

Davide Ferro  
 Gianluca Ponte  
 Riccardo Santolini

# reti ecologiche e pianificazione ambientale interregionale

## Introduzione

Il presente contributo muove dai risultati ottenuti dalle analisi descritte nei paragrafi precedenti, focalizzando l'attenzione sul tema delle reti ecologiche quale strumento fondamentale per la pianificazione ambientale che, nell'ambito del Progetto NATREG, non può che incentrarsi sul tema dell'interregionalità.

L'attuale sistema di governo del territorio deliziano in questione presenta strategie di pianificazione ambientale differenti tra quanto proposto nelle due rispettive Regioni, Veneto e Emilia-Romagna, rendendo di fatto il confine amministrativo un elemento di rottura rispetto alla continuità ecosistemica essenziale per la tutela dell'intero Delta del Po.

A questo proposito, l'assenza di dialogo tra la Provincia di Rovigo e quella di Ferrara, ossia gli Enti Locali preposti alla definizione della struttura di base per la realizzazione di una rete ecologica, denota un'evidente contraddizione rispetto alla gestione integrata che sarebbe auspicabile per facilitare lo sviluppo sostenibile di questo territorio, partendo dal presupposto che le aree ad elevata naturalità presentano un valore economico intrinseco ben preciso (vedi paragrafo "Valutazione economica del capitale naturale").

Se fino ad oggi il confine regionale è stato percepito come una barriera che non consente la continuità necessaria per il corretto funzionamento degli ecosistemi interessati, riducendo di conseguenza il valore complessivo dell'area, diviene prioritario coordinare le scelte di piano avanzate dalle due Province, a partire dalla progettazione congiunta di una rete ecologica unitaria, che trova nel confine amministrativo un elemento di unione anziché di separazione.

L'obiettivo principale del Progetto NATREG consiste infatti nel valorizzare le peculiarità del Delta del Po nel suo insieme, anche in ottemperanza a quanto previsto dalla Legge Quadro sulle Aree Protette del 1991. In questo senso diviene assolutamente necessario che le istituzioni responsabili del governo di questo prezioso quanto fragile territorio condividano una strategia comune,

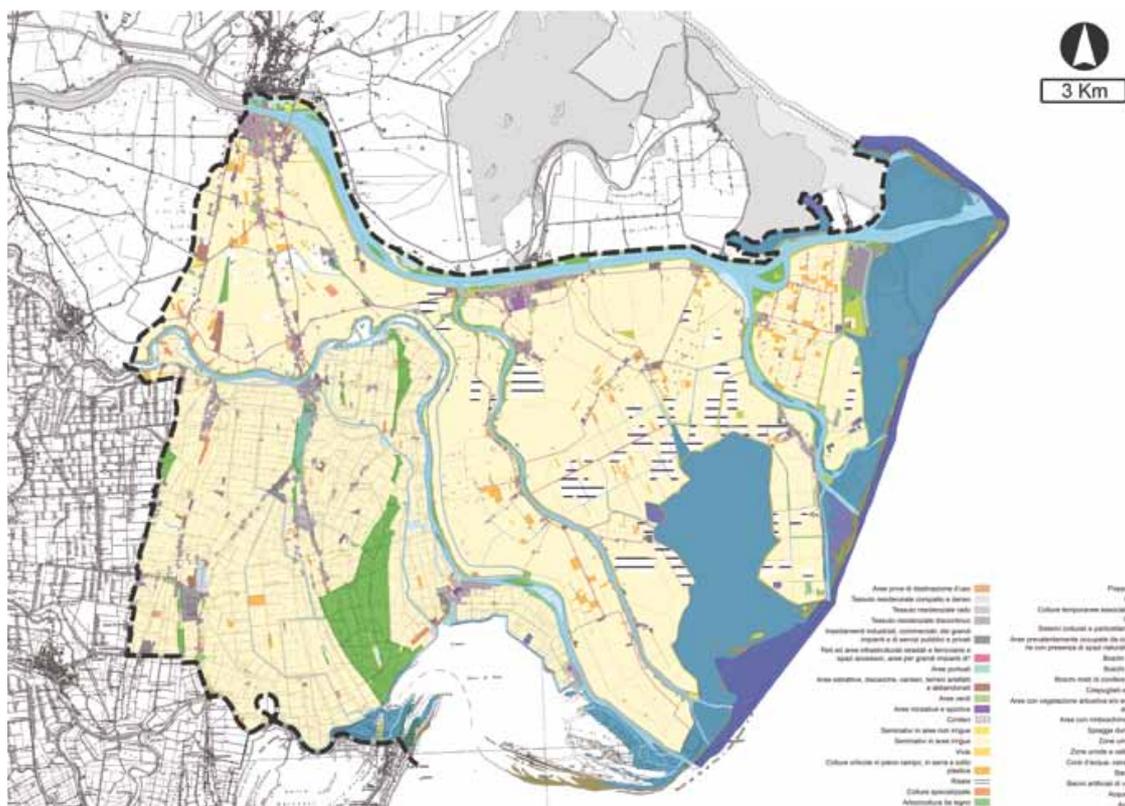


Figura 1: Carta del sistema ambientale.

92

volta a conciliare in modo durevole le esigenze di sviluppo socioeconomico con la tutela degli ecosistemi.

La complessità che sottende la dinamicità di tale equilibrio richiede anzitutto una pianificazione territoriale, sia provinciale sia comunale, che guardi oltre i reciproci confini amministrativi, poiché risulta inutile, quando non controproducente, progettare due distinte reti ecologiche che non interagiscono tra loro. Nel compiere tale sforzo di interregionalità, si è deciso pertanto di considerare l'Area Pilota che si estende tra i due lati del Po di Goro (vedi paragrafo "Motivi della scelta dell'area pilota"), adottando un approccio diverso da quello utilizzato finora da entrambe le amministrazioni provinciali.

Avvalendosi di un modello di analisi alternativo (Santolini e Pasini, 2007, 2008), che viene illustrato nel testo seguente, è stato quindi possibile giungere all'individuazione di una specifica Rete Ecologica locale, la quale si propone come strumento sperimentale e di sintesi finalizzato a definire gli ambiti a maggiore diversità faunistica, nonché la loro funzione ecologico-territoriale in relazione alla connettività dell'ecotessuto, costituendo un'opportunità per determinare le soglie di trasformazione del territorio.

Questo modo di procedere offre quindi l'occasione per valutare il grado di incidenza delle azioni antropiche sulla funzionalità ecologica complessiva del paesaggio, determinando di conseguenza gli scenari che possono orientare gli strumenti di pianificazione, tanto provinciali quanto comunali, verso interventi che favoriscano il risparmio di suolo o un migliore utilizzo dello stesso, al fine

di non inibire i processi e la funzionalità degli ecosistemi. L'impostazione proposta in questa sede deve essere consapevole che, solo agendo nella salvaguardia del capitale naturale, delle sue funzioni e delle attività antropiche compatibili (es. agricoltura), è possibile agire per mantenere e migliorare anche la qualità dell'habitat dell'Uomo. Di fatto, questi principi possono essere il riferimento per uno sviluppo coerente dei Piani Strutturali Comunali che in Emilia-Romagna rappresentano «lo strumento di pianificazione urbanistica generale che deve essere predisposto dal Comune, con riguardo a tutto il proprio territorio, per delineare le scelte strategiche di assetto e sviluppo e per tutelare l'integrità fisica ed ambientale e l'identità culturale dello stesso» (art. 28 della L.R. 20/00 dell'Emilia-Romagna).

Contestualmente, in Veneto, lo strumento di pianificazione urbanistica e gestione del paesaggio, che prende il nome di Piano d'Assetto Territoriale (che può assumere valenza intercomunale con il PATI), assume le stesse connotazioni, in quanto delinea le scelte strategiche per il governo del territorio, al fine di perseguire la tutela dell'integrità fisica ed ambientale, nonché dell'identità culturale e paesaggistica.

Il progetto di rete ecologica locale si concretizza in uno strumento utile a individuare e proporre azioni rivolte ad aumentare la qualità del paesaggio ed a conservare lo Stock di Capitale naturale di risorse, tra cui in particolare la biodiversità, utilizzando i diversi dispositivi programmatici di governo del territorio, in maniera fortemente coordinata e sinergica.

