

MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE ECOSISTEMI DELL'AREA DI MALPENSA



**MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE ECOSISTEMI
DELL'AREA DI MALPENSA**

**MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE
ECOSISTEMI
DELL'AREA DI MALPENSA**



Lo studio è stato realizzato da:



Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino
Via Isonzo, 1 - 20013 Pontevecchio di Magenta (Mi)
Tel. 02/972101 - fax 02/97950607
E-mail: parcoticino@endoxa.it
Sito web: www.parcoticino.it

In collaborazione con:

NQA- Nuova Qualità Ambientale
V.lo Dungallo, 13 – 27100 Pavia
Tel. 0382/304260 – fax 0382/303291
E-mail: nqa@iol.it



Regione Lombardia: Assessorato Territorio ed Urbanistica
Via Fabio Filzi, 22 – 20123 Milano
tel. 02/67655744
Sito web: www.regionelombardia.it

Coordinatore:

Dario Furlanetto

Autori della ricerca e testi:

Giovanni Luca Bisogni (responsabile della ricerca),
Nicoletta Cremonesi, Dario Pennati, Raffaele De Ciechi,
Claudia Paolini

Redazione:

Marina Lanticina

Hanno inoltre collaborato:

Roberto Castrovinci, Fulvio Caronni, Gabriella Penna,
Angela Manuela Vailati, Matteo Valisi

Progetto grafico, impaginazione, fotolito e stampa:

Arti Grafiche Frattini - Bernate Ticino (Mi) - 02/9754454

Aprile 2002

PRESENTAZIONE

Compito della Regione Lombardia è individuare tutte le “politiche di accompagnamento” che permettono l’inserimento di una grande infrastruttura aeroportuale nel territorio circostante divenendo occasione di sviluppo.

Questo documento segue una serie di pubblicazioni di analisi fortemente volute dall’Assessorato al Territorio e Urbanistica, per perseguire l’obiettivo primario di inserimento ambientale e di mantenimento di livelli elevati di qualità della vita.

Per dare concretezza a quanto detto, il primo punto su cui si è focalizzata l’attenzione ha riguardato il benessere degli abitanti che vivono in prossimità dell’aeroporto; pertanto si è provveduto ad effettuare un monitoraggio delle componenti fisiche (inquinamento atmosferico compreso l’impatto sui corsi d’acqua) e la loro relazione con il traffico aereo.

In questo contesto, poi, non si è voluto trascurare le componenti naturali presenti nell’intorno dell’aeroporto. Siamo, infatti, all’interno del Parco Regionale della Valle del Ticino, un territorio che presenta caratteristiche ed habitat di particolare pregio naturalistico, come i boschi adiacenti l’asta fluviale e gli ambienti di brughiera che rappresentano i più evidenti caratteri dell’area stessa, ben noti a chi vuole percorrere i sentieri e le piste ciclabili presenti in zona.

A questo proposito, ed in continuità con altri studi già effettuati in collaborazione con il Parco del Ticino, la Regione Lombardia ha ritenuto opportuno assegnare al Parco del Ticino, il compito di effettuare gli studi pubblicati in questo documento riguardanti la qualità dell’aria e gli habitat presenti in zona, con lo scopo di conoscere sempre meglio questi fattori ambientali e la loro interazione con l’aeroporto di Malpensa, per poter porre le basi per futuri progetti di fruizione e di salvaguardia degli ambienti maggiormente sensibili.

ALESSANDRO MONETA
Assessore Regionale al Territorio e Urbanistica

INTRODUZIONE

Le attività umane occupano o insidiano da sempre nuovi spazi in antagonismo con le altre specie viventi che popolano la Terra. Questo processo, in atto da quando l'uomo ha iniziato ad occupare il pianeta, ha avuto una accelerazione fortissima nell'ultimo secolo: la velocità dei processi modificativi e la grande disponibilità di energia per attuarli ha sconvolto radicalmente i lenti processi di trasformazione e adattamento che hanno caratterizzato il rapporto uomo-biosfera in tutti i secoli precedenti della storia e della preistoria umana.

Questo fenomeno nel nostro Paese può essere, ad esempio, illustrato comparando le fotografie aeree dei voli degli anni '40 e '50, riferite alla pianura padana, con quelle più recenti: risulta evidente la radicale trasformazione sia del paesaggio agricolo, causata dal passaggio dall'agricoltura estensiva tradizionale a quella intensiva e altamente meccanizzata, sia del contesto urbano, più che triplicato in dimensione e con una radicale infrastrutturazione del territorio che ha tolto grandi spazi sia agli ambienti naturali (boschi, rive di fiumi e laghi, zone umide) sia all'agricoltura stessa.

Il tessuto del paesaggio agricolo, in particolare, è passato da un mosaico di colture diversificate separate da siepi, filari d'alberi, fossi e risorgive e di insediamenti agricoli collegati da una maglia di strade che seguivano l'andamento dell'orografia dei luoghi, ad una realtà piatta, con grandi appezzamenti a monocoltura fortemente adattati alla lavorazione meccanica.

Il complesso di questi fenomeni si può considerare, oltre al più radicale e rapido intervento di alterazione e modificazione del paesaggio attuato nella storia dell'uomo, anche l'elemento principale del rapido declino delle fondamenta stessa della vita sul pianeta: la biodiversità.

Dare una esatta ed univoca definizione del termine "biodiversità" è cosa ardua ed oggetto di numerosi dibattiti in campo scientifico. La "diversità della vita" rappresenta l'oggetto di gran parte delle attenzioni ed azioni delle forze culturali, politiche e scientifiche in campo ambientale, e la sua conservazione è sicuramente l'azione fondamentale cui si ispira anche l'attività delle Aree Protette. Concorrere a tale sforzo, sebbene in ambito strettamente locale, è obiettivo cui vuole contribuire lo studio che qui presentiamo.

La "biodiversità" può essere considerata l'insieme delle "varietà di specie animali e vegetali presenti in un determinato ambiente" e la sua tutela può essere espletata in modi diversi a seconda dei soggetti e dei luoghi dove si agisce.

Sul nostro pianeta la variabilità delle condizioni climatiche, geografiche e geologiche ha determinato e determina l'esistenza di un'ampia gamma di ambienti, in ognuno dei quali si instaurano equilibri delicati e specifici.

La diversità degli organismi in essi presenti, le loro specializzazioni a vivere nell'acqua, sulla terra o nell'aria, sono la risposta con cui la materia vivente si adatta alla diversità ambientale testimoniando quindi la plasticità della vita che nel corso di milioni di anni si è evoluta e differenziata in modo da occupare tutte le nicchie ecologiche che di volta in volta si andavano formando.

Si può dunque affermare che il termine "biodiversità" racchiude in sé il grande mistero della vita riducendo ad una sola parola l'infinita quantità di formule chimiche, di fenomeni fisici e biologici che hanno trasformato e tutt'ora trasformano materia ed energia, creando modificando, facendo evolvere e diversificando l'insieme del mondo vivente.

Tornando alla pianura padana, si osserva come questo sia uno dei luoghi al mondo dove le condizioni ambientali, storiche ed economiche hanno più profondamente modificato i primitivi assetti naturali.

In luoghi ecologicamente e paesaggisticamente così compromessi la conservazione della biodiversità deve attuarsi anche attraverso il mantenimento o la ricostruzione di una rete continua di unità ecosistemiche, naturali o para-naturali, definita comunemente con il termine di "rete ecologica".

La "rete ecologica" rappresenta un modo nuovo di pensare e concepire il territorio occupato dall'uomo e dalle sue attività produttive: essa individua, all'interno delle aree più o meno antropizzate, i "nodi" residui ad elevata naturalità e si propone di collegarli biologicamente e strutturalmente tra loro attraverso dei percorsi, definiti "corridoi ecologici" o "stepping stones" (letteralmente "pietre da guado") lungo i quali possano migrare e ricollegarsi tra loro le specie animali e vegetali.

La "rete ecologica" nelle sue varie componenti, soprattutto i "corridoi ecologici", serve quindi a riconnettere tra loro spazi naturali frammentati dall'azione umana. Compito delle Aree Protette, ma anche delle altre Istituzioni nazionali e locali che si occupano di pianificazione e di gestione del territorio e delle risorse naturali, è quello di individuare e proteggere le diverse componenti della rete, e quindi non solo i più pregiati "nodi" costituiti da Parchi e Riserve Naturali, ma intervenendo, laddove ancora possibile, per ricostruire quegli elementi di connessione che consentano alle aree naturali di non restare isolate, operando anche con azioni di deframmentazione di quelle infrastrutture tecnologiche che è ancora possibile modificare.

L'Unione Europea ha recentemente indicato come prioritaria la necessità di individuare azioni che perseguano la formazione di una "Rete Ecologica Europea" (denominata "Natura 2000") da sviluppare anche attraverso la creazione di Reti Ecologiche Nazionali e Locali, attraverso le quali si operi per la valorizzazione e lo sviluppo di tutti gli ambiti caratterizzati da valori naturali e culturali.

Il Ministero dell'Ambiente italiano, in recepimento delle direttive dall'Unione Europea, ha in corso di redazione un programma per la realizzazione della "Rete Ecologica Nazionale" (R.E.N.). Lo scopo della rete sarà anche quello di collegare e sviluppare contestualmente, oltre a quello biologico, anche altri elementi quali il miglioramento dell'aspetto paesaggistico ed il rispetto della componente storico-antropologica al fine di mantenere e tutelare le tradizioni e la cultura locale.

L'ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) ha dato vita recentemente ad un gruppo di lavoro interdisciplinare con l'obiettivo di individuare e definire linee guida per gli enti locali (Comuni, Comunità Montane, Parchi Regionali ed altre Aree protette, Province) finalizzate alla progettazione e alla gestione delle aree di collegamento ecologico con l'obiettivo di arrivare alla realizzazione di un sistema di "Reti Ecologiche Locali".

Ciò dovrebbe consentire di ripensare radicalmente l'organizzazione territoriale dello sviluppo insediativo definendo un insieme di azioni che non riguardino esclusivamente il controllo ed il contenimento dei fenomeni di consumo di suolo e di ambienti naturali e agricoli, ma anche l'esigenza di utilizzare al meglio la rilevante dotazione di risorse ambientali ed infrastrutturali disponibili.

Alla base di tutto ciò sta, ovviamente, il riconoscimento di alcuni principi fondamentali e irrinunciabili quali l'irriproducibilità della risorsa suolo, la salvaguardia del suolo agricolo extraurbano, il mantenimento della biodiversità nelle aree naturali, la riqualificazione ambientale ed ecologica del territorio urbanizzato. Questi elementi, riconosciuti e valorizzati dalle "reti ecologiche" alle diverse scale territoriali, diventano i parametri fondamentali per valutare le domande di espansione insediativa e di nuova infrastrutturazione.

Orientando la pianificazione e progettazione urbana in direzione dei concetti sin qui esposti sarà possibile conservare la complessità ecologica evitando l'insularizzazione degli ecosistemi e contenendo quei fenomeni di deriva genetica e di degrado ambientale complessivo da questa generati.

Tornando al Parco del Ticino, il recente potenziamento dell'aeroporto di Malpensa ha richiesto l'individuazione di un ampio territorio entro il quale operare, tant'è che il pianificatore regionale ha individuato con una legge (L.R. n. 10 del 12 aprile 1999 denominata "Piano Territoriale d'Area Malpensa. Norme speciali per l'aerostazione intercontinentale Malpensa 2000") uno speciale Piano per indirizzare lo sviluppo della "città" aeroportuale. La "palestra" obbligata del "fenomeno Malpensa" in atto ha costretto il Parco del Ticino ad allenarsi per escogitare e realizzare uno strumento che gli consentisse di individuare quegli aspetti ambientali, paesaggistici ed ecosistemici che risultavano di rilevante ed irrinunciabile valore e definire contemporaneamente le aree meno sensibili sulle quali eventualmente collocare le nuove opere necessarie allo sviluppo aeroportuale. Inoltre tale strumento doveva consentire non solo di individuare e collocare correttamente gli interventi ma anche di mitigare e compensare l'impatto dell'aeroporto e del suo indotto.

Con questo studio il Parco del Ticino vuole proporre un metodo di pianificazione ambientale che tenga conto di un rapporto integrato tra le aree antropizzate e quelle naturali, così da ridurre ed evitare la frammentazione e l'isolamento degli ecosistemi naturali e le conseguenti problematiche di sopravvivenza di habitat e popolazioni animali e vegetali.

Anche nel difficile contesto di Malpensa il Parco del Ticino vuole tener fede ai propri principali obblighi istitutivi, tutela della biodiversità e del paesaggio, proponendo uno strumento che in un ambito territoriale sottoposto a forti stress ambientali consenta agli amministratori, ai pianificatori ed ai progettisti di grandi infrastrutture di mettere concretamente in atto una moderna ed efficace azione di conservazione della natura.

DARIO FURLANETTO
Direttore del Parco del Ticino

INDICE

1.	PREMESSA	pag.	15
2.	OBIETTIVI DEL LAVORO	pag.	17
3.	AREA D'INDAGINE	pag.	19
4.	LA BASE DATI UTILIZZATA	pag.	21
5.	LE UNITÀ AMBIENTALI DELL'AREA DI MALPENSA	pag.	23
	5.1. Le Unità Ambientali considerate	pag.	24
6.	LA RETE ECOLOGICA	pag.	41
	6.1 Generalità sulle reti ecologiche	pag.	41
	6.1.1 Perché una rete ecologica	pag.	41
	6.1.2 Quali reti ecologiche	pag.	41
	6.1.3 Rete ecologica e sviluppo sostenibile	pag.	42
	6.1.4 I corridoi ecologici di connessione	pag.	42
	6.1.5 Il rapporto con la valutazione di impatto ambientale	pag.	44
	6.2 Rete ecologica potenziale per l'area di Malpensa	pag.	44
	6.2.1 La rete ecologica per Malpensa	pag.	46
7.	LA VALUTAZIONE DEGLI ECOSISTEMI ATTRAVERSO L'USO DI INDICI SINTETICI	pag.	51
	7.1 Basi informative considerate dagli indici	pag.	51
	7.2 Gli indici sintetici utilizzati	pag.	53
8.	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	pag.	65
9.	BIBLIOGRAFIA	pag.	67
10.	GLOSSARIO	pag.	69

ALLEGATO 1: Modelli di reti ecologiche pag. 73

ALLEGATO 2: Interventi realizzati dal Parco del Ticino a supporto
della rete ecologica locale pag. 77

TAVOLA 1: Carta delle Unità Ambientali

TAVOLA 2: Carta della Rete Ecologica

TAVOLA 3: Carta dell'uso del suolo

TAVOLA 4: Piano di Settore Boschi

1. PREMESSA

Il governo del territorio richiede di poter trattare, assieme alle componenti insediative ed infrastrutturali, anche quelle del non costruito (ecosistemi agrari, ecosistemi naturali o paranaturali) tradizionalmente poco considerati nella pianificazione se non prevalentemente letti come vincoli, che devono essere valutati e considerati nelle previsioni delle trasformazioni fisiche del territorio al fine di poter definire un assetto territoriale che contenga in sé anche valenze ecologiche.

I due sistemi devono cioè essere intesi come sistema unico integrato e non come due sistemi l'uno contrapposto all'altro come tradizionalmente considerato: il non costruito ritenuto come spazio di conquista, spazio di riserva per nuove trasformazioni o come vincolo. Ancora meglio, gli strumenti devono essere in grado di creare le sinergie possibili tra il sistema delle trasformazioni e la possibilità di costruzione (o ricostruzione) di un assetto ecosistemico condiviso in grado di costituire il substrato fisico di riferimento della struttura ecologica territoriale.

Il considerare assieme i due sistemi può inoltre liberare opportunità forti di integrazione con vantaggi potenziali reciproci di notevole portata per uno sviluppo territoriale sostenibile.

Risulta pertanto necessario disporre di un disegno dell'ecomosaico di riferimento, di strumenti di conoscenza adeguati e di metodi di interpretazione e di trattazione delle qualità delle unità ecosistemiche funzionali alla trattazione in termini di pianificazione territoriale.

La disponibilità di un sistema operativamente utilizzabile per la trattazione di qualità ecologiche facilita inoltre l'assunzione di decisioni in merito all'impatto ambientale derivante da strumenti di pianificazione o della previsione di opere che prevedono trasformazioni, di considerare l'efficacia degli eventuali interventi di mitigazione e compensazione messi in atto e per seguire l'evoluzione del sistema nel tempo.

Un tale strumento consente di ottenere informazioni sulla componente ecosistemica utilizzabili per il governo del territorio sia relativamente agli aspetti pianificatori sia per la presa di decisioni in merito a singole azioni.

2. OBIETTIVI DEL LAVORO

La ricerca si è posta come obiettivo quello di costruire un sistema interpretativo dell'ecomosaico presente nell'area di Malpensa operativamente utilizzabile quale supporto al governo dell'area attraverso l'utilizzo di indici sintetici georeferenziati condotto mediante i sistemi informativi geografici.

Per il raggiungimento dell'obiettivo si è pertanto proceduto a:

- definire l'assetto dell'ecomosaico dell'area della Malpensa;
- definire un disegno di rete ecologica potenziale polivalente dell'area;
- costruire un sistema interpretativo per il trattamento di alcune qualità fondamentali degli ecosistemi utilizzabile dal sistema GIS del Parco del Ticino, attraverso l'utilizzo di indici sintetici georeferenziati.

Per l'utilizzo degli indici sintetici georeferenziati sono state condotte le seguenti operazioni tecniche:

- Definizione del sistema di riferimento dei dati rispetto all'area di indagine
- Redazione della Carta delle Unità Ambientali
- Individuazione degli indici sintetici da utilizzare
- Predisposizione della base dati rispetto al sistema di riferimento assunto
- Applicazione degli indici sintetici
- Restituzioni cartografiche



3. AREA DI INDAGINE

L'area di studio comprende il territorio di alcuni dei comuni interessati dal Piano d'area Malpensa.

I Comuni interessati sono i seguenti:

- ARSAGO SEPRIO
- GOLASECCA
- SOMMA LOMBARDO
- GALLARATE
- CASORATE SEMPIONE
- CARDANO AL CAMPO
- VIZZOLA TICINO
- SAMARATE
- FERNO
- LONATE POZZOLO
- BUSTO ARSIZIO

La zona d'indagine (Figura 3.1), copre una superficie di circa 17.000 ettari.



*Figura 3.1.
Area d'indagine*



4. LA BASE DATI UTILIZZATA

Per lo svolgimento del lavoro si è proceduto alla raccolta, organizzazione, confronto e omogeneizzazione dei dati disponibili; le informazioni così raccolte sono state inoltre integrate attraverso l'interpretazione delle aerofoto più aggiornate e l'esecuzione di rilievi speditivi.

Le basi dati utilizzate sono le seguenti :

- Carta tecnica regionale (scala 1:10.000 R.L. 1994);
- Aerofoto b.n. volo 1994;
- Piano del settore boschi del Parco lombardo della valle del Ticino (DCR n. IV/1929, del 20 marzo 1990) - (cfr. Tavola 4 allegata);
- Piano d'Area della Malpensa (L.R. 12 aprile 1999, n.10);
- Piano del verde di Malpensa 2000 (S.E.A. - A.R.F., 1996);
- Piano di settore fauna del Parco Lombardo del Ticino;
- Carta dell'uso del suolo dell'area della Malpensa (Parco Ticino, 2000) - (cfr. Tavola 3 allegata);
- Carta della vegetazione della provincia di Varese scala 1:25.000 (Provincia di Varese, 2000);
- Indagini sulla vegetazione e la fauna dell'area di Quintavalle (Parco del Ticino, 2000);
- Interventi di riqualificazione ambientale previsti dal Parco del Ticino;
- Programmazione di opere idrauliche;
- Informazioni sulle acque superficiali, l'uso del suolo, vegetazione e fauna disponibili presso il Parco del Ticino e la Provincia di Varese.

5. LE UNITÀ AMBIENTALI DELL'AREA DI MALPENSA

La prima fase del lavoro è consistita nella realizzazione della carta delle Unità Ambientali. La carta è stata realizzata attraverso la lettura integrata degli strumenti informativi disponibili; le unità ecosistemiche riconosciute sono state riportate sulla Cartografia di riferimento (CTR scala 1:10.000).

Le Unità Ambientali cartografate rappresentano quelle più significative per l'area; le diverse categorie sono state definite tenendo conto della necessità di avere una informazione omogenea valida per tutta l'area pur non disponendo di livelli informativi di uguale dettaglio per l'intero ambito di lavoro.

Le Unità Ambientali (UA) riconosciute (Tabella 5.1) per l'area di studio e nel seguito sinteticamente descritte sono 40.

1. Boschi di pino silvestre e castagno con presenza di farnia e esotiche (robinia); alto fusto
2. Boschi di castagno con presenza di farnia, pino silvestre, betulla, esotiche (robinia); ceduo
3. Boschi cedui misti degradati
4. Lande con brugo con presenza di esotiche (pino rigido e prugnolo tardivo)
5. Boschi e foreste mesofile e mesoigrofile; alto fusto
6. Boscaglie e arbusteti mesofile e mesoigrofile
7. Boscaglie e cespuglieti xerofili; ceduo
8. Boschi e boscaglie igrofile dominate da salici; ceduo
9. Boscaglie aperte e arbusteti pionieri
10. Colture arboree
11. Colture in rotazione
12. Altre colture
13. Praterie termoxeriche
14. Praterie igrofile
15. Praterie effimere di greto
16. Prati polifiti
17. Siepi caratterizzate da prevalenza di elementi arbustivi <10 m
18. Filari caratterizzati da prevalenza di elementi arborei <15 m
19. Fasce arboreo-arbustive >15 m
20. Fiume Ticino
21. Acque lentiche
22. Aree di spagliamento
23. Canali naturali
24. Canali naturaliformi (grande vecchio e marinone)
25. Canali artificiali
26. Rivi
27. Cave asciutte (in coltivazione)
28. Cave con acqua (in coltivazione)
29. Parchi, aree verdi, piste motocross
30. Urbano
31. Autostrada, svincoli, aree ferroviarie (aree di spessore)
32. Strade
33. Ferrovie
34. Elettrodotti
35. Oleodotti
36. Piste (comprende prati interclusi e piste)
37. Strutture di servizio (unità relative all'aeroporto, magazzini, stazione hangar)
38. Altre aree marginali (aree verdi ed altre aree interne sedime aeroportuale)
39. Case sparse
40. Aree intercluse di pertinenza stradale (svincoli rotonde)

*Tabella 5.1.
Elenco delle Unità
Ambientali
riconosciute per l'area
della Malpensa*



5.1 Le Unità Ambientali considerate

1. *Boschi di pino silvestre e castagno con presenza di farnia e esotiche (robinia); alto fusto* - Area boscata con dominanza di Pino Silvestre; presenza di Farnia sia con esemplari radi sia con gruppi a discreta copertura; presenza di Betulla, Castagno e meno frequentemente Robinia. Componente arbustiva scarsa
2. *Boschi di castagno con presenza di farnia, pino silvestre, betulla, esotiche (robinia); ceduo* - Castagno dominante con presenza, talvolta anche marcata di Farnia e/o gruppi di Pino silvestre e Betulla. In alcune aree forte infiltrazione di Robinia. Componente arbustiva quasi assente
3. *Boschi cedui misti degradati* - Boschi e boscaglie di esotiche (Robinia, Prugnolo tardivo, Quercia rossa) con presenza di Farnia, Castagno, Pino silvestre. Fisionomia e governo normalmente a ceduo, localmente ad alto fusto
4. *Lande con brugo con presenza di esotiche (Pino rigido e Prugnolo tardivo)* - Lande con brugo con presenza di esotiche (pino rigido e prugnolo tardivo) anche in parchi privati.
5. *Boschi e foreste mesofile e mesoigrofile; alto fusto* - Boschi di Farnia con presenza di Carpino bianco; boschi e foreste mesofile e mesoigrofile, di norma dominati dalla Farnia con presenze di Pioppo nero, Pioppo bianco, Carpino bianco, Ontano nero e talora esotiche (Robinia) (Fotografia 5.1). Generalmente governati ad alto fusto

Fotografia 5.1.
Bosco mesofilo.



