

**OSSERVATORIO DEL PAESAGGIO
DEI PARCHI DEL PO E DELLA COLLINA
TORINESE**

WORKING PAPER 07/2008

**Pan-European Ecological Network
(PEEN)**



Dipartimento Interateneo Territorio
Politecnico e Università di Torino

INDICE

1. I fondamenti scientifici.....	2
2. Le componenti della rete ecologica.....	3
3. I criteri per la progettazione della rete ecologica.....	5
4. Lo sviluppo della rete ecologica a livello continentale: la PEEN.....	6
Bibliografia.....	13

Il presente lavoro è dovuto a:

Carlo Socco (responsabile scientifico)

Andrea Cavaliere, Stefania M. Guarini.

Osservatorio del Paesaggio del Po e della Collina Torinese 2008

OCS - Dipartimento Interateneo Territorio - Politecnico e Università di Torino

L'autorizzazione ad utilizzare o a riprodurre parti del presente documento è concessa solo se viene citata la fonte.

1. I fondamenti scientifici

Nella Conferenza tenuta a Sofia il 25 ottobre del 1995 sull'ambiente per l'Europa, 54 ministri dell'ambiente dei Paesi membri hanno ravvisato la necessità di istituire una rete ecologica di livello europeo: la *Pan-European Ecological Network* (PEEN). Lo scopo della PEEN è di contribuire ad assicurare che:

- venga conservata un'ampia gamma di ecosistemi, habitat, specie e paesaggi;
- che gli habitat siano sufficientemente ampi per ospitare le specie in un favorevole stato di conservazione;
- che vi siano sufficienti opportunità per la disseminazione e la migrazione delle specie;
- che siano rigenerate le parti danneggiate dei sistemi ambientali chiave;
- che i sistemi ambientali chiave siano protetti da potenziali danni. (Bonnin et al., 2007).

L'idea della PEEN si sostiene su alcuni fondamenti scientifici che hanno contrassegnato lo sviluppo dell'ecologia della conservazione e che sono così riassumibili:

- la teoria delle **isole biogeografiche** (MacArthur e Wilson, 1967), secondo cui il numero delle specie che si può trovare in un'isola è determinato dal bilancio tra il tasso al quale le nuove specie colonizzano l'isola e il tasso al quale le specie si estinguono. Questa teoria è stata applicata, non senza forzature, agli habitat insularizzati in ambienti ostili come tipicamente sono quelli delle frange periurbane. Essa è comunque servita a dimostrare i rischi di una eccessiva frammentazione degli habitat;
- la teoria delle **metapopolazioni** (Levins, 1969), secondo cui la metapopolazione è un insieme di popolazioni diffuse tra le quali vi è scambio di individui. La teoria sostiene che le specie sono entità dinamiche distribuite in modo disomogeneo in habitat di differente qualità. Le popolazioni locali sono suscettibili di estinzione, ma se gli individui di altre popolazioni locali possono ricolonizzare l'habitat, la metapopolazione può continuare a sopravvivere. Questa possibilità dipende dalla connettività del paesaggio, cioè dai corridoi ecologici che connettono i vari habitat (van der Sluis et al., 2004), per cui la frammentazione che recide queste connessioni rende più vulnerabile la metapopolazione;
- la teoria della **polarizzazione del paesaggio** (Rodoman, 1974), secondo cui il paesaggio può essere diviso in "aree nodali antropocentriche" (anthropocentric core areas), "zone tampone" (buffer zones) e "ecotoni" (ecotones), da un lato, e ampi ecosistemi naturali con zone di transizione, da un altro lato. Queste definizioni sono state alla base di diversi progetti di rete ecologica (ad esempio, dell'Estonia, della Lituania e della Russia);
- la teoria **sink-source** (Pulliam, 1988), la quale sostiene che in un paesaggio eterogeneo gli habitat possono agire come sorgente (source) per le specie che

possono colonizzare altre aree insularizzate, che sono troppo piccole per mantenere condizioni vivibili per le popolazioni di quelle specie. Se si opera in modo da rendere attrattive, alla stregua di un gorgo (sink), queste aree insularizzate si può favorire la dispersione delle specie anche in situazioni di relativo isolamento.

L'avanzamento scientifico in campo ecologico ha consentito di comprendere più a fondo i danni dei processi di frammentazione degli habitat e il bisogno di contrastarli attraverso la creazione e il rafforzamento di una rete ecologica convivente con la rete delle città, superando, in tal modo, la concezione conservazionista della natura che si era fino allora espressa con la politica dei parchi.