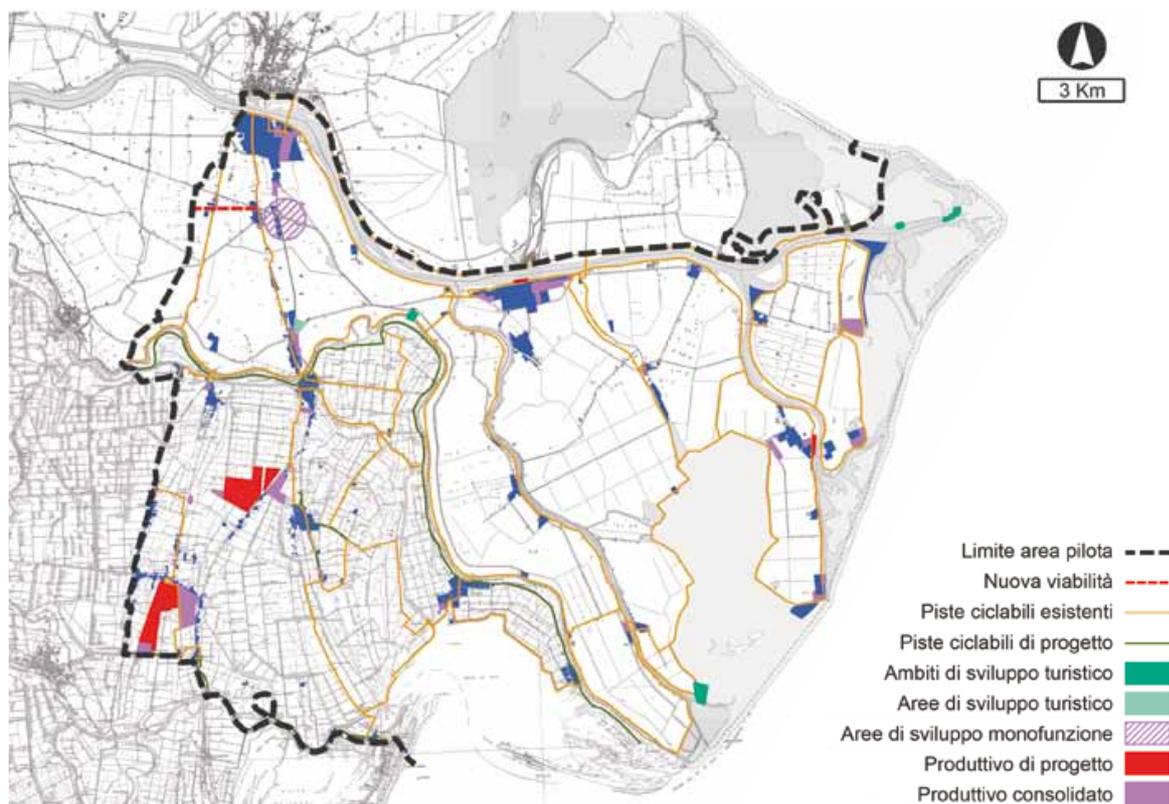


Figura 2: Carta della pianificazione consolidata e di progetto.

In altre parole, la rete ecologica locale, opportunamente sviluppata, potrebbe dunque acquisire un valore strutturale di Piano-Programma finalizzato al miglioramento ecologico del territorio ed assumere una funzione base ed integrativa degli strumenti di pianificazione per individuare standard di qualità territoriale funzionale alla caratterizzazione del paesaggio ed alle attività e produzioni compatibili in esso presenti.

L'uso di un modello esperto, il cui risultato finale sintetico è l'integrazione tra cartografia tematica e dati faunistici e/o indici di analisi del paesaggio all'interno di una banca dati relazionale, fa sì che le amministrazioni possano disporre di uno strumento efficace di controllo delle dinamiche di trasformazione territoriale, che fornisca un supporto decisionale ai Comuni ed alle Province. Le indicazioni contenute nel presente documento potrebbero fungere da studio integrativo, nel primo caso, per la redazione dei nuovi Piani Operativi (i Comuni rodigini interessati stanno predisponendo il proprio Piano degli Interventi), mentre, nel secondo caso, per perfezionare le norme riguardanti le compensazioni ambientali previste dai rispettivi Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (vedi, ad esempio l'art. 31 del PTCP di Rovigo).

### La Rete Ecologica: definizioni, funzioni e obiettivi

Con il termine Rete Ecologica si intende, generalmente,

un sistema interconnesso di aree naturali in grado di offrire opportunità per gli spostamenti della fauna e gli scambi genetici interni alle popolazioni delle specie selvatiche, in grado, altresì, di offrire habitat in quantità, dimensione e qualità capace di mantenere livelli soddisfacenti di biodiversità su un determinato territorio. Una rete ecologica tipicamente si appoggia su elementi di territorio naturale estesi come serbatoi di organismi, ed è costituita da un sistema di gangli (aree di minor estensione, ma di consistente naturalità) e di corridoi di interconnessione. Nonostante questa impostazione che trae origine da fondamenti teorici ben saldi nell'ecologia della conservazione e del paesaggio (cfr Jongman e Pungetti, 2004), nella sua relativamente breve storia, il concetto di rete ecologica è stato inteso in modi diversi, a seconda delle funzioni che si intendevano privilegiare, traducibili a loro volta in differenti conseguenze operative. Gli elementi essenziali di una rete ecologica (core areas, aree cuscinetto ovvero buffer zones e corridoi), sono stati talvolta associati al concetto di «aree di ripristino ambientale per il recupero di elementi danneggiati degli ecosistemi, degli habitat e dei paesaggi (Cook e van Lier, 1994) e con un uso del suolo sostenibile in cui è presente nella matrice, un equilibrio tra lo sfruttamento delle risorse naturali e il mantenimento delle funzioni degli ecosistemi» (Bennett, 2004). Questi concetti sottolineano quanto la rete ecologica debba essere attualmente considerata come scenario ecosistemico polivalente a supporto di uno sviluppo sostenibile in cui, pur senza stravolgerne la finalità primaria di conservazione della

biodiversità e della naturalità del sistema territoriale, sia necessario mantenere la plurifunzionalità degli elementi della rete e le funzioni ecologiche che diventano servizi ecosistemici (Santolini, 2009).

Di conseguenza, è necessario superare l'interpretazione con cui, precedentemente, era possibile dilatare il concetto originario di rete e tendere ad attribuire ad essa funzioni molteplici e diverse, oltre a quelle inerenti la funzionalità ecosistemica e di conservazione della biodiversità. Antichi collegamenti, percorsi storici, piste ciclabili, Greenways, fasce di continuità paesistica, fasce buffer ecc., sono azioni ed elementi ricondotte al concetto di rete ecologica (Gambino, 2001), certamente di grande interesse, addirittura prioritarie per un programma di valorizzazione culturale del territorio, ma successive ad una Rete Ecologica.

La necessità diventa pianificare le risorse ecologiche territoriali ed i servizi ecosistemici, magari organizzati attraverso lo strumento della rete ecologica per garantire un quadro ambientale veramente sostenibile; in seguito, eventualmente, possono subentrare interventi che possono rendere funzionali alcuni aspetti del sistema territoriale e del suo uso in cui la rete ecologica diventa elemento di valutazione della compatibilità ambientale. Dunque, gli obiettivi della Rete Ecologica superano quelli tradizionali della conservazione della biodiversità, che permangono comunque come obiettivi fondamentali. Tuttavia, ciò inserisce la possibilità di offrire un contributo sostanziale all'individuazione della struttura dei paesaggi naturali e seminaturali nella loro plurifunzionalità, in un disegno complesso che fornisca gli indirizzi per gli usi antropici del territorio in base alle risorse proprie sviluppando aspetti di estrema utilità tanto alla pianificazione, quanto ad altri strumenti di governo del territorio (Gibelli e Santolini, in stampa).

La ricostruzione della rete, ovvero della sua continuità, può avvenire attraverso vari interventi gestionali (es. protocolli di intesa tra gli Enti di gestione e di Pianificazione) od azioni finalizzate alla ricostruzione vera e propria di neo-ecosistemi, ovvero all'ampliamento delle isole di natura residue o/e al collegamento delle stesse con interventi di rinaturazione. A tal proposito è evidente che l'individuazione di specifiche tipologie realizzative, il loro dimensionamento e la localizzazione degli interventi, richiedono un programma specifico di individuazione degli elementi del paesaggio e di intervento attuativo di riqualificazione del sistema ambientale e territoriale come un vero e proprio piano-programma di recupero ambientale.

### **Rete ecologica, biodiversità e servizi ecosistemici: gli obiettivi moderni della Rete Ecologica**

Il concetto di diversità biologica fa parte, oggi, del patrimonio di conoscenza e sensibilità comune. La necessità di conservazione e la tutela della biodiversità sono obiettivi dichiarati in maniera esplicita, anche se spesso disattesi, della pianificazione territoriale; meno chiari sono però i reali motivi per cui tali azioni risultano importanti. Spesso, infatti, si confonde la necessità di garantire il massimo livello di biodiversità con l'obiettivo, legittimo e meritevole, di individuare azioni di tutela e/o di conservazione per singole specie (rare, minacciate di estinzione, oppure particolarmente rappresentative o evocative) senza considerare che il vero motivo di necessità di tutela della biodiversità è il consolidamento degli ecosistemi naturali e dei servizi che essi svolgono, anche a favore del sistema antropico. I paesaggi fluviali, ad esempio, hanno subito un processo di banalizzazione che si riflette nella progressiva distrofia funzionale degli ecosistemi che li compongono, con il risultato di rendere sempre più vulnerabile il sistema (aumento del rischio idraulico e perdita di qualità della risorsa idrica) e costose le azioni di risanamento in termini di investimenti pubblici.