6. *Boscaglie e arbusteti mesofile e mesoigrofile* - Situazioni intermedie tra foreste mesofile e mesoigrofile e boscaglie e cespuglieti xerofili, caratterizzate dalla presenza di individui arborei in accrescimento frammiste a specie arbusti
7. *Boscaglie e cespuglieti xerofili; ceduo* - Boscaglie e cespuglieti xerofili dominati da arbusti spinosi e formazioni a bosco-parco. Generalmente governati a ceduo
8. *Boschi e boscaglie igrofile dominate da salici; ceduo* - Boschi e boscaglie igrofile dominate da salici, generalmente posti lungo le rive del fiume, dei canali e delle zone umide (Fotografia 5.2). Normalmente a ceduo



Fotografia 5.2.
Saliceto

9. *Boscaglie aperte e arbusteti pionieri* - Boscaglie aperte e arbusteti pionieri dell'alveo fluviale (greto)
10. *Latifoglie esotiche; Aghifoglie esotiche; Cultivar di pioppo* - Impianti e coltivazioni arboree a carattere normalmente temporaneo
11. *Colture in rotazione* - Coltivazioni foraggere erbacee, cerealicole o di altro tipo in avvicendamenti che occupano il terreno per un solo anno o per più annate agrarie consecutive
12. *Altre colture* - Superfici destinate ai diversi usi e colture agricole (in particolare mais e grano)
13. *Praterie termoxeriche* - Praterie termoxeriche a barba di Giove, brachipodio e koeleria.



14. *Praterie igrofile* - Praterie igrofile a canna di palude, tife e carici spesso con presenza di esotiche e/o ruderali (Fotografia 5.3)
15. *Praterie effimere di greto* - Praterie effimere di greto ed erbe pioniere dell'alveo fluviale
16. *Prati polifiti* - Coltivazioni foraggere erbacee stabili
17. *Siepi caratterizzate da prevalenza di elementi arbustivi* - Serie lineare continua di elementi vegetali arbustivi di ampiezza in genere inferiore a 10 m (Fotografia 5.4)

Fotografia 5.3.
Prateria igrofila



Fotografia 5.4.
Filare con specie arbustive



18. *Filari caratterizzati da prevalenza di elementi arborei* - Serie lineare continua di elementi vegetali arborei a chioma relativamente ampia
19. *Fasce arboreo-arbustive > 15 m* - Unità arboreo-arbustive da considerarsi funzionalmente lineari di ampiezza compresa tra 15 e 25 m
20. *Fiume Ticino* - Attuale corso principale del fiume (Fotografia 5.5), rami e canali laterali secondari



*Fotografia 5.5.
Ticino a Castelnuove*

21. *Acque lentiche* - Principali unità acquatiche lentiche (stagni, lanche e paludi)
22. *Aree di spagliamento* - Area di fine corso e relativo esaurimento del torrente Arno
23. *Canali naturali* - Principali corsi d'acqua di origine naturale con alveo naturale
24. *Canali naturaliformi (Naviglio grande vecchio e Canale marinone)* - Principali canali artificiali o artificializzati con aspetto naturaliforme (sinuoso) e con alveo prevalentemente naturale (non rivestito)
25. *Canali artificiali* - Principali canali di indubbia origine artificiale ad andamento prevalentemente rettilineo e con alveo prevalentemente rivestito (Fotografia 5.6)



*Fotografia 5.6.
Canale Industriale*



*Fotografia 5.7.
Cava Pietrisco*



26. *Rivi* - Corsi d'acqua minori appartenenti alla scarpata principale del Ticino
27. *Cave asciutte (in coltivazione)* - Aree di cava in attività senza interessamento della falda
28. *Cave con acqua (in coltivazione)* - Aree di cava in attività caratterizzate dalla presenza di bacini idrici artificiali (Fotografia 5.7)

29. *Parchi, aree verdi, piste motocross* - Nuclei interni ad aree urbane con presenze di vegetazione arboreo-arbustiva e/o erbacea; riserve e parchi privati in ambito urbano e extraurbano; aree sportive di media estensione quali piste di motocross, piste di atletica, stadi, ecc.
30. *Urbano* - Aree urbane riconoscibili come appartenenti ai nuclei residenziali densi o ad agglomerati residenziali radi; aree occupate da tipologie edilizie caratteristiche degli insediamenti produttivi e/o commerciali (Fotografia 5.8)
31. *Autostrada, svincoli, aree ferroviarie* - Aree impegnate dalla presenza di infrastrutture autostradali (Fotografia 5.9) e ferroviarie



*Fotografia 5.8.
Tratto di Pista Pirelli*



*Fotografia 5.9.
Autostrada dei Laghi*



32. *Strade* - Vie a grande scorrimento e strade principali (Fotografia 5.10)
33. *Ferrovie* - Linee ferroviarie
34. *Elettrodotti* - Linee di elettrodotti
35. *Oleodotti* - Linee di oleodotti
36. *Piste (comprende prati interclusi e piste)* - Superfici interne all'area aeroportuale di Malpensa relative alle piste di atterraggio e decollo ed alle unità prative interconnesse
37. *Strutture di servizio (unità relative all'aeroporto, magazzini, stazione hangar)* - Superfici interne all'area aeroportuale di Malpensa occupate dagli insediamenti produttivi e commerciali, dalle strutture di servizio dell'aeroporto e dalle relative infrastrutture di pertinenza
38. *Altre aree marginali (aree verdi ed altre aree interne al sedime aeroportuale)* - Superfici interne all'area Malpensa caratterizzate dalla presenza di nuclei di vegetazione arboreo-arbustiva o di incolti e poste in prossimità di zone a minor impatto
39. *Case sparse* - Edifici sparsi ed isolati con destinazione d'uso prevalentemente abitativa e/o agricola (Fotografia 5.11)
40. *Aree intercluse di pertinenza stradale (svincoli, rotonde, ecc.)* - Superfici intercluse delle infrastrutture lineari stradali o ferroviarie caratterizzate dalla presenza di vegetazione arboreo-arbustiva

Fotografia 5.10.
SS. 336
Boffalora - Malpensa





Fotografia 5.11.
Cascina Guasta

Le Unità Ambientali riconosciute sono state riportate nella Tavola 1 “Carta delle Unità Ambientali” dell’area della Malpensa redatta alla scala 1:25.000.

Nell’area di Malpensa (Tabella 5.2) le Unità Ambientali con superficie maggiore sono: quelle urbane (circa 5.000 ha) che occupano il 28% dell’intera area; i boschi cedui misti, che con una superficie di 4.223 ha rappresentano il 23,55 % dell’area di studio; i seminativi (3.855 ha; 21,50%); le lande a brugo (1.501 ha; 8,37 %); le aree interessate dal sistema Malpensa (960 ha; 5,36 %). Discreta presenza hanno poi i boschi di castagno (166 ha); i prati polifiti (287 ha); le case sparse (338 ha); i parchi e le aree verdi urbane (201 ha); le aree di pertinenza autostradale, stradale e ferroviaria (157 ha); le cave (213 ha) e le colture arboree (106 ha). Le unità meno rappresentate sono le praterie termoxeriche (6 ha) e le acque lentiche (8 ha). Aggregando le Unità Ambientali per gruppi omogenei (Tabella 5.3, Grafico 5.1) si può rilevare come quelle maggiormente rappresentate siano: aree urbane (30,3 %); aree agricole (23,7 %); boschi cedui misti degradati (23,5 %); lande con brugo (8,4 %) e l’area Malpensa (5,4 %). Per quanto riguarda le Unità Ambientali lineari (Tabella 5.4, Grafico 5.2) appare evidente il grande sviluppo delle strade (388 Km) e quello modesto delle ferrovie (36 Km). Di rilievo appare la consistenza degli elementi naturali lineari del paesaggio come le siepi (29,7 Km) e le fasce arboreo arbustive (38,8 Km); i filari hanno uno sviluppo complessivo di 72 Km parte dei quali ricompreso negli ambiti urbani. L’infrastrutturazione dell’area è sottolineata dal notevole sviluppo degli oleodotti e elettrodotti (92 Km).

Con la Tabella 5.5 e il Grafico 5.3 si evidenzia come l’area di studio sia impegnata per il 39% da unità a forte pressione antropica, per il 23,7 % da aree agricole e per il 37,2 % dalle unità naturali o naturaliformi.

Disaggregando la presenza delle Unità Ambientali per Comune (Tabelle 5.6; 5.7 e 5.8 e Grafici da 5.4 a 5.16) appare evidente come i Comuni con la maggiore pre-



senza di Unità Ambientali a maggiore impatto antropico, in relazione alla propria superficie siano: Busto Arsizio, Gallarate, Ferno e Cardano al Campo. Negli altri Comuni si ha ancora una prevalenza delle aree naturali e di quelle agricole. Il maggiore livello di pressione antropica derivante dallo sviluppo delle strade si ha nei Comuni di Busto Arsizio, Gallarate e in misura minore di Somma Lombardo e Lonate Pozzolo.

Un'indicazione sintetica del livello di frammentazione e di trasformazione del territorio è rappresentato nel Grafico 5.17 nella quale sono rappresentati i dati relativi agli elementi areali e lineari. Le situazioni di maggiore pressione antropica e criticità sono presenti nei Comuni di Busto Arsizio, Gallarate, Somma Lombardo e Lonate Pozzolo.

*Tabella 5.2.
Superficie complessiva
impegnata dalle Unità
Ambientali*

U.A.	AREA (mq)	AREA (%)	AREA (ha)
Boschi di pino silvestre e castagno con presenza di farnia e esotiche (robinia); alto fusto	568.703	0,32	57
Boschi di castagno con presenza di farnia, pino silvestre, betulla, esotiche (robinia); ceduo	1.658.857	0,93	166
Boschi cedui misti degradati	42.225.893	23,55	4.223
Lande con brugo con presenza di esotiche (pino rigido e prugnolo tardivo)	15.006.706	8,37	1.501
Boschi e foreste mesofile e mesoigrofile; alto fusto	319.513	0,18	32
Boscaglie e arbusteti mesofile e mesoigrofile	518.756	0,29	52
Boscaglie e cespuglieti xerofili; ceduo	992.283	0,55	99
Boschi e boscaglie igrofile dominate da salici; ceduo	439.462	0,25	44
Boscaglie aperte e arbusteti pionieri	336.055	0,19	34
Praterie termoxeriche	64.468	0,04	6
Praterie igrofile	181.756	0,10	18
Praterie effimere di greto	393.994	0,22	39
Colture arboree	1.061.395	0,59	106
Prati polifiti	2.868.367	1,60	287
Colture in rotazione	108.652	0,06	11
Altre colture	38.551.443	21,50	3.855
Cave asciutte in coltivazione	1.036.403	0,58	104
Cave con acqua in coltivazione	1.089.651	0,61	109
Parchi, aree verdi urbane, piste sportive	2.006.008	1,12	201
Urbano	50.551.111	28,19	5.055
Autostrada, svincoli, aree ferroviarie	1.569.332	0,88	157
Case sparse	3.378.982	1,88	338
Aree intercluse di pertinenza stradale	244.611	0,14	24
Fiume Ticino	3.781.437	2,11	378
Acque lentiche	61.458	0,03	6
Aree di spagliamento	80.524	0,04	8
Canali artificiali principali	489.820	0,27	49
Canali naturaliformi principali	146.495	0,08	15
Piste e prati interclusi di Malpensa	5.140.431	2,87	514
Strutture di servizio di Malpensa	2.418.240	1,35	242
Altre aree marginali di Malpensa	2.043.738	1,14	204
Totale	179.334.545	100,00	17.933

U.A.	AREA (mq)	AREA (%)	AREA (ha)
Boschi caratteristici dei ripiani morenici	2.227.560	1,2	223
Boschi cedui misti degradati	42.225.893	23,5	4.223
Lande con brugo con presenza di esotiche (pino rigido e prugnolo tardivo)	15.006.706	8,4	1.501
Boschi, boscaglie e arbusteti del fondovalle	2.606.070	1,5	261
Praterie del fondovalle e della golena	640.219	0,4	64
Superfici coltivate ed altre aree ad uso agricolo	42.589.856	23,7	4.259
Aree di cava	2.126.054	1,2	213
Aree urbane o sottoposte a forte impatto antropico	54.371.062	30,3	5.437
Case sparse	3.378.982	1,9	338
Fiume Ticino	3.781.437	2,1	378
Acque lentiche	61.458	0,0	6
Aree di spagliamento	80.524	0,0	8
Canali artificiali principali	489.820	0,3	49
Canali naturaliformi principali	146.495	0,1	15
Area Malpensa	9.602.410	5,4	960
Totale	179.334.545	100,0	17.933

Tabella 5.3.
Superficie impegnata
delle Unità Ambientali
aggregate

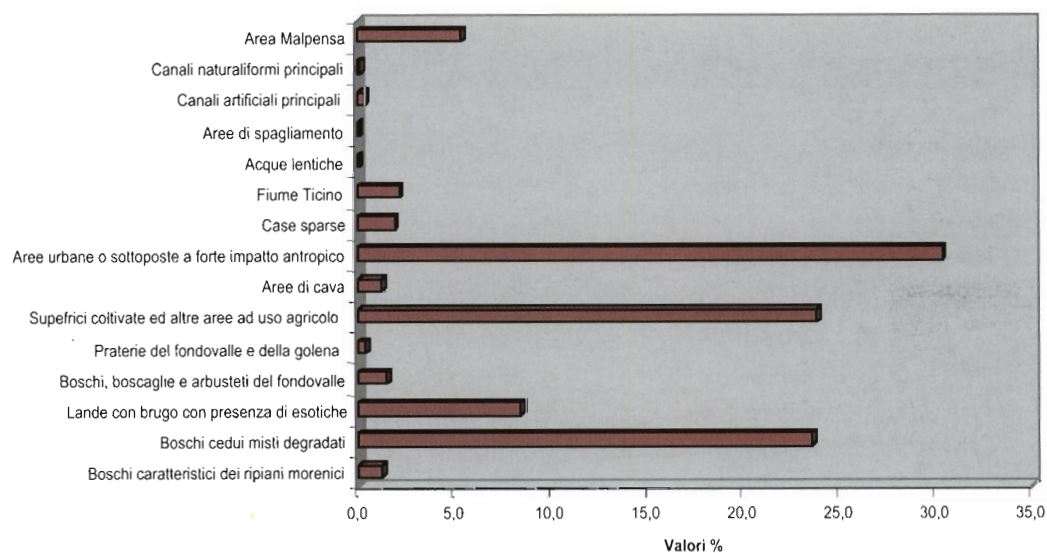


Grafico 5.1.
Confronto percentuale
della superficie occupata
dalle Unità Ambientali
aggregate

Tabella 5.4.
Sviluppo delle Unità
Ambientali lineari
considerate

U.A.	LUNGHEZZA (Km)	LUNGHEZZA (%)
Strade	388,1	48,8
Ferrovie	36,2	4,5
Elettrodotti	91,9	11,5
Oleodotti	91,9	11,5
Canali naturali principali	37,4	4,7
Rivi	9,5	1,2
Siepi arbustive <10	29,7	3,7
Filari arborei <15	72,4	9,1
Fasce arboreo-arbustivi >15	38,8	4,9
Totale	796	100,0

Grafico 5.2.
Confronto percentuale
dello sviluppo delle
Unità Ambientali
lineari

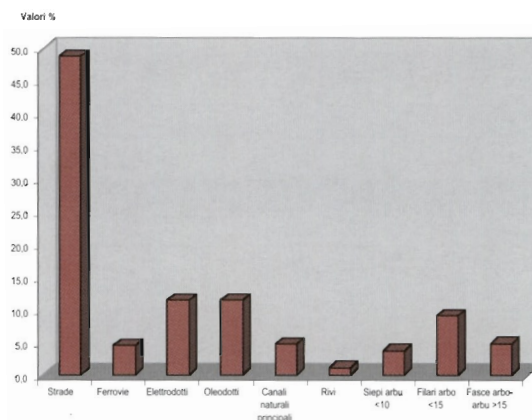
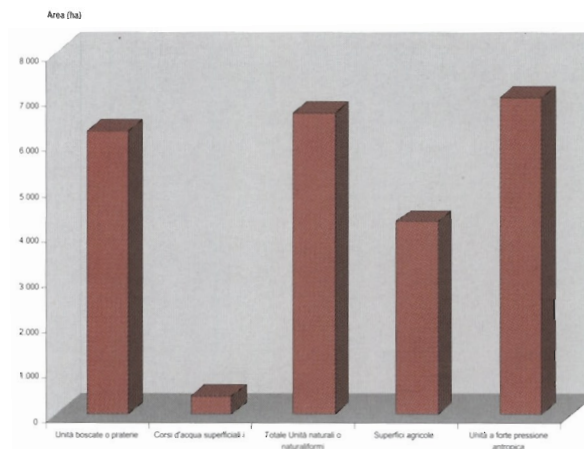


Tabella 5.5.
Superficie delle Unità
Ambientali aggregate
secondo cinque cate-
gorie principali

U.A.	AREA (mq)	AREA (%)	AREA (ha)
Unità boscate o praterie	62.706.448	35	6.272
Corsi d'acqua superficiali	3.927.932	2,2	393
Totale Unità naturali o naturaliformi	66.634.380	37,2	6.665
Superfici agricole	42.589.856	23,7	4.259
Unità a forte pressione antropica	70.110.310	39	7.011
Totale	179.334.545	100	17.933

Grafico 5.3.
Superficie delle Unità
Ambientali aggregate
secondo cinque categorie
principali



Unità Ambientali	ARSAGO SEPRIO	BUSTO ARSIZIO	CARDANO AL CAMPO	CASORATE SEMPIONE	FERNO	GALLARATE	GOLASECCA	LONATE POZZOLO	SAMARATE	SOMMA LOMB	VIZZOLA TICINO
Boschi caratteristici dei ripiani morenici	154,6	0,0	0,0	3,6	0,0	23,9	29,5	0,0	0,0	11,2	0,0
Boschi cedui misti degradati	493,7	173,3	153,0	272,3	57,8	328,1	394,3	639,9	554,9	883,2	234,9
Lande con brugo con presenza di esotiche (pino rigido e prugnolo tardivo)	7,0	0,0	153,0	69,8	52,0	27,7	47,8	506,8	11,7	566,3	50,3
Boschi, boscaglie e arbusteti del fondovalle	20,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,0	0,0	27,5	103,9
Praterie del fondovalle e della golena	11,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	15,6	0,0	11,2	15,5
Superfici coltivate ed altre aree ad uso agricolo	177,4	1.128,7	90,7	95,3	144,9	427,6	143,5	825,9	437,7	503,7	185,1
Aree di cava	0,0	11,5	9,9	6,7	1,0	0,0	0,0	125,3	2,3	42,0	12,5
Aree urbane o sottoposte a forte impatto antropico	166,4	1.634,0	405,4	187,1	180,4	1.243,1	95,7	428,7	458,2	582,6	71,3
Case sparse	6,6	85,1	3,3	8,5	2,7	44,0	8,7	63,6	48,1	48,2	22,0
Fiume Ticino	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	50,1	0,0	80,2	59,3
Principali corpi idrici	0,2	0,5	0,0	0,6	0,2	0,0	0,0	48,0	0,0	14,2	13,9
Area Malpensa	0,0	0,0	119,5	51,2	434,2	0,0	0,0	46,9	43,4	254,8	5,7
Totale complessivo	1.037,2	3.033,0	934,8	695,1	874,0	2.094,3	744,5	2.842,9	1.556,3	3.025,1	774,2

Tabella 5.6.
Superficie complessiva occupata dalle Unità Ambientali aggregate (in ettari) per ciascun Comune compreso nell'area di studio

COMUNE	Aree naturali	Coltivi	Urbanizzato	Ticino	Principali corpi idrici	Malpensa
ARSAGO SEPRIO	687	177	173	0	0	0
BUSTO ARSIZIO	173	1.129	1.731	0	0	0
CARDANO AL CAMPO	306	91	419	0	0	119
CASORATE SEMPIONE	346	95	202	0	1	51
FERNO	111	145	184	0	0	434
GALLARATE	380	428	1.287	0	0	0
GOLASECCA	472	144	104	25	0	0
LONATE POZZOLO	1.254	826	618	50	48	47
SAMARATE	567	438	509	0	0	43
SOMMA LOMBARDO	1.499	504	673	80	14	255
VIZZOLA TICINO	404	185	106	59	14	6

Tabella 5.7.
Superficie complessiva occupata dalle Unità Ambientali aggregate secondo categorie principali (in ettari) per ciascun Comune compreso nell'area di studio

COMUNE	Strade	Ferrovie	Elettrodotti e oleodotti	Canali naturali principali	Siepi arbu <10	Filari arbo <15	Fasce arbo-arbu >15	Totale complessivo
ARSAGO SEPRIO	13,9	0,8	2,2	2,0	2,2	1,6	0,9	23,6
BUSTO ARSIZIO	81,2	10,7	26,5	0,0	5,2	31,6	7,7	162,9
CARDANO AL CAMPO	27,0	0,0	0,0	0,6	0,4	2,3	1,4	31,7
CASORATE SEMPIONE	13,9	3,2	5,1	0,0	0,3	2,0	0,8	25,2
FERNO	10,4	0,0	2,3	1,0	0,0	2,4	0,0	16,0
GALLARATE	92,9	14,2	26,0	6,8	4,6	15,8	13,4	173,7
GOLASECCA	12,7	0,0	16,8	9,0	0,5	1,7	0,4	41,1
LONATE POZZOLO	43,3	0,0	39,0	9,7	10,2	4,3	3,6	110,2
SAMARATE	29,2	0,0	10,2	3,6	0,7	3,2	2,5	49,3
SOMMA LOMBARDO	46,6	5,1	33,3	6,7	4,3	5,1	3,8	104,7
VIZZOLA TICINO	10,6	0,0	13,3	3,9	1,2	1,2	4,2	34,5

Tabella 5.8.
Superficie complessiva occupata dalle Unità Ambientali lineari (in Km) per ciascun Comune compreso nell'area di studio

Grafico 5.4.
Superficie occupata dalle Unità Ambientali non lineari naturali o para-naturali (in ettari) per ciascun Comune

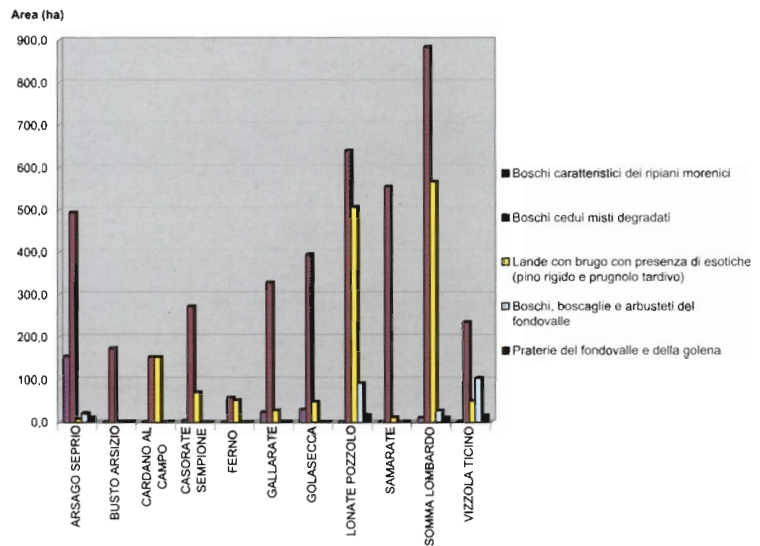


Grafico 5.5.
Superficie occupata dalle Unità Ambientali non lineari di tipo antropico (in ettari) per ciascun Comune