È ormai chiaro che la politica della natura e della biodiversità non può basarsi solamente sulla protezione di "isole naturali"; perché la frammentazione e l'insularizzazione degli habitat e la conseguente perdita di connettività ecologica portano inesorabilmente ad un declino della biodiversità sia all'interno che all'esterno delle aree protette. Il centro dell'attenzione è così passato dalle aree ad alta concentrazione di naturalità ai legami tra esse e, più in generale, tra la natura e l'ambiente umano: il modello della rete ecologica nasce appunto da questa visione.

Durante gli anni 80 si sono sviluppate numerose iniziative da parte di diversi Paesi europei per la realizzazione di reti ecologiche a livello locale, regionale e nazionale e il concetto di rete ecologica ha assunto crescenti riconoscimenti sia nelle politiche che nei quadri legislativi. Negli anni recenti il concetto di rete ecologica ha ricevuto nuovo impulso a seguito dei possibili impatti che i cambiamenti climatici produrranno sui vari habitat inducendo le varie specie a ricercare nuove e più favorevoli collocazioni; ricerca che la frammentazione e l'isolamento possono limitare se non impedire con gravi conseguenze sulla conservazione della biodiversità (EEA, 2005).

2. Le componenti della rete ecologica

Un modello di rete ecologica è generalmente applicato per assegnare specifiche funzioni a differenti aree in relazione al loro valore ecologico e al loro potenziale di risorse naturali (Bennett, 2004). Indipendentemente dalla scala cui si applica il modello si basa generalmente sui seguenti elementi costitutivi (figura 1):

- aree nodali (*core areas*);
- corridoi, ivi incluse le *stepping stones*;
- fasce di salvaguardia (*buffer zones*);
- aree di rigenerazione (*restoration areas*).

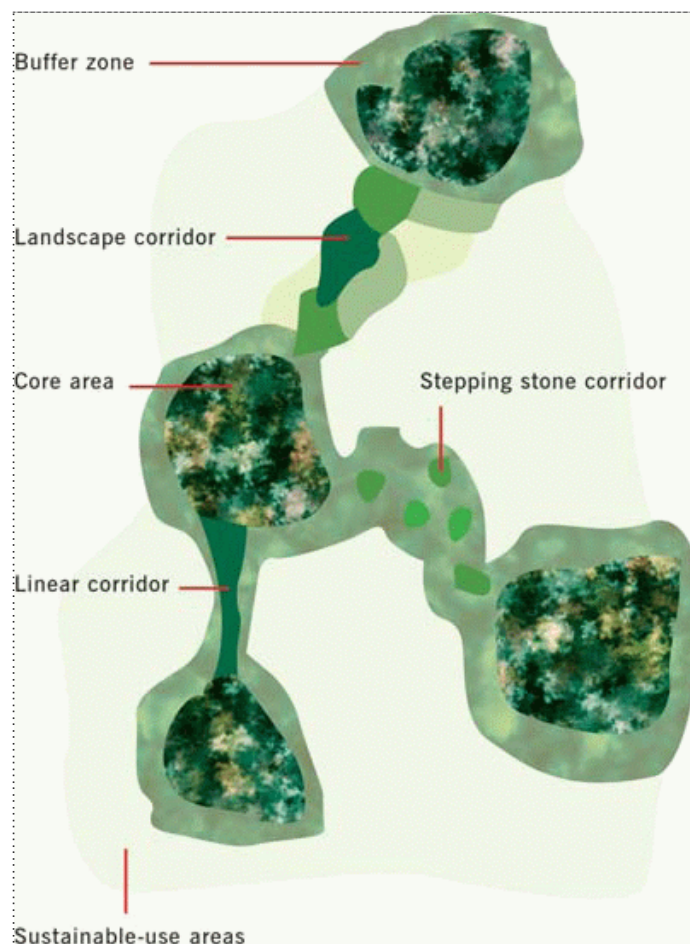


Figura 1. Schema del modello di rete ecologica (Bouwma et al., 2002)

Questo è dunque il modello al quale la PEEN fa riferimento, anche se sono possibili altri approcci. Ad esempio, in Inghilterra si fa ricorso ad un approccio basato sulla visione complessiva del paesaggio e del suo carattere, puntando ad assicurare una sufficiente qualità ecologica e paesaggistica sulla massima estensione possibile del territorio.