Le conseguenze ecologiche della perdita di biodiversità hanno suscitato notevole interesse nel corso degli ultimi venti anni in seguito anche al fatto che l'uomo ha aumentato la sua pressione sugli ecosistemi tanto da determinarne la costante trasformazione con una progressiva perdita di funzioni ed il deterioramento dei servizi ecosistemici. Il riconoscimento dell'importanza che i diversi elementi naturali presentano per il territorio, al di là della loro distribuzione spaziale, della scala di riferimento con cui vengono individuati e a prescindere dalla loro rarità è determinato dalla consapevolezza del ruolo che essi sono in grado di assumere all'interno del sistema stesso.

L'importanza di tale ruolo è determinata dal peso delle funzioni e dei servizi che i singoli ecosistemi possono sviluppare, ad esempio nei confronti del sistema territoriale (naturale, urbano ma anche socio-economico). Si pensi, ad esempio, al ruolo dei boschi nel determinare la qualità dell'aria, dell'acqua, la loro importanza nel contenimento dell'erosione dei suoli, la disponibilità delle risorse (biomassa legnosa, frutti del bosco ecc.) oppure alle funzioni dei sistemi fluviali quali il drenaggio del territorio, il trasporto solido, la regolazione del ciclo dei nutrienti, la disponibilità di risorsa idrica, la depurazione, ecc. o degli agro-ecosistemi (produzione di beni, gestione del suolo, ecc).

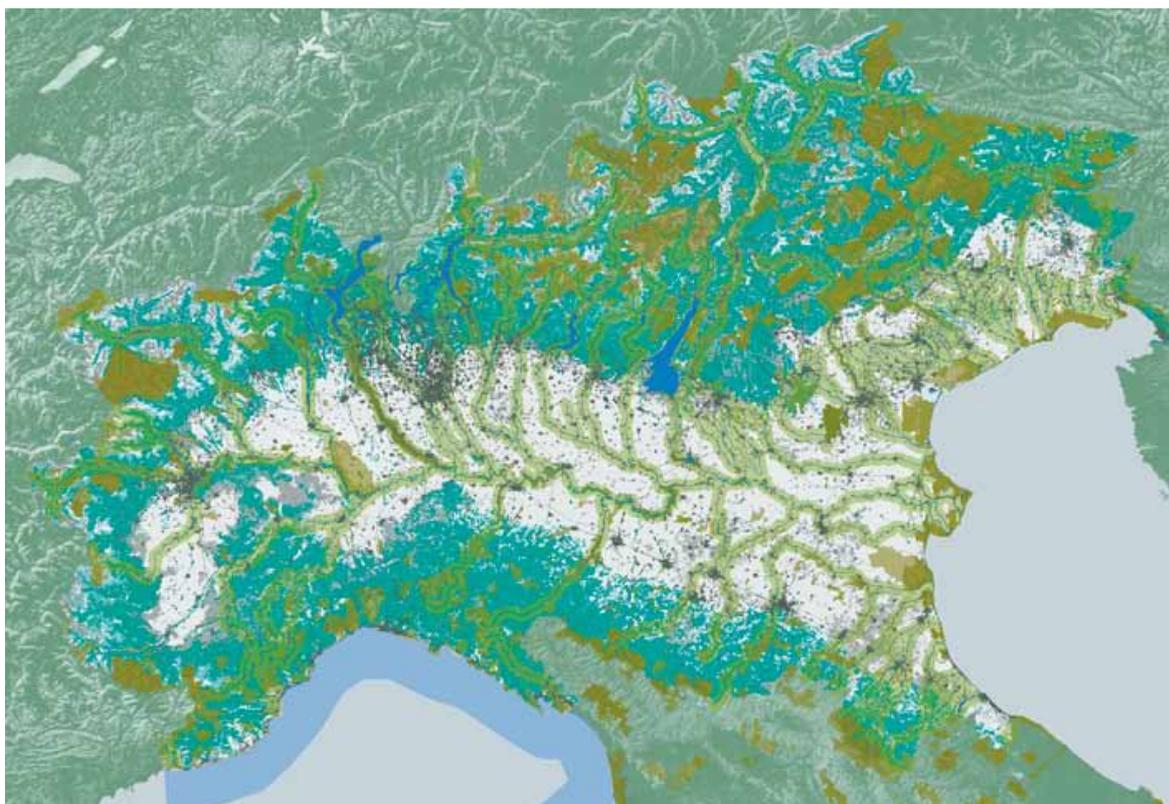


Tavola di coordinamento tra le Regioni dell'area padano-alpina-adriatica. Primo schema di visione integrata per la rete ecologica. Realizzazione di Nicola Paccagnella.

Gli aspetti funzionali degli elementi costituenti l'ecotessuto emergono progressivamente in modo determinante (Kinzig et al., 2002) e diventa conseguente collegare i servizi ecosistemici (della Natura) alla funzionalità dell'ecosistema (Norberg, 1999) e delle sue componenti.

Recenti studi hanno cercato di capire gli effetti della diversità sul funzionamento degli ecosistemi ai diversi livelli di scala, mettendo in luce relazioni positive in particolare tra biodiversità e produzione primaria (Costanza et al. 2007) e tra biodiversità e servizi ecosistemici (Kinzig et al., 2002). E' ormai conosciuto, al di là del dibattito in continua evoluzione (Costanza et al., 1998; 2007), che a scale spaziali e temporali più grandi è necessaria una maggiore biodiversità per fornire un flusso regolare di beni e servizi ecosistemici per cui la biodiversità diventa elemento chiave per raggiungere obiettivi di gestione economica, sociale ed ecologica (Hooper et al., 2005).

Con questa impostazione, il concetto di rete ecologica come esclusiva risposta ai processi di frammentazione finalizzata al solo mantenimento dello spazio utile al movimento delle specie, manifesta il suo limite. Questo concetto deve essere integrato e completato dalla considerazione che sia la qualità ecologica degli elementi del sistema, la qualità e la quantità delle loro funzioni (tra cui la biodiversità di cui le specie sono elemento fondamentale di valutazione di funzione), che diventa la proprietà emergente da individuare e valutare, insieme alla sua vulnerabilità, quali elementi utili alla

pianificazione ed alla gestione del complesso territoriale (Santolini, 2009).

Se la diversità di specie di un ecosistema corrisponde alla complessità delle interazioni tra queste, cioè al numero delle vie lungo le quali l'energia può attraversare una comunità, l'alterazione della biodiversità (determinata da fattori diretti ed indiretti e indotta anche dalle trasformazioni del paesaggio) causa cambiamenti nella stabilità ecosistemica, la riduzione della funzionalità di habitat ed ecosistemi nonché la loro possibile scomparsa. L'alterazione degli ecosistemi determina una modificazione della loro funzionalità e spesso una progressiva distrofia (perdita di funzioni).

I servizi ecosistemici vengono intesi come la capacità degli ecosistemi di fornire beni e servizi (qualità dell'acqua, qualità dell'aria, assorbimento di CO<sub>2</sub>, protezione del suolo, materie prime, servizi ricreativi e culturali, ecc.) che soddisfino direttamente o indirettamente i bisogni umani (MEA, 2005, [www.millenniumassessment.org/en/index.aspx](http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx)).

La conservazione della biodiversità deve essere intesa, quindi, come obiettivo strategico di sopravvivenza del sistema da cui l'uomo stesso dipende; in tal senso l'approccio d'area vasta e di carattere biogeografico diventa chiave perché le aree protette non sono sufficienti a salvaguardare il bene biodiversità nel suo concetto funzionale quando la qualità ambientale è determinata dalla produzione di beni, risorse e servizi (Capitale Naturale) di cui la biodiversità è garanzia di efficienza ed efficacia ecosistemica attraverso il mantenimento di

capacità di resilienza e salvaguardia da un certo livello di errori di cattiva gestione.

La scomparsa di habitat e la frammentazione sono riconosciute come una questione chiave in rapporto alla conservazione della diversità biologica. D'altra parte, individui, popolazioni e comunità non si distribuiscono nello spazio in modo casuale, ma rispondono a processi di natura fisica, chimica e biologica che agiscono a scale differenti, variabili nel tempo e nello spazio; questo porta alla formazione di un'eterogeneità ambientale di origine naturale: l'ecotessuto.

Quando le attività antropiche investono l'ecotessuto, la tipologia ecosistemica muta da naturale a seminaturale, o addirittura ad artificiale, dando luogo al processo di frammentazione, vero limite all'espressione della massima diversità biologica di un territorio. Le proprietà degli ecosistemi che compongono l'ecomosaico, d'altra parte, dipendono fortemente dalla biodiversità, in termini di caratteristiche funzionali delle specie presenti ed in ragione della loro distribuzione e abbondanza.

Il concetto di rete ecologica nasce proprio dall'esigenza di contrastare i processi di frammentazione e riconnettere gli elementi del sistema naturale, al fine di garantire il massimo livello di biodiversità e, di conseguenza, la stabilizzazione del ruolo e delle funzioni degli ecosistemi naturali. L'obiettivo prioritario di una rete ecologica, quindi, è quello di «mantenere spazio per l'evoluzione naturale e le sue dinamiche in cui la diversità biologica possa autonomamente progredire senza impedimenti e in cui il peso delle azioni antropogeniche sia commisurato con alti livelli di autorigenerazione del sistema ambientale» (Santolini, 2009).