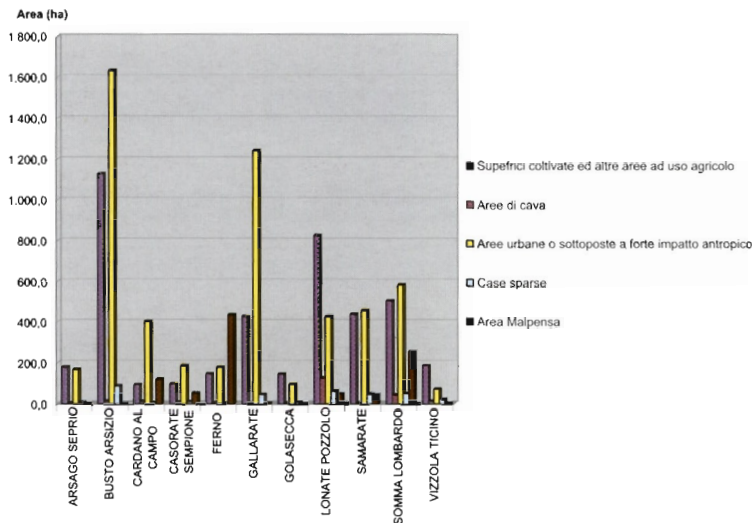
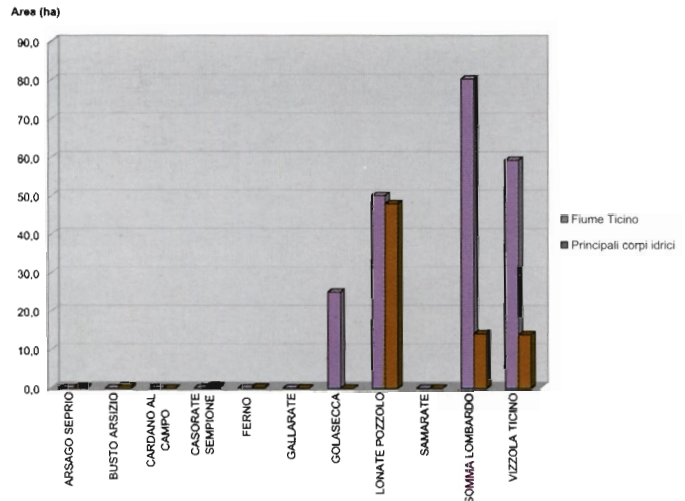


Grafico 5.6.
Superficie occupata dalle Unità Ambientali non lineari acquatiche (in ettari) per ciascun Comune



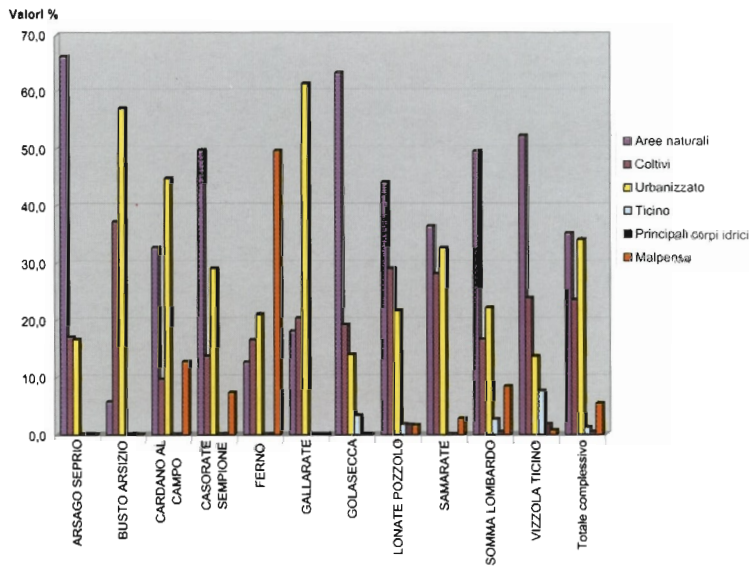


Grafico 5.7.
Confronto percentuale tra area occupata dalle Unità Ambientali non lineari aggregate e superficie di ciascun Comune

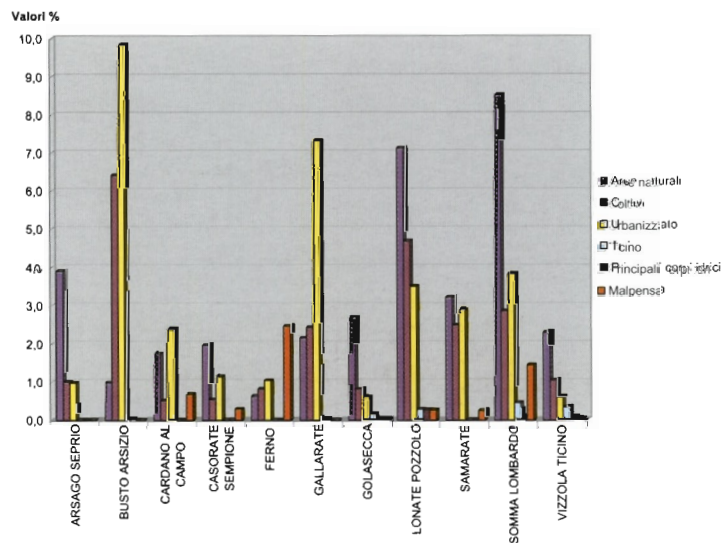


Grafico 5.8.
Confronto percentuale tra area occupata dalle Unità Ambientali aggregate e superficie dell'area di studio

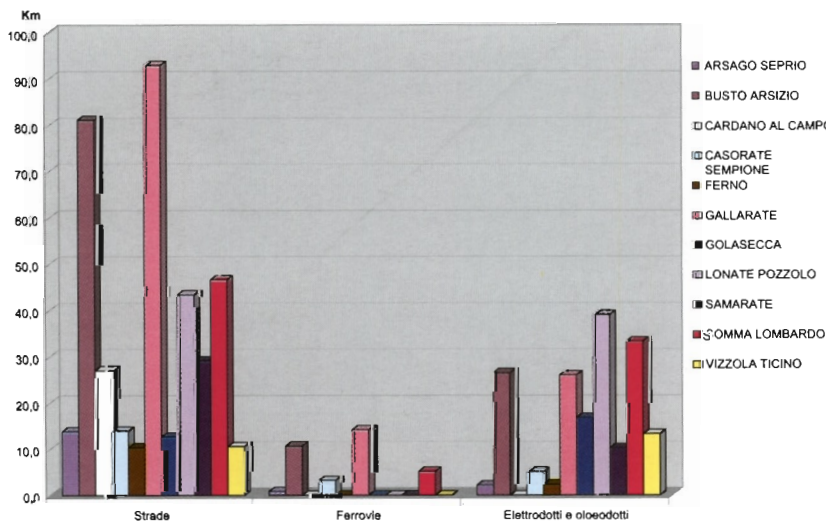


Grafico 5.9.
Lunghezza totale delle infrastrutture lineari per ciascun Comune

Grafico 5.10.
Lunghezza totale in Km delle Unità Ambientali lineari naturali o para-naturali per ciascun Comune

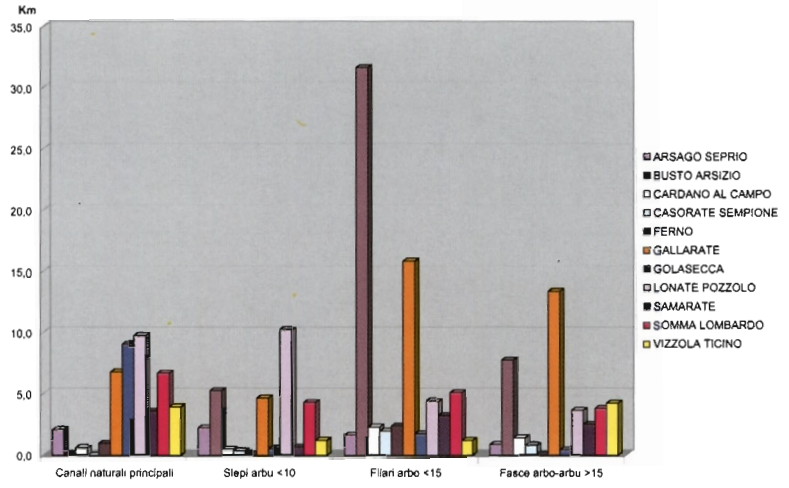


Grafico 5.11.
Sviluppo delle diverse categorie di infrastrutture rispetto al totale per ciascun Comune

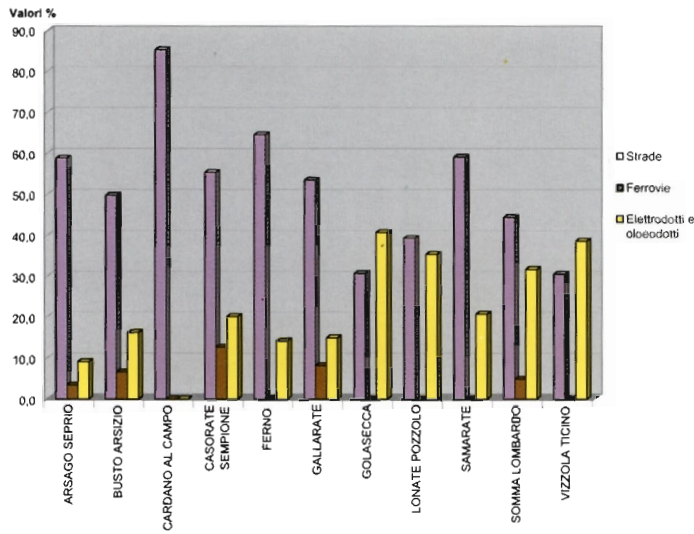
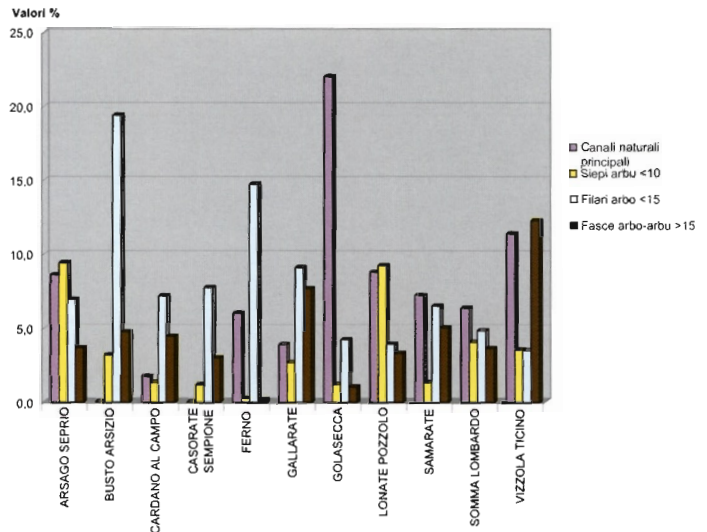


Grafico 5.12.
Sviluppo delle unità lineari naturali o para-naturali rispetto al totale di ciascun Comune



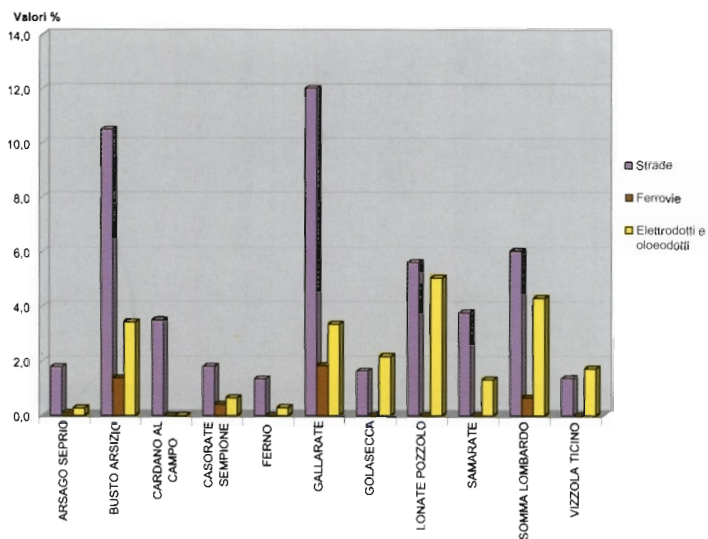


Grafico 5.13. Sviluppo delle infrastrutture per Comune rispetto al totale dell'area di studio

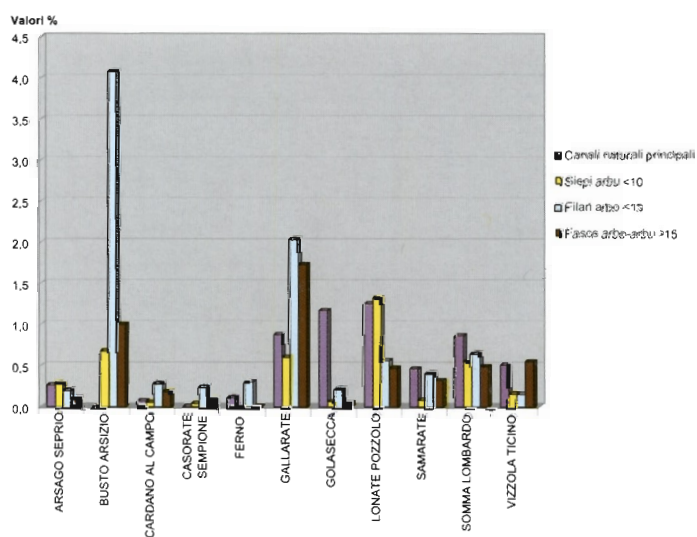


Grafico 5.14. Sviluppo delle Unità Ambientali lineari naturali o para-naturali per Comune rispetto al totale dell'area di studio

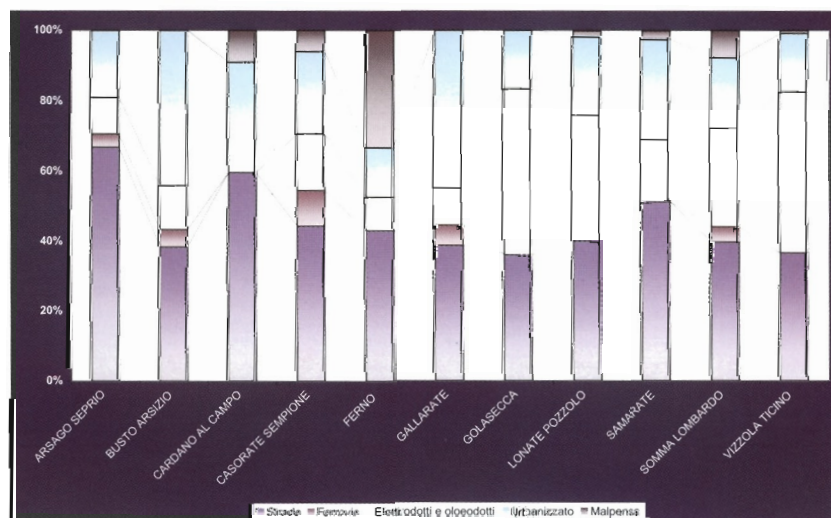
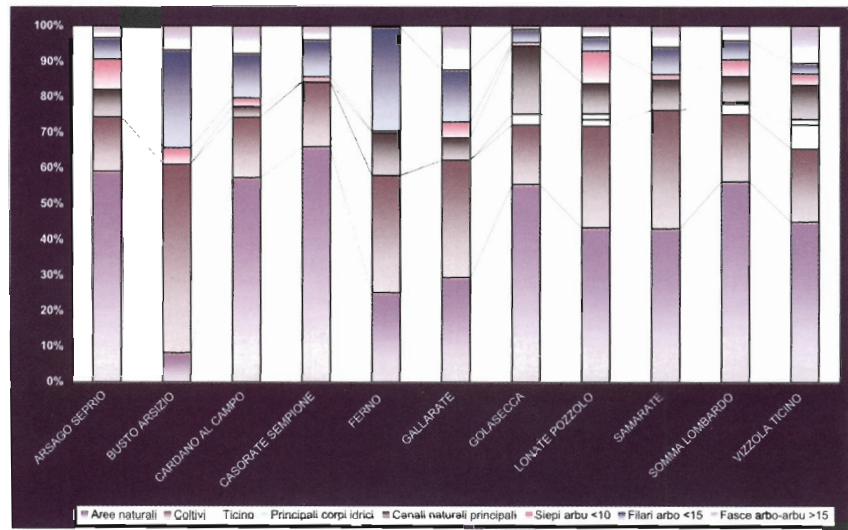


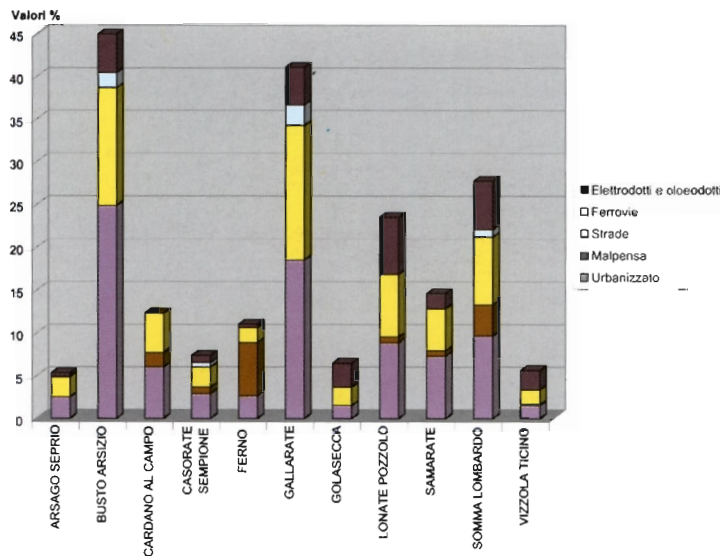
Grafico 5.15. Confronto percentuale tra lo sviluppo delle Unità Ambientali lineari e non di tipo antropico rispetto al totale di ciascun Comune



*Grafico 5.16.
Confronto percentuale
tra lo sviluppo delle
Unità Ambientali
naturali o para-natu-
rali rispetto al totale
di ciascun Comune*



*Grafico 5.17.
Confronto percentuale
dello sviluppo
complessivo delle
Unità Ambientali
lineari e non di tipo
antropico rispetto al
totale di ciascun
Comune*



6. LA RETE ECOLOGICA

6.1 Generalità sulle reti ecologiche

6.1.1 Perché una rete ecologica

Alla base di qualsiasi attività umana vi è l'ecosistema; l'assetto ecosistemico attuale è quanto ci è consegnato dal modello di sviluppo in atto; questo, soprattutto negli ultimi decenni, ha comportato una accelerazione dei processi di trasformazione territoriale, per molte aree del paese particolarmente potente.

La conseguenza di questo percorso è lo scardinamento degli equilibri ecologici regolativi dell'ecosistema con la conseguente perdita della sua funzionalità; ciò comporta una limitazione o perdita di potenzialità di utilizzo delle risorse naturali e quindi di ricchezza, da parte delle popolazioni umane.

Sotto il profilo ecosistemico le funzionalità più importanti che sono andate perdute sono le seguenti (da Malcevski S., 2001 mod.):

- distorsioni diffuse e in vario grado significative del ciclo dell'acqua
- produzione di inquinamento di origine puntiforme e diffusa
- perdita di autosufficienza energetica e dipendenza da fonti esterne
- riduzione degli stock di carbonio fissati dalla vegetazione legnosa per riduzione delle superfici a bosco
- aumento della frammentazione degli ecosistemi e dei territori da parte delle infrastrutture
- aumento della diffusione di specie aliene anche potenzialmente nocive o patogene
- espansione degli edificati con erosione degli agroecosistemi

Queste distorsioni sono state causate da una pianificazione territoriale che non ha considerato con la sufficiente attenzione le implicazioni ecosistemiche delle sue scelte.

L'internalizzazione dunque delle componenti ecosistemiche nel processo di pianificazione è lo strumento decisivo per la traduzione degli indirizzi per lo sviluppo sostenibile; la redazione di strumenti di governo del territorio compatibili con il mantenimento di elevati livelli di qualità ambientale rappresenta una delle componenti essenziali della loro sostenibilità. Ancora meglio, gli strumenti devono essere in grado di creare le sinergie possibili tra il sistema delle trasformazioni e la possibilità di costruzione (o ricostruzione) di un assetto ecosistemico condiviso in grado di costituire il substrato fisico di riferimento della struttura ecologica territoriale.

6.1.2 Quale rete ecologica

In realtà il concetto di rete ecologica può essere inteso in modi differenti; per ogni modo di intendere la rete si avranno conseguenze operative differenti.



Considerando la natura effettiva degli “oggetti” messi in rete Malcevschi (2001) ha riconosciuto almeno quattro casi fondamentali (Cfr. Allegato 1: Modelli di reti ecologiche):

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

6.1.3 Rete ecologica e sviluppo sostenibile

Secondo la definizione del rapporto “Our Common Future” del 1987, dalla Commissione sul tema sviluppo/ambiente nell’ambito dell’UNEP (il programma ambientale dell’ONU) e con la successiva Convenzione di Rio de Janeiro del 1992 per “sviluppo sostenibile” si deve intendere lo sviluppo che rende possibile “il soddisfacimento dei bisogni della generazione presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di realizzare i propri”.

Se si vuole effettivamente procedere ad un nuovo modello di sviluppo ecosostenibile occorre anche definire un nuovo scenario ecosistemico e territoriale, che crei le condizioni per un rapporto tendenzialmente simbiotico tra il sistema antropico (la rete insediativa ed infrastrutturale presente che definisce un territorio di area vasta) e l’ecosistema su cui esso si appoggia, una rete ecologica polivalente da ricostruire sulla base di finalità multiple in grado di migliorare sia la biodiversità che la qualità di vita delle popolazioni interessate (Malcevschi S., 2001).

Non si tratta in questo caso solo di garantire connettività tra isole di valore minacciato, ma di puntare ad un nuovo scenario ecosistemico in cui vengano riacquisite le funzioni perdute.

La geometria della rete è variabile, in funzione dei casi di applicazione, basata peraltro su una struttura fondamentale che prevede matrici naturali di base, gangli (capisaldi, nuclei) funzionali di appoggio, fasce di connessione, agroecosistemi (o aree assimilabili) con caratteristiche di sostenibilità.

L’ottica principale non è solo la conservazione della natura residua (che rimane il fondamento per la definizione dei punti di appoggio del sistema), ma anche la ricostruzione di unità ecosistemiche (neo-ecosistemi) in grado di svolgere funzioni polivalenti, utili ad un nuovo modello di sviluppo che eserciti livelli minori di pressione sull’ambiente naturale ed antropico e fornisca risorse rinnovabili (Malcevschi S., 1999).

6.1.4 I corridoi ecologici di connessione

Negli ultimi anni vi è stato un ampio dibattito sull’opportunità di connettere zone diverse attraverso corridoi ecologici.

Un corridoio ecologico può essere considerato come una striscia di territorio differente dalla matrice (di solito agricola) in cui si colloca. I corridoi ecologici vengono ritenuti positivi in quanto consentono alla fauna spostamenti da una zona relitta a un'altra, rendono possibili aree di foraggiamento altrimenti irraggiungibili, aumentano il valore estetico del paesaggio.

Diverse ricerche hanno mostrato che il ruolo dei corridoi ecologici è determinante per la dispersione di numerosi organismi.

Si possono distinguere differenti tipi di corridoi, ciascuno con caratteristiche specifiche:

- sistemi di siepi e di fasce arboree ed arbustive in territori agricoli (usate per le possibilità di legnatico, come confini di proprietà, ecc.); oltre a costituire un percorso in senso stretto per animali che rifuggono gli spazi aperti, corridoi di questo tipo funzionano anche come sistema di rifugio per organismi che si spostano attraverso la matrice circostante (es. i campi coltivati), o attraverso le linee di margine; l'ampiezza di tali elementi ne determina la natura ecosistemica.
- corridoi stretti sono frequentati soprattutto da specie di spazi aperti o di ecotono, mentre corridoi larghi possono ospitare specie più legate agli ambienti ombrosi ed, in generale, una biocenosi più ricca e complessa.
- sistemi ripari a vegetazione arborea ed arbustiva, legati a corsi d'acqua, all'interno di matrici artificializzate (ad esempio attraverso pratiche di agricoltura intensiva); è forse questo il tipo più frequente di corridoi in aree antropizzate; diventa a questo riguardo di grande importanza il concetto di fascia di pertinenza fluviale, ovvero di zona potenzialmente interessata dall'evoluzione del corso d'acqua, che deve essere lasciata esente da trasformazioni.
- fasce arboree ed arbustive legate a infrastrutture lineari (strade, ferrovie, canali artificiali) che attraversano territori antropizzati.
- corridoi lineari di vegetazione erbacea entro matrici boscate (si pensi ad esempio alle fasce di passaggio di elettrodotti); corridoi di questo tipo possono facilitare gli spostamenti di animali mobili all'interno di territori naturali; con l'aumento della dimensione della fascia aumentano i rischi di introduzione e consolidamento di specie alloctone più o meno desiderabili (es. erbe infestanti).

È evidente che sono completamente diverse non solo le opportunità di collegamento, ma anche la capacità del corridoio stesso di costituire habitat per determinate specie. Ad esempio, i corridoi boscati terrestri a fascia più larga, sono capaci anche di mantenere un microhabitat più umido ed ombroso in grado di ospitare nicchie ecologiche specifiche, mentre quelli più stretti non ne sono capaci.

In termini generali il loro ruolo e la funzionalità varieranno a seconda delle zone e dipenderanno dalle specie che si considerano.

