



provinciadisalerno



Ptcb

PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO
DELLA PROVINCIA DI SALERNO

Allegato 2 LA RETE ECOLOGICA PROVINCIALE



Presidente della Provincia
on. Edmondo Cirielli

Assessore al P.T.C.P.
Marcello Feola

Settore Urbanistica, Governo del Territorio e Gare
arch. Catello Bonadia, *dirigente e responsabile del procedimento*

**Ufficio Pianificazione territoriale, PTCP
Catasto e servizio cartografico**
arch. Ivonne de Notaris, *responsabile dell'ufficio*

hanno curato la redazione della proposta e del definitivo:
dott. agr. Michelangelo De Dominicis
dott.ssa geol. Emilia Gambardella
arch. Giovanni Giannattasio
dott.ssa Sara Sammartino

hanno curato la redazione del definitivo:
arch. Mariarosaria Iannucci
arch. Francesca Severino
arch. Valentina Taliercio

hanno curato la redazione della proposta:
arch. Emilio Bosco
arch. j. Franz Lombardo
arch. Giosuè G. Saturno
ing. Gianluca Dell'Acqua (*Infrastrutture e trasporti*)

Assistenza tecnico-scientifica
prof. Alberto Cuomo
avv. Consuelo Del Balzo
ing. Massimo Adinolfi

Adottato con D.G.P. n. 31 del 06/02/2012
Approvato con D.C.P. n. 15 del 30/03/2012

0.1.2



Presidente della Provincia

On. Edmondo Cirielli

Assessore al P.T.C.P.

Marcello Feola

Direttore Generale

Prof. Francesco Fasolino

Segretario Generale

dott. Giovanni Moscatiello

Settore Urbanistica, Governo del Territorio e Gare

arch. Catello Bonadia, dirigente e responsabile del procedimento

Ufficio Pianificazione territoriale, PTCP, Catasto e servizio cartografico

arch. Ivonne de Notaris, responsabile dell'ufficio

hanno curato la redazione della proposta e del definitivo:

dott. agr. Michelangelo De Dominicis

dott.ssa geol. Emilia Gambardella

arch. Giovanni Giannattasio

dott.ssa Sara Sammartino

hanno curato la redazione del definitivo:

arch. Mariarosaria Iannucci

arch. Francesca Severino

arch. Valentina Tallercio

hanno curato la redazione della proposta:

arch. Emilio Bosco

arch. J. Franz Lombardo

arch. Giosuè G. Saturno

ing. Gianluca Dell'Acqua, Infrastrutture e trasporti

Assistenza tecnico-scientifica

prof. Alberto Cuomo

avv. Consuelo Del Balzo

ing. Massimo Adinolfi

Si ringrazia per la consulenza scientifica PTCP 2008:

prof. arch. Alessandro Dal Piaz, arch. Immacolata Apreda, arch. Giovanni Infante, avv. Lorenzo Lentini, prof. Ing. Vincenzo Belgiorno, prof. Ing. Lucio Ippolito, arch. Vincenzo Russo, il C.E.L.P.E. dell'Università degli Studi di Salerno nelle persone del prof. Adalgiso Amendola, dott. Gianluigi Coppola, dott. Carlo Paolucci, dott. Jonathan Pratschke, la dott.ssa Elisa Macciocchi.

Si ringraziano tutti i Dirigenti di Settore della Provincia di Salerno insieme a coloro che, impegnati nei relativi uffici, hanno collaborato più direttamente alla definizione del presente lavoro.

Si ringraziano altresì:

Comuni e Comunità Montane della provincia di Salerno

Autorità di Bacino Nazionale dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno

Autorità di Bacino Interregionale Fiume Sele

Autorità di Bacino Regionale Destra Sele

Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

Autorità di Bacino Regionale del Sarno

A.R.P.A. Campania

Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano

Parco Regionale Fiume Sarno

Parco Regionale Monti Lattari

Parco Regionale Monti Picentini

Sopr. per i Beni Archeologici per le province campane

Sopr. per i B.A.P.P.S.A.E per le province di SA-AV

Autorità Portuale di Salerno

Consorzio Aeroporto Salerno Pontecagnano

Consorzio Area di Sviluppo Industriale di Salerno

Allegato 2

La rete ecologica provinciale: elementi strutturali, di progetto ed indicazioni metodologiche

a cura del dott. agr. Michelangelo De Dominicis

1	Elementi strutturali e di progetto della rete ecologica provinciale in relazione alla pianificazione paesaggistica	1
2	Elementi di classificazione, di individuazione ed articolazione delle aree funzionali di collegamento ecologico	4
3	Metodologia per l'individuazione di elementi funzionali e delle aree di collegamento ecologico	6
3.1	Analisi strutturale	6
3.2	Analisi funzionale	7
3.2.1	Le specie indicatrici, criteri di individuazione.....	8
3.3	L'analisi gestionale	10
4	Analisi per gruppi di specie – metodologia di analisi.....	11
5	Aree critiche di frammentazione ecosistemica – indicazioni generali	12
5.1	Azioni di miglioramento ambientale e deframmentazione.....	12
5.1.1	Interventi di gestione degli habitat esistenti.....	12
5.1.2	Interventi di restauro ambientale riqualificazione degli habitat esistenti	13
5.1.3	Costruzione di nuovi habitat.....	13
5.1.4	Opere specifiche di deframmentazione.....	14
6	I tipi di aree di collegamento ecologico – indicazioni specifiche	14
7	Analisi dei tipi di aree di collegamento ecologico- indicazioni.....	15
7.1A	- aree in successione spaziale continua	15
7.1.1	Corsi d'acqua	15
7.1.2	Rete idraulico- agraria.....	17
7.1.3	Aree boscate con funzioni di collegamento.....	17
7.1.4	Rete delle siepi e dei filari alberati in zone agricole	18
7.1.5	Rete dei muretti a secco	18
7.1.6	Rete delle praterie e delle radure.....	19
7.1.7	Rete dei corridoi aperti tra dorsali e fondovalle	19
7.1.8	Sistema delle dune.....	20
7.2B	- aree in successione spaziale discontinua.....	20
7.2.1	Rete dei boschi maturi	20
7.2.2	Rete dei boschetti, delle macchie e dei grandi alberi isolati	21
7.2.3	Rete delle pozze e delle altre piccole raccolte d'acqua a cielo aperto	21
7.2.4	Rete delle zone umide	23

7.2.5	Rete dei rifugi ipogei	24
7.2.6	Colli di bottiglia nei percorsi di migrazione	24
7.3C	- opere per il superamento della frammentazione degli habitat.....	25
7.3.1	Opere atte a mitigare l'effetto barriera dovuto alla presenza di infrastrutture nel territorio (in particolare lineari)	25
7.3.2	Opere atte a mitigare l'effetto barriera dovuto alla presenza di briglie e altri manufatti di sbarramento lungo i fiumi	25

1 Elementi strutturali e di progetto della rete ecologica provinciale in relazione alla pianificazione paesaggistica

Le unità di rete ecologica individuate in cartografia di piano, così come convenzionalmente definite ed adottate nella *Pan-European Strategy for Conservation of Landscape and Biodiversity* e nella *Pan-European Ecological Network*, risultano strutturalmente definite da :

- Aree a potenziale ed elevata biodiversità - Core areas e grandi Insulae (Aree centrali; dette anche nuclei, gangli o nodi).

