alta connettività, e/o maggior controllo sulle dinamiche.

Di fatto nella maggior parte dei casi la matrice è data dall'elemento piú estensivo del mosaico, ad esempio in un paesaggio agrario la matrice è data dai campi coltivati o dal sistema campi piú siepi, in un paesaggio fluviale costituito dal fiume compresa la sua area golenale, la matrice è data dal fiume anche se questo non occupa usualmente la superficie maggiore, ma è l'elemento che ha il maggior controllo sulle dinamiche. In sostanza la matrice è costituita dagli elementi dominanti, che hanno maggior capacità di regolazione dell'ambito che costituiscono. Individuare la matrice, e rispettarla è una delle prime azioni per la conservazione del paesaggio. Quando la matrice non è evidente, in genere siamo di fronte o a un degrado o ad una dinamica di trasformazione in atto.

Viene individuata attraverso l'esame dei dati territoriali e la verifica della fisionomia delle Udp.

Una matrice stabile dovrebbe avere almeno il 60% del territorio coperto dagli elementi che la definiscono.

Elementi incompatibili rispetto a matrice

Questo indice misura il *Rapporto tra la superficie degli elementi incompatibili rispetto alla matrice e la matrice*. Più aumenta il valore, più il contrasto all'interno dell'unità tra elementi incompatibili è elevato.

Il 'contrasto' è una delle dimensioni dei sistemi territoriali e (come nelle fotografie) è alto se gli elementi (ecosistemi) adiacenti del paesaggio considerato sono molto diversi l'uno dall'altro e la transizione tra loro è breve o addirittura assente, è basso se gli elementi adiacenti sono relativamente simili l'un l'altro e se la transizione tra gli elementi è dolce.

L'aumento di contrasto è uno dei primi risultati delle attività antropiche come l'agricoltura, la gestione forestale, la suburbanizzazione del paesaggio. Più queste attività sono specializzate, più il contrasto aumenta. Un aumento di contrasto si accompagna generalmente ad una perdita della qualità paesaggistica in senso tradizionale, ma anche ad una diminuzione delle possibilità di interazione degli ecosistemi, che limita la capacità di autoregolazione degli stessi.

Il contrasto sempre più accentuato tra paesaggio antropico e naturale, prodotto dalle modifiche delle attività umane, è acuitizzato da certe modalità gestionali che vedono una netta separazione tra i due tipi di paesaggio. Per esempio, l'eliminazione progressiva di ciò che è naturale dalle aree occupate dall'uomo e viceversa, la cronica carenza di spazi verdi nelle città, l'eliminazione di elementi naturali dalla campagna, la canalizzazione e cementificazione dei corsi d'acqua contribuiscono ad aumentare il suddetto contrasto.

Questo tipo di approccio risulta squilibrato perché impedisce quella complementarietà tra natura ed artificio che ha consentito la coevoluzione dei nostri paesaggi nei secoli, risultato di una stratificazione di usi subordinata alle condizioni esistenti, alle risorse del tessuto originario, e alle interazioni con gli ecosistemi naturali.

L'aumento di contrasto conduce inoltre ad una ulteriore specializzazione delle tessere che compongono il mosaico ambientale, aumentandone ancora la fragilità e diminuendone le interazioni esistenti e potenziali, nonché la possibilità di fruizione delle stesse da parte di più popolazioni.

Pertanto, gli ambienti con una forte connotazione di contrasto sono tra i più fragili, e pertanto vulnerabili. Da qui deriva tutta una serie di considerazioni a cascata che, dalla vulnerabilità alla pressione, dalla pressione alla pericolosità, dalla pericolosità al danno, dal danno al rischio, richiedono necessariamente scelte programmatiche e progettuali mirate al ripristino delle interazioni mancanti.

Questo aspetto è peraltro legato agli aspetti di percezione ed utilizzo del paesaggio da parte dell'uomo, infatti l'aumento di contrasto, tipico degli ambienti in trasformazione repentina, si accompagna in genere a effetti individuabili con fenomeni noti, quali la *perdita di identità e riconoscibilità* dei luoghi, del *senso di appartenenza*, degli *aspetti culturali* legati ai paesaggi tradizionali, la *omogeneizzazione dei caratteri delle Unità di paesaggio*. Un altro indicatore che può essere significativo del contrasto è l'indice di diversità applicato agli elementi del paesaggio, se opportunamente impiegato.

Eterogeneità [Indice di Shannon- H]

Si utilizza per lo studio delle strutture paesaggistiche e della loro stabilità.

E' tratto dall'indice di diversità biologica di Shannon-Wiener, ma viene applicata alle unità d'uso del suolo o alle singole macchie, considerandone la superficie occupata, anziché il numero di individui. Si calcola con la seguente formula $H = -\sum (P_i) \ln(P_i)$, dove P_i = rapporto tra la superficie occupata dall'elemento i esimo e l'area considerata.

Si utilizza per misurare il grado di eterogeneità paesaggistica di un dato ambito. Il grado di eterogeneità è in relazione con la capacità di mantenimento dell'equilibrio dei sistemi paesaggistici. Un alto valore di eterogeneità di un sistema in cui gli elementi incompatibili sono scarsi, può corrispondere ad un'alta capacità di autoriequilibrio di fronte a perturbazioni. Un basso valore di eterogeneità generalmente significa banalizzazione del sistema con conseguente scarsa capacità di autoriequilibrio. Un incremento di valore troppo elevato può però causare aumento di frammentazione e perdita della matrice paesaggistica, soprattutto nel caso di compresenza di elementi contrastanti. In tal caso l'aumento va letto in senso negativo perché può indurre ad una destrutturazione del sistema. Indice valido a tutte le scale spaziali, purché la definizione degli elementi misurati sia coerente con la scala spaziale di studio.

Nel nostro caso, sono stati confrontati i valori di H di tutte le Udp, ma soprattutto i valori di dominanza: H/H_{max} , degli elementi antropici e di quelli naturali, per valutare il contrasto presente.

Densità di strade e ferrovie

È il rapporto tra la lunghezza delle infrastrutture e la superficie dell'unità di paesaggio. La lunghezza delle strade consiste nella somma delle lunghezze di strade locali, provinciali, statali e autostrade, tutte al di fuori dei centri urbani. Per questo, per calcolare il seguente indice, sono state sottratte dalla superficie dell'UDP le seguenti classi di superficie: urbanizzato denso, urbanizzato rado, strade e piazze in centri urbani, 80% di case sparse con giardino e 80% di insediamenti industriali e artigianali, insediamenti commerciali e polifunzionali e centri direzionali. Più aumenta il valore, maggiore è la densità di infrastrutture presenti. Interessante è anche il confronto tra densità delle infrastrutture stradali rispetto alle ferrovie, quasi sempre in difetto per le ferrovie.

Inoltre si è calcolato il Coefficiente di frammentazione dato dalle strade (A_{udp}/l_{strade}) [m]

È il rapporto tra la superficie territoriale e la lunghezza delle infrastrutture, nel nostro caso solamente quelle stradali al di fuori dei centri urbani. Fornisce la superficie territoriale servita da un metro di strada. Più il valore dell'indice è basso, meno spazio c'è tra una strada e l'altra, quindi più denso è il reticolo stradale e maggiore la frammentazione. Come per l'indice precedente dalla superficie dell'UDP sono state sottratte le classi relative all'urbano e all'industria.

In sostanza forniscono il grado di frammentazione delle Udp.

Dimensione media delle patches [A/N] Ha

Indica per ogni tipo di patches (i.e. Urbanizzato rado, Boschi di latifoglie degradati etc.) il rapporto tra la superficie totale e il numero di patches dello stesso tipo.

Nella scheda le patches sono classificate in due macrogruppi: elementi naturali ed elementi antropici. Per ciascuno di essi è indicata la dimensione media delle patches totali, il valore massimo (indice della patches di maggiore dimensione) e minimo (indice della patches di minore dimensione).

Frastagliatura

$[0,282 * \text{Perimetro} * 10 / \text{RADQ}(\text{Area})]$

E' il rapporto tra il perimetro e l'area calcolata con l'ausilio di alcuni fattori correttivi. All'aumentare del valore dell'indice aumenta la frastagliatura e quindi il perimetro delle relative patches a contatto con le patches confinanti. Ciò può essere positivo o negativo a seconda della superficie delle patches e della compatibilità o incompatibilità delle patches confinanti. L'analisi dei valori è fatta secondo le classi indicate nella seguente tabella.

<i>Superficie</i>	<i>Valore dell'indice totale</i>	<i>Frastagliatura</i>	<i>Stabilità</i>
>500 Ha	0-100	bassa	Alta
	101-400	media	Molto alta , se le patches confinanti sono compatibili
	>400	alta	Molto alta
101-500 ha	0-100	bassa	Mediamente alta
	101-400	media	Mediamente alta
	>400	alta	Alta, se le patches confinanti sono compatibili
51-100 Ha	0-100	bassa	Media
	101-400	media	Media
	>400	alta	Medio/bassa
21-50 Ha	0-100	bassa	Medio/bassa
	101-400	media	Bassa
	>400	alta	Molto bassa
0-20 Ha	0-100	bassa	Quasi critica
	101-400	media	Critica
	>400	alta	Molto critica

Indice di permeabilità dei suoli (%)

Indice ottenuto a partire da una stima del coefficiente di permeabilità (Kp) per ogni classe di uso del suolo. Agli elementi naturali è stato generalmente attribuito il 100% di superficie permeabile; per gli elementi antropici è stata fatta una verifica selezionando a campione alcune aree per le diverse classi di uso del suolo, è stata calcolata la superficie permeabile con l'aiuto dell'ortofoto ed è stata fatta una media tra i valori trovati nelle tre macrozone della provincia (nord, centro e sud). La superficie permeabile è ottenuta moltiplicando il coefficiente per la superficie di ogni

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

Biopotenzialità territoriale [BTC] (Mcal/ha/anno)

Grandezza funzione del metabolismo degli ecosistemi presenti in un certo territorio e delle capacità omeostatiche e omeoretiche (di autoriequilibrio) degli stessi. Misura il grado di equilibrio di un sistema paesaggistico: più è alto il valore di Btc, maggiore è la capacità di automantenimento del paesaggio. Nella pianificazione di area vasta la Btc può essere utilizzata per valutare il grado di stabilità dell'area in oggetto e il suo trend evolutivo. Nel nostro caso si vogliono mettere a confronto i valori di Btc delle diverse unità di paesaggio per evidenziare le diverse condizioni di equilibrio. Viene inoltre fatta la distinzione tra habitat umano e habitat naturale, al fine di comprendere il 'peso' reciproco dei due tipi di ambienti.

5.2 DESCRIZIONE DEL LAVORO SVOLTO

5.2.1 Le dinamiche delle Udp

La ricostruzione storica del paesaggio è stata effettuata attraverso l'elaborazione della cartografia storica I.G.M. del 1890. L'interesse di tale elaborazione sta nel confronto con la situazione attuale. Ciò che emerge è come fino al 1890, gli ecosistemi che costituivano il paesaggio varesino presentavano una coerenza piuttosto precisa con le unità geolitologiche sulle quali si erano formati. Infatti la quantità di energia disponibile per trasformare il paesaggio era limitata, e gli interventi antropici dovevano, forzatamente dipendere dalle conformazioni orografiche e dai substrati.

La carta storica ci permette, quindi, di farci un'idea di quello che è l'"imprinting" del paesaggio varesino.

Il confronto con lo stato attuale ci fornisce poi utili indicazioni sulle alterazioni subite, su quanto è rimasto, e su ciò che conviene mantenere o ripristinare.

Lo studio dei mosaici ambientali alle due soglie storiche, ha permesso di stimare la consistenza dei due tipi di habitat (umano e naturale) presenti sul territorio della provincia e le variazioni nel tempo.

Sulla carta storica al 1890 si leggono facilmente le configurazioni strutturali assunte dall'Habitat naturale: questo si distribuisce seguendo la corologia della provincia secondo direttrici ben definite, tracciate da nord a sud.

Queste si alternano alle fasce di territorio antropizzato, costituendo in modo molto chiaro la struttura portante del paesaggio della provincia. Un tempo il sistema paesaggistico era caratterizzato da elementi secondari che mettevano in connessione gli elementi strutturali principali: campi con siepi e filari, tessere residuali di bosco, ecc. che integravano e talvolta costituivano il paesaggio agrario ricco di naturalità diffusa, oggi scomparsa. Ciò non ha causato solo un impoverimento ecosistemico, ma ha anche eliminato tutta una serie di configurazioni strutturali di entità minore rispetto alle macroconfigurazioni, ma di notevole importanza ai fini delle relazioni tra gli ecosistemi.

Altri elementi fondamentali costituenti l'Habitat naturale sono gli ecosistemi fluviali. L'Habitat umano è composto prevalentemente dal sistema insediativo, il sistema agricolo, e la quota parte dei sistemi forestali e fluviali che non sono compresi in Hn.

Sistema agricolo: Il confronto tra gli ecosistemi rileva alcune macroscopiche variazioni. Al 1890 la componente agricola era ancora molto estesa e diversificata: erano infatti presenti ampie porzioni di territorio mantenute a coltivazioni permanenti (frutteti e vigneti, seminativi arborati) che risultano invece quasi completamente scomparse nella carta dei nostri giorni. Tali aree esercitavano un importante effetto di 'filtro' tra le aree urbanizzate e gli ecosistemi seminaturali circostanti.

L'agricoltura nel primo dopo guerra anche nelle aree pianeggianti, era ancora caratterizzata da piccoli appezzamenti spesso delimitati da filari, che oggi, per agevolare il passaggio delle macchine, sono quasi completamente scomparsi. In generale quindi il comparto agricolo ha assunto caratteristiche molto più omogenee almeno per quanto riguarda i fondovalle: grossi appezzamenti confinanti con solo poche vie di accesso in cui i filari sono assai rari; la stessa rete di sgrondo delle acque superficiali è stata eliminata per facilitare il passaggio delle macchine e per recuperare superficie agricola. Sui versanti assistiamo invece ad una diminuzione delle aree coltivate, fenomeno tipico di tutte le Prealpi, a favore dell'incremento dei boschi.

Le aree a prato arborato erano piuttosto frequenti, mentre oggi risultano assai limitate.

Questi cambiamenti, e , soprattutto quelli riferibili alle città e alla rete infrastrutturale hanno determinato cambiamenti importanti anche nei limiti delle Udp, le quali in certe aree sono aumentate a causa di un aumento dell'eterogeneità del paesaggio determinata dai nuovi usi antropici, e dalle nuove barriere infrastrutturali. In altre parti sono soggette ad una tendenza all'accorpamento. Si tratta delle Udp di pianura maggiormente urbanizzate, dove il fenomeno insediativo ha 'omogeneizzato' il paesaggio, indifferente all'imprinting originario.

5.2.2 Il modello di idoneità faunistica

Il concetto base nell'utilizzo degli uccelli nidificanti è legato alla possibilità che esso si moduli nella composizione specifica e di abbondanza, in relazione al complesso di habitat caratterizzanti la comunità. Infatti, ad ogni elemento o complesso di elementi formante una tipologia vegetazionale corrisponde una comunità abbastanza definita e formata da quelle specie indicatrici che sono peculiari di quella tipologia. Le corrispondenze tra abbondanza, ricchezza e struttura di alcuni elementi tipologici del sistema ambientale, hanno evidenziato le opportunità offerte da tale indicatore nel valutare limiti soglia utili a definire criteri di intervento per incrementare la capacità portante del sistema nel suo complesso nonché la biodiversità del sistema ambientale.

5.2.2.1 La comunità ornitica nidificante

Come descritto nella parte metodologica per l'elaborazione del modello di idoneità faunistica si integrano dati di carattere faunistico (la comunità di uccelli nidificanti) con le informazioni disponibili relativamente alle caratteristiche dell'area.

Per comporre il quadro della comunità di Uccelli, oltre a dati rilevati in anni precedenti, si sono utilizzati dati originali forniti da operatori in provincia di Varese, che hanno fornito un supporto significativo nel corso della discussione ed elaborazione dei dati. In particolare si ringrazia F. Saporetti per la disponibilità offerta nel mettere a disposizione i dati relativi allo stato di avanzamento dei lavori dell'Atlante Ornitologico Georeferenziato della Provincia di Varese per l'anno 2004 relativamente alla parte di competenza del Civico Museo Insubrico di Storia Naturale di Induno Olona e L. Fornasari coordinatore nazionale del MITO (Monitoraggio Italiano Ornitologico), L. Buvoli ed E. De Carli per aver messo a disposizione i dati del progetto relativi alla Provincia di Varese. Inoltre è stata utilizzata la seguente bibliografia:

- P. Brichetti e M. Fasola red. -Atlante degli uccelli nidificanti in Lombardia 1983-1987
- F. Saporetti & W. Guenzani, La comunità ornitica delle formazioni forestali ad Alno-Ulmion e Salicion albae: analisi di alcune aree-campione in Provincia di Varese (Lombardia)
- F. Saporetti - L'avifauna nidificante nelle zone umide della provincia di varese: status delle specie e grado di conservazione dei biotopi
- F. Saporetti (a cura di) - Atlante Ornitologico Georeferenziato della Provincia di Varese. Stato di avanzamento dei lavori per l'anno 2004 relativamente alla parte di competenza del Civico Museo Insubrico di Storia Naturale di Induno Olona dove è riportata la valutazione complessiva per il biennio 2003/2004, Rapporto per la Provincia n. 2 - dicembre 2004

Alcune specie segnalate come di non certa nidificazione o estremamente localizzate nell'area di studio e/o segnalate nell'Atlante del 1983-1987 ma non confermate successivamente, sono state escluse dall'elenco. Complessivamente il numero totale di specie considerate è 130.

5.2.2.2 Le tipologie ambientali considerate

Definito il contenuto zoocenotico per ogni tipologia ambientale definita habitat potenziale (Tab. 1) in base ai dati ornitologici raccolti ha fatto seguito il confronto con le tipologie rappresentate nella carta della vegetazione esistente ed in corso di rielaborazione/aggiornamento per la redazione della carta delle unità d'uso del suolo.

Il vaglio delle note descrittive delle classi in esse rappresentate ci ha permesso di codificare e/o ricondurre gli habitat potenziali ad una serie di trenta tipologie; alcune tipologie della carta del mosaico ambientale sono state infatti accorpate in quanto non funzionalmente differenti dal punto di vista ornitologico, mentre per

altre si è fatto riferimento a quelle più dettagliate derivanti dalla carta della vegetazione.

Nella tabella seguente si possono desumere le informazioni relative alla corrispondenza tra le tipologie definite in funzione delle specie di Uccelli, quelle della carta della vegetazione e dell'ecomosaico e che vengono ricomprese all'interno dei diversi Settori propri dei diversi ambiti così come descritto nel Piano Faunistico Venatorio.

COD_VEG	VEGETAX	Carta delle Unità Ecosistemiche	Quadro sinottico
7100	Acque aperte	Acque aperte (laghi)	Acque aperte (laghi)
2200	Boschi di aghifoglie submontani acidofili	Boschi di aghifoglie	Aghifoglie acidofili <i>Pinus sylvestris</i> > 70%
2280	Boschi misti di aghifoglie e latifoglie montani	Boschi misti	Aghifoglie e latifoglie
2250	Boschi misti di aghifoglie e latifoglie submontani acidofili	Boschi misti	Aghifoglie e latifoglie acidofili
3400	Boschi di latifoglie montani igrofilii	Boschi igrofilii di latifoglie	Aineti
7101		Fiumi principali	Alveo e rive
7102		Fiumi secondari	Alveo e rive
4900	Boscaglie ed arbusteti di quota	Boscaglie e arbusteti di quota	Arbusteti di quota
7200	Aree sterili	Aree sterili	Aree industriali
7305		Porti	Aree industriali
7308		Industria, artigianale, produttivo	Aree industriali
7309		Direzionale	Aree industriali
7310		Commerciale, espositivo, polifunzionale	Aree industriali
7312		Attività estrattive	Aree industriali
7313		Aeroporti	Aree industriali
7104		Bacini artificiali minori	Bacini artificiali minori
1290	Boschi di latifoglie misti acidofili	Boschi acidofili di latifoglie	Betulleti
4200	Boscaglie ed arbusteti acidofili	Boscaglie e arbusteti mesofili o acidofili	Boscaglia e arbusteti mesofili e acidofili
4400	Boscaglie ed arbusteti ripariali e palustri	Boscaglie e arbusteti ripariali	Boscaglie ripariali e palustri
1500	Boschi di latifoglie submontani degradati	Boschi di latifoglie degradati	Boschi a Quercia rossa, Robinia
1200	Boschi di latifoglie submontani acidofili a dominanza di quercia	Boschi acidofili di latifoglie	Boschi di Castagno e Rovere
1250	Boschi di latifoglie submontani acidofili a dominanza di castagno	Boschi a dominanza di castagno	Boschi di Castagno e Rovere
1400	Boschi di latifoglie submontani igrofilii	Boschi igrofilii di latifoglie	Boschi igrofilii
7302		Cas sparse con giardino	Cas con giardino
1350	Boschi di latifoglie submontani mesofili a dominanza di castagno	Boschi a dominanza di castagno	Castagneti mesofili
4500	Boscaglie ed arbusteti degradati	Boscaglie e arbusteti degradati	Cespuglieti degradati di scarpe
6300	Aree agricole: coltivazioni erbacee	Seminativi	Coltivazioni erbacee
3100	Boschi di latifoglie montani termofili	Boschi termofili di latifoglie	Faggete
3200	Boschi di latifoglie montani acidofili	Boschi acidofili di latifoglie	Faggete
3300	Boschi di latifoglie montani mesofili	Boschi mesofili di latifoglie	Faggete
6400	Aree agricole: frutteti e vigneti	Frutteti e vigneti	Frutteti e vigneti
2500	Boschi di aghifoglie submontani degradati	Boschi di aghifoglie degradati	Impianto di conifere
6100	Boschi di impianto di conifere	Rimboschimenti di conifere	Impianto di conifere
6200	Boschi di impianto di latifoglie	Rimboschimenti di latifoglie	Impianto di latifoglie
7322		Verde pubblico	Impianto di latifoglie
10100		Ponte verde	Impianto di latifoglie
5300	Prati pingui	Prati pingui	Incolti erbacei
5500	Incolti erbacei	Prati e incolti	Incolti erbacei
10001		Strade statali	Infrastrutture viarie
10002		Strade provinciali	Infrastrutture viarie
10003		Strade locali	Infrastrutture viarie
10004		Autostrada	Infrastrutture viarie
10005		Ferrovia	Infrastrutture viarie
7307		Insedamenti agricoli	Insedamenti agricoli
5100	Prati magri e delle rocce calcaree	Prati magri e rocce calcaree	Pascoli montani
5200	Pascoli montani	Pascoli montani	Pascoli montani
1100	Boschi di latifoglie submontani termofili a dominanza di quercia	Boschi termofili di latifoglie	Querceti a Roverella e Orno-ostrieti
1190	Boschi di latifoglie misti termofili	Boschi termofili di latifoglie	Querceti a Roverella e Orno-ostrieti
1300	Boschi di latifoglie submontani mesofili a dominanza di quercia	Boschi mesofili di latifoglie	Querceti mesofili a Farnia
1390	Boschi di latifoglie misti mesofili	Boschi mesofili di latifoglie	Querceti mesofili a Farnia
9000		Fascia arboreo/arbustiva	Siepi e boschetti
7300	Aree urbanizzate produttive e residenziali	Strade, piazze in centri urbani	Urbanizzato denso
7311		Servizi e attrezzature	Urbanizzato denso
7314		Urbanizzato denso	Urbanizzato denso
7321		Campo da golf	Urbanizzato denso
7103		Canali artificiali	Urbanizzato rado
7304		Urbanizzato	Urbanizzato rado
7306		Insedamenti turistici	Urbanizzato rado
5400	Zone umide e vegetazione erbacea	Zone umide	Zone umide

Tab. 1

5.2.2.3 Il quadro sinottico

Il quadro sinottico è una matrice in cui nelle righe sono riportate le specie ornitiche considerate e nelle colonne le tipologie ambientali con l'indicazione della presenza della specie all'interno di una o più tipologie. Nella Tabella 2 è riportato il conteggio delle specie assegnate all'interno di ogni tipologia, e quindi la ricchezza in specie della tipologia, uno dei parametri considerati nel calcolo dell'IFm.

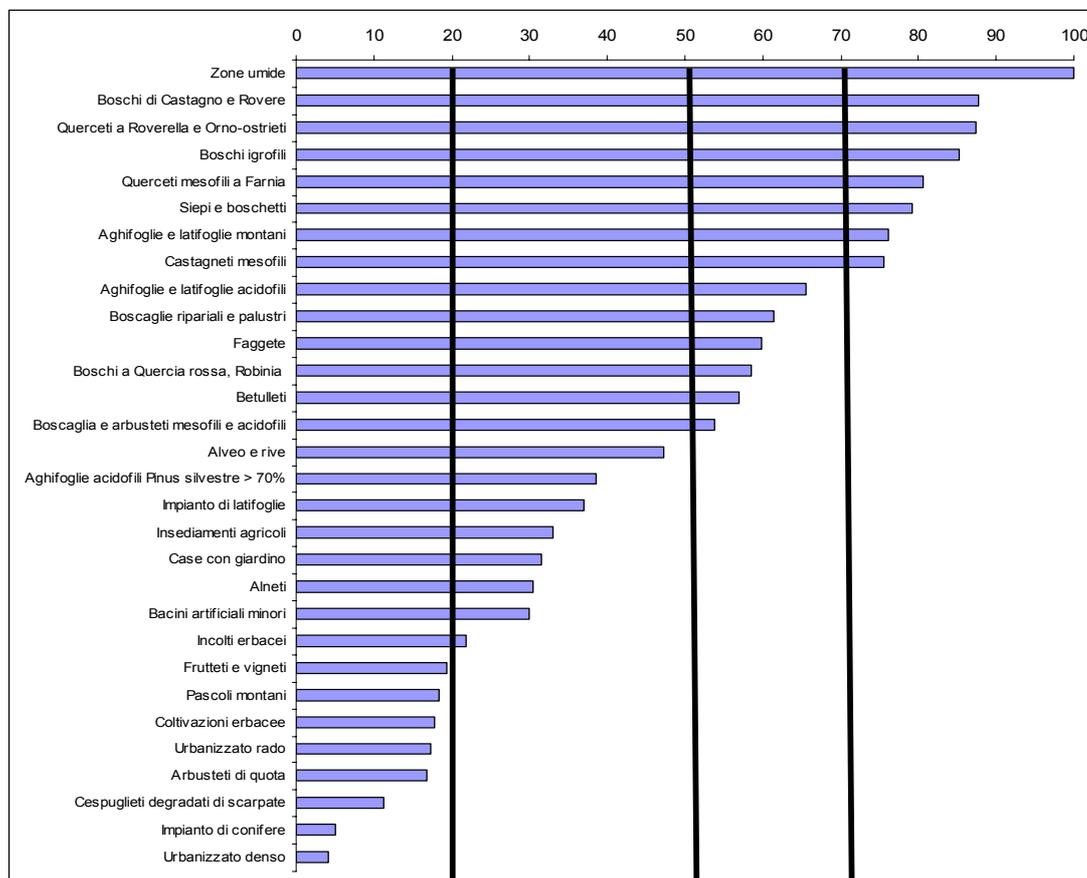
TIPOLOGIE	Specie assegnate
Aghifoglie e latifoglie montani	38
Faggete	33
Alneti	24
Querceti a Roverella e Orno-ostrieti	38
Boschi di Castagno e Rovere	42
Betulleti	31
Querceti mesofili a Farnia	39
Castagneti mesofili	35
Boschi igrofilii	44
Boschi a Quercia rossa, Robinia	32
Aghifoglie acidofili Pinus silvestre > 70%	18
Aghifoglie e latifoglie acidofili	34
Boscaglia e arbusteti mesofili e acidofili	28
Boscaglie ripariali e palustri	34
Siepi e boschetti	39
Cespuglieti degradati di scarpate	8
Arbusteti di quota	10
Zone umide	36
Bacini artificiali minori	15
Alveo e rive	21
Impianto di conifere	5
Impianto di latifoglie	20
Pascoli montani	10
Incolti erbacei	12
Coltivazioni erbacee	10
Frutteti e vigneti	11
Case con giardino	21
Insedimenti agricoli	21
Urbanizzato rado	13
Urbanizzato denso	5

5.2.2.4 Calcolo del valore dell'Ifm

In base al quadro sinottico e con la metodologia già descritta è stato effettuato il calcolo dell'IFm. I risultati ottenuti, normalizzati a 100 sono riportati nella Tabella 3 e rappresentati nell'istogramma seguente, che evidenzia le soglie di riferimento utili alla valutazione del modello geostatistico.

TIPOLOGIE	RICCHEZZA			VALORE CONSERVAZIONISTICO												Σ(V _{co})	IFm	IFm norm.									
	N specie=130			UE=16			LN=20			BE=335			BO=28						SPEC=105			ETS=224			LR=52		
	SP	I _{sp}	V _{co}	SP	I _{sp}	V _{co}	SP	I _{sp}	V _{co}	SP	I _{sp}	V _{co}	SP	I _{sp}	V _{co}				SP	I _{sp}	V _{co}	SP	I _{sp}	V _{co}	SP	I _{sp}	V _{co}
Aghifoglie e latifoglie montani	38	0.29	26	3	0.19	13	8	0.40	22	102	0.30	29	6	0.21	12	24	0.23	18	51	0.23	22	7	0.13	8	150	18.75	76.1
Faggete	33	0.25	22	3	0.19	13	6	0.30	17	84	0.25	23	3	0.11	6	22	0.21	16	43	0.19	18	2	0.04	3	118	14.75	59.9
Alneti	24	0.18	15	0	0.00	1	2	0.10	6	63	0.19	16	1	0.04	2	10	0.10	7	24	0.11	10	2	0.04	3	60	7.50	30.5
Querceti a Roverella e Orno-ostrieti	38	0.29	26	4	0.25	18	10	0.50	28	97	0.29	27	7	0.25	14	28	0.27	21	55	0.25	24	12	0.23	14	172	21.50	87.3
Boschi di Castagno e Rovere	42	0.32	29	3	0.19	13	10	0.50	28	107	0.32	30	7	0.25	14	27	0.26	20	55	0.25	24	13	0.25	15	173	21.63	87.8
Betulleti	31	0.24	20	2	0.13	9	5	0.25	14	83	0.25	23	4	0.14	8	23	0.22	17	41	0.18	17	3	0.06	4	112	14.00	56.9
Querceti mesofili a Farnia	39	0.30	27	3	0.19	13	9	0.45	25	96	0.29	27	6	0.21	12	26	0.25	19	53	0.24	23	11	0.21	13	159	19.88	80.7
Castagneti mesofili	35	0.27	24	3	0.19	13	10	0.50	28	90	0.27	25	5	0.18	11	26	0.25	19	48	0.21	20	8	0.15	9	149	18.63	75.6
Boschi igrofili	44	0.34	30	2	0.13	9	11	0.55	30	108	0.32	30	6	0.21	12	27	0.26	20	59	0.26	25	10	0.19	12	168	21.00	85.3
Boschi a Quercia rossa, Robinia	32	0.25	21	2	0.13	9	7	0.35	20	78	0.23	21	5	0.18	11	14	0.13	10	35	0.16	15	7	0.13	8	115	14.38	58.4
Aghifoglie acidofili Pinus silvestre > 70%	18	0.14	10	1	0.06	5	6	0.30	17	48	0.14	12	5	0.18	11	9	0.09	6	18	0.08	7	7	0.13	8	76	9.50	38.6
Aghifoglie acidofili	34	0.26	23	2	0.13	9	7	0.35	20	88	0.26	24	5	0.18	11	24	0.23	18	42	0.19	18	5	0.10	6	129	16.13	65.5
Boscaglia e arbusteti mesofili e acidofili	28	0.22	18	2	0.13	9	3	0.15	9	75	0.22	20	2	0.07	4	27	0.26	20	43	0.19	18	7	0.13	8	106	13.25	53.8
Boscaglia ripariali e palustri	34	0.26	23	3	0.19	13	4	0.20	11	91	0.27	25	4	0.14	8	20	0.19	15	47	0.21	20	5	0.10	6	121	15.13	61.4
Siepi e boschetti	39	0.30	27	3	0.19	13	6	0.30	17	94	0.28	26	3	0.11	6	41	0.39	30	70	0.31	30	6	0.12	7	156	19.50	79.2
Cespuglietti degradati di scarpate	8	0.06	3	1	0.06	5	0	0.00	1	21	0.06	3	0	0.00	1	7	0.07	5	10	0.04	3	0	0.00	1	22	2.75	11.2
Arbusteti di quota	10	0.08	4	1	0.06	5	0	0.00	1	29	0.09	6	0	0.00	1	9	0.09	6	22	0.10	9	0	0.00	1	33	4.13	16.8
Zone umide	36	0.28	24	7	0.44	30	4	0.20	11	91	0.27	25	15	0.54	30	24	0.23	18	66	0.29	29	27	0.52	30	197	24.63	100.0
Bacini artificiali minori	15	0.12	8	3	0.19	13	1	0.05	3	38	0.11	8	4	0.14	8	7	0.07	5	25	0.11	10	3	0.06	4	59	7.38	29.9
Alveo e rive	21	0.16	13	3	0.19	13	2	0.10	6	54	0.16	13	9	0.32	19	10	0.10	7	33	0.15	14	7	0.13	8	93	11.63	47.2
Impianto di conifere	5	0.04	1	0	0.00	1	0	0.00	1	13	0.04	1	0	0.00	1	4	0.04	3	5	0.02	1	0	0.00	1	10	1.25	5.1
Impianto di latifoglie	20	0.15	12	1	0.06	5	5	0.25	14	46	0.14	11	3	0.11	6	13	0.12	9	30	0.13	12	3	0.06	4	73	9.13	37.1
Pascoli montani	10	0.08	4	1	0.06	5	0	0.00	1	28	0.08	5	1	0.04	2	10	0.10	7	24	0.11	10	1	0.02	2	36	4.50	18.3
Incolti erbacei	12	0.09	6	1	0.06	5	0	0.00	1	28	0.09	5	2	0.07	4	12	0.11	9	27	0.12	11	1	0.02	2	43	5.38	21.8
Coltivazioni erbacee	10	0.08	4	1	0.06	5	0	0.00	1	25	0.07	4	2	0.07	4	9	0.09	6	22	0.10	9	1	0.02	2	35	4.38	17.8
Frutteti e vigneti	11	0.08	5	0	0.00	1	1	0.05	3	27	0.08	5	2	0.07	4	13	0.12	9	25	0.11	10	0	0.00	1	38	4.75	19.3
Case con giardino	21	0.16	13	0	0.00	1	2	0.10	6	52	0.16	13	1	0.04	2	18	0.17	13	32	0.14	13	0	0.00	1	62	7.75	31.5
Insedimenti agricoli	21	0.16	13	0	0.00	1	3	0.15	9	47	0.14	11	2	0.07	4	17	0.16	12	34	0.15	14	0	0.00	1	65	8.13	33.0
Urbanizzato rado	13	0.10	7	0	0.00	1	2	0.10	6	28	0.08	5	1	0.04	2	8	0.08	6	16	0.07	6	0	0.00	1	34	4.25	17.3
Urbanizzato denso	5	0.04	1	0	0.00	1	0	0.00	1	13	0.04	1	0	0.00	1	4	0.02	1	4	0.02	1	0	0.00	1	8	1.00	4.1

Tabella 3 - valori IFm



Andamento dei valori di IFM e valori soglia di idoneità faunistica delle diverse tipologie ambientali

5.2.2.5 Rappresentazione cartografica dei valori di Ifm

La rappresentazione cartografica del modello di idoneità faunistica si basa sul calcolo del valore sintetico dell'IFm per ogni singola cella derivata dalla sovrapposizione sulla mappa delle unità d'uso del suolo di una griglia a maglia quadrata. In riferimento all'uso delle specie ornitiche il passo della griglia scelto è stato di 200 metri. La griglia è stata allineata con il reticolo chilometrico delle mappe di base in scala 1:10.000.

Per fare in modo che l'interpolazione potesse correttamente interpretare i dati presenti lungo il confine amministrativo della provincia, e quindi mostrare le possibili tendenze di idoneità faunistica verso le unità amministrative limitrofe, è stata condotta una rapida fotointerpretazione in un intorno esterno al limite amministrativo provinciale di circa 500 metri, allargando così a tale fascia l'estensione della carta delle unità d'uso del suolo.

Relativamente ai laghi presenti nel territorio provinciale abbiamo ritenuto metodologicamente opportuno non rappresentarli nel modello faunistico in quanto, fatta eccezione per gli ambiti ripari e i primi metri di distanza dalle rive la rimanente parte di acque aperte non viene utilizzata direttamente dalle specie ornitiche per la riproduzione. Per un motivo analogo a quello precedentemente descritto per i confini della provincia, in corrispondenza dei grandi laghi è stata creata una fascia di circa 200 metri di ampiezza lungo le rive rivolta verso l'interno del lago. In questa fascia si sono proiettate le tipologie della carta delle unità d'uso del suolo secondo il presupposto che le attività antropiche o le caratteristiche naturalistiche delle tipologie cartografate esercitano una influenza sulla idoneità delle rive nei confronti delle specie legate a questo sistema ecotonale acqua/terraferma. In questo modo il processo di interpolazione viene eseguito senza 'troncature' fin oltre le rive, valutando correttamente le situazioni locali.

Un'altra integrazione fatta sulla carta delle unità d'uso del suolo prima della sovrapposizione della griglia è stata quella relativa alle infrastrutture viarie. In base ai dati bibliografici relativi all'influenza negativa delle infrastrutture viarie nei confronti delle specie animali ed in particolare sulla fauna ornitica, è stata creata una zona buffer spessa 30 metri per lato rispetto al margine della carreggiata stradale o ferroviaria. Per rendere conto all'interno del modello faunistico di questa influenza, a tale area è stato attribuito un valore pari a quello delle infrastrutture (cioè zero), a prescindere dalla tipologia ambientale confinante con l'infrastruttura.

La carta delle unità d'uso del suolo e gli strati vettoriali con le integrazioni apportate sono stati poi rasterizzati con una risoluzione di 1 metro, e quindi si è proceduto alla sovrapposizione e fusione per ottenere la mappa definitiva su cui sovrapporre la griglia di 200 metri. I dati della superficie percentuale occupata dalle varie tipologie derivati dall'intersezione tra mappa e griglia hanno permesso quindi il calcolo dell'IFm di sintesi per ogni cella.

La carta delle unità d'uso del suolo e gli strati vettoriali con le integrazioni apportate sono stati poi rasterizzati con una risoluzione di 1 metro all'interno del software GRASS (Geographic Resources Analysis Support System), e quindi si è proceduto alla sovrapposizione e fusione per ottenere la mappa definitiva su cui sovrapporre la griglia di 200 metri. I dati della superficie percentuale occupata dalle varie tipologie

derivati dall'intersezione tra mappa e griglia hanno permesso quindi il calcolo dell'IFm di sintesi per ogni cella secondo quanto già visto.

La serie dei records relativi alle coordinate del centroide della cella e del valore di sintesi di IFm sono poi state elaborate attraverso il modulo di GRASS *s.surf.rst* che partendo da dati vettoriali puntiformi attraverso l'algoritmo *regularized spline with tension* (Mitasova H. and Mitas L. 1993) produce una mappa raster frutto dell'interpolazione tra i punti. I parametri *Tension* e *Smooth* del modulo sono stati impostati rispettivamente a 40 e 0.1, la risoluzione del raster prodotto, in base alla scala di stampa finale è stata impostata a 10 metri.

Alla mappa così ottenuta è stata applicata una scala graduata di colori, compresa tra i valori minimo e massimo di IFm, per visualizzare in modo continuo le variazioni del valore di IFm nel territorio studiato. Questo tipo di rappresentazione dei dati permette di individuare gli ambiti a diverso grado di idoneità faunistica che attraverso il processo di interpolazione si fondono in modo da evidenziare le tendenze verso potenzialità o criticità del sistema funzionali al processo di disegno di rete ecologica.

Per delimitare ambiti discreti di idoneità faunistica, la stessa mappa è stata inoltre sottoposta a riclassificazione per separare quattro livelli di idoneità. I limiti imposti nella riclassificazione delle celle del raster, pari a 20, 50 e 70, sono derivati dalla distribuzione dei valori di IFm scaturiti dal calcolo di questo indice per le varie tipologie, che mostrano discontinuità in corrispondenza di tali valori. Tali aree a diverso grado di idoneità sono state utilizzate per delimitare ambiti in cui modulare diversamente gli indirizzi normativi della rete ecologica.

5.2.3 Funzionalità Fluviale

Di seguito vengono riportati il quadro d'insieme dei fiumi considerati per il giudizio di funzionalità fluviale (fig. 3) e i risultati relativi al giudizio di funzionalità fluviale anche in relazione alla progettazione della rete ecologica provinciale.

TORRENTE GIONA

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
				10	1	1	1	0	1		14	10	0	0	1	0	0	15	10	3	10	5	1	15	70	
T.Giona	GIO-01-dx	Veddo-Maccagno	957	10	1	1	1	0	1	14	10	0	0	1	0	0	15	10	3	10	5	1	15	70	-56	scarso
T.Giona	GIO-01-sx	Veddo-Maccagno	957	10	1	1	1	0	1	14	10	0	0	1	0	0	15	10	3	10	5	15	15	84	-70	scadente
T.Giona	GIO-02-dx	Garabiolo-Veddo	2512	15	25	30	20	0	15	105	10	0	0	1	0	0	10	5	1	5	5	1	1	39	66	buono
T.Giona	GIO-02-sx	Garabiolo-Veddo	2512	15	25	30	20	0	15	105	5	0	0	1	0	0	5	5	1	3	3	1	1	25	80	ottimo
T.Giona	GIO-03-dx	confine-Garabiolo	7300	15	25	30	20	0	15	105	5	0	0	1	0	0	5	0	1	3	5	1	1	22	83	ottimo
T.Giona	GIO-03-sx	confine-Garabiolo	7300	15	25	30	20	0	15	105	5	0	0	1	0	0	5	0	1	3	5	1	1	22	83	ottimo

Risultati

La valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è stata effettuata a partire dal punto di immissione del Torrente Giona nel lago Maggiore in prossimità del Comune di Maccagno fino al comune di Veddasca al confine con la Svizzera dove nasce dai monti delle valli del Pianascio e del Lavezzaro.

Dei circa 12 km di lunghezza del torrente analizzato, sono stati rilevati tre tratti omogenei.

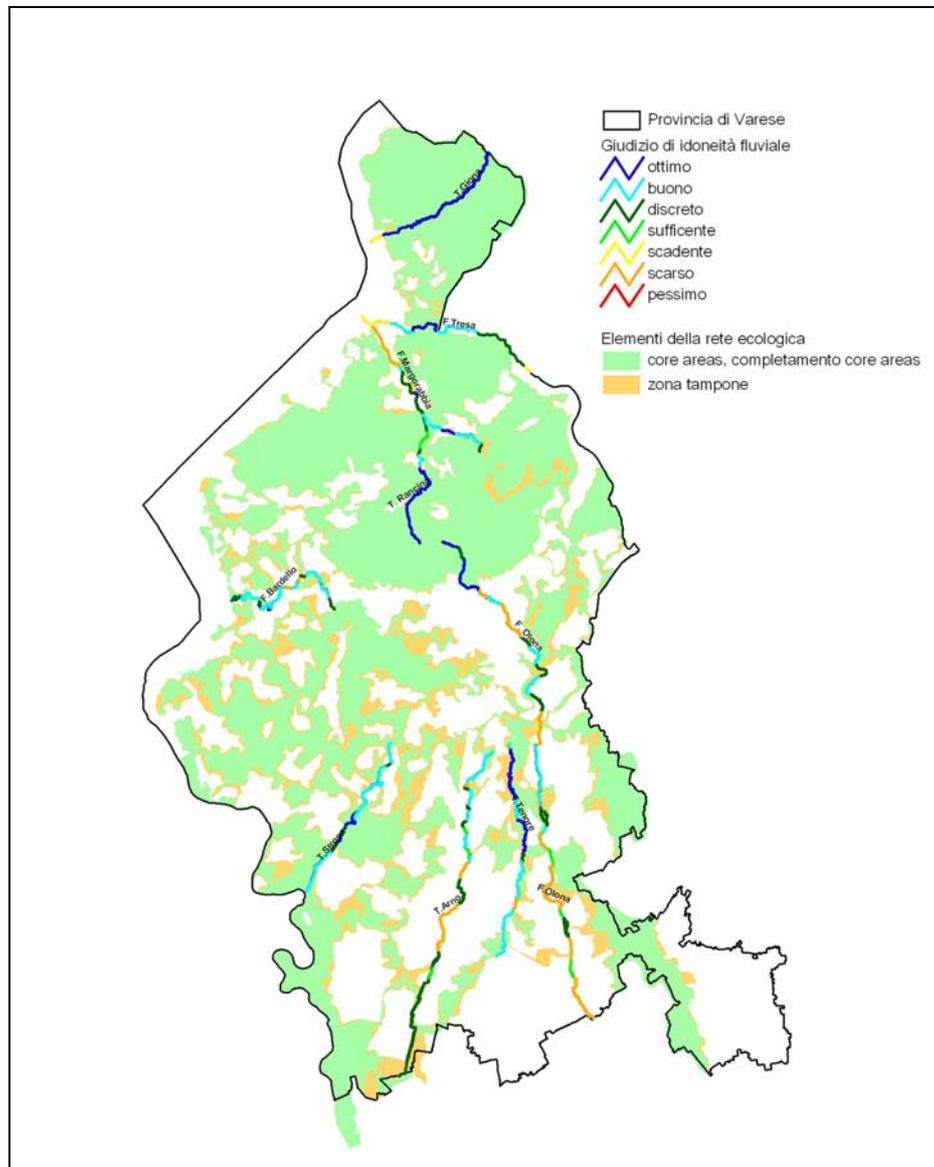


Fig.3 Quadro d'insieme dei fiumi considerati per il giudizio di funzionalità fluviale

Il tratto GIO-03 che va dal confine fino alla località Garabiolo presenta il massimo giudizio di qualità corrispondente a ottimo su entrambe le rive; questo risultato è da amputare al fatto che il fiume attraversa un'ampia area coperta da boschi di latifoglie in cui il livello di antropizzazione è pressochè nullo e comunque le infrastrutture viarie e le zone urbanizzate sono distanti almeno 1 km dalle rive del corso d'acqua.

Il tratto GIO-02 presenta ancora un livello ottimo in riva sinistra e buono in riva destra: l'abbassamento del giudizio di qualità in riva destra è dovuto ad un grado di urbanizzazione un pò più elevato ed a una viabilità di tipo provinciale ad una distanza compresa tra i 200 e 400 m dalle rive.

In generale i tratti 2 e 3 possono essere considerati ad elevata naturalità relativamente alla sezione dell'alveo, della fascia riparia e al territorio circostante.

Molto diversa è risultata invece la situazione nel tratto finale del torrente prima dell'immissione nel Lago Maggiore, in cui il giudizio si è mostrato scarso in riva destra e addirittura scadente in riva sinistra. Tutto il tratto si presenta in territorio fortemente urbanizzato con presenza di aree industriali a ridosso del torrente.

Il tratto risulta canalizzato e la vegetazione della fascia riparia è pressochè assente. Il torrente ha perso la sua naturalità e non presenta continuità con i pochi tratti naturali circostanti.