Rispetto a quanto affermato sinora, emerge la necessità di riconsiderare il paesaggio come elemento funzionale per lo sviluppo della rete ecologica, in quanto luogo che ospita la biodiversità e la naturalità, alle diverse scale. Sulla base di questo approccio le zone protette diventano elementi non esclusivi della rete. Pur riconoscendo ai parchi, alle riserve naturali, alle oasi faunistiche, alle aree SIC e ZPS (ma anche ad altri istituti il cui obiettivo primario è la conservazione delle risorse naturali e culturali) una soggettività territoriale ed un ruolo cognitivo-culturale che fa parte della loro storia, diviene essenziale una loro integrazione con altri elementi di pari dignità ambientale, nonché con gli spazi rurali e fluviali, sede comunque di biodiversità (a volte elevata) e di naturalità diffusa.

Lo sforzo di analisi, pianificazione e progettazione della rete ecologica è quindi rivolto all'individuazione delle invarianti del paesaggio, cioè di quegli elementi e componenti utili a mantenere un certo grado di rigenerazione del sistema territoriale, specificando

funzioni e servizi per i diversi ecosistemi che prendono considerazione dalla relazione riguardante i Servizi Ecosistemici nell'Area Pilota.

Un tale approccio ha inevitabilmente implicazioni polivalenti, suscettibili di coinvolgere politiche differenti (es. revisione dell'assetto idraulico del territorio, definizione di nuovi ruoli per l'agricoltura, programmi di sviluppo delle energie rinnovabili ecc.).

L'attività di definizione del progetto di Rete Ecologica per l'area Pilota ha permesso, in particolare, di:

- a) definire una rete ecologica plurifunzionale che specifica e approfondisce gli ambiti già individuati dalla programmazione dei parchi e dalla pianificazione provinciale;
- b) verificare l'efficacia potenziale della rete ecologica attraverso modelli territoriali;
- c) individuare gli interventi opportuni di conservazione, miglioramento e completamento dell'assetto ecologico del territorio;
- d) proporre una disciplina di gestione del territorio finalizzata a favorire la realizzazione del progetto di rete ecologica;
- e) fornire uno strumento per impostare i futuri controlli in merito alla funzionalità della rete e delle interazioni, tra questa e le scelte di sviluppo territoriale.

### Inquadramento territoriale dell'Area Pilota

Nel Delta del Po si distinguono vari ambienti, ognuno con caratteristiche peculiari: la campagna con i paleovalvei, le dune fossili, gli argini, le golene, le valli da pesca, le lagune o sacche e gli scanni. Questi elementi del paesaggio si alternano arrivando da est oppure scendendo lungo la corrente del Po. Il loro aspetto e le loro condizioni risentono, in misura diversa, della pressione antropica esercitata fin dai tempi antichi, attraverso l'agricoltura, la pesca, la selvicoltura e la più recente industria. Proprio in ragione dell'intensa attività umana, il grado di naturalità complessiva degli ambienti non presenta una qualità intermedia e graduale. Esistono, in particolare, i complessi lagunari che, nonostante l'elevata potenzialità naturale, risultano fortemente sfruttati dall'uomo; le aree forestali relitte, di cui i circa mille ettari del bosco della Mesola ne sono un elemento di imprescindibile valore transnazionale; i rami del Po, i cui elementi del sistema fluviale faticano ad esprimersi a causa della forte artificializzazione. A questi elementi del paesaggio si affianca il territorio bonificato, finalizzato all'esclusiva produttività agricola.

La Carta del Sistema Ambientale (Fig. 1) si articola in 23 differenti tipologie d'uso e copertura del suolo (Tab. 1). I

Tipologie ambientali, loro superficie e % di copertura	ha	cop. %
Alvei, Canali e Acquacoltura	2291,6	5,054
Ambiti lagunari e macrofite	2606,4	5,748
Arbusteti ripari	16,3	0,036
Aree urbanizzate	781,4	1,723
Boschi di conifere costieri	1,4	0,003
Boschi planiziarzi misti	1459,8	3,220
Boschi ripari	280,9	0,619
Canneti	1134,7	2,503
Cespuglieti in evoluzione	68,7	0,152
Colture legnose agrarie	158,6	0,350
Fasce superiori degli stagni salmastri	754,7	1,664
Laguna aperta	1957,1	4,316
Parchi e ville, zone alberate annesse ad abitazioni	113,2	0,25
Pioppeti colturali e Colture da legno	693,7	1,530
Prati stabili	985,9	2,174
Rimboschimenti recenti	15,5	0,034
Seminativi semplici e colture orticole	24595	54,244
di cui seminativi diversi dalla risaia	22495	49,60
di cui a risaia	2100	4,63
Siepi arbustive ed arboree	38,6	0,085
Spagge e dune	1972,1	4,349
Urbano rado	1739,7	3,837
Zone industriali ed infrastrutture	3123,8	6,889
Zone umide d'acqua dolce	248,6	0,548
Zone umide salmastre, valli e lagune	304	0,670
<b>Totale</b>	<b>45342,2</b>	

Tabella 1: tipologie ambientali dell'area pilota, superfici e percentuali di copertura utili alla valutazione economica.

risultati delle analisi territoriali effettuate su questo livello informativo permettono di costruire un quadro quantitativo che evidenzia le proporzioni tra le diverse tipologie in questione e permette di valutare il peso di ciascuna di esse in termini relativi ed assoluti. Tali tipologie vengono poi aggregate per essere funzionali alla valutazione economica legata ai servizi ecosistemici. Come si osserva in Tab. 1, il paesaggio agricolo, caratterizzato dall'assenza di dislivelli visibili, da un terreno uniforme e dalla forma regolare della rete dei canali di scolo, rappresenta oltre il 50% della superficie dell'intera Area Pilota, mentre la componente con dinamiche più naturali (zone umide e relitti forestali) non supera il 25%. L'obiettivo più significativo del progetto di Rete Ecologica consiste quindi nell'efficace integrazione di quest'ultima componente con gli altri elementi del sistema territoriale, conservandone le funzioni ed aumentando la diversità eco funzionale e, di conseguenza, incrementando la stabilità eco sistemica stessa.

Se da un lato troviamo una natura che chiede spazio per affermarsi, dall'altro vi è la necessità di rendere quei territori che attualmente si caratterizzano per l'elevata

monofunzionalità e vulnerabilità, più efficaci nel dare risposta ai bisogni della popolazione locale, recuperando la loro vera vocazione, in un'ottica sistemica di gestione plurifunzionale del paesaggio e delle attività compatibili con il mantenimento delle funzioni ecologiche.

La situazione ecologico-funzionale di un'area con queste caratteristiche evidenzia una grande artificialità del sistema, dal punto di vista sia strutturale (circa il 75% del territorio ha una caratterizzazione fortemente artificiale – righe gialle della Tab. 1) sia funzionale, dato che parte delle zone umide e degli ambienti che esprimono una grande biodiversità e funzionalità ecosistemica sono strettamente dipendenti dalla gestione dell'uomo.

Inoltre, giacché l'esistenza di molte attività è correlata con la presenza di risorse primarie, come ad esempio l'acqua, il mantenimento del loro equilibrio si riflette direttamente sulla qualità della vita delle popolazioni. Ciò significa che, in un momento di repentini e profondi cambiamenti dell'economia globale, unitamente all'evidente variabilità climatica, è fondamentale recuperare una stabilità funzionale del territorio tra

chi usa risorse e chi le produce, attivando azioni che permettano di aumentare la produzione di funzioni ecologiche (es. aree per lo stoccaggio e la depurazione delle acque anche per l'agricoltura), riconoscendone anche il loro valore economico.

### **Reti ecologiche: lo stato di fatto della pianificazione vigente**

La Rete Ecologica all'interno dell'Area Pilota è attualmente individuata e normata all'interno dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Ferrara e Rovigo. L'analisi dell'impianto di progetto delle reti ecologiche nelle due provincie denota sostanziali differenze, sia nell'impostazione metodologica sia nello stato di avanzamento e dettaglio degli strumenti di implementazione della stessa. La fase di attuazione dei rispettivi strumenti di pianificazione si caratterizza per l'assenza di un percorso strategico condiviso tra le due amministrazioni.

Dalla lettura di tali strumenti si evince che la Provincia di Ferrara, oltre ad essersi dotata di un impianto normativo di indirizzo che ne definisce contenuti, visione strategica e vincoli, ha realizzato una mappatura delle interferenze tra rete ecologica, rete infrastrutturale ed insediamenti, accompagnata dal relativo abaco degli interventi progettuali proposti. La Provincia di Rovigo, invece, nonostante non si sia ancora dotata di strumenti dettagliati per la risoluzione delle interferenze, ha definito all'interno del proprio impianto normativo (vedi art. 31) un sistema di compensazione che vincola le trasformazioni "detrattrici" di habitat attraverso delle compensazioni economiche o ambientali.

Entrambi i PTCP, pur mantenendo un ruolo di coordinamento, delegano ai Comuni il compito di recepire nei propri strumenti urbanistici i contenuti di tutela ed implementazione delle reti ecologiche. Gli stessi Comuni, di concerto con le Provincie, possono dettagliare o approfondire determinati aspetti legati alle reti ecologiche stesse.