Le *Core areas* sono rappresentate dalle aree naturali di grande dimensione, di alto valore funzionale e qualitativo ai fini del mantenimento della vitalità delle popolazioni *target* della Provincia di Salerno e costituiscono l'*ossatura* della rete ecologica. Si tratta di aree con caratteristiche di "centralità", di grandi dimensioni, in grado di sostenere popolamenti ad elevata biodiversità e quantitativamente rilevanti e tali da ridurre così i rischi di estinzione per le popolazioni locali costituendo al contempo una importante sorgente di diffusione per individui mobili in grado di colonizzare (o ricolonizzare) nuovi habitat esterni a tali areali. Le aree protette della provincia di Salerno (Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano, Parchi e Riserve Regionali, aree SIC e ZPS) risultano strutturalmente integrate con le "*core areas*".

Le grandi insulae rappresentate in cartografia risultano infine frammenti di habitat ottimale (o subottimale) per determinate specie con superficie superiore ai 50 ha e con scarse, o irrilevanti, influenze dell'ambiente antropizzato eterno. Hanno una funzione di *sostegno* strutturale e funzionale all'ossatura principale della rete ecologica formata dalle aree centrali.

- Zone cuscinetto - Buffer zones .

Sono zone di bordo perimetrale alle *core areas*. Hanno fondamentalmente una *funzione protettiva* nei confronti di queste ultime riguardo agli effetti deleteri della matrice antropica (*effetto margine*) sulle specie più sensibili (es.: le specie *interior* che sopravvivono solo negli areali centrali delle *core areas*). Tali aree sono largamente diffuse sul territorio provinciale nelle aree collinari e pedemontane coltivate a vite,

nocciolo, ulivo ed agrumi nonché nelle zone con sistemi colturali misti e/o eterogenei. Situazioni critiche possono crearsi per le *core areas* in caso di contatto diretto con fattori significativi di pressione antropica così come avviene nelle aree urbanizzate e produttive di Salerno, della Valle dell'Irno, del Vallo di Diano e del Agro Nocerino-sarnese; è dunque necessario prevedere fasce esterne di protezione affinché siano attenuate ad un livello sufficiente cause di impatto potenzialmente critiche.

- Aree di potenziale collegamento ecologico

Rappresentano una configurazione spaziale di habitat (non necessariamente lineare o continuo) che facilita i movimenti, lo scambio genetico all'interno delle popolazioni e/o la *continuità* dei processi ecologici nel paesaggio. In taluni contesti territoriali tali aree hanno funzione di *stepping stones* frammenti ambientali di piccole dimensioni (meno di 50 ha di estensione), dotati di buon livello di naturalità, immersi o limitrofi ad una matrice paesaggistica più o meno antropizzata, utili al mantenimento della *connettività* per specie abili ad effettuare movimenti a medio/breve raggio attraverso ambienti non idonei. Per specie poco sensibili alla frammentazione, all'isolamento, alla qualità dell'habitat possono prevedersi *stepping-stones* di origine antropica (rimboschimenti, zone umide artificiali, ecc.).

Avendo constatato che non sempre i corridoi ecologici hanno una continuità spaziale completa, le *stepping stones* hanno la *funzione di collegamento* attraverso aree naturali minori poste lungo linee di passaggio, che funzionano come punto di appoggio e rifugio per gli organismi mobili (analogamente a quanto fanno i sassi lungo una linea di guado di un corso d'acqua); l'efficacia funzionale di tali aree è influenzata dalla presenza e dal livello di invalicabilità di barriere lineari o areali di frammentazione ecologica presenti tra un'area ed un'altra.

Le aree di collegamento ecologico incrementano quindi la connettività:

- dove gran parte del paesaggio è stata distrutta, trasformata o resa inospitale per una gran parte delle specie autoctone;
- per specie che sono specialiste di habitat e risultano legate ad habitat indisturbati;
- per specie che compiono movimenti su una scala spaziale limitata; in queste situazioni, le aree di collegamento ecologico possono provvedere a fornire le necessarie risorse e sostenere individui e popolazioni;

- dove l'obiettivo è il mantenimento della continuità fra popolazioni e intere comunità animali;
- dove il funzionamento dei processi ecosistemici richiede habitat continui.

- **Wildlife (ecological) corridors** (*Corridoi ecologici*).

Sono elementi strutturali della rete rappresentati collegamenti lineari e diffusi fra *core areas, insulae ed aree ecologicamente isolate (stepping stones)* e fra esse e gli altri componenti della rete. Hanno lo scopo di mantenere e favorire le dinamiche di dispersione delle popolazioni biologiche fra aree naturali, impedendo così le conseguenze negative dell'isolamento.

Il concetto di "*corridoio ecologico*", ovvero di una fascia continua di media o elevata naturalità che colleghi differenti aree naturali tra loro separate, esprime l'esigenza di limitare gli effetti perversi della frammentazione ecologica.

I corridoi ecologici, avendo la funzione ultima di limitare gli effetti negativi della frammentazione ecologica e della artificializzazione diffusa del territorio, rappresentano elementi di *importanza strategica* della rete ecologica sia a scala vasta che su base locale o di distretto.

Sono stati evidenziati e distinti in cartografia i corridoi ecologici strutturali di cui occorre preservare l'integrità e biodiversità e quelli in cui è necessario prevedere una neoformazione o un'azione capillare di restauro ambientale in quanto di rilevanza strategica per la mitigazione della frammentazione ecologica e l'integrità della rete stessa. Le sponde dei fiumi e dei principali corsi d'acqua della provincia sono considerati in piano anche essi vocazionalmente corridoi ecologici strategici della rete sia in quanto caratterizzati dalla presenza di manifesti elementi di naturalità e biodiversità massime o elevate e sia in quanto suscettibili di potenzialità di rinaturalizzazione degli alvei e delle sponde con tecniche di ingegneria naturalistica.

La reale efficacia funzionale dei corridoi ecologici individuati in cartografia va comunque verificata funzionalmente nel tempo e nello spazio in quanto dipendente da *fattori intrinseci* (area del corridoio, ampiezza, collocazione rispetto ad aree *core*, qualità ambientale, tipo di matrice circostante, ecc.) ed *estrinseci* (caratteristiche eto-ecologiche delle specie che possono, potenzialmente, utilizzarlo).

- **Aree permeabili periurbane ad elevata frammentazione** - (*Aree di restauro ambientale*).

Sono una configurazione del paesaggio comprendente un numero di ambienti frammentati con elevata influenza antropica sul paesaggio e di differente qualità per le specie (*habitat mosaic*). Si potranno quindi prevedere, attraverso interventi di rinaturazione ed azioni di restauro ambientale specifici ed individuati dal progetto definitivo funzionale della rete nuove unità para-naturali in grado di completare lacune strutturali relative ad aree fortemente frammentate in grado di compromettere la struttura e funzionalità della rete. La possibilità di considerare tale categoria è di importanza decisiva nei territori della provincia dove i processi di artificializzazione e frammentazione abbiano raggiunto un livelli elevati.