Sarà possibile fare previsioni attendibili sul valore dei corridoi ecologici nella riduzione dell'isolamento di aree relitte solo tenendo conto del tipo di capacità di dispersione delle diverse specie.

Una categoria di elementi concettualmente legati ai corridoi è data dai cosiddetti "stepping stones". Si tratta di aree naturali di varia dimensione geograficamente posti



in modo tale da costituire punti di appoggio per trasferimenti di organismi tra grandi bacini di naturalità quando non esistano corridoi naturali continui.

Tali unità possono, opportunamente allineate, vicariare entro certi limiti un corridoio continuo; in questo caso una funzione importante svolta è anche quella di rifugio.

Qualora le dimensioni siano adeguate, gli stepping possono anche essere in grado di ospitare in modo permanente piccole o grandi popolazioni di organismi.

Vi sono evidentemente dei vincoli di funzionalità ai sistemi di stepping stones. Ad esempio sarà difficile pensare a sistemi funzionanti costituiti da serie lunghe e distanziate di unità troppo piccole, non in grado di ospitare popolazioni permanenti.

6.1.5 Il rapporto con la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)

Nell'impostazione e nella realizzazione di una rete ecologica, di grandissima importanza è il rapporto con le modalità della prevenzione ambientale, nelle sue forme di VIA sulle singole opere e di VAS (Valutazione Ambientale Strategica sui piani e sui progetti).

Si può ricordare che nella pratica tutte le conseguenze di azioni umane possono essere considerate come impatti ambientali ed al termine "impatto" è in genere associato un giudizio di valore sull'importanza dell'effetto prodotto. Si parlerà così di "impatti negativi" e "impatti positivi"; ad esempio la realizzazione di una infrastruttura stradale potrà produrre una ulteriore sensibile frammentazione di ambienti già naturalisticamente impoveriti; la realizzazione di un finissaggio palustre a valle di un impianto di depurazione (ecosistema-filtro) potrà essere una positiva occasione per migliorare la biodiversità locale.

Al fine di ridurre o minimizzare gli effetti negativi prodotti dalla realizzazione e dall'uso delle infrastrutture sui valori naturali di un'area, il progetto dovrà essere corredato dalle necessarie mitigazioni. Ad esempio obiettivo progettuale potrà diventare il ripristino o lo sviluppo di vie di migrazione per la fauna. Il ruolo delle mitigazioni è quello di ridurre gli effetti negativi prodotti dalla infrastruttura: sovrappassi e sottopassi faunistici, sistemi di uscite dai canali per la fauna, recinzioni, barriere antirumore, misure per ridurre l'abbagliamento prodotto dai fari.

Oltre alle mitigazioni, interne al progetto, si dovranno prevedere compensazioni per gli impatti residui che non si sono potuti mitigare in sede progettuale.

Si tratterà tipicamente di ricostruire aree naturali di ampiezza e caratteristiche qualitative e quantitative simili a quelle perdute per via della realizzazione dell'infrastruttura. Se nonostante la realizzazione delle opere di mitigazione rimangono effetti le misure di compensazione rappresentano una via per raggiungere un recupero di valori ecologici. Secondo il caso specifico saranno prioritari interventi all'interno o all'esterno dell'area di intervento.

6.2 Rete ecologica potenziale per l'area di Malpensa

L'obiettivo della rete ecologica per l'area della Malpensa è l'integrazione delle due reti funzionali (territoriale ed ecologica) in modo che siano rispettati gli obiettivi di



fondo di un territorio in grado di produrre un'economia di elevato livello e di disporre di un substrato ecosistemico sinergico e di qualità.

Più in generale si coglieranno, ove possibile, le occasioni per le seguenti azioni generali ai fini dell'eco-sostenibilità.

- aumento, in un'ottica di utilizzi polivalenti, della quantità di elementi ecologici funzionali negli ambiti territoriali fortemente antropizzati;
- verifica del ruolo ambientale dei corridoi infrastrutturali, sia come elementi di frammentazione rispetto a cui ipotizzare la ricostituzione di varchi, sia come eventuale occasione di affiancamento di nuovi corridoi ecologici;
- condizione per favorire per quanto possibile la creazione di fasce ecosistemiche tampone tra le differenti zone con usi del suolo ad impatto reciproco (coltivazioni industrializzate/aree residenziali; aree industriali/altre aree);
- occasione per impostare una politica attiva di recupero delle aree degradate in un'ottica polivalente di utilizzo produttivo strategico (ad esempio produzione di biomasse a scopo energetico) e di ricostruzione di valenze di tipo ecosistemico;
- riutilizzazione di parte delle zone marginali, dove sono in corso processi di abbandono e di rinaturazione spontanea, a scopi produttivi di tipo strategico; in particolare produzione di biomasse a scopo energetico, peraltro in un disegno di uso che mantenga anche significative valenze dal punto di vista naturalistico.

Per l'attuazione della rete potranno essere utilizzati, per quanto possibile, neo-ecosistemi (Tabella 6.1) polivalenti in grado di contribuire alla realizzazione degli obiettivi richiamati.

consolidamenti di versante e scarpate con tecniche di Ingegneria Naturalistica
rinaturazioni polivalenti in fasce di pertinenza fluviale (es. attraverso una differente conduzione della pioppicoltura)
riqualificazioni di aree naturali esistenti
bacini di laminazione
interventi spondali di Ingegneria Naturalistica nei corsi d'acqua
siepi in aree agricole
fasce arboree stradali
rinaturazioni in aree intercluse
nuove aree boscate extraurbane di interesse naturalistico
riqualificazione di aree boscate esistenti
realizzazione di habitat specifici per specie di interesse
recuperi di cave in falda
ecosistemi-filtro palustri
fasce buffer in pertinenze fluviali
fasce tampone residenziale/agricolo
fasce tampone multifunzionali
attraversamenti di infrastrutture di significato naturalistico
verde urbano ed extraurbano con elementi di interesse naturalistico
strutture ricreative urbane ed extraurbane con elementi di interesse naturalistico

*Tabella 6.1.
Neoecosistemi
utilizzabili per
la costruzione
della rete
ecologica*

Gli interventi di miglioramento ambientale indicati potranno costituire la base per la progettazione specifica dell'inserimento ottimale delle nuove opere nell'ecosistema e nel paesaggio.



Ai fini dell'attuazione del modello, tali unità dovranno essere in grado di rispondere ad obiettivi polivalenti del governo del territorio quali:

- offerta di opportunità per attività fruttive diversificate;
- riqualificazione del contesto ambientale di vita e di lavoro per le popolazioni presenti;
- riequilibrio ecologico a livello di area vasta ed a livello locale;
- consolidamento degli obiettivi di tutela della biodiversità attraverso il sistema delle aree protette regionali e sub-regionali;
- contributo al miglioramento del bilancio del carbonio sull'area, nell'ottica degli accordi di Kyoto, attraverso la costituzione di stock di biomasse stabili;
- contributo alla integrazione degli aspetti ecologici con le attività agricole nell'ottica delle più recenti indicazioni europee in materia (Piano di sviluppo Rurale, Agenda 2000);
- contributo alla riduzione del rischio idrogeologico;
- contributo alla riduzione dell'inquinamento idrico diffuso, di quello non trattato, di quello residuo a valle degli impianti di depurazione;
- contributo alla riduzione di impatti diffusi da rumore, polveri, aerosol;
- offerta di siti per produzioni naturali diversificate ed a basso impatto (legname, acquaculture estensive, coltivazioni "biologiche" senza l'uso di sostanze di sintesi);
- offerta di opportunità di integrazione del reddito degli operatori agricoli attuali;
- offerta di opportunità di nuova occupazione legata alle attività professionali e realizzative necessarie alla costruzione della rete ecologica, nonché alle possibilità di innovazione tecnologica in tema di ingegneria naturalistica;
- congruenza con i contenuti delle norme in materia paesistica nazionali e regionali, evidenziando eventuali occasioni di miglioramento ed evoluzione per le stesse.

6.2.1 La rete ecologica per Malpensa

Nella progettazione della rete proposta nel presente lavoro sono stati adottati i seguenti criteri generali:

- Individuazione delle principali criticità prodotte dalle barriere esistenti.
- Definizione ed impiego di un modello generale di organizzazione degli ecosistemi basato sull'individuazione di elementi funzionali a ranghi successivi di importanza (matrici naturali primarie, un sistema primario ed uno secondario di gangli e di corridoi di connessione, opportunità locali di riassetto).

- Appoggio prioritario degli elementi forti della rete (matrici primarie, gangli e corridoi primari) agli elementi naturali esistenti, in particolare appartenenti al sistema del Parco del Ticino.
- Individuazione di un sistema di ambiti minori con opportunità di riequilibrio, anche se non ancora inseriti nel sistema di connessione principale.

Per la formulazione della proposta di rete per l'area di Malpensa (Cfr. Tavola 2 "Carta della Rete Ecologica") si è proceduto all'individuazione degli elementi nel seguito descritti.

- ◇ Matrice Principale del Fiume Ticino – È la matrice naturale primaria in grado di costituire sorgente di diffusione per elementi di interesse ai fini della biodiversità. È la zona in cui l'ambiente naturale ha caratteristiche di elevata estensione, di differenziazione degli habitat presenti, di continuità tra le unità ecosistemiche presenti (Fotografia 6.1). In questa zona deve essere mantenuta una connettività ecologica diffusa. È stata considerata l'area di più stretta pertinenza fluviale.



*Fotografia 6.1.
Tramonto sul fiume
Ticino*

- ◇ Aree a naturalità significativa - Sono le aree naturali o paranaturali di complemento alla matrice naturale primaria che sono a diretto contatto con essa o che spesso costituiscono nuclei anche di ampie proporzioni entro il territorio urbanizzato. Queste aree sono da considerarsi gangli importanti per l'area considerata che devono essere mantenuti e in molti casi riqualificati.
- ◇ Barriere infrastrutturali significative – Sono rappresentate dalle Autostrade e superstrade, dai canali artificiali e dalle altre strade a viabilità elevata. Queste



infrastrutture frammentano molte unità ecosistemiche e costituiscono barriera agli spostamenti di molte componenti faunistiche tra le diverse unità.

- ◇ Tratti di barriere infrastrutturali particolarmente significative - Sono i tratti stradali che costituiscono barriera di particolare rilievo. Sono rappresentate dall'Autostrada; dalle Strade Statali n. 33, n. 336, n. 527 e n. 526 (Fotografia 6.2).

*Fotografia 6.2.
Tratto di SS.336
in costruzione.*



- ◇ Fasce per consolidare o promuovere corridoi ecologici principali – Sono state individuate due direttrici principali; una a nord poco oltre Somma Lombardo (che contiene il corridoio fluviale dello Strona) che consente la connessione tra le aree boscate del nord e la valle del Ticino ed uno a sud che passa attraverso le aree di spagliamento dell'Arno e attraverso il varco esistente tra Vanzaghello e Castano Primo.
- ◇ Fasce per consolidare o promuovere corridoi ecologici secondari – Oltre ai precedenti, è essenziale prevedere un sistema di corridoi ecologici complementari. In particolare lungo la direttrice del Torrente Arno e per la connessione verso sud delle aree boscate comprese tra Gallarate e Busto Arsizio.
- ◇ Corridoi fluviali - Fasce fluviali da potenziare con funzioni ecologiche polivalenti. Oltre ad obiettivi di tutela della biodiversità legata ad habitat acquatici, diventa importante poter sfruttare anche le potenzialità di autodepurazione. Sono stati individuati il corridoio del Torrente Strona e quello del Torrente Arno.
- ◇ Zone agricole – Le aree agricole in alcuni ambiti appaiono come aree cuscinetto tra bosco e aree edificate; in altre separano, spesso con brevi tratti, le aree urbanizzate. Esistono inoltre matrici agricole relativamente ricche di siepi filari e macchie ed altre al contrario poco dotate. Sono queste le aree entro le quali devono essere attuati gli interventi di formazione dei corridoi attraverso la salva-

guardia degli spazi non edificati e la connessione degli elementi di infrastrutturazione ecologica. Inoltre lungo i confini delle aree agricole con le aree edificate potrà essere promossa la formazione di fasce per la riduzione degli impatti reciproci prodotti dalle due zone.

- ◇ Aree urbanizzate o sottoposte a particolare pressione antropica – Sono rappresentate da tutte le aree urbanizzate, dalle aree di Malpensa, dalle cave, dagli insediamenti artigianali, produttivi, commerciali o di servizio. Queste aree sono in grado di generare significative interferenze con le aree circostanti. I loro fronti insediativi sono zone problematiche da tamponare con ecosistemi-filtro. La trasmissione delle interferenze (rumore, polveri, inquinamento atmosferico, idrico, luminazioni) tra le prime aree e le seconde può essere ridotta attraverso la interposizione lungo i fronti di separazione di ecosistemi filtro o fasce tampone. Queste, a seconda dei materiali utilizzati (materiali vivi) e della ricchezza in unità ecosistemiche che vi saranno previste, potranno sviluppare funzioni anche integrative per la stessa rete ecologica. Riguardo alle cave in particolare, in funzione della natura e qualità degli interventi di recupero si può riconoscere loro un importante ruolo di sostegno alla rete.
- ◇ Aree di spagliamento del torrente Arno – Le aree di spagliamento del torrente Arno rappresentano un elemento particolarmente significativo per l'area in funzione della loro problematicità (Fotografia 6.3). La realizzazione di ecosistemi filtro per ridurre il livello di inquinamento residuo dall'impianto di depurazione di San Antonino, potrebbe costituire uno degli elementi più significativi per il rafforzamento del corridoio principale meridionale.



*Fotografia 6.3.
Area di spagliamento
del torrente Arno.*



- ◇ Punti critici di conflitto – Sono stati individuati i principali punti di conflitto con il sistema infrastrutturale da governare. Il sistema infrastrutturale entra in conflitto con le fasce territoriali individuate come corridoi ecologici venendo a creare soluzioni di continuità nel sistema. Questi punti possono essere risolti con provvedimenti appositi o legati nel tempo alla programmazione di nuovi interventi legati alla viabilità.
- ◇ Varchi di permeabilità ecologica – Sono stati individuati i varchi residui presenti tra aree edificate. Si tratta di varchi che risultano permeabili e che devono essere preservati dalla saldatura degli edificati. Sono questi che consentono la presenza di corridoi secondari; in alcuni casi la loro funzionalità potrebbe essere migliorata attraverso provvedimenti specifici.



7. LA VALUTAZIONE DEGLI ECOSISTEMI ATTRAVERSO L'USO DI INDICI SINTETICI

La trattazione degli ecosistemi è alquanto complessa: operativamente può essere affrontata attraverso l'uso di indici sintetici in un sistema georeferenziato in grado di stimare coerentemente la qualità di singole componenti ambientali.

L'utilizzo degli indici sintetici si giustifica col fatto che difficilmente attraverso l'impiego di un singolo indicatore si riesce a rappresentare qualità astratte; gli indici sintetici al contrario risultano più efficaci in quanto combinano matematicamente più indicatori parziali.

Nella presente ricerca è stato utilizzato il M.I.V.E.C. (Modello Interpretativo per la definizione e la Valutazione degli Ecosistemi (Malcevschi S., 1989)

Gli indici sintetici considerati ai fini del presente lavoro sono i seguenti:

- Indice di Valore Ecologico (VAL_ECO)
- Indice di Pressione Antropica (PA)
- Indice di Criticità Ambientale (KA)

7.1 Basi informative considerate dagli indici

Gli indici ricercati si sono basati su stime di presenza di un insieme di categorie di elementi ambientali (Unità Ambientali) significativi ai fini delle valutazioni cercate (valore ecologico, pressione antropica e criticità ambientale).

Le stime di presenza dei singoli elementi ambientali sono state effettuate sulla base del dell'impegno di ogni elemento rispetto ad un reticolo secondario di maglie quadrate di 200 m di lato suddivise a loro volta in 16 sottomaglie di 50 m di lato (Figura 7.1).

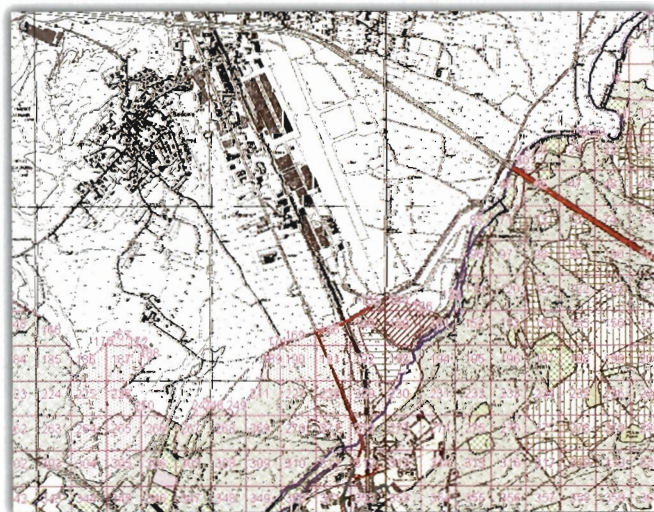


Figura 7.1.
Stralcio dell'area di studio con indicatop il sistema di riferimento a maglie quadrate.



Il metodo consente di tener conto sia degli elementi estesi, sia di quelli lineari (essenziali per le valutazioni di pressione antropica: si pensi, ad esempio, alle infrastrutture trasportistiche), sia (in via di principio) di elementi puntuali di elevata significatività.

La base dati utilizzata è quella della Carta delle Unità Ecosistemiche.

Le categorie di elementi ambientali considerati sono elencati nella Tabella 7.1.

*Tabella 7.1.
Unità Ambientali
considerate per il
calcolo degli indici
sintetici*

Unità ecosistemiche	
M1	Boschi di pino silvestre e castagno con presenza di farnia e esotiche (robinia); alto fusto
M2	Boschi di castagno con presenza di farnia, pino silvestre, betulla, esotiche (robinia); ceduo
BC	Boschi cedui misti degradati
P2	Lande con brugo con presenza di esotiche (pino rigido e prugnolo tardivo)
AF	Boschi e foreste mesofile e mesoigrofile; alto fusto
V7	Boscaglie e arbusteti mesofile e mesoigrofile
V3	Boscaglie e cespuglieti xerofili; ceduo
V4	Boschi e boscaglie igrofile dominate da salici; ceduo
V6	Boscaglie aperte e arbusteti pionieri
CA	Colture arboree
C2	Colture in rotazione
C	Altre colture
E1	Praterie termoxeriche
E2	Praterie igrofile
E3	Praterie effimere di greto
CP	Prati polifiti
SI	Siepi caratterizzate da prevalenza di elementi arbustive <10 m
FI	Filari caratterizzati da prevalenza di elementi arborei <15 m
FA	Fasce arboreo-arbustive >15 m
TI	Fiume Ticino
AL	Acque lentiche
AS	Aree di spagliamento
CN	Canali naturali
AN	Canali naturaliformi (grande vecchio e marinone)
AC	Canali artificiali
RI	Rivi
A1	Cave asciutte (in coltivazione)
A3	Cave con acqua (in coltivazione)
A2	Parchi, aree verdi, piste motocross
UR	Urbano
AU	Autostrada, svincoli, aree ferroviarie (aree di spessore)
PS	Strade
FE	Ferrovie
EL	Elettrodotti
OL	Oleodotti
AP	piste (comprende prati interclusi e piste)
AS	strutture di servizio (unità relative all'aeroporto, magazzini, stazione hangar)
AM	altre aree marginali (aree verdi ed altre aree interne sedime aeroportuale)
CS	Case sparse
AI	Aree intercluse di pertinenza stradale (svincoli rotonde)

7.2 *Gli indici sintetici utilizzati*

Per la costruzione degli indici si è fatto uso di una matrice di corrispondenza che consentisse di assegnare un valore attribuito (coefficiente di importanza relativa) alle singole Unità Ambientali.

Per la definizione dell'INDICE DI VALORE ECOLOGICO (VAL_ECO) si è proceduto assegnando ad ogni Unità Ambientale un coefficiente di importanza relativa (Tabella 11) calcolato come sommatoria delle seguenti qualità parziali:

Valore faunistico (K.FAUN): tale caratteristica sintetizza i vari aspetti in grado di rendere conto dell'importanza delle varie unità ecosistemiche considerate dal punto di vista faunistico, in particolare, la potenzialità ad assolvere un ruolo fondamentale per la fauna fornendo rifugio edafico; assumendo valenza di habitat trofico, riproduttivo e/o di corridoio preferenziale per spostamenti e colonizzazioni di altre aree; o costituendo elemento tampone nei confronti di pressioni critiche esterne.

Valore Ricreativo (K.RIC): tale caratteristica sintetizza i vari aspetti che concorrono a rendere le unità ambientali in oggetto desiderabili dal punto di vista ricreativo o comunque paesaggistico. Gli aspetti in questione sono tipicamente l'apprezzabilità formale secondo i canoni estetici consueti, l'offerta di opportunità per fruizioni particolari (birdwatching, ecc.), la fruibilità generale dell'area (tempo libero, ecc.).

Valore botanico (K.BOT): tale caratteristica rende ragione in modo generale dei principali aspetti assegnabili alle unità vegetazionali riconosciute: composizione, struttura delle associazioni, estensione et. in grado di conferire alle unità ambientali un valore complessivo botanico-vegetazionale.

Rarietà Locali (K.RAR): tale caratteristica esprime l'importanza relativa dell'Unità Ambientale tenendo conto della sua estensione, diffusione nell'area, significatività locale, ecc.

L'attribuzione dei coefficienti relativi di peso è stata effettuata, assegnando alle singole unità ecosistemiche livelli di importanza relativa sotto forma di coefficienti progressivi (da 0 a 5) sulla base della seguente scala di corrispondenza :

- K.FAUN, K.BOT, K.RIC, K.RAR = 0 : nessuna importanza
- K.FAUN, K.BOT, K.RIC, K.RAR = 1 : importanza trascurabile
- K.FAUN, K.BOT, K.RIC, K.RAR = 2 : importanza moderata
- K.FAUN, K.BOT, K.RIC, K.RAR = 3 : importanza discreta
- K.FAUN, K.BOT, K.RIC, K.RAR = 4 : importanza elevata
- K.FAUN, K.BOT, K.RIC, K.RAR = 5 : importanza molto elevata

Si è poi assunto, similmente alla metodologia individuata da M.I.V.E.C. (ENEA, 1989), che la corrispondenza tra i livelli successivi di importanza relativa fosse espressa da una funzione esponenziale e non di tipo lineare al fine di evitare sottostime dei valori, cosa che può verificarsi, ad esempio, in presenza di situazioni di importanza molto elevata.