FIUME TRESA

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
F.TRESA	TRE-01-dx	Molino-L.Maggiore	1966	1	5	1	1	0	1	9	1	0	0	1	0	0	15	10	3	10	10	15	1	66	-57	scarso
F.TRESA	TRE-01-sx	Molino-L.Maggiore	1966	1	5	1	1	0	1	9	20	0	0	1	0	0	15	10	3	10	10	10	1	80	-71	scadente
F.TRESA	TRE-02-dx	Creva-Molino	1591	15	25	20	10	0	1	71	5	0	0	1	0	0	15	10	3	5	5	15	1	60	11	discreto
F.TRESA	TRE-02-sx	Creva-Molino	1591	15	25	30	20	0	1	91	10	0	0	1	0	0	15	5	3	5	3	1	1	44	47	buono
F.TRESA	TRE-03-dx	Creva-Biviglione	2230	15	25	5	10	0	5	60	10	1	0	1	0	0	10	0	1	10	5	1	1	40	20	discreto
F.TRESA	TRE-03-sx	Creva-Biviglione	2230	15	25	30	20	0	15	105	10	0	0	1	0	0	5	0	1	1	0	1	1	20	85	ottimo
F.TRESA	TRE-04-dx	Biviglione-Cremenaga	890	15	25	30	20	0	15	105	10	0	0	1	0	0	10	0	1	5	5	1	1	34	71	buono
F.TRESA	TRE-04-sx	Biviglione-Cremenaga	890	15	25	30	20	0	15	105	10	0	0	1	0	0	10	0	1	10	5	1	1	39	66	buono
F.TRESA	TRE-05-dx	Campagna-Cremenaga	2070	30	25	20	10	0	15	100	10	1	0	1	0	0	10	3	1	10	5	5	1	47	53	buono
F.TRESA	TRE-05-sx	Campagna-Cremenaga	2070	30	25	20	10	0	1	86	10	1	0	1	0	0	15	10	1	10	5	15	1	69	17	discreto
F.TRESA	TRE-06-dx	P.te Tresa-Campagna	3641	30	25	20	10	0	5	90	20	3	1	1	0	0	10	3	3	10	5	5	1	62	28	discreto
F.TRESA	TRE-06-sx	P.te Tresa-Campagna	3641	30	25	20	10	0	15	100	10	0	0	1	0	0	10	0	1	10	5	1	1	39	61	buono
F.TRESA	TRE-07-dx	Lago di Lugano-P.te Tresa	543	30	25	20	20	0	15	110	20	0	0	1	0	0	10	3	3	10	5	1	1	54	56	buono
F.TRESA	TRE-07-sx	Lago di Lugano-P.te Tresa	543	30	25	20	20	0	1	96	20	5	0	1	0	0	15	10	3	5	5	15	15	94	2	discreto
F.TRESA	TRE-08-dx	Lago di Lugano-P.te Tresa	559	15	1	1	1	0	1	19	20	0	0	1	0	0	15	10	3	10	5	15	15	94	-75	scadente
F.TRESA	TRE-08-sx	Lago di Lugano-P.te Tresa	559	15	1	1	1	0	1	19	20	0	0	1	0	0	15	10	3	10	5	15	15	94	-75	scadente

Risultati

La valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è stata effettuata a partire dal punto di immissione del Fiume Tresa nel lago Maggiore fino al punto in cui il fiume esce dal lago di Lugano nel comune di Lavena Ponte Tresa.

Lungo i 13 km di questo percorso, il fiume scorre in una valle stretta e allungata in senso longitudinale e nel suo tratto finale all'altezza della località Ronchetto in comune di Germignaga riceve le acque del torrente Margorabbia.

Il corso è stato suddiviso in 8 tratti omogenei: i risultati evidenziano per lo più una situazione di funzionalità 'discreta' o 'buona' per più della metà del percorso del fiume; un tratto di circa 2 km si presenta con giudizio 'ottimo' in sponda sinistra.

La sezione prevalentemente naturale, se non con qualche intervento artificiale solo in alcuni punti, la vegetazione della zona riparia di tipo arboreo ben strutturata e ampia favoriscono livelli di funzionalità elevati anche se poi all'interno di tutta questa lunga zona a valenza positiva (da TRE-02 a TRE-07 per un totale di circa 10 km) si riscontrano differenze nelle diverse variabili.

Una di queste è la condizione del territorio circostante che è responsabile dei passaggi dai giudizi 'buono' e 'discreto' tra i tratti TRE-02 e TRE-03 e tra i tratti TRE-05 e TRE-06 passando da una situazione di tipo naturale ad una condizione di territorio agricolo o in alcuni punti urbanizzato che si trova relativamente vicino alle

rive (meno di 500 m). In ogni caso il livello di urbanizzazione è più elevato in riva destra salvi i tratti TRE-1 e TRE-08 dove il fiume scorre completamente in territorio fortemente antropizzato, mentre la riva sinistra si mantiene ad uno stato di naturalità più elevato.

Anche la viabilità è vicina alle rive soprattutto nei punti in cui il territorio circostante risulta più urbanizzato ed è di tipo provinciale.

Ad abbassare il giudizio nei tratti considerati 'discreti' sono ulteriori variabili di tipo antropico come l'assenza di vegetazione nelle aree attorno al fiume esclusa la fascia perfluviale e la presenza di attività turistiche e sportive.

I giudizi di qualità positivi si riscontrano nella parte centrale di tutto il corso del fiume Tresa mentre ben diversa è la situazione nel punto di immissione al lago Maggiore e nel punto di emissione dal lago di Lugano.

Questi due tratti (TRE-01 e TRE-08) presentano un giudizio di funzionalità 'scadente' e 'scarso': scorrono in un territorio completamente urbanizzato in cui argini rinforzati, briglie derivazioni e dighe (es. diga di Creva a Ponte Tresa) hanno modificato l'ecosistema fluviale interrompendone la continuità, mentre la fascia riparia è assente o, in alcuni punti, costituita da vegetazione erbacea. Inoltre sono presenti infrastrutture viarie con livello di impatto molto elevato (ferrovia e strade statali e provinciali) a ridosso delle rive (distanza < 100 m).

In generale quindi il fiume presenta una certa continuità ed un buon grado di naturalità, almeno nella fascia perfluviale, nei tratti centrali mentre la situazione è fortemente compromessa nei tratti urbani in prossimità dei laghi dove il fiume perde parte della sua naturalità scorrendo in tratti canalizzati.

Analisi della funzionalità fluviale in relazione alla progettazione della rete ecologica provinciale

In relazione alla progettazione della rete ecologica della provincia di Varese il fiume Tresa assume un ruolo molto marginale sia perchè si trova al confine con la provincia di Varese per cui l'analisi è stata effettuata solo per la riva sinistra sia perchè molti dei tratti analizzati con l'indice integrato RCE-IAR scorrono in aree urbanizzate nelle quali non sono stati progettati interventi per la realizzazione della rete.

Per i tratti da TRE-08 a TRE-05 sono state progettate solo zone tampone perchè nonostante in alcuni di questi tratti il giudizio di funzionalità sia 'discreto' o 'buono' il sistema è interrotto dalla presenza di una rete viaria molto sviluppata che è parallela al fiume e che frammenta tutto il sistema.

Risulta quindi difficile poter riqualificare questi tratti per connetterli alla rete principale in quanto le criticità che li caratterizzano sono soprattutto legate alle attività antropiche.

TORRENTE MARGORABBIA

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
F.Margorabbia	MAR-01-dx	Baggiolina-Ronchetto	1634	1	5	5	1	0	1	13	10	3	1	1	0	0	15	5	3	10	5	15	1	69	-56	scarso
F.Margorabbia	MAR-01-sx	Baggiolina-Ronchetto	1634	1	5	5	1	0	1	13	10	0	0	1	0	0	15	3	3	10	10	15	1	68	-55	scarso
F.Margorabbia	MAR-02-dx	Mirandola Nuova-Baggiolina	1626	1	5	5	1	0	10	22	20	5	5	1	0	0	10	0	5	5	5	15	1	72	-50	scarso
F.Margorabbia	MAR-02-sx	Mirandola Nuova-Baggiolina	1626	1	5	5	1	0	15	27	20	5	5	1	0	0	15	0	0	10	3	15	1	75	-48	scarso
F.Margorabbia	MAR-03-dx	Cucco-Mirandola Nuova	489	10	25	20	10	0	15	80	5	0	0	1	0	0	5	0	0	5	3	1	1	21	59	buono
F.Margorabbia	MAR-03-sx	Cucco-Mirandola Nuova	489	10	5	5	10	0	10	40	10	3	1	1	0	0	15	5	3	5	10	5	1	59	-19	sufficiente
F.Margorabbia	MAR-04-dx	M.o d'Anna-Cucco	1093	10	5	5	5	0	15	40	20	5	0	1	0	0	10	0	1	5	3	5	1	51	-11	discreto
F.Margorabbia	MAR-04-sx	M.o d'Anna-Cucco	1093	10	5	5	5	0	1	26	20	3	1	1	0	0	15	5	3	5	10	5	1	69	-43	scarso
F.Margorabbia	MAR-05-dx	Maro-M.o d'Anna	788	10	5	5	10	0	15	45	10	0	0	1	0	0	5	3	1	5	5	1	1	32	13	discreto
F.Margorabbia	MAR-05-sx	Maro-M.o d'Anna	788	10	5	5	10	0	1	31	20	3	5	1	0	0	15	10	3	5	10	5	1	78	-47	scarso
F.Margorabbia	MAR-06-dx	Maro-valle	343	15	25	30	20	0	15	105	5	1	0	1	0	0	10	3	1	5	5	1	1	33	72	ottimo
F.Margorabbia	MAR-06-sx	Maro-valle	343	15	25	30	20	0	1	91	20	5	1	1	0	0	10	10	3	5	10	1	1	67	24	discreto
F.Margorabbia	MAR-07-dx	Confl.T.Chiesone-Marò	212	10	25	20	10	0	5	70	20	3	5	1	0	0	10	5	3	5	5	5	1	63	7	discreto
F.Margorabbia	MAR-07-sx	Confl.T.Chiesone-Marò	212	10	25	20	20	0	5	80	20	5	5	1	0	0	10	5	5	5	5	1	1	63	17	discreto
T.Margorabbia	Mar-08-dx	Malpensatu -Confl. T.Chiesone	321	10	25	20	20	0	1	76	10	0	0	1	0	0	15	10	5	10	3	15	15	84	-8	discreto
T.Margorabbia	MAR-08-sx	Malpensatu-Confl. T.Chiesone	321	10	10	20	10	0	5	55	20	5	1	1	0	0	10	5	3	5	5	5	1	61	-6	discreto
T.Margorabbia	MAR-09-dx	Conf.T.Rancina-Malpensatu	780	10	25	20	10	0	5	70	20	3	5	1	0	0	15	5	3	5	5	5	10	77	-7	discreto
T.Margorabbia	MAR-09-sx	Conf.T.Rancina-Malpensatu	780	10	25	20	20	0	5	80	20	3	5	1	0	0	15	3	3	5	5	5	10	75	5	discreto
T.Margorabbia	MAR-10-dx	Frasnetti-c.T.Rancina	1712	30	25	20	20	0	10	105	20	3	0	1	0	0	10	0	1	3	5	1	1	45	60	buono
T.Margorabbia	MAR-10-sx	Frasnetti-c.T.Rancina	1712	30	25	20	20	0	10	105	20	1	0	1	0	0	15	0	1	5	5	1	25	74	31	buono

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
T.Margorabbia	MAR-11-dx	Cunardo-Frasnetti	934	30	25	30	20	0	15	120	10	3	0	1	0	0	15	5	3	5	3	5	15	65	55	buono
T.Margorabbia	MAR-11-sx	Cunardo-Frasnetti	934	30	25	30	20	0	15	120	10	1	0	1	0	0	15	3	1	5	5	5	1	47	73	ottimo
T.Margorabbia	MAR-12-dx	Ghiria-Cunardo	2242	30	25	20	5	0	1	81	20	3	0	1	0	0	15	10	3	5	5	5	15	82	-1	discreto
T.Margorabbia	MAR-12-sx	Ghiria-Cunardo	2242	30	25	20	10	0	15	100	20	3	0	1	0	0	10	0	1	1	0	1	1	38	62	buono
T.Margorabbia	MAR-13-dx	L.Ghiria-Ghiria	584	10	25	5	10	0	1	51	5	0	0	1	0	0	15	10	1	10	5	1	1	49	2	discreto
T.Margorabbia	MAR-13-sx	L.Ghiria-Ghiria	584	10	25	5	10	0	15	65	20	5	0	1	0	0	15	3	1	3	3	1	1	53	12	discreto

Risultati

La valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è stata effettuata a partire dal punto di immissione del Torrente Margorabbia nel lago Maggiore fino al punto in cui il fiume esce dal lago di Ghirla nel comune di Valganna.

Questo percorso è stato suddiviso in 13 tratti omogenei, ma il torrente può essere diviso idealmente in due parti: una prima parte (corrispondente ai tratti da MAR-06 a MAR-13) che va dal lago di Ghirla fino alla località Marò a valle dell'immissione del torrente Rancina, presenta mediamente un giudizio di qualità 'buono'. Qui il torrente scorre in una valle aperta con pendenza moderata, immerso in territorio boschivo con dominanza di latifoglie. L'altra porzione del torrente è relativa ai tratti da MAR-05 a MAR-01; qui il torrente scorre in un territorio assai più urbanizzato e con ampie aree agricole per cui il giudizio di qualità, a partire dalla località

Mirandola Nuova, si abbassa notevolmente fino a 'scadente' e 'scarso'; solo il tratto MAR-05, in riva destra, mantiene ancora un giudizio 'discreto' in prossimità della località Bosco della Valtravaglia.

I tratti che presentano una più alta qualità sono quelli dal MAR-10 al MAR-13; in particolare si riscontrano valori qualitativamente più elevati in riva sinistra determinati da un'elevata naturalità complessiva delle sezioni, fasce arboree riparie ampie e ben strutturate, e territorio circostante prevalentemente naturale, con alternanza di prati, terreni coltivati e boschi che predominano sulle zone urbanizzate.

Nei medesimi tratti la riva destra presenta un giudizio inferiore rispetto alla riva sinistra in quanto il torrente affianca l'abitato di Cunardo; questo determina un abbassamento della funzionalità prodotto dalla vicinanza dell'urbano e della viabilità alle rive.

In particolare nel tratto MAR-10-sx è localizzata un'attività di smaltimento rifiuti nei pressi delle rive e nei tratti MAR-11-dx e MAR-12-dx vi sono attività di tipo turistico. Gli elementi di criticità di questi tratti, che mantengono comunque un livello di funzionalità abbastanza elevato, sono da riferirsi esclusivamente a fattori di tipo antropico relativi al territorio circostante e non alla conformazione del torrente o alla struttura della fascia riparia.

A valle della confluenza con il torrente Rancina (MAR-07, MAR-08 e MAR-09) il giudizio diventa discreto poichè il Margorabbia attraversa l'abitato di Grantola: in questo tratto l'abbassamento del giudizio di qualità è dovuto anche all'artificializzazione della sezione per cui il fiume scorre canalizzato con parti in cui la fascia riparia risulta interrotta e alla presenza di coltivazioni di tipo intensivo a ridosso delle rive.

Verso valle la riva destra (da MAR-06 a MAR-04) mantiene un giudizio di qualità mediamente 'buono' con un tratto 'ottimo' (MAR-06) dovuto alla presenza di una fascia arborea ampia e ben strutturata, fino alla località Mirandola Nuova.

Qui il torrente scorre in un territorio prevalentemente naturale lontano quindi da centri urbani e dalla grande viabilità. La corrispondente riva sinistra invece presenta un giudizio 'scarso' dovuto all'assenza di elementi arboreo-arbustivi nella fascia riparia e soprattutto alle caratteristiche del territorio circostante urbanizzato e costituito da aree agricole a ridosso delle rive.

Gli ultimi tratti (MAR-02 e MAR-01) presentano un giudizio di funzionalità 'scarso' poichè il torrente scorre in un alveo fortemente artificializzato in cui sono presenti briglie e arginature e dove la vegetazione della fascia riparia è praticamente assente. Inoltre a partire dalla località Baggiolina il torrente scorre in un territorio fortemente urbanizzato nel comune di Germignaga fino all'immissione nel lago Maggiore.

Analisi della funzionalità fluviale in relazione alla progettazione della rete ecologica provinciale

Una zona importante è rappresentata dai tratti MAR-09 e MAR-10 dove è stato previsto un varco.

Il corso d'acqua rappresenta in questo punto un elemento chiave del paesaggio attraverso il quale si sviluppa la rete ecologica primaria.

In questo tratto il fiume ha una funzionalità discreta che potrebbe essere aumentata con il ripristino qualitativo e l'incremento della naturalità diffusa attraverso la rinaturazione della sezione, la riqualificazione delle rive e della fascia riparia.

TORRENTE RANCINA

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
				10	25	20	5	0	10	70	20	3	5	1	0	0	10	0	3	3	5	1	1	52	18	
T. Rancina	RAN-01-dx	confi. T.Margorabbia-F. di Varese	1075	10	25	20	5	0	10	70	20	3	5	1	0	0	10	0	3	3	5	1	1	52	18	discreto
T. Rancina	RAN-01-sx	confi. T.Margorabbia-F. di Varese	1075	10	25	20	5	0	10	70	20	3	5	15	0	10	10	0	3	5	5	1	1	78	-8	discreto
T. Rancina	RAN-02-dx	Mol.Andreani-Ferrera di Varese	1177	10	10	20	5	0	5	50	20	5	5	1	0	0	10	3	1	5	5	5	10	70	-20	sufficiente
T. Rancina	RAN-02-sx	Mol. Andreani-Ferrera di Varese	1177	10	10	20	5	0	10	55	20	5	5	1	0	0	10	3	3	5	5	5	15	77	-22	scarso
T. Rancina	RAN-03-dx	Cantevria-Mol.Andreoni	490	15	25	20	20	0	5	85	20	5	5	1	0	0	10	0	0	10	5	1	1	58	27	discreto
T. Rancina	RAN-03-sx	Cantevria-Mol.Andreoni	490	15	25	20	20	0	5	85	20	5	5	1	0	0	10	3	3	3	3	5	1	59	26	discreto
T. Rancina	RAN-04-dx	Rancio-Cantevria	1149	30	25	20	20	0	1	96	20	3	1	1	0	0	15	5	3	5	5	5	1	64	32	buono
T. Rancina	RAN-04-sx	Rancio-Cantevria	1149	30	25	20	10	0	1	86	20	3	1	1	0	0	15	10	3	5	5	5	1	69	17	discreto
T. Rancina	RAN-05-dx	Cabiaglio-Rancio	3256	30	25	20	20	0	15	110	10	1	0	1	0	0	5	3	3	5	5	1	1	35	75	ottimo
T. Rancina	RAN-05-sx	Cabiaglio-Rancio	3256	30	25	30	20	0	15	120	5	1	5	1	0	0	5	1	1	3	5	1	1	29	91	ottimo
T. Rancina	RAN-06-dx	Castello Cabiaglio	944	30	25	20	20	0	15	110	5	0	0	1	0	0	5	1	5	5	5	1	1	29	81	ottimo
T. Rancina	RAN-06-sx	Castello Cabiaglio	944	30	25	30	20	0	15	120	10	1	0	1	0	0	10	3	5	5	5	1	1	42	78	ottimo
T. Rancina	RAN-07-dx	Foce-cast.Cabiaglio	2304	30	25	30	20	0	15	120	1	0	0	1	0	0	5	3	1	3	5	1	1	21	99	ottimo
T. Rancina	RAN-07-sx	Foce-cast.Cabiaglio	2304	30	25	30	20	0	15	120	1	0	0	1	0	0	1	0	1	3	5	1	1	14	106	ottimo

Risultati

La valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è stata effettuata a partire dal punto di confluenza del Torrente Rancina col torrente Margorabbia in prossimità della località Lischee a sud di Grantola fino alla sua sorgente in prossimità di Castello Cabiaglio.

Per l'analisi della funzionalità fluviale il torrente, che si sviluppa per quasi 9 km, è stato suddiviso in 7 tratti omogenei: dai risultati emergono giudizi di ottima qualità nel tratto a monte fino Rancio Valcuvia (da RAN-07 a RAN-05) mentre la qualità decresce verso valle. Questi tratti che coprono una lunghezza di oltre 6 km attraversano un territorio ricoperto in prevalenza da boschi di castagno e di faggio che hanno conservato un elevato grado di naturalità dove, soprattutto in riva destra, non ci sono grandi centri urbani se non qualche nucleo sparso. Anche le aree agricole si trovano ad una distanza media di 1 km e sono costituite perlopiù da prati e prati pascoli.

La sezione dell'alveo si presenta naturale con una zona riparia di tipo arboreo ampia e continua la quale crea un corridoio fluviale con un alto grado di connettività fra le sue comunità naturali e con il territorio circostante.

A partire da Rancio Valcuvia fino all'immissione del torrente Rancina nel torrente Margorabbia (da RAN-04 a RAN-01) il giudizio di qualità si abbassa: questo è valido soprattutto per la riva sinistra che si mantiene sempre ad un livello di qualità inferiore rispetto alla corrispondente riva destra la quale ha riportato un giudizio mediamente discreto.

Questa diversificazione tra le due rive non è da attribuire agli elementi naturali del torrente quanto all'impatto delle attività antropiche che interagiscono fortemente col sistema: tutta la riva sinistra infatti confina con un territorio urbanizzato le cui componenti distano poche centinaia di metri dalle rive, alternato ad aree ad agricoltura intensiva, elementi che, insieme alla viabilità provinciale, rendono discontinui e frammentati i collegamenti tra il torrente e le aree circostanti a più alta vocazione naturale.

Analisi della funzionalità fluviale in relazione alla progettazione della rete ecologica provinciale

Una zona importante ai fini della creazione di una rete ecologica è rappresentata dal tratto RAN-01 nel punto di immissione nel torrente Margorabbia, dove è stato previsto un varco.

Il corso d'acqua rappresenta in questo punto un elemento chiave del paesaggio attraverso il quale si sviluppa la rete ecologica primaria.

In questo tratto il torrente ha una funzionalità discreta che potrebbe essere aumentata con il ripristino qualitativo e l'incremento della naturalità diffusa attraverso la rinaturazione della sezione, la riqualificazione delle rive e della fascia riparia.

FIUME BARDELLO

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
				30	25	20	10	0	15	100	5	3	5	1	0	0	15	3	1	10	3	1	1	48	52	
F.Bardello	BAR-01-dx	Lago Maggiore-S.P. Angera	1000	30	25	20	10	0	15	100	5	3	5	1	0	0	15	3	1	10	3	1	1	48	52	buono
F.Bardello	BAR-01-sx	Lago Maggiore-S.P. Angera	1000	30	25	20	5	0	10	90	20	3	1	1	0	0	15	5	1	10	3	5	1	65	25	discreto
F.Bardello	BAR-02-dx	S.P. Angera-stamp. di Brebbia	970	30	25	30	20	0	5	110	10	1	5	1	0	0	10	0	0	10	5	1	1	44	66	buono
F.Bardello	BAR-02-sx	S.P. Angera-stamp. di Brebbia	970	30	25	30	10	0	5	100	10	1	5	1	0	0	10	3	1	10	5	1	1	48	52	buono
F.Bardello	BAR-03-dx	Stamp. di Brebbia-monte S.P.32	540	30	10	30	20	0	5	95	10	1	1	1	0	0	15	3	0	10	5	1	1	48	47	buono
F.Bardello	BAR-03-sx	Stamp. di Brebbia-monte S.P.32	540	15	1	1	1	0	1	19	10	0	0	1	0	0	15	10	5	10	5	15	25	96	-77	scadente
F.Bardello	BAR-04-dx	S.P. 32-Ghiggerina di sotto	867	30	25	30	20	0	10	115	10	3	5	1	0	0	10	5	1	5	3	1	1	45	70	buono
F.Bardello	BAR-04-sx	S.P. 32-Ghiggerina di sotto	867	30	25	30	10	0	5	100	10	3	5	1	0	0	10	3	1	5	5	1	1	45	55	buono
F.Bardello	BAR-05-dx	Ghiggerina di sotto	238	30	25	30	20	0	15	120	10	0	5	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	36	84	ottimo
F.Bardello	BAR-05-sx	Ghiggerina di sotto-	238	30	5	5	5	0	1	46	10	0	5	1	0	0	15	5	1	5	5	5	1	53	-7	discreto
F.Bardello	BAR-06-dx	Ghiggerina di s. parallelo S.P. 32	280	30	25	30	20	0	5	110	10	1	5	1	0	0	10	0	0	3	3	1	1	35	75	ottimo
F.Bardello	BAR-06-sx	Ghiggerina di s. parallelo S.P. 32	280	30	25	30	20	0	1	106	10	1	5	1	0	0	10	5	1	10	5	5	1	54	52	buono
F.Bardello	BAR-07-dx	tratto parall. canale di derivazione	638	30	25	20	10	0	10	95	10	1	5	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	37	58	buono
F.Bardello	BAR-07-sx	tratto parall. canale di derivazione	638	30	25	30	20	0	5	110	20	1	0	1	0	0	15	0	5	5	5	5	1	58	52	buono
F.Bardello	BAR-08-dx	Incrocio canale di derivazione	157	30	10	20	20	0	10	90	20	5	0	1	0	0	10	0	1	5	5	1	1	49	41	buono
F.Bardello	BAR-08-sx	Incrocio canale di derivazione	157	30	10	20	20	0	10	90	20	5	0	1	0	0	10	0	5	3	5	1	1	51	39	buono
F.Bardello	BAR-09-dx	Villaggio Europa	340	30	25	30	20	0	10	115	10	0	0	1	0	0	10	0	1	5	3	1	1	32	83	ottimo
F.Bardello	BAR-09-sx	Villaggio Europa-	340	30	25	20	20	0	5	100	20	3	1	1	0	0	15	0	1	10	5	5	1	62	38	buono
F.Bardello	BAR-10-dx	Ferraio-Ronche	656	30	25	5	5	0	1	66	20	1	5	1	0	0	10	0	3	5	5	1	1	52	14	discreto

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
				30	25	20	10	0	15	90 <th>20</th> <th>1</th> <th>5</th> <th>1</th> <th>0</th> <th>0</th> <th>10</th> <th>0</th> <th>3</th> <th>5</th> <th>3</th> <th>1</th> <th>1</th> <th>50</th> <th>40</th>	20	1	5	1	0	0	10	0	3	5	3	1	1	50	40	
F.Bardello	BAR-10-sx	Ferraio-Ronche-	656	30	25	20	10	0	5	90	20	1	5	1	0	0	10	0	3	5	3	1	1	50	40	buono
F.Bardello	BAR-11-dx	Ronche-conf. Fosso Peschiera	554	30	25	20	10	0	1	86	10	1	1	1	0	0	15	5	1	5	5	5	1	50	36	buono
F.Bardello	BAR-11-sx	Ronche-conf. Fosso Peschiera	554	30	25	30	20	0	5	110	10	3	5	1	0	0	10	3	3	5	3	1	1	45	65	buono
F.Bardello	BAR-12-dx	Bogno-F.S.	636	30	25	20	20	0	1	96	1	0	0	1	0	0	15	5	3	10	5	5	1	46	50	buono
F.Bardello	BAR-12-sx	Bogno-F.S.-	636	30	25	20	20	0	1	96	10	0	5	1	0	0	15	5	3	5	3	5	1	53	43	buono
F.Bardello	BAR-13-dx	Besozzo	563	15	25	20	5	0	1	66	5	0	0	1	0	0	15	10	3	10	3	5	1	53	13	discreto
F.Bardello	BAR-13-sx	Besozzo-	563	15	25	20	5	0	10	75	10	1	1	1	0	0	10	3	1	10	3	1	1	42	33	buono
F.Bardello	BAR-14-dx	Besozzo-area urbana	528	1	5	1	1	0	1	9	10	0	1	1	0	0	15	10	1	10	3	5	1	57	-48	scarso
F.Bardello	BAR-14-sx	Besozzo-area urbana	528	1	25	5	1	0	1	33	5	0	3	1	0	0	15	10	1	10	5	15	1	66	-33	scarso
F.Bardello	BAR-15-dx	Besozzo-Migliarino	687	30	25	20	10	0	1	86	5	0	0	1	0	0	15	10	3	10	5	5	15	69	17	discreto
F.Bardello	BAR-15-sx	Besozzo-Migliarino-	687	30	25	30	10	0	5	100	20	3	1	1	0	0	5	0	1	5	3	1	1	41	59	buono
F.Bardello	BAR-16-dx	area industriale Migliarino	293	1	1	1	1	0	1	5	10	0	1	1	0	0	15	10	5	3	3	15	1	64	-59	scarso
F.Bardello	BAR-16-sx	area industriale Migliarino-	293	1	1	1	1	0	1	5	5	0	5	1	0	0	15	10	5	10	5	15	1	72	-67	scadente
F.Bardello	BAR-17-dx	Area industriale Madre	508	30	25	30	5	0	5	95	10	0	1	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	32	63	buono
F.Bardello	BAR-17-sx	Area industriale Madre-	508	30	25	20	5	0	5	85	20	0	1	1	0	0	15	10	1	5	3	5	1	62	23	discreto
F.Bardello	BAR-18-dx	Madre-insediam. agricolo Ronco	1454	30	25	30	20	0	1	106	10	3	1	1	0	0	5	0	5	5	3	1	1	35	71	buono
F.Bardello	BAR-18-sx	Madre-insediam. agricolo Ronco	1454	30	25	30	20	0	5	110	20	3	1	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	45	65	buono
F.Bardello	BAR-19-dx	insediamenti agricoli Ronco	216	30	25	5	10	0	5	75	20	5	5	1	0	0	15	3	0	5	3	5	1	63	12	discreto
F.Bardello	BAR-19-sx	insediamenti agricoli Ronco	216	30	25	20	20	0	15	110	10	0	0	1	0	0	15	3	3	5	3	5	1	46	64	buono
F.Bardello	BAR-20-dx	Gesiolo	527	30	25	30	10	0	5	100	10	1	5	1	0	0	5	5	3	5	5	1	1	42	58	buono
F.Bardello	BAR-20-sx	Gesiolo	527	30	25	30	20	0	1	106	10	1	5	1	0	0	10	5	3	5	5	1	1	47	59	buono

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
F.Bardello	BAR-21-dx	Gesiolo-depuratore	490	30	25	20	10	0	1	86	20	3	0	1	0	0	15	5	5	5	3	15	1	73	13	discreto
F.Bardello	BAR-21-sx	Gesiolo-depuratore	490	30	25	30	10	0	1	96	10	1	0	1	0	0	10	5	3	5	5	1	1	42	54	buono
F.Bardello	BAR-22-dx	depuratore-lago di Varese	840	30	5	5	5	0	1	46	20	1	0	1	0	0	15	5	5	10	3	5	25	90	-44	scarso
F.Bardello	BAR-22-sx	depuratore-lago di Varese	840	30	25	20	10	0	1	86	10	0	5	1	0	0	15	10	5	10	5	5	1	67	19	discreto

Risultati

La valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è stata effettuata a partire dal punto di immissione del fiume Bardello nel lago Maggiore in località Bozza di Lago fino al punto in cui nasce come emissario del lago di Varese.

Il fiume, che descrive un percorso sinuoso, è lungo 12.1 km.

Per l'analisi della qualità ambientale il fiume Bardello è stato suddiviso in 22 tratti omogenei: i risultati evidenziano perlopiù una situazione buona anche se non mancano tratti a connotazione fortemente negativa.

Il fiume, in alcuni punti mantiene elevata la sua naturalità presentando una funzionalità buona, in due tratti addirittura 'ottima' (BAR-05, BAR-06, BAR-09) con una fascia riparia piuttosto ampia e omogenea e una sezione dell'alveo naturale, anche se scorre in una valle antropizzata subendo in alcuni tratti del suo percorso impatti dovuti sia alla vicinanza delle aree urbane alle rive sia a causa di interventi di sistemazione idraulica quali canalizzazioni e arginature rinforzate.

Il più basso livello di funzionalità (giudizio 'scadente' e 'scarso') è riscontrato nei comuni di Besozzo, nell'area industriale di Migliarina e nel comune di Brebbia in corrispondenza di una stamperia.

Analisi della funzionalità fluviale in relazione alla progettazione della rete ecologica provinciale

Dal confronto tra la progettazione della rete ecologica provinciale e dall'analisi della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è emerso che la riqualificazione di alcuni tratti potrebbe avere un ruolo importante per il collegamento ecologico funzionale di aree naturali.

Alcuni di questi sono i tratti da BAR-18 a BAR-21 che presentano un giudizio di funzionalità buono: questa parte di fiume si trova in un punto molto strategico della rete, proprio di fronte ad un varco identificato nella zona di Cocquio che collega la rete secondaria individuata in riva sinistra del fiume alla zona di rete primaria del monte Morto.

Nei punti che hanno riportato un giudizio discreto gli elementi di criticità sono legati soprattutto all'impatto delle attività antropiche sulle rive come la presenza di aree urbanizzate e la vicinanza con la viabilità.

Le criticità riscontrate solo in minima parte sono da attribuire agli elementi naturali del fiume come la sezione e la presenza di una fascia riparia ben sviluppata elementi sui quali si potrebbe comunque agire con interventi di tipo naturalistico

per ripristinare la funzione di corridoio del fiume e rendere il sistema più integrato dal punto di vista della funzionalità ecologica con il territorio circostante.
In qualche caso si potrà agire sulla fascia riparia laddove è più stretta e meno omogenea e nell'acquisizione di parte di territori agricoli da riqualificare.

TORRENTE STRONA

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCEIAR	GIUDIZIO
				30	25	30	20	0	15	120	1	0	5	15	5	5	10	0	3	5	5	1	1	56	64	
T.Strona	STR-01-dx	Immiss. in Ticino - Elettrodotta	636	30	25	30	20	0	15	120	1	0	5	15	5	5	10	0	3	5	5	1	1	56	64	buono
T.Strona	STR-01-sx	Immiss. in Ticino - Elettrodotta	636	30	25	30	20	0	1	106	5	3	5	1	0	0	5	5	3	10	5	1	1	44	62	buono
T.Strona	STR-02-dx	Elettrodotta - ponte S.P. 336	1158	30	25	30	20	0	5	110	10	5	5	1	0	0	5	0	3	3	3	1	1	37	73	ottimo
T.Strona	STR-02-sx	Elettrodotta - ponte S.P. 336	1158	30	25	30	20	0	1	106	10	3	1	1	0	0	10	5	3	10	5	1	1	50	56	buono
T.Strona	STR-03-dx	P.te SP.336-Brughiera S.Caterina	830	30	25	20	20	0	15	110	20	5	5	1	0	0	10	0	0	3	3	1	1	49	61	buono
T.Strona	STR-03-sx	P.te SP.336-Brughiera S.Caterina	830	30	25	30	20	0	1	106	10	3	5	1	0	0	10	3	5	3	3	1	1	45	61	buono
T.Strona	STR-04-dx	Brughiera S.Caterina-p.te F.S.	654	30	5	5	10	0	15	65	20	5	0	1	0	0	5	0	0	3	0	1	1	36	29	discreto
T.Strona	STR-04-sx	Brughiera S.Caterina-p.te F.S.	654	30	20	30	20	0	1	101	20	3	5	1	0	0	10	5	3	5	10	1	1	64	37	buono
T.Strona	STR-05-dx	Ponte ferrovia-Tiro a segno	617	30	25	20	20	0	15	110	1	0	5	1	0	0	5	0	3	5	10	1	1	32	78	ottimo
T.Strona	STR-05-sx	Ponte ferrovia-Tiro a segno	617	30	5	5	5	0	15	60	20	3	5	1	0	0	10	3	3	5	3	1	1	55	5	discreto
T.Strona	STR-06-dx	Tiro a segno-cava	595	30	25	20	10	0	1	86	1	0	5	15	3	5	5	3	3	5	5	15	15	80	6	discreto
T.Strona	STR-06-sx	Tiro a segno-cava	595	30	25	20	20	0	15	110	1	0	5	1	0	0	1	0	3	3	0	1	1	16	94	ottimo
T.Strona	STR-07-dx	fine cava-Ponte autostrada A8	640	15	25	20	10	0	1	71	1	0	5	1	0	0	5	5	3	5	5	15	15	60	11	discreto
T.Strona	STR-07-sx	fine cava-Ponte autostrada A8	640	15	25	20	10	0	15	85	1	0	5	1	0	0	1	0	3	3	0	1	1	16	69	buono
T.Strona	STR-08-dx	P.te A8 - valle ricongiungimento	914	30	25	30	10	0	1	96	1	1	5	1	0	0	5	5	3	5	5	1	1	33	63	buono
T.Strona	STR-08-sx	P.te A8 - valle ricongiungimento	914	30	25	30	10	0	1	96	1	0	5	1	0	0	5	0	0	3	0	1	1	17	79	ottimo
T.Strona	STR-09-dx	Ramo sinistro	176	30	25	20	20	0	15	110	20	5	5	1	0	0	5	5	3	5	5	1	1	56	54	buono
T.Strona	STR-09-sx	Ramo sinistro	176	30	25	30	20	0	15	120	20	1	0	1	0	0	5	0	0	3	3	1	1	35	85	ottimo
T.Strona	STR-10-dx	Ramo sinistro	481	30	25	30	20	0	15	120	5	3	5	1	0	0	5	10	0	5	5	1	1	41	79	ottimo

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
T.Strona	STR-10-sx	Ramo sinistro	481	30	25	20	20	0	5	100	20	3	0	1	0	0	1	0	0	3	3	1	1	33	67	buono
T.Strona	STR-11-dx	Ramo destro	835	30	25	30	20	0	15	120	5	0	5	1	0	0	5	5	3	10	5	1	1	41	79	ottimo
T.Strona	STR-11-sx	Ramo destro	835	30	25	20	10	0	5	90	20	3	5	1	0	0	1	0	0	3	3	1	1	38	52	buono
T.Strona	STR-12-dx	Biforcazione -Molino della R.	461	30	25	20	10	0	1	86	10	3	5	1	0	0	5	3	3	5	5	1	1	42	44	buono
T.Strona	STR-12-sx	Biforcazione -Molino della R.	461	30	25	20	10	0	5	90	10	5	5	1	0	0	1	0	0	3	3	1	1	30	60	buono
T.Strona	STR-13-dx	Molino della R. - valle biforcazione	947	30	25	20	20	0	5	100	10	1	5	1	0	0	10	0	3	5	5	1	1	42	58	buono
T.Strona	STR-13-sx	Molino della R. - valle biforcazione	947	30	25	20	20	0	15	110	5	1	5	1	0	0	15	5	5	3	10	1	1	52	58	buono
T.Strona	STR-14-dx	Ramo sinistro fino ponte ferrovia	451	30	25	20	20	0	5	100	10	3	0	1	0	0	10	0	3	10	5	1	1	44	56	buono
T.Strona	STR-14-sx	Ramo sinistro fino ponte ferrovia	451	30	25	30	10	0	1	96	20	3	5	1	0	0	10	3	5	5	10	1	1	64	32	buono
T.Strona	STR-15-dx	Ramo destro fino ponte ferrovia	507	30	25	20	10	0	5	90	10	3	0	1	0	0	15	3	1	10	5	1	1	50	40	buono
T.Strona	STR-15-sx	Ramo destro fino ponte ferrovia	507	30	5	5	20	0	1	61	20	3	5	1	0	0	10	3	5	5	10	1	1	64	-3	discreto
T.Strona	STR-16-dx	Ramo sx da p.te FS - inizio biforc.	893	30	25	20	10	0	5	90	10	1	5	1	0	0	15	0	3	5	3	1	1	45	45	buono
T.Strona	STR-16-sx	Ramo sx da p.te FS - inizio biforc.	893	30	25	30	20	0	15	120	5	1	5	1	0	0	10	0	3	5	5	1	1	37	83	ottimo
T.Strona	STR-17-dx	Ramo dx da p.te FS - inizio biforc.	917	30	25	30	20	0	5	110	10	1	5	1	0	0	15	0	3	5	3	1	1	45	65	buono
T.Strona	STR-17-sx	Ramo dx da p.te FS - inizio biforc.	917	30	25	30	20	0	15	120	5	1	5	1	0	0	10	0	3	5	5	1	1	37	83	ottimo
T.Strona	STR-18-dx	Inizio biforc. - C.na Bosco alto	2243	30	25	20	10	0	15	100	5	1	5	1	0	0	5	0	1	3	3	1	1	26	74	ottimo
T.Strona	STR-18-sx	Inizio biforc. - C.na Bosco alto	2243	30	25	20	10	0	5	90	10	3	5	1	0	0	5	5	3	3	5	1	1	42	48	buono
T.Strona	STR-19-dx	C.na Bosco alto - ponte	300	30	5	5	10	0	1	51	20	1	1	1	0	0	5	3	5	5	3	1	1	46	5	discreto
T.Strona	STR-19-sx	C.na Bosco alto - ponte	300	30	5	5	10	0	1	51	10	0	0	1	0	0	15	5	3	5	3	5	1	48	3	discreto
T.Strona	STR-20-dx	Ponte - fine Mornago	743	30	25	30	20	0	1	106	10	1	1	1	0	0	15	5	5	5	3	1	1	48	58	buono
T.Strona	STR-20-sx	Ponte - fine Mornago	743	30	25	30	10	0	1	96	10	3	0	1	0	0	10	3	3	5	3	1	1	40	56	buono

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
T.Strona	STR-21-dx	valle Bosco Grosso - P.te Strona	716	30	25	30	10	0	15	110	10	1	0	1	0	0	10	3	5	5	3	1	1	40	70	buono
T.Strona	STR-21-sx	valle Bosco Grosso - P.te Strona	716	30	25	30	10	0	5	100	10	1	1	1	0	0	10	0	1	5	3	1	1	34	66	buono

Risultati

La valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è stata effettuata a partire dal punto di immissione del Torrente Strona nel fiume Ticino in prossimità del Comune di Somma Lombardo fino alla sorgente tra i comuni di Casale Litta e Mornago.

Lungo i 13.1 km di questo percorso, il torrente scorre con andamento rettilineo in un territorio collinare perlopiù coperto di boschi, prati e campi coltivati.

Il torrente è stato suddiviso in 21 tratti omogenei: i risultati evidenziano una situazione di funzionalità 'buona' per più della metà del percorso del torrente e non mancano sia in sponda destra che in sponda sinistra tratti il cui giudizio di funzionalità risulta 'ottimo' per la presenza di una fascia arborea compatta e di un territorio circostante prevalentemente naturale che mantiene la funzionalità del sistema e lo separa dai centri maggiormente urbanizzati di Vergiate e Somma Lombardo che si trovano a pochi chilometri.

Inoltre alcuni tratti, soprattutto in riva destra, presentano un giudizio di qualità 'discreto' dovuto soprattutto all'impatto delle attività antropiche che si concentrano vicino alle rive come nel tratto STR-06 e STR-07 dove a ridosso della riva destra, ai confini tra i comuni di Vergiate e di somma Lombardo, sono presenti un impianto di tiro a segno e una cava.

Gli elementi di criticità di questi tratti, che mantengono comunque un livello di funzionalità abbastanza elevato, sono da riferirsi prevalentemente a fattori di tipo antropico relativi al territorio circostante e in alcuni casi (STR-04-dx, STR-05-sx, STR-15-sx e STR-19) alla conformazione e alla struttura della fascia riparia la cui assenza fa diminuire la funzionalità ecologica del sistema.

Analisi della funzionalità fluviale in relazione alla progettazione della rete ecologica provinciale

In generale considerata l'elevata funzionalità del corso d'acqua, salvo qualche piccolo tratto il cui giudizio comunque non scende mai sotto il livello discreto, il torrente Strona può supportare pienamente la rete primaria progettata mostrandosi come elemento di collegamento funzionale tra la zona nord ovest e quella più frammentata di sud ovest della provincia di Varese.