2 Elementi di classificazione, di individuazione ed articolazione delle aree funzionali di collegamento ecologico

La classificazione che segue si basa sull'origine del collegamento ecologico ed è quindi indicatrice di quella che è la probabile composizione e qualità di habitat per determinate specie.

- **Corridoi naturali** (*natural habitat corridors*): seguono, generalmente, rilievi topografici e sono il risultato di processi naturali. Ad es., corsi d'acqua e loro vegetazione associata.
- **Corridoi «residui»** (*remnant habitat corridors*): sono il risultato di trasformazioni antropiche avvenute nell'ambiente circostante. Ad es., fasce di vegetazione naturale intercluse fra aree trasformate dall'uomo.
- **Corridoi di ambienti naturali secondari** (*regenerated habitat corridors*): sono il risultato della rinaturalizzazione di aree precedentemente trasformate o disturbate (es.: fasce spondali secondarie, siepi, aree degradate rinaturalizzate spontaneamente).

- **Corridoi di vegetazione di origine antropica** (*planted habitat corridors*): ad es., colture agricole, filari, cinture verdi urbane. Frequentemente composte da specie non autoctone.
- **Corridoi di habitat manipolati** (*disturbance habitat corridors*): fasce lineari che differiscono dalle aree limitrofe. Hanno spesso effetti negativi sulle aree circostanti (impatti diretti, effetto margine, ecc.). Includono linee ferroviarie, strade, elettrodotti e altre infrastrutture lineari tecnologiche.

In linea generale, la persistenza della fauna in frammenti naturali e la sua capacità di disperdersi e colonizzare l'ambiente circostante è anche funzione del gruppo di appartenenza; conseguentemente, la frammentazione degli ambienti naturali può essere critica per i mammiferi (esclusi i chiroteri), che hanno difficoltà a persistere in ambienti isolati e a ricolonizzarli, ed esserlo meno per la maggioranza degli uccelli e dei rettili (i primi non persistono, ma ricolonizzano, viceversa per gli altri). I criteri di individuazione delle aree di collegamento ecologico sono quindi differenti rispetto a quelli classici utilizzati per l'individuazione delle aree naturali da proteggere. Mentre su queste ultime vengono privilegiati gli aspetti legati al valore delle preesistenze naturalistiche, nelle aree di collegamento ecologico il criterio d'individuazione deve basarsi sull'analisi funzionale delle potenzialità nei confronti delle dinamiche biologiche (a es. alcune aree marginali, pur non presentando particolare valore naturalistico, possono essere determinanti nel mantenere un flusso di individui fra popolazioni).

3 Metodologia per l'individuazione di elementi funzionali e delle aree di collegamento ecologico

L'iter metodologico utile per l'individuazione delle aree di collegamento ecologico comprende:

- l'individuazione di aree di collegamento ecologico,
- la valutazione del loro ruolo funzionale,
- la valutazione dell'efficacia dell'esistente rete ecologica.

Per impostare un iter metodologico che segua criteri ecologici e di conservazione in merito alla connettività ecologico funzionale, pertanto, è necessario effettuare prima un lavoro bibliografico nei settori naturalistico, di conservazione, di pianificazione territoriale, quest'ultimo, a sua volta, suddivisibile per argomenti.

Sarà, infine, necessario definire:

- *il contesto di studio;*
- *l'habitat d'interesse;*
- *le specie d'interesse;*
- *le scale d'indagine (spaziali e temporali);*
- *i livelli di organizzazione ecologica coinvolti.*

Il progetto di una rete ecologica efficace che raggiunga gli obiettivi prefissi si articola in tre fasi successive cui corrisponde uno specifico studio (analisi):

- a) Analisi strutturale (rete di unità ecosistemiche);*
- b) Analisi funzionale (rete di popolazioni e dinamismi collegati);*
- c) Analisi gestionale (rete di aree con diverse misure di conservazione).*

3.1 Analisi strutturale

La cartografia di piano proposta fornisce prime indicazioni in merito alla collocazione, alle dimensioni, alla forma delle aree di collegamento. Il profilo fisico-strutturale della rete è il risultato di uno studio di elementi geomorfologici, idrografici, naturalistici e paesaggistici individuabili da cartografie tematiche. In tale tipo di analisi sono stati

utilizzati dati di campo, strumenti cartografici, foto aeree, immagini da satellite, che hanno così permesso, anche attraverso una loro stratificazione attraverso l'uso di GIS, l'individuazione sul territorio delle *unità ecosistemiche*, del loro grado di isolamento e frammentazione, delle connessioni e delle discontinuità (le «barriere»). I dati di uso del suolo possono inoltre costituire una solida base di lavoro, almeno per analisi a determinate scale. Il risultato di tale tipo di approccio ha quindi fornito un inquadramento del fenomeno a livello territoriale-strutturale, propedeutico per l'impostazione delle fasi successive del lavoro. Rientrano in quest'ambito le aree di collegamento basate sul reticolo idrografico, quelle forestali, quelle costituite da ambienti naturali lineari. Ambienti che dall'analisi cartografica risultano come non lineari (es. zone umide puntuali) possono invece assolvere alle funzioni di connessione ecologica per specie altamente vagili (a es., gli uccelli, i chiropteri, alcuni gruppi di insetti).

3.2 Analisi funzionale

L'analisi strutturale, risulta fondamentale nella realizzazione della rete ecologica provinciale in quanto le relazioni spaziali fra gli elementi del paesaggio influenzano i flussi di energia e materia e la dispersione di individui.

Gli obiettivi fondamentali della rete ecologica riguardano la conservazione degli ambienti naturali e la protezione delle specie d'interesse conservazionistico, anche attraverso il mantenimento dei processi di dispersione e lo scambio genetico fra le popolazioni.

Tuttavia la sola individuazione cartografica di una continuità ambientale spaziale può non essere sufficiente per gli obiettivi di conservazione. Alcune specie possono mostrare, infatti, difficoltà a disperdersi lungo fasce di continuità, che risultano evidenti in base ai risultati della precedente analisi strutturale ma che, invece, sono solo presunte a livello funzionale (ad es., per problemi legati all'effetto margine).

La connettività, infatti, oltre ad essere determinata da una componente strutturale, legata al contesto territoriale, è determinata anche da una funzionale eco - etologica, che è tipica di ogni specie.

Le funzioni di collegamento o di barriera degli elementi territoriali sono, di conseguenza, legate alle differenti caratteristiche eco-etologiche delle specie di

volta in volta individuate. Le varie eccezioni, legate al comportamento di singole specie nei confronti del processo di frammentazione, della configurazione del mosaico paesaggistico e dell'uso specifico delle aree di collegamento, rendono impossibile l'individuazione di regole generali.