Il calcolo dei coefficienti di VALORE ECOLOGICO (K.VAE) per le $i=1,40$ tipologie di Unità Ambientali è stato effettuato sulla base della seguente formula:

$$K.VAE_i (i = 1,40) = (k_i \text{ faun}/\text{max}) * w + (k_i \text{ bot}/\text{max}) * w + (k_i \text{ ric}/\text{max}) * w + (k_i \text{ rar}/\text{max}) * w$$



*Tabella 7.2.
Matrice di
corrispondenza
per il calcolo
dei coefficienti
di valore ecologico*

ID	DESCRIZIONE	Valore FAUNISTICO	K_FAUN	Valore BOTANICO	K_BOT	Valore RICREATIVO LOCALI	K_RIC	RARITA'	K_RAR	K_VAEI
M1	Boschi di pino silvestre e castagno con presenza di farnia e esotiche (robinia); alto fusto	4	54,60	5	148,41	4	54,60	5	148,41	406,02
M2	Boschi di castagno con presenza di farnia, pino silvestre, betulla, esotiche (robinia); ceduo	4	54,60	3	20,09	5	148,41	3	20,09	243,18
BC	Boschi cedui misti degradati	4	54,60	2	7,39	3	20,09	1	2,72	84,79
P2	Lande con brugo con presenza di esotiche (pino rigido e prugnolo tardivo)	3	20,09	4	54,60	3	20,09	2	7,39	102,16
AF	Boschi e foreste mesofile e mesoigrofile; alto fusto	5	148,41	5	148,41	5	148,41	5	148,41	593,65
V7	Boscaglie e arbusteti mesofile e mesoigrofile	5	148,41	5	148,41	4	54,60	3	20,09	371,51
V3	Boscaglie e cespuglieti xerofili; ceduo	3	20,09	3	20,09	2	7,39	4	54,60	102,16
V4	Boschi e boscaglie igrofile dominate da salici; ceduo	4	54,60	4	54,60	2	7,39	2	7,39	123,97
V6	Boscaglie aperte e arbusteti pionieri	3	20,09	5	148,41	2	7,39	5	148,41	324,30
CA	Colture arboree	2	7,39	1	2,72	1	2,72	0	1,00	13,83
C2	Colture in rotazione	2	7,39	1	2,72	0	1,00	0	1,00	12,11
C	Altre colture	1	2,72	1	2,72	0	1,00	0	1,00	7,44
E1	Praterie termoxeriche	3	20,09	4	54,60	3	20,09	5	148,41	243,18
E2	Praterie igrofile	3	20,09	4	54,60	1	2,72	5	148,41	225,82
E3	Praterie effimere di greto	2	7,39	4	54,60	5	148,41	5	148,41	358,81
CP	Prati polifiti	2	7,39	2	7,39	4	54,60	1	2,72	72,09
SI	Siepi caratterizzate da prevalenza di elementi arbustive <10 m	3	20,09	3	20,09	2	7,39	4	54,60	102,16
FI	Filari caratterizzati da prevalenza di elementi arborei <15 m	2	7,39	2	7,39	2	7,39	2	7,39	29,56
FA	Fasce arboreo-arbustive >15 m	4	54,60	3	20,09	2	7,39	3	20,09	102,16
TI	Fiume Ticino	5	148,41	4	54,60	5	148,41	5	148,41	499,84
AL	Acque lentiche	5	148,41	5	148,41	5	148,41	5	148,41	593,65
AS	Aree di spagliamento	2	7,39	2	7,39	0	1,00	2	7,39	23,17
CN	Canali naturali	3	20,09	3	20,09	4	54,60	3	20,09	114,85
AN	Canali naturaliformi (grande vecchio e marinone)	4	54,60	3	20,09	4	54,60	4	54,60	183,88
AC	Canali artificiali	1	2,72	3	20,09	2	7,39	1	2,72	32,91
RI	Rivi	4	54,60	3	20,09	3	20,09	3	20,09	114,85
A1	Cave asciutte (in coltivazione)	0	1,00	0	1,00	0	1,00	0	1,00	4,00
A3	Cave con acqua (in coltivazione)	1	2,72	0	1,00	0	1,00	0	1,00	5,72
A2	Parchi, aree verdi, piste motocross	2	7,39	2	7,39	5	148,41	1	2,72	165,91
UR	Urbano	0	1,00	0	1,00	0	1,00	0	1,00	4,00
AU	Autostrada, svincoli, aree ferroviarie (aree di spessore)	0	1,00	0	1,00	0	1,00	0	1,00	4,00
PS	Strade	0	1,00	0	1,00	0	1,00	0	1,00	4,00
FE	Ferrovie	0	1,00	0	1,00	0	1,00	0	1,00	4,00
EL	Elettrodotti	0	1,00	0	1,00	0	1,00	0	1,00	4,00
OL	Oleodotti	0	1,00	0	1,00	0	1,00	0	1,00	4,00
AP	piste (comprende prati interclusi e piste)	1	2,72	0	1,00	0	1,00	0	1,00	5,72
AS	strutture di servizio (unità relative all'aeroporto, magazzini, stazione hangar)	0	1,00	0	1,00	0	1,00	0	1,00	4,00
AM	altre aree marginali (aree verdi ed altre aree interne sedime aeroportuale)	1	2,72	1	2,72	0	1,00	0	1,00	7,44
CS	Case sparse	0	1,00	0	1,00	0	1,00	0	1,00	4,00
AI	Aree intercluse di pertinenza stradale (svincoli rotonde)	0	1,00	0	1,00	0	1,00	0	1,00	4,00

Il valore dell'indice attribuito a ciascuna maglia di riferimento è ottenuto come somma dei valori parziali definiti dalle estensioni delle diverse categorie di elementi ambientali ($i = 1, n$) moltiplicate per il loro coefficiente intrinseco di valore ecologico (K.VAE)

$$VAL\ ECO.XY = \sum_{i=1, n} K.VAE_i \times UE_i$$

Gli stessi assunti metodologici hanno permesso di calcolare il coefficiente di **PRESSIONE ANTROPICA (PA)** dato dalle seguenti qualità parziali:

Valore di Frammentazione/Effetto barriera (K.FRMM): tale caratteristica sintetizza gli impatti correlati alla frammentazione del territorio dovuta alla presenza dell'opera e delle infrastrutture ad essa collegate, ed al potenziale effetto barriera.

Valore di Inquinamento potenziale (K.INQ): tale caratteristica sintetizza il valore dell'impatto potenziale generico dovuto all'inquinamento (acustico, atmosferico, luminoso, ecc.).

- K.FRMM, K.INQ = 0 : nessuna importanza
- K.FRMM, K.INQ = 1 : importanza trascurabile
- K.FRMM, K.INQ = 2 : importanza moderata
- K.FRMM, K.INQ = 3 : importanza discreta
- K.FRMM, K.INQ = 4 : importanza elevata
- K.FRMM, K.INQ = 5 : importanza molto elevata

Il calcolo del coefficiente di **PRESSIONE ANTROPICA (K.PA)** per le $i=1,40$ tipologie di Unità Ambientali, avviene sulla base della seguente formula:

$$K.PA_i (i = 1,40) = (k_i\ fram/\max) * w + (k_i\ inq/\max) * w$$

ID	DESCRIZIONE	Valore di frammentazione/effetto barriera degli ecosistemi	K_FRMM	Valore dell'inquinamento potenziale generico	K_INQ	K_PAi
C	Altre colture	0	10,0	1	2,72	3,72
AC	Canali artificiali	4	54,60	0	1,00	55,60
A1	Cave asciutte (in coltivazione)	1	2,72	2	7,39	10,11
A3	Cave con acqua (in coltivazione)	1	2,72	2	7,39	10,11
UR	Urbano	4	54,60	5	148,41	203,01
AU	Autostrada, svincoli, aree ferroviarie (aree di spessore)	3	20,09	4	54,60	74,68
PS	Strade	2	7,39	3	20,09	27,47
FE	Ferrovie	1	2,72	2	7,39	10,11
EL	Elettrodotti	1	2,72	2	7,39	10,11
OL	Oleodotti	1	2,72	1	2,72	5,44
AP	piste (comprende prati interclusi e piste)	5	148,41	5	148,41	296,83
AS	strutture di servizio (unità relative all'aeroporto, magazzini, stazione hangar)	5	148,41	5	148,41	296,83
AM	altre aree marginali (aree verdi ed altre aree interne sedime aeroportuale)	1	2,72	2	7,39	10,11
CS	Case sparse	1	2,72	0	1,00	3,72

*Tabella 7.3.
Matrice di corrispondenza per il calcolo dei coefficienti di Pressione Antropica*



Il valore dell'indice attribuito a ciascuna maglia di riferimento è ottenuto come somma dei valori parziali definiti dalle estensioni delle diverse categorie di elementi ambientali ($i = 1, n$) moltiplicate per il loro coefficiente intrinseco di pressione antropica ($K.PA_i$)

$$PA.XY = \sum_{i=1}^n K.PA_i \times UE_i$$

Il calcolo degli indici si è basato sull'impiego di algoritmi di tipo additivo, assumendo il presupposto logico secondo cui all'interno di una determinata maglia territoriale, il valore degli Indici Complessivi (VAL_ECO e PA) è proporzionale alla somma dei valori parziali riscontrati. Naturalmente, nonostante ci possano essere situazioni di scostamento dalla proporzionalità assunta (es. per sinergie moltiplicative e/o in caso della Pressione Antropica di fenomeni di reciproca mitigazione) un algoritmo di tipo additivo è parso adeguato alla scala di lavoro adottata.

L'algoritmo utilizzato per la stima dell'INDICE DI CRITICITÀ AMBIENTALE (KA) è costruito invece sull'assunto logico che il Valore Ecologico e la Pressione Antropica concorrono contestualmente alla determinazione di una situazione di criticità.

Il modello di stima della criticità ambientale, o INDICE DI CRITICITÀ per la maglia territoriale, XY , è calcolato come segue:

$$KA.XY = VAL_ECO.XY * PA.XY$$

I risultati ottenuti dall'applicazione degli Indici al territorio in studio sono stati sintetizzati in Carte Tematiche di distribuzione dei valori degli indici.

Nelle Figure 7.2.a, 7.2.b, 7.2.c e 7.3.a, 7.3.b, 7.3.c è riportata la distribuzione degli indici ricercati sull'area di studio; nelle tavole le classi di rappresentazione dei valori degli indici sono espressi secondo due differenti modi. Nelle Figure 7.2.a, 7.2.b, 7.2.c è stata scelta una suddivisione in classi sulla base del quantile, mentre nelle Figure 7.3.a, 7.3.b, 7.3.c la suddivisione è stata effettuata secondo il minimo scostamento. L'impiego delle due scale è stato effettuato per verificare quale delle due fosse in grado di aderire meglio alla realtà dell'ecomosaico dell'area.

Entrambi i modi di rappresentazione risultano coerenti, sono cioè in grado di rendere ragione della realtà dell'ecomosaico dell'area; a volte, per lo stesso indice, una rappresentazione è in grado di differenziare meglio alcune aree rispetto all'altra.

CARTA DELL'INDICE DI VALORE ECOLOGICO
(quantili su logaritmo dell'indice)

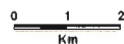
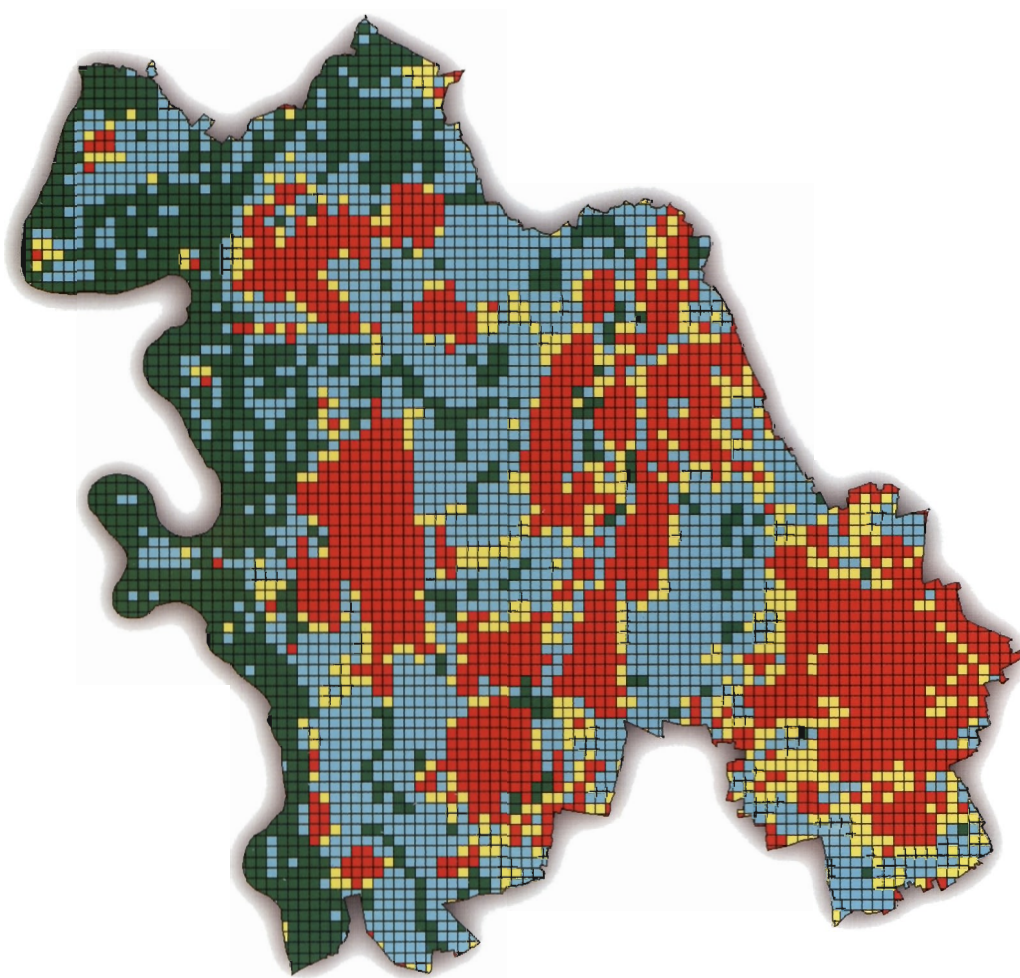


Figura 7.2.a



CARTA DELL'INDICE DI PRESSIONE ANTROPICA
(quantili su logaritmo dell'indice)

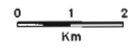
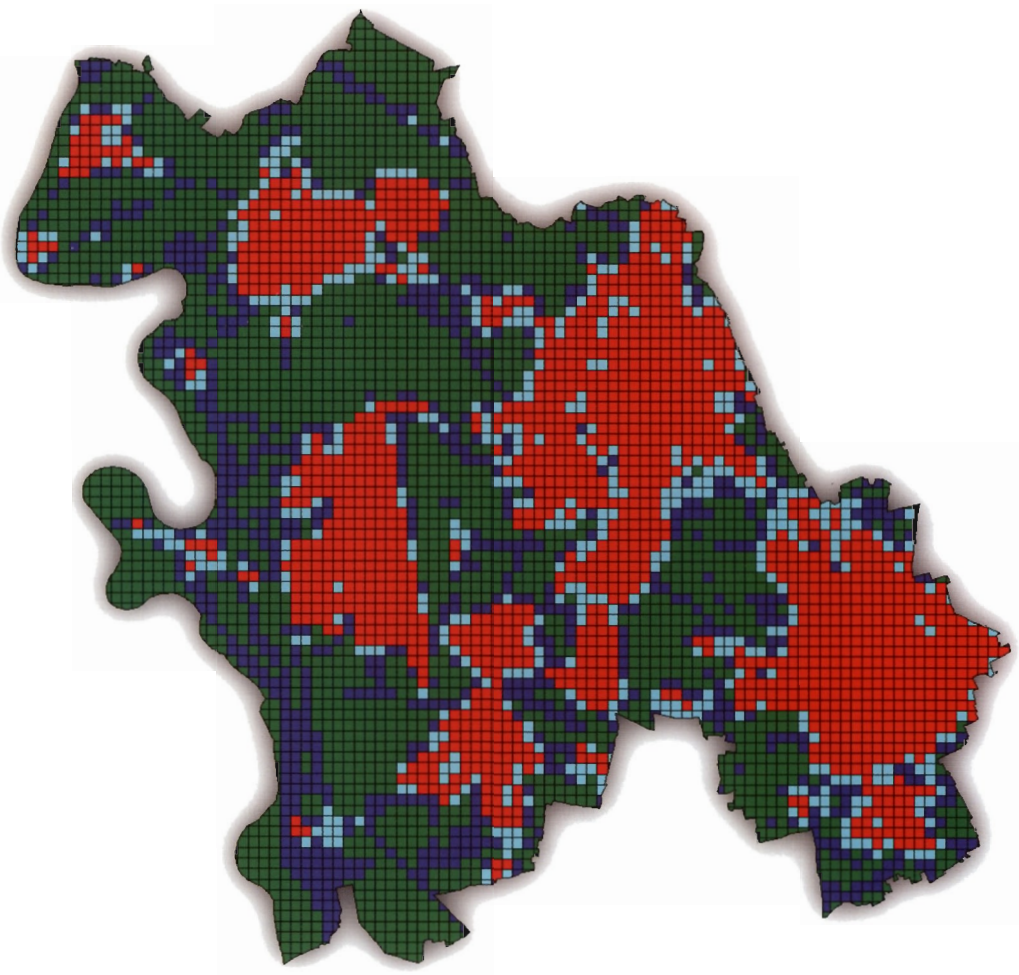


Figura 7.2.b



CARTA DELL'INDICE DI CRITICITA' AMBIENTALE
(quantili su logaritmo dell'indice)

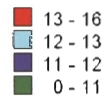
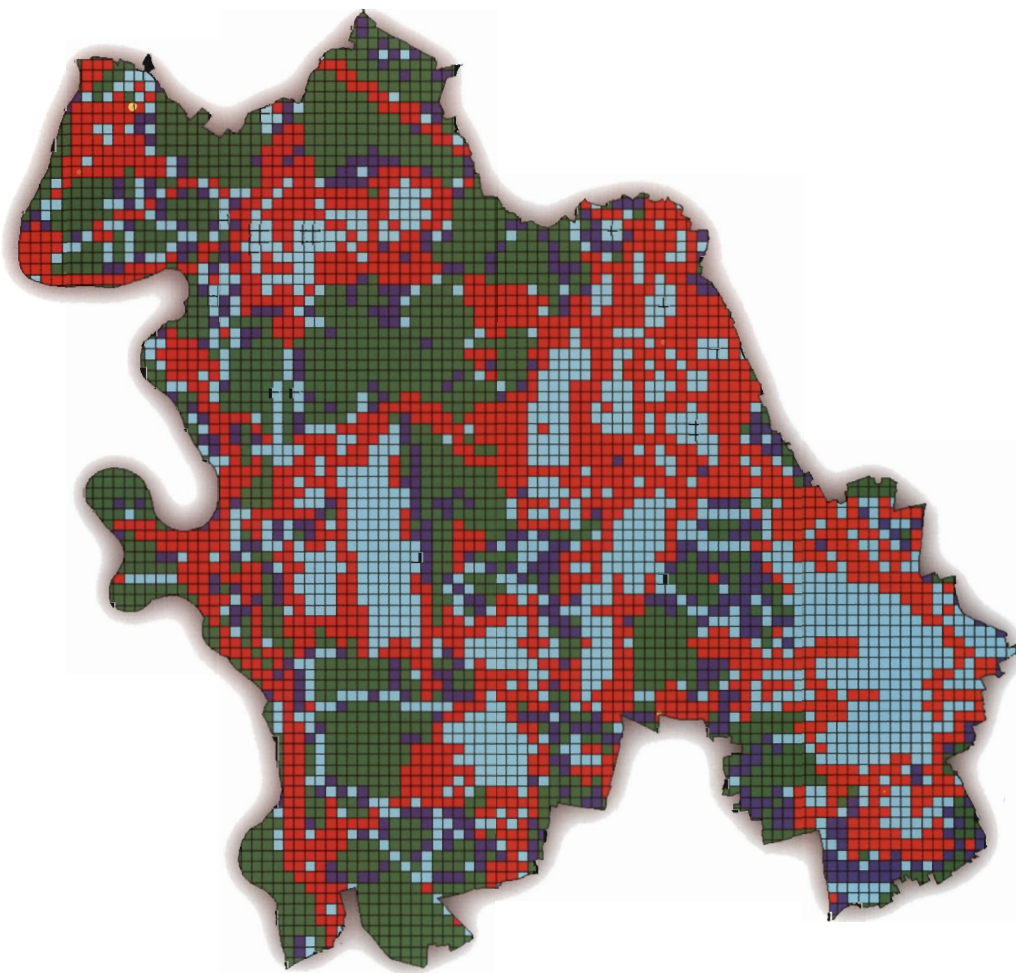


Figura 7.2.c



CARTA DELL'INDICE DI VALORE ECOLOGICO

minimo scostamento

LEGENDA

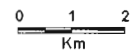
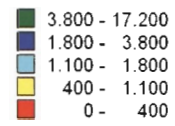
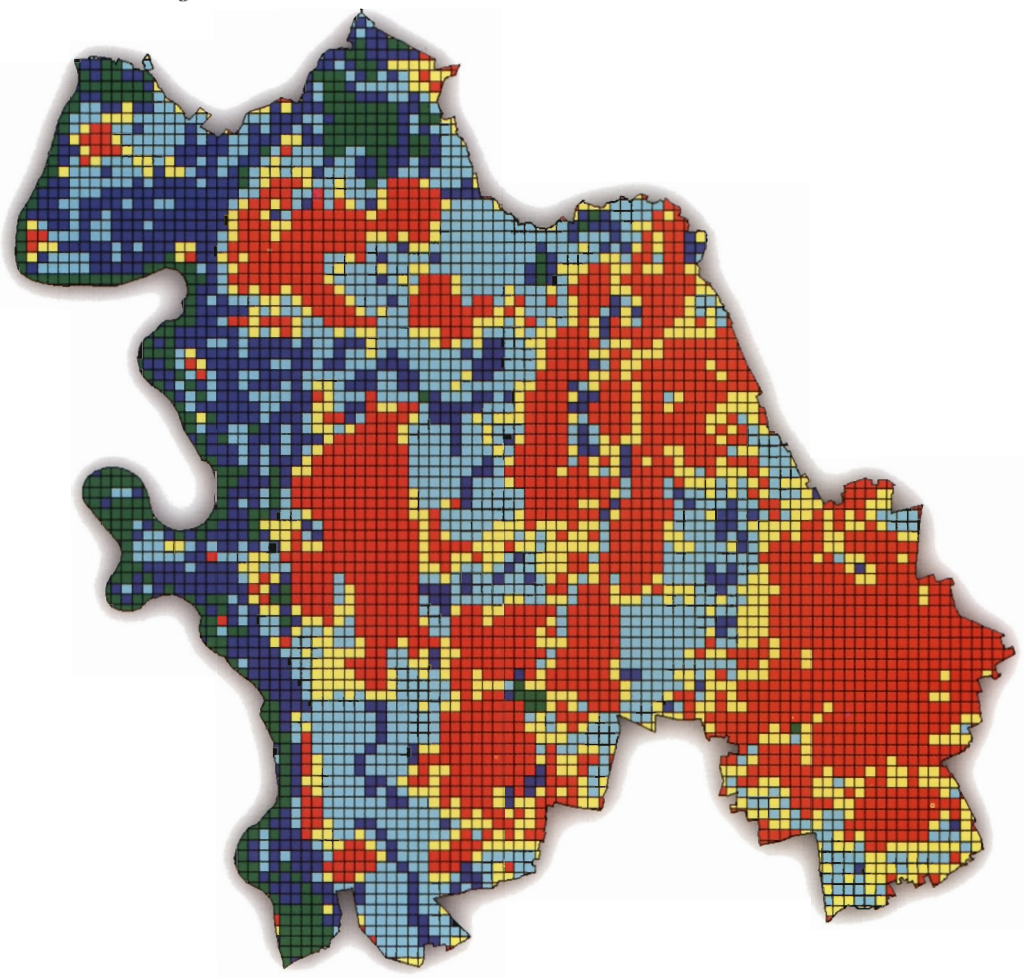


Figura 7.3.a



CARTA DELL'INDICE DI PRESSIONE ANTROPICA
(minimo scostamento)

LEGENDA

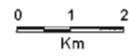
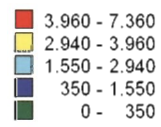
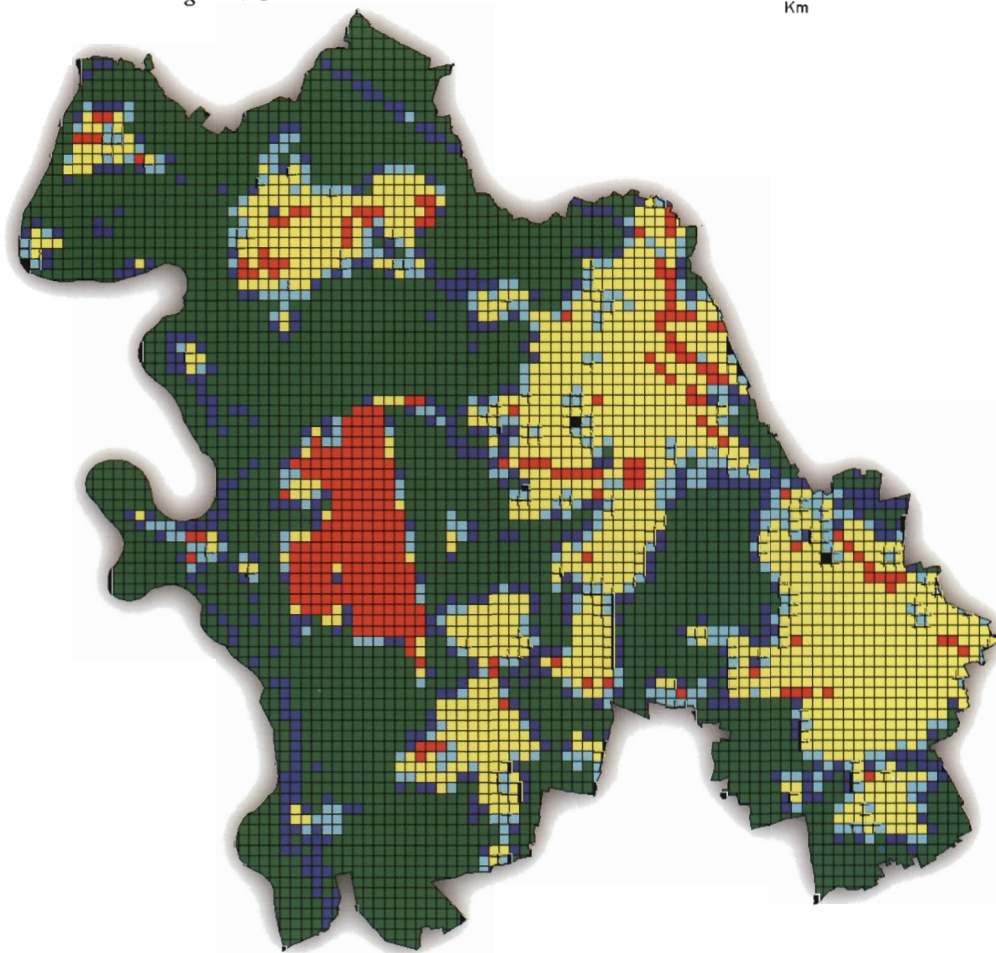