TORRENTE ARNO

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
				10	5	5	10	0	10	40	10	1	5	5	3	5	1	0	3	5	3	1	25	67	-27	
T.Amo	ARN-01-dx	Confine prov.le - S. Antonio Ticino	1241	10	5	5	10	0	10	40	10	1	5	5	3	5	1	0	3	5	3	1	25	67	-27	scarso
T.Amo	ARN-01-sx	Confine prov.le - S. Antonio Ticino	1241	10	5	5	10	0	10	40	20	3	5	1	0	0	5	0	3	3	3	1	1	45	-5	discreto
T.Amo	ARN-02-dx	S. Antonino Ticino-Lonate Pozzolo	2436	30	25	5	20	0	1	81	20	1	5	1	0	0	15	10	3	10	3	5	1	74	7	discreto
T.Amo	ARN-02-sx	S. Antonino Ticino-Lonate Pozzolo	2436	30	25	5	20	0	5	85	20	5	5	1	0	0	5	3	3	10	3	1	1	57	28	discreto
T.Amo	ARN-03-dx	Lonate Pozzolo-Ferno	1140	30	10	20	10	0	5	75	20	5	5	1	0	0	5	10	3	5	3	1	1	59	16	discreto
T.Amo	ARN-03-sx	Lonate-Pozzolo-Ferno	1140	30	10	20	10	0	5	75	20	5	5	1	0	0	5	5	3	5	3	1	1	54	21	discreto
T.Amo	ARN-04-dx	Ferno-valle di Montevecchio	1790	30	25	5	10	0	1	71	20	5	5	1	0	0	10	5	3	5	5	10	1	70	1	discreto
T.Amo	ARN-04-sx	Ferno-valle di Montevecchio	1790	30	25	5	10	0	1	71	20	5	5	1	0	0	10	10	3	3	10	5	1	73	-2	discreto
T.Amo	ARN-05-dx	Montevecchio-tratto parall. S.P.40	718	30	25	20	10	0	1	86	20	1	5	1	0	0	15	5	3	5	3	5	1	64	22	discreto
T.Amo	ARN-05-sx	Montevecchio-tratto parall. S.P.40	718	30	25	20	10	0	1	86	20	1	5	1	0	0	15	10	3	10	10	0	0	75	11	discreto
T.Amo	ARN-06-dx	Samarate	666	30	5	5	5	0	5	50	20	5	5	1	0	0	5	0	5	5	3	1	1	51	-1	discreto
T.Amo	ARN-06-sx	Samarate	666	30	5	5	5	0	1	46	20	1	0	1	0	0	15	0	3	5	10	5	1	61	-15	sufficiente
T.Amo	ARN-07-dx	Savarate-zona industriale	354	30	25	20	20	0	5	100	20	5	1	1	0	0	10	5	5	10	3	1	1	62	38	buono
T.Amo	ARN-07-sx	Savarate-zona industriale	354	30	25	20	5	0	1	81	20	5	0	1	0	0	15	10	3	10	3	1	1	69	12	discreto
T.Amo	ARN-08-dx	Zona industriale Verghera	1059	30	25	20	5	0	1	81	5	0	5	1	0	0	15	10	5	5	10	1	1	58	23	discreto
T.Amo	ARN-08-sx	Zona industriale Verghera	1059	30	25	20	5	0	1	81	1	0	5	1	0	0	15	10	3	5	10	5	1	56	25	discreto
T.Amo	ARN-09-dx	S.S.336-Arnate	655	1	5	5	1	0	5	17	20	3	5	1	0	0	10	3	3	10	5	15	1	76	-59	scarso
T.Amo	ARN-09-sx	S.S.336-Arnate	655	1	5	5	1	0	1	13	10	1	5	1	0	0	15	5	3	10	5	5	1	61	-48	scarso
T.Amo	ARN-10-dx	Gallarate-zona ind. e Lazzaretto	3576	1	1	1	1	0	1	5	1	0	5	1	0	0	15	10	3	5	5	15	1	61	-56	scarso

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
				1	1	1	0	1	5	1	0	5	1	0	5	1	0	0	15	10	3	10	5	15	1	
T.Arno	ARN-10-sx	Gallarate-zona ind. e Lazzaretto	3576	1	1	1	0	1	5	1	0	5	1	0	0	15	10	3	10	5	15	1	66	-61	scarso	
T.Arno	ARN-11-dx	Zona ind. Gallarate-Caiello	1407	30	10	20	5	0	5	70	20	5	5	1	0	0	10	5	3	5	10	15	1	80	-10	discreto
T.Arno	ARN-11-sx	Zona ind. Gallarate-Caiello	1407	30	10	20	5	0	5	70	20	3	5	1	0	0	10	5	3	5	3	15	1	71	-1	discreto
T.Arno	ARN-12-dx	Caiello-casello autostradale	630	15	25	5	10	0	1	56	5	0	1	1	0	0	15	10	3	10	10	15	1	71	-15	sufficiente
T.Arno	ARN-12-sx	Caiello-casello autostradale	630	15	25	20	30	0	5	95	20	5	1	1	0	0	5	3	3	10	3	15	1	67	28	discreto
T.Arno	ARN-13-dx	A8-conf. com.le Oggiona Cavaria	1312	10	5	5	5	0	1	26	10	0	5	1	0	0	15	10	3	5	10	5	1	65	-39	scarso
T.Arno	ARN-13-sx	A8-conf. com.le Oggiona Cavaria	1312	10	5	5	5	0	1	26	10	1	5	1	0	0	15	5	3	5	3	5	1	54	-28	scarso
T.Arno	ARN-14-dx	Confine com.le - Imm. Affl.	478	30	10	20	20	0	1	81	10	3	1	1	0	0	15	10	5	5	10	1	1	62	19	discreto
T.Arno	ARN-14-sx	Confine com.le - Imm. Affl.	478	30	25	20	20	0	1	96	5	1	1	1	0	0	10	5	3	5	5	1	1	38	58	buono
T.Arno	ARN-15-dx	Immissione - Casello autostrad.	698	30	5	5	10	0	1	51	10	1	5	1	0	0	15	10	3	5	10	5	1	66	-15	sufficiente
T.Arno	ARN-15-sx	Immissione - Casello autostrad.	698	30	25	20	5	0	1	81	10	0	5	1	0	0	15	5	3	5	5	1	1	51	30	buono
T.Arno	ARN-16-dx	Casello autostrad. - Imm. in dx	711	30	25	20	10	0	1	86	10	0	0	1	0	0	15	10	3	10	10	15	1	75	11	discreto
T. Arno	ARN-16-sx	Casello autostrad. - Imm. in dx	711	30	25	30	10	0	1	96	10	0	0	1	0	0	10	5	5	5	3	1	1	41	55	buono
T.Arno	ARN-17-dx	Conf. com.le Oggiona, Solbiate	535	30	5	5	5	0	1	46	5	0	5	1	0	0	15	10	5	10	10	15	1	77	-31	scarso
T.Arno	ARN-17sx	Conf. com.le Oggiona, Solbiate	535	30	25	30	10	0	1	96	5	0	5	1	0	0	10	5	5	5	3	1	1	41	55	buono
T.Arno	ARN-18-dx	Conf. com.le Oggiona - A8	555	30	5	5	5	0	1	46	5	1	5	1	0	0	15	10	3	10	10	1	1	62	-16	sufficiente
T.Arno	ARN-18-sx	Conf. com.le Oggiona - A8	555	30	5	5	5	0	1	46	10	3	5	1	0	0	15	5	5	10	10	1	1	66	-20	sufficiente
T.Arno	ARN-19-dx	Cavalcavia A8 - casello autostrad.	556	30	25	20	10	0	1	86	10	1	1	1	0	0	15	10	5	5	5	15	25	93	-7	discreto
T.Arno	ARN-19-sx	Cavalcavia A8 - casello autostrad.	556	30	25	20	10	0	1	86	20	3	0	1	0	0	10	10	3	5	10	5	1	68	18	discreto
T.Arno	ARN-20-dx	Casello - area ind.le	480	30	10	20	10	0	1	71	10	1	1	1	0	0	10	5	3	5	10	1	1	48	23	discreto
T.Arno	ARN-20-sx	Casello - area ind.le	480	30	25	20	10	0	1	86	1	0	5	1	0	0	15	10	3	10	5	1	1	52	34	buono

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
				30	25	5	1	0	1 <td>62</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>15</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>1</td> <td>73</td> <td>-11</td>	62	10	1	0	1	0	0	15	10	5	5	10	15	1	73	-11	
T.Arno	ARN-21-dx	Area industriale	306	30	25	5	1	0	1	62	10	1	0	1	0	0	15	10	5	5	10	15	1	73	-11	discreto
T.Arno	ARN-21-sx	Area industriale	306	30	25	30	20	0	1	106	1	0	5	1	0	0	15	5	3	5	3	1	1	40	66	buono
T.Arno	ARN-22-dx	Area ind.le - depuratore	391	30	10	20	10	0	1	71	20	1	0	1	0	0	10	5	3	10	10	1	1	62	9	discreto
T.Arno	ARN-22-sx	Area ind.le - depuratore	391	30	10	20	10	0	1	71	20	5	0	1	0	0	10	3	3	5	3	5	1	56	15	discreto
T.Arno	ARN-23-dx	Depuratore - confine Caronno	572	30	25	20	20	0	1	96	20	5	1	1	0	0	10	5	3	5	10	1	25	86	10	discreto
T.Arno	ARN-23-sx	Depuratore - confine Caronno	572	30	25	30	20	0	1	106	10	1	0	1	0	0	10	10	3	5	3	1	1	45	61	buono
T.Arno	ARN-24-dx	Confine Caronno - Tarabora	347	30	10	20	10	0	1	71	10	1	1	1	0	0	15	3	3	10	3	5	1	53	18	discreto
T.Arno	ARN-24sx	Confine Caronno - Tarabora	347	30	10	20	10	0	15	85	5	1	0	1	0	0	5	0	3	5	3	1	1	25	60	buono
T.Arno	ARN-25-dx	Tarabora - ponte A8	500	30	25	20	20	0	1	96	20	5	5	1	0	0	10	0	3	10	10	1	1	66	30	buono
T.Arno	ARN-25-sx	Tarabora - ponte A8	500	30	25	20	20	0	5	100	20	5	5	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	51	49	buono
T.Arno	ARN-26-dx	Ponte A8 - area ind.le	370	30	5	5	5	0	1	46	20	5	0	1	0	0	15	3	3	10	3	5	1	66	-20	sufficiente
T.Arno	ARN-26-sx	Ponte A8 - area ind.le	370	30	5	5	5	0	5	50	20	5	0	1	0	0	5	0	0	5	10	15	1	62	-12	discreto
T.Arno	ARN-27-dx	Area ind.le - ponte A8	415	1	1	1	1	0	1	5	10	0	0	1	0	0	15	10	3	10	3	15	1	68	-63	scadente
T.Arno	ARN-27-sx	Area ind.le - ponte A8	415	1	5	5	1	0	5	17	10	1	1	1	0	0	10	0	0	10	10	15	1	59	-42	scarso
T.Arno	ARN-28-dx	Ponte A8 - confluenza	100	30	10	30	20	0	1	91	10	0	0	1	0	0	10	0	3	10	10	1	1	46	45	buono
T.Arno	ARN-28-sx	Ponte A8 - confluenza	100	30	25	20	20	0	5	100	20	5	5	1	0	0	10	0	3	3	3	1	1	52	48	buono
T.Arno	ARN-29-dx	Confluenza - seminativo	409	30	25	20	20	0	1	96	20	5	5	1	0	0	10	3	3	5	3	1	1	57	39	buono
T.Arno	ARN-29-sx	Confluenza - seminativo	409	30	25	20	5	0	5	85	10	3	5	1	0	0	10	0	1	5	3	1	1	40	45	buono
T.Arno	ARN-30-dx	Seminativo - tratto naturale	918	30	25	30	10	0	1	96	10	1	5	1	0	0	15	5	3	5	3	1	1	50	46	buono
T.Arno	ARN-30-sx	Seminativo - tratto naturale	918	30	25	30	20	0	5	110	10	3	5	1	0	0	10	0	1	5	3	1	1	40	70	buono
T.Arno	ARN-31-dx	Castronno	1108	30	25	30	20	0	1	106	10	0	5	1	0	0	10	10	3	5	3	1	1	49	57	buono

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
				30	25	30	20 <td>0</td> <td>15</td> <td>120</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>32</td> <td>88</td>	0	15	120	5	0	5	1	0	0	0	5	5	3	3	3	1	1	32	
T.Arno	ARN-31-sx	Castronno	1108	30	25	30	20	0	15	120	5	0	5	1	0	0	5	5	3	3	3	1	1	32	88	ottimo
T.Arno	ARN-32-dx	Castronno - sorgente	690	30	25	20	10	0	5	90	20	5	5	1	0	0	10	0	1	5	3	1	1	52	38	buono
T.Arno	ARN-32-sx	Castronno - sorgente	690	30	25	30	20	0	15	120	5	0	5	1	0	0	10	5	1	5	3	1	1	37	83	ottimo

Risultati

Il torrente Arno si inserisce geograficamente nell'area a sud di Varese compresa tra il fiume Ticino e il fiume Olona e la valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è stata effettuata a partire dal confine sud della provincia di Varese in comune di Lonate Pozzolo fino alla sua sorgente in prossimità del comune di Morazzone.

Dei circa 23 km di lunghezza analizzati, il torrente è stato suddiviso in 32 tratti omogenei.

L'analisi della funzionalità fluviale ha portato ad un giudizio di qualità mediamente discreto, ma per un'analisi di maggior dettaglio il torrente si può dividere idealmente in tre parti andando dalla sorgente fino al confine della provincia nel comune di Lonate Pozzolo.

Una prima parte che va dalla sorgente fino al confine tra i comuni di Cavaria con Premezzo e Oggiona con Santo Stefano (dal tratto ARN-14 fino ARN-32) ha riportato un giudizio di funzionalità complessivamente buono soprattutto per la riva sinistra, anche se non mancano tratti a giudizio 'sufficiente' e 'scarso' localizzati soprattutto al confine tra i comuni di Solbiate Arno e Jerago con Orago (ARN-17 e ARN-18) e a nord del comune di Albizzate (ARN-27) dove il fiume ha perso gran parte della sua funzionalità sia perchè privo di quegli elementi naturali, come le fasce riparie, che lo qualificano come sistema naturale di connessione con il territorio circostante sia perchè inserito in un contesto urbanizzato e in particolare tra la linea ferroviaria e l'autostrada A8.

Nel tratto più prossimo alla sua origine, il corso d'acqua riesce a raggiungere il massimo della sua funzionalità corrispondente ad un livello buono e ottimo in riva sinistra.

La parte centrale (dal tratto ARN-13 al tratto ARN-09) è risultata quella con più basso livello di funzionalità (giudizio 'scarso') in modo particolare dove il torrente Arno attraversa il centro abitato di Gallarate e di Cavaria con Premezzo.

In questi tratti la fascia perfluviale è assente e l'alveo risulta fortemente artificializzato da canalizzazioni e arginature.

La parte finale del torrente (dal tratto ARN-08 al tratto ARN-01) a partire dal comune di Samarate fino all'immissione nel fiume Ticino riacquista un grado di funzionalità più elevato con giudizio 'discreto'; infatti, soprattutto in riva sinistra e a partire dal tratto ARN-04

l'alternanza di prati, terreni coltivati predomina sulle zone urbanizzate e la presenza di un fascia ripariale più consistente e omogenea favoriscono livelli di funzionalità, almeno per le domande legate a queste variabili, sensibilmente maggiori.

Analisi della funzionalità fluviale in relazione alla progettazione della rete ecologica provinciale

Un tratto importante ai fini della realizzazione della rete ecologica progettata è il tratto ARN-04 sul quale è stato progettato un varco.

Questo tratto presenta un giudizio di qualità 'discreto' e per poter meglio supportare la rete ecologica identificata potrebbero essere previsti interventi

naturalistici intesi al potenziamento degli spazi naturali che fanno leva sulle fasce riparie peraltro già esistenti ma frammentate che sono presupposto di diversità faunistica (in particolare della fauna minore), di barriera agli inquinamenti diffusi di origine agricola, di apporti trofici per l'ecosistema idrico.

Infatti se opportunamente riqualificata, attraverso il recupero di spazi agricoli (siepi, canali, ecc.) e la riqualificazione delle sponde e delle rive, questa zona permetterebbe il collegamento con la rete primaria individuata.

In generale tutti i tratti da questo punto verso valle fino al confine provinciale, se adeguatamente riqualificati possono supportare la rete ecologica secondaria progettata.

TORRENTE TENORE

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE:IAR	GIUDIZIO
				30	25	30	10	0	10		105	20	0	0	1	0	0	10	3	5	3	3	1			
T.Tenore	TEN-01-dx	A8-casse di laminazione	1192	30	25	30	10	0	10	105	20	0	0	1	0	0	10	3	5	3	3	1	1	47	58	buono
T.Tenore	TEN-01-sx	A8-casse di laminazione	1192	30	5	5	1	0	10	51	20	5	0	1	0	0	10	3	5	5	5	1	1	56	-5	discreto
T.Tenore	TEN-02-dx	C.na Bottini-A8	577	30	25	30	20	0	1	106	10	1	0	1	0	0	10	5	5	5	10	1	1	49	57	buono
T.Tenore	TEN-02-sx	C.na Bottini-A8	577	30	25	30	20	0	1	106	5	0	0	1	0	0	10	5	5	3	5	1	1	36	70	buono
T.Tenore	TEN-03-dx	C.na Bottini	414	30	25	20	20	0	5	100	20	5	3	1	0	0	10	3	3	5	3	1	1	55	45	buono
T.Tenore	TEN-03-sx	C.na Bottini	414	30	25	30	20	0	15	120	20	5	0	1	0	0	10	3	5	5	3	1	1	54	66	buono
T.Tenore	TEN-04-dx	S.P.20-C.na Bottini	982	30	25	30	10	0	1	96	10	0	1	1	0	0	15	10	3	10	3	1	1	55	41	buono
T.Tenore	TEN-04-sx	S.P.20-C.na Bottini	982	30	25	30	20	0	1	106	10	0	1	1	0	0	10	5	5	5	5	1	1	44	62	buono
T.Tenore	TEN-05-dx	Fornaci-S.P.20	768	30	25	30	10	0	5	100	20	3	1	1	0	0	10	0	3	5	3	1	1	48	52	buono
T.Tenore	TEN-05-sx	Fornaci-S.P.20	768	30	25	20	10	0	5	90	20	5	1	1	0	0	10	0	3	10	5	1	1	57	33	buono
T.Tenore	TEN-06-dx	Fagnano Olona-Fornaci	757	30	1	1	1	0	1	34	10	1	5	1	0	0	15	5	5	10	3	5	25	85	-51	scarso
T.Tenore	TEN-06-sx	Fagnano Olona-Fornaci	757	30	25	30	10	0	1	96	20	3	5	1	0	0	10	3	3	5	3	1	1	55	41	buono
T.Tenore	TEN-07-dx	S.P.12-Fagnano Olona	1472	30	25	30	10	0	1	96	20	3	1	1	0	0	15	3	3	5	5	1	25	82	14	discreto
T.Tenore	TEN-07-sx	S.P.12-Fagnano Olona	1472	30	25	20	10	0	10	95	20	5	1	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	47	48	buono
T.Tenore	TEN-08-dx	Bolladello-S.P. 12	960	30	25	20	20	0	1	96	20	3	1	1	0	0	15	5	3	10	3	1	1	63	33	buono
T.Tenore	TEN-08-sx	Bolladello-S.P. 12	960	30	25	20	20	0	5	100	20	5	1	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	47	53	buono
T.Tenore	TEN-09-dx	Peveranza (c. sportivo)-Bolladello	775	30	25	30	20	0	1	106	20	3	5	1	0	0	5	5	3	5	3	1	1	52	54	buono
T.Tenore	TEN-09-sx	Peveranza (c. sportivo)-Bolladello	775	30	5	5	10	0	5	55	20	5	5	1	0	0	10	0	3	5	3	5	1	58	-3	discreto
T.Tenore	TEN-10-dx	Peveranza-valle	745	30	10	20	5	0	1	66	10	0	0	1	0	0	15	10	3	5	3	15	1	63	3	discreto

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
T.Tenore	TEN-10-sx	Pevevanza-valle	745	30	25	20	5	0	5	85	10	3	5	1	0	0	15	5	3	3	5	10	1	61	24	discreto
T.Tenore	TEN-11-dx	C.na Brughera-Peveranza	3036	30	25	30	20	0	15	120	5	1	5	1	0	0	5	3	3	3	3	1	1	31	89	ottimo
T.Tenore	TEN-11-sx	C.na Brughera-Peveranza	3036	30	25	30	20	0	5	110	20	3	5	1	0	0	10	5	3	5	5	1	1	59	51	buono
T.Tenore	TEN-12-dx	Camago-C.na Brughera	1688	30	25	30	20	0	1	106	10	1	5	1	0	0	10	5	3	5	5	1	1	47	59	buono
T.Tenore	TEN-12-sx	Camago-C.na Brughera	1688	30	25	30	20	0	15	120	10	0	0	1	0	0	5	0	1	3	3	1	1	25	95	ottimo
T.Tenore	TEN-13-dx	Caronno Varesino-Camago	1902	30	25	30	20	0	15	120	10	3	5	1	0	0	10	3	3	5	5	1	1	47	73	ottimo
T.Tenore	TEN-13-sx	Caronno Varesino-Camago-	1902	30	25	30	20	0	15	120	5	0	0	1	0	0	5	0	3	3	3	1	1	22	98	ottimo
T.Tenore	TEN-14-dx	C.na Mirasole-Caronno Varesino	1017	30	25	30	20	0	15	120	5	0	5	1	0	0	5	0	1	5	5	1	1	29	91	ottimo
T.Tenore	TEN-14-sx	C.na Mirasole-Caronno Varesino	1017	30	25	30	20	0	15	120	5	0	0	1	0	0	10	0	1	5	3	1	15	41	79	ottimo
T.Tenore	TEN-15-dx	C.na Pollo-C.na Mirasole	812	30	25	30	20	0	15	120	10	3	1	1	0	0	5	3	3	5	5	1	1	38	82	ottimo
T.Tenore	TEN-15-sx	C.na Pollo-C.na Mirasole	812	30	25	30	20	0	15	120	10	0	0	1	0	0	5	3	3	3	3	1	0	29	91	ottimo
T.Tenore	TEN-16-dx	C.na Poncaccio-C.na Pollo	910	30	25	30	10	0	15	110	10	1	1	1	0	0	10	3	1	3	5	1	1	37	73	ottimo
T.Tenore	TEN-16-sx	C.na Poncaccio-C.na Pollo	910	30	25	30	10	0	15	110	10	0	0	1	0	0	5	0	0	3	3	1	1	24	86	ottimo
T.Tenore	TEN-17-dx	Morazzone-valle	227	30	25	30	20	0	15	120	10	0	1	1	0	0	10	3	1	5	5	1	1	38	82	ottimo
T.Tenore	TEN-17-sx	Morazzone-valle	227	30	25	5	20	0	10	90	20	5	5	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	51	39	buono
T.Tenore	TEN-18-dx	Morazzone-valle	189	30	25	30	20	0	5	110	20	1	5	1	0	0	10	3	1	5	3	1	1	51	59	buono
T.Tenore	TEN-18-sx	Morazzone-valle	189	30	25	20	20	0	10	105	20	3	5	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	49	56	buono

Risultati

La valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è stata effettuata a partire dal punto in cui il corso d'acqua si immette in un'area umida artificiale con vasche di laminazione presso la località C.na Marcora in comune di Cassano Magnago fino alla sorgente in comune di Morazzone.

Dei circa 15 km di lunghezza analizzati, il torrente è stato suddiviso in 18 tratti omogenei.

L'analisi della funzionalità fluviale ha portato ad un giudizio di elevata qualità con lunghi tratti anche con giudizio 'ottimo'.

Il corso d'acqua attraversa infatti, per almeno metà della sua lunghezza, un'ampia area coperta da boschi alternati a terreni coltivati che predominano sulle zone urbanizzate, la quale insieme alla presenza di una fascia riparia estesa ed omogenea favoriscono livelli di funzionalità sensibilmente maggiori.

Il giudizio di qualità si mantiene costante fino al punto in cui il torrente termina nella zona umida artificiale di Cassano Magnago.

Gli unici tratti che interrompono questa continuità per quanto riguarda la riva destra sono il tratto TEN-10 e il tratto TEN-06 in corrispondenza del nucleo abitato di Peveranza in comune di Cairate e di un complesso industriale che si trova a ridosso delle rive nel comune di Fagnano Olona.

Gli elementi di criticità di questi tratti sono da riferirsi all'impatto delle attività antropiche sulle rive e relativi al territorio circostante ma, come conseguenza dell'elevato grado di antropizzazione di queste zone, anche gli elementi di naturalità del sistema, come la presenza di elementi arboreo-arbustivi che dovrebbero formare una fascia riparia compatta e omogenea, vengono ad essere compromessi.

Analisi della funzionalità fluviale in relazione alla progettazione della rete ecologica provinciale

Un tratto importante ai fini della realizzazione della rete ecologica progettata è il tratto TEN-05 sul quale è stato progettato un varco.

Questo tratto presenta un giudizio di qualità 'buono' e per poter meglio supportare la rete ecologica identificata potrebbero essere previsti interventi di riqualificazione naturalistica intesa al potenziamento degli spazi naturali attraverso la sottrazione di superfici alle zone agricole e il ripristino degli elementi caratteristici del paesaggio agrario tradizionale.

A monte di questo tratto la riqualificazione degli elementi naturali del corso d'acqua non è sufficiente a migliorare una situazione in riva destra in cui a meno di 100 metri dal fiume si trova un'ampia area industriale.

In corrispondenza del tratto TEN-10 è stato identificato un elemento di criticità poichè il corso d'acqua attraversa una zona urbanizzata nei pressi della località Peveranza: in questo caso il campo d'azione in cui si potrebbe agire per migliorare la funzionalità fluviale è molto limitato essendo le criticità in relazione agli elementi di tipo urbano che sono difficilmente modificabili.

In generale tutto il torrente se opportunamente riqualificato dal punto di vista naturalistico può supportare la rete ecologica secondaria che è stata prevista per tutto il suo corso.

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
F. Olona	OLO-01-dx	Conf. Prov.le - ponte autostrada	2709	10	5	5	5	0	1	26	5	0	0	1	0	0	15	10	3	5	5	15	25	84	-58	scarso
F. Olona	OLO-01-sx	Conf. Prov.le - ponte autostrada	2709	10	5	5	5	0	1	26	5	0	0	1	0	0	15	10	3	5	10	15	1	65	-39	scarso
F. Olona	OLO-02-dx	P.te autostrada - valle reimmiss.	740	15	5	5	1	0	1	27	20	1	0	1	0	0	10	3	3	10	10	1	25	84	-57	scarso
F. Olona	OLO-02-sx	P.te autostrada - valle reimmiss.	740	15	5	5	1	0	1	27	20	3	1	1	0	0	15	5	3	10	10	1	1	70	-43	scarso
F. Olona	OLO-03-dx	Valle reimmiss.-zona ind.le Olgiate	1128	15	5	5	10	0	1	36	5	3	5	1	0	0	15	10	3	10	3	1	15	71	-35	scarso
F. Olona	OLO-03-sx	Valle reimmiss.-zona ind.le Olgiate	1128	15	5	5	10	0	1	36	5	0	1	1	0	0	15	10	5	5	5	1	1	49	-13	sufficiente
F. Olona	OLO-04-dx	Zona ind.le Olgiate - valle biforc.	1485	15	5	5	10	0	1	36	5	1	1	1	0	0	15	10	3	5	3	1	25	70	-34	scarso
F. Olona	OLO-04-sx	Zona ind.le Olgiate - valle biforc.	1485	15	5	5	10	0	1	36	5	3	1	1	0	0	15	10	3	10	10	1	1	60	-24	scarso
F. Olona	OLO-05-dx	Isola Solbiate, ramo destro	1130	30	10	20	20	0	1	81	20	3	1	1	0	0	10	10	3	5	10	1	1	65	16	discreto
F. Olona	OLO-05-sx	Isola Solbiate, ramo destro	1130	30	5	5	20	0	5	65	10	0	1	1	0	0	15	10	3	5	3	1	1	50	9	discreto
F. Olona	OLO-06-dx	Isola Solbiate, ramo sinistro	1247	30	5	5	20	0	5	65	20	5	5	1	0	0	10	5	3	5	3	1	1	59	6	discreto
F. Olona	OLO-06-sx	Isola Solbiate, ramo sinistro	1247	30	5	5	10	0	1	51	20	3	1	1	0	0	10	3	3	10	10	1	1	63	-12	discreto
F. Olona	OLO-07-dx	Solbiate-area ind.le Fagnano	562	30	25	30	20	0	1	106	20	1	0	1	0	0	15	10	3	10	3	1	1	65	41	buono
F. Olona	OLO-07-sx	Solbiate-area ind.le Fagnano	562	30	5	5	10	0	1	51	20	5	1	1	0	0	10	10	3	5	10	1	1	67	-16	sufficiente
F. Olona	OLO-08-dx	Ansa a Fagnano	1835	15	5	5	10	0	1	36	20	3	0	1	0	0	15	10	5	5	3	1	1	64	-28	scarso
F. Olona	OLO-08-sx	Ansa a Fagnano	1835	15	5	5	10	0	10	45	20	5	5	1	0	0	15	3	3	5	10	1	25	93	-48	scarso
F. Olona	OLO-09-dx	Ansa Fagnano - conf. comunale	1035	10	5	5	5	0	1	26	5	0	5	1	0	0	15	10	3	5	3	1	1	49	-23	scarso
F. Olona	OLO-09-sx	Ansa Fagnano - conf. comunale	1035	10	5	5	5	0	5	30	10	3	1	1	0	0	15	3	5	5	10	1	25	79	-49	scarso
F. Olona	OLO-10-dx	Cairate - confine con Lonate	1576	15	5	5	5	0	1	31	5	0	5	1	0	0	10	5	3	10	10	1	1	51	-20	sufficiente

FIUME OLONA

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAI_1A	IAI_1B	IAI_1C	IAI_2A	IAI_2B	IAI_2C	IAI_3A	IAI_3B	IAI_3C	IAI_4A	IAI_4B	IAI_5	IAI_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO			
				0	1	2	3	4	5		6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8		9		0	1	2
F. Olona	OLO-01-dx	Conf. Prov.le - ponte autostrada	2709	10	5	5	5	0	1	26	5	0	0	1	0	0	15	10	3	5	5	15	25	84	-58	scarso			
F. Olona	OLO-01-sx	Conf. Prov.le - ponte autostrada	2709	10	5	5	5	0	1	26	5	0	0	1	0	0	15	10	3	5	10	15	1	65	-39	scarso			
F. Olona	OLO-02-dx	P.te autostrada - valle reimmiss.	740	15	5	5	1	0	1	27	20	1	0	1	0	0	10	3	3	10	10	1	25	84	-57	scarso			
F. Olona	OLO-02-sx	P.te autostrada - valle reimmiss.	740	15	5	5	1	0	1	27	20	3	1	1	0	0	15	5	3	10	10	1	1	70	-43	scarso			
F. Olona	OLO-03-dx	Valle reimmiss.-zona ind.le Olgiate	1128	15	5	5	10	0	1	36	5	3	5	1	0	0	15	10	3	10	3	1	15	71	-35	scarso			
F. Olona	OLO-03-sx	Valle reimmiss.-zona ind.le Olgiate	1128	15	5	5	10	0	1	36	5	0	1	1	0	0	15	10	5	5	5	1	1	49	-13	sufficiente			
F. Olona	OLO-04-dx	Zona ind.le Olgiate - valle biforc.	1485	15	5	5	10	0	1	36	5	1	1	1	0	0	15	10	3	5	3	1	25	70	-34	scarso			
F. Olona	OLO-04-sx	Zona ind.le Olgiate - valle biforc.	1485	15	5	5	10	0	1	36	5	3	1	1	0	0	15	10	3	10	10	1	1	60	-24	scarso			
F. Olona	OLO-05-dx	Isola Solbiate, ramo destro	1130	30	10	20	20	0	1	81	20	3	1	1	0	0	10	10	3	5	10	1	1	65	16	discreto			
F. Olona	OLO-05-sx	Isola Solbiate, ramo destro	1130	30	5	5	20	0	5	65	10	0	1	1	0	0	15	10	3	5	3	1	1	50	9	discreto			
F. Olona	OLO-06-dx	Isola Solbiate, ramo sinistro	1247	30	5	5	20	0	5	65	20	5	5	1	0	0	10	5	3	5	3	1	1	59	6	discreto			
F. Olona	OLO-06-sx	Isola Solbiate, ramo sinistro	1247	30	5	5	10	0	1	51	20	3	1	1	0	0	10	3	3	10	10	1	1	63	-12	discreto			
F. Olona	OLO-07-dx	Solbiate-area ind.le Fagnano	562	30	25	30	20	0	1	106	20	1	0	1	0	0	15	10	3	10	3	1	1	65	41	buono			
F. Olona	OLO-07-sx	Solbiate-area ind.le Fagnano	562	30	5	5	10	0	1	51	20	5	1	1	0	0	10	10	3	5	10	1	1	67	-16	sufficiente			
F. Olona	OLO-08-dx	Ansa a Fagnano	1835	15	5	5	10	0	1	36	20	3	0	1	0	0	15	10	5	5	3	1	1	64	-28	scarso			
F. Olona	OLO-08-sx	Ansa a Fagnano	1835	15	5	5	10	0	10	45	20	5	5	1	0	0	15	3	3	5	10	1	25	93	-48	scarso			
F. Olona	OLO-09-dx	Ansa Fagnano - conf. comunale	1035	10	5	5	5	0	1	26	5	0	5	1	0	0	15	10	3	5	3	1	1	49	-23	scarso			
F. Olona	OLO-09-sx	Ansa Fagnano - conf. comunale	1035	10	5	5	5	0	5	30	10	3	1	1	0	0	15	3	5	5	10	1	25	79	-49	scarso			
F. Olona	OLO-10-dx	Cairate - confine con Lonate	1576	15	5	5	5	0	1	31	5	0	5	1	0	0	10	5	3	10	10	1	1	51	-20	sufficiente			

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAI_1A	IAI_1B	IAI_1C	IAI_2A	IAI_2B	IAI_2C	IAI_3A	IAI_3B	IAI_3C	IAI_4A	IAI_4B	IAI_5	IAI_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO			
				0	1	2	3	4	5		6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8		9		0	1	2
F. Olona	OLO-10-sx	Cairate - confine con Lonate	1576	15	5	5	5	0	10	40	10	1	5	1	0	0	10	0	5	5	3	1	25	66	-26	scarso			
F. Olona	OLO-11-dx	Tratto urbano rado a Cairate	1000	1	1	1	1	0	1	5	10	1	5	1	0	0	15	10	5	5	10	15	1	78	-73	scadente			
F. Olona	OLO-11-sx	Tratto urbano rado a Cairate	1000	1	10	5	5	0	5	26	10	3	5	1	0	0	10	0	3	5	3	1	1	42	-16	sufficiente			
F. Olona	OLO-12-dx	S.P.2-zona ind. Lonate Ceppino	1457	15	25	30	10	0	5	85	10	3	5	1	0	0	10	3	0	10	10	1	1	54	31	buono			
F. Olona	OLO-12-sx	S.P.2-zona ind. Lonate Ceppino	1457	15	5	5	1	0	1	27	20	3	0	1	0	0	15	5	3	5	3	1	1	57	-30	scarso			
F. Olona	OLO-13-dx	Castelseprio - valle biforcazione	728	30	10	20	10	0	5	75	10	5	5	1	0	0	5	5	3	10	10	1	1	56	19	discreto			
F. Olona	OLO-13-sx	Castelseprio - valle biforcazione	728	30	25	30	20	0	5	110	20	5	5	1	0	0	10	3	3	5	3	1	1	57	53	buono			
F. Olona	OLO-14b.dx	Isola Catelseprio, ramo sinistro	1316	30	25	30	10	0	1	96	10	0	5	1	0	0	15	5	5	5	10	1	25	82	14	discreto			
F. Olona	OLO-14b.sx	Isola Catelseprio, ramo sinistro	1316	30	25	30	10	0	5	100	10	1	1	1	0	0	10	3	3	3	5	1	1	39	61	buono			
F. Olona	OLO-14-dx	Isola Catelseprio, ramo destro	1139	30	25	20	5	0	1	81	20	3	1	1	0	0	10	3	3	10	10	1	1	63	18	discreto			
F. Olona	OLO-14-sx	Isola Catelseprio, ramo destro	1139	30	25	20	5	0	1	81	20	3	1	1	0	0	15	3	5	3	5	1	25	82	-1	discreto			
F. Olona	OLO-15-dx	Isola Castelseprio - ex cava	1188	30	25	30	10	0	15	110	10	5	5	1	0	0	15	3	5	5	10	1	1	61	49	buono			
F. Olona	OLO-15-sx	Isola Castelseprio - ex cava	1188	30	25	20	10	0	10	95	20	5	1	5	3	5	10	3	5	3	5	1	1	67	28	discreto			
F. Olona	OLO-16-dx	Ex cava - zona ind.le Castigliona	997	15	25	30	10	0	1	81	10	1	5	1	0	0	10	3	3	10	10	1	15	69	12	discreto			
F. Olona	OLO-16-sx	Ex cava - zona ind.le Castigliona	997	15	25	30	10	0	1	81	10	1	5	1	0	0	10	5	3	5	5	1	1	47	54	buono			
F. Olona	OLO-17-dx	Zona ind.le Castigliona	2072	15	25	30	10	0	5	85	10	5	5	1	0	0	10	3	3	10	10	1	1	59	26	discreto			
F. Olona	OLO-17-sx	Zona ind.le Castigliona	2072	15	25	30	20	0	1	91	10	0	5	1	0	0	10	5	3	5	3	1	1	44	47	buono			
F. Olona	OLO-18-dx	Compl. ind.le - valle biforcazione	1331	10	1	1	1	0	15	28	10	0	0	1	0	0	15	5	5	10	10	15	1	72	-44	scarso			
F. Olona	OLO-18-sx	Compl. ind.le - valle biforcazione	1331	10	5	5	5	0	5	30	10	0	5	1	0	0	15	5	5	5	5	1	1	53	-23	scarso			
F. Olona	OLO-19-dx	Ambito agricolo Lozza	1187	10	5	5	1	0	5	26	20	5	5	10	0	0	10	5	3	10	10	1	1	85	-59	scarso			
F. Olona	OLO-19-sx	Ambito agricolo Lozza	1187	10	5	5	1	0	5	26	20	5	5	1	0	0	10	10	3	3	5	1	1	64	-38	scarso			

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE:IAR	GIUDIZIO
				0	1	2	3	4	5		6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8			
F. Olona	OLO-20-dx	A valle di Gurone	1585	30	25	30	20	0	15	120	10	1	1	1	0	0	10	3	3	10	10	1	1	51	69	buono
F. Olona	OLO-20-sx	A valle di Gurone	1585	30	25	20	20	0	1	96	10	1	5	10	1	5	10	3	3	10	10	1	1	70	26	discreto
F. Olona	OLO-21-dx	Bizzazero-Ost.Belvedere	1880	30	25	20	10	0	1	86	5	1	5	1	0	0	10	5	3	10	10	1	1	52	34	buono
F. Olona	OLO-21-sx	Bizzazero-Ost.Belvedere	1880	30	25	20	10	0	1	86	10	1	3	1	0	0	10	5	3	10	10	1	1	55	31	buono
F. Olona	OLO-22-dx	Ost. Belvedere-area Molinazzo	1620	30	25	30	5	0	10	100	10	1	5	1	0	0	5	3	3	10	10	1	1	50	50	buono
F. Olona	OLO-22-sx	Ost. Belvedere-area Molinazzo	1620	30	25	20	5	0	1	81	10	1	0	1	0	0	10	5	3	10	10	1	1	52	29	discreto
F. Olona	OLO-23-dx	Zona industriale Molinazzo	763	30	10	20	5	0	1	66	20	1	0	1	0	0	15	5	3	5	10	1	25	86	-20	sufficiente
F. Olona	OLO-23-sx	Zona industriale Molinazzo	763	30	25	20	10	0	1	86	5	3	1	1	0	0	15	5	3	3	3	1	1	41	45	buono
F. Olona	OLO-23bis-dx	Zona industriale Molinazzo	685	15	25	5	10	0	1	56	20	3	0	1	0	0	15	0	5	5	15	25	94	-38	scarso	
F. Olona	OLO-23bis-sx	Zona industriale Molinazzo	685	15	25	5	10	0	1	56	5	0	1	1	0	0	15	10	5	3	3	15	25	83	-27	scarso
F. Olona	OLO-24-dx	Belforte	765	15	5	5	5	0	1	36	20	5	5	1	0	0	10	3	3	5	10	1	1	64	-28	scarso
F. Olona	OLO-24-sx	Belforte	765	15	10	20	5	0	5	55	10	3	5	1	0	0	10	0	1	3	3	1	1	38	17	discreto
F. Olona	OLO-25-dx	La Badia-Vergelletta	1442	10	5	5	5	0	1	26	1	0	0	1	0	0	15	10	3	5	3	5	1	44	-18	sufficiente
F. Olona	OLO-25-sx	La Badia-Vergelletta	1442	10	5	5	5	0	1	26	10	0	0	1	0	0	15	10	1	10	3	5	1	56	-30	scarso
F. Olona	OLO-26-dx	ghiffa bassa-area ind. S.Pietro	1350	15	5	5	5	0	1	31	20	0	0	1	0	0	15	10	3	5	10	15	1	80	-49	scarso
F. Olona	OLO-26-sx	ghiffa bassa-area ind. S.Pietro	1350	15	1	1	1	0	1	19	5	0	0	1	0	0	1	10	5	5	10	15	1	53	-34	scarso
F. Olona	OLO-27-dx	Ponte Rotto	1245	15	5	5	5	0	1	31	20	0	0	1	0	0	10	5	3	10	10	1	1	61	-30	scarso
F. Olona	OLO-27-sx	Ponte Rotto	1245	15	25	30	10	0	1	81	20	1	0	1	0	0	15	5	3	10	3	1	1	60	21	discreto
F. Olona	OLO-28-dx	Cascina Selve-Olona	711	10	5	5	10	0	15	45	10	1	5	1	0	0	15	3	5	5	3	1	1	50	-5	discreto
F. Olona	OLO-28-sx	Cascina Selve-Olona	711	10	5	5	10	0	1	31	10	1	1	1	0	0	15	5	3	10	10	1	1	58	-27	scarso

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE:IAR	GIUDIZIO
				0	1	2	3	4	5		6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8			
F.Olona	OLO-29-dx	Olona-Fogliaro	1536	30	25	30	10	0	1	96	10	0	0	1	0	0	10	10	3	5	3	1	1	44	52	buono
F.Olona	OLO-29-sx	Olona-Fogliaro	1536	30	25	30	20	0	15	120	10	0	0	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	31	89	ottimo
F.Olona	OLO-30-dx	Oronco- a valle di Rasa di Varese	1615	30	25	30	10	0	1	96	10	0	1	1	0	0	15	5	1	5	5	1	1	45	51	buono
F.Olona	OLO-30-sx	Oronco- a valle di Rasa di Varese	1615	30	25	30	10	0	15	110	5	0	0	1	0	0	5	0	0	3	3	1	1	19	91	ottimo
F.Olona	OLO-31-dx	Rasa di Varese-Passo Vallo	800	30	25	30	20	0	15	120	20	0	0	1	0	0	15	0	0	10	3	1	1	51	69	buono
F.Olona	OLO-31-sx	Rasa di Varese-Passo Vallo	800	30	10	5	5	0	1	51	10	0	0	1	0	0	15	5	1	10	3	1	1	47	4	discreto
F.Olona	OLO-32-dx	Rasa di Varese-Passo Vallo	1000	30	25	30	10	0	15	110	5	0	0	1	0	0	5	0	1	3	3	1	1	20	90	ottimo
F.Olona	OLO-32-sx	Rasa di Varese-Passo Vallo	1000	30	25	30	10	0	15	110	10	0	0	1	0	0	5	0	0	5	5	1	1	28	82	ottimo

Risultati

Il bacino del fiume Olona è il più importante perché si estende dall'area montana a nord della città di Varese e attraverso la zona collinare si estende fino all'alta pianura al confine meridionale con la provincia di Milano.

La valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è stata effettuata a partire dal confine sud della provincia di Varese in comune di Castellanza fino alla sorgente principale a Rasa di Varese e il fiume è stato suddiviso in 32 tratti omogenei.

Nel territorio della provincia di Varese l'Olona descrive un percorso di 37 km lungo i quali riceve l'apporto di numerosi affluenti.

I risultati evidenziano per lo più una situazione di funzionalità 'sufficiente' o 'scadente' su almeno metà del percorso del fiume.

Solo per pochi chilometri, nei tratti più vicini alla sua origine (dal tratto OLO-29 al tratto OLO-32) il fiume riesce a raggiungere il massimo della sua funzionalità corrispondente ad un giudizio 'ottimo' perchè scorre in un territorio naturale coperto da boschi ed è caratterizzato da una fascia arborea spessa ed omogenea.

A partire dalla zona Cascina Selve in comune di Induno Olona fino alla zona industriale Molinozzo ai confini tra il comune di Varese e il comune di Malnate (tratti da OLO-28 a OLO-23 bis) il fiume perde parte della sua funzionalità e molti tratti hanno giudizio di qualità 'scarso'.

In tutta questa zona il fiume subisce un degrado ambientale determinato dall'ambiente circostante fortemente urbanizzato in cui l'impatto antropico colpisce le caratteristiche idraulico morfologiche del corso d'acqua con interventi di canalizzazione e arginature che hanno modificato l'ecosistema fluviale interrompendone la continuità.

Gli unici tratti che hanno una funzionalità discreta sono quelli che mantengono una fascia riparia, anche se frammentata e di spessore limitato, con elementi arboreo-arbustivi.

A valle della confluenza con i torrenti Bevera e Lanza fino a Castelseprio (tratti da OLO-23 a OLO-13) il fiume ritrova una sua naturalità grazie all'alternanza di prati, terreni coltivati e boschi che predominano sulle zone urbanizzate e per la presenza di elementi arboreo-arbustivi lungo le rive che costituiscono una fascia riparia ampia e abbastanza omogenea.

Gli ultimi tratti considerati prima del confine provinciale (da OLO-12 a OLO-01) presentano un livello di qualità mediamente scadente con tratti a giudizio 'discreto' e tratti a giudizio 'scarso'.

La perdita di naturalità del sistema è da amputare alla forte antropizzazione di questo territorio in cui il fiume scorre a ridosso di grandi centri urbani come Fagnano Olona, Olgiate Olona, Marnate, Castellanza e in molti tratti alla presenza di infrastrutture viarie con livello di impatto molto elevato (ferrovia e strade statali e provinciali) che si trovano a ridosso delle rive (distanza < 100 m).

Inoltre in tutti questi tratti la fascia riparia è costituita da vegetazione arbustiva o erbacea e in molti casi l'alveo risulta artificializzato con interventi di canalizzazione.

Analisi della funzionalità fluviale in relazione alla progettazione della rete ecologica provinciale

Un tratto in cui si potrebbe intervenire aumentando la potenzialità del sistema fiume come elemento di connessione di aree di riconosciuto valore ecologico è il tratto OLO-19 in cui è stato previsto un varco.

In questo tratto il giudizio di funzionalità è scarso e questo è dovuto sia al degrado degli elementi naturali del corso d'acqua sia all'inserimento in un territorio a connotazione agricola intensiva.

Gli interventi da attuare dovrebbero essere di ripristino qualitativo e di incremento della naturalità diffusa come la sistemazione delle rive e delle sponde attraverso la riqualificazione della fascia riparia assente e la sottrazione di superficie alle zone agricole, in particolare per chiudere la rete primaria individuata ai limiti con la rete secondaria in sponda destra.

Data la buona funzionalità nella zona di confine tra il comune di Malnate e quello di Varese il corso d'acqua risulta idoneo in questi tratti a supportare la rete ecologica secondaria individuata dalla pianificazione.

In corrispondenza del tratto OLO-24 in riva destra il fiume ha un giudizio di funzionalità scarso: in quest'area si potrebbe intervenire riqualificando la fascia riparia che attualmente è costituita solo da vegetazione erbacea e rinaturalizzando la sezione al fine di estendere le aree ecologicamente idonee della rete primaria individuata fino in sponda sinistra e aumentare la funzionalità del fiume come elemento naturale.

5.3 CONCLUSIONI

5.3.1 Il progetto di Rete Ecologica

Il progetto della rete ecologica della provincia di Varese, è disegnato in riferimento al modello di idoneità faunistica, dal quale emergono molto chiaramente le aree più idonee per la realizzazione della rete ecologica, nonché le linee di tendenza, fornendo valide indicazioni per il posizionamento dei varchi e due corridoi di connessione (Fig.4).

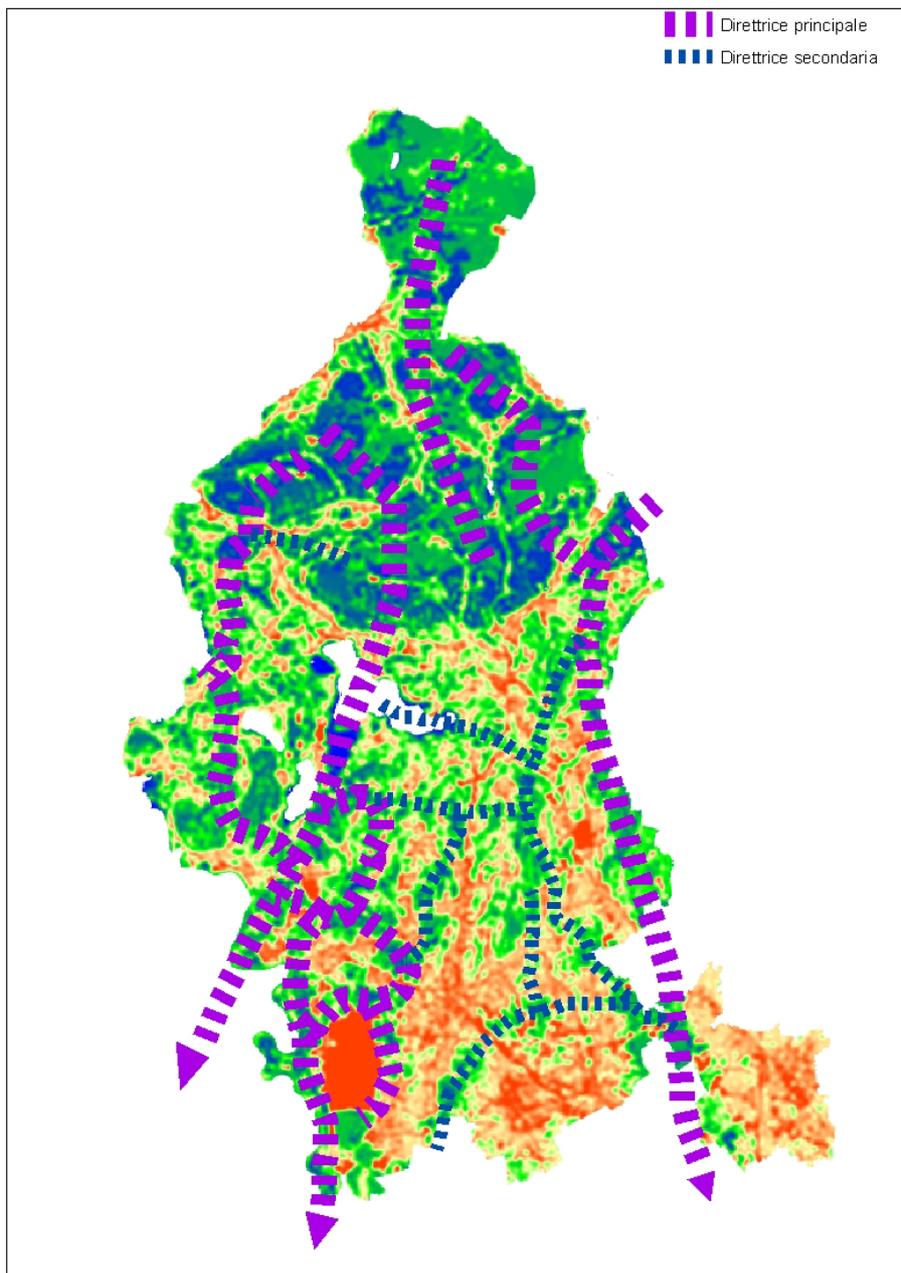


figura 4 - Le linee a tratteggio blu indicano le aree a maggiore idoneità per la rete ecologica. Le linee a tratteggio viola indicano le direttrici principali che ordinano la configurazione della rete ecologica.

Il modello evidenzia due *direttrici* principali di sviluppo e percorrenza della rete.

Le direttrici emergono dalla particolare configurazione della provincia di Varese con le sue grandi macchie di boschi nella zona montana e i laghi nella zona centrale, che sono recepite dal modello di idoneità faunistica.

Una delle direttrici percorre la parte occidentale della provincia, fiancheggiando il Lago Maggiore e il Ticino, poi attraversa la zona dei laghi e circonda l'aeroporto di Malpensa, e quindi giunge al confine con la provincia di Milano; l'altra costeggia le aree boscate del comasco con cui la rete può connettersi per dare maggiore forza e spessore alla rete di Varese e, si crede, ad una futura rete di Como.

Queste direttrici principali sono raccordate da una serie di direttrici trasversali che hanno permesso di identificare nelle core areas distribuite nella zona centro sud del territorio un elemento importante della rete; queste aree, pur essendo di minore dimensione consentono di non perdere la comunicazione tra i grandi rami della rete principale e di salvaguardare gli elementi naturali presenti insidiati dall'incalzante processo di urbanizzazione soprattutto lungo le vie di comunicazione.

Tramite il modello di idoneità faunistica, il territorio è stato suddiviso in aree con diverso grado di idoneità; in particolare le aree con maggiore idoneità coincidono prevalentemente con le aree boscate della zona montana e con le zone umide poste al centro della provincia.

Tali aree corrispondono ai seguenti valori di idoneità:

- da 71 a 100: alta idoneità
- 51-70 media idoneità
- 21-50 bassa idoneità
- 0-20 idoneità nulla

In questo quadro generale, sono stati individuati gli elementi fondamentali della rete e le aree di particolare interesse con funzionalità di nodo strategico o di zone con evidenti criticità.