L'analisi scientifica di tali processi naturali risulta influenzata anche da differenze anche a livello intraspecifico ed individuale (a es.: in funzione dell'età, del sesso e della massa corporea) per cui la complessità risulta tale da sfuggire alla scala di percezione umana che può non coincidere con le esigenze ecologiche delle diverse specie. Tale tipo di analisi con la necessaria conoscenza delle numerose caratteristiche eco-etologiche e della struttura geografica delle popolazioni risulta fondamentale per una corretta individuazione e perimetrazione delle aree di collegamento e richiede tuttavia tempi lunghi, mentre le azioni di pianificazione ambientale, promosse dagli enti territoriali e volte a mitigare le conseguenze della frammentazione, necessitano di tempi più rapidi. Risulta quindi necessario fornire ai tecnici gli strumenti necessari affinché tali azioni, benché speditive, siano attendibili scientificamente, assolvendo così alle funzioni di conservazione. Nell'impossibilità di conoscere compiutamente l'autoecologia di ciascuna specie (soprattutto per ciò che concerne la risposta alla frammentazione), è opportuno scegliere semplificazioni operative che possano servire da modello per un largo seguito di specie affini ecologicamente, in modo da orientare le scelte del tecnico. Inoltre, le azioni di conservazione proposte per queste specie, che sono più vulnerabili alle trasformazioni ambientali, possono riflettersi positivamente sulle altre popolazioni presenti nell'area, nonché su intere comunità ed ecosistemi (ruolo di «ombrello»). La stratificazione dei dati strutturali-territoriali ed ecologico-funzionali con quelli inerenti le diverse forme di antropizzazione risulta ad esempio di ausilio per il riconoscimento dei punti di conflitto, costituendo un necessario passo per adottare le successive scelte tecnico-progettuali.

3.2.1 Le specie indicatrici, criteri di individuazione

E' stato discusso in termini generali in merito alla complessità del problema qualora si analizzino le differenti e specifiche risposte ecologiche di popolazioni biologiche al processo di frammentazione. Nel contesto di azioni promosse in modo speditivo da enti territoriali appare un esercizio complesso e di non semplice decifrazione la

valutazione soddisfacente della diversità biologica di un sistema paesistico nell'ambito di azioni promosse. Può essere allora opportuno focalizzare a scala locale l'attenzione su poche specie, animali e vegetali (p.es. *focal-species*, *target species*), che possano essere indicatrici dello stato di frammentazione e/o vulnerabilità di un'area attuando di conseguenza strategie mirate alla gestione e tutela di ecosistemi e paesaggi, comprese quindi le comunità biotiche e le relative specie in esse presenti. Nell'ambito di una pianificazione locale che preveda criteri ecologici e di conservazione, la scelta di *specie di riferimento o obiettivo*, o *specie-target*, può essere determinante per sviluppare il prosieguo del lavoro in modo concettualmente ordinato ed oggettivo. Tali specie serviranno pertanto da indicatore *speditivo* dei valori di diversità biologica dell'area sotto osservazione.

La scelta di tali specie verrà effettuata sulla base di una lista della fauna locale ricavabile da bibliografia, da Atlanti, da studi di campo.

Vanno scelte specie-obiettivo differenti, in relazione alle diverse categorie ambientali presenti nel contesto studiato (es.: aree forestali, umide, urbane, agroecosistemi), ciascuna rappresentativa di un gruppo affine ecologicamente. Tali specie dovrebbero quindi interessare scale diverse così da assolvere a funzioni eco-etologiche differenti. L'individuazione di tali specie, su cui focalizzare l'attenzione, assume in definitiva un ruolo fondamentale al fine di fornire indicazioni riguardo alla pianificazione, sia di aree protette (piani di assetto: zonizzazione, perimetrazione definitiva, ecc.), sia di reti ecologiche (individuazione di aree nucleo e di aree di collegamento, valutazione della loro funzionalità).

Nello specifico vengono di seguito indicati criteri di ausilio nella scelta delle specie ed eventuali applicazioni per studi di impatto ambientale :

- **il criterio conservazionistico:** dalle Liste rosse nazionali e locali è possibile individuare specie (e popolazioni) inserite in diverse categorie di minaccia;
- **il criterio biogeografico**, in parte compreso in quello precedente; questo criterio è utile per completare la lista delle potenziali specie-obiettivo (es. disgiunzioni rispetto all'areale principale, specie relitte, ecc.);
- **il criterio ecologico:** in relazione alle esigenze ecologiche e all'ampiezza di nicchia possono essere individuate specie che, benché relativamente diffuse e comuni (quindi non rientranti nelle liste ottenute con i precedenti

criteri), presentano una particolare vulnerabilità alla frammentazione ambientale. Specie comuni possono, oltretutto, svolgere un ruolo chiave nella funzionalità dei sistemi ecologici. Indicazioni utili alla scelta sono rinvenibili nella letteratura scientifica, in lavori che affrontano gli aspetti legati alla dispersione, alla vulnerabilità all'isolamento e alla frammentazione. In assenza di dati bibliografici sulla sensibilità alla frammentazione, in contesti specifici, possono essere, infine, previsti studi su determinati aspetti ecologici. E' anche possibile individuare specie che, al contrario, sono favorite dai processi antropici: le specie introdotte volontariamente o involontariamente (per le quali è prioritario il controllo dei processi di dispersione, anziché la conservazione), quelle legate alla gestione venatoria o ittica, quelle antropofile con problematiche di controllo demografico. L'uso dei dati distributivi ed ecologici della vertebratofauna può essere così ad esempio, finalizzato ad analisi complessive, mirate all'individuazione di indicazioni per la pianificazione (individuazione di aree critiche e funzionalmente connettive, valutazione del grado di efficacia delle aree protette rispetto agli obiettivi di conservazione e analisi delle discontinuità).

3.3 L'analisi gestionale

In tale fase tutte le aree protette da diverse misure di conservazione e tutelate da specifiche tipologie di vincolo rappresentano *i nodi* della rete la cui lettura però si basa su approcci diversi da quelli alla base delle analisi strutturali (*unità ecosistemiche*) e funzionale (*popolazioni di specie obiettivo*).

La perimetrazione delle aree protette è il risultato di un procedimento di istituzione che, benché basato su indicazioni di tipo conservazionistico, per alcuni contesti, può seguire in buona misura criteri politico-amministrativi. Per quanto esposto consegue che la "rete di aree protette" e la "rete ecologica" rispondono a due approcci che sono concettualmente indipendenti, che devono essere tenuti distinti.

Solo una attenta verifica a livello funzionale della rete di aree vincolate del territorio provinciale garantisce la sua efficacia ecologica consentendo di rilevare le eventuali incongruenze e la pianificazione di azioni specifiche in grado di conseguire gli obiettivi di conservazione prefissati. Oltre che per le aree protette, l'approccio indicato è utile per la verifica di una molteplicità di aree a diverso vincolo, che spesso sono di

rilevante valore naturalistico, come i siti della rete ecologica (pSIC, SIC, ZSC e ZPS) alcune aree private, militari, ecc. Le fasi gestionali, in particolare nelle aree soggette a interventi di riqualificazione ambientale, devono includere anche adeguati piani di monitoraggio.