Nella fattispecie il PTCP della provincia di Ferrara, in vigore dal 1997, presuppone la tutela dell'ambiente e del paesaggio, in attuazione del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale dell'Emilia Romagna, meglio precisato dalle norme e dalle tavole dei gruppi 3, 4.n e 5.n. Gli aspetti legati alle reti ecologiche, in particolare, vengono trattati nell'art. 27 delle Norme per la Tutela Paesistica. L'allegato 6.1 (Abaco degli interventi progettuali) definisce inoltre le direttive riguardanti le interferenze con le infrastrutture e gli insediamenti urbani e produttivi.

Attualmente il PTCP di Rovigo, adottato dal Consiglio

Provinciale nell'aprile 2009, risulta in fase di approvazione. Tuttavia è possibile cogliere come gli aspetti legati alle reti ecologiche rispondano alle norme previste dal Piano Territoriale Regionale di Coordinamento della Regione Veneto (Titolo III - Biodiversità, Capo I Sistema della rete ecologica) e vengono trattati nel "Titolo III - Sistema ambientale naturale" relativo alle norme dello stesso PTCP. L'art. 26 delle norme di piano definisce le direttive per la progettazione dei corridoi ecologici, delegando ai Comuni la possibilità di modifica delle previsioni provinciali e di un loro inserimento negli strumenti urbanistici comunali. L'art. 31, inoltre, detta le prescrizioni per le compensazioni ambientali, imponendo opportune azioni di forestazione o rinaturalizzazione, atte a riequilibrare l'incidenza degli interventi sul territorio. In base alla tipologia di intervento vengono definite, da una parte, le dimensioni in termini di superficie da compensare, dall'altra, l'Ente preposto alla gestione del processo di compensazione.

### **La sintesi del percorso metodologico per l'indagine nell'Area Pilota**

L'approccio metodologico adottato per creare il modello utile a definire e localizzare gli elementi della Rete Ecologica locale e svilupparne il progetto, muove da un'attenta analisi territoriale basata sull'interpretazione, tramite specifici modelli, delle dinamiche ecologiche che caratterizzano l'intera area di studio. Esso procede per fasi successive, partendo dalla ricostruzione dell'attuale assetto del territorio, in termini di uso del suolo e composizione delle diverse tipologie di copertura presenti e si affida ad appropriati indicatori per valutare la capacità biologica del territorio stesso, elaborando modelli di idoneità volti all'individuazione degli ambiti a maggiore funzionalità ecologica, cioè i luoghi in cui più spiccate sono le potenzialità dinamiche dei processi ecologici in riferimento ad indicatori (gli Uccelli), ormai abbondantemente testati a queste analisi ed a questa scala.

La prima fase del lavoro, propedeutica alla fase progettuale, ha riguardato la raccolta presso i diversi Enti competenti (Regioni, Provincie, Comuni, Parchi, Consorzi di Bonifica) di tutte le informazioni necessarie per inquadrare lo stato di fatto della pianificazione vigente con riferimento specifico all'Area Pilota. A questo scopo si è ritenuto opportuno costruire una tavola degli strumenti di pianificazione a livello comunale (Fig. B), che ha facilitato una visione d'insieme molto eterogenea dal punto di vista dell'avanzamento dell'iter di pianificazione relativo alla Rete Ecologica locale, mettendo in luce quali Comuni si trovano alle fasi conclusive e quali sono in procinto di iniziare.

Una volta accertato il quadro di riferimento, si è proceduto alla richiesta alla raccolta del materiale disponibile presso gli Enti preposti, al fine di comporre un quadro sintetico dello stesso fatto, integrandolo con le necessarie informazioni sia per il tema della zonizzazione vigente, ma anche per altri temi oggetto di approfondimento. A tale proposito sono stati presi in considerazione non solo gli studi di carattere prettamente naturalistico, ma anche le cartografie relative alla struttura del sistema ambientale (ad es. carta dell'uso del suolo, carta forestale, ecc.), i documenti inerenti la pianificazione in atto (PTRC, Piano Paesaggistico Regionale, PRG, PTCP, PSAI, Piano del Parco, ecc.) e i progetti di carattere ambientale esistenti o in corso di definizione.

Risulta interessante sottolineare che, incrociando e confrontando i vari tematismi delle due Province, sono emerse ulteriori differenze a livello di scelte strategiche e, di conseguenza, progettuali. In particolare il PTCP di Ferrara aveva già operato, a scala provinciale, una suddivisione tra i "Percorsi ciclabili esistenti" ed i "Percorsi ciclabili di progetto". Tale aspetto evidenzia che la provincia ferrarese, prima di quella rodigina, aveva iniziato a dotarsi di tali percorsi (il PTCP di Rovigo tratta la rete dei percorsi come sistema di progetto), molto probabilmente perchè stimolato dall'iniziativa dell'Ente Parco Emiliano-Romagnolo, il quale aveva ritenuto prioritario identificare e progettare questi percorsi definiti "lenti". Diversa invece la scelta effettuata dall'Ente Parco Veneto, il quale identifica alcune aree vocate ad uno sviluppo turistico-sostenibile circoscritte a specifiche porzioni di territorio, caratterizzate da una elevata qualità ambientale-naturalistica, collegandole tra loro attraverso evocativi percorsi culturali-architettonici (con riferimenti cinematografici e letterari), al fine di creare una vera e propria rete per gli spostamenti all'interno del Parco e, al tempo stesso, capace di dialogare con le aree dell'immediato intorno.

La redazione della Carta del Sistema Ambientale (Fig. 1) è stata effettuata mediante digitalizzazione a video, in ambiente GIS, sulla base di ortoimmagini satellitari Quickbird (Digital Globe 2003, Telespazio per l'Italia) e ortofoto AGEA (2008) relative all'intera area del Delta del Po. Nel lavoro foto interpretativo, inoltre, si è fatto ricorso al confronto con mappe digitali già esistenti che interessano il territorio, utilizzate come supporto per risolvere alcuni dubbi interpretativi o per riuscire a dettagliare meglio alcune tipologie.

A questa fase preliminare è seguita la costruzione della Carta del Sistema Ambientale, definita al dettaglio di scala 1:10.000 per la Regione Veneto e restituita, per comodità di lettura, alla scala 1:25.000, così come si presenta al dettaglio la Carta d'uso del suolo della

Regione Emilia-Romagna aggiornata al 2008 (Belvedere et al., 2010).

La Carta del Sistema Ambientale rappresenta l'ecomosaico dell'Area Pilota; essa esprime la sintesi delle caratteristiche del territorio e diviene, pertanto, la base per lo studio e l'individuazione delle componenti della Rete Ecologica e degli elementi di conflitto che ne compromettono le funzioni ecosistemiche stesse. Va sottolineato anche il notevole sforzo che è stato necessario per uniformare i vari temi della Rete Ecologica, dal momento che la Rete Ecologica Veneta era tematizzata in modo diverso da quella Emiliano-Romagnola, tanto a livello normativo quanto a livello di scelte progettuali.

Una volta che è stato caratterizzato il sistema ambientale da un punto di vista strutturale e funzionale, giungendo alla redazione della Carta del Sistema Ambientale, si sono integrate queste informazioni con quelle degli indicatori di tipo faunistico, raccolte mediante specifici rilievi. Utilizzando la classe degli Uccelli come indicatore sintetico della qualità degli elementi dell'ecomosaico, è stato possibile costruire una graduatoria di importanza basata sui parametri di ricchezza e di valore conservazionistico delle specie per ciascuna tipologia ambientale individuata all'interno della carta del Sistema Ambientale. Il risultato dell'integrazione di tali informazioni, legate al concetto che la diversità relativa è in relazione alla funzionalità ecologica del sistema, coincide con la mappa del valore di funzionalità ecologica (Fig. 3), che è stata ottenuta mediante l'interpolazione dei valori dell'Indice Faunistico cenotico medio (IFm) (Santolini e Pasini, 2007), rappresentando la sintesi tra la topologia degli elementi territoriali e il loro valore rispetto alla ricchezza di specie e alla loro importanza conservazionistica. Inoltre, considerando gli aspetti dell'indice di Berthoud et al. (1989) modificato da Pagnoni et al. (2010) ed applicato all'area del Delta del Po veneto (Pagnoni et al., 2009), l'IFm è stato integrato con parametri quali la stima della funzione di sito di rifugio e trofico per le specie considerate riportate nel quadro sinottico in appendice. Questa integrazione completa maggiormente il potere analitico dell'IFm su base territoriale e predittiva.

La mappa del modello (Fig. 3), permette così di visualizzare le aree a maggior grado di naturalità/funzionalità, la loro distribuzione spaziale, il grado di frammentazione e la tendenza alla connessione, evidenziando le potenzialità della rete ecologica a scala locale, mettendo in risalto le criticità e le opportunità oggetto della fase successiva costituita dall'analisi delle possibili soluzioni di intervento.