Di seguito si dà una breve descrizione degli elementi di progetto inseriti nella tavola di piano e della metodologia seguita per la loro individuazione.

Si distinguono i seguenti elementi strutturali:

Rete principale-core area: La rete principale segue le grandi direttrici nord-sud, di cui sopra. Le aree che la costituiscono sono state individuate sulla base del modello di idoneità faunistica e confrontate puntualmente con le ortofoto per la corretta perimetrazione. E' caratterizzata prevalentemente dagli ecosistemi forestali nella fascia montana e dalle zone umide dei laghi, (compreso il Lago Maggiore) nella zona centrale della provincia. Le *core areas* sono contraddistinte da idoneità alta e medio-alta. Partendo dalle core areas il progetto ha definito **aree di completamento delle core areas**, sottoforma di corridoi o di configurazioni areali, per la riconnessione delle core areas. La forma e dimensione dipende dai caratteri della matrice circostante e dal 'peso' delle core areas da ricongiungere.

Rete secondaria-core area: contraddistinta da una medio-alta idoneità. Si tratta prevalentemente dei collegamenti trasversali tra le due grandi direttrici della rete principale. A differenza di questa, la rete secondaria si caratterizza per una diffusa frammentazione; le aree sono localizzate prevalentemente nella zona centro-

meridionale della provincia e comprendono in molti casi tessuti agricoli o periurbani. Anche in questo caso la perimetrazione è stata ultimata sulle ortofoto.

Fasce tampone: sorgono a margine delle core areas e sono state individuate prevalentemente sulle aree a bassa idoneità; comprendono nel caso delle grandi core areas una sottile fascia di territorio prevalentemente agricolo oppure aree boscate marginali come nelle zone montane, in altri casi, e soprattutto nel caso della zona dei laghi e della rete secondaria, più ricche di sfrangiamenti, si allargano per garantire una maggiore salvaguardia della stessa core area.

Varchi: sono barriere opposte alla progressione dell'edificazione soprattutto lungo le vie di comunicazione che in diverse parti del territorio stanno diventando luogo privilegiato per lo sviluppo abitativo lineare; questo può portare alla chiusura dei corridoi e quindi all'isolamento di parti di rete.

Alcuni varchi sono stati posti lungo le strade che costeggiano i laghi per mantenere l'equilibrio delle zone umide circostanti e la comunicazione con il lago Maggiore ed il Ticino, altri lungo il confine con la provincia di Milano per mantenere la connessione con la rete ecologica limitrofa.

Nel progetto di rete ecologica sono stati individuati anche altri elementi:

- piani attuativi critici
- aree degradate potenzialmente idonee
- infrastrutture esistenti ad alta interferenza
- infrastrutture in progetto ad alta interferenza
- tratti di corsi d'acqua da riqualificare
- aree protette

Dai **piani attuativi critici** sono stati estratti quelli che per localizzazione possono impattare negativamente sulla rete, in particolare sono stati valutati i piani attuativi prospicienti ogni varco anche in funzione dell'ampiezza dello stesso e i piani attuativi localizzati lungo la ristretta rete sul fiume Arno.

Sono state individuate come **aree degradate potenzialmente idonee** le aree sterili e le cave, dismesse e non, individuate nella carta delle unità d'uso del suolo e sul *Piano cave* che ricadono interamente o anche parzialmente nelle core areas e nelle fasce tampone.

Le **infrastrutture** sono evidenziate nei tratti maggiormente interferenti: tali tratti dovrebbero esser sottoposti ad interventi mitigativi.

I tratti di **corsi d'acqua da riqualificare** sono quelli connotati da classi di qualità scadente, scarsa e pessima nell'analisi di Funzionalità fluviale e quelli appartenenti al reticolo fluviale secondario che costituiscono elementi di riconnessione importante (talvolta unici) della rete.

Le **aree protette** sono indicate nello sfondo con retini chiari che riproducono i SIC e le ZPS. I parchi regionali sono indicati con la linea a di confine: tutte sono contenute entro la rete di progetto (fig.5).

In ultimo sono state indicate le aree possibili e preferibili di connessione con le reti delle province confinanti per mettere in evidenza eventuali corridoi da mantenere allo scopo di consolidare e rafforzare la rete della Provincia di Varese.

Un approfondimento maggiore vale la pena di fare per quanto riguarda nodi strategici e aree critiche.

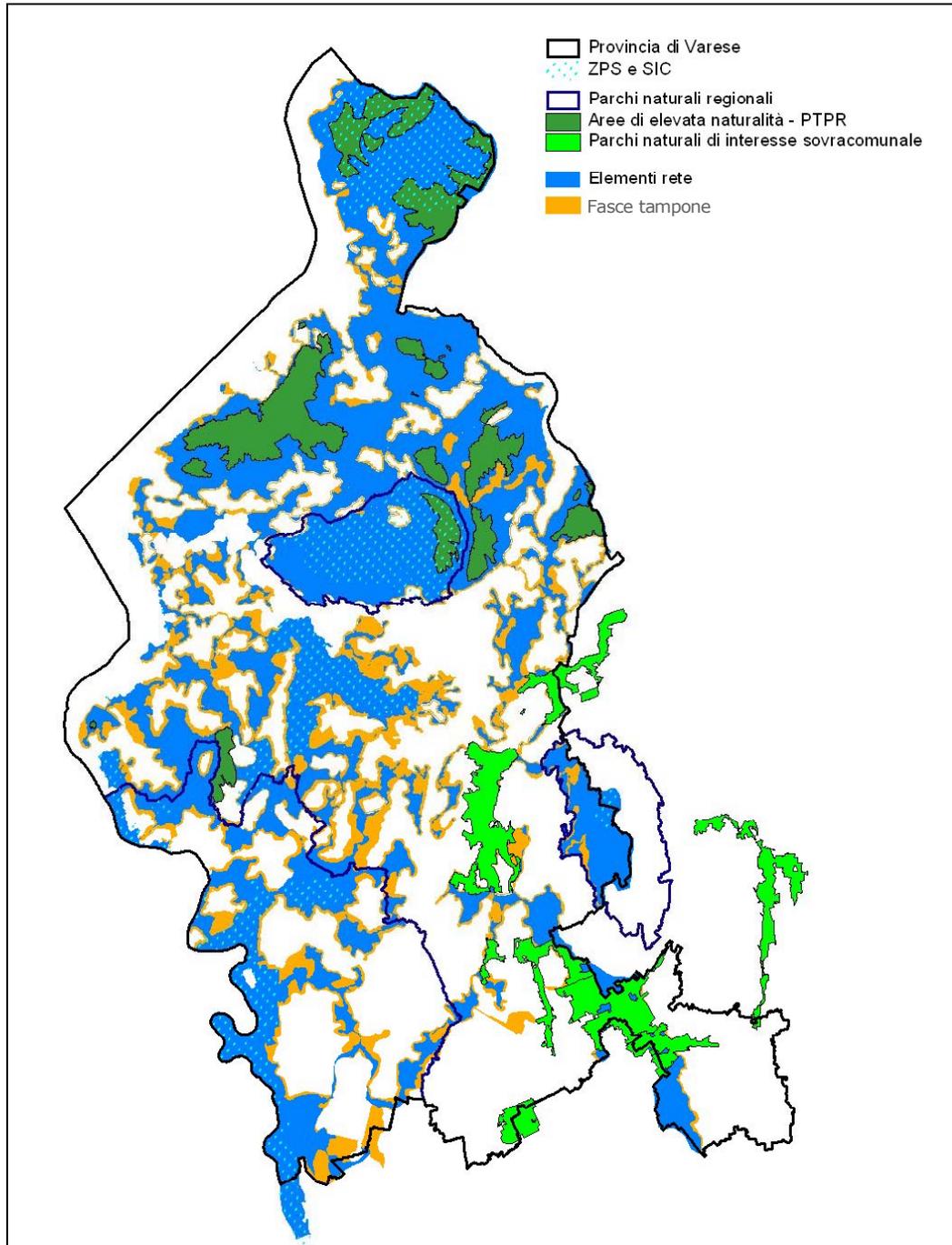


figura 5 - Ubicazione delle aree protette rispetto alla rete ecologica

Le infrastrutture lineari e le interferenze con la rete ecologica

Vengono in generale identificate come infrastrutture ad alta interferenza, quale che sia l'importanza della strada o ferrovia, quelle che tagliano la rete ecologica; sono stati esclusi i tratti urbani ed i tratti in galleria e quei tratti che corrono lungo le zone marginali della rete ovvero non rappresentano un'interruzione significativa della stessa (fig.6).

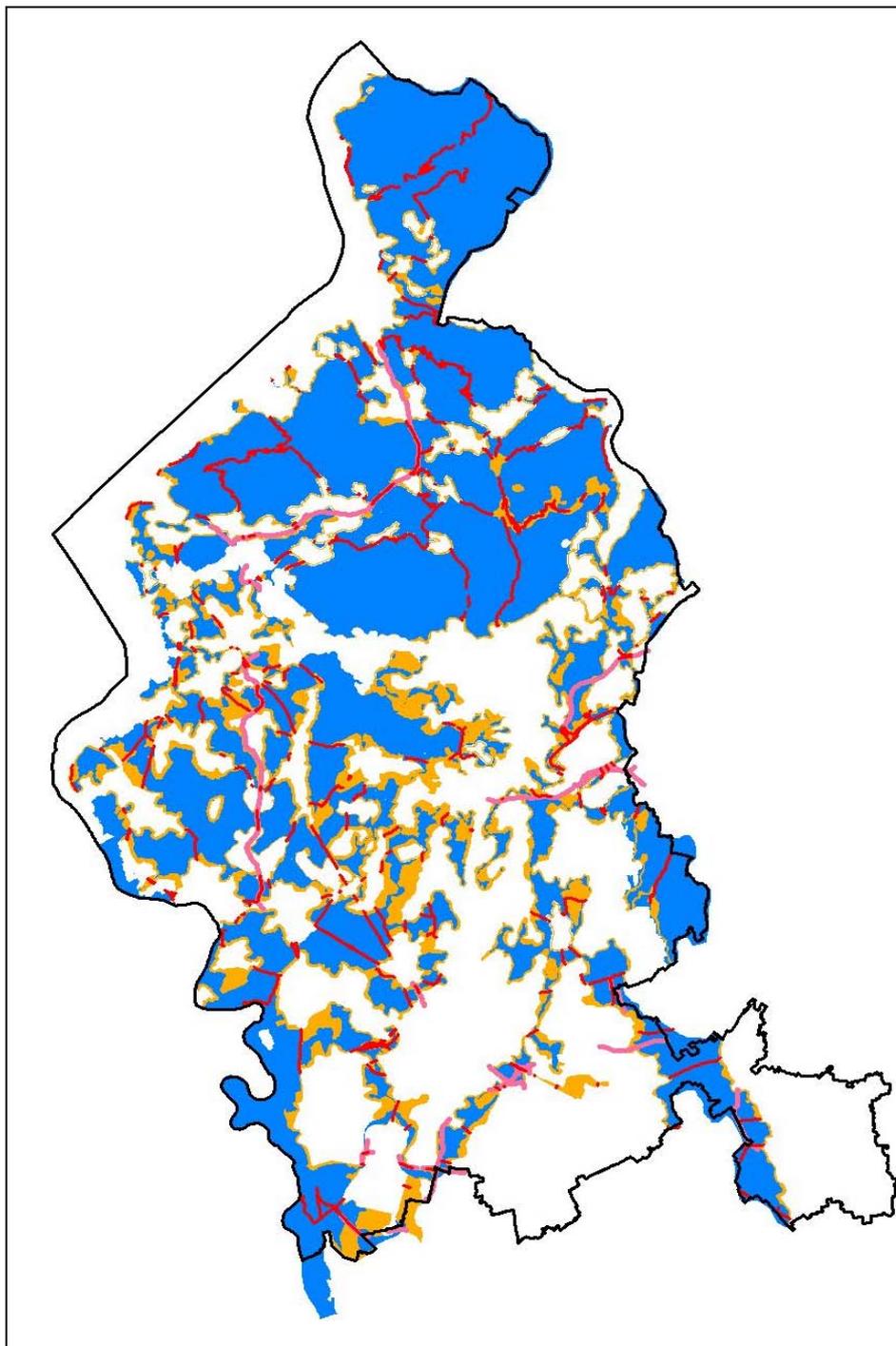


fig.6 Schema delle infrastrutture lineari interferenti con la rete

Sul progetto si è ritenuto opportuno evidenziare le autostrade esistenti rispetto alle altre infrastrutture. In particolare sarà opportuno utilizzare le indicazioni fornite, in qualità di mitigazioni necessarie, per tutte le nuove realizzazioni. I by pass sono da posizionare nei punti in cui le strade attraversano le aree di maggiore idoneità della rete, indicate nella tavola di piano. Per quanto riguarda le strade esistenti, è sempre più difficile intervenire. Si può comunque pensare a sottopassi a sezione circolare, da realizzare con uno 'spingitubo' nei rilevati delle strade più ampie, a traffico più intenso. Per le strade interferenti a traffico minore, che sono comunque molte, posizionate in collina e montagna, sono molto utili i 'catarifrangenti', i quali si rendono efficaci per dissuadere gli animali più grandi, che sono anche i più pericolosi in un'eventuale collisione, all'attraversamento in presenza della luce dei fari riflessa.

I nodi strategici e le aree critiche

Nella figura 7 sono individuati i nodi strategici (verdi) e le aree critiche (rosa). Sono individuati come **nodi strategici** quelle aree incluse nella rete ecologica, che presentano notevoli problemi di permeabilità ecologica, sono sottoposti a dinamiche occlusive da parte degli insediamenti, ma anche rappresentano varchi almeno potenziali, fondamentali per riconnettere tra loro elementi strutturali della rete ecologica.

Si tratta di zone sede di importanti snodi o punti di collegamento fra le core area e di incrocio fra rami diversi della rete. Sono state individuate sei aree di particolare rilevanza laddove alla luce della configurazione della rete il grado di connessione è elevato; esse coincidono con punti di intenso scambio fra gli elementi della rete senza i quali sarebbe compromessa la circolazione lungo la rete stessa.

I nodi strategici sono in genere situati in corrispondenza di varchi, magari più di uno, costituiti da sottili corridoi con agganci molto labili alle strutture principali. Queste aree sarebbero da sottoporre a una progettazione integrata, mirata a mantenere in vita le connessioni, anche con l'ausilio di interventi ad hoc, per esempio sulla viabilità e/o acquisendo piccole porzioni di territorio da destinare alla rete ecologica, per garantirne la continuità anche in un futuro. L'unico nodo che differisce dagli altri per collocazione è quello posizionato nell'Udp 11 nella zona dei laghi. Infatti è localizzato proprio nel 'cuore' della rete. Il motivo sta nel fatto che proprio qui abbiamo le aree di idoneità maggiore sulle quali convergono più direttrici della rete ecologica, le quali si sovrappongono ad aree industriali e infrastrutture varie, dando origine ad un vero e proprio 'nodo' da risolvere. I nodi strategici costituiscono aree che dovrebbero essere soggette a priorità d'intervento.

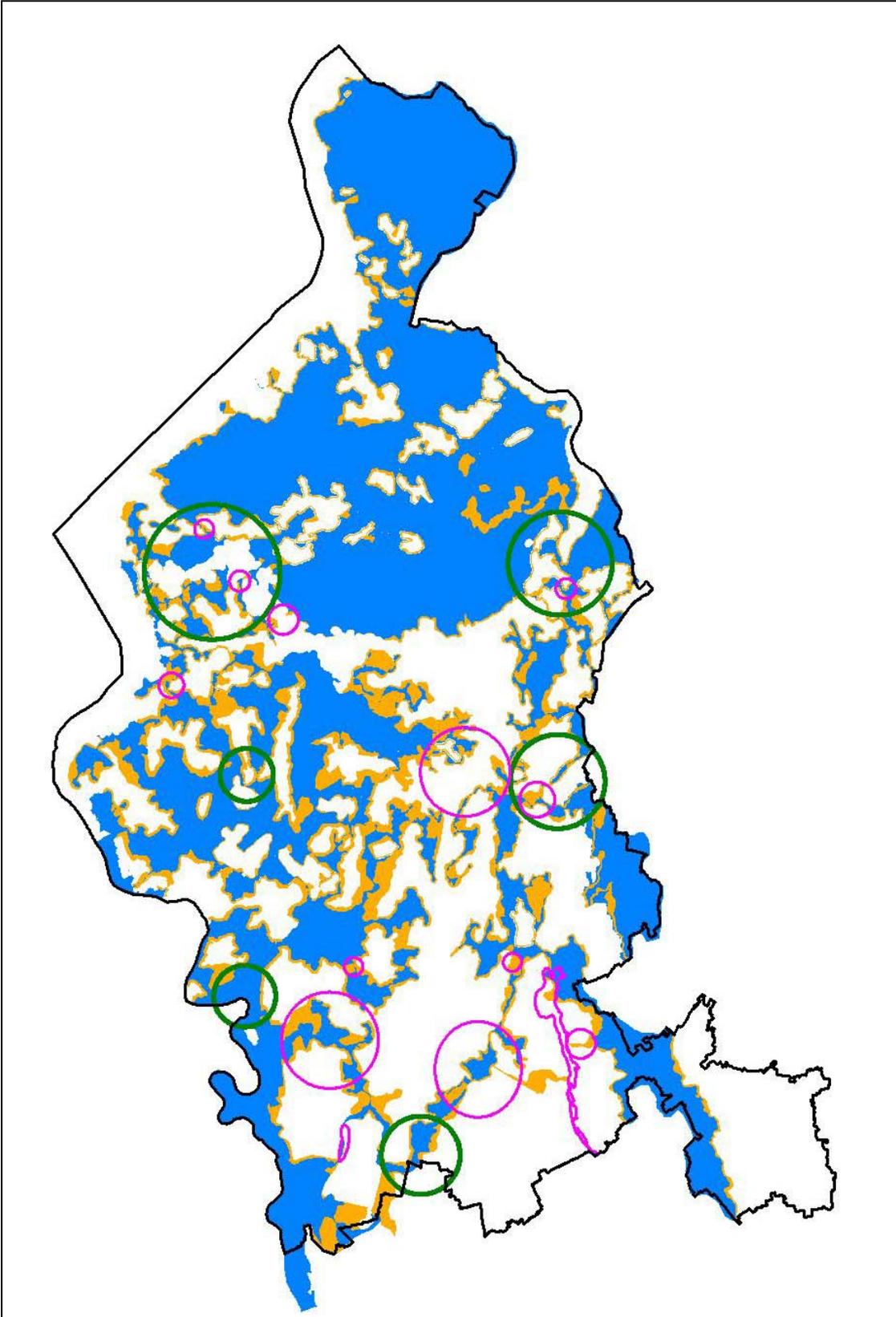


Fig.7 Nodi strategici e aree critiche

Sono invece individuate come **aree critiche**, quelle porzioni di territorio che presentano seri problemi ai fini del mantenimento della continuità ecologica e di una qualità ambientale accettabile per la rete, ma anche per gli ambienti antropici.

In genere queste

aree si trovano sulla rete secondaria o nei collegamenti tra la rete secondaria e quella principale. In questo senso non sono inseriti tra gli obiettivi strategici per la rete ecologica, anche se potrebbero esserlo per la qualità ambientale in genere. Queste aree non hanno un confine ben definito, piuttosto individuano spazi sia ristretti che ampi, in cui sono evidenti situazioni che possono compromettere la rete. In alcuni casi si tratta di bruschi restringimenti della rete anche lungo gli assi fluviali dovuti alla presenza di edifici dove quindi la rete diventa più suscettibile alle influenze esterne tanto da far temere un'interruzione; oppure come nel caso dell'Olona, la minaccia è rappresentata dal progressivo e inarrestabile insediamento di attività produttive.

Le principali aree critiche sono vasti areali che richiedono un approccio integrato, simile a quello dei nodi strategici, ma, in genere, ricoprono aree più vaste connotate da problemi molteplici, non solo legati alla rete ecologica: è il caso della Valle dell'Olona, dell'area comprendente il Business Park di Gallarate, e dell'area subito a sud di Varese che costituisce il collegamento trasversale tra le reti principali. In queste aree, non è un by pass per la fauna selvatica che può risolvere il problema, ma è necessario un ragionamento multidisciplinare a scala più ampia. Infatti vanno considerati gli aspetti di tipo socio-economico dominanti in queste aree, i quali però dovrebbero essere affrontati contestualmente a quelli paesaggistico-ambientali con la finalità di offrire alle popolazioni un ambiente il più vivibile possibile. Le rimanenti aree critiche riguardano problematiche più puntuali, ma che coinvolgono sempre aspetti multidisciplinari.

L'area critica di Gallarate

L'area fa parte della Udp 22 e rimane l'unico corridoio connettivo tra le valli fluviali dell'Olona e del Ticino in uno spazio di vari chilometri. Per questo ci sembra opportuno soffermarsi su possibili scenari alternativi a quelli finora proposti, ma conservativi delle opere infrastrutturali e insediative programmate.

I problemi maggiori sono due: il tracciato della S.S. 341 e il Business Park.

Per quanto riguarda il primo problema, la figura 8 riporta il progetto di rete ecologica, con l'inserimento delle strade ad interferenza esistenti (rosse) e di progetto (arancio). Il cerchio rosa individua l'area critica. Inoltre è indicata in giallo l'area interessata dal Business Park. E' evidente il nodo infrastrutturale che già ora insiste sull'area, producendo non pochi problemi ai sistemi naturali, ma anche a quelli antropici in termini di rumore, inquinamento, traffico, disturbi di vario genere.

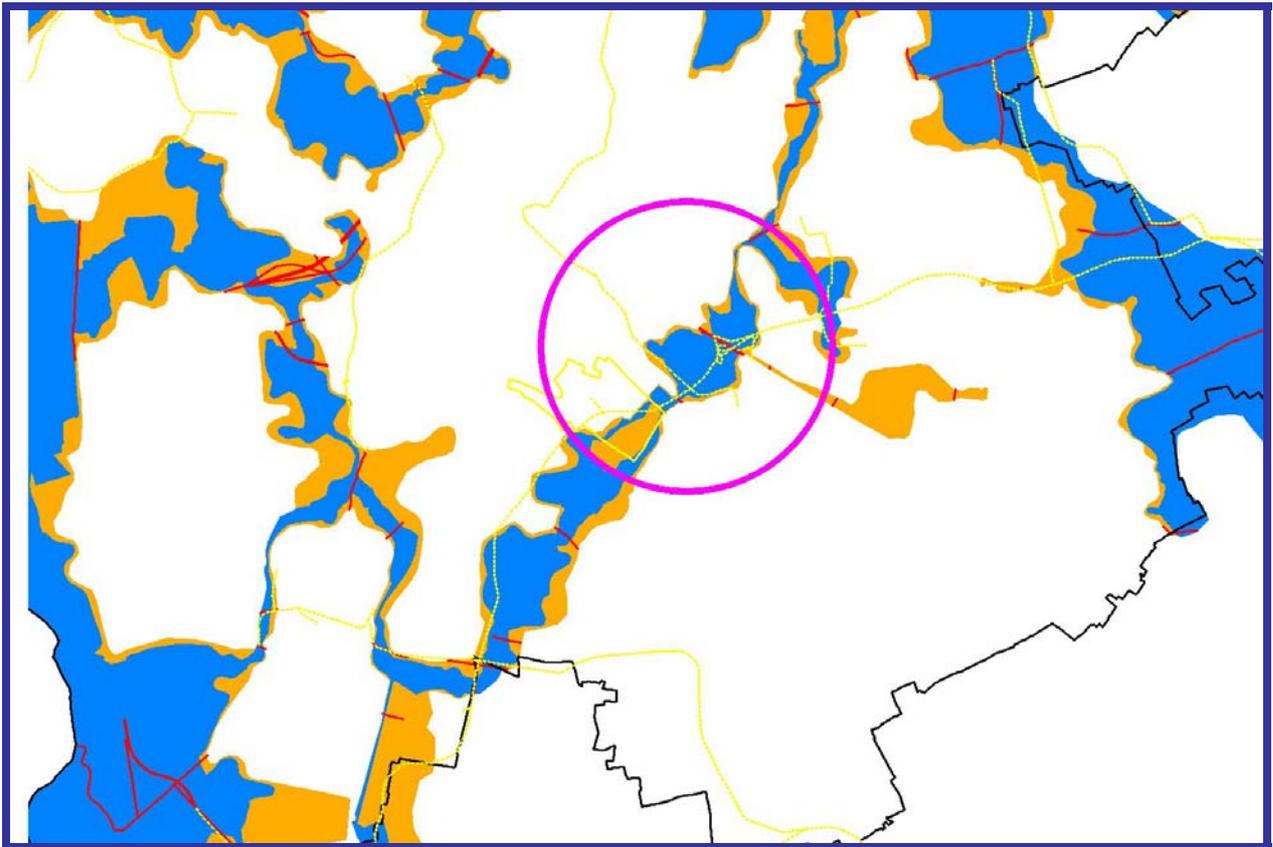


fig. 8 Progetto di rete ecologica nell'area critica di Gallarate

Riportiamo ora, in figura 9, il tracciato della S.S. 341 all'interno dell'area critica, e l'area interessata dal Business Park.



Fig.9

Sembra ragionevole provare a esplorare la fattibilità di alternative che possano risolvere in modo meno conflittuale la situazione, tenendo conto dell'altro grande progetto costituito dal business Park (retino rigato rosso).

Come si può notare l'area di progetto occupa precisamente tutta la fascia che dovrebbe essere destinata a connessione ecologica. Peraltro le superfici inedificabili da destinare a verde previste dal Piano (fig.10), sono ingenti, sicuramente sufficienti, se ben collocate e strutturate a costituire un corridoio ecologico dignitoso che si potrebbe configurare come l'ottimizzazione dal punto di vista ambientale della versione attuale, e scaturisce dall'obiettivo di trovare una soluzione per mitigare impatti pregressi secondo l'idea che ogni nuova opera dovrebbe tendere a migliorare la situazione preesistente. Ciò è vero soprattutto se ci si vuole inserire come attuatori del cosiddetto 'sviluppo sostenibile'¹⁰



Fig.10

L'area critica della Valle dell'Olona

Si tratta dell'altra area critica di dimensioni estese e elevata problematicità.

E' l'area dell'industria storica, e motore della produzione varesina.

Oggi la Valle dell'Olona presenta alte criticità, con la necessità di avviare un programma di interventi di riqualificazione urbanistica, ambientale e paesaggistica, individuando nuove opportunità. Tra le criticità si inseriscono le aree industriali dismesse, le zone degradate ed abbandonate e, soprattutto, la precarietà del sistema fluviale che meriterebbe grande attenzione sia per questioni legate alla qualità delle acque e quindi ecosistemiche, sia idrauliche con i rischi connessi. Le potenzialità sono quelle legate all'archeologia industriale e alle opportunità che si creano dalle eventuali dismissioni.

¹⁰ Senza entrare nel merito del 'sostenibile' che richiederebbe ben più di poche righe, si ricorda il significato del termine sviluppo, il quale si riferisce a processi di tipo qualitativo in grado di portare l'intero sistema di riferimento ad un più alto livello di organizzazione. Ciò significa migliorarne tutti gli equilibri, anche a scapito, talvolta, dell'efficienza di alcune sue parti, producibile aumentandone la monofunzionalità e la specializzazione a scapito, però, delle altre parti del sistema.

La forte pressione antropica che ha accompagnato la crescita abitativa ed economica ha difficoltà a coniugare lo sviluppo economico-sociale con l'ambiente. Le fasce naturali che accompagnano il fiume sono sempre più ridotte dall'espandersi delle aree urbane che tendono a saldarsi con quelle vicine.

La tendenza a convertire gli usi del suolo ad aree per insediamenti abitativi che trovano nei vicini centri urbani maggiori servizi ed infrastrutture è confermata dalla presenza di numerose aree dismesse: alcuni comuni presentano più di cinque aree dismesse nel proprio territorio e molti hanno aree dismesse per una superficie che supera i 100.000 mq.

5.3.2 Sintesi delle Udp

5.3.2.1 La Biopotenzialità territoriale nelle Udp

Le Udp della provincia di Varese, sono divise in due grandi categorie, individuate dall'indice di Biopotenzialità territoriale, quelle con un valore di Btc media più alto di quello provinciale, svolgono nel territorio una funzione prettamente **'regolatrice'** degli equilibri paesaggistico-ambientali. In sostanza in questo modo si effettua una stima speditivi dei cosiddetti 'servizi ecosistemici' forniti da alcune Udp verso le altre. Quelle che presentano invece un valore inferiore, sono quelle soggette a maggiore pressione antropica, che tendono a ridurre le potenzialità biologiche proprie del territorio provinciale, alterandone gli equilibri attuali.

L'istogramma che segue, riporta i valori di Btc di tutte le Udp e della Provincia, ordinati secondo la Btc media. Il valore provinciale individua quelle con i valori minori e quelle con i valori maggiori. In questo modo è facile effettuare la divisione nei due gruppi.

Inoltre è possibile individuare le Udp caratterizzate da alto o basso 'contrasto': quelle in cui la differenza Btc Hn e Btc Hu è molto evidente sono quelle caratterizzate dalla compresenza di elementi fortemente antropizzati ed elementi di naturalità. Dove le differenze sono inferiori abbiamo minor contrasto, una maggior presenza di elementi ecotonali, facilmente meno conflitti e un equilibrio più facile da mantenere.

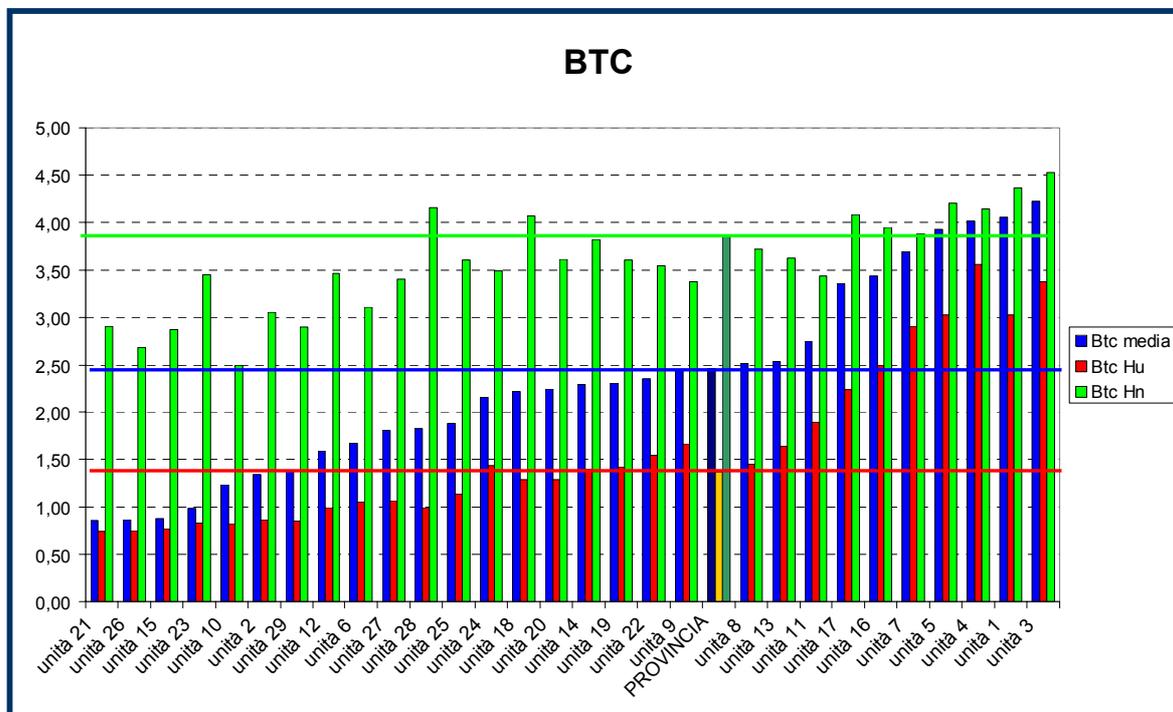
La tabella che segue riporta i medesimi valori presenti nell'istogramma, e visualizza per ogni unità le classi di Btc presenti. Il rosso indica i valori più bassi, il verde scuro quelli più alti. Questi valori sono anche indicativi di qualità ambientale. In questo modo sono immediatamente visibili le poche analogie tra Udp diverse. Contemporaneamente si individua subito l'alta diversità presente in provincia di Varese, dal momento che le analogie sono veramente poche. Le valutazioni dei risultati sono descritte di seguito.

	Btc media	Btc Hu	Btc Hn	%Btc Hn
unità 21	0,86	0,74	2,91	18,69
unità 26	0,87	0,75	2,68	18,67
unità 15	0,87	0,77	2,87	16,10
unità 23	0,98	0,84	3,46	19,56
unità 10	1,23	0,83	2,50	49,12
unità 2	1,35	0,87	3,05	49,45
unità 29	1,37	0,85	2,90	53,81
unità 12	1,59	0,99	3,46	53,02
unità 6	1,67	1,06	3,10	55,86
unità 27	1,81	1,06	3,40	59,98
unità 28	1,82	0,99	4,16	59,70
unità 25	1,88	1,14	3,60	57,42
unità 24	2,15	1,44	3,49	56,58
unità 18	2,22	1,29	4,07	61,35
unità 20	2,24	1,29	3,61	66,23
unità 14	2,29	1,39	3,82	61,69
unità 19	2,31	1,42	3,60	63,34
unità 22	2,35	1,55	3,54	60,84
unità 9	2,45	1,67	3,37	62,97
PROVINCIA	2,46	1,37	3,86	68,47
unità 8	2,52	1,45	3,72	69,46
unità 13	2,53	1,64	3,62	64,20
unità 11	2,75	1,90	3,44	69,08
unità 17	3,35	2,24	4,08	73,62
unità 16	3,43	2,50	3,95	74,09
unità 7	3,69	2,90	3,89	84,32
unità 5	3,93	3,02	4,21	81,82
unità 4	4,02	3,56	4,14	81,09
unità 1	4,05	3,02	4,36	82,52
unità 3	4,22	3,38	4,52	79,06

Btc media	<1,00	1,01-2,00	2,10-3,00	3,10-4,00	>4,00
Btc Hu	<1,00	1,01-1,50	1,50-2,00	2,10-3,00	>3,00
Btc Hn	<3,00	3,00-3,49	3,50--3,99	4,00-4,50	<4,50
% Btc Hn	<20%	20%-40%	41%-60%	61%-80%	>80%

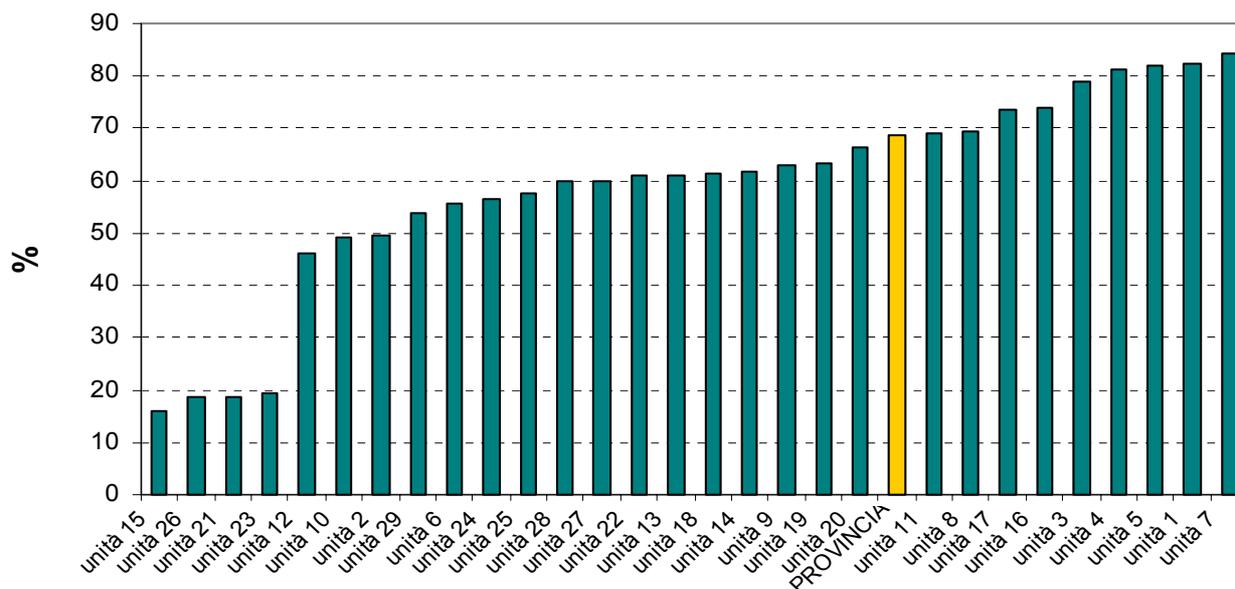
N.B. è assente la seconda classe di %Btc Hn

La valutazione sull'influenza che gli ambienti naturali hanno nel mantenimento degli equilibri ambientali, è verificata attraverso il calcolo percentuale della Btc totale di



Hn sulla btc media. L'istogramma che segue riporta tale indice, significativo dell'importanza, per ogni Udp, degli ambienti naturali.

BTC Hn/BTC media (%)



I giudizi sulle diverse Udp vengono dati per confronto. Per cui è necessario iniziare a valutare i risultati emersi per quanto riguarda l'intera provincia.

PROVINCIA

La Btc media, presenta valori medi, più alti di quelli della Regione Lombardia, conferendo alla prov. di Varese nel suo insieme una importante funzione paesaggistico-ambientale. Peraltro la Btc Hu è medio-bassa. Btc Hn media significa che, in genere, nella provincia di Varese la qualità degli ambienti naturali è lievemente migliore di quella degli ambienti antropici. Il 'Peso' Btc Hn medio-alto, dovuto agli ambienti naturali presenti, mostra l'importanza degli ambienti naturali per il mantenimento della qualità ambientale generale, con positive ricadute sugli ambienti antropici. Tale importanza è dovuta però prevalentemente alle quantità di Btc Hn , più che alla qualità. Pertanto sarebbero opportuni interventi di riqualificazione di Hn per migliorarne l'efficacia anche nei confronti dei servizi ecosistemici agli ambienti antropici.

Le Udp regolatrici

Sono le seguenti:

unità 1

Btc media e Btc Hu alta, Btc Hn medio-alta, 'peso' di Btc Hn alto. Funzione 'regolatrice' dell'Udp che risulta quasi totalmente coperta da boschi. Gli indirizzi dovrebbero essere per la tutela, la conservazione anche in rapporto all'importante ruolo nella rete ecologica. In particolare la gestione del patrimonio boschivo-forestale dovrebbe essere improntata da una multifunzionalità del bosco e ad elevarne la qualità ecologica.

unità 3

Btc media e Btc Hu alta, Btc Hn medio-alta, 'peso' di Btc Hn medio-alto, ma al limite della soglia superiore. Funzione 'regolatrice' dell'Udp che risulta quasi totalmente coperta da boschi. Gli indirizzi dovrebbero essere per la tutela, la conservazione anche in rapporto all'importante ruolo nella rete ecologica. In particolare la gestione del patrimonio boschivo-forestale dovrebbe essere improntata da una multifunzionalità del bosco e ad elevarne la qualità ecologica.

unità 4

Btc media e Btc Hu alta, Btc Hn medio-alta, 'peso' di Btc Hn alto. Funzione 'regolatrice' dell'Udp che risulta quasi totalmente coperta da boschi. Gli indirizzi dovrebbero essere per la tutela, la conservazione anche in rapporto all'importante ruolo nella rete ecologica. In particolare la gestione del patrimonio boschivo-forestale dovrebbe essere improntata da una multifunzionalità del bosco e ad elevarne la qualità ecologica.

unità 5

Btc media, medio-alta, Btc Hu alta, Btc Hn medio-alta, 'peso' di Btc Hn alto. Funzione 'regolatrice' dell'Udp che risulta quasi totalmente coperta da boschi. Gli

indirizzi dovrebbero essere per la tutela, la conservazione anche in rapporto all'importante ruolo nella rete ecologica.

unità 7

Btc media e Btc Hu sono medio-alte, Btc Hn media, 'peso' di Btc Hn alto. Funzione 'regolatrice' dell'Udp che risulta quasi totalmente coperta da boschi e tagliata dal confine provinciale. Gli indirizzi dovrebbero essere per la tutela, la conservazione anche in rapporto all'importante ruolo nella rete ecologica.

unità 8

Btc media, media. Btc Hu medio-bassa. Btc Hn media significa che la qualità degli ambienti naturali è migliore di quella degli ambienti antropici. Il 'Peso' Btc Hn medio-alto dovuto agli ambienti naturali residui, mostra l'importanza degli ambienti naturali per il mantenimento della qualità ambientale generale e anche di Hu. Sarebbero opportuni interventi di riqualificazione di Hn per migliorarne l'efficacia.

unità 11

Btc media, media. Btc Hu media e Btc Hn medio-bassa. Btc Hn risente fortemente della presenza dei laghi, che ne abbassano il valore. Peraltro l'importanza dei laghi è verificata con altri indici (cfr. eterogeneità) e, comunque, il 'Peso' Btc Hn rimane medio-alto confermando l'importanza di quest'unità che presenta anche una discreta qualità degli ambienti antropici. Peraltro, la qualità di Hn potrebbe essere ulteriormente migliorata. Sarebbero opportuni interventi di riqualificazione di Hn.

unità 13

Btc media, media. Btc Hu media e Btc Hn medio-bassa. 'Peso' Btc Hn medio-alto, ma appena sopra la soglia di divisione delle classi: la presenza di una superficie di Hn abbastanza elevata mantiene su discreti livelli il valore di Btc medio, aiutato dalla discreta qualità degli ambienti antropici. Peraltro, la qualità di Hn potrebbe essere molto migliore, soprattutto data la funzione regolatrice dell'Udp. Sarebbero opportuni interventi di riqualificazione di Hn. Tale Udp è 'ridotta' perchè attraversata dal confine provinciale.

unità 16

Tutti i valori sono medio-alti, tranne Btc Hn che, però, è al limite della soglia superiore. Funzione 'regolatrice' dell'Udp che risulta tagliata dal confine provinciale. Gli indirizzi dovrebbero essere per la tutela, la conservazione anche in rapporto all'importante ruolo nella rete ecologica.

unità 17

Tutti i valori sono medio-alti, identificando l'importante funzione 'regolatrice' dell'Udp, soprattutto nei confronti della 15 e della 12 che mostrano valori decisamente più bassi. Gli indirizzi dovrebbero essere per la tutela, la conservazione e la multifunzionalità dei sistemi naturali.

3.2.1.2 Le Udp lievemente dissipative

unità 9

Btc media, media. Btc Hu media e Btc Hn medio-bassa. 'Peso' Btc Hn medio-alto : la presenza di una superficie di Hn abbastanza elevata mantiene su discreti livelli il valore di Btc medio, aiutato dalla discreta qualità degli ambienti antropici. Peraltro, la qualità di Hn potrebbe essere molto migliore. Sarebbero opportuni interventi di riqualificazione di Hn.

unità 14

Btc media, media. Btc Hu medio-bassa. Btc Hn media significa che la qualità degli ambienti naturali è migliore di quella degli ambienti antropici. Il 'Peso' Btc Hn medio-alto dovuto agli ambienti naturali residui, mostra l'importanza degli ambienti naturali per il mantenimento della qualità ambientale generale e anche di Hu. Sarebbero opportuni interventi di riqualificazione di Hn per migliorarne l'efficacia.

unità 18

Btc media, media. Btc Hu medio-bassa. Btc Hn medio-alta significa che la qualità degli ambienti naturali è buona e che il 'contrasto' nell'Udp è abbastanza elevato. Il 'Peso' Btc Hn medio-alto dovuto alle quantità, ma soprattutto alla qualità, mostrando l'importanza degli ambienti naturali per il mantenimento della qualità ambientale generale e anche di Hu.

unità 19

Btc media, media. Btc Hu medio-bassa. Btc Hn media significa che la qualità degli ambienti naturali è migliore di quella degli ambienti antropici. Il 'Peso' Btc Hn medio-alto dovuto agli ambienti naturali residui, mostra l'importanza degli ambienti naturali per il mantenimento della qualità ambientale generale e anche di Hu. Sarebbero opportuni interventi di riqualificazione di Hn per migliorarne l'efficacia.

unità 20

Btc media, media. Btc Hu medio-bassa. Btc Hn media significa che la qualità degli ambienti naturali è migliore di quella degli ambienti antropici. Il 'Peso' Btc Hn medio-alto dovuto agli ambienti naturali residui, i quali si dimostrano fondamentali per mitigare il deficit biotico determinato dall'Areoporto di Malpensa. Sarebbero opportuni interventi di riqualificazione di Hn per migliorarne l'efficacia.

unità 22

Btc media, media. Btc Hu media. Btc Hn media. Il 'Peso' Btc Hn medio-alto dovuto più alla quantità che alla qualità degli ambienti naturali residui, mostra l'importanza degli ambienti naturali per il mantenimento della qualità ambientale generale. Interventi di riqualificazione degli ambienti naturali, potrebbero aumentare sensibilmente l'efficacia di tali sistemi.

unità 24

Btc media, media. Btc Hu e Hn medio-bassi. 'Peso' Btc Hn medio: la presenza di una superficie di Hn abbastanza elevata mantiene su discreti livelli il valore di Btc medio, mostrando l'importanza degli ambienti naturali per il mantenimento della qualità ambientale, da tutelare. L'Udp mostra una diversificazione interna determinata alla concentrazione verso sud delle aree naturali in connessione con la 18. Sarebbero opportuni interventi di riqualificazione sia di Hu che di Hn

Le Udp fortemente dissipative

unità 2

Btc media è medio-bassa. Btc Hu è bassa, Btc Hn medio-bassa, quindi la qualità è prevalentemente bassa in entrambe gli ambienti. Ma % Btc Hn è media: La quantità di Hn è sufficientemente significativa per alzare Btc media, quindi molto importante per il mantenimento della qualità ambientale dell'UDP. Un innalzamento della qualità soprattutto di Hu, sarebbe opportuno e migliorativo.

unità 6

Tutti i parametri sono medio-bassi: alta antropizzazione, qualità ambientale generalmente bassa, sia degli ambienti antropici e che di quelli naturali residui. La quantità di Hn è sufficientemente significativa per alzare Btc media, quindi molto importante per il mantenimento della qualità ambientale dell'UDP. Un innalzamento della qualità sia di Hu che di Hn, sarebbe opportuno e migliorativo.

unità 10

Btc media è medio-bassa. Btc Hu e Hn sono basse, quindi la qualità è bassa di entrambe gli ambienti. Ma % Btc Hn è media: La quantità di Hn è sufficientemente significativa per alzare Btc media, quindi molto importante per il mantenimento della qualità ambientale dell'ambito della città di Varese. Un innalzamento della qualità sia di Hu che di Hn, sarebbe opportuno e migliorativo.

unità 12

Btc media e Btc Hu sono medio-bassi, ma Btc Hn è bassa: alta antropizzazione, qualità ambientale generalmente bassa, soprattutto negli ambienti quelli naturali residui. La quantità di Hn è sufficientemente significativa per alzare Btc media, quindi molto importante per il mantenimento della qualità ambientale dell'UDP, ma di qualità decisamente scadente. Un innalzamento della qualità di Hn, sarebbe opportuno e migliorativo.

unità 15

Tutti i parametri sono bassi: alta antropizzazione, bassa qualità ambientale sia degli ambienti antropici e che di quelli naturali residui. Esigenze di riqualificazione sia di Hu che di Hn

unità 21

Tutti i parametri sono bassi: alta antropizzazione, bassa qualità ambientale sia degli ambienti antropici e che di quelli naturali residui. Esigenze di riqualificazione sia di Hu che di Hn

unità 23

Tutti i parametri sono bassi: alta antropizzazione, bassa qualità ambientale sia degli ambienti antropici e che di quelli naturali residui. L'Habitat naturale presenta una qualità lievemente superiore a quello delle Udp 21, 26 e 15, ma non sufficiente in termini quantitativi per risollevarlo in modo significativo la qualità totale. Esigenze di riqualificazione soprattutto di Hu.

unità 25

Btc media e Btc Hu sono medio-bassi, ma Btc Hn è media, come anche il 'peso' di Hn nel mantenimento degli equilibri. La quantità e qualità di Hn non sono però sufficienti per alzare Btc media, penalizzata da una Btc Hu piuttosto bassa. E' necessario lavorare sulla qualità degli ambienti antropici e di quelli naturali che, comunque, presentano meno criticità di Hu.

unità 26

Tutti i parametri sono bassi: alta antropizzazione, bassa qualità ambientale sia degli ambienti antropici e che di quelli naturali residui. Esigenze di riqualificazione sia di Hu che di Hn

unità 27

Tutti i parametri sono medio-bassi: alta antropizzazione, qualità ambientale generalmente bassa, sia degli ambienti antropici e che di quelli naturali residui. La quantità di Hn è sufficientemente significativa per alzare Btc media, quindi molto importante per il mantenimento della qualità ambientale dell'UDP. Un innalzamento della qualità sarebbe opportuno e migliorativo.

unità 28

Btc media è medio-bassa. Btc Hu è bassa, quindi la qualità dell'ambiente umano è generalmente bassa. Ma Btc Hn è medio-alta e % Btc Hn è media: La quantità di Hn non è sufficiente significativa per alzare Btc media in modo significativo, ma la qualità degli ambienti naturali è discreta. E' presente un 'contrasto' elevato tra ambienti antropici e naturali con tendenza alla specializzazione di entrambe. E' necessario tutelare gli ambienti naturali in termini quantitativi, e gestire la qualità delle aree urbane e rurali.

unità 29

Btc media è medio-bassa. Btc Hu e Hn sono basse, quindi la qualità è bassa di entrambe gli ambienti. Ma % Btc Hn è media: La quantità di Hn è sufficientemente significativa per alzare Btc media, quindi molto importante per il mantenimento della qualità ambientale dell'Udp. Un innalzamento della qualità sia di Hu che di Hn, sarebbe opportuno e migliorativo.