Figura 7.3.b



CARTA DELL'INDICE DI CRITICITA' AMBIENTALE

(minimo scostamento)

LEGENDA

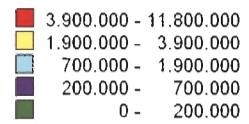
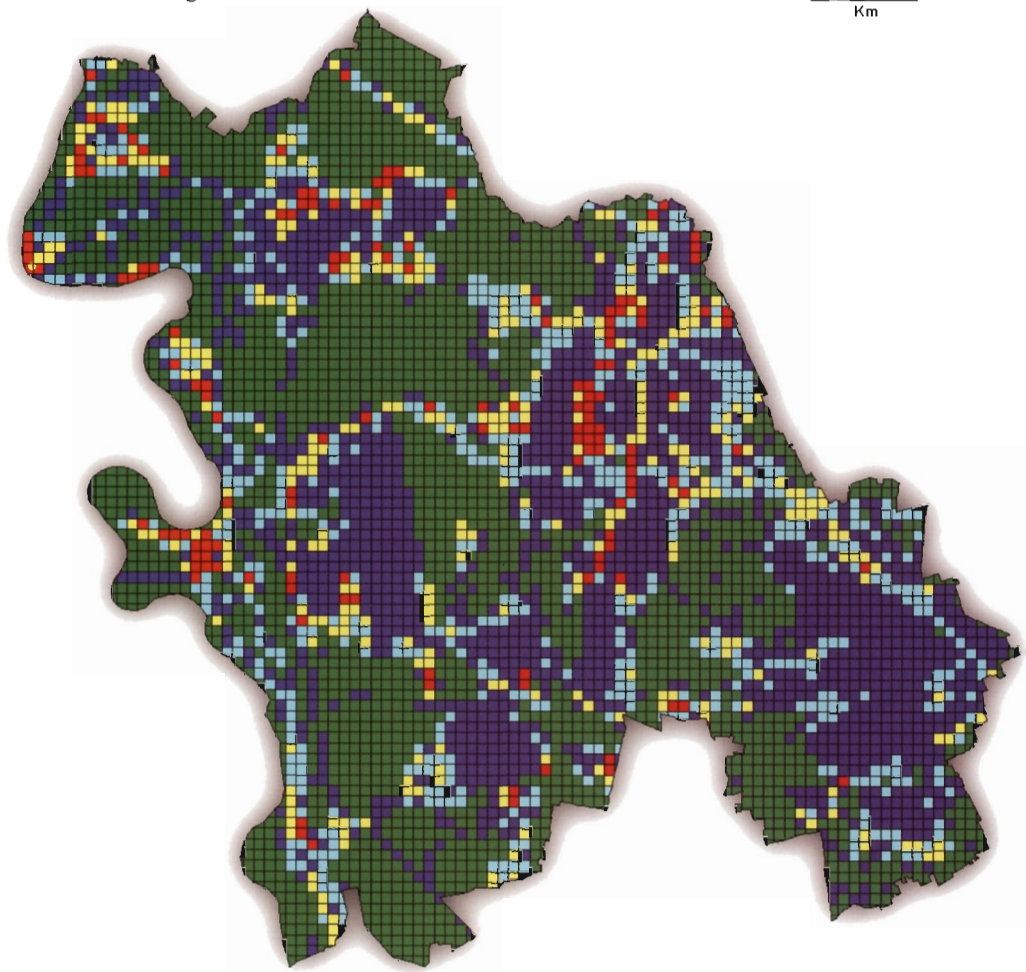
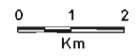
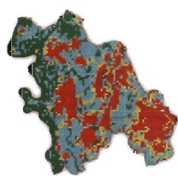


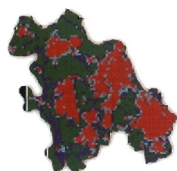
Figura 7.3.c





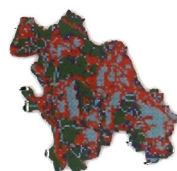
Indice di Valore Ecologico

La distribuzione del valore dell'indice ecologico evidenzia bene le aree di maggiore valore distribuite lungo la valle del Ticino e nelle aree boschive interne. In queste appaiono le macchie con i valori più bassi dati dagli agglomerati urbani. La Figura 7.3.a sembra essere in grado di evidenziare con migliore dettaglio la distribuzione dell'indice, differenziando in più livelli di valore ecologico sia le aree urbanizzate che quelle a prevalente matrice naturale. Attorno alle aree urbanizzate appare una fascia buffer che non risulta evidente nella Figura 7.2.a.



Indice di Pressione Antropica

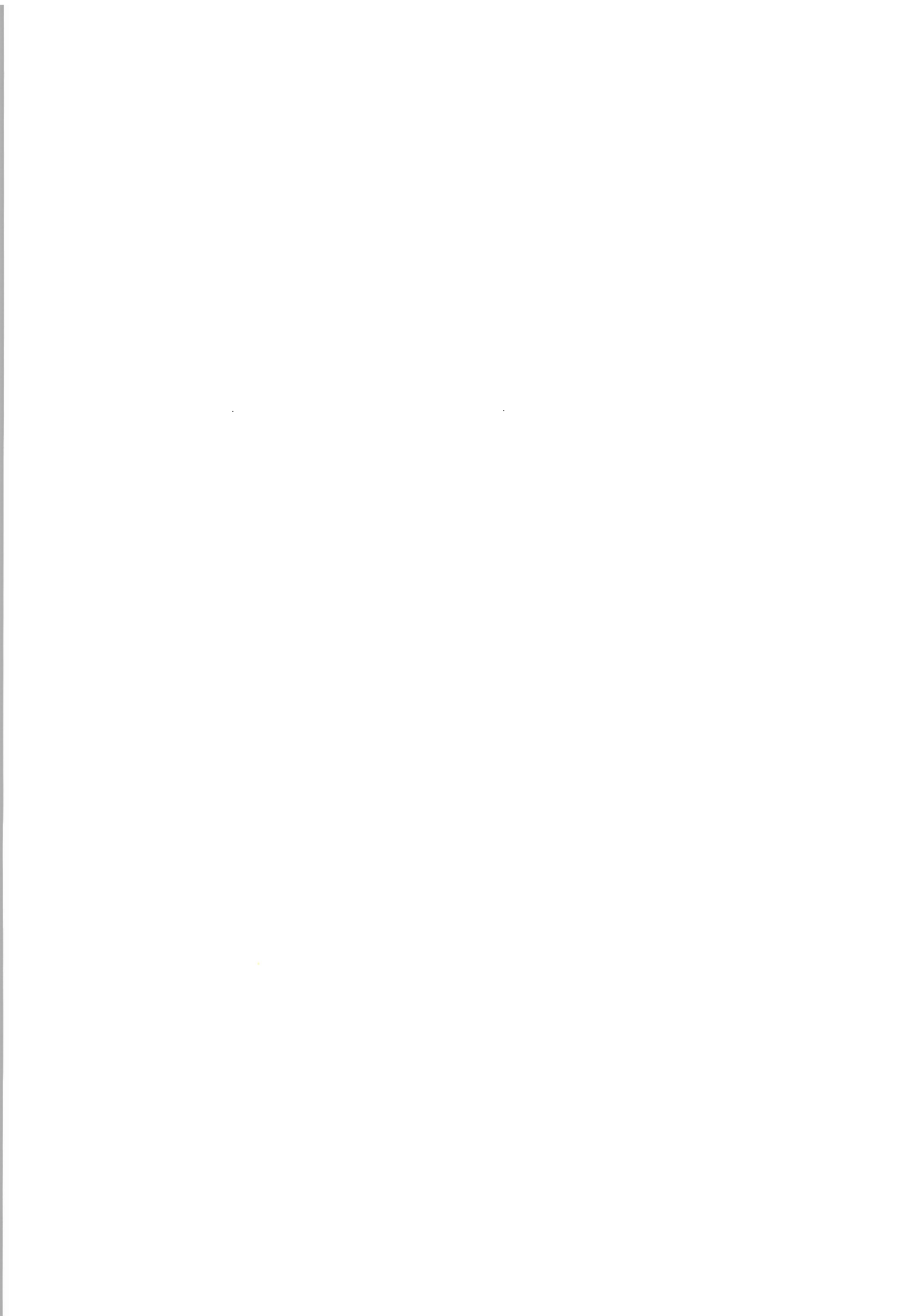
L'indice di pressione antropica individua bene la distribuzione e l'intensità dell'organizzazione territoriale sottolineando in modo chiaro le aree urbanizzate e le infrastrutture; appare evidente la frammentazione e l'isolamento di molte aree "non costruite" causate dalle categorie precedenti. Nella Figura 7.3.b emerge in modo molto evidente l'area di Malpensa mentre meno dettagliata risulta la discriminazione tra le aree agricole e quelle naturali. La Figura 7.2.b presenta una situazione più pessimistica per le aree urbane, viceversa la Figura 7.3.b per quelle non costruite.



Indice di Criticità Ambientale

Come atteso i valori massimi di criticità ambientale si hanno nelle aree dove esiste la giustapposizione di elementi di pressione con quelli di valore; risultano pertanto particolarmente evidenti i margini delle aree edificate e le fasce interessate dalle infrastrutture. La Figura 7.2.c evidenzia bene le situazioni critiche ed il quadro che emerge è quello di vaste aree a criticità elevata o molto elevata.





8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il lavoro svolto ha consentito di:

- ottenere un quadro coerente delle informazioni attualmente disponibili sull'area della Malpensa attraverso la redazione della carta delle Unità Ambientali;
- formulare una proposta di rete ecologica locale;
- definire un sistema di valutazione di alcune qualità degli ecosistemi da utilizzarsi come base di conoscenza e per supportare le azioni di governo;
- implementare i dati disponibili per il sistema informativo territoriale del Parco Ticino attraverso la formazione di una specifica banca dati.

Il lavoro ha evidenziato come l'ecomosaico dell'area di Malpensa sia caratterizzato dalla presenza di discrete superfici naturali o naturaliformi (di differenti livelli di qualità naturalistica) che si presentano però fortemente frammentate e sulle quali è esercitata una notevole pressione antropica; è quindi necessario migliorare la funzionalità ecosistemica attraverso la formazione della rete ecologica proposta.

Si evidenzia come le fasce di maggiore criticità siano quelle dei margini delle unità urbanizzate e soprattutto delle infrastrutture; risulta pertanto necessario formare ecosistemi filtro lungo le fasce di maggiore criticità, salvaguardare i varchi attualmente ancora presenti e prevedere provvedimenti specifici per il superamento dei punti di conflitto soprattutto nei riguardi delle infrastrutture.

Un ruolo primario dovrà essere svolto dalla valutazione della compatibilità della progettualità interna all'area nei confronti dell'assetto ecosistemico complessivo.



9. BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 1998 - Corridoi ecologici. In: Linee guida WWF per il Piano del Parco. Dossier WWF. Attenzione, 12.
- Belvisi M. (coord.), 1996 - Indicatori degli ecosistemi. In: Manuale AAA degli Indicatori per la Valutazione di Impatto Ambientale. Centro V.I.A. Italia / Associazione Analisti Ambientali / F.A.S.T. (Federazione delle Associazioni Scientifiche e Tecniche). Milano. 21-57.
- Dimaggio C., Ghiringhelli R. (Eds.), 1999 - Reti ecologiche in aree urbanizzate, atti del seminario, Milano 5.2.1999, Angeli ed.
- ENEA DISP, 1989 - Un modello interpretativo integrato per la definizione e la valutazione degli ecosistemi (M.I.V.E.C.). Rapporto ENEA/DISP/ARA/SCA(1989)04.
- Ferrara G., Campioni G., 1997 - Tutela della naturalità diffusa, pianificazione degli spazi aperti e crescita metropolitana, Il Verde editoriale, Milano.
- Forman R.T.T., 1995 - Land mosaics. The ecology of landscapes and regions. Cambridge Univ. Press.
- Furlanetto D., 1999 - Il superamento delle barriere causate dalle infrastrutture lineari nell'area dell'aeroporto di Malpensa, in: Di Maggio, Ghiringhelli R., Reti ecologiche in aree urbanizzate, Atti del seminario ANPA, Milano 5.2.99, Franco Angeli Ed., Milano.
- Ghiringhelli R., Gussoni S., 1999 - Corridoi ecologici di connessione tra i boschi del Ticino e l'ambito dei boschi e dei fontanili del sudovest di Milano, workshop nazionale Paesaggi rurali di domani: la gestione degli ecosistemi agrosilvopastorali e la tutela della connettività ecologica del territorio extraurbano, Agenzia Nazionale per la Protezione Ambientale ANPA, Torino 10 settembre 1999.
- Jongman R.H.G., 1998 - Le reti ecologiche: a quale scopo? Elementi naturali indispensabili, Naturopa, Council of Europe, 87/1998, Le reti ecologiche in Europa.
- Malcevschi S., 1999 - La rete ecologica della Provincia di Milano a supporto della pianificazione di area vasta. Provincia di Milano, *Collana Quaderni del Piano per l'Area Metropolitana Milanese*. FrancoAngeli Ed.
- Malcevschi S., 2001 - Le reti ecologiche come strumento di sostenibilità dello sviluppo. In: Ambiente Italia 2001. pp. 37 - 52. Edizioni Ambiente Milano.
- Malcevschi S., L.G. Bisogni, A. Gariboldi, 1996 - "Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale". Il Verde Editoriale.
- Paolella A. (Ed.), 1999 - Dossier "Reti ecologiche". Attenzione, rivista WWF per l'ambiente ed il territorio, 16.



- Parco Lombardo della valle del Ticino - Piano del settore fauna del Parco lombardo della valle del Ticino.
- Parco Lombardo della valle del Ticino, 1990 - Piano del settore boschi del Parco lombardo della valle del Ticino (DCR n. IV/1929, del 20 marzo 1990).
- Parco Lombardo della valle del Ticino, 2000 - Carta dell'uso del suolo dell'area della Malpensa.
- Parco Lombardo della valle del Ticino, 2000 - Indagini sulla vegetazione e la fauna dell'area di Quintavalle.
- Piano d'Area della Malpensa (L.R. 12 aprile 1999, n.10).
- Provincia di Milano, 1999 - "La rete ecologica della Provincia di Milano". Quaderno del piano per l'area metropolitana milanese n.4 (a cura di S. Malcevschi). Franco Angeli Ed.
- Provincia di Varese, 2000 - Carta della vegetazione della provincia di Varese (scala 1:25.000).
- Regione Emilia – Romagna, 2001 – PO, FIUME D'EUROPA. Progetto di tutela e valorizzazione di iniziativa regionale per la ridefinizione di un modello territoriale e di gestione ecosostenibile.
- S.E.A. - A.R.F., 1996 - Piano del verde di Malpensa 2000.
- U.S.ARMY CORPS OF ENGINEERS, 1980 - A Habitat Evaluation System for Water Resource Planning, Aug. 1980, Lower Mississippi Valley Division, Vicksburg, Mississippi.

10. GLOSSARIO

Agenda 2000: programma d'azione della Comunità Europea che si prefigge, quali obiettivi principali, di rafforzare le politiche comunitarie e di dotare l'Unione europea di un nuovo quadro finanziario per il periodo 2000-2006.

Barriera: interruzioni localizzate o a sviluppo lineare della rete ecologica. Le barriere si possono classificare in naturali (di origine morfologica) o artificiali (infrastrutture e aree urbane).

Biodiversità: varietà degli organismi viventi sul pianeta, può essere descritta in termini di geni, specie od ecosistemi.

Biomassa: la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani.

Corridoio Ecologico: striscia di territorio di natura differente dalla matrice in cui si colloca (ad esempio una fascia boscata entro una matrice agricola). I corridoi ecologici svolgono spesso un ruolo positivo in quanto consentono alla fauna spostamenti da una zona relitta ad un'altra, rendono possibili zone di foraggiamento altrimenti irraggiungibili, aumentano il valore estetico del paesaggio.

Criticità ambientale: critica è una situazione lontana dall'ottimalità per un'elevata gravità dello stato di degrado o per la presenza contemporanea di cause di perturbazioni e di situazioni di vulnerabilità (ad esempio la compresenza di usi agricoli intensivi che prevedono l'uso di pesticidi e di attività di cava che hanno scoperchiato falde sotterranee).

Deflusso minimo vitale: quantità minima di acqua che deve essere assicurata per la sopravvivenza delle biocenosi acquatiche, la salvaguardia del corpo idrico e in generale per gli usi plurimi a cui il fiume è destinato (balneazione, navigazione e scopi ricreativi ed estetici).

Degrado ambientale: perdita di caratteri originari delle strutture, degli elementi e delle relazioni fra le componenti dell'ecosistema, con conseguente impoverimento del flusso energetico e degli scambi materiali esistenti.

Ecomosaico: insieme di unità ecosistemiche elementari strutturalmente e/o funzionalmente collegate in modo da configurare una rete di relazioni (scambi di energia, materia, organismi viventi) specificamente definibile.

Ecosistema o biocenosi: complesso di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario e identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale.

Equilibrio ecologico: esprime una condizione teorica dell'ecosistema di stabilità risultante dalla combinazione di forze e pressioni tra loro antagoniste ed equivalenti (es. produzione/consumo di biomasse).

Frammentazione: processo che genera una progressiva riduzione della superficie degli ambienti naturali e un aumento del loro isolamento: le superfici naturali vengono, così, a costituire frammenti spazialmente segregati e progressivamente isolati inseriti in una matrice territoriale di origine antropica.



Habitat: insieme delle condizioni ambientali in cui vive una determinata specie. Indica quindi una unità strutturale identificabile come elemento di un ecotessuto o paesaggio.

Impatto ambientale: insieme delle relazioni possibili o previste, all'interno del contesto coinvolto da un certo piano o progetto di trasformazione e degli effetti indotti diretti o indiretti sull'ambiente, il paesaggio e l'economia nell'area considerata.

Indice ambientale: parametro numerico di sintesi, in genere adimensionale, derivante dalla combinazione eventualmente ponderata dei dati relativi a più indicatori semplici.

Infrastrutture ecologiche: ogni elemento del territorio capace di favorire la dispersione delle specie o di gruppi di specie. In pratica tutte le aree di connessione all'interno di un dato territorio.

Neo-ecosistema: sistema ecologico paranaturale la cui struttura è determinata più o meno completamente da azioni trasformatrici da parte dell'uomo.

Pressione Antropica: il complesso delle perturbazioni dell'ambiente (o di specifiche componenti) causate direttamente o indirettamente dalle azioni umane.

Protocollo di Kyoto: protocollo approvato nel dicembre 1997 dalla terza Conferenza delle Parti alla Convenzione sui cambiamenti climatici (1992) con il quale i paesi industrializzati firmatari si impegnano ad adottare le misure necessarie per ridurre le emissioni di sei gas ad effetto serra (anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄), protossido di azoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi, esafluoro di zolfo) nella misura del 5,2% rispetto ai valori del 1990, entro il 2012.

Rete ecologica: sistema interconnesso di aree naturali in grado di offrire opportunità per gli spostamenti migratori e gli scambi genetici interni alle meta-popolazioni di specie selvatiche, ed è in grado altresì di offrire habitat in quantità e qualità capace di mantenere livelli soddisfacenti di biodiversità su un determinato territorio. Una rete tipicamente si appoggia su matrici naturali estese come serbatoi di organismi, ed è costituita da un sistema di gangli e di corridoi di interconnessione.

Stepping stones: aree naturali di differente dimensione, geograficamente poste in modo da costituire punti di appoggio per trasferimenti di organismi tra bacini di naturalità differenti in assenza di corridoi naturali continui.

Sviluppo sostenibile: miglioramento delle condizioni di vita e del benessere delle popolazioni interessate, entro i limiti della capacità degli ecosistemi, attraverso la salvaguardia del patrimonio naturale e la sua biodiversità a vantaggio delle generazioni presenti e future.

Unità ambientale: spazio fisico definito da substrati e matrici avvolgenti (aria, acqua), che può essere definito come un'unità con omogeneità strutturale relativa di vario ordine di grandezza (un nucleo a bosco, una rapida, un tronco morto) i cui confini sono delimitati da margini di diversa natura (es. stacchi netti, gradienti, sfrangiamenti, ecotoni).

Unità ecosistemica: unità ambientale utilizzabile da esseri viventi (animali e vegetali e/o dalla comunità antropica) per i quali assume una specifica funzione in termini di habitat temporaneo o permanente.

Valore Ecologico: combinazione di una serie di valori parziali, relativi alle singole componenti del sistema ambientale o di altre caratteristiche che compongono la loro qualità complessiva (rarietà, diversità, dimensioni, naturalità, rappresentatività, fragilità, valore ricreativo, valore didattico, ecc.); tra queste la naturalità è uno tra i più importanti aspetti che concorrono alla definizione della qualità ecosistemica.

Valutazione Ambientale Strategica (VAS): si applica a piani e progetti e consiste nell'elaborazione di un rapporto di impatto ambientale, nello svolgimento di consultazioni, nella valutazione del rapporto ambientale e dei risultati delle consultazioni nell'iter decisionale e nella messa a disposizione delle informazioni sulla decisione a norma degli articoli da 4 a 9 della Direttiva 2001/42/CE (2) (Direttiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e progetti sull'ambiente).

Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) (environmental impact assessment): procedura intesa ad individuare gli effetti prodotti sull'ambiente dai progetti di sviluppo ai sensi della Direttiva 85/337/CEE (e 97/11/CE), si tratta di una procedura legislativa da applicare alla valutazione degli impatti ambientali di determinati progetti pubblici e privati che sono suscettibili di produrre significativi effetti sull'ambiente.



ALLEGATO 1
MODELLI DI RETI ECOLOGICHE
(da Malcevski S., 2001 *semplificato*)

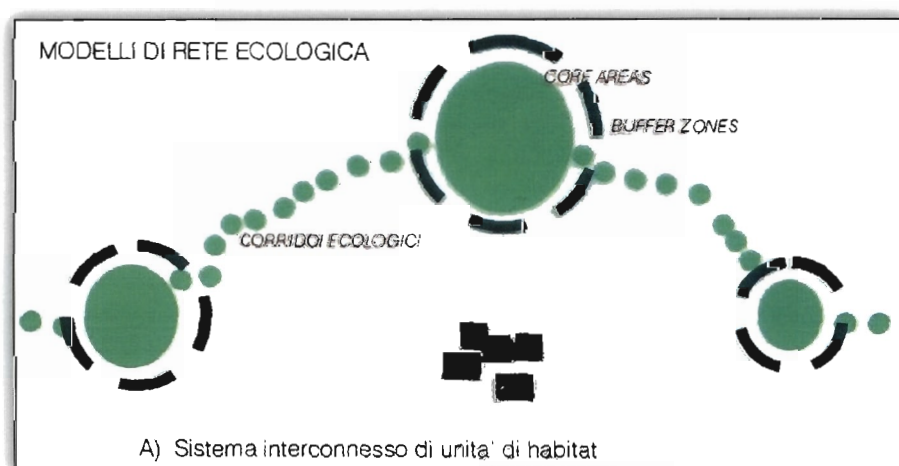
A. RETE ECOLOGICA COME SISTEMA INTERCONNESSO DI HABITAT

Questo modello di rete ha come obiettivi prevalenti la conservazione della biodiversità anche se non coincide necessariamente con le Aree Protette istituzionalmente riconosciute.