Figura 3: Modello geostatistico di funzionalità ecologica

### Gli elementi della Rete Ecologica locale

La Fig. 4 rappresenta il progetto di Rete Ecologica locale definita per l'Area Pilota. Esso si basa sulla lettura del modello di funzionalità ecologica rappresentato in Fig. 3, finalizzata all'individuazione delle potenzialità ecologiche del territorio e dei luoghi di conflitto dove emergono le criticità.

La mappa (Fig. 4) riporta la dislocazione degli elementi costituenti la Rete Ecologica locale emersi dal modello che sono così definiti:

#### *Nodi ecologici primari*

Si tratta degli elementi di maggiore interesse e valore naturalistico. Essi comprendono le aree protette e gli ambiti che rivestono un ruolo principale all'interno della Rete Ecologica locale e sono pertanto destinati a funzioni di tipo conservativo. In questo caso le aree a più elevata qualità ecologico funzionale possono essere ripartite in due aree principali: il Bosco della Mesola-Taglio della Falce, caratterizzati da un unico SIC/ZPS (IT4060015 - Bosco della Mesola, Bosco Panfilia, Bosco di Santa Giustina, Valle Falce, La Goara), e una Fascia naturale costiera suddivisa in un ambito meridionale, che include la sacca di Goro orientale e le foci del Po di Goro e del Po di Gnocca, ed un ambito settentrionale, che si estende dalla Busa di Tramontana fino al Po di Tolle, comprendendo l'Isola della Batteria, la Sacca del Canarin e le Lagune del Burcio e del Basson.

#### *Nodi ecologici secondari*

Pur caratterizzati da elementi di notevole valore naturalistico, al pari di quelli individuati all'interno dei nodi primari, la loro funzionalità è limitata dalla ridotta dimensione degli elementi naturali e, in particolare, dalla maggiore frammentazione. Possono anche risultare marginali rispetto alla Rete Ecologica locale ed assumono un significativo ruolo di appoggio e supporto (stepping stones). In particolare si possono individuare il Bosco di Santa Giustina, La diramazione dal Po di Venezia del Po di Tolle, l'area riforestata a nord della Sacca di Scardovari (Oasi di Ca'Mello e Valle Bonello), la Riserva Naturale Orientata delle dune Fossili di Massenzatica (SIC/ZPS IT4060010 - Dune di Massenzatica).

#### *Corridoi fluviali*

Le naturali caratteristiche di linearità, continuità e capacità di connessione delle diverse forme del paesaggio, rendono i corsi d'acqua elementi morfologici fondamentali nel delineare la struttura delle reti ecologiche di un territorio. Molto spesso, però, i sistemi fluviali risultano privati del loro ruolo funzionale a causa di alterazioni subite principalmente a carico dell'ambito ripario, prodotte dall'invasione del sistema infrastrutturale, di quello urbano/produttivo e di quello rurale, che portano ad un rapido peggioramento della qualità chimica delle acque e, soprattutto, ad un progressivo impoverimento della biodiversità, dovuto alla sostanziale perdita di habitat e microhabitat che compromettono la capacità

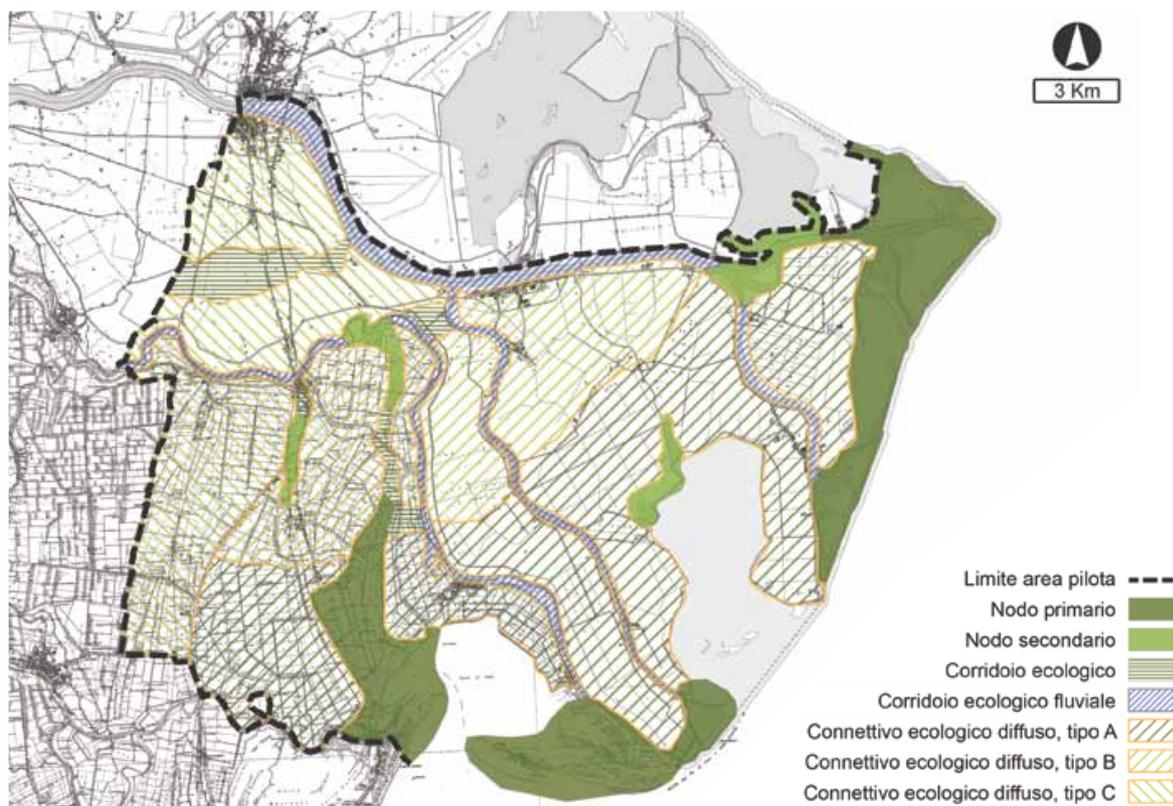


Figura 4: Progetto di Rete Ecologica

funzionale complessiva della Rete Ecologica locale.

#### *Corridoi ecologici*

Consistono in fasce di territorio dalle dimensioni variabili che, nel complesso, caratterizzano un sistema a valenza naturalistica potenzialmente elevata, in grado di svolgere la funzione di collegamento biologico tra i nodi e di garantire, quindi, la continuità tra gli elementi principali della rete ecologica. Essi possono ridurre gli effetti della frammentazione e quindi aumentare il grado di connettività. All'interno dei corridoi ecologici trovano principalmente collocazione i varchi. Il mantenimento dei corridoi ecologici, è determinante per garantire gli spostamenti (per fini trofici, di riproduzione, ecc.) della componente faunistica, che assume notevole importanza nei processi di trasformazione energetica dell'ecosistema. La capacità portante del territorio dipende dalla sua dimensione funzionale e dalla dotazione di elementi a struttura anche complessa, affinché sia in grado di offrire maggiore spazio e disponibilità di nicchie ecologiche e quindi costituire habitat diversi per un numero di specie superiore a quelle che si registrano attualmente.

#### *Connettivo ecologico diffuso di tipo A*

Si contraddistingue per la presenza di ambiti territoriali che, seppur in gran parte agricoli, presentano funzioni di connessione con elementi per lo più lineari (corsi d'acqua), utili all'incremento della qualità ambientale del sistema ecologico qualora venissero potenziati

attraverso azioni e programmi di recupero ambientale. L'aspetto funzionale caratterizzante questo elemento della Rete Ecologica locale è rivolto all'integrazione degli elementi del sistema agricolo con quelli naturaliformi presenti, relitti o potenziali, in modo tale da valorizzare la loro funzione di tipo tampone rispetto alle tipologie di connettivo meno pregiate.

#### *Connettivo ecologico diffuso di tipo B*

Questo elemento rappresenta aree rurali che per tradizione, vocazione e specializzazione costituiscono il cuore dell'attività di produzione di beni agro-alimentari. Le misure e gli interventi che è bene sviluppare in questi ambiti territoriali riguardano principalmente la riqualificazione degli agro ecosistemi, attraverso azioni specifiche legate all'incremento della naturalità (colture a perdere, fasce boscate, costituzione di siepi e filari), al fine di incrementare la funzionalità ecologica nonché il recupero degli elementi di naturalità diffusa.

#### *Connettivo ecologico diffuso di tipo C*

Si tratta di una tipologia di connettivo caratterizzata dalla contiguità, più o meno stretta, con gli insediamenti urbani o produttive e con le infrastrutture, sicché possono anche configurarsi come aree di possibile completamento urbanistico. Per queste ragioni, fatte salve le indicazioni sul comparto agroecosistemico relative al connettivo diffuso di tipo B, è necessario che la pianificazione dello sviluppo insediativo identifichi gli spazi da destinare a verde pubblico, cercando di mantenere comunque

una minima permeabilità ecologica ed una potenzialità ambientale che viene ad incrementarsi in relazione alla qualità del disegno urbanistico e degli spazi aperti.