4 Analisi per gruppi di specie – metodologia di analisi

Al fine di individuare specie obiettivo funzionali alla costruzione di una rete ecologica efficiente ed in linea con gli obiettivi prefissati di salvaguardia dell'ambiente e della biodiversità viene fornito di seguito uno schema di riferimento utile per tale scopo. Questo schema risulta applicabile ai seguenti gruppi di specie animali e vegetali:

- Flora
- Ittiofauna
- Erpetofauna
- Avifauna
- Mammalofauna

Ad ogni gruppo di specie analizzata si farà riferimento a:

- **Situazione del gruppo di specie (flora, ittiofauna, erpetofauna, avifauna, mammalofauna) in Campania e nella Provincia di Salerno** : stato delle conoscenze in riferimento a quella che è la struttura della popolazione, la distribuzione e le dinamiche di diffusione e connessione ecologica sul territorio provinciale (es. studi, ricerche e pubblicazioni scientifiche).
- **Informazioni a livello regionale sugli effetti delle aree di collegamento ecologico sul gruppo di specie** in riferimento a quelle che sono le cause e le dinamiche di frammentazione degli habitat in relazione alle varie specie presenti sul territorio provinciale con indicazioni sulle misure più urgenti da adottare per ridurre o limitare i processi di frammentazione.
- **Scelta delle specie da analizzare** in riferimento a quelli che sono i criteri di scelta delle specie obiettivo (criterio ecologico, criterio biogeografico, criterio conservazionistico o altri criteri di scelta basati su approcci diversi).
- **Segue Tabella** con lista di specie obiettivo vulnerabili alla frammentazione; nella tabella vengono inserite le specie suddivise per gruppo tassonomico, per

nome comune, nome scientifico e criterio di scelta con sigle, ad esempio C= criterio conservazionistico E= criterio di vulnerabilità ecologica (specie sensibile alla frammentazione degli habitat).

5 Aree critiche di frammentazione ecosistemica – indicazioni generali

5.1 Azioni di miglioramento ambientale e deframmentazione

Il progetto di Rete ecologica prevede una serie di azioni ed interventi mirati che hanno la finalità di rendere funzionale la rete stessa agli scopi della pianificazione paesaggistica in senso generale e allo sviluppo ecosostenibile del territorio provinciale.

Tali indicazioni generali metodologiche possono materializzarsi nei seguenti interventi utilizzabili per la formazione e la salvaguardia di una rete ecologica nelle aree segnalate con presenza di frammentazione ecologica e paesaggistica. Gli interventi riguardano le seguenti categorie di carattere generale:

- a. interventi di gestione degli habitat esistenti;*
- b. interventi di restauro ambientale e riqualificazione degli habitat esistenti;*
- c. costruzione di nuovi habitat;*
- d. opere specifiche di deframmentazione.*

Risulta evidente che, per quanto possibile, tali interventi dovranno essere resi coerenti con il progetto di Rete e riguarderanno anche azioni di mitigazione o compensazione legati alla realizzazione di nuove opere.

5.1.1 Interventi di gestione degli habitat esistenti

Possono essere qui considerate tutte le azioni gestionali che concorrono al miglioramento della funzionalità ecologica degli habitat esistenti e delle aree a frammentazione lieve; tra cui, ad esempio:

- selvicoltura: selvicoltura naturalistica (modalità di taglio, modalità di esbosco ecc.);
- agricoltura: riduzione nell'impiego di fitofarmaci, agricoltura biologica, mantenimento di siepi, filari e macchie, mantenimento degli ecotoni;

- aree verdi pubbliche e private: gestione razionale delle potature e degli interventi di manutenzione (interventi fitosanitari)ecc.

5.1.2 Interventi di restauro ambientale riqualificazione degli habitat esistenti

Possono essere considerati a tale riguardo tutti gli interventi che concorrono al miglioramento della funzionalità ecologica degli habitat. Tale categoria include interventi per le aree segnalate in cartografia come aree a frammentazione moderata o elevata. Risulta obbligatorio in tale contesto l'utilizzo di specie vegetali autoctone o comunque ampiamente naturalizzate come rinvenibili *nell'allegato tecnico del regolamento per l'attuazione degli interventi di ingegneria naturalistica nel territorio della Regione Campania (2002)*. Alcuni esempi di interventi di questo tipo possono essere:

- interventi spondali di rinaturalizzazione e stabilizzazione con l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica nei corsi d'acqua;
- consolidamento di versanti con tecniche di ingegneria naturalistica;
- impianto e/o consolidamento di siepi e filari arborei-arbustivi in aree agricole;
- rinaturazioni polivalenti in fasce di pertinenza fluviale;
- rinaturazioni in aree intercluse ed in altri spazi residuali;
- colture agrarie a perdere per la piccola fauna;
- piantagione di essenze arboree ed arbustive gradite alla fauna;
- formazione di microhabitat.

5.1.3 Costruzione di nuovi habitat

Sono da considerare al riguardo tutti gli interventi che determinano la formazione di nuovi habitat suscettibili di essere inquadrati in schemi di Rete. Risulta obbligatorio in tale contesto l'utilizzo di specie vegetali autoctone o comunque ampiamente naturalizzate come rinvenibili *nell'allegato tecnico del regolamento per l'attuazione degli interventi di ingegneria naturalistica nel territorio della Regione Campania (2002)*. Tale categoria include interventi per le aree segnalate in cartografia di piano come *aree critiche di frammentazione ecosistemica*; esempi al riguardo sono:

- nuovi nuclei boscati extraurbani;
- bacini di laminazione;
- recuperi di cave (cave in falda, a fossa, su terrazzo);

- ecosistemi–filtro (palustri o di altra natura);
- wet ponds (stagni permanenti) per le acque meteoriche;
- barriere antirumore a valenza multipla;
- fasce tampone residenziale/agricolo;
- fasce tampone per sorgenti di impatto;
- fasce arboree stradali e ferroviarie;
- filari alberati stradali;
- strutture ricreative urbane o extraurbane con elementi di interesse naturalistico;
- oasi di frangia periurbana.

5.1.4 Opere specifiche di deframmentazione

Tale categoria include interventi per le aree segnalate in cartografia come aree a frammentazione elevata; esempi al riguardo sono:

- ponti biologici (sovrappassi) su infrastrutture di trasporto lineari complesse;
- sottopassi faunistici su infrastrutture di trasporto lineari complesse;
- passaggi per pesci (rampe di risalita e soglie);
- formazione di alvei di magra a flusso idrico permanente in situazioni a deflusso idrico critico.

6 I tipi di aree di collegamento ecologico – indicazioni specifiche

Si elencano i tipi di aree specifiche di collegamento ecologico sui quali effettuare le analisi sulle specie obiettivo.

A- aree in successione spaziale continua

- Corsi d'acqua.
- Rete idraulico-agraria.
- Aree boscate con funzioni di collegamento.
- Rete delle siepi e dei filari alberati in zone agricole.
- Rete dei muretti a secco.
- Rete delle praterie e delle radure.
- Rete dei corridoi aperti tra dorsali e fondivalle.