La tabella che segue riporta una sintesi delle considerazioni emerse dalle valutazioni sugli altri indicatori utilizzati ai fini della descrizione delle criticità legate a eventuali

eccessi di carico antropico e alla stabilità delle Udp, anche in relazione all'urbanizzazione diffusa.

La tabella successiva a colori, sintetizza ulteriormente i risultati della tabella precedente, individuando con i diversi colori, gruppi di comportamenti simili nelle diverse Udp. Il verde significa giudizio positivo, il giallo mediocre, il rosso segnala le criticità.

La presenza di più elementi rossi evidenzia una certa urgenza ad intraprendere azioni mirate a risolvere i problemi presenti, denunciati dai singoli indicatori e dalle combinazioni possibili di fattori critici.

Infine la figura 11 rappresenta cartograficamente quanto detto sopra.

<i>Udp</i>	<i>Hs mq/ab</i>	<i>Tipo di paesaggio</i>	<i>criticità carico antropico</i>	<i>Ip giudizio</i>	<i>Diff. Hs AB</i>	<i>tipo di urbanizzato</i>	<i>matrice</i>	<i>Dimensione media delle patches</i>	<i>stabilità della matrice</i>	<i>Frammentazione da strade</i>
10	376,12	urbanizzato	media	basso	140	urbanizzato compatto	55,26 % Urbanizzato, Servizi, Industria	Piccole	Alta	medio alta
29	408,44	urbanizzato	bassa	basso	137	urbanizzato compatto	52,27% Urbanizzato, Servizi, Industria	Piccole	Bassa, non ancora consolidata	alta
26	429,79	urbanizzato	bassa	basso	78	urbanizzato compatto	56,94 % Urbanizzato, servizi, industria	Grandi	Alta	medio alta
21	466,68	urbanizzato	bassa	basso	146	urbanizzato compatto	59,89 % Urbanizzato, servizi, industria	Grandi	Alta	alta
15	549,38	urbanizzato rado	medio-alta	basso	141	urbanizzato compatto	56,57 % Urbanizzato, industria e infrastrutture	Medio grandi	Alta	medio bassa
12	566,10	urbanizzato rado	medio-alta	medio	141	urbanizzazione diffusa media	Quasi il 45% costituito da elementi urbani. Il rimanente suddiviso in parti quasi uguali tra elementi naturali e aree agricole. Nessun elemento dominante. Apparente trasformazione in corso	Piccole	Bassa, apparentemente in trasformazione	alta
6	567,77	urbanizzato rado	medio-alta	medio	174	urbanizzazione diffusa media	48,08% dato da agricoltura , e boschi di latifoglie degradati. Il 50% è raggiunto sommando altre piccole superfici boschive	Piccole	In apparente trasformazione, quindi stabilità bassa	alta
25	574,26	urbanizzato rado	medio-alta	medio	169	urbanizzazione diffusa media	Il 33,51% è costituito da boschi, di cui il 19,88% composto boschi di latifoglie degradate. La matrice è data dall'alternarsi di boschi con prati (9,66%) e seminativi (12,74%)	Piccole	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi e delle piccole dimensioni delle patches. Sensibile alla frammentazione e ai disturbi	alta
23	580,15	urbanizzato rado	media	medio	78	urbanizzazione diffusa media	49,65% fornito da seminativi, prati e elementi connessi. 43,52% fornito da urbanizzazione e infrastrutture. Matrice non individuabile.	Medie	Medio- bassa, apparentemente in trasformazione, ma le aree agricole sembrano 'tenere'	medio alta

<i>Udp</i>	<i>Hs mq/ab</i>	<i>Tipo di paesaggio</i>	<i>criticità carico antropico</i>	<i>Ip giudizio</i>	<i>Diff. Hs AB</i>	<i>tipo di urbanizzato</i>	<i>matrice</i>	<i>Dimensione media delle patches</i>	<i>stabilità della matrice</i>	<i>Frammentazione da strade</i>
							Apparente trasformazione conflittuale in corso			
2	627,42	urbanizzato rado	media	basso	193	urbanizzato compatto	Non definibile, paesaggio in trasformazione da rurale a urbanizzato diffuso	Piccole	bassa, in trasformazione	alta
18	670,05	urbanizzato rado	media	medio	171	urbanizzazione diffusa media	Circa il 45% è boscato (di cui circa il 25% composto boschi di latifoglie degradate), più del 20% composto da prati e seminativi. Matrice eterogenea costituita dall'alternanza di boschi a prati e seminativi	Medio-Piccole	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media
PROVINCIA	767,96	urbanizzato rado	si	alto	144	urbanizzazione diffusa media	58,2 % occupato da elementi naturali, prevalentemente boschi, di cui 11,8% boschi di latifoglie degradati.	fortemente variabili	Bassa, apparentemente in corso una tendenza a ridurre gli ambienti naturali a vantaggio di quelli antropici. La bassa qualità e la frammentazione di molti di questi, incide ulteriormente sulla stabilità della matrice	media
8	1.022,16	suburbano	media	alto	224	Molto urbanizzato diffuso	Quasi il 50% è boscato, più del 20% composto da prati e seminativi. Matrice eterogenea costituita dall'alternanza di boschi a prati e seminativi	Piccole	Stabilità media, sensibile alla frammentazione	medio alta
28	1.222,56	suburbano	no	medio	615	urbanizzazione diffusa media	50,09% Urbanizzato, Servizi, Industria e Infrastrutture lineari. Apparentemente in trasformazione appena avvenuta.	Piccole	Bassa, non ancora consolidata	alta

<i>Udp</i>	<i>Hs mq/ab</i>	<i>Tipo di paesaggio</i>	<i>criticità carico antropico</i>	<i>Ip giudizio</i>	<i>Diff. Hs AB</i>	<i>tipo di urbanizzato</i>	<i>matrice</i>	<i>Dimensione media delle patches</i>	<i>stabilità della matrice</i>	<i>Frammentazione da strade</i>
19	1.239,29	suburbano	no	alto	193	Molto urbanizzato diffuso	Circa il 50% è costituito da boschi, di cui il 23,24% composto boschi di latifoglie degradate. La matrice è data dall'alternarsi di boschi con prati (4,77%) e seminativi (15,52%)	Medie	Medio-bassa a causa della scarsa qualità dei boschi, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	bassa
14	1.353,09	suburbano	no	alto	287	Molto urbanizzato diffuso	Circa il 70% è composto da boschi (40%) e zone umide alternati a prati (9,46%) e seminativi (21,53%). Matrice eterogenea	Medio piccola	Media, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media
27	1.359,81	suburbano	no	alto	273	Molto urbanizzato diffuso	41% fornito da seminativi, prati e elementi connessi. 29,78% fornito da boschi. La matrice è data da un 'agro-ecosistema costituito dall'alternanza di campi coltivati e prati, ai boschi	Medio-Piccole	Media, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media
24	1.435,13	suburbano	no	alto	161	Molto urbanizzato diffuso	Circa il 40% è costituito da boschi, di cui il 17,47% composto boschi di latifoglie degradate. La matrice è data dall'alternarsi di boschi con prati (13,43%) e seminativi (25,23%)	Medio-Piccole	Medio-bassa a causa della scarsa qualità dei boschi, sensibile alla frammentazione	media
9	1.618,69	suburbano	si	alto	124	urbanizzazione diffusa media	Circa il 45% è dato dai boschi, di cui il 40% di latifoglie degradati, circa il 30% è costituito da prati e seminativi	Medio-piccole	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi	medio bassa
11	1.789,82	rurale povero	media	alto	206	urbanizzazione diffusa media	Il 25% è costituito da acque aperte, zone umide e boschi igrofilii. Un altro 35% è costituito da boschi e prati. Matrice naturale altamente diversificata	Medio piccole	Medio-alta, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media

<i>Udp</i>	<i>Hs mq/ab</i>	<i>Tipo di paesaggio</i>	<i>criticità carico antropico</i>	<i>Ip giudizio</i>	<i>Diff. Hs AB</i>	<i>tipo di urbanizzato</i>	<i>matrice</i>	<i>Dimensione media delle patches</i>	<i>stabilità della matrice</i>	<i>Frammentazione da strade</i>
16	2.071, 84	rurale povero	no	alto	280	urbanizzazione diffusa media	74,8% boschi e boscaglie	Medio- piccole	Medio-alta	medio bassa
17	2.142, 07	rurale povero	no	alto	172	urbanizzazione diffusa media	Circa il 75% costituito da boschi, di cui circa il 31% sono boschi di latifoglie degradati.	Medio- piccole	Medio-bassa a causa della scarsa qualità dei boschi e delle piccole dimensioni delle patches, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	bassa
5	2.168, 11	rurale povero	no	alto	195	urbanizzazione diffusa media	73,8% (Boschi mesofili di latifoglie, boschi termofili di latifoglie, boschi a dominanza di castagno, boschi acidofili di latifoglie)	Media	Stabilità molto alta	medio bassa
1	2.169, 24	rurale povero	no	alto	302	urbanizzazione diffusa media	52% Boschi acidofili di latifoglie + altri boschi fino a coprire quasi l'80% della superficie	Grande	molto alta	medio bassa
3	3.321, 98	rurale produttiv o	no	alto	223	Poco urbanizzato	73,9% Boschi acidofili di latifoglie e boschi a dominanza di castagno	Media	Stabilità alta, disturbi ai margini	media
22	4.134, 14	rurale produttiv o	no	alto	88	Poco urbanizzato	53,6% occupato da boschi (di cui il 49,29% composto boschi di latifoglie degradate) più circa il 25% di seminativi e prati	Medio- Piccole	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi. Sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media
13	4.545, 82	rurale produttiv o	no	alto	71	Poco urbanizzato	Quasi il 60% costituito da boschi, di cui circa il 50% sono boschi di latifoglie degradati.	Medie	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi	media
7	5.945, 06	rurale produttiv o	no	alto	273	Poco urbanizzato	Circa l'80% è dato dai boschi.	Media	molto alta	bassa
4	7.183, 81	agricolo	no	alto	198	Poco urbanizzato	Più dell'80% del territorio coperto da boschi	Grande	Stabilità molto alta	medio bassa

<i>Udp</i>	<i>Hs mq/ab</i>	<i>Tipo di paesaggio</i>	<i>criticità carico antropico</i>	<i>Ip giudizio</i>	<i>Diff. Hs AB</i>	<i>tipo di urbanizzato</i>	<i>matrice</i>	<i>Dimensione media delle patches</i>	<i>stabilità della matrice</i>	<i>Frammentazione da strade</i>
20	10.446 ,29	agricolo	no	alto	276	presenza di Malpensa	52,67% occupato da boschi (di cui circa il 18% composto boschi di latifoglie degradate) e prati, più una piccola percentuale di zone umide e ambienti fluviali.	Medio- Piccole	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi e delle piccole dimensioni delle patches, e dei disturbi ingenti. Sensibile alla frammentazione	media

Udp	Tipo di paesaggio	criticità carico antropico	tipo di urbanizzato	stabilità della matrice	Frammentazione da strade
10	urbanizzato	media	urbanizzato compatto	Alta	medio alta
29	urbanizzato	bassa	urbanizzato compatto	Bassa, non ancora consolidata	alta
26	urbanizzato	bassa	urbanizzato compatto	Alta	medio alta
21	urbanizzato	bassa	urbanizzato compatto	Alta	alta
15	urbanizzato rado	medio-alta	urbanizzato compatto	Alta	medio bassa
12	urbanizzato rado	medio-alta	urbanizzazione e diffusa media	Bassa, apparentemente in trasformazione	alta
6	urbanizzato rado	medio-alta	urbanizzazione e diffusa media	In apparente trasformazione, quindi stabilità bassa	alta
25	urbanizzato rado	medio-alta	urbanizzazione e diffusa media	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi e delle piccole dimensioni delle patches. Sensibile alla frammentazione e ai disturbi	alta
23	urbanizzato rado	media	urbanizzazione e diffusa media	Medio- bassa, apparentemente in trasformazione, ma le aree agricole sembrano 'tenere'	medio alta
2	urbanizzato rado	media	urbanizzato compatto	bassa, in trasformazione	alta
18	urbanizzato rado	media	urbanizzazione e diffusa media	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media
PROVINCIA	Urbanizzato rado	si	urbanizzazione e diffusa media	Bassa, apparentemente in corso una tendenza a ridurre gli ambienti naturali a vantaggio dell'antropizzazione. La bassa qualità e la frammentazione di molti di questi, incide ulteriormente sulla stabilità della matrice	media
8	suburbano	media	Urbanizzazione e diffusa alta	Stabilità media, sensibile alla frammentazione	medio alta
28	suburbano	no	urbanizzazione e diffusa media	Bassa, non ancora consolidata	alta
19	suburbano	no	Urbanizzazione	Medio-bassa a causa della	bassa

			e diffusa alta	scarsa qualità dei boschi, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	
14	suburbano	no	Urbanizzazion e diffusa alta	Media, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media
27	suburbano	no	Urbanizzazion e diffusa alta	Media, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media
24	suburbano	no	Urbanizzazion e diffusa alta	Medio-bassa a causa della scarsa qualità dei boschi, sensibile alla frammentazione	media
9	suburbano	si	urbanizzazion e diffusa media	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi	medio bassa
11	rurale povero	media	urbanizzazion e diffusa media	Medio-alta, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media
16	rurale povero	no	urbanizzazion e diffusa media	Medio-alta	medio bassa
17	rurale povero	no	urbanizzazion e diffusa media	Medio-bassa a causa della scarsa qualità dei boschi e delle piccole dimensioni delle patches, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	bassa
5	rurale povero	no	urbanizzazion e diffusa media	Stabilità molto alta	medio bassa
1	rurale povero	no	urbanizzazion e diffusa media	molto alta	medio bassa
3	rurale produtti vo	no	Poco urbanizzat o	Stabilità alta, disturbi ai margini	media
22	rurale produtti vo	no	Poco urbanizzat o	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi. Sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media
13	rurale produtti vo	no	Poco urbanizzat o	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi	media
7	rurale produtti vo	no	Poco urbanizzat o	molto alta	bassa
4	agricolo	no	Poco urbanizzat o	Stabilità molto alta	medio bassa
20	agricolo	no	presenza di Malpensa	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi e delle piccole dimensioni delle patches, e dei disturbi ingenti. Sensibile alla frammentazione	media

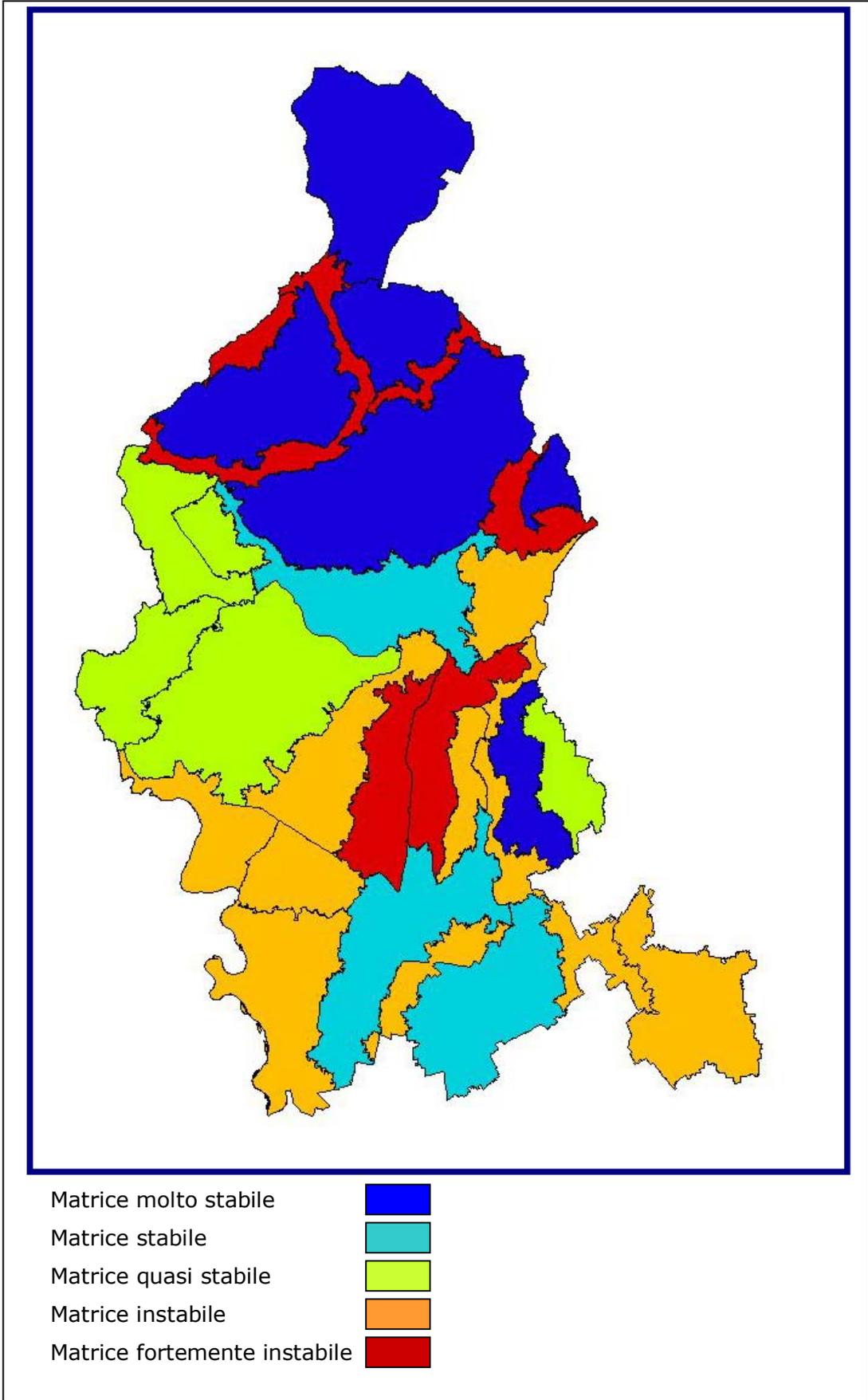


Fig.11

5.3.2.2 L'eterogeneità nelle udp

PROVINCIA

Ovviamente presenta la diversità maggiore. Una preponderanza degli elementi naturali, ma un aforte presena di elementi antropici con una tendenza la 'rimescolamento'. Gli sforzi pianificatori dovrebbero essere indirizzati verso un'organizzazione più 'ordinata' del territorio dove i sistemi antropici e quelli naturali siano strutturati in modo chiaro, pur mantenendo le necessarie relazioni reciproche.

unità 1 H basso. Netta funzione regolatrice. Gli ambienti naturali potrebbero essere maggiormente diversificati per migliorarne la funzionalità. Insediamenti sparsi, scarsa tendenza di espansione.

unità 2 H alto. Situazione molto variabile. In genere carenza di elementi regolatori, tendente alla specializzazione quasi ovunque. Sono da tutelare le aree centrali ancora diversificate (cfr rete ecologica)

unità 3 H basso. Netta funzione regolatrice. Gli ambienti naturali potrebbero essere maggiormente diversificati per migliorarne la funzionalità. Insediamenti sparsi, tendenze localizzate di espansione. Limitare l'urbanizzazione diffusa ad alta richiesta energetica.

unità 4 H basso. Netta funzione regolatrice. Gli ambienti naturali potrebbero essere maggiormente diversificati per migliorarne la funzionalità. Insediamenti sparsi, tendenze localizzate di espansione. Limitare l'urbanizzazione diffusa ad alta richiesta energetica.

unità 5 H medio. Netta funzione regolatrice soprattutto nei confronti dell'UDP 10. Insediamenti sparsi a bassa densità con tendenza all'espansione secondo le direttrici degli assi stradali. Limitare l'urbanizzazione diffusa, soprattutto lineare.

unità 6 H medio, situazione confusa in cui elementi antropici e naturali tendono a 'rimescolarsi', tendenza all'antropizzazione e alla specializzazione. Circoscrivere l'espansione urbana. Contrasto apparentemente elevato (cfr con Btc e Hs). Tutela degli elementi naturali (cfr rete ecologica)

unità 7 H molto basso. In questa Udp tutti i valori sono alterati dal fatto che questa è limitata dal confine provinciale: nella realtà si tratta di una porzione di Udp più grande appartenente alla prov. Di Como con la quale sarebbero da intraprendere rapporti per una gestione coordinata. Funzione regolatrice netta.

unità 8 Si è generata per separazione dell Udp 27, a fronte della realizzazione della Superstrada Vergiate -Laveno. Attualmente la 27 mostra una conurbazione più compatta, con relazioni importanti con la 10. La gestione delle 2 Udp dovrebbe avvenire in modo coordinato, tendente al rispetto dei caratteri originari. H alto, con alta diversificazione degli elementi antropici e naturali, tra loro molto frammisti anche se si conservano aree naturali estese e compatte. Va contenuta la frammentazione e andrebbero realizzati interventi per ridurla. va contenuta l'urbanizzazione diffusa

unità 9 H medio, bassa diversificazione degli elementi naturali che dominano l'Udp. Importante funzione regolatrice per l'Udp 10. Ancge rispetto al ruolo nella rete ecologica, sarebbero da potenziare i valori naturali.

unità 10 H alto, il 'peso' degli elementi naturali è dato prevalentemente dal lago che alza il valore di equiripartizione degli elementi naturali. Le aree urbane sono ben diversificate, rimangono elementi non dominanti di naturalità diffusa da preservare, tendenza alla specializzazione a nord ovest

unità 11 H molto alto: il più alto della Provincia: infatti contiene gli elementi naturali di importanza maggiore e anche l'indice di equiripartizione degli ambienti naturali è il più elevato: ciò mostra tutto il valore dell'Udp sia ambientale che paesaggistico, considerando anche la consistente presenza antropica. Gli indici mostrano una molteplicità funzionale notevole, che sottolinea l'aspetto di eccezionalità dell'Udp. Vanno contenute le espansioni e molto curate non solo da un punto di vista edilizio, ma anche paesaggistico/ambientale. Indirizzi di tutela

unità 12 H medio, situazione confusa in cui elementi antropici e naturali tendono a 'rimescolarsi', tendenza all'antropizzazione e alla specializzazione

unità 13 H basso. Situazione molto variabile all'interno e all'esterno della Valle dell'Olona. I caratteri antropici derivano dagli elementi presenti nella valle fluviale, mentre le aree di pianura risultano prevalentemente naturali, ma connesse con quelle naturali della valle.

unità 14 H alto, quindi alta diversificazione degli elementi antropici e naturali. Gli ambienti naturali, che offrono una buona diversificazione, soffrono di una eccessiva frammentazione. Va contenuta l'urbanizzazione diffusa all'interno delle aree naturali e agricole.

unità 15 H medio, carenza di elementi regolatori, tendente alla specializzazione

unità 16 H medio. In questa Udp i valori sono alterati dal fatto che questa è limitata dal confine provinciale: nella realtà si tratta di una porzione di Udp più grande appartenente alla prov. Di Como con la quale sarebbero da intraprendere rapporti per una gestione coordinata. Netta funzione regolatrice soprattutto nei confronti dell'UDP 15. Insediamenti sparsi a bassa densità con tendenza all'espansione. Limitare l'urbanizzazione diffusa.

unità 17 H medio, buona diversificazione degli elementi naturali che dominano l'Udp. Importante funzione regolatrice per le Udp 15 e 21. Ruolo secondario nella rete ecologica, in quanto semi-isolata dalla rete. Gli ambienti naturali presenti acquisiscono quindi maggiore ruolo locale per il miglioramento della qualità ambientale degli ambienti antropici.

unità 18 H medio, media diversificazione degli elementi antropici e naturali, tra loro divisi abbastanza nettamente. In effetti la parte naturale dell'Udp 18 è un prolungamento della 19, della 24 e della 25. Le infrastrutture lineari hanno effettuato la separazione. Esigenza di gestire le aree naturali della 18, 19, 24 e 25 in modo integrato (cfr. rete ecologica). Circoscrivere l'espansione urbana.

unità 19 H alto, quindi alta diversificazione degli elementi antropici e naturali, tra loro divisi abbastanza nettamente. In effetti la parte naturale dell'Udp 19 è fortemente connessa con gli elementi naturali della 18, della 11 e della 20. Le infrastrutture lineari hanno effettuato la separazione. Esigenza di gestire le aree naturali della 11, 18, 19, e 20 in modo integrato (cfr. rete ecologica). va contenuta l'urbanizzazione diffusa all'interno delle aree naturali, le quali potrebbero essere maggiormente diversificati per migliorarne l'efficacia.

unità 20 Quest'unità è caratterizzata dalla presenza dell'Areoporto di Malpensa che ne condiziona fortemente ogni parametro significativo degli equilibri locali. H alto, quindi alta diversificazione degli elementi antropici e naturali con alto grado di frammistione. Gli ambienti naturali, nonostante la drastica riduzione e i disturbi indotti dall'areoporto, offrono una buona diversificazione, soffrono però di una eccessiva frammentazione. Va tutelato e potenziato l'ambiente naturale che circoscrive l'areoporto, al fine di migliorarne l'efficacia anche in termini compensativi dell'infrastruttura.

unità 21 H medio, carenza di elementi regolatori, tendente alla specializzazione

unità 22 H basso, situazione confusa, prodotta da una bassa diversificazione degli elementi antropici e naturali, tra loro 'rimascolati'

unità 23 H basso, presenza di elementi regolatori, tutti localizzati a sud ovest (rete ecologica) fortemente tendente alla specializzazione

unità 24 H medio, quindi buona a diversificazione degli elementi antropici e naturali. Gli ambienti naturali, che offrono una buona diversificazione, soffrono di una eccessiva frammentazione. Va contenuta l'urbanizzazione diffusa all'interno delle aree naturali e agricole.

unità 25 H alto, situazione confusa in cui elementi antropici e naturali tendono a 'rimascolarsi', tendenza all'antropizzazione e alla specializzazione. Circoscrivere l'espansione urbana. Tutela degli elementi naturali (cfr rete ecologica)

unità 26 H medio, carenza di elementi regolatori, tendente alla specializzazione

unità 27 Si è generata per separazione dell'Udp 8, a fronte della realizzazione della Superstrada Vergiate -Laveno. Attualmente la 8 mostra una conurbazione più frammentata, mentre la 27 presenta insediamenti più ampi e compatti con relazioni importanti con la 10. La gestione delle 2 Udp dovrebbe avvenire in modo coordinato, tendente al rispetto dei caratteri originari. H medio, media diversificazione degli elementi antropici e naturali, tra loro divisi abbastanza nettamente.

unità 28 H alto, situazione confusa in cui elementi antropici e naturali tendono a 'rimiscolarsi', tendenza all'antropizzazione e alla specializzazione. Circoscrivere l'espansione urbana

unità 29

H medio, situazione confusa in cui elementi antropici e naturali tendono a 'rimiscolarsi', tendenza all'antropizzazione e alla specializzazione,

5.3.2.3 Valutazione conclusiva

La tabella che segue, sintetizza quanto descritto.

	H/Hmax x	H/Hmax elem naturali	H/Hmax elem antropici	Diff.	giudizio		H Shannon
unità 15	52,21	9,94	52,80	-42,86	alta	unità 7	1,46
unità 21	51,75	10,03	52,16	-42,13	alta	unità 1	1,68
unità 26	55,30	10,22	56,22	-46,00	alta	unità 3	1,71
unità 23	46,87	10,36	46,02	-35,66	alta	unità 22	1,75
unità 22	44,90	21,26	33,17	-11,91	bassa	unità 23	1,82
unità 13	48,32	27,03	31,71	-4,68	bassa	unità 13	1,88
unità 12	61,04	27,99	45,97	-17,98	media	unità 4	1,89
unità 2	65,33	29,89	49,27	-19,39	media	unità 21	2,01
unità 18	57,76	30,45	39,69	-9,24	bassa	unità 15	2,03
unità 29	61,23	30,62	43,67	-13,05	bassa	unità 17	2,09
unità 10	66,18	32,71	47,57	-14,86	bassa	unità 9	2,10
unità 28	67,02	33,39	47,92	-14,53	bassa	unità 26	2,15
unità 25	63,34	34,66	42,30	-7,63	bassa molto	unità 5	2,24
unità 6	63,04	35,78	40,88	-5,10	bassa molto	unità 18	2,25
unità 27	60,18	36,33	36,92	-0,60	bassa molto	unità 16	2,33
unità 9	53,88	37,21	28,55	8,66	bassa	unità 27	2,34

unità 7	37,41	39,98	6,22	33,76	alta	unità 12	2,38
unità 1	43,07	42,82	10,24	32,57	alta	unità 29	2,38
unità 19	66,25	43,24	37,52	5,72	molto bassa	unità 24	2,41
unità 14	65,78	44,37	35,88	8,48	bassa	unità 6	2,45
unità 24	62,00	45,07	30,69	14,38	bassa	unità 25	2,46
unità 20	65,32	46,99	32,80	14,19	bassa	unità 8	2,51
unità 17	53,78	47,33	18,69	28,63	media	unità 20	2,54
unità 8	64,48	47,49	28,55	18,94	media	unità 2	2,54
unità 3	44,02	47,91	6,48	41,42	alta	unità 14	2,56
PROV	75,69	54,78	37,70	17,07	media	unità 10	2,58
unità 4	48,47	55,54	4,44	51,10	alta	unità 19	2,58
unità 16	59,92	60,21	13,63	46,58	alta	unità 28	2,61
unità 5	57,55	61,45	9,61	51,84	alta	unità 11	2,69
unità 11	69,16	61,87	23,07	38,79	alta	PROVI NCIA	2,95

Diff.	0-6	6,1 -15	15-30	> 30
	molto bassa	bassa	media	alta

	basso
	medio
	alto

I colori presenti nella tabella di sinistra tendono a individuare Udp con comportamenti simili per quanto riguarda la diversità paesaggistica (eterogeneità). A colori uguali corrispondono comportamenti molto simili. I toni dal verde al blu rappresentano le Udp nelle quali sono gli ambienti naturali che maggiormente contribuiscono alla diversificazione. Ciò rappresenta un valore di qualità aggiuntivo rispetto a quanto emerso dalle valutazioni sulla Biopotenzialità. I colori dal giallo al rosso, indicano Udp con valori di diversità antropica di maggior peso. In particolare **il giallo** si riferisce alle Udp in cui la 'specializzazione' degli elementi è piuttosto elevata, ossia in genere tendenti alla monofunzionalità. Ciò rende il sistema paesaggistico fortemente orientato verso certi tipi di funzioni (in questo caso quelle insediative e produttive), alla ricerca di una maggiore efficienza, ma lo rende anche più vulnerabile. In questi casi è importante fornire indicazioni per la gestione delle Udp che tendano a ridurre la vulnerabilità del sistema, per esempio riqualificando gli spazi urbani, arricchendoli di aree verdi opportunamente strutturate, arricchendo le campagne circostanti di fasce ecotonali (siepi e boschetti), rendendo meno rigido e banale il reticolo idrografico con benefici nei confronti del rischio idraulico, operando interventi per ridurre le aree impermeabili o comunque per re-

immettere le acque collettate in falda, quali impianti di fitodepurazione magari legati alla produzione di biomasse. E' importante infatti individuare azioni che riescano a introdurre modalità gestionali del territorio aperto, multifunzionali e, contemporaneamente, economicamente sostenibili nelle aree più adatte. In questo senso il progetto di rete ecologica fornisce utili indicazioni. Tale situazione è riferibile alle **Udp 15, 21 e 26** e, in modo meno intenso alle **Udp 2 e 23**, le quali presentano una maggiore diversificazione, ma con tendenze in atto verso la specializzazione.

Le Udp **color arancio**, sono quelle in cui domina un certo disordine territoriale, ossia gli elementi antropici e quelli naturaliformi sono rimescolati tra loro in maniera abbastanza confusa e frammentata. Ciò rende difficili le relazioni tra elementi sinergici che sono alla base di un sistema funzionante capace di meccanismi di autoregolazione. Si tratta per lo più di Udp nelle quali è in atto un processo di ulteriore antropizzazione, la quale però sta avvenendo con modalità piuttosto caotiche. In questi casi una pianificazione attenta delle esigenze del sistema potrebbe ridurre fortemente i danni. E' infatti opportuno operare in modo tale da riconnettere tra loro gli ambienti naturali, accoppiare le funzioni antropiche così da ridurre il consumo di suolo, e inserire dispositivi di compensazione per le trasformazioni anche di piccole dimensioni, finalizzate a restituire un ordine e un'organizzazione alla struttura paesaggistico-ambientale. Tale situazione è riferibile alle **Udp 6,12,25,28 e 29**.

In **arancio più scuro** sono individuate due Udp, la cui struttura originaria naturaliforme è attualmente fortemente minacciata. E' in atto un processo di degrado e di tendenza alla destrutturazione. Situazione recuperabile più facilmente che nelle Udp precedenti, con un'attenta pianificazione. Si tratta delle **Udp 13 e 22**. In particolare per la 13, sarebbero molto importanti accordi di pianificazione con i comuni della Provincia di Como in cui l'Udp si sviluppa. Per l'Udp 22 è importante segnalare il suo ruolo 'strategico' per la rete ecologica in quanto unico residuo dell'originaria connessione tra la valle dell'Olona e la valle del Ticino e, attualmente, l'unica connessione importante esistente con la rete ecologica della provincia di Milano, oltre al fiume Ticino. In queste Udp che svolgono un importante servizio ecosistemico nei confronti di tutte le Udp adiacenti, sarebbe importante individuare con precisione i limiti dell'eventuale edificazione, così da mantenere almeno degli spazi minimi vitali per la rete ecologica e attivare interventi di riqualificazione anche attraverso meccanismi compensativi. Aumenta l'importanza degli ecosistemi presenti in queste due Udp, il fatto che si tratta di territori di pianura i quali, notoriamente, sono i più impoveriti da un punto di vista ecosistemico. Queste Udp acquistano quindi una peculiarità che supera l'importanza relativa all'interno del territorio provinciale, assumendo un valore più generale in quanto residui importanti di foreste pianiziali ormai scomparse. E' da rilevare come le Udp si collochino tra quelle con funzione regolatrice (la 13) e lievemente dissipativa (la 22). Ciò sta ad indicare una vocazione naturalistica per entrambe. Peraltro la bassa diversità indica che le potenzialità in questo senso, non sono affatto sfruttate.

In **verde chiaro** sono individuate due Udp denotate da una discreta alternanza di elementi antropici e naturali, in modo sufficientemente ordinato. Entrambe si collocano come sub-unità delle Udp limitrofe, generate dalla realizzazione di infrastrutture lineari, il cui effetto barriera ha determinato la frattura interna dell'Udp originaria. In queste Udp gli indirizzi sono per lo più verso la tutela degli spazi esistenti, sarebbe da limitare lo

'sprawl' urbano. circoscrivendo le aree di espansione. Sarebbero molto utili interventi per la realizzazione di efficaci by-pass delle infrastrutture. Si tratta delle **Udp 18 e 27**.

Per quanto riguarda le Udp con una maggiore diversità degli ambienti naturali, vale quanto segue:

In **verde brillante** è individuata la sola **Udp 9**, la quale presenta caratteri simili alle Udp 13 e 22, se pure con una naturalità leggermente più spiccata, dovuta anche al fatto che l'Udp in questione si trova in collina. E' parte strategica della rete ecologica, e richiederebbe attenzione al contenimento dell'espansione urbana e interventi di riqualificazione dei boschi.

Il **verde oliva** delle **Udp 19 e 20**, indica una buona diversificazione degli elementi naturali, nonostante, per quanto riguarda l'Udp 20, la presenza dell'aeroporto di Malpensa. In entrambe, evidentemente a diversi livelli, 'pesano' i disturbi provenienti dalle infrastrutture.

In **marrone** sono individuate le **Udp 8,14 e 24**, di cui la 8 ha funzione regolatrice e le altre lievemente dissipativa. In queste Udp, la pressione antropica è in genere diffusa, ma si sono conservate aree naturali importanti. In genere soffrono della frammentazione degli ambienti naturali che necessitano di interventi per la loro riconnessione. Le espansioni antropiche vanno contenute e organizzate anche per salvaguardare le aree agricole rimaste.

In **verde scuro**, sono indicate le **Udp 1,4,5,7,16**. Tutte hanno funzione regolatrice, quindi gli indirizzi devono essere di tutela, conservazione e riqualificazione degli ambienti naturali e gestione degli ambienti antropici tale da integrarsi al meglio con gli ambienti naturali. In genere qui gli ambienti naturali sono abbastanza compatti, e gli insediamenti ridotti. Si tratta quasi sempre di Udp di monte, in cui i boschi costituiscono la matrice del paesaggio. Agli interventi di tutela potrebbero essere associate azioni per aumentare la diversificazione degli ambienti naturali finalizzati anche all'equilibrio idrogeologico. Entrambe questi aspetti sono infatti penalizzati dall'abbandono dell'agricoltura di montagna. Vanno quindi individuate localmente azioni finalizzate ad 'accompagnare' il processo di rinaturalizzazione, ovvero individuate modalità gestionali dell'attività forestale che tengano conto anche degli aspetti legati alla biodiversità.

In **azzurro** è indicata l'**Udp 17** la quale presenta caratteri decisamente peculiari per il fatto di costituire quasi un "isola" di rigenerazione, all'interno di un contesto fortemente urbanizzato. L'Udp 17 presenta caratteri molto significativi dal punto di vista del sistema paesaggistico-ambientale, nonostante le presenze antropiche significative. Il suo ruolo regolatore è enfatizzato dalla sua posizione. Gli indirizzi dovrebbero essere di massima tutela pur mantenendo un indirizzo gestionale aperto alle funzioni ricreative

L'ultima **Udp, la 11**, indicata in **blu**, presenta degli aspetti simili a quelli della 17 rispetto al ruolo regolatore unito a quello parzialmente antropico. L'Udp 11 manifesta però valori paesaggistico-ambientali decisamente superiori, con elementi di eccezionalità. La diversità degli elementi naturali è infatti molto alta, dovuta alla straordinaria concentrazione dei laghi, alture, zone umide, ecc. le quali soffrono però della presenza, proprio tra la palude Brabbia, e i laghi di Monate e Comabbio, di un insediamento altamente incompatibile. I sistemi forestali, inoltre, risultano piuttosto degradati in molte parti e soffrono anch'essi della frammentazione elevata. L'Udp 11 è parte integrante della rete ecologica alla quale offre le aree di massima idoneità, ma 'soffre' della mancanza di connessioni verso il nord della provincia. Questa Udp dovrebbe essere interessata dalla massima tutela per quanto riguarda lo 'sprawl' urbano e la limitazione degli insediamenti

lineari lungo le strade. Le attenzioni agli aspetti paesaggistici dovrebbero essere massime in ogni intervento, anche i più piccoli, dato che, in un tessuto così ricco, l'insieme delle piccole trasformazioni non finalizzate, può determinare danni enormi sia nell'ambiente che nel paesaggio.

In figura 12 vengono rappresentate le Unità di Paesaggio in rapporto ai Comuni in esse compresi, così come elencati nella tabella seguente:

Comune	Udp
Agra	1
Albizzate	12
	25
Angera	11
	14
Arcisate	5
	6
	9
	10
Arsago seprio	18
	19
	24
Azzate	11
	24
	25
Azzio	2
	5
Barasso	5
	10
Bardello	8
	10
	11
	27
Bedero valcuvia	5
Besano	6
	7
Besnate	18
	24
	25
Besozzo	8
	10
	27
Biandronno	10

Comune	Udp
	11
Bisuschio	5
	6
	7
Bodio lomnago	11
Brebbia	8
	14
Bregano	8
	11
Brenta	2
	4
Brezzo di bedero	2
	4
	28
Brinzio	5
Brissago-val travaglia	2
	4
Brunello	12
	24
	25
Brusimpiano	5
Buguggiate	11
	24
	25
Busto arsizio	22
	26
Cadegliano-vi conago	3
	5
	29
Cadrezzate	11
	14
Cairate	12
	13
	17
	21
Cantello	9
Caravate	8
	10
	27
Cardano al campo campo	20
	21
Carnago	12

Comune	Udp
	17
Caronno pertusella	23
Caronno varesino	12
	17
	25
Casale litta	11
	24
Casalzuigno	2
	4
Casciago	5
	10
Casorate sempione	18
	20
	21
Cassano magnago	12
	17
	21
	22
	26
Cassano valcuvia	2
	4
Castellanza	13
	26
Castello cabiaglio	5
Castelseprio	13
	17
	21
Castelveccana	4
	28
Castiglione olona	13
	15
	17
Castronno	12
	25
Cavaria con premezzo	21
	25
Cazzago brabbia	10
	11
Cislago	13
	23
Cittiglio	2

Comune	Udp
	4
	8
	10
Clivio	6
	9
Cocquio trevisago	5
	10
	27
Comabbio	11
Comerio	5
	10
Cremenaga	3
Crosio della valle	24
	25
Cuasso al monte	5
	6
Cugliate-fabiasco	3
	5
	29
Cunardo	3
	5
	29
Curiglia con monteviasco	1
Cuveglia	2
	4
	5
Cuvio	2
	5
Daverio	11
	24
Dumenza	1
Duno	4
Fagnano olona	13
	21
	22
	26
Ferno	20
	21
Ferrera di varese	2
	3
	5
	29

Comune	Udp
Gallarate	18
	20
	21
	22
	25
Galliate lombardo	10
	11
	24
Gavirate	5
	10
	11
	27
Gazzada schianno	12
	17
	25
Gemonio	2
	5
	8
	10
	27
Gerenzano	13
	23
Germignaga	2
	4
	28
Golasecca	19
Gorla maggiore	13
	26
Gorla minore	13
	26
Gornate Olona	13
	15
	17
Grantola	2
	3
Inarzo	11
Induno olona	5
	9
	10
Ispra	8
	14

Comune	Udp
Jerago con orago	12
	21
	25
Lavena ponte tresa	5
	29
Laveno-mombello	2
	4
	8
Leggiuno	8
	27
Lonate ceppino	13
	15
Lonate pozzolo	20
	21
	22
Lozza	12
	13
	17
Luino	1
	2
	3
Luvinate	5
	10
Maccagno	1
Malgesso	8
	11
	14
Malnate	9
	12
	13
	15
Marchirolo	3
	5
Marchirolo	29
Marnate	13
	26
Marzio	5
Masciago primo	5
	29
Mercallo	11
	19
Mesenzana	2

Comune	Udp
	3
	4
Montegrino valtravaglia	2
	3
Monvalle	8
Morazzone	12
	17
Mornago	24
	25
Oggiona con santo stefano	12
	21
Olgiate olona	22
	26
Origgio	23
Orino	5
Osmate	11
	14
Pino sulla sponda del lago maggiore	1
Porto ceresio	5
	6
	7
Porto valtravaglia	4
	28
Rancio valcuvia	2
	4
	5
	29
Ranco	14
Saltrio	6
	7
Samarate	20
	21
	22
	26
Sangiano	8
	27
Saronno	23
Sesto calende	11
	14
	19

Comune	Udp
Solbiate arno	12
	25
Solbiate olona	21
	22
	26
Somma lombardo	18
	19
	20
Sumirago	24
	25
Taino	11
	14
Ternate	11
Tradate	13
	15
	16
Travedona-monate	11
	14
Tronzano lago maggiore	1
Uboldo	13
	23
Valganna	5
	5
	29
Varano borghi	11
Varese	5
	9
	10
	11
	12
	24
	25
Vedano olona	12
	13
	15
	16
Veddasca	1
Venegono inferiore	13
	15
	16
Venegono superiore	15
	16

Comune	Udp
Vergiate	11
	18
	19
	24
Viggiu'	6
	7
	9
Vizzola ticino	20

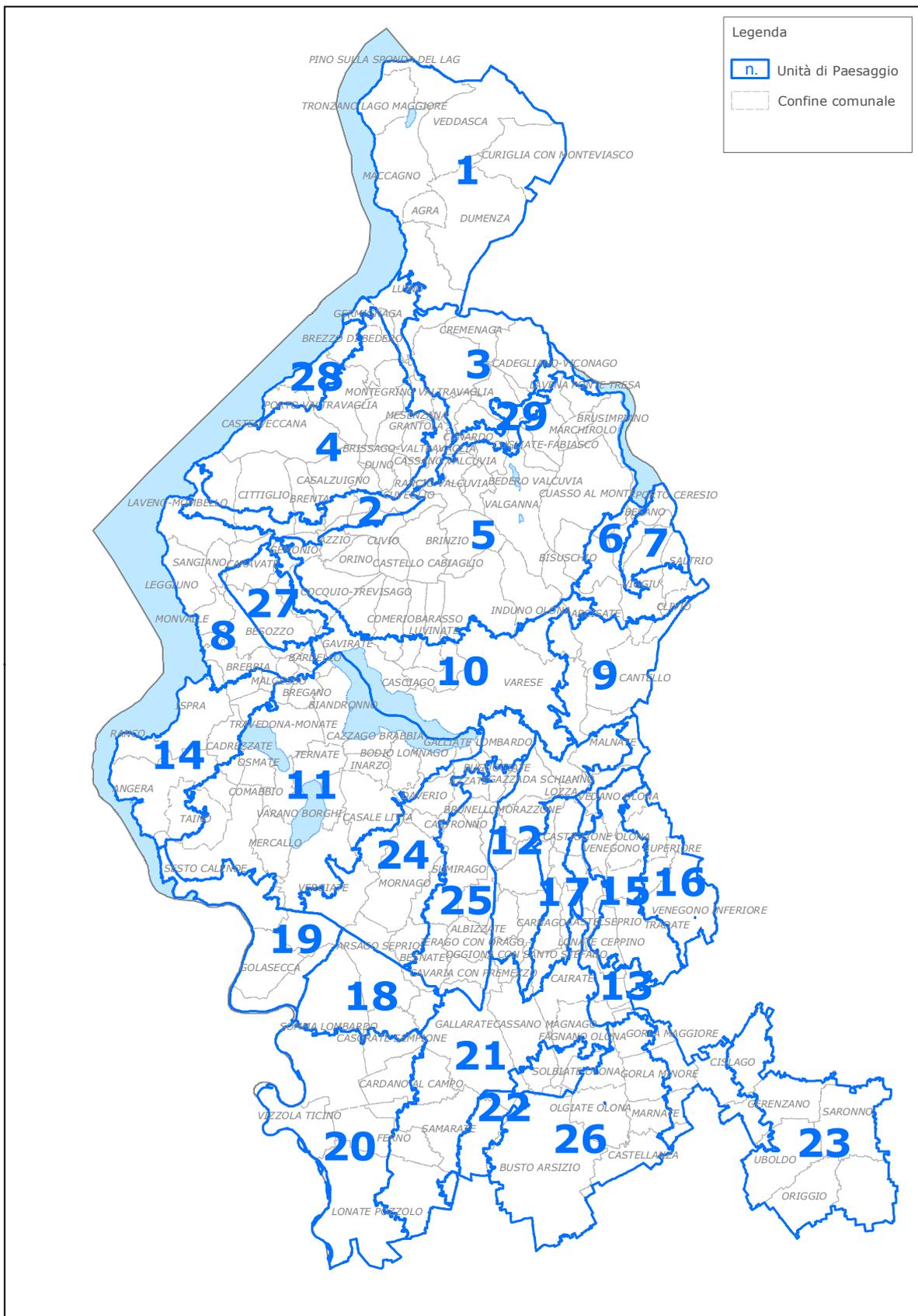


Fig.12

6. RISCHIO IDROGEOLOGICO

6.1 TUTELA DEL SUOLO E REGIMAZIONE DELLE ACQUE

Le indicazioni e le descrizioni fornite nel presente Capitolo sono state desunte da alcuni studi eseguiti per conto della Provincia di Varese in merito alle tematiche geologiche, idrologiche e idrogeologiche. In particolare si tratta dei seguenti lavori:

- "Analisi della Pericolosità dei Versanti del Territorio Provinciale di Varese";
- "Studi Geologici di dettaglio per la valutazione a scala locale della pericolosità per frane di crollo nella Provincia di Varese";
- "Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione di Protezione Civile I e di II livello".
- "Stralcio della parte del Programma provinciale di previsione e prevenzione di protezione civile relativa al rischio idraulico e al rischio dighe e bacini artificiali" Università di Pavia, Prof.Ugo Moisello – anno 1997
- "Studio di approfondimento del grado di pericolosità del torrente Boesio finalizzato alla mappatura di possibili aree di esondazione" redatto a cura dell'Università degli Studi dell'Insubria, luglio 2003
- "Studio Idrogeologico della Provincia di Varese", Politecnico di Milano, Ottobre 2005.