### **Gli indirizzi per la progettazione della Rete Ecologica locale**

Una volta che è stata illustrata la caratterizzazione dei diversi elementi che costituiscono la Rete Ecologica locale è possibile tradurre i principi descritti in precedenza in indirizzi guida per la pianificazione e gestione del territorio, in modo tale da perseguire gli obiettivi proposti dal Progetto NATREG all'interno dell'Area Pilota prescelta. Di seguito verranno dunque precisate le misure che, in un'ottica sistemica, è preferibile adottare per valorizzare il ruolo di ciascun elemento della Rete Ecologica locale, in relazione alla presenza di nuove infrastrutture ed insediamenti urbani e produttivi, con lo scopo di favorire una gestione integrata tra le attività che vi si svolgono attualmente e di quelle che potrebbero risultare compatibili.

#### *Nodi ecologici primari*

Nonostante le aree del nodo ecologico primario dell'Area Pilota siano le meno antropizzate del Delta, rimane forte la presenza di attività economiche di varia natura. Si osserva in particolare che: nelle lagune viene praticata la pesca e la molluschicoltura; la zona costiera degli scanni è meta di attività turistiche stagionali legate alla balneazione; si registra un'attività di navigazione legata al turismo e alla pesca sportiva; in gran parte delle aree lagunari si pratica la caccia, mentre il Consorzio di Bonifica svolge periodicamente opere di vivificazione (escavo di canali).

La parte del nodo, costituita dalla fascia costiera e dalle lagune rappresenta la parte più giovane e meno consolidata del Delta. Si tratta di un territorio che subisce ancora profonde variazioni dovute sia all'apporto di detriti dai rami del Po sia alle mareggiate più o meno violente. L'instabile equilibrio tra terra e mare che caratterizza l'attuale fase evolutiva di questo importante elemento della Rete Ecologica locale, lo rende indispensabile ai fini del funzionamento generale della stessa. Tali ragioni, associate ad un bilancio tra costi e benefici, mostra chiaramente che non si dovrebbero ammettere nuovi interventi di trasformazione territoriale. Per gli insediamenti esistenti e di progetto (inseriti in strumenti urbanistici già approvati), sarà dunque opportuno valutare attentamente le possibilità di ricollocazione in aree meno instabili e di pregio naturalistico, prendendo in seria considerazione l'istituto del credito edilizio.

Le prescrizioni per la tutela e la valorizzazione di queste aree non dovrebbero prescindere da un confronto diretto con gli attori locali, che in questo territorio praticano la loro attività, allo scopo di giungere a scelte condivise. Le attività di pesca e molluschicoltura, la navigazione a fini turistici e di pesca sportiva, le attività legate alla balneazione negli scanni e le stesse opere di vivificazione condotte dal Consorzio di Bonifica dovrebbero diventare parte di un progetto comune di tutela e valorizzazione della biodiversità delle aree del nodo ecologico primario.

#### *Nodi ecologici secondari*

Trattandosi di aree situate per lo più all'interno dell'alveo fluviale (Ansa di Volta Vaccari) e ad aree già adibite a riserva oppure oasi (Dune di Massenzatica, Oasi di Ca' Mello), vi si svolgono attività di visita turistica. L'ansa di Volta Vaccari e l'Oasi di Ca' Mello rientrano all'interno di un progetto del Consorzio di Bonifica Delta Po Adige orientato all'utilizzo a scopi di bacino irriguo.

Dato che non è presente alcun genere di attività produttiva, è plausibile ritenerle protagoniste di programmi di miglioramento, quale compensazione a seguito di accordi territoriali, anche finalizzati alla riqualificazione e creazione di parchi urbani, parchi fluviali, zone verdi poste lungo i percorsi della mobilità lenta, ecotopi ecc. per stimolare la fruizione turistico-ricreativa. In questo caso potrebbero divenire elementi territoriali di estremo valore ecologico anche a completamento di corridoi ecologici primari, in concomitanza con le azioni proposte per i corridoi fluviali.

#### *Corridoi fluviali*

I corsi d'acqua principali rivestono un importante ruolo strutturale per la Rete Ecologica locale e sono destinati a funzioni di tipo conservativo che precludono, negli ambiti di pertinenza (alveo, rive, aree golenali e terrazzi fluviali), attività non compatibili con le dinamiche ecologiche. Nonostante in certi casi presentino condizioni assai precarie, ne viene riconosciuta la potenzialità, stante il ruolo naturale di connessione ecologica. Oltre al reticolo principale (Po della Pila e Po delle Tolle) anche alcuni elementi del reticolo secondario (Po di Goro, Po di Gnocca) e di quello minuto sono considerati potenzialmente in grado di assolvere tale funzione.

Gli indirizzi gestionali, in tal caso, fanno riferimento ad azioni finalizzate al recupero della funzionalità fluviale ed al mantenimento e/o alla ricostruzione delle fasce tampone boscate e dei passaggi per la fauna, per cui sono soggetti a tutte le tipologie di intervento previste (conservazione, miglioramento e completamento). Oltre a rappresentare una potenziale infrastruttura per la mobilità lenta (sentieri, piste ciclo-pedonali,

“greenways”), questi elementi della Rete Ecologica locale costituiscono la sede ideale per sviluppare iniziative di tutela e riqualificazione ecologico-funzionale, che vanno dalla rinaturalizzazione di parte del reticolo idrografico alla creazione di aree umide limitrofe per la laminazione delle piene, senza dimenticare gli interventi in grado di impedire e contrastare l'ingresso del cuneo salino.

I corridoi fluviali sono individuati in relazione alle effettive caratteristiche morfologico-funzionali dei corsi d'acqua e/o della perimetrazione loro attribuita dalla pianificazione sovraordinata (Piano di Bacino e PTCP) che ne riconosce le potenzialità.

Il progetto di Rete Ecologica locale propone di destinare nella fase di predisposizione del PSC/PAT una fascia di pertinenza ecologica per i corsi d'acqua identificati come corridoi fluviali, da preservare da ulteriori trasformazioni antropiche e da destinare ad interventi di riqualificazione. Le disposizioni proposte per la gestione dell'Area Pilota, parte integrante del progetto di Rete Ecologica, individuano in una fascia di almeno 150m, sia a destra sia a sinistra dell'alveo fluviale, l'area di tutela destinata alla riqualificazione degli ambiti fluviali e all'incremento della loro funzionalità. Queste fasce, in parte coincidenti con ambiti di tutela già previsti dalla normativa di settore (PAI, PTCP), sono porzioni di territorio in cui le dinamiche ecologiche fluviali dovrebbero potere esprimere tutta la loro potenzialità in termini di sostegno alla biodiversità e fornitura di servizi ecologici essenziali, quali il riequilibrio delle falde, la depurazione delle acque, il trasporto dei materiali limoso-sabbiosi, ecc.

Tali fasce rappresentano ambiti di intervento diretto e di gestione funzionale, mantenendosi libere da qualsiasi genere di impermeabilizzazione e di ulteriore artificializzazione. In tali contesti, soprattutto laddove la fascia ricade all'interno delle aree direttamente connesse con la ricarica delle falde, la produzione agricola dovrà essere indirizzata a coltivazioni compatibili con l'obiettivo di massima tutela della qualità delle acque (superficiali e sotterranee), vietando l'utilizzo di biocidi e l'impiego di fertilizzanti di sintesi. In ogni caso i programmi di sostegno all'attività agricola dovrebbero prevedere agevolazioni ed incentivi per allontanare le coltivazioni dalle rive (almeno 50 metri), lasciando così all'ecosistema fluviale un'area minima funzionale e di naturale evoluzione.

Alcuni degli obiettivi perseguiti per i corridoi fluviali nel progetto di Rete Ecologica locale, ed in particolare quelle che riguardano il mantenimento e la riqualificazione della fascia vegetazionale, possono essere raggiunti tramite l'utilizzo di idonee tecniche di intervento nella gestione ordinaria degli alvei fluviali. Poiché queste tecniche, molto spesso non si accordano con le pratiche

consolidate di manutenzione dei corsi d'acqua utilizzate dai responsabili della sicurezza idraulica (AIPO, Consorzi di Bonifica), il progetto di Rete Ecologica locale intende indirizzare il confronto con i responsabili della sicurezza del territorio.

### *Corridoi ecologici*

Il ruolo dei corridoi ecologici nel progetto di Rete Ecologica locale consiste nel collegare gli ambiti e le aree vocate alla conservazione delle funzioni e dei servizi ecologici e di assorbimento delle interazioni tra esse e le aree a forte pressione antropica. È chiaro che tali elementi devono essere preservati da nuove edificazioni, in particolare quelle ad elevato consumo di suolo (urbanizzazione diffusa, poli produttivi e commerciali), che risultano fortemente impattanti in termini di produzione di inquinanti (associati all'elevato volume di traffico che esse generano).

Vanno assolutamente considerati non ammissibili gli interventi di trasformazione territoriale, quali realizzazione di infrastrutture, localizzazioni di zone produttive e commerciali, lottizzazioni residenziali, ecc., nei casi in cui gli interventi stessi generino discontinuità rispetto agli altri elementi della Rete Ecologica (nodi ecologici primari, corridoi fluviali, connettivo ecologico diffuso di particolare interesse paesaggistico e naturalistico, aree e punti di criticità) oppure ne limitino il funzionamento. Qualora venissero realizzate nuove infrastrutture lineari oppure venissero potenziate quelle esistenti, andrà valutata la compatibilità ambientale con un'analisi del livello di frammentazione indotta dall'opera e andranno definite ed individuate adeguate opere di mitigazione e di compensazione in riferimento al miglioramento della Rete Ecologica stessa.