Le **aree nodali** o *core area* sono aree di alto valore naturalistico, di conservazione degli habitat, delle specie e del paesaggio. Sebbene i criteri per la loro identificazione cambino a seconda del Paese, si può affermare che molte di queste aree sono già state individuate nell'ambito delle tradizionali politiche di tipo conservativo e sono state tutelate sotto forma di parchi. Tuttavia non tutte le aree nodali sono state individuate come parchi. Gli stessi criteri di gestione di queste aree variano da un Paese all'altro, se non da una regione all'altra. Nonostante queste differenze, l'individuazione delle aree nodali si è basata su (Birò et al., 2006):

- la designazione normativa di aree protette sulla base di tipologie internazionali o nazionali;
- habitat ampi non frammentati;
- importanti siti riproduttivi di determinate specie;

- paesaggi di riconosciuto valore;
- località con specifiche caratteristiche geomorfologiche.

I **corridoi ecologici** sono connessioni fisiche che assolvono a diverse vitali funzioni ecologiche quali: la disseminazione delle specie, la migrazione, l'alimentazione e la riproduzione. Un alto tasso di immigrazione delle specie può contribuire a mantenere il numero delle specie e incrementare la dimensione della metapopolazione. I corridoi ecologici aiutano ad assicurare la capacità di autoregolazione degli ecosistemi consentendo alle specie chiave di muoversi tra i mosaici dell'ecosistema. I corridoi possono essere raggruppati secondo diversi criteri, ad esempio:

- la forma (diffusi, a cintura, lineari, ecc.);
- la struttura (continua o discontinua come è tipicamente nel caso delle *stepping stones*);
- la relazione con le aree nodali;
- il tipo di funzione svolta (migrazione, pendolarità, disseminazione, ecc.). (Foppen et al., 2000).

I corridoi non devono necessariamente avere una protezione normativa per tutta la loro lunghezza, ma alcuni segmenti importanti dovrebbero essere appositamente tutelati nella loro funzionalità.

Le **fasce di salvaguardia** o *buffer zones* sono aree intorno alle aree nodali o intorno agli elementi di connessione, mirate a proteggere gli elementi della rete dai disturbi e dagli impatti del contesto.

La gestione degli usi del suolo delle fasce di protezione è di importanza fondamentale per assicurare che la protezione sia effettiva (Jongman, 2004).

Le **aree di rigenerazione** sono tutte le aree dove viene pianificato lo sviluppo dell'ambiente naturale così che le funzioni ecologiche possano essere ristabilite.

3. I criteri per la progettazione della rete ecologica

A livello europeo vi è una grande varietà di approcci nell'applicare il concetto di rete ecologica, così come diversi sono i metodi e le fonti informative utilizzati. Si possono comunque individuare tre distinti approcci metodologici:

- l'approccio **eco-stabilizzante** (*eco-stabilizing*). Questo approccio si focalizza sul complesso delle comunità e delle specie esistenti e mira al mantenimento di una coerente struttura spaziale degli ecosistemi mutuamente interconnessi, quindi sulla corretta gestione dell'esistente più che sul suo potenziamento o sulla sua rigenerazione. Esso è alla base delle reti dell'Estonia, della Lituania, della Russia e della Repubblica Ceca;
- l'approccio **bio-ecologico** (*bio-ecological*). L'approccio si concentra su specie target o "specie chiave", i cui habitat presentano requisiti tali da coprire quelli delle

altre specie, e sugli interventi di rigenerazione ad esse necessari. L'informazione sui requisiti qualitativi e quantitativi degli habitat per questi gruppi di specie viene usata per identificare le diverse popolazioni potenziali e per determinare se esse possono essere considerate vitali. Quindi si procede al progetto della rete ecologica. L'identificazione dei corridoi per specie è complessa. Informazioni accurate e validate sui requisiti di connettività per specie sono scarse, come lo sono i dati empirici sul funzionamento di lungo termine degli esistenti corridoi ecologici. Questo approccio, più orientato - del precedente - alla gestione dei processi ecologici, è maggiormente utilizzato nell'Europa occidentale, specie in Olanda e in Belgio. Anche la Svizzera lo usa nella valutazione del potenziale di sviluppo del paesaggio;

- l'approccio per **Greenways**. Qui per *greenway* si intendono aree naturali o seminaturali aperte, che hanno una forma lineare e che vengono pianificate in una prospettiva multifunzionale: ecologica, ricreativa, estetica. Molte di queste sono intorno alle aree urbane e provvedono l'opportunità di un facile accesso pubblico alla "natura" e agli spazi verdi. Di recente la nozione di greenway è soppiantata da quella di infrastruttura verde (**Green Infrastructure**). Sebbene questo approccio sia stato adottato soprattutto negli USA, dopo gli anni 70 è stato incorporato nella pianificazione degli usi del suolo in alcune regioni europee e si va diffondendo a livello locale.