6.2 INQUADRAMENTO FISIOGRAFICO E MORFOLOGICO DEL TERRITORIO VARESINO

6.2.1 Caratterizzazione del territorio

Geologia

Il Varesotto, da un punto di vista geostratigrafico, è costituito da un basamento cristallino metamorfico precarbonifero (di età anteriore a 350 milioni di anni) su cui si è imposta dapprima una serie vulcano-intrusiva permiana (280-225 milioni di anni), quindi una successione sedimentaria marina calcareo-dolomitica mesozoica (225-65 milioni di anni) e conglomeratico-arenaceo-argillosa cenozoica (65-1,8 milioni di anni); infine le invasioni glaciali quaternarie (1,8 milioni di anni) hanno modellato l'attuale forma del paesaggio producendo ingenti depositi superficiali ghiaiosi-sabbiosi-argillosi, con blocchi e ciottoli di origine glaciale, fluvioglaciale e lacustre.

In sintesi, la geologia del Varesotto è caratterizzata da un basamento cristallino con una copertura vulcano-sedimentaria, entrambi soggiacenti ad una serie continentale di origine fluvioglaciale. In merito alle aree di affioramento, le metamorfite del basamento cristallino (micascisti, gneiss minuti e gneiss granitoidi) si rilevano quasi esclusivamente nel settore settentrionale della provincia, interessando l'alto Luinese (Val Veddasca,

Valdumentina), la Valtravaglia, la Valtresa e il gruppo montuoso I Bedeloni-M.Mezzano. Più a sud, affiorano lembi di basamento a Brinzio e sul M.Martica e in corrispondenza della strada provinciale Brusimpiano-Porto Ceresio.

I porfidi, le porfiriti, i tufi e le lave della serie vulcanico-intrusiva permiana occupano il settore centro orientale della provincia. La "formazione porfirica del Varesotto" affiora in Valle della Rasa, Valganna e Valceresio, costituendo il versante settentrionale del Campo dei Fiori fino a Castello Cabiaglio e Brinzio, nonché i gruppi montuosi del M.Martica, Piambello, M.Derta e il versante compreso fra l'Alpe del Tedesco e Cuasso. Più a nord le vulcaniti si rilevano dalla Valmarchirolo, tra Cadegliano Viconago e Cugliate Fabiasco, fino a Grantola in Valtravaglia. Affioramenti di estensione più limitata si osservano lungo il corso del fiume Tresa, a Mesenzana e lungo la sponda del Lago Maggiore ad Arolo ed Angera.

La successione sedimentaria calcareo-dolomitica occupa principalmente la parte centro occidentale della provincia, estendendosi dalle rive del Lago Maggiore, tra Porto Valtravaglia ed Arolo, verso est, costituendo la struttura geologica della Valcuvia e dei gruppi montuosi dei Pizzoni di Laveno, M.Nudo, M.Colonna, Pian Nave a nord e del M.Campo dei Fiori a sud. Calcari e dolomie si rilevano ad est verso la Valganna e la Valceresio, dove formano i rilievi dei monti Minisfreddo, Monarco, Useria e Orsa, e a nord-est nell'area compresa tra il M.Marzio e Ponte Tresa. Lembi di sedimento calcareo marnoso si osservano attorno al Lago di Varese e in prossimità di Ispra e di Angera.

La serie sedimentaria cenozoica è rappresentata dai calcari "Nummolitici" di Travedona Ternate e da una potente formazione conglomeratica arenacea denominata "Gonfolite", che costituisce l'ossatura dei dossi collinari a sud dei laghi di Varese, di Comabbio e di Monate; affiora, inoltre, in corrispondenza della media Valle Olona, presso Castiglione e Malnate M.Morone.

La serie continentale quaternaria, rappresentata da depositi glaciali, fluvioglaciali, lacustri e alluvionali, interessa l'intero territorio provinciale. In particolare, risultano dominanti a nord i depositi glaciali eterogenei, che danno luogo ai terrazzi morenici, sospesi ai fianchi delle valli (es.:Valveddasca, Valtravaglia e Valcuvia), mentre nella zona dei laghi questi depositi si distribuiscono armoniosamente, formando ampi cordoni morenici, che racchiudono i laghi varesini o i resti di antichi specchi lacustri, testimoniati dalla presenza di torbiere e di depositi lacustri argillosi.

Nella zona sudorientale del Varesotto, cioè nella Valle Olona, in Val d'Arno e nei fondovalle in genere, prevalgono depositi fluvioglaciali, dovuti all'azione delle acque che hanno distribuito su una vasta area il materiale portato in carico dai ghiacciai e depositato alle fronti degli stessi. Infine, l'alta pianura, che corrisponde al settore meridionale della provincia, risulta modellata dal materiale alluvionale depositato dai fiumi Ticino e Olona e dai torrenti Strona e Arno.

Tettonica

Il territorio provinciale appartiene interamente alla catena delle Alpi Calcaree Meridionali o Subalpino. Verso Nord, il Subalpino è in contatto tettonico con le Alpi propriamente dette.

Questo contatto è visibile sul terreno in quanto sottolineato da una estesa zona di miloniti. Si tratta della cosiddetta Linea Insubrica o Lineamento Periadriatico.

La Linea Insubrica, che si estende per almeno 500 km dal Canavese alle Alpi Carniche, segna il confine netto tra due settori della catena alpina caratterizzati non solo da una diversa evoluzione paleogeografica in tempi pre-collisionali, ma anche da una ben distinta storia deformativa e metamorfica nel corso dell'orogenesi alpina. Infatti, la catena subalpina si è deformata con stile prevalentemente fragile (prevalgono cioè i sovrascorrimenti e le faglie sulle strutture a pieghe) e senza apprezzabile metamorfismo tardo-alpino. Al contrario, la catena alpina propriamente detta è stata interessata da importanti effetti metamorfici di grado anche assai alto sino all'anatessi (fusione) crostale che interessano una successione di metamorfiti erciniche e di sedimenti permio-mesozoici coinvolta in grandi strutture deformative (falde di ricoprimento) di stile sia duttile, sia fragile.

La tettonica degli scisti cristallini nelle sue linee essenziali è dovuta all'orogenesi ercinica. Collegate a tale orogenesi sono le plutoniti del Granito del Margozzolo o Mottarone, e di porfidi e porfiriti che in filoni e potenti colate appaiono verso il piano nei dintorni di Arona. Sul finire dell'orogenesi ercinica si produssero, lungo il margine meridionale della massa alpina scistoso cristallina, fratture attraverso cui si fecero strada le eruzioni di rocce ipoabissali, i porfidi, lungo le quali si allinearono quindi i vulcani subaerei di cui troviamo i tufi e le lave appunto presso Arona e nel varesotto, intorno a Lugano ed oltre. Tali fratture però non sono più identificabili, seppure non coincidono con alcuna delle altre, prodottesi nella successiva orogenesi alpina.

Il complesso permio - mesozoico, depositatosi in trasgressione sulle vulcaniti permiane e sul cristallino, fu fortemente corrugato in una serie di pieghe dirette complessivamente N 60° E, nella quale si alternano anticlinali e sinclinali. La principale fra queste pieghe è la grande anticlinale denominata "Anticlinale di Campo dei Fiori".

Queste pieghe, però, sono interessate, parallelamente ai loro assi, da importanti fratture. In generale tali fratture o faglie hanno il loro piano inclinato da 25° a 50° verso NO, con il labbro verso NO sprofondato rispetto al labbro SE, tanto che spesso, lungo la faglia, compare il substrato generale cristallino, che affiora formando isole in mezzo al Mesozoico ed al Permico.

Queste fratture longitudinali corrono parallele alle anticlinali delle pieghe in modo che gli strati, che stanno dal lato nord, si incurvano come sinclinali.

Un fenomeno di questo genere si verifica nel caso della frattura Laveno - Ghirla - Cabiaglio, dove la faglia è a doppio movimento ed appartiene al tipo detto a cerniera.

Un altro sistema di fratture con spostamenti meno importanti, le quali possono dirsi trasversali, incrocia le longitudinali, con direzione prossima alla meridiana, come è messo

in evidenza dalla profonda insenatura di dolomia triassica del Poncione di Ganna in Val Margorabbia, dentro alle vulcaniti permiane.

Nel varesotto la ripartizione delle grandi masse rocciose sembra determinata dalla faglia laveno – ghirla – bedero – valcuvia – cabiaglio, sopra descritta, e da un paio di grandi pieghe (di campo dei fiori e di pizzone di laveno – sacco del ferro).

Per lo più l'inclinazione dei fianchi delle grandi pieghe è abbastanza forte (da 25° a 40°) e spesso si mantiene sensibilmente costante per notevoli estensioni; questo ha favorito lo scorrimento parallelamente ai piani di stratificazione e di conseguenza la formazione delle breccie autoclastiche osservate in più luoghi.

Geomorfologia

Le forme del terreno rispecchiano alquanto fedelmente la tettonica e la costituzione litologica specialmente in regioni elevate non mascherate da depositi glaciali. Questa corrispondenza è comunque riscontrabile anche nei solchi torrentizi dove le rocce sono state coperte durante il Quaternario.

Assetto geomorfologico legato alla tettonica a pieghe

Alle due maggiori anticlinali corrispondono i due gruppi di maggiore altitudine, entrambi longitudinali.

- Pizzoni di Laveno-Sasso del Ferro-Nudo-Pian Nave-Colonna-S.Martino-Sette Termini-La Nave;
- Campo dei Fiori-Martica-Minifreddo-Poncione di Ganna-Orsa-Pradella.

Alle due maggiori sinclinali corrispondono le seguenti depressioni topografiche principali:

- le bassure da Reno alla Valcuvia e poi, salito il gradino di Masciago-Bedero, al largo solco da Ghirla a Lavena interessato anche da altre pieghe dell'anticlinale Valtravaglia;
- la regione di basse colline rocciose, parzialmente mascherate dai depositi glaciali e dalle alluvioni sbarrate verso la pianura dai numerosi affioramenti di gonfolite miocenica massiccia, spesso molti elevati tra m. 450 e 505, disposti ad arco, con i limiti settentrionali tra Cadrezzate-Bodio-Belforte-Ligurno, con le testate guardanti le montagne.

Non si può tuttavia dire che ad ogni piccola piega corrisponda un analogo movimento topografico. Numerose sono le vallette longitudinali corrispondenti a lembi di fondi di minori sinclinali, soprattutto nella regione collinare sebbene seppellita da morenico (la stessa valletta che conduce dalla miniera di Valganna ad Arcisate coincide con una forte inflessione di strati a sinclinale).

Molto spesso queste vallette stanno a dimostrare la tesi opposta (cime corrispondenti a sinclinali), perché quasi sempre sono sospese non solo tra valli trasversali più profonde, ma anche tra più profonde valli longitudinali parallele scavate nei nuclei delle anticlinali che si ergono, solo tettonicamente, con le due ali della sinclinale.

Nelle linee di dettaglio del paesaggio, tuttavia, è molto più facile riscontrare maggiore corrispondenza con le fratture, con la natura litologica e con l'inclinazione degli strati, piuttosto che la tettonica a pieghe, importante solo nelle linee generali.

Assetto geomorfologico legato alle fratture

Le fratture hanno molta importanza, almeno indiretta e di dettaglio, sulla morfologia perché è in corrispondenza di queste che la degradazione generale ha potuto maggiormente agire.

In corrispondenza di fratture si trovano poche valli di origine torrentizia e molte selle.

E' per l'importante frattura Angera-Lago Maggiore che il territorio ad Est del lago divenne di collina e di media montagna in contrasto con quello effettivamente montuoso che costituisce la sponda destra del Lago Maggiore da Baveno ad Arona, ed è lungo questa che venne scavato dai fiumi e dai ghiacciai il solco del lago Maggiore, per lo meno da Porto Valtravaglia ad Angera.

Assetto geomorfologico legato all'inclinazione degli strati

I Pizzoni di Laveno, il Sasso del Ferro, il Monte Nudo e il Monte Colonna mostrano versanti ripidi perché costituiti da strati subverticali.

Laddove gli strati sono isoclinali, i versanti mostrano la tipica forma monoclinale asimmetrica, col versante più dolce in corrispondenza delle superfici di strato (quasi sempre nel caso in esame quello meridionale) e col versante più ripido, e per di più a gradinate, dove affiorano le testate di strati alternativamente compatti e teneri (quasi sempre nel caso in esame quello settentrionale).

Assetto geomorfologico legato alla natura litologica

In genere i versanti formati da micascisti sono tondeggianti, anche perché furono quasi tutti, eccetto alcuni di quelli superiori a metri 1400 (alta Valle Veddasca), coperti e quindi modellati dalle colate glaciali quaternarie.

Anche le cime di porfido ed in genere delle formazioni vulcaniche permiane, non elevandosi mai oltre l'altitudine raggiunta dai ghiacciai quaternari (eccezione fatta del Piambello e della Martica), si mostrano alquanto tondeggianti, secondo tutti i versanti, salvo piccole ma frequentissime irregolarità.

In corrispondenza degli affioramenti di Servino, quando questi sono a strati inclinati o verticali, si hanno leggeri avvallamenti, passi e solchi.

Quanto alla dolomia quasi sempre a strati inclinati, si può ricordare che mentre per la compatta dolomia anisica si formano numerose pareti in corrispondenza delle testate (Legnone, Chiusarella, Poncione) per la formazione ladinica invece si hanno, sempre in corrispondenza delle testate, pareti uniformi quando si ha dolomia compatta come nel Chiusarella e nel Poncione di Ganna.

Se invece, come nelle regioni estreme laterali, la formazione ladinica è rappresentata da alternanza di calcare e dolomia, si ha alternanza frequente di gradini, come è possibile

vedere sui versanti del Pian Nave e del San Elia-Orsa-Pravello, per quanto le morene spesso trasformino i ripiani dei calcari marnosi in lenti pendii.

Per causa litologica specialmente, ma in alcuni punti maggiormente approfondito e allargato per altra causa (fratture), si è formato il bacino di Casere-Vararo, scavato nei calcari marnosi domeriani e nelle marne raibliane ripide (m.700-800), sbarrato a valle da costoni dolomitici che attraversano il solco di sbocco, riempito da depositi glaciali e fluvio-glaciali.

La dolomia principale forma, in corrispondenza di strati verticali, dei veri e propri costoni come sui versanti settentrionali del Sasso del Ferro, del Monte Nudo e del Monte Colonna.

Se gli strati sono orizzontali o foggiate a sinclinale, come al Sasso Cadrega, formano pareti molto ripide.

Se gli strati sono leggermente inclinati, e cioè fino a circa 40°-50°, danno origine ad alte cenge suborizzontali, come a nord della cresta principale del Campo dei Fiori e numerose cime con versanti naturalmente asimmetrici.

La formazione retica è riconoscibile per la dolomia a Conchodon, specialmente quando questa affiora in starti raddrizzati, perché allora forma dei costoni verticali ben distinguibili. Così è al Sasso del Ferro, al Monte Nudo, al Monte Ganna e al Monte Colonna.

Nel caso di strati debolmente inclinati, la dolomia retica, è ben riconoscibile dalla dolomia principale solo quando vi è l'interpolazione di marne basali. Così al Monte Tre Croci dove le marne determinano probabilmente la sella tra le quote 1125 (dolomia principale) e 1111 (dolomia retica)

I calcari selciferi del Lias danno luogo a versanti molto ripidi come quelli del Monte Nudo, del Sasso del Ferro e dei Pizzoni di Laveno, perché a substrati verticali; pure ripidi si presentano ambo i versanti del S.Martino e quello nord della cresta più elevata del Campo dei Fiori, per l'affiorare delle testate; al Campo dei Fiori il versante meridionale si presenta a lento declive in corrispondenza quasi perfetta con l'andamento degli strati.

Le successive formazioni marnose dal domeriano alla maiolica, esclusa, hanno versanti molto meno ripidi come nel versante meridionale del Sasso del Ferro, del Monte Nudo e del Campo dei Fiori.

La maiolica rimane emergente, con pareti ripidissime, dai declivi dolci delle marne sottostanti. Come esempio si ricorda il San Giano, la parete sopra Monvalle, qualche dosso tra Saltrio e Clivio e la parete sopra Fraccie di Cittiglio.

La formazione cretacea è prevalentemente marnosa e dà origine in generale a pendenze deboli, salvo il caso di solchi unicamente torrentizi giovani (come Sotto Morosolo)

Il calcare eocenico è paragonabile, per morfologia impressa, alla compatta puddinga Santoniana. Si spiega così la ben distinta asimmetria della serra eocenica chiazata di bianco per le cave aperte, che va da S.Sepolcro a Travedono.

La formazione marnoso-conglomeratico è costituita da marne di base e conglomerati facilmente distinguibili perché in corrispondenza delle testate si ha la formazione di un

pendio lento culminante in un ripiano al limite tra i due litotipi. Tale è probabilmente l'origine del terrazzo, ingombro di morene, su cui sono situati Bernate e Lomnago

6.2.2 Prevenzione del rischio idrogeologico

I processi morfodinamici in atto nel territorio montano della provincia di Varese sono quelli tipici dell'area alpina e riguardano essenzialmente i versanti e le aste torrentizie e fluviali.

Per quanto riguarda i versanti, il territorio provinciale è caratterizzato da tipologie di dissesto differenti che vanno da frane di grandi dimensioni a fenomeni superficiali di soil-slip; nei versanti caratterizzati da pareti rocciose prevalgono i fenomeni di crolli.

Nel territorio provinciale di Varese, le frane di crollo sono diffuse; si tratta di fenomeni scarsamente prevedibili e caratterizzati da una velocità sempre molto elevata e, quindi rappresentano un elevato fattore di pericolosità per l'incolumità delle persone.

Un'altra tipologia di fenomeni particolarmente diffusa nel territorio provinciale di Varese è quella delle frane superficiali¹¹ le quali comprendono sia frane di scivolamento che frane di colamento.

Per valutare la diffusione delle varie tipologie di dissesto sul territorio provinciale, avendo così a disposizione una mappa delle zone più sensibili ai fenomeni di dissesto idrogeologico, sono stati effettuati negli ultimi anni, per volontà dell'Amministrazione Provinciale di Varese, numerosi studi sia a carattere generale che a carattere più specifico e di dettaglio.

In particolare, la documentazione redatta, che costituisce un valido strumento in grado di supportare una corretta pianificazione del territorio, è piuttosto ampia e esaustiva e consiste nei seguenti studi:

- "Analisi della Pericolosità dei Versanti del Territorio Provinciale di Varese";
- "Studi Geologici di dettaglio per la valutazione a scala locale della pericolosità per frane di crollo nella Provincia di Varese";
- "Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione di Protezione Civile I e di II livello".

6.2.2.1 Inventario dei dissesti

Per effettuare l'analisi di pericolosità dei versanti nel territorio provinciale la prima fase di lavoro è stata quella di approfondire e aggiornare l'inventario delle frane.

La Regione Lombardia ha fornito l'inventario delle frane e dei dissesti idrogeologici per la Provincia di Varese aggiornato al Luglio 2002. Queste carte, che sono state realizzate per tutta la regione, sono state costruite mediante il confronto fra i dati ricavati da fotointerpretazione specialistica e le informazioni di archivio in possesso della Struttura Rischi Idrogeologici a cui si aggiungono quelle raccolte presso vari Enti pubblici.

¹¹ Con il termine "frane superficiali" ci si riferisce a fenomeni gravitativi che coinvolgono spessori limitati di terreno, in genere fino ad un massimo di 5 metri

Gli aggiornamenti e approfondimenti a scala provinciale devono essere effettuati nel rispetto degli standard di cui alle *"note illustrative dell'Inventario delle frane e dei dissesti idrogeologici della Regione Lombardia – BURL Edizione Speciale del 31 luglio 2002 n.184-bis"*. Dalle note illustrative definite nel BURL per la produzione delle carte si deve procedere secondo i seguenti punti:

- raccolta dei dati esistenti presso gli archivi delle Comunità Montane, Province, Uffici tecnici regionali ed organizzazione degli stessi dopo averne effettuato un'analisi di qualità e affidabilità;
- fotointerpretazione;
- digitalizzazione dei poligoni di frana ed assegnazione degli attributi;
- compilazione di schede descrittive dei fenomeni di dissesto più significativi;
- costituzione di una banca dati informatizzata che raccolga tutti i dati raccolti utilizzando appositi standard;
- controllo sul terreno dei dati riportati nelle carte, aggiornamento degli stessi utilizzando anche immagini ortofotogrammetriche e valutazione dell'attività dei fenomeni franosi;
- stampa delle carte inventario dei fenomeni franosi in scala 1:10000.

La carta inventario relativa alla provincia di Varese è stata analizzata e aggiornata, seguendo gli standard proposti. Questa fase ha portato i dissesti dai 200 iniziali a ben 873 dopo l'aggiornamento. Una verifica di questo aggiornamento è stata effettuata dal Politecnico di Lecco tramite lettura di ortofoto, identificando le diverse tipologie di frana con la relativa attività (attualmente l'inventario frane risulta aggiornato a marzo 2005).

Dopo aver interpretato tutti i dati a disposizione sono stati digitalizzati i poligoni di frana ed è stata costruita una banca dati. L'organizzazione della banca dati è stata realizzata secondo le voci riportati nella Figura 1 ripresa direttamente da una cartella dell'inventario stesso.

Gli eventi sono poi cartografati in un'apposita Tavola denominata "Carta dell'inventario degli eventi franosi" allegata al Piano. La carta è stata redatta per le porzioni di territorio provinciale effettivamente interessate da fenomeni franosi (Carta censimento dissesti – RIS 2.a, 2.c, 2.d, 2.e, 2.f).

n° riferimento	24	Fonte dato	Amministrazione Comunale	Tipo di evento	Prima attivazione
località	Madonna della Lupera	data evento	giorno 0 mese 0 anno 0	<input checked="" type="checkbox"/> frana	<input type="checkbox"/> Si
Comune	Agra	Provincia	VA	<input type="checkbox"/> alluvione	<input checked="" type="checkbox"/> No
Comunità Montana	Valli del Luinese			<input type="checkbox"/> conoide	<input type="checkbox"/> Probabile
Sezioni CTR:	A3c5 - Maccagno	Descrizione del fenomeno			
Coordinate X	1.482.026	Coordinate Y	5.097.826	Il dissesto interessa il lato sinistro dell'impluvio del Torrente Livro, nel cui alveo si accumula il materiale franato.	
Collocazione rispetto alla località minacciata	A valle				
Affidabilità ubicazione punto	Media				
Classificazione fenomeno	Scivolamento				
Tipo di materiale	Misto				
Causa	Erosione al piede				
Elementi a rischio	infrastrutture				
DATI MORFOMETRICI DISSESTO PRINCIPALE					
Lunghezza tot. (m)	0				
Larghezza media (m)	0				
Superficie (mq)	0				
Spessore medio (m)	0				
Volume evento accaduto (mc)	0				
Volume potenziale (mc)	0				
		Intensità		Probabilità	
		Danni			
		Valore degli elementi danneggiati			
		€ 0,00			
		Studi, progetti, relazioni			
		Interventi effettuati			
		Note			
		Compilata da	GEDA snc	in data	18/10/2000
		Verificata da		in data	

Figura 1 – Esempio di una scheda relativa all’inventario dei dissesti della banca dati provinciale.

6.2.2.2 Definizione delle aree di pericolosità per frana

Per la definizione delle aree di pericolosità per frana a scala provinciale, che mettano in luce le zone più sensibili dell’intero territorio provinciale in termini di fenomeni franosi, sono state seguite le procedure proposte dal Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia (D.G.R. n. 7/11074 (Novembre 2002) – “Approfondimenti e aggiornamenti inerenti le condizioni di pericolosità dei versanti” e le Linee guida della Regione Lombardia “Valutazione della pericolosità e del rischio da frana” (Luglio 2001).

La definizione delle aree di pericolosità per frana descritta nella relazione “Analisi della Pericolosità dei Versanti del Territorio Provinciale di Varese” redatta dall’Università di Lecco, Prof. M. Papini, a cui si rimanda per il dettaglio delle informazioni.

La successiva Tabella 1 mostra in modo schematico quale sia stato il lavoro eseguito per la definizione della pericolosità per frana nell’ambito del Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione di Protezione Civile I e di II livello.

Tabella 1

PERICOLOSITÀ	<u>ATTIVITÀ SVOLTA</u>	<u>OBBIETTIVI</u>	<u>OPERAZIONI</u>
		Preparazione del materiale di base	Raccolta delle cartografie di base e dei dati idrogeologici

	Censimento eventi storici	Redazione della carta inventario frane	-Esame della documentazione cronachistica -Interpretazione ortofoto -Esame della documentazione tecnica -Redazione di una carta tematica
	Valutazione della pericolosità a scala provinciale	Redazione di una carta di pericolosità per frane di scivolamento, per caduta massi e per conoidi; Redazione di una carta di sintesi tramite il metodo Zermos.	-Definizione delle caratteristiche degli eventi calamitosi del passato -Inquadramento del territorio -Individuazione preliminare delle zone soggette a rischio frana -Analisi statistica multivariata -Redazione di varie carte tematiche per le varie tipologie di frana -Applicazione di un modello deterministico per lo studio delle frane superficiali -Gerarchizzazione dei conoidi in funzione del loro grado di pericolosità -Applicazione del metodo Zermos

La pericolosità dei versanti a scala di sottobacino è stata definita, per unità territoriali elementari (emibacini) con parametri geo-ambientali omogenei, impiegando metodi differenti (metodi statistici e deterministici) a seconda delle seguenti categorie di frana:

- Crollo in massa
- Crolli di blocchi
- Frane di scivolamento
- Frane superficiali, colate di detrito e fango su versanti (debris flow)
- Colate di detrito e fango su conoidi

Nella tabella qui di seguito è riportata la classificazione della pericolosità per frana utilizzata.

Classe	Pericolosità
HO	Nulla – non sono presenti o non si ritengono possibili fenomeni franosi;
H1	Moderata - Zone in cui sono presenti solo frane stabilizzate non più riattivabili nelle condizioni climatiche attuali a meno di interventi antropici. Zone in cui esistono condizioni geologiche e morfologiche sfavorevoli alla stabilità dei versanti ma prive al momento di indicazioni morfologiche di movimenti gravitativi.
H2	Alta – Zone in cui sono presenti frane quiescenti per la cui riattivazione ci si aspettano presumibilmente tempi pluriennali o pluridecennali. Zone di possibile espansione areale delle frane attualmente quiescenti. Zone in cui sono presenti indizi geomorfologici di instabilità dei versanti e in cui si

	possono verificare frane di neoformazione presumibilmente in un intervallo di tempo pluriennale o pluridecennale.
H3	Molto Alta – Zone in cui sono presenti frane attive, continue o stagionali. Zone in cui è prevista l'espansione areale di una frana attiva. Zone in cui sono presenti evidenze geomorfologiche di movimenti incipienti.

Per quanto concerne le frane superficiali, i debris flow¹², le colate sui versanti e le colate di detrito e fango su conoidi è stata, invece, applicata l'analisi statistica multivariata (Per una descrizione di dettaglio si rimanda alla relazione "Analisi della Pericolosità dei Versanti del Territorio Provinciale di Varese" redatta dall'Università di Lecco, Prof. M. Papini).

La Figura 2 mostra lo schema esemplificativo di valutazione della pericolosità tramite questo metodo, riportato nel Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia.

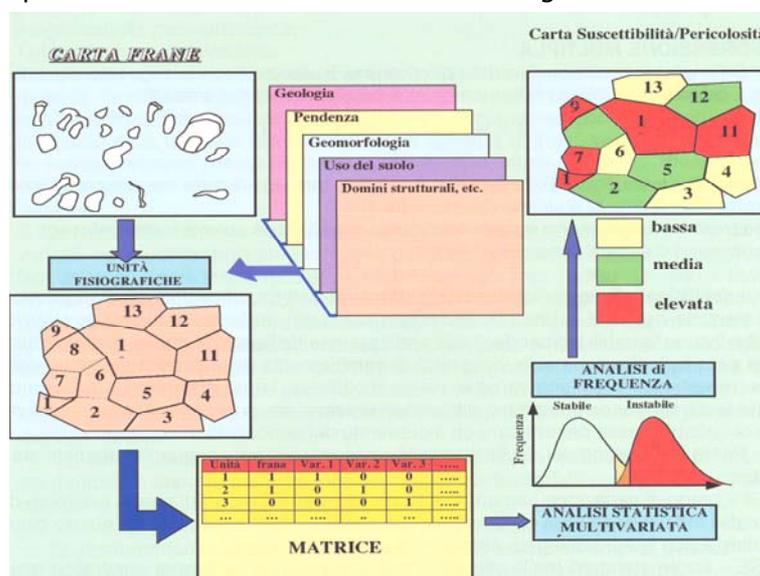


Figura 2 (Estratto da "Analisi della Pericolosità dei Versanti del territorio Provinciale")

Sono state predisposte carte di pericolosità specifiche per le diverse tipologie di dissesto ed il risultato delle cartografie ottenute per le tipologie di frana sopra elencate è stato sintetizzato in un'unica carta che riporta la pericolosità complessiva per frana della Provincia di Varese (**Carta della pericolosità frane, RIS 3**) fatta eccezione della carta di suscettibilità realizzata per i conoidi e della carta di pericolosità per crolli. Per quest'ultima è stata redatta una Tavola di Piano a parte (**Carta della pericolosità frane di crollo- RIS 4**).

Nel seguito vengono presentate tali carte, ricordando che per una rappresentazione di maggior dettaglio si rimanda alla relazione "Analisi della Pericolosità dei Versanti del Territorio Provinciale di Varese" redatta dall'Università di Lecco, Prof. M. Papini.

¹² Per debris flow si intende una colata di detriti determinata dall'instaurarsi di un moto degli stessi in concomitanza di un apporto di fluido sufficiente alla mobilitazione

La Carta di pericolosità per Debris Flow e per le Frane superficiali sono riportate, a titolo esemplificativo, in Figura 3a e 3b.

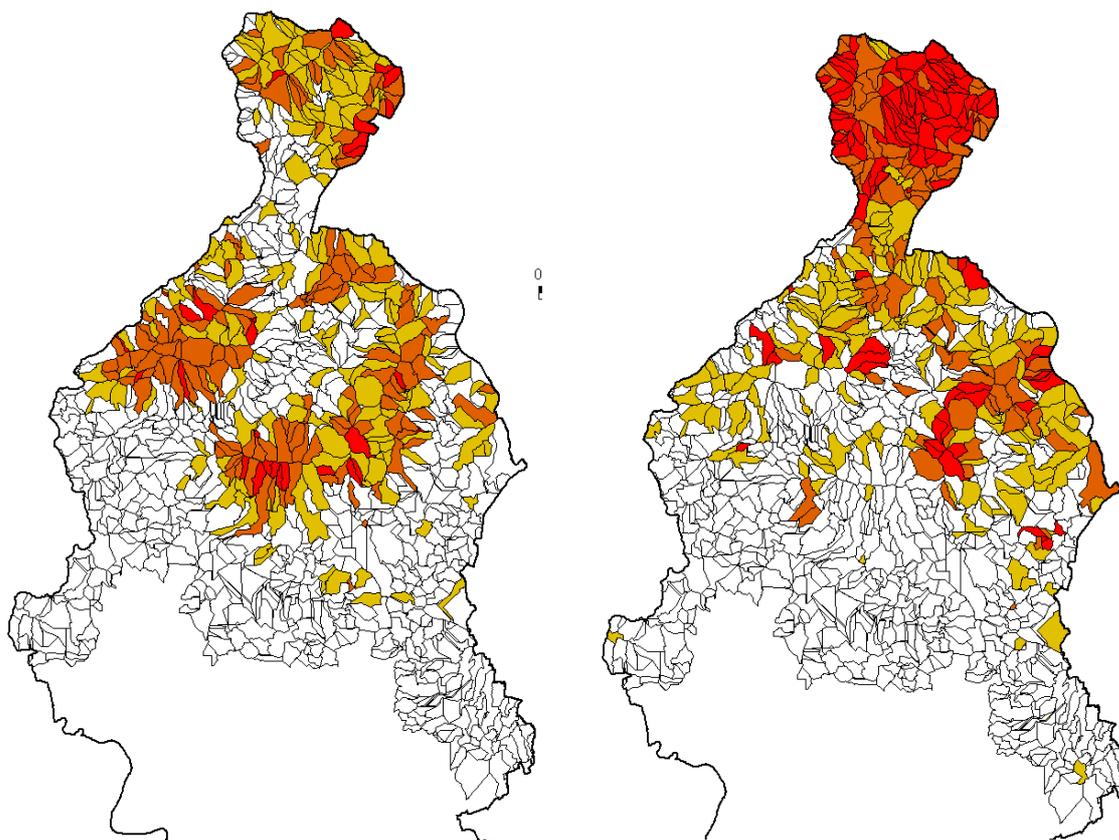


Figura 3a - Carta della Pericolosità per Debris Flow

Figura 3b - Carta di pericolosità per Frane superficiali

Per le Colate e gli Scivolamenti sono state realizzate due carte di pericolosità utilizzando metodi differenti; in particolare è stata effettuata anche un'analisi che assegna la pericolosità per colate e scivolamenti in terra che evolvono in colate a seconda del Fattore di Sicurezza ricavato tramite l'applicazione del metodo del pendio indefinito.

La carta di pericolosità per Colate e Scivolamenti secondo l'analisi statistica multivariata è riportata in Figura 4.

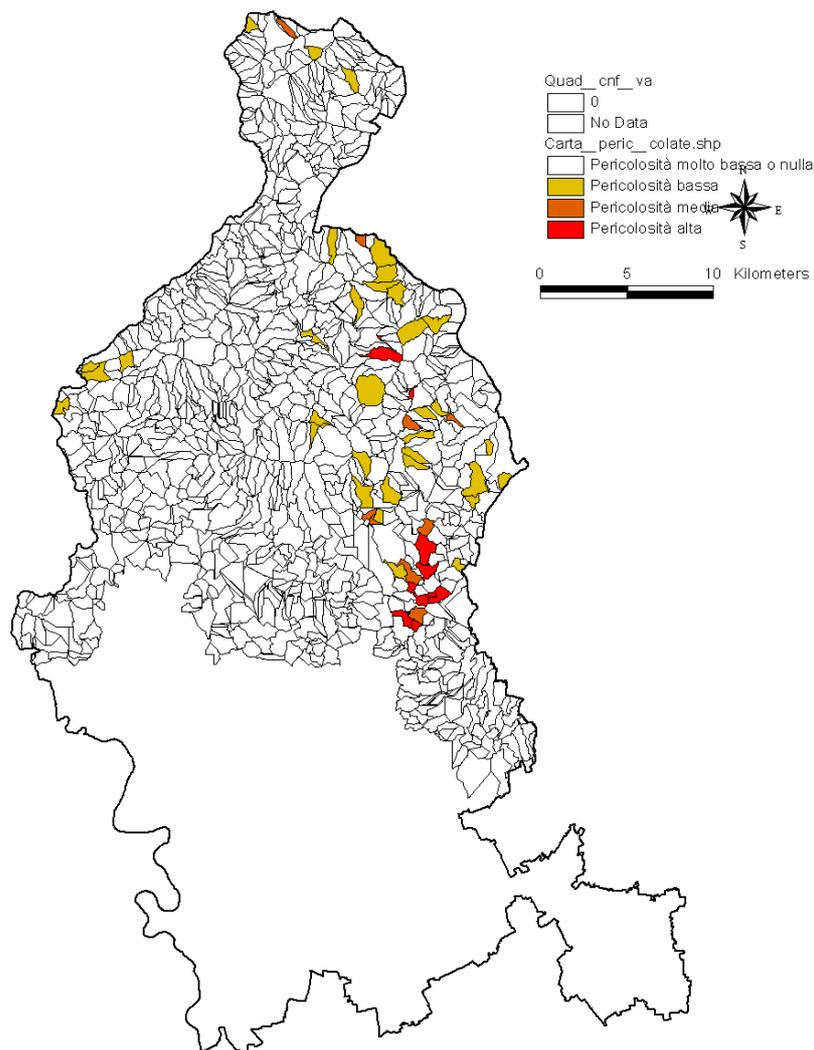


Figura 4 - Carta della Pericolosità per Scivolamenti

Ricordando che le carte riportate individuano una pericolosità omogenea per emibacino, pertanto tutta l'unità territoriale sottesa non è chiaramente soggetta alla stessa magnitudo (tutto ciò evidenzia la necessita di approfondire quanto già identificato da questa carta tramite dei sopralluoghi), le aree soggette a maggior pericolosità per fenomeni legati a Frane Superficiali, Debris Flow , Scivolamenti sono le seguenti:

- Prima zona ad elevata pericolosità: quella del Monte Borgna, Monte Cadrigna, Monte Sirti, Monte Gradisca che coinvolge gran parte della Comunità Montana delle Valli del Luinese;
- Seconda zona ad elevata pericolosità: quella del Pizzo di Cuvignone, Monte Nudo, Monte La Teggia, Pizzoni di Laveno, Sasso Cadrega, che coinvolge la parte meridionale della Comunità Montana delle Valli del Luinese;
- Terza zona ad elevata pericolosità: quella che interessa l'area del Monte Campo dei Fiori.

Altre aree critiche che interessano la parte orientale della Provincia e precisamente:

- Monte Clivio, versante rivolto verso il Monte Bedea
- Monte Mezzano, tra la valle Ronco e il fiume Tresa
- Monte la Nave, Rio Torrase
- Cugliate Fabiasco, zona Sorgente Molinazze
- Monte Piambello, lato Ghirla e lato Valle S.Giovanni-Valle Tassera
- Monte Val De Corni lato Valle Bossero Spino
- Valganna, zona tra Monte Mondonico e Monte Martica
- Monte Martica, Valle Castellera
- Poncione di Ganna, lato est
- Monte Minisfreddo, Valle Cavrascialla
- Zona tra Monte S.Elia, Monte Usesia
- Monte Rho D'Arcisate, lato Arcisate
- Monte Chiusarello, lato Bregazzano
- Monte Sangiano, lato Caravate
- Monte Castelletto, lato strada provinciale
- Monte Marzio, zona Roncate
- Monte Berta, lato Lago di Lugano
- Bocchetta Stivione, lato Valle Borsago
- Cave di Cuasso al Monte

In Figura 5 è riportata la Carta per colate di terra e scivolamenti che evolvono in colate che rappresenta la pericolosità in base al fattore di sicurezza determinato tramite l'applicazione del metodo del pendio indefinito, mentre in Figura 6 è riportata la Carta di pericolosità per colate di detrito e fango su conoidi, utilizzando la procedura proposta dalla Regione per questa tipologia di dissesto.

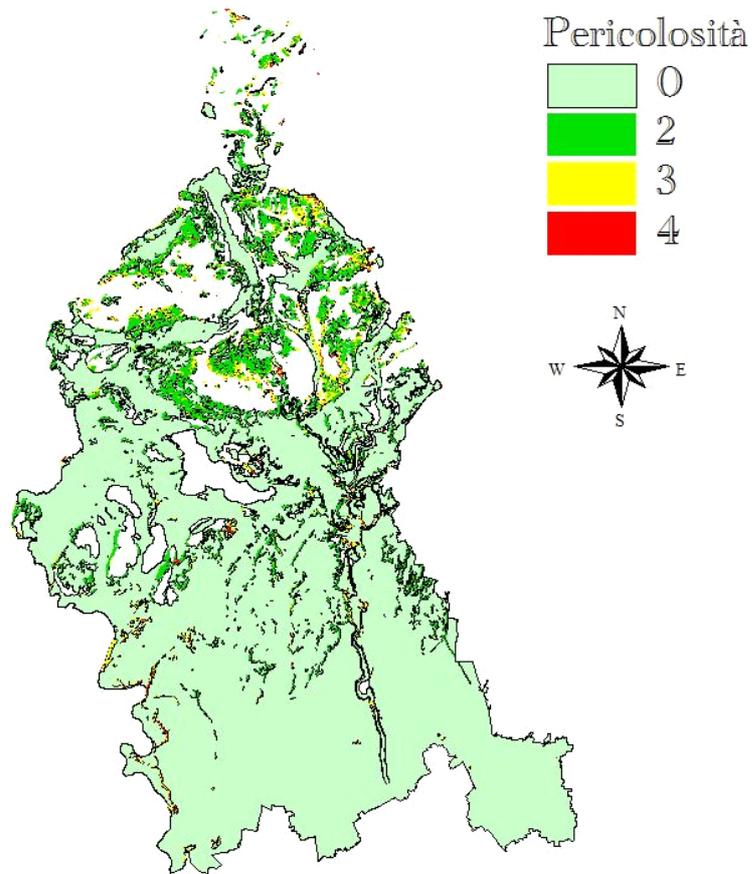


Figura 5 - Zonazione della Pericolosità per colate di terra e scivolamenti che evolvono in colate

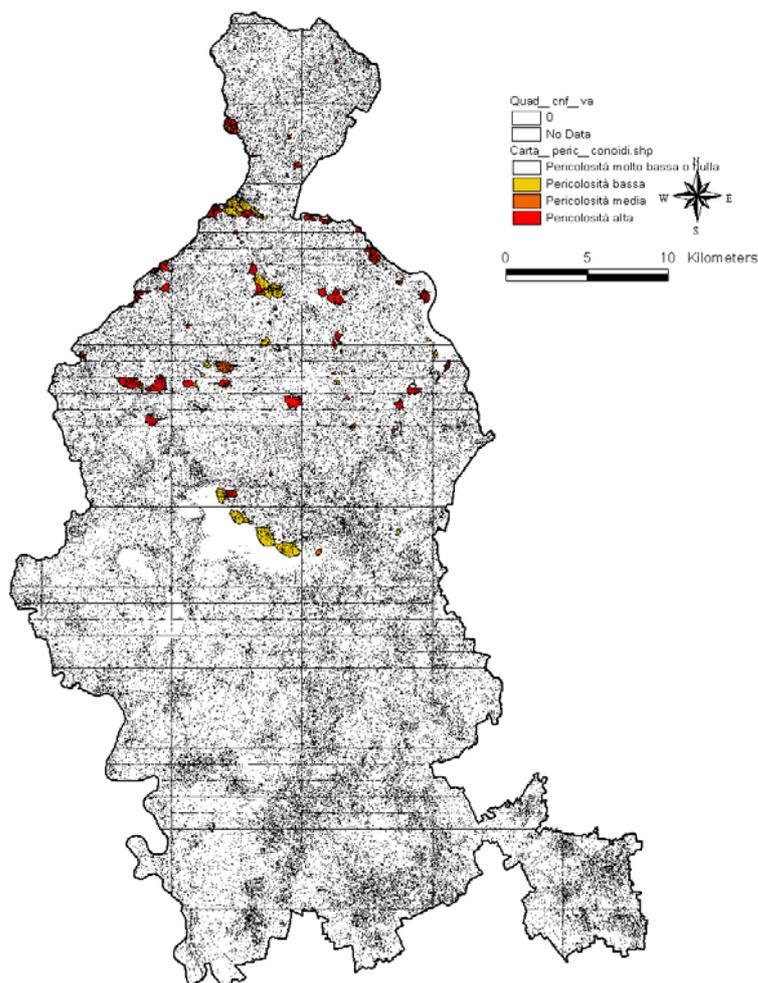


Figura 6 - Carta di pericolosità per colate di detrito e fango su conoidi

Per quanto concerne la carta di pericolosità per colate di detrito e fango sui conoidi (Figura 4) occorre subito precisare che questa tipologia di dissesto richiede necessariamente degli studi di dettaglio a scala 1:2000 / 1:5000 che esulano dai lavori a scala provinciale.

Lo studio condotto ha permesso però di realizzare una gerarchizzazione delle conoidi; serve quindi per avere un'idea delle conoidi che necessitano dei sopralluoghi atti ad identificare la corrispondenza con quanto delineato dal suddetto studio preliminare.

Tali aree sono:

- Maccagno
- Luino e Germignaga
- Cuasso al Piano
- Mesenzana
- Grantola

- Brusimpiano
- Cittiglio

Per quanto riguarda la carta di pericolosità per crolli (Figura 7) è stata seguita un'analisi specifica basata sostanzialmente su due carte:

- la carta delle traiettorie: che rappresenta la frequenza con cui si verifica il fenomeno
- la carta delle velocità massime: che rappresenta l'intensità del fenomeno.

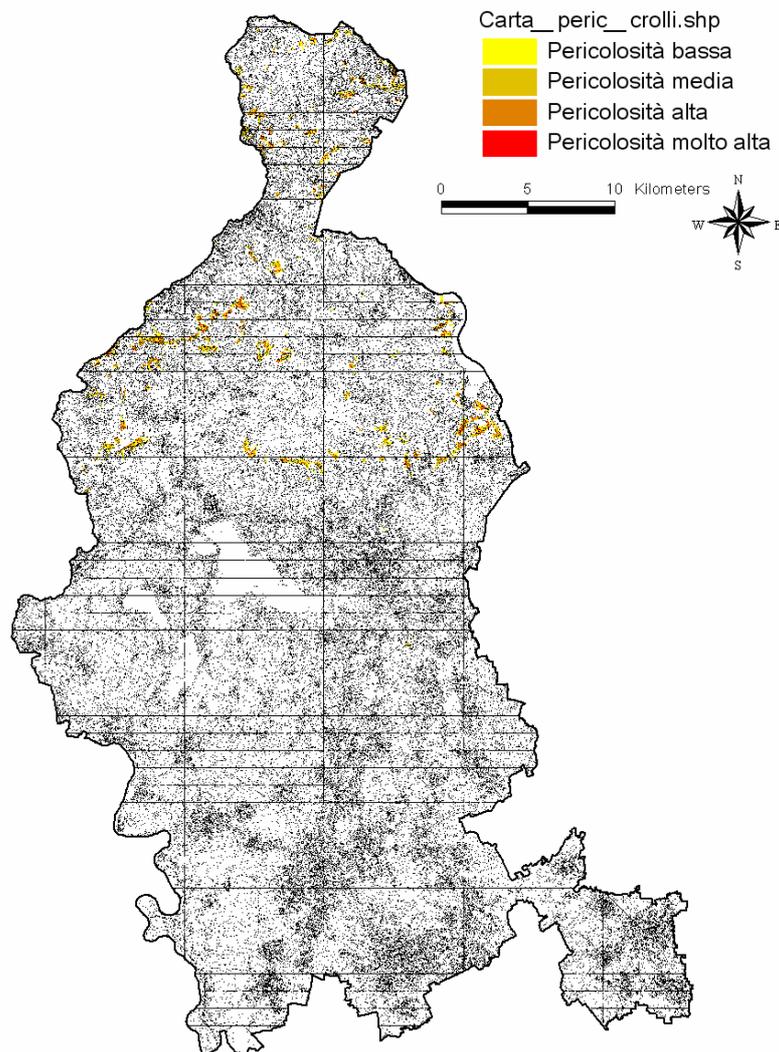


Figura 7 - Carta di pericolosità per crolli

Dalla carta pericolosità per frane di crollo si evidenziano le seguenti criticità:

- Brusimpiano
- Porto Ceresio
- Maccagno
- Laveno

- Luino
- Curiglia

Per correttezza di informazioni, occorre precisare che nell'intero territorio della Provincia di Varese è presente anche un fenomeno di deformazione gravitativa profonda situato nel Comune di Maccagno.