All'interno dei corridoi ecologici è possibile identificare quattro specifiche porzioni di territorio, di cui una è costituita dal centro urbano di Mesola, mentre le altre tre fanno riferimento ad una matrice rurale, che presenta maggiore pregio naturalistico in quella settentrionale, dato che contiene i siti Rete Natura 2000 delle Dune fossili di Ariano e della Rotta di San Martino con il Po di Venezia.

Nel primo caso risulta pertanto opportuno mettere in atto strategie di conversione di insediamenti degradati e spazi pubblici a funzionalità più compatibili con la permeabilità del tessuto urbanizzato, il quale attualmente funge da elemento di discontinuità tra il corridoio ecologico principale costituito dal Po di Goro ed il corridoio secondario che dalle Motte del Fondo si sviluppa verso Sud. Ovviamente la riqualificazione dell'insediamento in questione non può prescindere dall'istituto del credito edilizio.

Gli altri due casi riguardano un territorio prevalentemente agricolo e, pertanto, si prestano ad accogliere un'agricoltura rispettosa della biodiversità, giacché da essa, a fronte di una minore produzione, trae numerosi vantaggi, tra cui una notevole riduzione degli input energetici e chimici tradizionalmente utilizzati, favorendo in tal modo produzioni dalle qualità organolettiche superiori. In queste aree, come nelle aree del nodo secondario, è dunque preferibile espandere lo spazio di pertinenza fluviale con prati e boschi ripariali, ripristinando gli ambienti golenali.

#### *Connettivo ecologico diffuso di tipo A*

I corsi d'acqua non individuati come corridoi fluviali dal progetto di rete ecologica sono, in genere, i rii minori, i fossi drenanti lungo i versanti ed i canali di pianura. Essi presentano condizioni ecologiche, in alcuni casi, critiche, per la scarsa presenza di elementi naturali. Anche in questo caso gli interventi devono essere volti al miglioramento delle funzioni attraverso opere di riqualificazione ecologica e miglioramento dell'efficienza idrogeologica. Quando i corsi d'acqua ricadono negli elementi prioritari della rete vanno preservate o ricostruite le fasce di vegetazione ripariale, privilegiando, in caso di interventi di sistemazione idraulica, l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

Nei canali di pianura la gestione della vegetazione erbacea in alveo e sulle sponde deve seguire criteri di funzionalità ecologica oltre che idraulica, prevedendo tratti con vegetazione su una delle due sponde (con effetto ombreggiamento) e un taglio della vegetazione erbacea in alveo con andamento sinusoidale al fine di rendere più eterogeneo l'habitat.

Nei corsi d'acqua ricedenti nelle aree agricole del connettivo ecologico si può prevedere una gestione produttiva della vegetazione riparia (sul modello delle fasce tampone boscate), con turni di ceduzione anche brevi.

#### *Connettivo ecologico diffuso di tipo B*

In questi ambiti è plausibile sviluppare interventi volti alla riqualificazione delle funzioni ecologiche del territorio rurale e, più in generale, del comparto agricolo. All'interno dei corridoi ecologici è interessante promuovere gli interventi di vegetazione di elementi lineari (siepi e filari), posizionate in modo tale da connettere, in particolare, i sistemi boscati. In questo senso diviene più facile stimolare la nascita di filiere corte per la produzione di energia elettrica e calore da distribuire su piccola scala. L'agricoltura non intensiva rappresenta un punto di forza qualora vengano incentivati i prodotti tipici locali che possano offrire elementi di qualità al sistema ecologico e

valore aggiunto a quello agricolo. Inoltre, la produzione di prodotti di nicchia per un consumo locale può essere accompagnata dall'attività agrituristica, la divulgazione e la didattica ambientale, oltre alle attività ricreative a basso impatto.

#### *Connettivo ecologico diffuso di tipo C*

Questo elemento della Rete ecologica locale rappresenta l'occasione per ridefinire i margini del tessuto edificato inserendo delle funzioni urbane all'interno di nuove centralità che si interfacciano con il fronte rurale e le attività economiche e ricreative in esso contenute, riqualificando le aree periferiche attraverso la definizione di un limite ben definito all'espansione insediativa.

In quest'ottica i "cunei verdi" che si vengono a creare si configurano come aree agricole di accesso ai parchi agricoli di cintura da cui si diramano i percorsi della mobilità lenta, sia all'interno sia all'esterno del nucleo urbano. La continuità tra gli spazi aperti (giardini, parchi urbani, orti e parchi agricoli), ottenuti anche attraverso interventi di riqualificazione degli spazi urbani interstiziali, è garantita dalla fitta rete di viali alberati posti lungo i canali di scolo e le strade.

La lettura trasversale alle prescrizioni definite poc'anzi dimostra che alcune azioni vengono proposte anche in ambiti territoriali diversi tra loro, rendendo articolata la risposta che può offrire la pianificazione attraverso gli strumenti a disposizione degli Enti responsabili del governo delle trasformazioni urbane e territoriali. In conclusione è interessante osservare che vi sono tre tipologie di intervento che mirano rispettivamente alla conservazione, al miglioramento ed al completamento degli elementi della Rete Ecologica locale.

In particolare gli interventi di conservazione comprendono azioni di tipo prevalentemente conservativo, da realizzare laddove le attuali caratteristiche funzionali del sistema siano sufficientemente integre in maniera da privilegiare l'evoluzione naturale degli ecosistemi. Tale tipologia di interventi trova la sua applicazione principalmente negli elementi primari della rete (nodi ecologici, corridoi ecologici e corridoi fluviali).

Gli interventi di miglioramento, invece, consistono in opere di manutenzione e di riqualificazione delle funzioni ecologiche che risultano limitate dalla frammentazione e/o da una cattiva gestione. Gli ambiti interessati da tali interventi, infatti, sono elementi strutturali della rete ecologica comunale che hanno subito alterazioni importanti e tali da compromettere la connettività del sistema ecologico e la sua funzionalità riguardo i servizi ecosistemici. Per tale motivo gli interventi di miglioramento possono riguardare tutti gli elementi della rete ecologica individuati, con esclusione del connettivo



*Intreccio di canali nel cuore del delta attivo*

ecologico diffuso di tipo C.

Infine, gli interventi di completamento fanno riferimento ad azioni previste in particolare nelle zone agricole (prevalentemente di connettivo ecologico diffuso) e in quelle di pertinenza fluviale (corridoi fluviali), che mirano a completare la funzionalità ecologica laddove si renda necessario un incremento delle dimensioni degli habitat disponibili per raggiungere una dimensione minima. Le dimensioni minime di un habitat, infatti, sono indispensabili alle specie, sia animali sia vegetali, per poter espletare tutte le loro funzioni ecologiche e determinare quindi il grado di complessità del sistema, aumentandone la resistenza e diminuendone la vulnerabilità.

### **Identifying the green network strategy**

*The concept of ecological network has been basically formulated as a response to fragmentation processes with the task of facilitating the dispersion and migration of species. However, the development of the relationship between diversity and ecological function, directs the new approaches to an ecological network as a multi-scenario ecosystem to support sustainable development.*

*Consequently, the main objective becomes to maintain space for the evolution of the ecological system and biodiversity must own progress unhindered and the weight of anthropogenic actions must be commensurate with high levels of autopoiesis of the system to maintain the most functional efficiency of ecosystem services of natural capital.*

*One of the objectives of spatial planning, therefore, should be to maintain the functionality of the stock of capital (natural and anthropogenic) to not less than the current, possibly by increasing quality and functionality of the portion considered as natural capital dedicated to the production of ecosystem services (strong sustainability). For this reason, we must assume that the natural elements of the capital stock of aggregate resources cannot be replaced and/or exchanged from*

*the portion of man-made capital.*

*Unfortunately, the current approach to spatial planning is not always coherent to the objectives of maintaining the most functional efficiency of ecosystem services. The strategic vision that normally bring to planning decisions are often influenced by a number of other priorities and interests. In the planning process, the economical value of ecosystems is still underestimated compared to other values of a not sustainable economical growth. However, the identification methodologies of ecological networks has often played a static role within the planning processes, frequently a link is missing between a proposed ecological network and the variety of options that designing the landscape can offer.*

*The green network strategy adopted in the Interregional Pilot Area of Delta Po is an attempt to identify a new model of linking the identification of ecological networks and the way the administrative authorities take planning decisions. The Ecological Network methodology adopted offers a strong opportunity to define some of the gates of land transformation, addressing development on portions of renewable and non-inhibitory processes to maintain, pointing out that there is no longer bound landscape, bad or indifferent, but there the landscape at keeping quality standards relating to the carrying capacity of the environmental system and its high levels of autopoiesis*

*The ecological network project then becomes a useful tool to produce actions aimed at enhancing the quality of the landscape and to maintain the capital stock of natural resources including biodiversity, using different policy instruments of government of the territory in a highly coordinated and synergist way.*