- Sistema delle dune.

B- aree in successione spaziale discontinua

- Rete dei boschi maturi.
- Rete dei boschetti, delle macchie e dei grandi alberi isolati.
- Rete delle pozze e delle altre piccole **raccolte** d'acqua a cielo aperto.
- Rete delle zone umide.
- Rete dei rifugi ipogei.
- Rete dei ruderi, degli edifici abbandonati e degli edifici storici.
- Colli di bottiglia nei percorsi di migrazione.

C- opere per il superamento della frammentazione degli habitat

- Opere atte a mitigare l'effetto barriera dovuto alla presenza di infrastrutture nel territorio (in particolare lineari).
- Opere atte a mitigare l'effetto barriera dovuto alla presenza di briglie e altri manufatti di sbarramento lungo i fiumi.

Per ciascun tipo di area di collegamento ecologico verranno indicate, per gruppi tassonomici, le specie scelte come obiettivo e fornite indicazioni per la conservazione. Tali indicazioni, dovranno essere seguite nell'ambito del necessario coordinamento di norme e interventi finalizzati alla conservazione della natura, alla difesa del suolo e alla lotta fitosanitaria.

7 Analisi dei tipi di aree di collegamento ecologico-indicazioni

7.1 A - aree in successione spaziale continua

7.1.1 Corsi d'acqua

Questo tipo di area di collegamento include tutti i tipi di corsi d'acqua, sia lentiche che lotiche e la vegetazione acquatica e ripariale ad essi associata.

Indicazioni per la conservazione

- ✓ Esclusione degli interventi di rettificazione e, più in generale, della modificazione delle caratteristiche naturali dell'alveo.
- ✓ Proibizione dell'uso dell'alveo come pista o strada (a es. per l'esbosco), anche in caso di siccità; attraversamento dei veicoli solo in guadi definiti.
- ✓ Esclusione degli interventi di modifica delle caratteristiche naturali delle ripe.
- ✓ Forte limitazione delle aree estrattive in subalveo.
- ✓ Programmazione del recupero e/o ampliamento delle aree di pertinenza fluviale adiacenti ad alvei rettificati.
- ✓ Mantenimento di sponde non disturbate.
- ✓ In ambito boscato, esclusione del taglio degli alberi, per una fascia di almeno 25 m.
- ✓ Regolamentazione della derivazione di acque, finalizzata al mantenimento del deflusso minimo vitale.
- ✓ Per il medio e basso corso dei fiumi e dei torrenti con alveo ampio a dinamica naturale, limitazione, degli interventi di gestione idraulica in alveo a quelli strettamente necessari per motivi di sicurezza; definizione di un protocollo tecnico per l'esecuzione di tali interventi.
- ✓ Ripristino della qualità delle acque.
- ✓ Mantenimento di un'alta diversità fitocenotica.
- ✓ Per i tratti fluviali di medio e basso corso con alveo ampio a dinamica naturale, mantenimento del mosaico costituito dalla vegetazione pioniera dei greti e dalle garighe su aree estese e continue (anche attraverso l'incentivazione delle attività di pascolo).
- ✓ Per tutti i corsi d'acqua, nei tratti fluviali di medio e basso corso, mantenimento delle eventuali formazioni elofitiche estese (canneti, tifeti).
- ✓ Controllo o eradicazione delle specie alloctone, sia vegetali (a es. *Robinia pseudoacacia*, *Amorpha fruticosa*) che animali (ad es. nutria *Myocastor coypus*).
- ✓ Ripristino della vegetazione ripariale .
- ✓ Divieto di introduzione di specie alloctone di ittiofauna e di altra fauna.
- ✓ Divieto di introduzione di salmonidi nel tratto iniziale di modesti e modestissimi corsi d'acqua di ambienti montani e collinari, per la predazione che essi operano a carico di anfibi di rilevante interesse.

- ✓ Mantenimento di buone condizioni di naturalità nei piccoli corsi d'acqua degli ambienti collinari e montani, che sono l'habitat di elezione di specie animali e vegetali rare e di nicchia.
- ✓ Divieto di introduzione di specie di salmonidi in corsi d'acqua che non sono a vocazione salmonicola.
- ✓ Ripristino di popolamenti ittici autoctoni.

7.1.2 Rete idraulico-agraria

Questo tipo di area di collegamento è formato dal sistema delle scoline al bordo del campo e dei fossi di ordine superiore, fino ai capofossi.

Indicazioni per la conservazione

- ✓ Mantenimento della rete esistente, con eventuali miglioramenti delle caratteristiche ecologiche in relazione alle necessità degli Anfibi e pesci presenti.
- ✓ Progressiva estensione della rete, favorendo la riduzione delle dimensioni delle parcelle coltivate.
- ✓ Mantenimento delle formazioni *elofitiche* (canneti, tifeti) su porzioni significative della rete.
- ✓ Divieto dell'uso costante (ogni anno/stagione) delle macchine agricole tipo "affossatore rotativo", mediante le quali si distruggono le scoline esistenti per poi ricostruirle ex novo dopo l'aratura (con distruzione diretta della fauna in esse presente e del loro habitat).
- ✓ Esclusione degli interventi di gestione o contenimento dei canneti durante il periodo compreso fra aprile e agosto.
- ✓ Divieto di introduzione nei canali di ittiofauna alloctona, in particolare del carassio (*Carassius carassius*), del siluro (*Silurus glanis*), del pesce gatto (*Ictalurus* spp.), della gambusia (*Gambusia holbrooki*) e del persico sole (*Lepomis gibbosus*), che sono responsabili di fenomeni di competizione e/o di estinzione degli anfibi e delle popolazioni ittiche autoctone.

7.1.3 Aree boscate con funzioni di collegamento

Questo tipo di area di collegamento include le piccole aree boscate che collegano corpi boscati di grandi dimensioni.

Indicazioni per la conservazione

- ✓ Mantenimento della rete di aree boscate esistenti.
- ✓ Mantenimento e recupero dei castagneti da frutto.
- ✓ Conservazione delle fasi mature e senescenti di boschi e boschetti, con salvaguardia di alberi di grosse dimensioni e marcescenti.
- ✓ Ricostituzione di corridoi boscati o di colture arboree, con sottostante arbusteto, fra le aree in cui sono presenti le specie selezionate.

7.1.4 Rete delle siepi e dei filari alberati in zone agricole

Indicazioni per la conservazione

- ✓ Mantenimento delle caratteristiche ecologiche delle siepi e filari.
- ✓ Mantenimento della rete esistente e progressivo incremento nelle zone dove questi elementi sono oggi assenti o rari.
- ✓ Mantenimento e incremento della complessità strutturale di siepi e filari, con tutela dei vecchi alberi e di un folto strato arbustivo.
- ✓ Salvaguardia delle aree nucleo, caratterizzate da estensioni significative di agroecosistemi ad elevata complessità ed eterogeneità, con un denso reticolo di siepi e filari.