Il risultato finale dell'intero studio è quello dell'individuazione sul territorio provinciale delle aree maggiormente critiche che necessitano di approfondimenti in termini di sopralluoghi mirati e studi idrogeologici di dettaglio.

La Carta di pericolosità di sintesi per tutte le tipologie di frana esclusi i crolli è riportata alla scala 1:50.000 nella Carta del rischio, pericolosità frane – RIS 3; la carta della pericolosità per frane di crollo è riportata alla scala 1:25.000 nella Carta del rischio, pericolosità frane di crollo – RIS 4.

6.3 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO DEL TERRITORIO VARESINO

6.3.1 CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO

Le acque superficiali in provincia di Varese sono raccolte da quattro bacini idrografici principali. Tre di essi sono tributari attraverso il fiume Po del mare Adriatico e sono:

1. il Lago Maggiore,
2. il fiume Ticino
3. il fiume Lambro.

Il quarto bacino è costituito dal Lago di Biandronno (239 m s.l.m.), che non ha bacini secondari, ed è quindi un bacino chiuso.

6.3.1.1 I Laghi

Il **Lago Maggiore**, che per estensione è secondo solo al Lago di Garda, ha una superficie complessiva di 212 Km² (di cui 45 in territorio svizzero) e lambisce la provincia di Varese con la sponda orientale, mentre quella occidentale è Piemontese (provincia di Novara). Il livello medio è a 193 m, si raggiunge la profondità massima di 372 m di fronte a Griffa, mentre la profondità media si aggira sui 175m. E' lungo 65 Km tra Magadino e Sesto Calende ed è largo da un minimo di circa 2 Km di fronte ad Arona, ad un massimo di 4,5 Km tra Cannero Riviera e Germignaga (foce del Tresa) non considerando il Golfo di Borromeo. Il perimetro complessivo è di 170 Km. Dalle acque emergono alcune isole (Borromeo, di Cannero, Brissago), ma solo l'Isolino di Partegora, nel piccolo golfo a sud di Angera, è in territorio lombardo. Il principale immissario è il Fiume Ticino che sfocia nel lago presso Magadino (Svizzera) e ne esce come unico emissario a Sesto Calende.

Il bacino imbrifero del Lago Maggiore è assai vasto: si estende dal Monte Rosa fino alla catena divisoria tra la Val Mesolcina e la Val S. Giacomo (Spluga); nel varesotto ha trenta bacini secondari, tra i quali i più importanti sono quelli del Lago di Lugano, del fiume Tresa, del fiume Margorabbia, del Lago di Varese e del Torrente Giona. Da ciò deriva la variabilità del livello delle acque, che tende normalmente a crescere in autunno e in primavera.

Il Lago occupa una cripto-depressione (cioè il suo fondo, nel punto più basso, si trova a 179 m sotto il livello del mare) dovuta a sovraescavazione glaciale (35-15 mila anni fa). Tra le acque e la roccia viva, che costituisce il vero fondo della Valle Verbena, vi è un notevole spessore di materiale ghiaioso, sabbioso e argilloso deposto nel precedente solco di erosione fluviale (Miocene superiore, 5-6 milioni di anni fa).

Anche il **Lago di Lugano** occupa una cripto-depressione causata dalla sovraescavazione glaciale operata da rami secondari dei ghiacciai dell'Adda e del Ticino. La criptodepressione raggiunge i 17 m sotto il livello del mare, essendo il suo livello medio a 271 m e la sua profondità massima di 288 m. La profondità media si aggira sui 140 m. Il lago ricopre un'area di 48,90 Km² di cui, però, gran parte appartiene alla Svizzera (30,86 Km²), 4,30 km² sono in provincia di Varese e il resto è in provincia di Como. Ha una forma irregolare e sinuosa con sponde per lo più alte. Non ha nessun grande immissario: vi affluiscono vari piccoli corsi d'acqua a regime fluviale, perciò sono frequenti le piene provocate dalle piogge primaverili e soprattutto autunnali. Il suo bacino imbriferico, comprende zone tra le più piovose della regione subalpina. Emissario è il Fiume Tresa che esce dal lago a Ponte Tresa e, presso Luino, si versa nel Lago Maggiore, rispetto al quale il Ceresio viene a svolgere una importante funzione regolarizzatrice, mancando di piene estive.

Riversa le proprie acque nel Lago Maggiore anche il Lago di Varese, tramite il Torrente Bardello che, dopo un percorso sinuoso, sfocia poco a monte della Punta d'Ispra. Il lago è situato in una conca dovuta a depressione periferica di fronte glaciale, e le morene che hanno coperto gli affioramenti rocciosi contribuiscono a formare le colline circostanti. Ha una superficie di 14,91 Km²; lo zero idrometrico è posto a 230,20 m s.l.m.

Il **lago di Varese** è alimentato da numerosi torrenti e dal canale Brabbia, emissario del Lago di Comabbio, situato a sud-ovest, in un'ampia conca con direzione nord-sud tra i monti Pelada (471 m) e S. Giacomo (434 m). Un tempo i due laghi erano tanto vasti da essere congiunti, ora interposta tra i due specchi d'acqua rimane la palude Brabbia.

Il **lago di Comabbio** occupa una superficie di 3,59 Km²; ha una superficie massima di 7,7 m e l'altitudine è di 243 m. s.l.m.

Più a nord-est è situato il **Lago di Monate**, a 266 m, alimentato da sorgenti e da piccoli ruscelli. Ha come emissario il Torrente Acquanegra, che con lungo e tortuoso percorso si versa nel lago maggiore presso Ispra. Ha una superficie di 2,4 Km², una profondità di 35 m; è lungo 2,8 Km e largo 1,5 Km.

Di dimensioni più ridotte è il **Lago Delio** situato nell'alto Luinese, a quota 922 m s.l.m. tra il Monte Borgna (1158m) ad ovest, e il Monte Cadrigna (1300 m) ad est. Dovuto ad escavazione glaciale, è profondo circa 25 m e lungo 800 m. E' alimentato da sorgenti e da un canale artificiale che raccoglie parte delle acque della Val Molinera. Svolge la funzione di serbatoio superiore di una centrale elettrica di generazione e pompaggio, di cui il Lago Maggiore costituisce il bacino inferiore. Il generatore, quando vi è maggiore disponibilità di energia (in genere di notte), diventa motore e pompa l'acqua dal bacino inferiore verso il superiore, da cui poi defluisce nelle ore di massima richiesta per muovere la turbina.

6.3.1.2 I Corsi d'acqua principali

Interessa il lato sud-occidentale della provincia di Varese e ne segna il confine con quella di Novara, il **Fiume Ticino**, che nasce in Svizzera da una dei maggiori nodi oro-idrografici d'Europa, il S. Gottardo, e più esattamente dal Passo di Novena (a 2440 m). Dopo aver percorso alcune vallate (Val Bredretto fino ad Airolo, Val Leventina fino a Biasca, Riviera fino a Bellinzona e Piano di Magadino da lì a Locarno) entra nel Lago Maggiore; ne esce a Sesto Calende per confluire a 7,5 Km a sud-est di Pavia nel Po' di cui costituisce il terzo affluente per lunghezza (248 Km di cui 90 in Svizzera) e il primo per portata d'acqua. Percorre l'alta pianura con un corso molto incassato, con difficoltà di accesso alle acque nel primo tratto, poi accompagnato da sponde terrazzate. Presenta degli sbarramenti per regolarizzare gli afflussi d'acqua dal Lago Maggiore, che però ostacolano la navigazione. I più grandiosi sono la Diga di Miorina e la Diga di Panperduto. La portata massima è stimata in 1142 mc/sec in ottobre, la minima in 51,8 mc/sec in febbraio, all'idrometro di Sesto Calende.

A Cà Maddalena (Somma Lombardo) si stacca il canale artificiale Villoresi, costruito nel 1886, ultimo dei Navigli, con una preminente funzione irrigua per l'alta pianura arida. Parallelo vi scorre il canale industriale (il Vittorio Emanuele) aperto nel 1900, che si riversa nel Ticino a Zizzola, dove alimenta il bacino di carico della centrale idroelettrica. Interessa in minima parte la provincia di Varese anche il Naviglio Grande che inizia a Tornavento (Lonate Pozzolo).

Uno dei bacini di maggiore rilievo della provincia è costituito dal **Fiume Olona**, appartiene al bacino del Fiume Lambro ed è noto per l'importanza che assunse nella prima fase di decollo industriale lombardo e per l'elevato grado d'inquinamento. L'Olona nasce a nord di Varese, da due rami sorgentizi: l'occidentale ha origine alla Rasa, l'orientale in Valganna, presso Miniera. Scorre in direzione sud verso Legnano e poi piega ad est. Il suo corso da qui in poi, come pure quello del Lura e del Seveso, è in gran parte artificiale perché parecchi secoli fa venne deviato attorno a Milano per la difesa (cerchia dei bastioni) per la navigazione (cerchia dei navigli).

Nel territorio della Provincia di Varese ha un percorso di 37 Km. Il suo è un bacino molto ampio e diversificato, di carattere interprovinciale e nel tratto a nord di Malnate copre una superficie di oltre 100 Km². Numerosi sono i suoi affluenti. Il Vellone, tributario di destra, nasce nella Valle omonima, a sud del Monte Tre Croci, ai piedi del Monte S. Francesco; attraversa coperto tutto il centro di Varese e si unisce all'Olona nei pressi del Cimitero di Belforte, subito dopo l'immissione della Bavera, affluente di sinistra che raccoglie le acque originatesi nelle zone di Viggiù e di Cantello. Nel comune di Malnate, in sponda sinistra confluisce il Torrente Ranza (o Lanza o Anza) che nasce in territorio

svizzero (Deride, Arzo), prende il nome di Clivio giungendo in Italia; ripassato per breve tratto in Canton Ticino con il nome di Giaggiolo, rientra in provincia di Varese e percorre la Valmorea. Ricordiamo, inoltre, il Torrente la Quadronna, affluente di sinistra e il Torrente La Selvagna, di destra. Oltre i confini provinciali, l'Olona riceve anche gli apporti dei Torrenti Bozzente e Lura, che per un breve tratto interessano anche il territorio provinciale.

6.3.1.3 I Corsi d'acqua secondari

Il Torrente Molinera, il Torrente Giona e il Rio di Colmegna, sono tributari del Lago Maggiore, nell'alto Luinese. Il primo è un tipico esempio di corso d'acqua della zona montana, a carattere torrentizio, con un percorso breve e a forte pendenza deve smaltire notevoli volumi d'acqua in breve tempo. Il Torrente Giona percorre la Valle Veddasca, una delle più strette e scoscese del territorio. Ha una considerevole portata solida che va a costituire vasti depositi alluvionali alla foce. Si sono rese necessarie opere di imbrigliamento, data la sua impetuosità. Il Rio di Colmegna si origina dal Monte Gradisca e dal Monte Colmenino e in 5-6 Km passa da quota 700 a quota 200 m, incidendo una valle piuttosto stretta.

Più a sud il fiume Margorabbia, prima di versarsi nel Lago Maggiore, unisce le sue acque a quelle della Tresa nei pressi di Germignaga. Costituisce uno dei bacini più ampi dell'intera provincia, con 8171 ettari di estensione: comprende parte della Valcuvia, della Val Marchirolo, della Valganna e della Valtravaglia; accoglie le acque di una delle zone più piovose del territorio. Rappresenta l'immissario-emissario dei laghi di Ganna e di Ghirla. Uno dei suoi affluenti principali è il Rancina, emissario del Laghetto di Brinzio.

Il Torrente di Boesio ha un bacino più modesto (4715 ha); nasce nella Valcuvia e , ricevendo le acque dal Monte Nudo e dal Sasso del Ferro, attraversa un'ampia zona semipianeggiante, tra i 200 e i 300 m, sfociando nel lago Maggiore presso Laveno.

Il principale affluente del Ticino in territorio varesino è il Torrente Strona, che scorre in una larga e ondulata valle longitudinale di origine intermorenica, terrazzata solo nell'ultimo tratto, presso la confluenza. Fanno parte del Bacino del Ticino anche i Torrenti Arno, Rile, Tenore che nascono nella zona collinare di Gazzada, Caronno Varesino e Morazzone; interessano un'area molto vasta (il bacino del Torrente Arno è di ben 9840 ha) e intensamente abitata.

6.3.2 PREVENZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

6.3.2.1 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il riferimento più importante in tema di prevenzione del rischio idraulico è rappresentat

dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) approvato dall'Autorità di Bacino del fiume Po con D.P.C.M. 24.05.2001, con le successive modifiche. Il PAI è dotato di una specifica normativa che fornisce linee di intervento operative per il reticolo idrografico principale del Bacino del Po, suddividendo il territorio dell'intero bacino del Po, in sottobacini; i sottobacini idrografici che interessano la provincia di Varese sono:

- bacino del fiume Olona
- bacino del fiume Ticino
- sottobacini dei Torrenti Rile, Arno e Tenore (appartenenti al bacino del Fiume Ticino).

Per essi il PAI ha determinato la delimitazione di tre fasce fluviali:

- fascia A – di deflusso delle piene (ritorno 50 anni)
- fascia B – di esondazione (ritorno di 200 anni)
- fascia C – di inondazione per piene catastrofiche (ritorno 500 anni)

fornendo norme dettagliate di intervento.

Le fasce fluviali delimitate per tali corsi d'acqua sono riportate alla scala 1:25.000 nella Carta del rischio- RIS 1/a, 1/b, 1/c, 1/d, 1/e, 1/f, 1/g, 1/h, 1/i, 1/l.

6.3.2.2 Fasce fluviali provinciali

L'art. 25.4 delle Norme di Attuazione del PAI dice che "*[..] Per la parte di rete idrografica non compresa nel [...] Allegato 1, [...], le Regioni e le Province, nei rispettivi strumenti di pianificazione territoriale, possono individuare corsi d'acqua per i quali procedere alla delimitazione delle fasce fluviali e all'applicazione ad esse delle Norme del presente Piano operando sulla base degli obiettivi e degli indirizzi dello stesso*".

Allo stato attuale, la Regione Lombardia, ente competente per il reticolo idrografico principale non contenuto nell'Allegato 1 alle NTA del PAI, non ha ancora ottemperato alla perimetrazione delle relative fasce fluviali.

A tale riguardo la Provincia di Varese, si è dotata uno studio di settore¹³ che ha individuato le aree inondabili, definite con criteri diversi da quelli indicati dal PAI, relativamente ai seguenti corsi d'acqua, per i tratti di competenza del territorio della Provincia di Varese: Olona, Arno, Rile, Tenore, Ticino, Bardello, Tresa, Boesio, Fontanile e Margorabbia. In particolare, per il T. Boesio è stato eseguito uno studio idraulico di dettaglio¹⁴, finanziato dalla Regione Lombardia, che ha portato alla mappatura delle "possibili aree di esondazione".

Nello studio condotto dall'Università di Pavia nel 1997, si valuta anche il rischio di esondazione dei Laghi Maggiore, di Lugano e di Varese.

Nella Tabella 2 vengono riportate le operazioni per la realizzazione del lavoro svolto dall'Università di Pavia, che mostrano la valenza e l'approfondimento raggiunto con tale

¹³ Università di Pavia – 1997

¹⁴ Università dell'Insubria - 2003

studio, ripreso poi nell'ambito della stesura del Programma Provinciale di Previsione e prevenzione della Protezione Civile, redatto a cura del Politecnico di Lecco (Responsabile del Progetto: Prof. M. Papini).

Tabella 2

	ATTIVITA' SVOLTA	OBBIETTIVI	OPERAZIONI
PREVISIONE	Preparazione del materiale di base	Raccolta delle cartografie di base e dei dati ideologici	Ricerca e ordinamento del materiale
	Censimento delle zone inondate nel passato e degli invasi artificiali	Individuazione dei punti di esondazione, delle aree e delle opere connesse	<ul style="list-style-type: none"> . Esame della documentazione cronachistica . Esame della documentazione tecnica . Interviste . Elaborazioni e confronti . Redazione di una carta tematica . Acquisizione dei dati tecnici sugli invasi artificiali e sugli effetti dell'apertura degli scarichi e del collasso della diga
	Definizione dell'idrologia di piena della Provincia	Definizione delle caratteristiche ideologiche degli eventi calamitosi	<ul style="list-style-type: none"> . Definizione delle caratteristiche ideologiche degli eventi calamitosi del passato . Individuazione preliminare delle zone soggette a rischio inondazione e scelta delle sezioni su cui effettuare il controllo della capacità degli alvei . Analisi statistica dei dati pluviometrici . Definizione delle portate con assegnato tempo di ritorno nelle sezioni scelte (utilizzo di modelli matematici) . Indicazione della qualità delle acque di esondazione . Analisi statistica dei livelli dei laghi e definizione dei livelli con assegnato tempo di ritorno

	Mappatura delle aree inondabili	Determinazione delle modalità di esondazione per i corsi d'acqua della Provincia	<ul style="list-style-type: none"> • Recupero della geometria degli alvei presso gli enti pubblici • Integrazione con rilievi topografici • Studio del deflusso di piena con modello matematico di moto permanente a portata variabile lungo il percorso • Mappatura delle aree inondabili
	Censimento degli elementi a rischio	Individuazione degli elementi a rischio siti nelle aree inondabili e valutazione della loro vulnerabilità	<ul style="list-style-type: none"> • Reperimento dei piani regolatori e dei piani di fabbricazione dei Comuni interessati • Analisi dei piani con i tecnici provinciali • Censimenti a campione per convalidare le conclusioni tratte dall'esame dei documenti • Redazione della carta tematica
PREVENZIONE	Piano Provinciale di Prevenzione	Individuazione dei mezzi idonei per prevenire i danni da calamità idrauliche	<ul style="list-style-type: none"> • Individuazione dei Comuni che debbono approntare un piano di emergenza • Individuazione dei provvedimenti strutturali adottabili • Individuazione dei tipi di provvedimenti non strutturali atti a prevenire i rischi • Proposta di uno schema per la predisposizione di un sistema di sorveglianza in tempo reale degli eventi calamitosi di natura idraulica

Per la mappatura delle aree inondabili nell'ambito dello Studio dell'Università di Pavia, come delineato dalla normativa per la redazione dei Programmi di Previsione e Prevenzione, sono stati presi in considerazione i tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni. La perimetrazione delle fasce di esondazione, per quanto concerne i fiumi, si basa sul calcolo dei profili liquidi che si verificherebbero in questi alvei qualora tali portate potessero scorrervi per durate imprecisate (calcolo dei profili di moto permanente). La metodologia adottata nel caso dei laghi si basa, invece, sull'analisi statistica dei loro livelli e sull'identificazione di appropriate linee di livello sulle mappe.

Come detto, queste valutazioni idrauliche sono state effettuate per Olona, Arno, Tenore, Rile, Ticino, Bardello, Tresa, Boesio, Fontanile e Margorabbia lago di Lugano, lago Maggiore e lago di Varese.

Questa mappatura delle aree di esondazione rappresenta la pericolosità del fenomeno analizzato, definita per la valutazione del rischio alluvioni.

Per quanto detto sopra è stata quindi realizzata una carta con le diverse classi di pericolosità (Tabella 3) che rappresentano la probabilità di esondazione:

Tabella 3

Classe	Pericolosità
H0	Tempi di ritorno $T > 500$ anni
H1	Pericolosità moderata, con valori di tempi di ritorno $200 \text{ anni} < T < 500$ anni
H2	Pericolosità alta, con valori di tempi di ritorno $30 \text{ anni} < T < 200$ anni
H3	Pericolosità molto alta, con valori di tempi di ritorno $T < 30$ anni

Per quanto concerne il Torrente Boesio, in riferimento allo studio idraulico di dettaglio condotto dall'Università dell'Insubria nel luglio 2003, si ricorda che in tale contesto è stato effettuato un calcolo, per le cui modalità si rimanda allo studio stesso, che ha evidenziato l'incapacità del corso d'acqua a trasferire la portata a valle senza esondare in alcune zone localizzate lungo il percorso. Le aree allagabili sono state localizzate in almeno 5 tratte di seguito elencate (**CARTA DEL RISCHIO – RIS 1**)

1. Tratto compreso tra la progressiva 600 e la progressiva 1350 a valle del ponte in corrispondenza del depuratore di Casalzuigno
2. Tratto compreso tra la progressiva 3500 a monte della concerria Fraschini e la progressiva 4700 in corrispondenza del ponte della statale 349
3. Tratto compreso tra la progressiva 5000 all'ingresso dell'abitato di Cittiglio e la progressiva 5694 in corrispondenza del ponte della ferrovia
4. Tratto compreso tra le progressiva 8500 e 9500 in comune di Laveno Mombello
5. Tratto terminale all'interno dell'abitato di Laveno Mombello

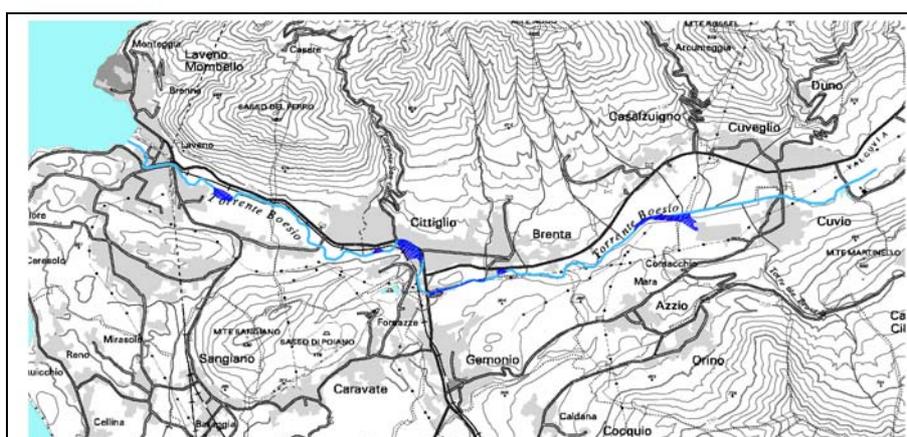


Figura xxx: Aree di esondazione lungo il Boesio (Estratta ed elaborata da: " Studio di approfondimento del grado di pericolosità del Torrente Boesio finalizzato alla mappatura di possibili aree di esondazione" – Università dell'Insubria – 2003)"

Per quanto riguarda le fasce di esondazione individuate per i corsi d'acqua principali nell'ambito dello studio di Pavia del 1997, la Provincia fornisce, tramite il PTCP, un indirizzo di attenzione che dovrà essere verificata a scala comunale. Per il Torrente Boesio sul quale è stato redatto lo studio finanziato dalla Regione Lombardia ed eseguito dall'Università dell'Insubria nel 2003, il PTCP acquisisce le aree potenzialmente allagabili identificate e rimanda ai comuni il compito di individuare specifiche norme di tutela e di verificare la compatibilità idraulica della proposta di uso delle suddette aree ai sensi dell'Allegato 3 alla D.G.R. 29 Ottobre 2001, n.7/6645.

6.3.2.3 Aree di pericolosità dighe

Sul territorio della Provincia di Varese sono presenti alcuni invasi artificiali, elencati in Tabella 4 (*Fonte dati: FCEM, Registro Italiano Dighe Torino*).

Tabella 4

Denominazione	Comune	Tipologia sbarramento¹⁵	Uso	Altezza diga (m)¹⁶	Volume (m3)¹⁷
Lago d'Elvio Nord	Maccagno	Diga muraria a gravità ordinaria	Irriguo	26,6	7.900.000
Lago d'Elvio Sud	Maccagno	Diga muraria a gravità ordinaria	Irriguo	31,5	7.900.000
Creva	Luino	Diga muraria a gravità ordinaria	Irriguo	27	990.000
Bardello	Bardello e Gavirate	Traversa fluviale	Misto	1,65	9.875.000
Miorina	Golasecca	Traversa fluviale	Irriguo	3,3	381.000.000 ¹⁸
Porto della Torre	Somma Lombardo e Varallo Pombia	Traversa fluviale	Irriguo	11,4	5.700.000

¹⁵ Ai sensi del D.M. 24.3.1982

¹⁶ Ai sensi della L. 584/94

¹⁷ Ai sensi della L. 584/94

¹⁸ Volume utile di regolazione

Gli sbarramenti elencati in Tabella 4, sono classificabili tra le grandi dighe¹⁹, per le quali la Provincia ha competenza in tema di costruzione, esercizio, vigilanza e approvazione dei relativi piani di gestione (Articolo 43 della L.R. 26/2003).

In sintesi, i laghi naturali regolati sono il Lago Delio, il lago di Lugano, il Lago Maggiore e il lago di Varese. Gli invasi fluviali sono quelli sottesi dalla diga di Creva sul Tresa e dalla diga di Porto della Torre sul Ticino. Sempre sul Ticino è presente la diga del Pamperduto che tuttavia non è classificabile come grande diga e quindi è esclusa dalla presente analisi.

Gli invasi artificiali sottesi dalle dighe hanno generalmente l'effetto ben noto di laminare le piene naturali, cioè di fare in modo che la portata al colmo in uscita sia inferiore a quella in ingresso. L'effetto di laminazione, che dipende dalle dimensioni e dal grado di riempimento del serbatoio all'inizio della piena, è molto diverso da caso a caso, ma consiste comunque sempre in una riduzione della portata. Gli invasi artificiali possono però anche dar luogo a onde di piena maggiori di quelle naturali, o addirittura a onde di piena del tutto artificiali, quando per qualche ragione l'invaso si svuota repentinamente. Questo può avvenire per una brusca manovra degli organi di scarico o, nel caso estremo, per il crollo della diga.

Con circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 9.2.1985 n. 1959 e successiva circolare integrativa 28.8.1986 n. 1125 è stato deciso di notificare ai concessionari di derivazioni d'acqua per mezzo di dighe di ritenuta l'obbligo di effettuare studi teorici tendenti a individuare il profilo dell'onda di piena artificiale lungo i corsi d'acqua a valle degli sbarramenti esistenti, dovuta a manovre sugli organi di scarico, al fine di individuare le aree soggette a sommersione e le eventuali situazioni di particolare criticità conseguenti al deflusso delle piene. Con circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 4.12.1987 n. 352 (a cui ha fatto seguito la circolare 13.12.1995 n. DSTN/2/22806) è stato poi notificato l'obbligo di eseguire il calcolo dell'onda di sommersione conseguente all'ipotetico collasso della diga.

Gli studi eseguiti dagli enti concessionari possono essere reperiti presso le Prefetture interessate.

Nell'ambito del Piano di Emergenza Provinciale della Protezione civile sono stati considerati i suddetti studi e, in particolare è stata presa in considerazione l'analisi eseguita nell'ambito dello Studio Idraulico eseguito dall'Università di Pavia nel 1997²⁰. In base a questa documentazione, nel Piano di Emergenza Provinciale della Protezione civile, si è scelto di assumere per tutte le grandi dighe presenti in Provincia di Varese la pericolosità moderata. Tali aree sono cartografate nella Carta della pericolosità dighe – RIS a, RIS b, RIS c, RIS d, RIS e) allegata agli approfondimenti tematici.

¹⁹ Grandi dighe - sono le opere di sbarramento di altezza maggiore di 15 m o che determinino un volume d'invaso superiore ad 1.000.000 m³ (CIRC. M.LL.PP. 19 aprile 1995, n. us/482)

²⁰ Relazione Tematica A – Documentazione sulle piene e sugli invasi artificiali in Provincia di Varese

6.4 RISCHIO SISMICO

6.4.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella classificazione Servizio Sismico Nazionale definita dai Decreti, emessi fino al 1984, la sismicità è definita attraverso il "grado di sismicità" S; nella proposta di riclassificazione del GdL del 1998 si utilizzano 3 categorie sismiche più una categoria di Comuni Non Classificati (NC).

Nella classificazione contenuta nell'Ordinanza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la riclassificazione sismica del territorio nazionale e di normative recanti tecniche per le costruzioni in zone sismiche" (G.U. n. 105 del 8 maggio 2003), la sismicità è definita mediante quattro zone, numerate da 1 a 4.

La corrispondenza fra queste diverse definizioni è riportata di seguito:

Decreti fino al 1984	Gdl 1998	Classificazione 2003
S = 12	Prima categoria	Zona 1
S = 9	Seconda categoria	Zona 2
S = 6	Terza categoria	Zona 3
Non classificato	NC	Zona 4

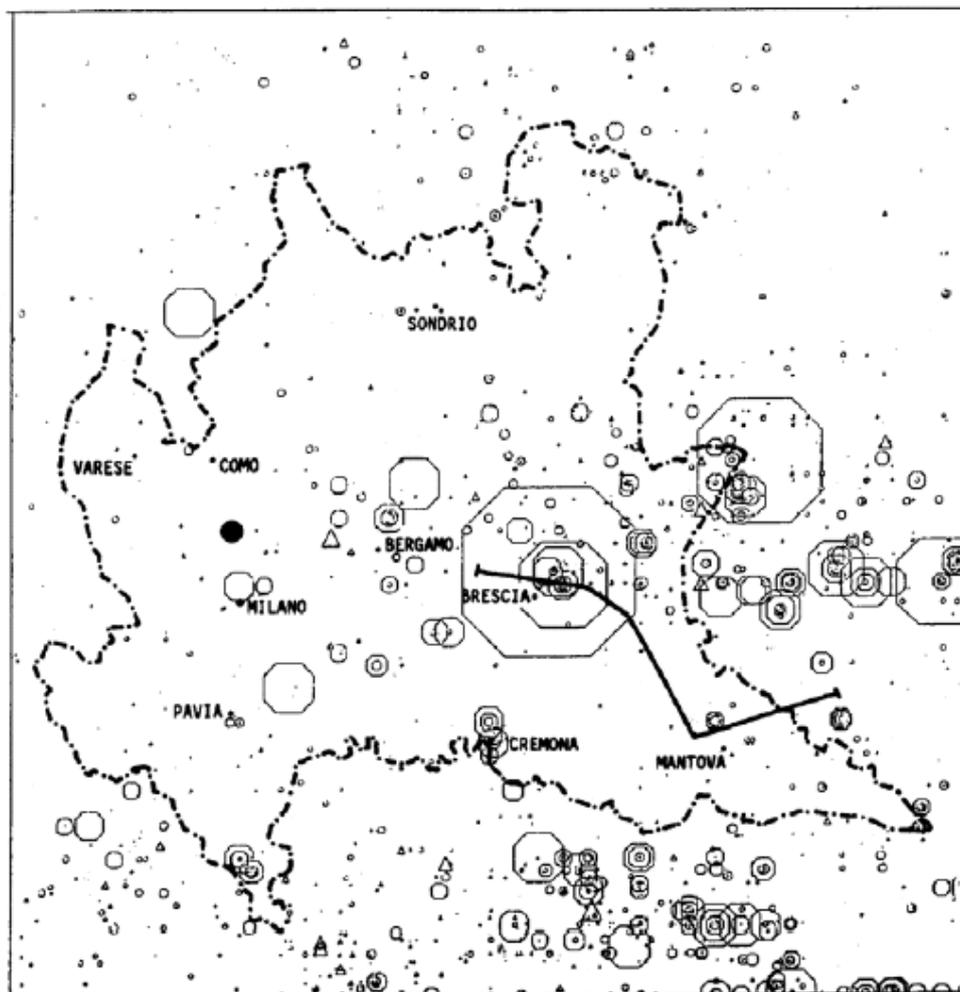
6.4.2 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO PROVINCIALE

La Provincia di Varese non ha evidenti problemi di rischio sismico, infatti anche in base alla nuova classificazione sismica, tutti i comuni ricadono in Zona 4, così come evidenziato dalla successiva tabella che mette in relazione le modifiche operate dalla nuova normativa nazionale rispetto alla precedente classificazione sismica a scala comunale.

		Classificazione OPCM 3274/03			
		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Classificazione decreti fino 1984	I cat.(S=12)	0	0	0	0
	II cat.(S=9)	0	0	0	0
	III cat.(S=6)	0	0	0	0
	N.C.	0	0	0	141
	totale	0	0	0	141

L'assenza di evidenti movimenti tellurici nel sottosuolo provinciale è verificabile anche analizzando le carte della distribuzione dei terremoti nel tempo; in Figura xxx viene riportata la Carta dei terremoti verificatisi in Lombardia tra l'anno 1000 e il 1984, tratta

da "Guide geologiche regionali: Alpi e Prealpi lombarde" (1990). In essa si riscontra che i terremoti di maggiore magnitudo sono localizzati nella zona bresciana, mentre in Brianza gli eventi tellurici avrebbero sviluppato una magnitudo poco rilevante.



La dimensione dei poligoni è proporzionale alla "magnitudo" dei sismi

- Evento sismico manifestatosi tra il 1000 e il 1974
- △ Evento sismico manifestatosi tra il 1975 e il 1984
- Comune di Bovisio Masciago (posizione indicativa)

Figura Ubicazione indicativa dell'area di indagine
Terremoti in Lombardia tra il 1000 e il 1984 (da "Guide Geologiche Regionali" Alpi e Prealpi Lombarde - 1990)

La Provincia è stata interessata nell'ultimo decennio da fenomeni sismici "di riflesso", cioè sono state risentite scosse telluriche generate da epicentri localizzati in aree anche piuttosto lontane.

L'ultimo di questi eventi è stato registrato il 20 novembre alle ore 11:49:15 ora italiana dai sismografi del Centro Geofisico Prealpino di Varese. Il sisma, localizzato a Sud-Ovest

di Milano con epicentro nella zona di Vermezzo, Zelo, Surrigone, Gaggiano, Gudo Visconti (nelle vicinanze di Abbiategrasso), ha raggiunto una magnitudine di 305 della scala Richter, equivalente al 2°-3° della scala Mercalli. Un sisma con tale intensità può essere avvertito dalle persone all'interno degli edifici soprattutto ai piani alti; le vibrazioni avvertite sono paragonabili a quelle prodotte dal passaggio di un pesante automezzo.

Risulta quindi importante verificare gli effetti generati dai fenomeni di amplificazione sismica locale determinati da particolari condizioni topografiche e litologiche specifiche di particolari ambiti localizzati.

Attualmente è in fase di redazione da parte della Regione Lombardia il documento recante "*Criteri ed indirizzi per la redazione della componente geologica ed idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'articolo 57 della L.R. 12/05*". In tale documento verranno definiti i nuovi criteri per la definizione della vulnerabilità e del rischio sismico basati sulle più recenti metodologie messe a punto dalla comunità scientifica.

I Comuni dovranno, quindi, ottemperare sia alle prescrizioni della Ordinanza 20.3.03 del PCM che ai successivi provvedimenti che verranno emanati dalla Regione.

6.5 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO VARESINO

6.5.1 CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO

6.5.1.1 Serie idrogeologica

Al di sopra del substrato, che comprende unità costituite da rocce cristalline (micascisti, gneiss, granofiri, rocce filoniane) e rocce sedimentarie discretamente permeabili (calcari e dolomie) e di permeabilità molto ridotta (arenarie e argille) le unità idrogeologiche di maggiore interesse sono costituite dai sedimenti deltizi alluvionali e glaciali che ricoprono in parte il substrato roccioso e che vengono ad assumere rilevante spessore nella zona di pianura. Nella pianura si possono infatti distinguere le unità di seguito descritte.

1) Primo acquifero

L'unità 1 e l'unità 2a (che ad essa è generalmente sottoposta) costituiscono l'acquifero indicato con A dalla Regione Lombardia (2002)²¹. La distinzione fra 1 e 2a è definita dal fatto che l'unità 1 è formata da ghiaie e sabbie con limitati livelli argillosi.

²¹ La serie idrogeologica proposta dalla Regione Lombardia (2002) prevede uno schema dei rapporti stratigrafici basata sui seguenti criteri:

- UNITA' A che comprende il Fluvioglaciale Wurm Auct. e corrisponde al primo acquifero di Francani e Pozzi (1981)
- UNITA' B che corrisponde al Fluvioglaciale Riss e Mindel e al Ceppo (secondo acquifero di Francani e Pozzi)

Si possono distinguere in superficie da 0 a 30-40 m le litologie appartenenti alle unità 1 (alluvioni in prevalenza ghiaiose prive di livelli argilloso-limosi continui) dovute a un episodio di sedimentazione per lo più olocenico. La permeabilità risulta superiore a 10^{-3} m/s, fino a $3,5 \cdot 10^{-3}$ m/s, mentre lo spessore dell'acquifero è valutabile da 5 m a 10 m ($T_{\max} 7,5 \cdot 10^{-2}$ m²/s, $T_{\min} 0,5 \cdot 10^{-2}$ m²/s).

Dal momento che l'unità 2a, generalmente si trova al di sotto dell'unità 1, è stata inserita nel secondo gruppo.

2) Secondo acquifero

2a. L'unità 2a fa parte dell'unità A della Regione Lombardia (2002). Questa unità si colloca nell'area di Busto mediamente fra 30 e 90 m di profondità, mentre in altre aree si presenta subaffiorante. L'unità 2a presenta, a differenza dell'unità 1, intercalazioni argillose o comunque poco permeabili continue, che possono localmente separare acquiferi semiconfinati.

2b. Fra 90 e 130 m circa sono presenti litologie caratterizzate da molti livelli limosi, con un acquifero ben delineato intorno ai 100–110 m di profondità nella parte centrale del Comune, che sono talora ferrettizzati. Gli acquiferi presenti risultano confinati e solo raramente, dove vengono a portarsi in prossimità della superficie, sono semiconfinati.

2c. Fra -215 e -200 m si hanno depositi talora ferrettizzati, costituiti da limi con livelli sabbioso-ghiaiosi che formano il terzo livello del secondo acquifero, confinato.

In questa unità ricadono prevalentemente i conglomerati del Ceppo dell'Olonza, distinto con la sigla cd e i termini litologici poco cementati che ad essi si accompagnano. Livelli litologicamente equivalenti (contrassegnati per semplicità anch'essi con la sigla cd) si trovano inclusi nelle unità 2a, 2b e nella 3, anche se con minore continuità laterale. Anche se i depositi contenuti in queste due sottounità non appartengono al Ceppo dell'Olonza, sono stati indicati con la medesima sigla cd. L'unità 2c presenta acquiferi continui, che si possono seguire agevolmente sulle sezioni geologiche nei quali sono riportati i maggiori dettagli, dotati di inclinazione anche superiore a quella del piano campagna e separati da livelli poco permeabili spessi e discretamente continui. Per il secondo acquifero la permeabilità risulta mediamente di $5 \cdot 10^{-4}$ m/s, e la trasmissività, data come somma delle trasmissività dei singoli comparti, è mediamente di 10^{-2} m²/s.

3) Terzo acquifero o acquifero villafranchiano degli Auct. (acquifero compartimentato e confinato).

Si trova mediamente a partire da 200 m di profondità. La permeabilità è mediamente di 10^{-4} m/s, e la trasmissività media di circa 10^{-3} m²/s.

-
- UNITA' C che corrisponde alla parte sommitale del terzo acquifero di Francani e Pozzi
 - UNITA' D che comprende i depositi marini del Quaternario

La provincia, da un punto di vista idrogeologico, può, quindi, essere distinta in:

A) Zona di montagna:

Dumentino, Valcuvia, Margorabbia, Luino, Cuasso-Ponte Tresa, Castelveccana

B) Zona di media montagna:

Lago di Varese, Laghi di Comabbio e Monate, Alta Valle Olona, Val Morea, Lentate-Sesto- Ticino Nord.

C) Valli Olona e Arno

D) Pianura da Somma a Busto Arsizio

A) Zona di montagna

Dumentino, Valcuvia, Margorabbia, Luino, Cuasso-Ponte Tresa, Castelveccana

L'area montana varesina si distingue per l'elevata piovosità e per l'estensione della coltre glaciale che ricopre a Nord rocce in prevalenza cristalline, e nella parte meridionale rocce prevalentemente carbonatiche e arenaceo-argillose. La combinazione di questi fattori, considerando l'elevata permeabilità delle rocce calcaree e il discreto stato di fatturazione delle rocce cristalline, determina la presenza di un elevato numero di sorgenti, alcune delle quali di portata molto significativa, di grande importanza per le aree montane. Le sorgenti sono riportate nella carta delle opere di captazione. Carenza di risorse si verifica per le aree, peraltro non estese, dotate di scarsa copertura detritica su un substrato argilloso o arenaceo-argilloso. Le aree vallive risultano invece percorse da falde di apprezzabile portata, soggette a un intenso sfruttamento.

Complessivamente la potenzialità idrica della parte montana della Provincia di Varese è rilevante, ma caratterizzata da una marcata variabilità nei diversi punti del territorio in dipendenza delle caratteristiche idrogeologiche locali.

B) Zona di media montagna:

Lago di Varese e sorgenti della struttura del Campo dei Fiori

L'alimentazione delle acque sotterranee proviene dall'infiltrazione entro le permeabili rocce calcaree della struttura del Campo dei Fiori e dalla loro circolazione in condotti carsici, che alimentano l'acquedotto di Varese. Le falde invece sono complessivamente di scarsa importanza, per il ridotto spessore e permeabilità dei terreni acquiferi; i pozzi forniscono singolarmente portate di 1-2 l/s, che salgono a 4 l/s in prossimità del lago, dove i depositi glaciali e alluvionali presentano il maggiore spessore. Le maggiori riserve idriche risultano concentrate fra Comabbio e il lago di Varese, e nella piana di Caravate.

Bacini del Ticino Nord-Lago Maggiore

1. Ispra-Monvalle

Comprende la piana e i rilievi collinari che si estendono in prossimità del lago. Come indicato in precedenza, tale bacino, formato da depositi fluvioglaciali e glaciali poggianti

su un substrato roccioso generalmente poco permeabile (rocce carbonatiche con alternanze di marne, porfidi ecc.) riceve alimentazione dalla falda della Valcuvia. La presenza di depositi fluvioglaciali di permeabilità da mediocre a discreta e di spessore talora consistente (20-30 m), permette una debole circolazione idrica, con rese medie di 2-3 l/s per pozzo.

2. Laghi di Monate e Comabbio

E' identificabile, sulla base dei dati dei pozzi, la presenza di una falda che, contenuta entro depositi fluvioglaciali wurmiani di spessore interessante (mediamente ben 15 m) scende dal Lago di Monate Verso quello di Comabbio e da questo alla palude Brabbia, dalla quale è parzialmente separato dal rilievo di calcari nummulitrici di Ternate, alimentando anche il bacino di Sesto Calende e parte della valle del t.Strona.

I prelievi su questa falda sono elevati, anche per la presenza di industrie idroesigenti.

3. Lentate-Sesto Calende

Si tratta di un bacino povero di acque sotterranee, separato da quelli della pianura dallo sbarramento morenico di Golasecca, e prevalentemente imperniato sul paleoalveo del t.Strona, del quale peraltro non si hanno dati sufficientemente sicuri per una sua delimitazione e sfruttamento. Le riserve idriche sono contenute in acquiferi sabbioso-ghiaiosi dallo spessore medio di circa 10 m.

4. Bacino di Mornago- Cimbro-Daverio

Si tratta di un bacino geologicamente chiuso per la presenza di un substrato poco permeabile di Gonfolite su tutti i lati, salvo su quello di valle. L'acquifero più consistente è formato dalla sovrapposizione di depositi fluvioglaciali ghiaioso-sabbiosi per oltre 120 m nella parte meridionale del bacino , determinando un arricchimento consistente delle risorse idriche fra Mezzana e Somma Lombardo. Esso rappresenta probabilmente il deposito dello scaricatore della cerchia glaciale wurmiana. Si hanno così situazioni contrastanti: sul lato meridionale del bacino un'ottima resa delle falde; nella parte centrale, invece, rendimenti molto ridotti, da 2 a 4 l/s.

L'interesse dell'area è dettato dalla presenza di paleoalvei, che costituiscono corpi geologici più trasmissivi dei terreni che li fiancheggiano, nei quali si possono concentrare risorse idriche interessanti a uso locale.

Sul versante occidentale, questo bacino, il cui spartiacque geologico è costituito da Gonfolite impermeabile, risulta costituito da depositi glaciali mediocrementemente permeabili di spessore consistente (oltre 30 m) nei quali l'acquifero si presenta frazionato in molti corpi idrici. Questi sono localmente separati da livelli limosi di qualche m di spessore, e spesso le diverse falde defluiscono verso direzioni tra loro diverse.

Nella zona di Mornago è facilmente distinguibile un acquifero principale, profondo mediamente 20 m, dotato di uno spessore superiore ai 10 m, sovrastato da un gruppo di falde freatiche tra loro intercomunicanti di bassa resa (portata specifica dei pozzi di frazioni di l/s). L'acquifero principale defluisce verso il t.Strona, che rappresenta l'asse drenante di tutto il lato occidentale del bacino, convogliando successivamente la falda al di fuori del bacino in esame, verso la piana di Vergiate e infine nel Ticino. Questo acquifero consente una discreta resa delle captazioni, che permette di ottenere 2-5 l/s con un modesto abbassamento del livello nel pozzo. Più a oriente, in comune di Sumirago, i depositi glaciali presentano una maggiore permeabilità, ed uno spessore complessivo molto consistente (anche 60 m). Essi poggiano sul substrato roccioso non permeabile, che Brunello presenta un'evidente culminazione in corrispondenza dello spartiacque idrogeologico, e sono intagliati da paleolavei di discreto spessore incisi nel substrato. In particolare a Castronno un paleolaveo di circa 30 m di spessore, formato da sabbie e ghiaie con limi, con falda di tipo freatico subaffiorante, risulta inciso in una depressione del substrato impermeabile che ha una larghezza interessante (oltre 1 km). Secondo i dati esistenti, questo paleolaveo del t.Arno, i cui sedimenti più antichi sono coperti da depositi glaciali wurmiani, presenta nel vicino comune di Morazzone uno spessore ancora più ragguardevole (circa 80 m), e può fornire anche 10 l/s, con una portata specifica di circa 2 l/s per metro di abbassamento. Le falde in questo tratto non vengono drenate verso il vicino F.Olona, per l'interposizione fra Morazzone e Lozza del substrato roccioso.

C) Valli Olona e Arno

Valle Olona

La Valle Olona, pur essendo costituita da terreni di non grande trasmissività formati prevalentemente da depositi delle unità 2c e cd, la cui produttività è spesso legata al cosiddetto "acquifero sotto il Ceppo" rappresentante della facies disciolta del Ceppo, comprende lungo l'asse della valle tratti in cui i pozzi presentano una buona resa, particolarmente nella sua parte inferiore.

Valle del Torrente Arno

Solamente nella parte alta, il bacino del t.Arno si appoggia visibilmente al substrato impermeabile che affiora a Brunello e negli immediati dintorni. Si tratta quindi di un bacino idrogeologico che è costituito fino a notevole profondità da depositi alluvionali e fluvioglaciali, subordinatamente glaciali. Ciò determina una maggiore facilità di assorbimento delle precipitazioni, sotto forma di infiltrazione diretta, e una maggiore facilità a raccogliere l'alimentazione proveniente dalle falde di altri bacini idrogeologici.

D) Pianura da Somma a Busto Arsizio

Pianura Rile-Tenore-Olona

Nei comuni di Busto Arsizio, Samarate, Gallarate e Cassano Magnago la situazione idrogeologica è caratterizzata dal progressivo incremento da N verso S e da Ovest verso

est della consistenza dei depositi alluvionali dotati di maggiore trasmissività. Sono state distinte falde secondo l'appartenenza alle unità 1, 2 e 3 e alle sottounità 2a, 2b, 2c, cd e 3 corrispondenti alle descrizioni precedentemente fornite. L'alimentazione delle falde di maggiore interesse, concentrate nei primi 100 m (in particolare a Busto fra 80 e 100) avviene principalmente da monte, da un'area estesa corrispondente all'intero territorio comunale e da quello dei comuni posti a Nord di esso fino alla cerchia morenica. Quest'area è dotata di buona capacità di infiltrazione, essendo costituita da ghiaie e sabbie in prevalenza (Fl Wurm auct.) e solo in parte da depositi attribuiti a unità meno permeabili. La sezione attraverso la quale avviene tale alimentazione è molto vasta, avendo uno spessore di almeno 20 m, e ricevendo acque dall'infiltrazione su un'area molto vasta (almeno 50 kmq). Lo spessore dei depositi permeabili che contiene il primo acquifero è molto elevato, e varia da 40 a 60 m. Le falde fino a questa profondità mostrano una reazione molto significativa alle precipitazioni, come indicato dal sollevamento anche di 4-5 m in occasione di piogge prolungate e di entità rilevante. Le falde più profonde del secondo acquifero (gruppo b e gruppo c), che sono separate dalle precedenti dalla presenza di livelli limosi, ricevono invece alimentazione da aree dotate di minore permeabilità, con limi, sabbie e conglomerati (Fl. Riss e Fl. Mindel Auct), che ne ostacolano parzialmente la ricarica dall'alto.