L'impostazione di base è data dal rapporto tra il sistema di habitat esistente e le metapopolazioni di specie interessanti ai fini del mantenimento e del miglioramento della biodiversità. L'attenzione prioritaria è rivolta alle specie animali potenzialmente minacciate, o comunque quelle importanti ai fini del raggiungimento degli obiettivi adottati per la conservazione della natura.

La rete prevede una geometria fondata sul riconoscimento di aree centrali (core areas) nelle quali le specie di interesse mantengono popolazioni sostenibili nel tempo, fasce di protezione (buffer zones) per ridurre i fattori di minaccia alle aree centrali e corridoi di connessione (ecological corridors) che consentano lo scambio di individui tra le aree precedenti, in modo da ridurre i rischi di estinzione delle singole popolazioni locali. Questo è il modello alla base della Direttiva "Habitat".

Uno dei problemi tecnici nella costruzione delle reti ecologiche è quello del significato e del ruolo da attribuire ai corridoi ecologici per i quali esistono posizioni differenti nel mondo tecnico-scientifico.



B. RETE ECOLOGICA COME SISTEMA DI PARCHI E RISERVE

Questa impostazione deriva dalla considerazione che, nel sistema territoriale complessivo, le singole Aree Protette devono essere inquadrare all'interno di un'azione di governo coerente, che provveda alla dotazione delle necessarie infrastrutture di supporto (ad esempio di tipo viabilistico), che ne gestisca in modo coordinato i servizi offerti (accoglienza turistica, musei didattici, ecc.); tali infrastrutture e servizi devono essere inseriti in reti coerenti per generare sinergie e non sovrapposizioni.

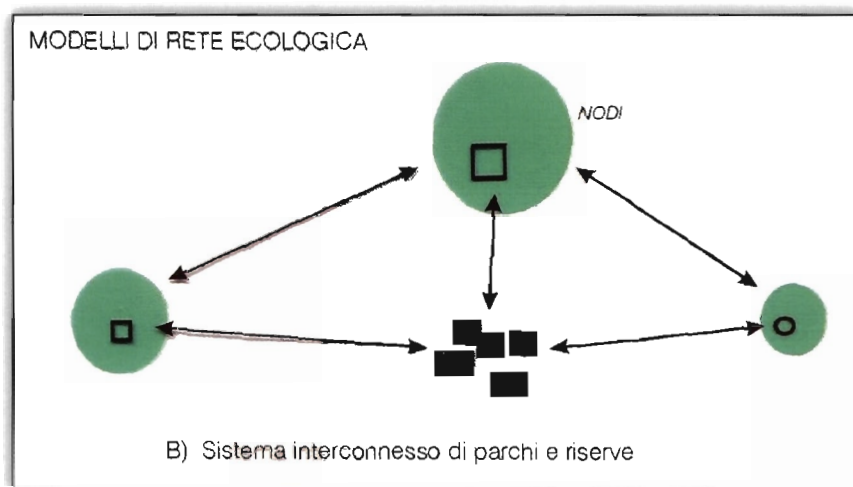
Rispetto al precedente, gli obiettivi sono primariamente di tipo territoriale, volti ad ottimizzare la fruizione delle Aree Protette, e sono tipicamente perseguiti dalle istituzioni che si occupano specificamente della conservazione della natura. La geometria della rete è fondata, quindi, sulle Aree Protette riconosciute, inserite in un sistema di infrastrutture e di servizi coordinati.

Le connessioni da incentivare possono basarsi sulla ricostruzione di nuovi corridoi ecologici (o sulla valorizzazione di quelli esistenti), oppure sul semplice potenziamento delle infrastrutture di collegamento alle Aree Protette e sulla creazione di sinergie tra i servizi offerti da differenti istituti.

La scala di questo tipo di rete è di livello regionale, sovraregionale o nazionale.

Tale approccio non è da considerare alternativo al precedente, ma piuttosto una sua espressione (necessaria ma non sufficiente) ai fini del governo del territorio, di cui esprime specificamente le politiche di Conservazione della Natura in termini pianificatori e gestionali.

Occorre d'altronde evitare il rischio di intendere tale funzione fondamentale in modo riduttivo, limitandola alle infrastrutture di servizio alle Aree Protette, ricordando come gli obiettivi amministrativi stessi della Conservazione della Natura non possano essere raggiunti se non in concomitanza con azioni di salvaguardia e riordino degli habitat al di fuori dei limiti amministrativi dei Parchi e delle Riserve tutelate. A tal fine un ruolo importantissimo (ma non esaustivo) verrà giocato dai Siti di Importanza Comunitaria (SIC) previsti dalla Direttiva "Habitat" e già individuati anche per il territorio italiano.

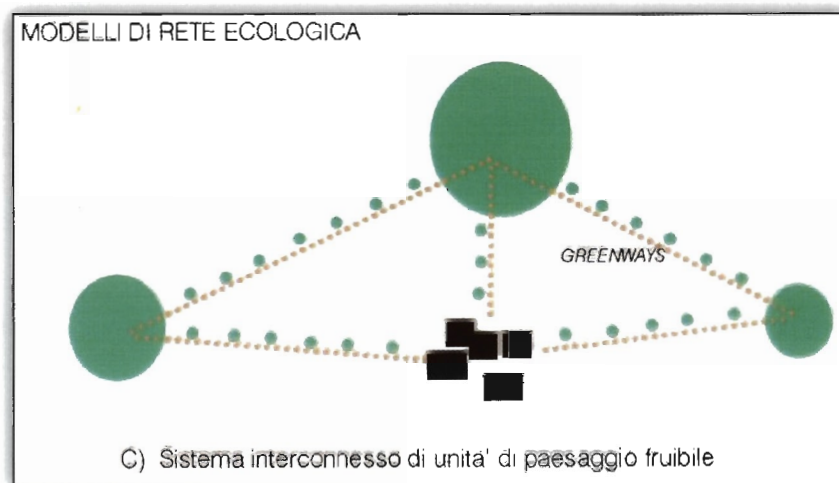


C. RETE ECOLOGICA COME SISTEMA DI UNITÀ DI PAESAGGIO FRUIBILE

L'obiettivo della rete ecologica è di natura prevalentemente territoriale. Il paesaggio è spesso inteso in modo riduttivo, di semplice oggetto della percezione da parte delle persone che lo attraversano. Non necessariamente vi sono attenzioni specificamente rivolte al mantenimento di specie minacciate.

L'ottica è quella di un miglioramento dell'ambiente extraurbano effettivamente fruibile dalle popolazioni locali, aumentando e riqualificando le componenti naturali e degli agroecosistemi, intese come elemento essenziale di qualità.

La geometria di questo tipo di rete, che si applica soprattutto alla scala locale o comprensoriale, è alquanto variabile, dipendente dalla natura e dalla forma dei paesaggi e dei sistemi insediati. Un elemento molto importante di tali sistemi è dato dai percorsi privilegiati (definiti correntemente "greenways") che consentono alle persone di attraversare e fruire in modo efficace le risorse paesaggistiche (boschi, siepi, filari, ecc.) e territoriali (luoghi della memoria, posti di ristoro, ecc.) che danno valore aggiunto agli spazi extraurbani.



D. RETE ECOLOGICA COME SCENARIO ECOSISTEMICO POLIVALENTE

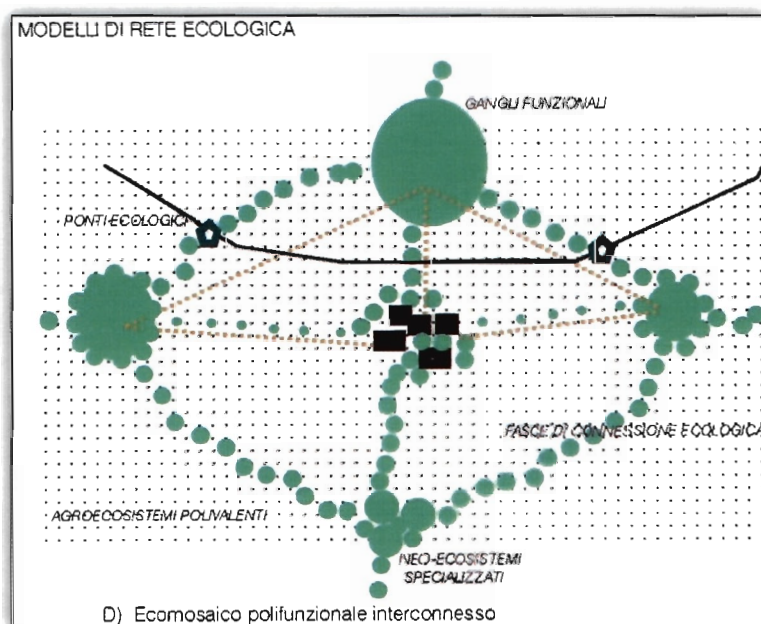
In questa impostazione la rete ecologica si fonda sul presupposto che uno degli elementi di insostenibilità dell'attuale modello di sviluppo è l'avvenuta rottura del rapporto tra l'ecosistema (con i suoi flussi di acqua, sostanze e organismi) ed il territorio (inteso in modo riduttivo come risorsa da sfruttare e sistema di infrastrutture individuate in funzione unica delle esigenze produttive).

Tale rottura non ha comportato solo perdite sostanziali di biodiversità (nonché ulteriori minacce per quella residua), ma anche un aumento ingiustificato dei rischi idrogeologici, perdite indebite di funzioni primarie (tamponamento dei microclimi, autodepurazione, ricarica delle falde, controllo intrinseco degli organismi nocivi ed infestanti, produzione di ossigeno, ecc.).

Non si tratta in questo caso solo di garantire la connettività tra le isole di valore minacciato, ma di puntare ad un nuovo scenario ecosistemico in cui vengano riacquisite le funzioni perdute.

La geometria della rete è variabile, in funzione dei casi di applicazione, basata peraltro su una struttura fondamentale che prevede matrici naturali di base, gangli (capisaldi, nuclei) funzionali di appoggio, fasce di connessione, agroecosistemi (o aree assimilabili) con caratteristiche di sostenibilità.

L'ottica principale non è solo la conservazione della natura residua (che rimane il fondamento per la definizione dei punti di appoggio del sistema), ma anche la ricostruzione di unità ecosistemiche (neo-ecosistemi) in grado di svolgere funzioni polivalenti, utili ad un nuovo modello di sviluppo che eserciti livelli minori di pressione sull'ambiente naturale ed antropico e fornisca risorse rinnovabili (Malcevski S., 1999).



ALLEGATO 2

INTERVENTI REALIZZATI DAL PARCO DEL TICINO A SUPPORTO DELLA RETE ECOLOGICA LOCALE

Frammentazione, insularizzazione ed effetto margine: fenomeni di degrado degli ecosistemi causati dall'azione umana.

Come oramai ampiamente dimostrato a livello scientifico, il territorio frammentato da manufatti umani e ridotto a isole naturali che non possono comunicare tra loro è causa della diminuzione delle popolazioni animali e di degrado delle popolazioni vegetali, portando a rischio d'estinzione le specie più sensibili e alla radicale trasformazione degli ecosistemi.

Il processo di frammentazione può essere scisso in due componenti negative e provoca non solo la scomparsa degli ambienti naturali e la riduzione della loro superficie, cosa più facilmente intuibile e sotto gli occhi di un qualsiasi osservatore, ma causa anche alcuni fenomeni detti "insularizzazione" ed "effetto margine", meno appariscenti e che innescano una serie di eventi, spesso irreversibili, di degenerazione degli ecosistemi.

Con il termine "insularizzazione" si intende quel processo che porta ad una progressiva riduzione della superficie degli ambienti naturali e ad un aumento del loro isolamento a causa di continui interventi antropici di frammentazione del territorio. A seguito di ciò alcune superfici naturali vengono a costituire frammenti spazialmente segregati e inseriti in una "matrice" territoriale totalmente di origine antropica: gli ambienti naturali residuali risultano pertanto biologicamente isolati da altri simili.

L' "effetto margine" riguarda alcuni fenomeni che si verificano nelle vicinanze degli interventi di frammentazione ed è il risultato dei diversi elementi di disturbo a vegetazione e fauna causati dalla prossimità del manufatto.

Per quanto concerne la fauna, la frammentazione del territorio impedisce i meccanismi naturali di dispersione e riduce la qualità e la quantità di habitat ottimali per la vita delle diverse specie, mentre l'effetto margine produce delle azioni di disturbo ai confini degli habitat frammentati (luci, rumori, odori, presenza di uomini e di animali di affezione) che coinvolgono ed alterano le relazioni ecologiche tra le specie selvatiche (predazione, parassitismo, mutualismo, ecc). Se gli interventi di frammentazione sono numerosi, il complesso delle modifiche (la somma degli "effetti margine") si riflette pesantemente sulla sopravvivenza delle specie più fragili e sensibili che spesso vanno incontro ad estinzioni locali.

Per quanto concerne la vegetazione il meccanismo degenerativo, causato dalla frammentazione, risulta altrettanto grave anche se si verifica con tempi più lunghi ed è meno facilmente percepibile. Quando in un'area forestale, ad esempio, si aprono delle piste (strade, elettrodotti, metanodotti, ecc.) causando delle fratture e delle zone di margine, si assiste ben presto ad un aumento dell'eterogeneità ambientale dovuta all'intrusione di altre specie vegetali opportuniste. Aumentando il numero degli interventi di frammentazione e non tentando di contrastare questi fenomeni, lentamente diminuiscono e successivamente scompaiono le specie tipiche degli ambienti preesistenti, mentre aumentano le specie vegetali comuni, tipiche degli ambienti antropici di margine.



Le nuove specie, che nei nostri boschi spesso sono di origine esotica, sono quasi sempre caratterizzate da un'alta capacità dispersiva e di colonizzazione e possono competere ed attuare una forte pressione sulle specie originarie sino a farle scomparire: basti pensare all'azione esercitata dalla robinia e dal ciliegio tardivo sui boschi intorno a Malpensa.

Nelle zone che subiscono questi fenomeni, accanto, e spesso conseguentemente, alle alterazioni subite dalle componenti faunistiche e vegetali, possono intervenire cambiamenti microclimatici (luce, temperatura, vento, ecc.), biologici ed ecologici (germinabilità e sopravvivenza dei semi, introduzione di specie estranee, alterazione dei fenomeni di predazione e competizione, ecc.) che amplificano le conseguenze della frammentazione coinvolgendo e sconvolgendo interi ecosistemi.

Con l'avanzare dei processi di frammentazione e di insularizzazione l'ambiente naturale risente progressivamente della matrice antropica circostante fino a che i flussi di materia ed energia ed i processi ecologici vengono ad essere esclusivamente dominati dagli ambienti antropici limitrofi con profonda semplificazione ed alterazione degli ecosistemi originari.

Questo è il fenomeno che intorno a Malpensa si sta progressivamente verificando e che il Parco Ticino sta tentando di contrastare.

Il caso esemplare della nuova S.S.336 “della Malpensa”.

Tra le varie infrastrutture tecnologiche recentemente realizzate al servizio dell'aeroporto di Malpensa, una delle opere a maggiore impatto ambientale, anche per l'azione di dirompente frammentazione del territorio attuata, è il collegamento stradale della nuova S.S.336, denominato “Boffalora - Malpensa”.

La strada è, ad oggi, terminata solo nel tratto nord (Autostrada A22 – Terminal 1); un altro tratto del percorso stradale, tra il “Terminal 1” dell'aeroporto e la S.S.341 Lonate Pozzolo – Oleggio, è da anni in fase di realizzazione ed, infine, il progetto di un ultimo tratto, S.S.341 - Autostrada A4 presso Boffalora, è stato recentemente approvato in sede di Conferenza dei Servizi e presumibilmente i lavori avranno inizio nei prossimi mesi.

La nuova S.S.336 è una strada a scorrimento veloce, incassata in una trincea di circa 40 m di larghezza e 8-10 m di profondità, è isolata da reti di protezione e per un lungo tratto è affiancata da un'altra strada, la S.P.52.

Il manufatto si configura come una rilevante linea di frattura ecosistemica e territoriale creando una netta divisione tra le brughiere e i boschi situati nella parte più settentrionale del Parco ed i boschi della parte centrale; costituisce, inoltre, una barriera pressoché invalicabile per la maggior parte delle specie animali causando quei fenomeni di insularizzazione ed effetto margine poc'anzi descritti.

Affinché l'impatto sull'ambiente di questo manufatto possa essere mitigato, il Parco del Ticino ha proposto e progettato alcuni interventi di “deframmentazione” principalmente attraverso la realizzazione di corridoi ecologici.

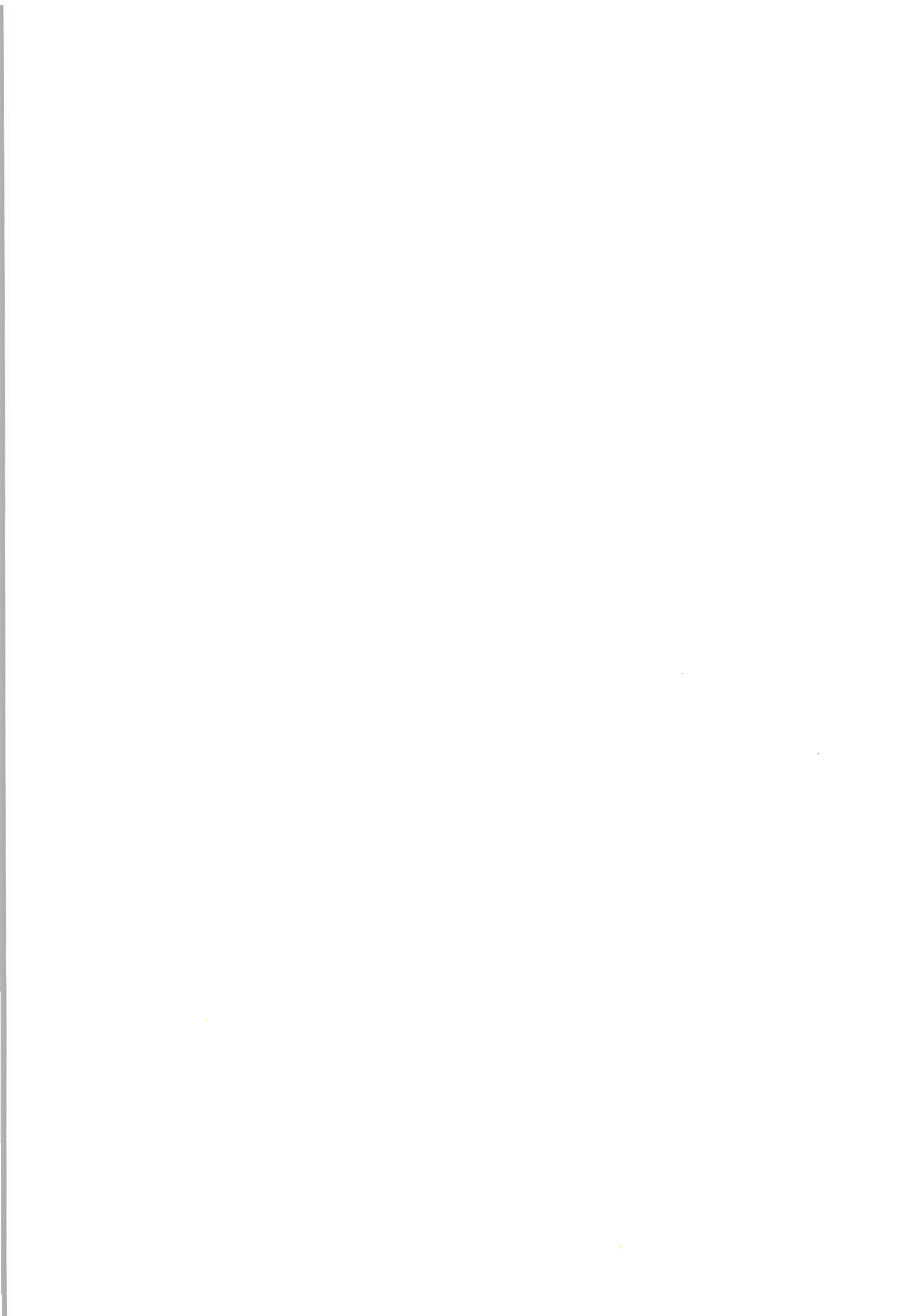
Di seguito vengono illustrati alcuni dei più significativi interventi attuati o in fase di attuazione. Essi fanno parte di un progetto di rete ecologica locale complessa pianificato dal Parco e le opere progettate o già realizzate rappresentano un nuovo modo di gestire le trasformazioni del territorio. Questi interventi, infatti, dimostrano

come sia possibile almeno un parziale mantenimento della permeabilità e della funzionalità ecosistemica anche in ambiti fortemente antropizzati e degradati, quali quelli contermini a Malpensa ed alla zona nord della Valle del Ticino.



*Figura A1.
Tratto di Strada
Statale S.S.336*





INTERVENTO N° 1 IL CORRIDOIO ECOLOGICO DI TORNAVENTO

OBIETTIVO DEL CORRIDOIO ECOLOGICO.

Questo corridoio ecologico, posto a sud dell'aeroporto di Malpensa, si pone come tassello in grado di mantenere e rafforzare la permeabilità naturale tra le aree forestali della valle fluviale del Ticino e le brughiere di Lonate Pozzolo.

Nella zona posta ad est del manufatto si trovano, infatti, alcune aree di brughiera tra le più interessanti dell'intera Regione Lombardia, costituite da un vasto comprensorio caratterizzato dalla tipica vegetazione dei terreni acidofili (Pino silvestre, Betulla, Brugo e Ginestra) intervallati da interessanti formazioni di quercocarpineto tipiche del climax dei boschi planiziali. Ad ovest dell'infrastruttura, dopo poche centinaia di metri caratterizzati da ampi prati ed arativi, si giunge al ciglio del terrazzo principale da dove, con un ripido dislivello di oltre 30 metri si giunge all'alveo attivo del Ticino. Quest'area è caratterizzata da ampie formazioni forestali di tipo prevalentemente xerofilo.



*Figura A2.
Localizzazione
del corridoio
ecologico di
Tornavento*

Allo scopo di mitigare le negative conseguenze che avrebbero subito gli ecosistemi locali a causa della realizzazione della Nuova S.S.336 si è operato attraverso la progettazione e la realizzazione di un corridoio ecologico artificiale, intervento richiesto dal Parco del Ticino e realizzato grazie alla collaborazione di ANAS, Provincia di Varese e Comune di Lonate Pozzolo.

Occorre anche evidenziare che lungo il versante di raccordo tra l'alveo fluviale attivo ed il piano principale terrazzato corrono altri due manufatti che costituiscono a loro volta delle parziali fratture lineari: il Canale Industriale ed il Canale Villoresi. Entrambi i manufatti sono però storicamente dotati di numerosi ponti, sia carrabili che pedonali, che consentono una buona permeabilità alla fauna locale che, poco dis-



turbata dalla totale preclusione della zona ai mezzi motorizzati, li utilizza regolarmente per i propri spostamenti.

L'annegamento di animali, soprattutto di ungulati (caprioli e cinghiali) che in passato, in qualche caso finivano nei due canali è stato scongiurato con la messa in opera, sulle sponde dei canali stessi, di scivoli di risalita. A seguito di tali interventi, effettuati nel 1998, non si sono più verificate morie di animali per annegamento.

*Figura A3.
Scivolo per caprioli nel
Canale Industriale*



STRUTTURA DEL CORRIDOIO ECOLOGICO

Diversi sono gli elementi che fanno parte del corridoio ecologico:

- ◇ Il “ponte verde” che sovrasta una galleria artificiale di circa 190 metri di lunghezza e 60 metri di larghezza, è stato progettato con un adeguato riporto di terra ed in seguito rimboschito. Tale rimboschimento è stato realizzato escludendo una radura centrale ed una fascia a brughiera arbustiva, allo scopo di creare diversità di ambienti. La galleria artificiale, sottostante il ponte verde, è articolata in due tunnel diversi: un primo tunnel in cui è stata interrata la preesistente S.P.52 ed un secondo tunnel in cui corre la nuova S.S.336.
- ◇ Le siepi, che consentono al ponte verde di connettere i boschi della brughiera di Lonate Pozzolo con i boschi della Valle del Ticino, creando continuità ambientale.