In Europa le reti ecologiche si stanno sviluppando soprattutto attraverso programmi nazionali e regionali, ma anche tramite iniziative di organizzazioni non governative, come il WWF o lo IUCN, o attraverso gli stimoli provenienti dalle politiche di governance dell'Unione europea.

È interessante osservare che le iniziative applicative si vanno diffondendo soprattutto a livello locale. Va però notato che rispetto all'approccio tradizionale delle aree protette, quello per reti ecologiche è molto più complesso e richiede una approfondita conoscenza del territorio e dei suoi habitat che, al momento, risulta generalmente carente. Inoltre esso mette in gioco aree non soggette a vincoli di tutela, ma che si rivelano decisive per la funzionalità della rete. Ciò richiede un coinvolgimento di molti soggetti, che operano in varie politiche in grado di influenzare la rete ecologica, dall'agricoltura, alla pianificazione degli usi del suolo, ai trasporti, alle acque, alle attività ricreative, ecc.

4. Lo sviluppo della rete ecologica a livello continentale: la PEEN

La PEEN è una componente chiave della strategia pan-europea sulla diversità biologica e del paesaggio lanciata nella conferenza di Sofia del 1995. La strategia introduce uno schema di coordinamento e unificazione per dare forza alle esistenti iniziative. La strategia si propone anche di integrare, in tutte le politiche socio-economiche rilevanti, la considerazione degli aspetti ecologici (Box 1).

BOX 1. La storia del processo politico della PEEN

- **1990.** Viene approvata la strategia europea per la conservazione della natura preparata dal Consiglio d'Europa.
- **1991.** La prima Conferenza ministeriale "Ambiente per l'Europa" (Dobris, Repubblica Ceca), esaminato lo stato dell'ambiente in Europa, lancia il dialogo sulla natura e le sue minacce in Europa.
- **1992.** La direttiva EU Habitats entra in vigore. All'art. 3 stabilisce che "una coerente rete ecologica europea deve essere istituita sotto il titolo Natura 2000".
- **1993.** con la conferenza ministeriale di Lucerna avviene il secondo meeting su "Ambiente per l'Europa". Una strategia pan-Europea viene proposta nella Dichiarazione della Conferenza di Maastricht "Conservare il patrimonio naturale dell'Europa" costruita sulla Convenzione di Berna, sulla Strategia europea per la conservazione, sulle conferenze ministeriali di Dobris di Lucerna, sul Summit di Rio, CBD e altre iniziative e programmi.
- **1994.** Il Consiglio d'Europa e l'ENCN, in cooperazione con altre organizzazioni nazionali governative e non, decide di mettere a punto la Strategia Pan-Europea per la diversità biologica e del paesaggio allo scopo di sostenere l'implementazione della CBD in Europa. Uno dei temi d'azione è di istituire la Rete Ecologica Pan-Europea.
- **1995.** La Strategia Pan-Europea per la diversità biologica e del paesaggio è approvata nella terza conferenza ministeriale "Ambiente per l'Europa" a Sofia. A seguito di questa decisione è stato istituito un comitato di esperti incaricato di sovrintendere il processo di attuazione della PEEN.
- **1998.** La conferenza internazionale "La spina dorsale verde dell'Europa Centro-Orientale" (Cracovia) sostiene l'istituzione della PEEN per l'Europa Centro-Orientale. Nella quarta conferenza ministeriale "Ambiente per l'Europa" (Aarhus) i governi europei accolgono con favore i progressi compiuti della istituzione della PEEN.
- **2000.** La prima conferenza intergovernativa "Biodiversità in Europa" (Riga) ha lo scopo di sostenere e promuovere la cooperazione regionale e l'attuazione della CBD in Europa attraverso strumenti internazionali, in particolare PEBLDS, la strategia europea sulla biodiversità e altre rilevanti strategie connesse.
- **2001.** Il Piano d'Azione della Commissione europea per le risorse naturali nell'ambito della strategia europea sulla biodiversità, evidenzia la necessità di incrementare la connettività tra i siti di Natura 2000.
- **2002.** La seconda conferenza intergovernativa "Biodiversità in Europa" (Budapest), osserva che l'inclusione degli obiettivi di conservazione della biodiversità in tutte le politiche economiche e finanziarie e di pianificazione spaziale è la chiave per uno sviluppo sostenibile in Europa. Il summit mondiale sullo sviluppo sostenibile (Johannesburg) conferma il sostegno al lavoro della CBD e decide di promuovere le reti ecologiche in tutte le regioni del mondo.
- **2003.** La quinta conferenza ministeriale "Ambiente per l'Europa" (Kiev) adotta una risoluzione ministeriale sulla biodiversità che fissa precisi target per l'istituzione della PEEN e approva una dichiarazione sulla medesima. PEBLDS decide di istituire la rete ecologica costiera e marina europea.
- **2004.** La terza conferenza intergovernativa sulla biodiversità in Europa (Madrid) si focalizza soprattutto sulle priorità e lancia l'iniziativa Countdown 2010.
- **2005.** In occasione del decimo anniversario di PEBLDS (Strasbourg) i governi decidono di focalizzare l'attenzione sulle crescenti interazioni tra usi del suolo ed economia.
- **2006.** La quarta conferenza intergovernativa sulla biodiversità in Europa (Plitvice) esprime il proposito di rafforzare l'impegno nella attuazione della PEEN.