Tale situazione determina per il gruppo 2c un'alimentazione naturale precaria; le falde situate intorno ai 150 m a Busto Arsizio presentano quindi una ricarica naturale che può avvenire solo in tempi prolungati, dell'ordine di uno o più anni. Migliori sono le condizioni per le falde della sottounità 2b, che possono, sia pure localmente, ricevere alimentazione dalle falde libere presenti nei primi 60 m dalla superficie nel comune di Cassano Magnago. Si osserva tuttavia che si assiste a una evidente riduzione della trasmissività delle unità 2b e 2c nella parte meridionale del Comune di Busto. Le condizioni di alimentazione delle falde dell'unità 3 sono molto difficili, in quanto ad esse pervengono (anche se non solamente) acque infiltrate prevalentemente nei depositi glaciali poco permeabili degli archi morenici e dalle alluvioni di mediocre permeabilità dei corsi d'acqua minori (Rile e Tenore). Un'attiva componente nell'alimentazione di queste falde è fornita dal drenaggio dei livelli semipermeabili. Queste falde possono fornire quindi una riserva idrica limitata, il cui sfruttamento non può avvenire se non con prelievi ridotti. I prelievi nel Comune di Busto comportano in effetti l'evidenza di una leggera depressione piezometrica, che può essere valutata nell'ordine di due metri. Considerato lo stato di squilibrio significativo che caratterizzava quest'area a metà degli anni '90, si avverte un deciso miglioramento delle condizioni della riserva, corrispondente a un minore sfruttamento delle falde idriche sotterranee quale quello risultante dai dati disponibili.

Considerate le premesse sulla struttura idrogeologica del comune, le modellazioni eseguite indicano che si osserva che un prelievo di 500 - 1000 l/s, come quello stimato per queste aree, è in grado di determinarvi una depressione piezometrica media profonda da uno a due metri, compatibile con il mantenimento dell'equilibrio idrogeologico.

La Pianura fra Ticino e Arno

I comuni di quest'area sono Lonate Pozzolo, Ferno, Somma Lombardo, Casorate Sempione, Cardano al Campo, Vizzola Ticino. A iniziare da monte, esaminiamo dapprima le condizioni dei comuni posti in prossimità del Fiume Ticino, i quali offrono le condizioni favorevoli per uno sviluppo dei prelievi su buona parte della loro estensione. Somma Lombardo presenta in superficie livelli di grande spessore e ottima permeabilità, ma mediocre resa degli acquiferi di media profondità, in quanto ricevono alimentazione da aree glacializzate, costituite da 20-40 m di terreni limoso-sabbiosi, la cui ridotta permeabilità riduce gli afflussi a questi acquiferi.

Pianura a Oriente del Fiume Olona

Il comune di Gorla Maggiore, come Castellanza, è un ambito caratterizzato dalle numerose attività industriali, e da una struttura idrogeologica molto favorevole a una alimentazione anche dei pozzi che perforano gli acquiferi profondi, mentre fino a circa 80 m di profondità si hanno condizioni freatiche o semiconfinite (acquiferi 1, 2a e 2b).

La zona di alimentazione dell'unità 2c (oltre gli 80 m di profondità) si colloca infatti fra i comuni di Fagnano e Cairate nella bassa valle dell'Olona, e risulta caratterizzata dalla discreta permeabilità verticale degli acquiferi del gruppo 2b che costituiscono i depositi nei quali avviene l'infiltrazione, e dal loro ridotto spessore.

Il terzo acquifero si presenta con le caratteristiche spiccate di un acquifero multistrato senza intercomunicazione diretta fra gli acquiferi.

Si può ritenere che l'area del Comune di Gorla Maggiore buone possibilità di reperimento di acque anche dalle falde profonde, elemento molto favorevole nella strategia di gestione delle acque sotterranee.. La potenzialità idrica è confrontabile con quella di Busto Arsizio.

Il Comune di Marnate, situato in parte a valle dei precedenti, anch'esso notevolmente interessato da attività produttive, risulta caratterizzato da un buono sviluppo delle unità 1 e 2a (circa 40 m) e da un elevato spessore dell'unità 2b (almeno 60 m, con acquiferi di spessore complessivo di circa 30 m). La presenza del terrazzo sepolto di Cairate tende ridurre i valori di trasmissività in una ristretta parte dell'area comunale, in prossimità del F.Olona, senza che peraltro tale fattore locale possa incidere sulla complessiva buona garanzia offerta dalle trasmissive alluvioni delle altre unità.

Le condizioni ottimali di questo settore, si attenuano spostando l'attenzione sui comuni dell'area più orientale della Provincia, che comprende i comuni di Gerenzano, Cislago, Uboldo, Origgio, Caronno Pertusella e Saronno. Infatti, in tutto questo settore viene ad affiorare il terrazzo di Gerenzano-Turate, formato da depositi delle unità del pleistocene e medio e antico che prosegue quello di Tradate, costituito da terreni di minore trasmissività (unità 2b e 2c).

6.5.2 TUTELA QUANTITATIVA DELLA RISORSA IDRICA

6.5.2.1 Il bilancio idrico della conurbazione varesina e della sua pianura

Lo studio eseguito per il PTUA regionale ha permesso di identificare settori in cui non si manifestano squilibri sensibili (classi quantitative A e B) e aree di classi quantitative C,D,E nelle quali si manifestano problemi in quanto il drenaggio operato da prelievi, corpi idrici superficiali naturali e artificiali, non è adeguatamente controbilanciato dagli afflussi. Si genera in tali condizioni una depressione piezometrica tanto più accentuata ed estesa quanto maggiore è lo squilibrio rilevato.

I settori individuati in Provincia di Varese dal Piano di Tutela delle Acque della Regione per la descrizione degli aspetti del bilancio idrico quantitativo, sono riportati tabella seguente (con (*) si indica che l'area comunale è parzialmente compresa nel settore).

Tabella 5

Numerazione PTUA	SETTORI	COMUNI
1	<u>Vergiate</u>	Sesto Calende, Vergiate, Mornago, Sumirago, Castronno, Caronno Veresino, Gornate Olona*, Albizzate, Solbiate Arno, Carnago, Arsago Seprio, Besnate, Jerago con Orago, Cavaria con Premezzo, Oggiona S. Stefano, Cairate*.
2	<u>Tradate</u>	Castiglione Olona*, Venegono Sup., Venegono Inf., Lonate Ceppino, Tradate, Cairate*, Gornate Olona*, Vedano Olona
5	<u>Busto Arsizio</u>	Golasecca, Somma Lombardo, Casorate Sempione, Cardano al Campo, Gallarate, Vizzola Ticino, Ferno, Samarate, Lonate Pozzolo, Busto Arsizio, Olgiate Olona, Solbiate Olona, Fagnano Olona, Cassano Magnago
6	<u>Legnano</u>	Gorla Maggiore, Gorla Minore Marnate, Castellanza, Cislago, Gerenzano, Uboldo, Origgio
7	<u>Saronno</u>	Saronno, Caronno Pertusella

La pianura della provincia di Varese era caratterizzata nel 1996 da un moderato deficit del bilancio idrogeologico, quantificabile in poche centinaia di litri al secondo sull'intera zona di pianura. Negli ultimi anni la diminuzione dei prelievi ha portato il bilancio idrico verso una situazione di sostanziale equilibrio. In generale nella conurbazione varesina e nella sua pianura si è verificato un innalzamento della falda, specialmente nelle zone maggiormente industrializzate che negli ultimi anni hanno diminuito notevolmente i prelievi, a favore del bilancio idrico.

In Val Morea, a Varese ed in alcuni tratti dell'alta valle Olona, vengono superati i prelievi medi areali che consentono un ottimale sfruttamento della risorsa idrica, dando luogo ad un sovrasfruttamento delle modeste risorse idriche locali.

Questo ampio settore risulta quindi un'area che deve essere continuamente monitorata, per evitare uno sfruttamento non sostenibile della risorsa idrica.

o Settore 1 – Vergiate

Classe PTUA quantitativa di appartenenza – **Classe A**, situazione di compatibilità tra uso e disponibilità della risorsa idrica.

Nel 2003 per il Settore era stato anche evidenziato un differente comportamento della falda nel settore orientale rispetto a quello centrale. Rispetto alla piezometria del 1996 nel 2003 erano stati registrati innalzamenti della falda nella zona centrale di questo settore (Arsago Seprio, Besnate, Jerago con Orago), mentre nella zona orientale di questo settore (Albizzate, Castelseprio, Carnago, Cairate) si sono verificati notevoli abbassamenti. Per tale ragione già nel Piano di Tutela delle Acque della regione Lombardia era stata segnalata la necessità di uno studio di maggior dettaglio per il Settore al fine di comprendere al meglio le dinamiche in atto.. I dati 2004 relativi ai prelievi idrici mostrano una loro generale diminuzione nel Settore, con variazioni comprese tra -23% di Ternate e -77% di Mornago. Fanno eccezione a questa tendenza negativa Arsago Seprio (+24%) e Sesto Calende che si è mantenuto pressoché invariato (+1,6%). Il sollevamento registrato nel 2003 nella zona di Arsago Seprio, seppure apparentemente in contrasto con le variazioni dei prelievi di questo comune, trova spiegazione nella diminuzione dei prelievi particolarmente intensa registrata nei comuni limitrofi di Vergiate (-71%) e Mornago, nonché in quelli posti a valle nel Settore 5 (Gallarate e Somma Lombardo).

o Settore 2 – Tradate

Classe PTA quantitativa di appartenenza – **Classe B**, situazione di equilibrio tra la ricarica e lo sfruttamento della risorsa idrica sotterranea.

La tendenza dei livelli piezometrici degli ultimi 5 anni appare essere improntata ad una leggera diminuzione del livello di falda (circa -2,5 m). La limitata variazione complessiva del livello piezometrico, attualmente tale trend non desta preoccupazioni particolari.

o Settore 5 – Busto Arsizio

Classe PTA quantitativa di appartenenza – **Classe A**, situazione di compatibilità tra uso e disponibilità della risorsa idrica.

Sulla base dei dati disponibili al 2004 è possibile affermare che la classe quantitativa si è mantenuta invariata. Nel settore i prelievi idrici sono complessivamente diminuiti dal 1993 al 2004, con intervallo di variabilità compreso tra il -5% e -53%..

Nel Settore 5 è stato registrato un incremento dei livelli piezometrici desunto dal confronto della piezometria del 1996 con quella del 2003 e dall'analisi dei dati della rete piezometrica ARPA riferiti al periodo 1992-2005.

- Settore 6 – Legnano

Classe PTA quantitativa di appartenenza – **Classe A**, situazione di compatibilità tra uso e disponibilità della risorsa idrica.

In questo Settore rientrano anche alcuni comuni facenti parte della provincia di Milano e che in passato, così come molti comuni che si affacciano sulla Valle Olona, sono stati caratterizzati da una buona attività industriale e da prelievi idrici piuttosto rilevanti. Per questa ragione il Settore presentava nel 1996 una classe quantitativa C ad indicare che l'entità dei prelievi registrata nel 1996 non risultava adeguatamente bilanciata dalla ricarica. Gli studi condotti nell'ambito del PTA della Regione Lombardia hanno mostrato una consistente riduzione dei prelievi in questo settore con il conseguente passaggio alla classe quantitativa A. Oggi la classe quantitativa A appare essere stata mantenuta. La diminuzione dei prelievi è stata infatti confermata: sulla base del confronto 1993-2004 risulta che nei comuni facenti parte della provincia di Varese i decrementi oscillano tra il -6% di Gorla Minore e il -29% di Origgio e Castellanza.

- Settore 7 – Saronno

Classe PTA quantitativa di appartenenza – **Classe B**, situazione di equilibrio tra la ricarica e lo sfruttamento della risorsa idrica sotterranea.

Solo i comuni di Saronno e Caronno Pertusella ricadono in questo Settore della regione Lombardia.

Il settore è stato da sempre caratterizzato da notevoli prelievi idrici tanto che nel 1996 sussisteva una condizione di squilibrio nell'uso della risorsa idrica sotterranea che aveva determinato l'assegnazione della classe quantitativa D. Nell'ambito dell'ultimo bilancio condotto sulla base dei dati 2003 risultava un pareggio dei prelievi rispetto alla ricarica, fatto che ha permesso al settore di passare da una situazione di squilibrio tra disponibilità ed uso della risorsa a una situazione di sostanziale equilibrio classe quantitativa B.

Come per il Settore 6 di fatti si registra un sollevamento della falda il cui livello nel solo 2001 si è alzato di circa 8 m indicando un incremento superiore a quanto registrato a Castellanza e Busto Arsizio.

6.5.2.2 La domanda idrica nella provincia di Varese

Il bilancio idrico per settori, secondo la metodologia proposta nel PTUA della Regione, si basa sostanzialmente sul criterio del confronto con il "livello piezometrico ideale". Nel caso della Provincia di Varese, il paragone con il livello ottimale ipotizzato ha dimostrato univocamente che, nell'area in cui sono noti i dati di prelievo e di piezometria, si è molto prossimi a tale situazione particolarmente favorevole.

In particolare, partendo dai dati della popolazione si è compiuta una prima stima dei volumi consumati. A tale proposito sono stati identificati 3 tipologie di consumi:

1. **Basso:** 200 l/(ab giorno); per i comuni della zona montana che risultano, per lo più, avere bassa densità di popolazione e nei quali si registra un basso tasso di industrializzazione;
2. **Medio:** 300 l/(ab giorno); per i comuni con una densità di popolazione sufficientemente elevata e in cui sono presenti un discreto numero di industrie. Fanno parte di questa categoria i comuni delle zone limitrofe ai laghi;
3. **Alto:** 500 l/(ab giorno); per i comuni in cui si concentra il maggior numero di insediamenti produttivi. Questi comuni appartenenti alla zona di pianura, alle valli dei fiumi Olona ed Arno e alla Valcuvia sono in media, anche densamente popolati.

6.5.2.3 Classificazione delle aree di crisi e scelta dei criteri di intervento

Le modalità di gestione delle acque sotterranee dipendono soprattutto dalla classe quantitativa, e secondariamente dai parametri del bilancio determinati nel corso dello studio, che evidenziano le cause del deficit e dei problemi che interessano le aree considerate.

Nell'ambito degli studi di settore eseguiti dal Politecnico di Milano per la Provincia di Varese²² si è constatato che, ai fini del mantenimento dell'equilibrio nelle zone con classe quantitativa A e B, sono sufficienti controlli sull'entità complessiva dei prelievi in modo da evitare il superamento dei limiti della classe.

Per le aree in stato di squilibrio più o meno accentuato (C-E), per ogni nuova captazione si ritiene opportuno limitare i prelievi a valori tali da non determinare interferenze tra la nuova depressione piezometrica e quelle preesistenti che, quindi, portino ad un ulteriore abbassamento del livello piezometrico complessivo. A questo scopo è consigliabile disporre di un studio idrogeologico che accompagni il progetto del pozzo, nel quale siano riportati gli elementi di giudizio che confermino la non interferenza dei nuovi prelievi con gli effetti prodotti da quelli preesistenti. Infine, per le aree urbane e industriali più idroesigenti, per le quali sia accertata la convenienza di mantenere una depressione piezometrica accentuata per la sicurezza degli edifici e delle infrastrutture, appare opportuno indicare come più idoneo criterio di gestione quello della ottimizzazione dei prelievi in funzione del livello piezometrico ideale.

Sulla base di tali criteri, si è proceduto alla scelta degli interventi successivamente descritti per ciascuna classe.

²² Studio del Prof. Francani – Ottobre 2005

Tabella 6

CATEGORIA	TIPOLOGIA D'INTERVENTO	FINALITA' DA OTTENERE
A B	<ul style="list-style-type: none"> - monitoraggio dei prelievi; - controllo della qualità delle acque; - controllo della piezometria 	Non superamento dei limiti di categoria
C D E	<p>Concessione di nuovi prelievi, in base ai criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la sovrapposizione delle depressioni esistenti con quelle dei nuovi prelievi deve essere limitata - l'abbassamento non deve crescere nel tempo; - massimo abbassamento pari al 5% rispetto al livello di riferimento. 	Non superamento dei limiti di guardia del deficit controllato
Tutte le categorie	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo qualitativo; - Eventuali integrazioni con nuove risorse; - Predisposizione di zone di riserva 	

Gli interventi potranno esser differenziati a seconda della struttura idrogeologica dell'area in esame, in particolare in base alle caratteristiche idrogeologiche naturali.

Accanto alla classificazione dianzi esposta, ai fini degli interventi appare opportuna l'introduzione di una guida per le correzioni del bilancio che tenga conto della condizioni naturali dell'area indagata.

Le indicazioni divergono sostanzialmente secondo che il bilancio sia in equilibrio (classi A e B) oppure in deficit più o meno pronunciato (classi C-E).

o Indicazioni per le aree in classe A e B

Ai fini del controllo del deficit, appare necessario stabilire che nelle aree A e B si provveda a conservare lo stato attuale e che quindi gli interventi di gestione siano mirati ad impedire che un aumento dei prelievi determini il superamento dei limiti di classe. I provvedimenti più opportuni sono quindi :

- monitoraggio dei prelievi
- controllo della qualità delle acque sotterranee.

Come sottolineato in precedenza, per tali settori non sono previsti limiti particolari, salvo attenzione al superamento dei valori estremi della classe quantitativa di

appartenza (rappresentati dal rapporto prelievi/ricarica); tale consiglio è genericamente riassunto nella dizione : "Non sono previsti limiti, salvo prelievi che portino al passaggio alla classe quantitativa A (o B, se il settore è in classe B) "

Monitoraggio piezometrico e idrochimico

Dove non risultano particolari alterazioni al bilancio, l'unico intervento consigliabile è la creazione di una rete di monitoraggio piezometrico e idrochimico, al fine di garantire la conservazione delle pregevoli caratteristiche dell'area e, tramite modelli idrogeologici o calcoli, valutare la compatibilità di eventuali nuovi prelievi con tali condizioni di equilibrio.

Consigli sulle portate -limite da adottare

In alcuni Comuni, che presentano una struttura idrogeologica caratterizzata da trasmissività non elevata e rialimentazione difficoltosa, si consigliano limiti di prelievo per le singole captazioni in progetto, oltre ai quali risulta necessario affidare a uno studio idrogeologico il controllo della fattibilità del pozzo in base alle risorse disponibili . A Vergiate e Tradate ad esempio, dove la trasmissività in alcuni casi risulta mediocre, il limite consigliato è di 15 l/s, valore di portata che per le trasmissività presenti garantisce abbassamenti ridotti e una depressione piezometrica ancora relativamente contenuta. Per Legnano si consiglia di evitare prelievi superiori ai 25 l/s. Si ritiene di dover sottolineare che i valori qui riportati, risultanti dallo studio regionale compiuto e conseguenti alle caratteristiche di trasmissività, modalità di rialimentazione degli acquiferi, rapporto prelievi/ricarica e afflusso totale riassunte nelle tabelle riportate in allegato, possono essere modificati da studi compiuti in sede locale in modo più approfondito.

Consigli sui limiti in condizioni particolari

Per alcune aree comunali, situate in settori con classe quantitativa A o B, si raccomanda di evitare l'aumento dei prelievi nelle aree urbane, in quanto una concentrazione delle captazioni può creare localmente eccessi di sfruttamento delle falde tali da portare al superamento dei limiti di classe quantitativa.

Pozzi profondi

Nelle aree in cui la falda tradizionale (primo acquifero) è intensamente sfruttato, è opportuno che i pozzi ricavino la loro alimentazione dal secondo acquifero. Per alcune aree comunali, si indica nelle tabelle l'opportunità di indirizzare i quantitativi estratti verso un aumento mirato al raggiungimento dei livelli di riferimento.

○ Indicazioni per le aree in classe C-E

Non si sono identificate nell'area di pianura settori in deficit (C-E); è possibile che essi vengano identificati nell'area montana in seguito all'acquisizione di nuovi dati.

In queste aree è invece indispensabile che i nuovi pozzi siano posti in opera solo quando si accerti che, in conseguenza dei nuovi prelievi, non si determinerà una consistente riduzione della risorsa disponibile incompatibile con le caratteristiche del sistema. E' pertanto necessario prefissare un livello piezometrico di riferimento, corrispondente a quello che si ritiene ottimale per lo sviluppo sostenibile del prelievi, secondo i criteri dianzi esposti dell'area.

In particolare, dovranno essere evitati i prelievi che portino :

- una depressione piezometrica via via crescente nel tempo
- un abbassamento che superi a regime permanente il 5% dello spessore dell'acquifero a partire dal livello considerato ottimale per l'area in oggetto

Per tali motivi, si sottolinea l'importanza della creazione e del controllo di una rete di monitoraggio piezometrico che permetta di valutare con ragionevole sicurezza l'andamento della piezometria, e il fornire indicazioni precise sul limite dei prelievi consentiti, basato sulle conoscenze dell'idrogeologia locale.

Nella pratica si possono adottare i seguenti elementi per valutare l'estensione della depressione piezometrica in rapporto ai prelievi, sulla base della trasmissività dell'area considerata.

Tabella 7 - correlazione tra l'estensione del raggio di influenza, la trasmissività e la portata di estrazione del pozzo

Trasmissività media (m²/s)	Portata (l/s)	Raggio d'influenza (m)
>0,02	50	300
0,02-0,005	15	300
<0,005	<5	100

Con le portate indicate, gli abbassamenti nel pozzo si riducono a pochi metri.

Necessità di studi idrogeologici per la valutazione della possibilità di aprire nuovi pozzi

Come evidenziato in precedenza, per molte aree in classe C-E risulta necessario limitare i prelievi per evitare l'aggravio dello squilibrio già esistente. In queste condizioni, è necessario applicare le indicazioni precedentemente fornite per queste aree, in particolare la valutazione sulla base della trasmissività e delle modalità di alimentazione, della depressione piezometrica prodotta dai pozzi in progetto, che non dovrà sommarsi con quella dei pozzi esistenti.

6.5.2.4 Le aree di riserva provinciale

Ai fini della gestione del territorio assumono interesse particolare i settori nei quali avviene il prelievo delle acque distribuite dai principali acquedotti.

Risultano ad esempio di grande importanza gli acquedotti di Gallarate, Busto Arsizio, e Varese, che sono i centri di maggiore densità abitativa, quelli di Barza, Arnona, Tradate e Gerenzano gestiti da SOGEIVA, quelli del Campo dei Fiori gestito da ASPERM, dai quali

dipendono molti dei Comuni della Provincia, e gli acquedotti di Somma Lombardo, Lonate Pozzolo, Ferno, disposti intorno al sistema aeroportuale della Malpensa.

Tutti i settori nell'ambito dei quali si osserva un'elevata concentrazione di pozzi pubblici risultano di particolare interesse, rientrando nella categoria delle zone di riserva, prevista dalle normative che introducono le aree di salvaguardia delle captazioni. Infatti, in merito alla tutela e alla salvaguardia dei corpi idrici significativi e non significativi, nella relazione generale del PTUA si dice che: "[...] le Province [...] elaborano, nell'ambito della pianificazione territoriale, la caratterizzazione integrata di maggior dettaglio dei corpi idrici significativi²³ e ne estendono l'applicazione ai corpi idrici minori[...]" . In base a questo criterio il PTC individua delle "Aree di Riserva" alla scala provinciale sulla base della maggiore concentrazione di pozzi pubblici (presenza di campi pozzi significativi che alimentano le reti acquedottistiche sopra citate). Tali aree sono identificate alla grande scala nella Carta tutela risorse idriche.

Sarà poi compito dei comuni identificare con precisione tali aree e definire i regimi di tutela adatti che dovranno essere adottati secondo gli indirizzi del PTC e del PTUA e della normativa in tema di aree di salvaguardia (DGR 6645/2001). Si deve in particolare tener conto del fatto che questi settori, nei quali le risorse idriche risultano di particolare pregio e interesse per lo sviluppo sociale ed economico dei centri abitati e per l'approvvigionamento in caso di emergenza, sono da considerare, appunto, "aree di riserva" e come tali devono essere tutelate con particolare cura.

La Provincia di Varese risulta, poi, particolarmente esposta a casi di emergenza idrica: ad esempio, si ricorda il caso di Ferno e Lonate Pozzolo in occasione degli inquinamenti da triazine negli anni '80, e quello di Malnate e altri comuni nel corso dei più recenti episodi di carenza idrica durante il periodo di scarse precipitazioni successivo all'autunno del 2002. In tutti questi casi si dovette ricorrere all'approvvigionamento idrico dall'esterno, con rilevanti costi e disagi prolungati per la popolazione.

In merito a tale problematica il PTC, oltre ad evidenziare il problema, ritiene opportuno che, a scala comunale, sia utile limitare, per quanto possibile, all'uso potabile le aree comunali, attualmente a bassa concentrazione di prelievi nelle quali lo stato qualitativo delle falde è comunque buono e dove la potenzialità idrica appare rilevante. La Provincia, quindi, tramite il PTC, invita comuni a definire ed esaminare con cura, tramite appropriati studi idrogeologici, le possibilità di adottare tali norme di sicurezza previste dalla legislazione corrente.

6.5.2.5 *Caratterizzazione idrochimica della risorsa idrica varesina*

La tipologia delle acque della Provincia di Varese risulta, nell'area montana settentrionale, caratterizzata da una bassa durezza e residuo molto ridotto, tipica del bacino di rocce prevalentemente cristalline; nella parte carbonatica della Provincia (quale ad esempio il massiccio del Campo dei Fiori), la durezza risale mediamente intorno ai 20 gradi francesi, e il residuo a circa 300 mg/l. Circa doppia invece risulta la durezza delle

²³ La definizione di corpo idrico significativo è quella indicata nel D-Lgs 152/99.

acque della pianura, per la presenza prevalente di ioni calcio e magnesio. I solfati sono sempre inferiori a 0,5 meq/litro, e i cloruri inferiori ai 20 mg/l.

Per la presenza di una elevata antropizzazione, già negli anni '80 le condizioni idrogeochimiche della Provincia di Varese, condizionate da un ridotto livello di conoscenza, che rendeva arduo ogni tipo di intervento e controllo, si presentava decisamente scadenti.

Si presentano in merito alcuni esempi:

- La valle del T.Arno era interessata da contaminazioni di limitata estensione, soprattutto da solventi clorurati, e inquinamenti caratterizzati talora da concentrazioni localmente elevate sono presenti nelle valli a N di Varese (es. Valcuvia) e in prossimità del lago di Biandronno.
- La valle Olona recava manifestazioni rilevanti di inquinamenti da prodotti industriali, in particolare solventi clorurati e cromo.
- L'area di pianura presentava estesi inquinamenti, soprattutto da nitrati, che scendevano verso la Provincia di Milano a partire dalle aree di Busto, Legnano, Castellanza, e contaminazioni da nitrati e da prodotti industriali (in generale cromo e solventi) venivano segnalate nelle aree di Ferno, Lonate Pozzolo e Gallarate, dove erano presenti anche inquinamenti da cloruri, derivanti anche da lavorazioni industriali tipiche dell'area.

Attualmente la qualità delle acque, come indicato le analisi dell' ARPA di Varese, non presenta situazioni di particolare degrado rispetto alle rimanenti aree industriali della Regione, pur mostrando significativi inquinamenti derivanti da prodotti di origine antropica.

Il miglioramento qualitativo è avvenuto tramite un controllo accurato dello stato sanitario delle acque sotterranee e l'identificazione delle fonti di contaminazione. Tale processo ha portato alla cessazione di impianti di smaltimento degradati, alla sostituzione e miglioramento delle reti di fognatura urbana e industriale, allo stoccaggio controllato dei rifiuti.

Un importante contributo è stato determinato dalla riduzione dell'attività industriale idroesigente, in particolare chimica e di raffinazione.

Inoltre, le istituzioni regionali e provinciali hanno adottato un sistema di monitoraggio con scadenza regolare dei pozzi di maggiore interesse.

La Regione ha infine completato la stesura di un articolato Piano di Tutela delle Acque, che riguarda principalmente lo stato sanitario delle acque superficiali e sotterranee e le modalità per la loro gestione. Nell'ambito del PTUA è stata adottata una classificazione della qualità delle acque sotterranee basata sui criteri del DL 152/99:

- Classe 1 - Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche;
- Classe 2 - Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche;
- Classe 3 - Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione;

- Classe 4 - Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti;
- Classe 0 - Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3

Nell'ambito della rete di monitoraggio regionale, l'ARPA di Varese conta su 16 punti di controllo per la pianura, localizzati a Gallarate, Samarate, Busto, LonatePozzolo, Caronno Pertusella e, per gli acquiferi locali, a Casale Litta, Mornago, Albizzate, Arcisate, Cittiglio, Luino, Sesto Calende, Venegono Inferiore.

In base ai monitoraggi eseguiti da ARPA e raccolti in una recente relazione dello stesso Ente, è possibile notare come dei 16 pozzi costituenti la rete di controllo qualitativo:

- un unico pozzo capta acque appartenenti alla classe 4 in forza dei valori di concentrazione assunti dal parametro composti organo-alogenati;
- due pozzi captano acque ascrivibili alla classe 3 in forza dei valori di concentrazione assunti dai parametri nitrati e solfati;
- dodici pozzi captano acque ascrivibili alla classe 2 per nitrati (6 pozzi), per conducibilità e nitrati (n. 3 pozzi), per solfati e nitrati (n. 2 pozzi) e per ammoniaca (n. 1 pozzo);
- un unico pozzo capta acque ascrivibili alla classe 1.

Risulta evidente come la qualità delle acque degli acquiferi monitorati per la Provincia di Varese risulti sostanzialmente buona e come il parametro "Nitrati" rappresenti il principale fattore di degrado.

Le sostanze di maggiore interesse per l'esame dello stato qualitativo delle acque in Provincia di Varese sono:

- **Nitrati** - al momento attuale, non si possiede una cartografia dello stato di contaminazione da nitrati della Provincia di Varese. Si deve osservare, tuttavia, che tale rilevamento avrebbe una significativa importanza, dal momento che si ripercuote in modo evidente sui comuni della Provincia di Milano.
- **Cromo e Arsenico** - le rilevazioni effettuate nel passato recente, evidenziavano elevati tenori di cromo allo sbocco della valle Olona, nell'area fra Cairate, Cassano Magnago, Busto Arsizio e Castellanza, e in quella di Saronno - Caronno Pertusella. All'inizio degli anni 90, si segnalava per la sua gravità la contaminazione della falda nella piana di Lozza.

Un recente notevole incremento hanno ricevuto le segnalazioni della presenza di arsenico nelle acque sotterranee, già ricordato dal monitoraggio dell'ARPA descritto in precedenza. Questo metallo è legato alla mineralizzazione delle rocce cristalline del substrato, ed è quindi particolarmente diffuso nell'area settentrionale (nel Luinese si raggiungono anche valori di 200 microgrammi/l) e nei depositi che derivano dalla loro alterazione (Coarezza e Golasecca). La presenza di questo metallo nelle falde della pianura alluvionale può essere ricollegata alla dissoluzione dell'acquifero, ed è quindi da ritenere occasionale.

- **Antiparassitari** - Nel 2004 si ha un decremento del livello di concentrazione di questo inquinante nelle acque di falda rispetto al passato.
- **Solventi clorurati** - sui solventi clorurati, che da tempo costituiscono un prodotto da grande incidenza sulla qualità delle acque, sono state eseguite accurate campagne di indagine e valutazione, che hanno portato nel tempo a una consistente riduzione dei casi di contaminazione segnalati. Questi composti, per la loro persistenza in falda e per l'estensione dei plume, risultano tuttavia di fondamentale importanza per la riduzione del degrado qualitativo delle falde.

Si osserva in ogni modo una notevole diminuzione dei casi di superamento rilevati fra il 1990 e i nostri giorni

E' da ricordare il fatto che spesso questi composti presentano un aumento improvviso delle concentrazioni, che vengono ad essere anche superiori ai valori limite, per poi ritornare nella norma.

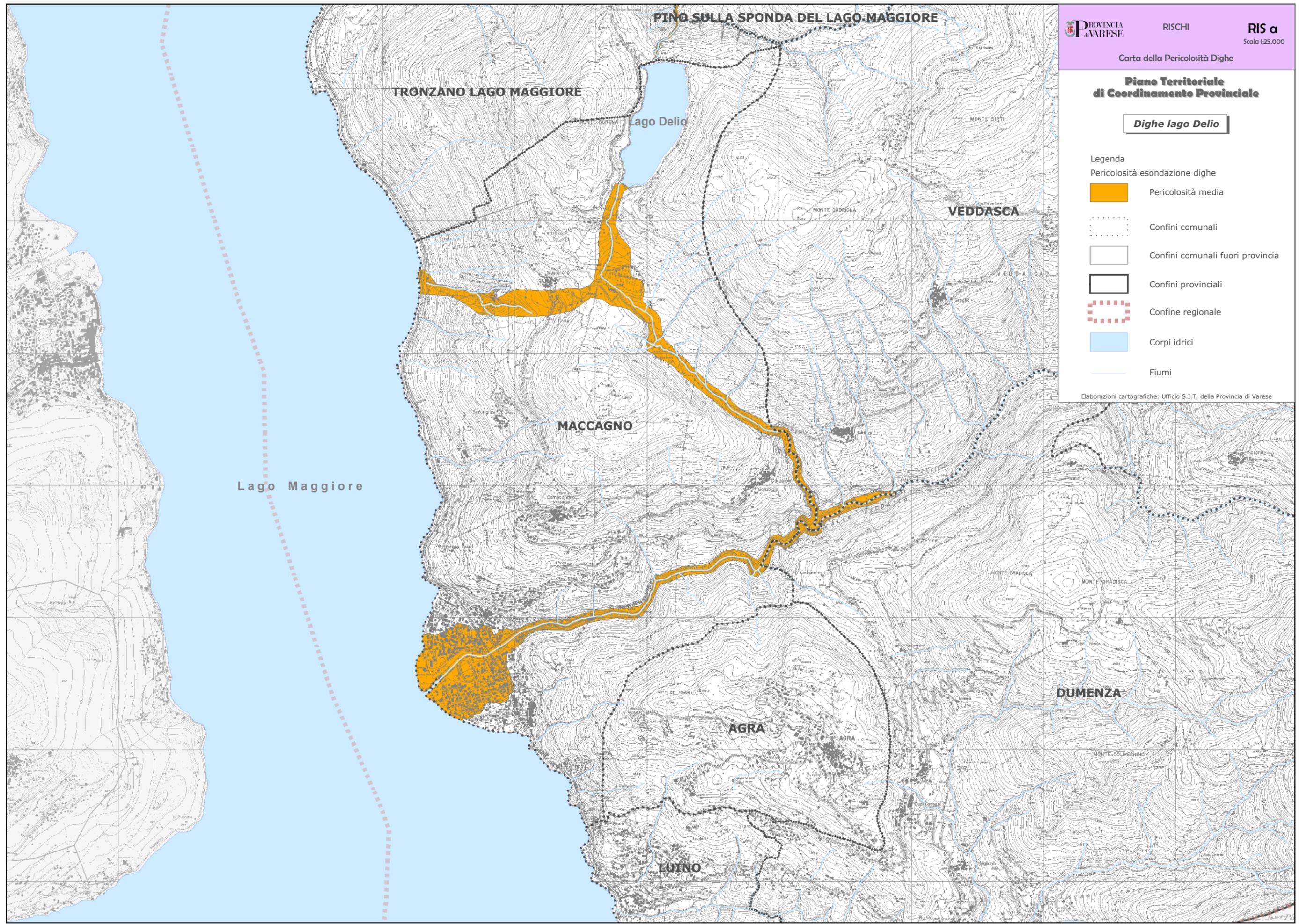
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Dighe lago Delio

Legenda

- Pericolosità esondazione dighe
 - Pericolosità media
- Confini comunali
- Confini comunali fuori provincia
- Confini provinciali
- Confine regionale
- Corpi idrici
- Fiumi

Elaborazioni cartografiche: Ufficio S.I.T. della Provincia di Varese



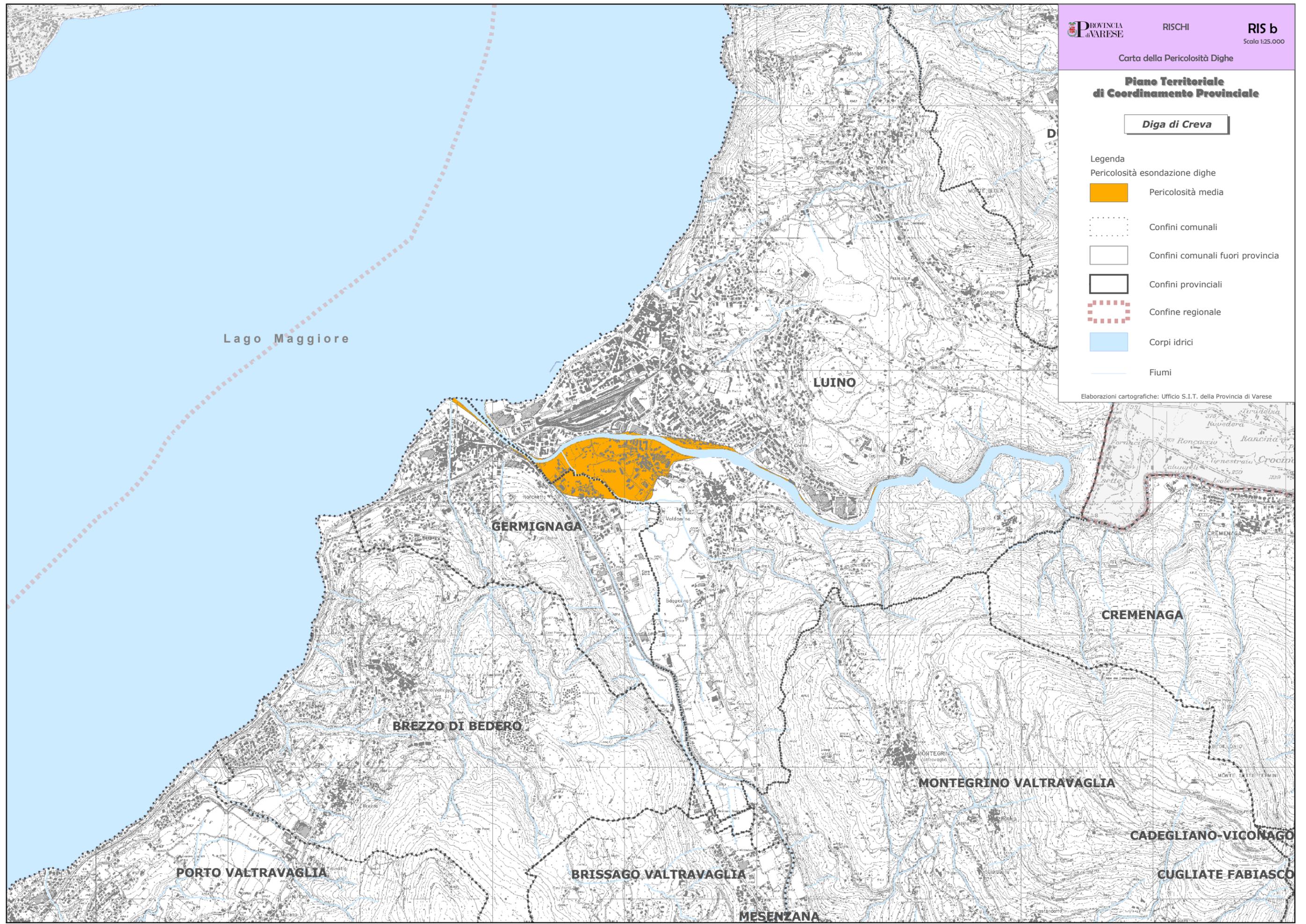
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Diga di Creva

Legenda

- Pericolosità esondazione dighe
 - Pericolosità media
- Confini comunali
- Confini comunali fuori provincia
- Confini provinciali
- Confine regionale
- Corpi idrici
- Fiumi

Elaborazioni cartografiche: Ufficio S.I.T. della Provincia di Varese



**Piano Territoriale
di Coordinamento Provinciale**

Montallegro Induno

Legenda

Pericolosità esondazione dighe

 Pericolosità media

 Confini comunali

 Confini comunali fuori provincia

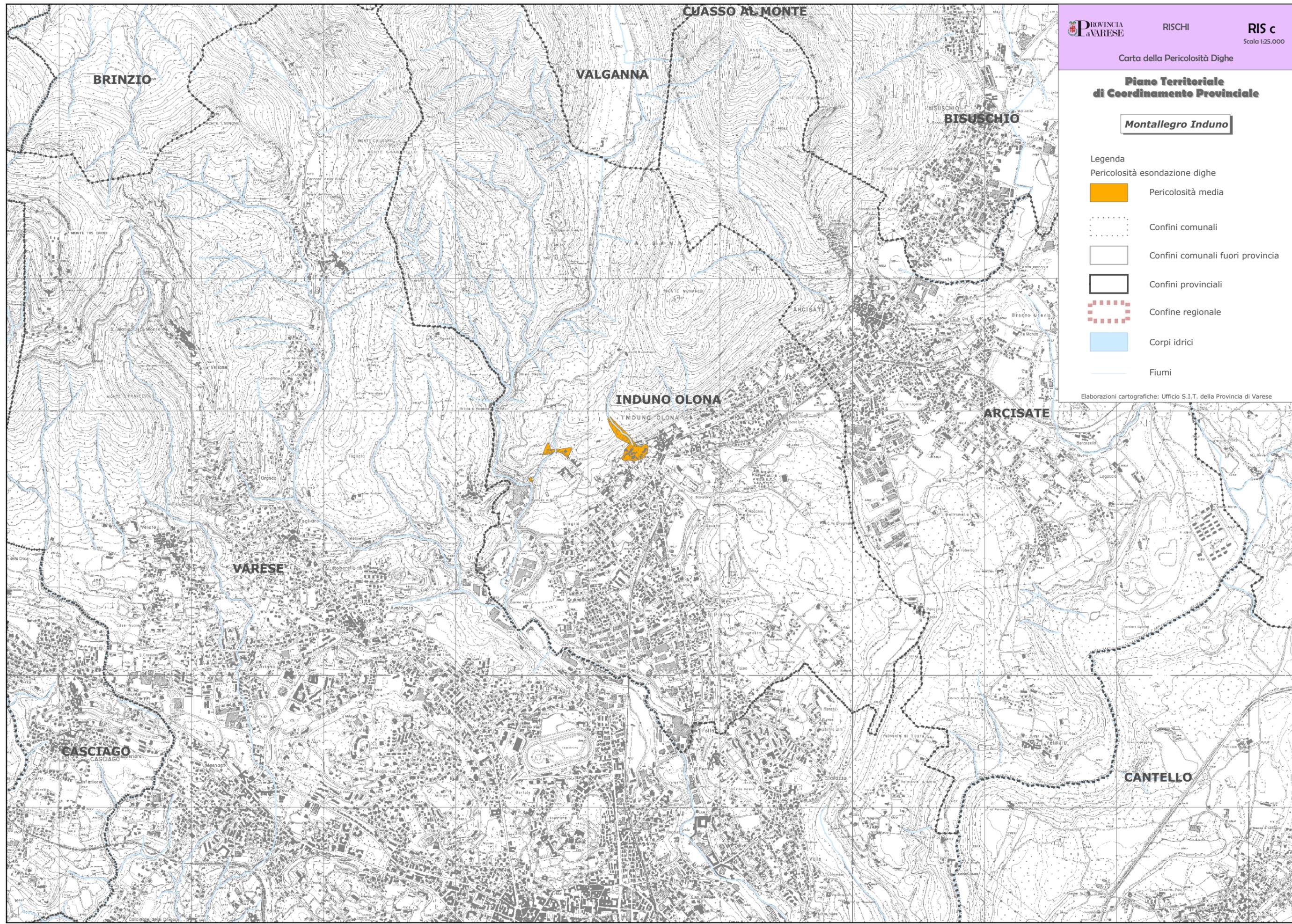
 Confini provinciali

 Confine regionale

 Corpi idrici

 Fiumi

Elaborazioni cartografiche: Ufficio S.I.T. della Provincia di Varese



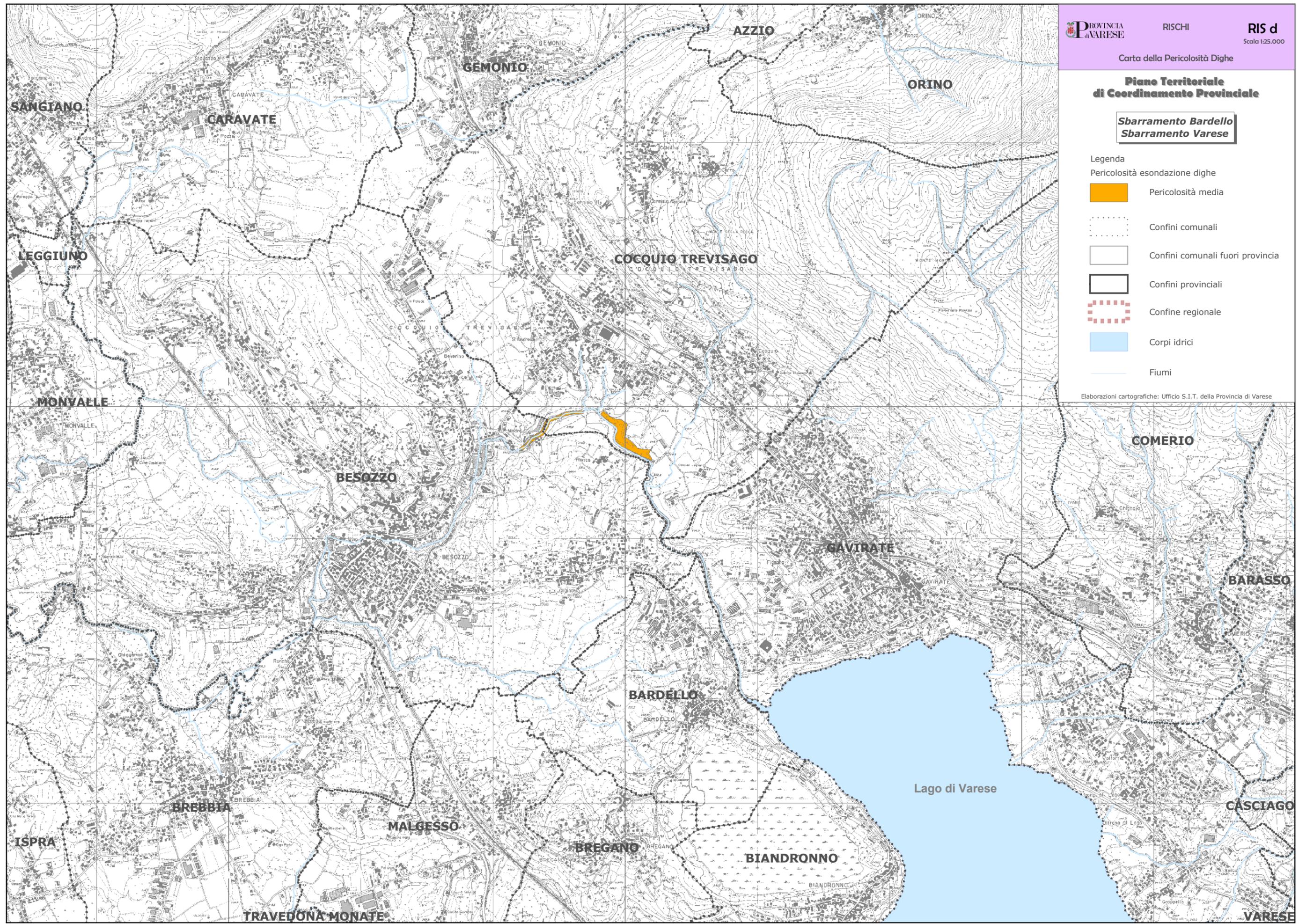
**Piano Territoriale
di Coordinamento Provinciale**

**Sbarramento Bardello
Sbarramento Varese**

Legenda

- Pericolosità esondazione dighe
-  Pericolosità media
-  Confini comunali
-  Confini comunali fuori provincia
-  Confini provinciali
-  Confine regionale
-  Corpi idrici
-  Fiumi

Elaborazioni cartografiche: Ufficio S.I.T. della Provincia di Varese



Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Sbarramento Ticino

Legenda

- Pericolosità esondazione dighe
 - Pericolosità media
- Confini comunali
- Confini comunali fuori provincia
- Confini provinciali
- Confine regionale
- Corpi idrici
- Fiumi

Elaborazioni cartografiche: Ufficio S.I.T. della Provincia di Varese