7.1.5 Rete dei muretti a secco

Indicazioni per la conservazione

- ✓ Mantenimento e/o ripristino, per le aree interessate, di destinazioni di uso del suolo (colture o pascoli) che garantiscano la conservazione dei muretti e la permanenza di aree aperte.
- ✓ Mantenimento delle caratteristiche ecologiche delle aree; evitando in particolare la cementificazione dei singoli elementi litici.

- ✓ Progressivo restauro nelle zone dove, in seguito all'abbandono, questi elementi sono in cattivo stato di conservazione.
- ✓ Mantenimento di comunità pioniere e xerofile a dominanza di camefite succulente del genere *Sedum*.

7.1.6 Rete delle praterie e delle radure

Questo tipo di area di collegamento include le praterie primarie e secondarie e gli spazi aperti, di varie dimensioni, in ambito boscato e arbustivo (radure e chiarie).

Indicazioni per la conservazione

- ✓ Mantenimento delle caratteristiche ecologiche delle aree.
- ✓ Recupero di aree in via di chiusura finalizzato alla ricostituzione di fasce aperte più o meno continue lungo i crinali e al mantenimento di aree estese con forte prevalenza di ambienti aperti, sia in zone montane appenniniche sia in zone collinari interne e costiere.
- ✓ Decespugliamento delle macchie più consistenti di arbusti.
- ✓ Incentivazione del pascolamento da parte di animali domestici, quanto più possibile diversificato nei carichi e nelle specie utilizzate.
- ✓ Ricostituzione, ove necessario, di popolazioni di specie predate da *Aquila chrysaetos* ed altri grossi rapaci (Lagomorfi, Galliformi).

7.1.7 Rete dei corridoi aperti tra dorsali e fondovalle

Questo tipo di area di collegamento è costituito da aree, per lo più di origine antropica, che collegano le praterie montane con i pascoli che si trovano a quote più basse.

Indicazioni per la conservazione

- ✓ Limitazione della naturale evoluzione della vegetazione.
- ✓ Incentivazione del pascolamento da parte di animali domestici, anche nei viali parafuoco.
- ✓ Recupero di aree in via di chiusura nelle aree boscate, al fine di non ridurre eccessivamente l'eterogeneità ambientale e, nelle aree montane, di mantenere una certa continuità di ambienti aperti, sia sui crinali che alle quote inferiori.

- ✓ Limitazione della diffusione di specie e di ecotipi alloctoni, effettuando eventuali interventi d'inverdimento con semi di ecotipi locali.

7.1.8 Sistema delle dune

Indicazioni per la conservazione

- ✓ Tutela assoluta e protezione dall'erosione costiera delle residue aree dunali (e retrodunali) scarsamente antropizzate.
- ✓ Mantenimento della morfologia dunale e delle condizioni ambientali ottimali per la conservazione di specie e cenosi più significative per il geosigmeto costiero.
- ✓ Azioni di sensibilizzazione e di sorveglianza finalizzate a impedire la presenza di cani non tenuti sotto stretto controllo, durante il periodo di nidificazione (aprile-giugno), almeno nelle aree con ambienti dunali in buono stato di conservazione.
- ✓ Contenimento della diffusione di entità alloctone o scarsamente definite sul piano ecologico e corologico.
- ✓ Controllo delle operazioni di ripulitura delle spiagge, al fine di evitare la riduzione delle risorse trofiche e la distruzione di nidi, attraverso la posticipazione degli interventi nelle aree di nidificazione e la non asportazione dei materiali vegetali.

7.2 B - aree in successione spaziale discontinua

7.2.1 Rete dei boschi maturi

Indicazioni per la conservazione

- ✓ Mantenimento della rete esistente.
- ✓ Rilascio di fasce e nuclei di bosco maturo in occasione di tagli.
- ✓ Limitazione del taglio del bosco a percentuali inferiori al 30% in ogni singolo anno.
- ✓ Conservazione delle fasi mature e senescenti di boschi e boschetti, con salvaguardia di alberi di grosse dimensioni e marcescenti.
- ✓ Mantenimento e recupero dei castagneti da frutto.

7.2.2 Rete dei boschetti, delle macchie e dei grandi alberi isolati

Indicazioni per la conservazione

- ✓ Mantenimento della rete esistente e progressivo incremento nelle zone dove questi elementi sono assenti o rari.
- ✓ Mantenimento e incremento della complessità strutturale di boschetti e macchie.
- ✓ Conservazione di boschetti e piante isolate con salvaguardia di alberi di grosse dimensioni e marcescenti.
- ✓ Salvaguardia delle aree nucleo, caratterizzate da estensioni significative di agroecosistemi ad elevata complessità ed eterogeneità e forte presenza di boschetti, alberi sparsi, eccetera.
- ✓ Esclusione delle operazioni di rimboschimento nelle zone aperte con alberi sparsi individuate come area di collegamento di questo tipo.

7.2.3 Rete delle pozze e delle altre piccole raccolte d'acqua a cielo aperto

Con il termine generico di 'pozze' si intendono numerosi tipi di ambienti umidi di dimensioni ridotte o ridottissime. Si tratta di raccolte d'acqua a cielo aperto, di origine naturale o artificiale, caratterizzate da acque ferme o debolmente correnti. Fanno parte della rete le pozze d'abbeveraggio, i piccoli stagni, gli acquitrini, le vasche, i lavatoi, eccetera. Sono compresi anche molti altri tipi di corpi idrici di modeste dimensioni, spesso caratterizzati da allagamento temporaneo, quali scoline dei campi (per quest'ultime vedi anche 'rete idraulico-agraria'), eccetera.

Indicazioni per la conservazione

- ✓ Per le raccolte d'acqua usate come abbeveratoio, rispetto della capacità di carico di suolo e pascolo. L'eccessivo calpestio sulle sponde può danneggiare gravemente gli habitat; in questi casi è consigliabile tenere lontano il bestiame da almeno una sponda.
- ✓ Per le raccolte d'acqua ubicate nei pressi di strade aperte al pubblico, proibizione (e relativa tabellazione) del lavaggio dei veicoli, pratica che può compromettere fortemente le caratteristiche ecologiche dei siti.

- ✓ Esclusione, nei mesi compresi fra febbraio e settembre, del completo disseccamento delle raccolte d'acqua e delle brusche variazioni del livello delle acque causate dall'uomo. In caso di ineludibile necessità di attingimento, è consigliabile attingere a valle della raccolta d'acqua e, comunque, usare accortamente pompe e idrovore, schermandole opportunamente con griglie, per non aspirare insieme all'acqua gli Anfibi e tutta la piccola fauna dulcacquicola.
- ✓ Mantenimento, diretto o indiretto, della qualità delle acque. In particolare va prestata la massima attenzione nelle aree agricole dove viene fatto uso di prodotti chimici. Ovviamente non si devono utilizzare in alcun modo le acque di tali raccolte d'acqua per lavare o risciacquare le macchine agricole o i serbatoi di materiale vario e di prodotti chimici usati in agricoltura.
- ✓ Controllo periodico della qualità di questi habitat e dissuasione, mediante tabellazione, recinzione e sorveglianza, di eventuali azioni di scarica in alveo; per quanto riguarda le recinzioni, ne deve essere evitato l'interramento e deve essere mantenuta una distanza di 10-12 cm fra suolo e rete.
- ✓ Intervento periodico per mantenere la presenza della vegetazione acquatica nello specchio d'acqua (necessaria per la conservazione di un cospicuo e variegato popolamento faunistico), evitandone la completa invasione e il progressivo interrimento. Nell'arco dello stesso anno gli interventi di asporto di vegetazione e sedimenti devono interessarne solo su una parte (preferibilmente 1/3 dello specchio); le operazioni devono essere effettuate nei mesi tardo-autunnali (a seconda del clima, anche all'inizio dell'inverno) quando, nella maggior parte dei casi, gli Anfibi (sia metamorfosati sia adulti) hanno abbandonato l'ambiente acquatico.
- ✓ Divieto di immissione di fauna ittica (autoctona o alloctona), per mantenere le biocenosi tipiche di questi habitat, e allontanamento di anatre domestiche o simili e di altra fauna alloctona.
- ✓ In caso di restauro architettonico di antiche raccolte d'acqua (vasche, lavatoi, fontane, ecc.), verifica preliminare della loro importanza per le specie locali e adozione della massima cautela, scegliendo i periodi e i metodi che possano recare meno danno alle specie presenti.

7.2.4 Rete delle zone umide

Questa categoria di area di collegamento comprende le zone umide "minori", che per molte specie vegetali e animali rappresentano aree di collegamento ecologico fra zone umide di maggiore superficie. Poiché tutte le zone umide, però, sono utilizzate come aree di sosta durante le migrazioni dagli uccelli acquatici, e da molti uccelli terrestri, sono considerate come aree di collegamento ecologico anche le zone umide maggiori. Nel contesto regionale, si tratta di ambienti relittuali, di dimensioni limitate o limitatissime e spesso minacciati per numerose cause, importanti per l'avifauna migratrice e assolutamente non sostituibili. La loro tutela e corretta gestione è pertanto un obiettivo di primaria importanza.

Indicazioni per la conservazione

- ✓ Divieto di riempimento e/o di utilizzo come sito di scarica.
- ✓ Nelle aree retrodunali e nei tratti di pianura dei corsi d'acqua ed eventuale ampliamento di tutte le zone umide esistenti e ricostituzione di nuove zone umide, anche di estensione limitatissima.
- ✓ Per le zone umide minori, divieto di captazione delle acque.
- ✓ In aree bonificate che ne siano adatte, ricostituzione di zone umide, con estesi canneti.
- ✓ Mantenimento di una qualità chimico-fisica ottimale delle acque.
- ✓ Mantenimento dell'acqua nei canneti anche nel periodo estivo.
- ✓ Mantenimento della vegetazione acquatica e ripariale; gli interventi di ripulitura in un anno devono interessare solo una porzione dello specchio d'acqua (preferibilmente 1/3) e non devono essere effettuati durante i mesi compresi fra gennaio e agosto, per non compromettere la riproduzione degli anfibi e degli uccelli.
- ✓ Nei canali, tutela delle formazioni elofitiche (canneti e tifeti).
- ✓ Mantenimento e ricostituzione di un mosaico formato da sufficienti estensioni di diverse tipologie di vegetazione (boschi umidi, canneti, tifeti e altre formazioni elofitiche, prati umidi, specchi d'acqua).
- ✓ Divieto di introduzione di specie esotiche di ittiofauna e di altra fauna.
- ✓ Nelle zone umide, istituzione di aree con divieto di caccia.
- ✓ Nelle altre zone umide, idonea regolamentazione dell'attività venatoria.

7.2.5 Rete dei rifugi ipogei

Questo tipo di area di collegamento ecologico comprende le grotte naturali e le miniere abbandonate.

Indicazioni per la conservazione

- ✓ Individuazione e protezione delle costruzioni più importanti, per numero di individui, per numero di specie presenti e per distribuzione nel territorio.
- ✓ Nel caso di edifici di proprietà pubblica, effettuazione degli interventi di restauro e di manutenzione seguendo le indicazioni di uno specialista (zoologo).

7.2.6 Colli di bottiglia nei percorsi di migrazione

In questa categoria di area di collegamento sono comprese le aree che, per motivi geografici e/o ecologici, sono di particolare importanza per alcune specie animali e dove gli animali sono particolarmente esposti a rischio durante il transito.

In genere si tratta di valichi montani, passi e gole dove gli uccelli tendono a concentrarsi durante la migrazione, per evitare di raggiungere quote più elevate. Tali siti, per le stesse ragioni, sono interessati anche da concentrazioni di Chiropteri migratori.

Indicazioni per la conservazione

- ✓ Mantenimento di assetti paesistico-vegetazionali naturali o semi-naturali (evitando in tali zone limitate, ad esempio, la realizzazione di nuove urbanizzazioni per il turismo; sono da evitare, in particolar modo la realizzazione di quelle strutture che notoriamente costituiscono una seria causa di mortalità per gli uccelli, come gli elettrodotti e i generatori eolici).
- ✓ Regolamentazione dell'attività venatoria che, peraltro, è vietata nei valichi montani che sono stati riconosciuti di particolare importanza per la migrazione.

7.3 C - opere per il superamento della frammentazione degli habitat

7.3.1 Opere atte a mitigare l'effetto barriera dovuto alla presenza di infrastrutture nel territorio (in particolare lineari)

Sono qui compresi i manufatti che permettono alla fauna il superamento delle barriere, passando sotto o sopra le infrastrutture che le determinano. Per quanto riguarda le infrastrutture di comunicazione (strade, autostrade, ferrovie), queste opere sono costituite da tunnel, sottopassaggi, tratti stradali rialzati a viadotto, cavalcavia, ponti sospesi, eccetera. Per quanto riguarda i canali, si tratta di cavalcavia, ponti sospesi, tratti di sponda che, per le loro caratteristiche (pendenza modesta, presenza di superfici che permettono un facile appiglio, presenza di vegetazione, ecc.) sono idonei alla risalita degli animali cadutivi (rampe di risalita).

Tutti questi manufatti possono essere utili per la mitigazione dell'impatto delle infrastrutture sulla maggioranza delle specie faunistiche che si muovono a terra (Anfibi, Rettili, Mammiferi).

Indicazioni per la conservazione

- ✓ previsione di opere per il superamento delle barriere in tutti i progetti di infrastrutture nuove o esistenti che interessano aree di collegamento ecologico o che, comunque, si frappongano tra aree in cui sono presenti popolazioni vulnerabili delle specie che fungono da indicatore, oppure nelle aree utilizzati per il passaggio o la migrazione.

7.3.2 Opere atte a mitigare l'effetto barriera dovuto alla presenza di briglie e altri manufatti di sbarramento lungo i fiumi

Indicazioni per la conservazione

- ✓ realizzazione progressiva di opere di risalita fluviale (*scale di rimonta*) in corrispondenza degli sbarramenti presenti lungo i maggiori corsi d'acqua della provincia e i loro principali affluenti.