Il primo Piano d'Azione 1996-2000 ha gettato le basi per l'applicazione della strategia sul breve periodo. Al termine di tale periodo vi è stata una verifica per rilanciare l'iniziativa tramite un secondo Piano d'Azione, adottato nel gennaio 2003 con il titolo *Rolling Work Programme for the Strategy*. Questo piano ha riconosciuto il valore primario della rete ecologica pan-europea, la quale deve offrire uno schema di riferimento dinamico per integrare le politiche di diversi settori in un approccio basato sulla conservazione e sulla gestione della natura.

Nell'aprile del 1999 il Consiglio per la Strategia Pan-Europea della Diversità Biologica e del Paesaggio ha adottato le Linee guida per lo sviluppo della PEEN. Esse si rivolgono a tutti i soggetti interessati per fornire loro linee d'azione comuni.

L'obiettivo di pervenire alla PEEN è stato ribadito nel 2003 alla quinta Conferenza ministeriale sull'ambiente per l'Europa tenutasi a Kiev, da cui è scaturito un Piano d'Azione per la PEEN seguito dalla Risoluzione di Kiev sulla biodiversità. Tra i suoi obiettivi è inclusa l'identificazione e la mappatura, entro il 2006, della PEEN per tutti gli Stati della regione pan-europea e il varo di appropriate politiche di conservazione delle *core area* della PEEN entro il 2008 (Box 2).

BOX 2. I target sulla biodiversità della risoluzione di Kiev

L'obiettivo di istituire una Rete Ecologica Pan-Europea (PEEN) è stato rafforzato nel 2003 nella quinta conferenza ministeriale "Ambiente per l'Europa" tenutasi a Kiev, la quale ha approvato una risoluzione sulla biodiversità contenente un piano d'azione per implementare la PEEN.

I target fissati dalla risoluzione per stabilizzare la biodiversità al 2010 sono:

- Assumere, entro il 2008, azioni adeguate a prevenire le azioni umane in grado di danneggiare le foreste;
- Predisporre entro il 2006 un inventario di tutte le aree naturali di alto valore negli ecosistemi agricoli e assicurare, entro il 2008, che gran parte di queste aree sia soggetta a forme di gestione sensibili alla biodiversità;
- Integrare, entro il 2008, le problematiche della biodiversità nei sussidi finanziari e nel sistema degli incentivi per l'agricoltura;
- Assicurare una tempestiva applicazione della PEEN tramite l'identificazione e la mappatura di tutte le *core area* di alto valore ecologico, delle aree di rigenerazione, dei corridoi ecologici e delle *buffer zone* entro il 2006 e tutelare adeguatamente tutte le *core area* entro il 2008;
- Implementare una strategia efficace contro l'invasione di specie alloctone in almeno la metà delle regioni entro il 2008;
- Incrementare sostanzialmente gli investimenti pubblici e privati nella biodiversità tramite partenariati con i settori finanziari ed economici; istituire un programma europeo coerente sul monitoraggio e gli indicatori relativi alla biodiversità; attuare piani nazionali di comunicazione, educazione e incentivazione in almeno metà delle regioni entro il 2008.

La risoluzione include tra i suoi target i requisiti per l'implementazione della PEEN e la richiesta dell'impegno da parte dei vari Paesi per raggiungere i target proposti:

- Al 2006, la PEEN in tutti gli Stati dovrà essere identificata e mappata;
- Al 2008 tutte le *core area* della PEEN saranno adeguatamente tutelate;

Al 2008, le linee guida sulla PEEN saranno applicate a tutte le principali politiche internazionali, nazionali e regionali inerenti la pianificazione degli usi del suolo.

Lo sviluppo della PEEN si basa su una strategia che prevede l'integrazione di un approccio bottom-up e di uno top-down. È infatti indispensabile che a livello locale, regionale e nazionale si sviluppino concrete esperienze di formazione di reti ecologiche, ma è altrettanto indispensabile che esse vengano ricondotte nell'ambito di una strategia comune e condivisa a livello europeo. Infatti non è pensabile che la PEEN si sviluppi automaticamente come esito delle singole politiche nazionali. Gli elementi della PEEN devono essere identificati secondo criteri uniformi a livello europeo (Rjentjes e Roumelioti, 2003).

Molti Paesi hanno da tempo sviluppato reti ecologiche nazionali. Nella Conferenza sulla biodiversità in Europa del febbraio 2006 è stata presentata una mappa di tali reti (figura 2). In essa è stata anche inclusa una parte della rete ecologica della Federazione Russa presentata al Centro della Conservazione della Biodiversità nel 2006 (figura 3).

La mappa dei Paesi membri rivela la diversità degli approcci attraverso l'Europa. Da una valutazione eseguita da esperti europei emerge che le reti ecologiche variano soprattutto:

- in funzione della scala geografica, che può essere riferita ad un intero Stato o ricavata come integrazione di mappe regionali, come in Belgio e Germania e per certi aspetti in Russia;
- per i tipi di *core area* considerati (solo nazionali o anche internazionali riconosciuti sulla base delle direttive europee);
- per le proporzioni delle *core area* e dei corridoi (come l'Ucraina e l'Ungheria).

Da questa valutazione è comunque emerso che, in qualche misura, tutti i Paesi europei hanno tenuto conto delle linee guida del Consiglio d'Europa per l'identificazione delle componenti della rete.

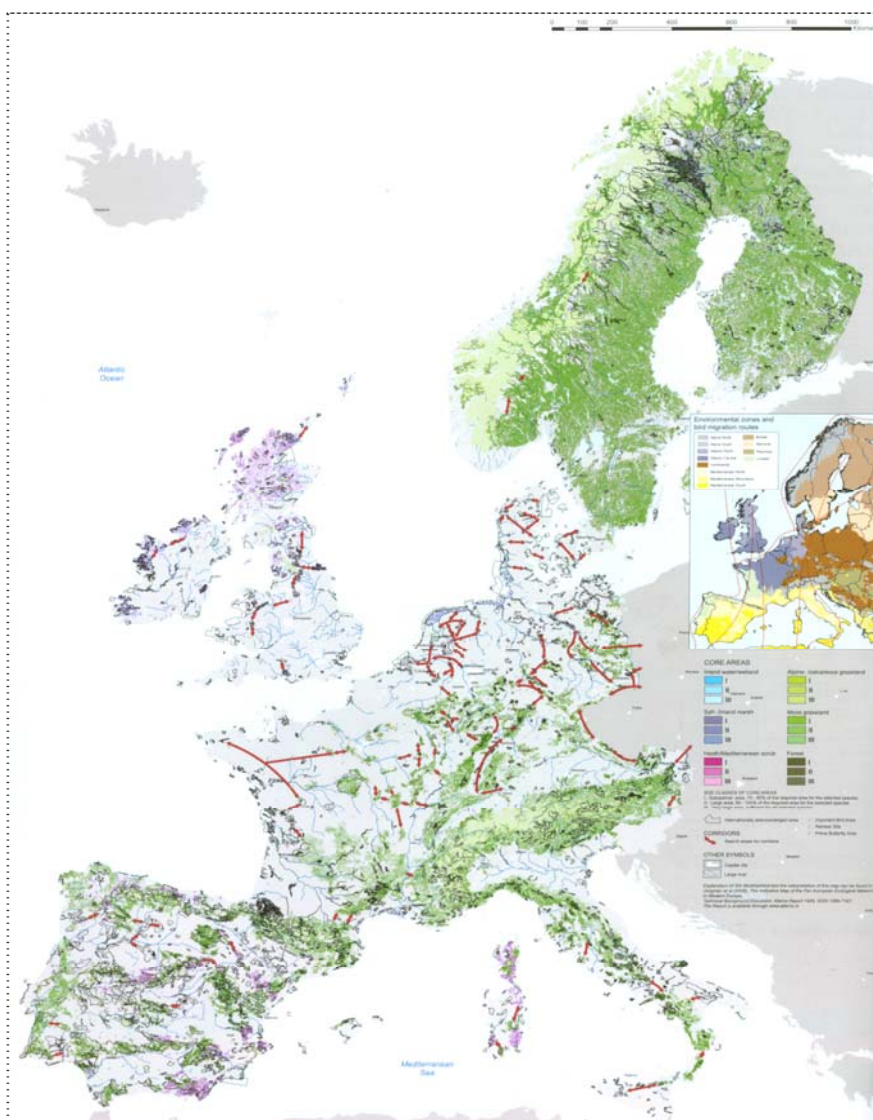


Figura 2. Primo schema della PEEN per l'Europa occidentale.



Figura 3. Schema della rete ecologica della Federazione Russa (RUSECONET)

Il bilancio tratto dagli esperti è sostanzialmente positivo confermandosi l'interesse dei vari Paesi a collaborare attivamente al varo della strategia europea, adeguando progressivamente la loro legislazione ai quadri giuridici internazionali (Box 3).

BOX 3. Principali riferimenti giuridici internazionali a sostegno della PEEN e delle reti ecologiche nazionali e regionali

L'applicazione della PEEN trae la propria valenza giuridica sulla base di vari strumenti legali internazionali e comunitari quali:

- *Ramsar Convention on Wetlands* (1971);
- *World Heritage Convention* (1972);
- *Boon Convention on the Migratory Species of Wild Animals* (1979);
- *Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats* (1979);
- *Natura 2000 Network* (dir. 79/409/EEC -1979; dir. 92/43/EEC -1992);
- *Convention on the Protection of the Alps* (1994);
- *Convention for the Protection of the Marine Environment and Coastal Region of the Mediterranean* (1995);
- *Convention on Biological Diversity – CBD* (2000);
- *European Landscape Convention* (2000).

Si può dire che le componenti fondamentali della PEEN siano state identificate, almeno in una fase iniziale nella quale si è giunti alla mappatura:

- delle *core area* di importanza europea;
- dei corridoi esistenti tra tali aree, anche solo informa di *stepping stone*;
- dei siti dove nuovi corridoi possono e devono essere istituiti per rafforzare la connettività necessaria alle specie chiave;
- la localizzazione delle *buffert zone* là dove necessaria.

Un notevole impulso alla costruzione della PEEN è stato dato dalle direttive della Rete Natura 2000, che ha indotto gli Stati membri ad individuare i siti di rilevanza europea, nazionale e regionale. Un analogo ruolo è stato svolto dalla Rete Smeraldo (*Emerald Network*) per i Paesi non comunitari (figura 4).

Il prossimo passo nella implementazione delle direttive deve essere quello di stabilire il carattere operativo della rete, per assicurare che le specie e gli habitat di rilevanza europea siano effettivamente mantenuti in uno stato favorevole di conservazione. Una delle priorità dei vari Stati membri è di stabilire le necessarie misure di conservazione, adeguando i quadri giuridici nazionali e regionali e dando concreto avvio ai piani di gestione della rete ecologica.

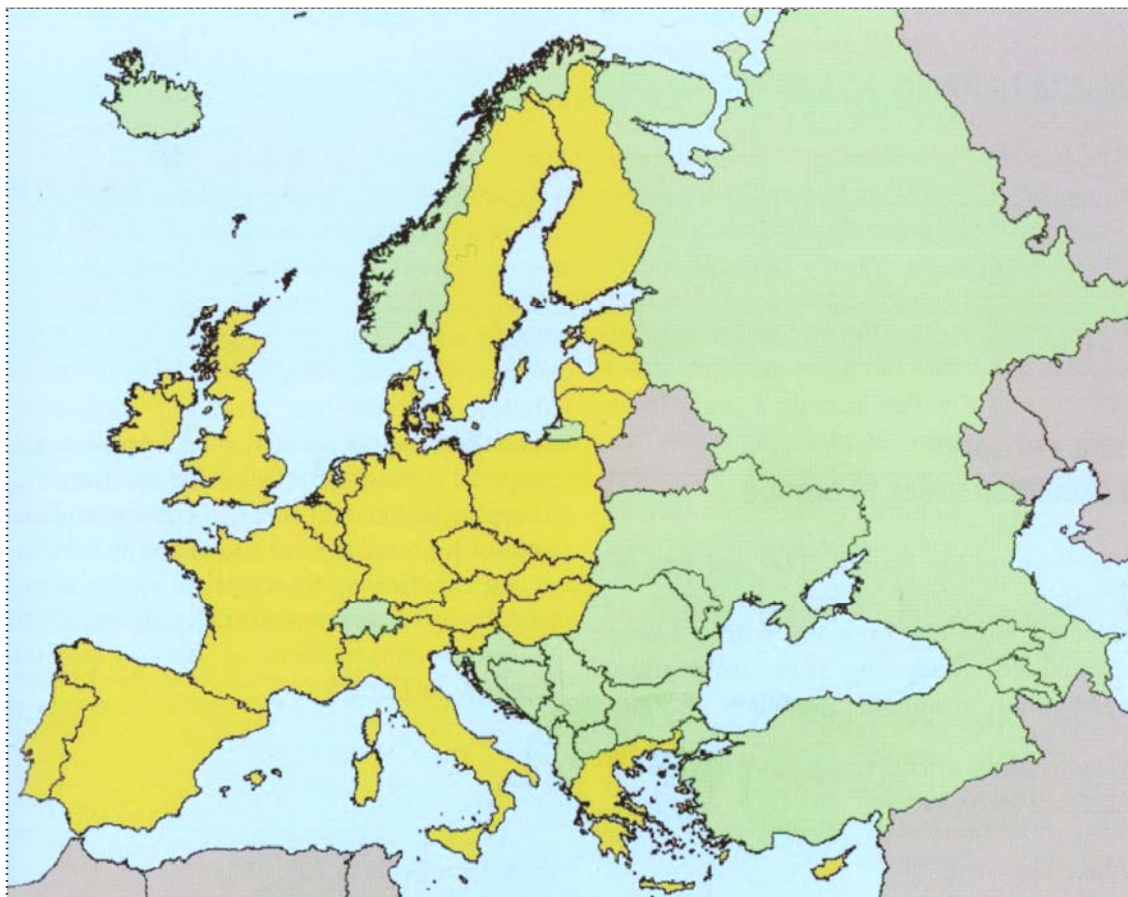


Figura 4. In giallo i Paesi membri che adottano la Rete Natura 2000, in verde i Paesi non comunitari aderenti alla Rete Smeraldo.

Bibliografia

- Bennett G. (2004) *Guidelines on the application of existing international instruments in developing the Pan-European Ecological Network*, Council of Europe, Nature and Environment Series, No. 124.
- Birò E., Bouwma I., Grobelnik V. (2006) Indicative map of the Pan-European Ecological Network in South-Eastern Europe. Technical background document, ECNC.
- Bonnin M., Bruszk A., Delbaere B., Letier H., Richard D., Rientjes S., Van Uden G., Terry A. (2007) *The Pan-European Ecological Network: taking stock*, Council of Europe Publishing, Nature and Environment, No 146.
- Bouwma I., Jongman R., Butowsky R. (2002) The Indicative map of the Pan-European Ecological Network for Central and Eastern Europe. Technical background document, ECNC.
- EEA (2005) *The European Environment: State and Outlook 2005*, Copenhagen.
- Foppen R., Bouwma I., Kalkhoven J., Dirksen J., Van Hopstal S. (2000) *Corridors of the Pan-European Ecological Network*, ECNC.
- Jongman R. (2004) "The context and concept of ecological networks" in Jongman R., Pungetti G. *Ecological Networks and Greenways: Concept, Design, Implementation*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Levins R. (1969) Some demographic and genetic consequences of environmental heterogeneity for biological control, *Bulletin of the Entomology Society of America*, 71, 237-240.
- MacArthur e Wilson (1967) *The Theory of Island Biogeography*, ISBN 0-691-08836-5.
- Pulliam H. (1988) Sources, Sinks and Population regulation, *American Naturalist* 132, 652-661.
- Rjentjes S., Roumelioti K. (2003) *Support for ecological networks in European nature conservation : an indicative social map*, ECNC.
- Rodoman B. (1974) Polarisation of landscape as a management agent in the protection of biosphere and recreational resources, *Resursy, Sreda, Rasselenije*, pp. 150-163 Nauka, Moscow.
- van der Sluis T., Bloemen M., Bouwma I. (2004) *European corridors: Strategies for corridor development for target species*.