- ◇ La strada sterrata, che congiunge l'antica Via del Gaggio, strada storica di collegamento tra Lonate Pozzolo, la Cascina Parravicino (ex dogana austroungarica) e il fiume Ticino, trasformata in pista ciclopedonale dal Comune di Lonate Pozzolo. Tale strada è particolarmente cara agli abitanti del luogo, oltre che per la memoria storica anche per gli aspetti ricreativi ad essa connessi.
- ◇ Il parcheggio, utile per la fruibilità dell'area, è stato realizzato recuperando il sedime in cemento di una vecchia pista di aviazione realizzata durante la seconda guerra mondiale dalla Luftvaffe ed è stato studiato affinché costituisse anch'esso un elemento di valorizzazione dell'area.



*Figura A4.
Galleria artificiale
sottostante il
"ponte verde"*





INTERVENTO N° 2 IL CORRIDOIO ECOLOGICO “PONTE DEL GABIBBO” DI CARDANO AL CAMPO

OBIETTIVO DEL CORRIDOIO ECOLOGICO

La realizzazione di questo corridoio ecologico consente di riconnettere tra loro le aree forestali e di brughiera interrotte dalla realizzazione della nuova strada, poste rispettivamente a Nord e a Sud della S.S.336.

La valutazione dell'ecomosaico e della rete ecologica potenziale e reale della zona posta a nord del Parco del Ticino ha evidenziato la forte frammentazione causata dal manufatto e la necessità di trovare e costruire elementi di connessione.

L'opportunità di deframmentare parzialmente l'area è stata data dalla presenza di un ponte stradale abbandonato ed inutilizzato e quindi riciclabile a “ponte verde”.

L'attuazione di questo progetto si è resa possibile applicando la concertazione tra Enti attraverso Convenzioni sottoscritte tra ANAS, Comune di Cardano al Campo e Parco del Ticino.

La realizzazione di questo “ponte verde” ha consentito di compiere un'importante ricucitura di carattere paesaggistico prevedendo altresì la costruzione di una pista ciclo-pedonale e la mascheratura di manufatti antropici di scarsa qualità.



*Figura A5.
Localizzazione del
corridoio ecologico
di Cardano al
Campo*

STRUTTURA DEL CORRIDOIO ECOLOGICO

Il corridoio ecologico, che occupa complessivamente una superficie di quasi un ettaro, è stato ottenuto recuperando un ponte abbandonato da ANAS. Innanzi tutto sono state realizzate le rampe di accesso al ponte, modellate in modo che risultassero utili a collegare i boschi posti ai lati della S.S.336 con il ponte stesso. Le rampe verranno rimboschite seminando specie vegetali tipiche della brughiera ed anche sul



ponte propriamente detto verranno realizzate delle vasche per il contenimento del terreno in modo da creare due fasce verdi continue che facilitino l'attraversamento di piccoli mammiferi ed altre specie animali.

Il ponte verde verrà inoltre sfruttato per creare il collegamento delle piste ciclabili dell'anello ciclopedonale di Malpensa a quelle della zona nord del Parco, anello che risultava interrotto dalla realizzazione della nuova strada.

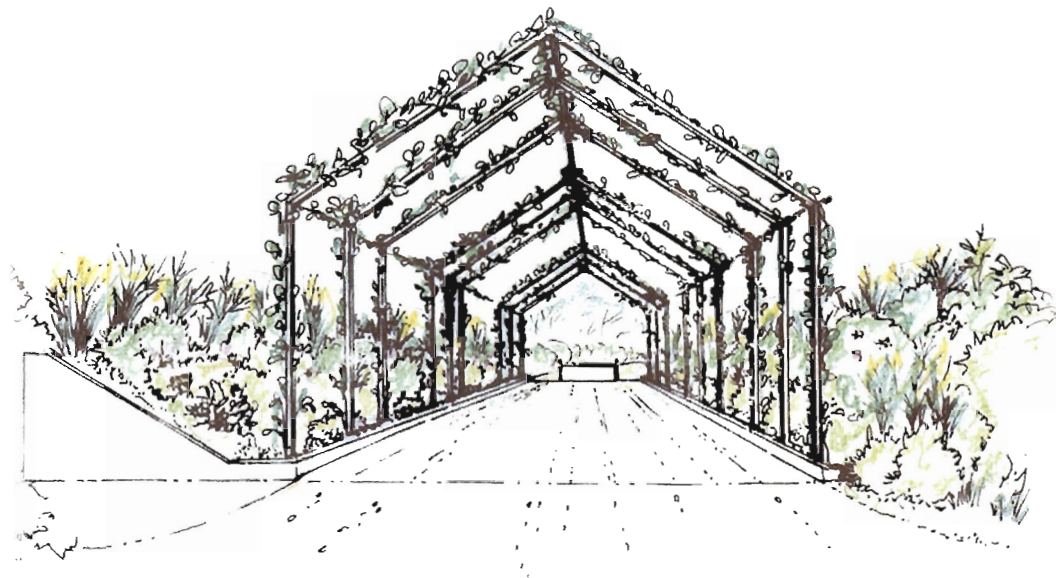
Il tratto di pista ciclabile realizzato sopra il ponte verrà integrato alla brughiera circostante attraverso rimboschimenti ed ulteriormente arricchito mediante la realizzazione di arcate in ferro ricoperte da rampicanti, infine verrà protetto da barriere antirumore: il complesso di tali accorgimenti costituirà un ulteriore elemento di valorizzazione della funzionalità ecologica ed estetica del manufatto.

*Figura A6.
Particolare di una
rampa di accesso al
"ponte verde"*





*Figura A7.
"Ponte verde" in fase
di realizzazione*



*Figura A8.
Disegno delle
arcate in ferro
del "ponte verde"*



INTERVENTO N° 3 IL CORRIDOIO ECOLOGICO DI CASE NUOVE A SOMMA LOMBARDO

OBIETTIVO DEL CORRIDOIO ECOLOGICO

Il corridoio ecologico di Somma Lombardo è situato nel territorio compreso tra i Comuni di Somma Lombardo, Case Nuove e Cardano al Campo in un'area centrale rispetto a tre grandi unità di paesaggio; si trova, infatti, tra il margine inferiore dell'area delle colline moreniche (parte settentrionale del Parco) ed il margine delle riserve perifluviali sul terrazzo principale ed è il punto di connessione con il livello fondamentale della pianura. Questo significa che oltre alle finalità di conservazione di specie ed habitat tipici del Parco, il corridoio ecologico contribuisce all'interconnessione di un sistema di aree protette che va oltre la Valle del Ticino e che comprende il Parco Pineta di Appiano Gentile e Tradate verso est e la Riserva della Palude Brabbia e il Parco del Monte dei Fiori verso Nord.

Il corridoio ecologico consente di deframmentare in maniera incisiva un territorio fortemente urbanizzato ed oltremodo segnato dalla nuova infrastruttura stradale. Questo intervento permette a numerose specie animali, costrette ad attraversare la nuova S.S.336 in momenti critici della propria vita (migrazioni, periodo degli amori, fughe, ecc.), di superare il manufatto senza eccessivo pericolo.



*Figura A9.
Localizzazione del
corridoio ecologico
di Case Nuove*

STRUTTURA DEL CORRIDOIO ECOLOGICO

L'area complessivamente coinvolta nella realizzazione di questo corridoio ecologico è di circa 20 ettari. Il progetto si sviluppa con due elementi distinti ma tra loro correlati: innanzitutto prevedendo l'interramento del nuovo manufatto per circa 900 metri in corrispondenza dei boschi posti ai margini del ciglio del terrazzo principale ed



in secondo luogo sfruttando l'area circolare di una nuova rotonda situata nel Comune di Somma Lombardo posta ad un centinaio di metri di distanza dalla galleria artificiale.

Per quanto riguarda la realizzazione del ponte verde di Case Nuove, è stato possibile modificare il progetto originale della S.S.336 consentendo la deframmentazione dell'opera attraverso la creazione di un'area permeabile a flora e fauna, riducendo altresì l'impatto visivo negativo dovuto alla soluzione di continuità creatasi nel bosco con la realizzazione del manufatto utilizzando per il rimboschimento specie arboree ed arbustive tipiche della foresta planiziale e attraverso la creazione di piccole zone a brughiera. Nonostante le condizioni non ottimali del substrato presente al di sopra della volta della galleria (costituito in buona parte da terreno di riporto con presenza, a volte anche marcata, di detriti), le piante utilizzate per il rimboschimento hanno mostrato un'alta percentuale di attecchimento ed un buon sviluppo. All'interno dell'area del rimboschimento si nota una colonizzazione di salicacee e di pino silvestre, originata dagli individui adulti radicati ai margini del corridoio. Inoltre, essendo l'area in oggetto situata in prossimità di alcune abitazioni e di una cava di sabbia, l'interramento della nuova strada ha consentito un parziale recupero della cava stessa (che verrà presto completato) ed un abbattimento dell'inquinamento da rumore causato dagli automezzi di passaggio.

*Figura A10.
Particolare del
"ponte verde"
di Case Nuove*



Nella zona della rotonda, situata a nord del ponte verde, lo spazio è stato organizzato in modo da creare delle barriere vegetali che consentissero agli animali di percorrere il corridoio artificiale sentendosi nascosti e protetti. A tal fine sono state piantate delle macchie di vegetazione autoctona, rappresentative dei boschi limitrofi agli imbocchi dei sottopassi creati per il passaggio degli animali. La vegetazione ha assecondato l'andamento curvilineo della rotonda, mentre l'area centrale è stata lasciata abbastanza libera riprendendo la struttura di una radura punteggiata da cespugli in modo da offrire copertura per gli animali e consentendo altresì varietà di fioriture e di colori del fogliame durante l'anno. La scelta delle specie vegetali impiegate si è basata sullo studio dei loro cicli vitali nel corso delle stagioni, in modo che il disegno della struttura vegetale risultasse armonioso ed equilibrato. La particolare attenzione rivolta alla progettazione in termini paesaggistici, ha voluto sottolineare come l'ecologia e l'estetica non vadano disgiunte e che un corridoio ecologico possa essere valutato anche nelle sue componenti "architettoniche", essendo ciascuna pianta oltre che parte di un ecosistema, anche portatrice di una sua ricchezza formale e simbolica.



*Figura A11.
Ingresso di un
sottopasso per
la fauna nella
rotonda di
Somma
Lombardo*





INTERVENTO N° 4 IL CORRIDOIO ECOLOGICO DI “CASCINA TANGITT”

OBIETTIVO DEL CORRIDOIO ECOLOGICO

Il progetto, non ancora realizzato ma parzialmente approvato e finanziato in Conferenza dei Servizi, è scaturito da una serie complessa di analisi ambientali e prevede numerosi interventi di deframmentazione di manufatti esistenti o di prossima realizzazione. L'obiettivo è quello di operare una complessa opera di deframmentazione con costruzione, se non di un vero e proprio corridoio ecologico, almeno di alcune “stepping stones” (letteralmente: pietre da guado) che consentano un minimo di permeabilità ecologica all'area che, situata nella porzione meridionale della Provincia di Varese e comprendente i Comuni di Busto Arsizio, Cassano Magnago, Fagnano Olona, Gallarate, Samarate e Solbiate Olona, appare alquanto compromessa.

Le fotografie da satellite di questa zona mostrano come lungo l'asse del Sempione, segnato dalla presenza della S.S.33, partendo dal centro di Milano e sino a Somma Lombardo, il complesso dei centri urbani e delle infrastrutture ha di fatto nettamente “tagliato” in due parti il sistema naturale lombardo, separandone la porzione a nord-est da quella a sud-ovest. L'area in questione, è caratterizzata da un tasso di urbanizzazione particolarmente elevato associato allo sviluppo di numerose infrastrutture lineari (rete stradale e ferroviaria) che si sono tradotte in numerosi effetti negativi sulla funzionalità ecosistemica. In particolare, in questo ambito territoriale già piuttosto ristretto sono presenti l'autostrada A8, la S.S.33, la S.S.336, la S.P.20 e la linea FS Milano – Varese.

Il complesso di queste infrastrutture, unitamente alla presenza di un urbanizzato spesso sviluppatosi in modo caotico, costituiscono una barriera pressoché insormontabile per la stragrande maggioranza delle specie animali.

Questa barriera urbanistico – infrastrutturale, lunga decine di chilometri, determina elevati livelli di frammentazione tali da isolare le cenosi forestali e le popolazioni animali dell'alta pianura padana compresi entro il Parco Lombardo della Valle del Ticino, dai residui lembi di naturalità posti esternamente al territorio protetto lungo la Valle dell'Olona e nel parco regionale della Pineta di Appiano Gentile e Tradate. Il riequilibrio ecologico di questa vasta area necessita, quindi, di un approccio integrato fondato sulla ricostituzione di una rete ecologica che possa recuperare valenze e funzionalità ecosistemiche perdute. A tal fine, non è ipotizzabile il ritorno a modelli ecosistemici preesistenti, frutto di presenze ed equilibri ormai irrecuperabili, ma è possibile realizzare un sistema di neo ecosistemi.

L'unica e ancora possibile connessione ecologica sarebbe stata ulteriormente minacciata dall'ampliamento dello scalo ferroviario intermodale HUPAC. È diventato quindi fondamentale per il Parco far sì che la nuova infrastruttura venisse realizzata integrandosi nello schema di corridoio ecologico previsto e che per essa venissero attuate misure di inserimento ambientale, di mitigazione degli impatti e di compensazione adeguate.



Figura A12.
*Localizzazione del cor-
ridoio ecologico*
"Cascina Tangitt"



STRUTTURA DEL CORRIDOIO ECOLOGICO

Gli interventi proposti per la realizzazione del corridoio ecologico si dividono secondo due livelli di permeabilità da attribuire all'area.

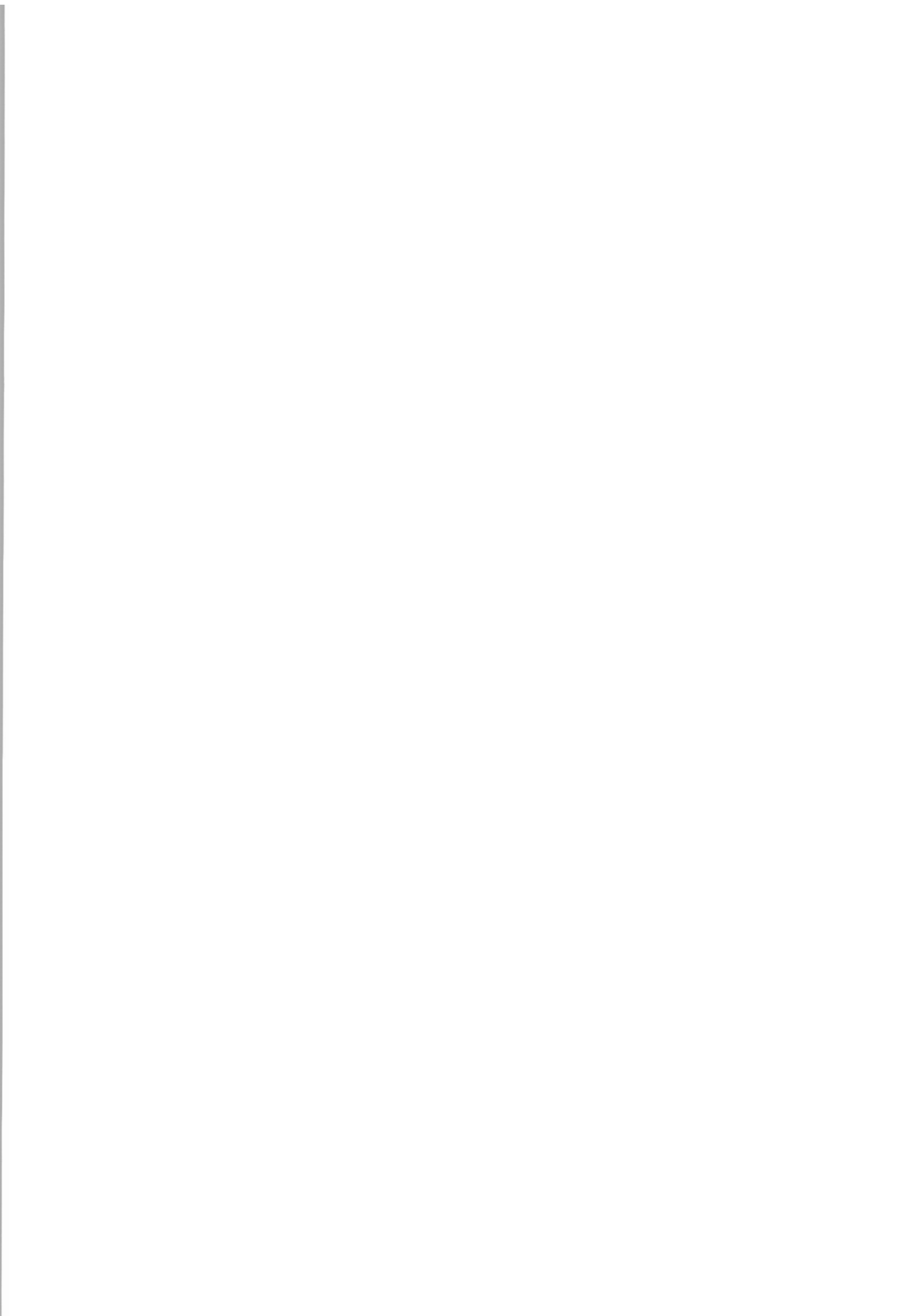
Il primo livello di permeabilità, più immediato e semplice, permette di dare una risposta in tempi brevi alla necessità di interrompere la frammentazione del territorio, pur presentando precisi limiti quali la necessità che gli animali attraversino in superficie i binari e le strade già esistenti; il secondo livello propone una soluzione di maggiore valore faunistico, consentendo agli animali di muoversi in ambiti protetti rispetto alla viabilità ed allo scalo. I due livelli di progettazione risultano pertanto complementari e quindi entrambi necessari.

Gli interventi inerenti il primo livello di permeabilità rappresentano microinterventi che prevedono concrete soluzioni quali:

- apertura di passaggi per la fauna nelle recinzioni dello scalo o eventuale scavo di buche al di sotto delle stesse;
- mascheramento o mitigazione visiva di strutture antropiche impattanti (come, ad esempio, le recinzioni e i muri del cavalcavia della S.S.336);
- creazione di piccole siepi per facilitare il passaggio della fauna e ridurre l'esposizione durante gli spostamenti;
- incremento locale della biodiversità attraverso l'utilizzo di specie vegetali autoctone e di interesse faunistico;

Un secondo livello, costituito da interventi più complessi, sia in termini temporali che spaziali, prevede:

- la creazione di sottopassi per la fauna in coincidenza con i binari e le strade sia esistenti che in fase di ampliamento;



INTERVENTO N°5 LA FERROVIA BUSTO ARSIZIO – MALPENSA E LA PERMEABILITA' ECOLOGICA NEI BOSCHI DI SAMARATE – VANZAGHELLO

La realizzazione della tratta ferroviaria Busto Arsizio - Malpensa attraversa, frammentandolo pesantemente, un vasto comprensorio forestale di strategico valore ecologico posto tra i centri abitati di Vanzaghello e Samarate.

Il Parco ha preteso alcuni interventi di compensazione e mitigazione del manufatto nell'ottica di un mantenimento delle aree forestali, della permeabilità e della continuità ecologica. Le opere concordate hanno previsto:

- nel tratto di attraversamento delle cenosi forestali, la sostituzione dei muri e delle reti di protezione della linea ferroviaria, previsti parallelamente alla stessa, con delle staccionate in legno permeabili agli animali;
- la realizzazione di una serie di interventi di riqualificazione forestale e paesistica del nuovo sovrappasso alla linea ferroviaria della preesistente S.S.341 con utilizzo del ponte stradale anche come elemento di deframmentazione tra le due masse boschive poste ai lati dello stesso attraverso l'adozione di specie vegetali e sesti di impianto delle stesse che inducano gli animali ad utilizzare parte del sottostante percorso ferroviario per i loro spostamenti trasversali;
- realizzazione di una "stepping stone" (letteralmente: pietra da guado) in prossimità del manufatto di superamento del torrente Arno.



*Figura A14.
Localizzazione del
corridoio ecologico di
Samarate-Vanzaghello*

In particolare, per quanto riguarda l'ultimo intervento si è proceduto alla forestazione di una vasta area (di circa 12 ettari) che consente di connettere, in



direzione nord-sud, le residue aree forestali presenti lungo le sponde del torrente Arno ed in direzione est-ovest le aree forestali della valle dell'Arno con quelle della Valle del Ticino. Ciò anche in un'ottica di valorizzare complessivamente la stessa vallata dell'Arno, progetto che è incluso fra i programmi di ampliamento e sviluppo della rete ecologica del Parco Ticino. Il rimboschimento mostra attualmente una buona riuscita e le piante impiegate sono caratterizzate da un ottimo attecchimento e da un buon sviluppo.

L'intervento di riqualificazione riveste finalità plurime:

- mantenimento della permeabilità ecologica nord-sud ed est-ovest;
- rafforzamento di una barriera forestale con funzioni di contenimento di fenomeni di conurbazione in atto fra gli abitati di Ferno e Lonate Pozzolo ad ovest e di Samarate, Vanzaghello e Castano Primo ad est;
- creazione di un ambito naturale a valenza socio-ricreativa al servizio degli abitanti locali.

*Figura A15.
Intervento sulle
sponde dell'Arno*



*PUBBLICAZIONI TECNICHE E SCIENTIFICHE DEL CONSORZIO
PARCO LOMBARDO DELLA VALLE DEL TICINO:*

- Progetto “Carta pedologica”: I suoli del Parco Ticino. L’Abbiatense, 1991, Ersal – Regione Lombardia e Consorzio Parco Ticino.
- Progetto “Carta pedologica”: I suoli del Parco Ticino. Settore Settentrionale, 1992, Ersal – Regione Lombardia e Consorzio Parco Ticino.
- Progetto “Parco Pulito”, 1993, Consorzio Parco Ticino.
- Il Ticino: studi e proposte sull’assetto idrogeologico e sull’uso del territorio della valle fluviale, 1994, Consorzio Parco Ticino – Autorità Bacino del Po.
- La qualità dell’aria nel Parco Regionale Lombardo della Valle del Ticino. Monitoraggio dell’aria effettuato mediante analisi dei licheni, 1995, Consorzio Parco Ticino.
- Progetto “Carta pedologica”: I suoli del Parco Ticino. Settore Meridionale, 1996, Ersal – Regione Lombardia e Consorzio Parco Ticino.
- Strumenti per lo sviluppo dell’agricoltura sostenibile. Esempio di applicazione del Regolamento CEE 2078/92, 1996, Consorzio Parco Ticino, Carrefour.
- Gli insediamenti rurali del Parco del Ticino, 1998, Consorzio Parco Ticino.
- Le marcite, 1998, Consorzio Parco Ticino.
- Il Ticino: studi e proposte sull’assetto idrogeologico e sull’uso del territorio della valle fluviale, 1998, Consorzio Parco Ticino – Autorità Bacino del Po.
- Aree demaniali dei fiumi e dei laghi: dall’abbandono alla gestione conservativa, 1999, Consorzio Parco Ticino, Carrefour Lombardia, Commissione Europea, Regione Lombardia.
- Atlante della biodiversità nel Parco del Ticino, 1999, Consorzio Parco Ticino.
- Ricerca sulla fauna ittica del fiume Ticino, 1999, G.R.A.I.A., Consorzio Parco Ticino.
- Monitoraggio della qualità dell’aria mediante licheni nella Valle del Ticino, 2000, Consorzio Parco Ticino.
- La qualità delle acque del fiume Ticino, 2001, Consorzio Parco Ticino.
- Censimento degli impianti di depurazione presenti nel territorio del Parco del Ticino, 2001, Consorzio Parco Ticino.
- Monitoraggio dello stato di salute della vegetazione boschiva mediante tecniche di telerilevamento all’Infrarosso Falso Colore nella Valle del Ticino, 2001, Consorzio Parco Ticino.
- Specie esotiche introdotte attraverso gli aeroporti. Analisi dei rischi e delle misure di controllo, 2001, Consorzio Parco Ticino.
- La qualità delle acque del fiume Ticino, 2002, Consorzio Parco Ticino.
- Valutazione della qualità dell’aria attraverso l’uso di campionatori puntiformi passivi nei Parchi del Ticino, 2002, Consorzio Parco Ticino.

La redazione raccomanda per la citazione bibliografica di questo volume la seguente dizione:

AA.VV., 2002 – Monitoraggio della componente ecosistemi per l'area di Malpensa. Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino.

Il contenuto anche parziale della presente pubblicazione può essere riprodotto solo citando il nome degli autori, il titolo del lavoro e il Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino.