



Comune di Torre d'Isola

REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE



ALLEGATO 13

Linee guida per la valorizzazione delle funzioni di connessione ecologica
dell'agricoltura in corrispondenza della RER lombarda
ERSAF Lombardia, 2013

Adottato con DCC ndel.....
Approvato con DCC ndel.....

ERSAF - Ente Regionale per i servizi all'Agricoltura e alle Foreste

Linee guida per la valorizzazione delle funzioni di connessione ecologica dell'agricoltura in corrispondenza della RER lombarda



RELAZIONE

GRAIA srl
Massimo Sartorelli
Fabrizio Colombo
Chiara Luvè



ERSAF
Stefano Brenna
Claudio Dipietro

Sommario

1	Premessa	5
2	Rete Ecologica Regionale.....	7
2.1	Elementi spaziali e funzionali.....	7
2.2	La Rete Ecologica Regionale primaria.....	9
2.2.1	Elementi della RER.....	10
2.3	RER e sistema complessivo rurale-paesistico-ambientale del PTR.....	11
2.4	RER e sistema rurale	13
2.5	Reti ecologiche e governo del settore agro-forestale.....	14
2.6	Reti ecologiche e governo delle acque.....	15
2.7	Criteri specifici per la realizzazione delle reti ecologiche nelle aree agricole.....	15
2.8	Monitoraggi ed indicatori	16
3	L'agricoltura nella pianura lombarda.....	18
3.1	Caratterizzazione pedologica	21
3.2	L'uso agricolo	24
3.3	L'azoto nel comparto agro-zootecnico	25
3.3.1	Il carico di azoto di origine zootecnica	25
3.3.2	Fabbisogno potenziale di N delle colture.....	26
3.3.3	Il carico di azoto di origine minerale (fertilizzanti minerali).....	27
3.4	Governo dell'agricoltura	28
4	I corridoi primari della RER della pianura lombarda	31
4.1	Corridoi primari	52
4.1.1	Corridoi fluviali ricadenti completamente in ZVN.....	52
4.1.1.1	24 – Fiume Mincio	52
4.1.2	Corridoi fluviali ricadenti parzialmente in ZVN	56
4.1.2.1	01 – Fiume Ticino.....	56
4.1.2.2	03 – Torrente Agogna	61
4.1.2.3	05 – Torrente Staffora.....	64
4.1.2.4	06 – Torrente Scuropasso	67
4.1.2.5	07 – Fiume Po	70
4.1.2.6	11 – Fiume Lambro.....	77
4.1.2.7	13 – Fiume Adda.....	82
4.1.2.8	14 – Fiume Serio.....	87
4.1.2.9	16 – Fiume Oglio.....	90
4.1.2.10	19 – Fiume Mella.....	95
4.1.2.11	20 – Fiume Chiese.....	98
4.1.2.12	27 – Fiume Secchia	102
4.1.2.13	29 – Fiume Brembo	105
4.1.3	Corridoi terrestri ricadenti completamente in ZVN.....	108
4.1.3.1	21 – Corridoio Mella - Mincio	108
4.1.3.2	23 – Corridoio Castellaro Lagusello - Mincio	111
4.1.3.3	25 – Corridoio Mincio - Oglio	114

4.1.3.4	26 – Corridoio Nord Mantova	117
4.1.4	Corridoi terrestri ricadenti parzialmente in ZVN	119
4.1.4.1	02 – Corridoio della Lomellina Occidentale	119
4.1.4.2	04 – Corridoio della Lomellina Centrale	123
4.1.4.3	08 – Corridoio Ovest Milano	128
4.1.4.4	09 – Corridoio Sud Milano	131
4.1.4.5	10 – Corridoio Ticino - Lambro	135
4.1.4.6	12 – Corridoio Medio Lodigiano	139
4.1.4.7	15 – Corridoio Pizzighettone – Quinzano d’Oglio	142
4.1.4.8	17 – Canale Acque Alte	145
4.1.4.9	18 – Corridoio della pianura centrale (da Lambro a Mella)	148
4.1.4.10	22 – Corridoio delle Colline Gardesane	152
4.1.4.11	28 – Dorsale Verde Nord Milano	156
5	Priorità d’intervento nei corridoi primari della RER	161
6	Linee guida di intervento e gestione	164
6.1	Corsi d’acqua naturali e artificiali	164
6.1.1	Interventi per la valorizzazione della rete ecologica	166
6.1.1.1	Realizzazione di buche artificiali	166
6.1.1.2	Posa di massi sul fondo, sulle sponde e realizzazione di pennelli	167
6.1.1.3	Posa di semi-tronchi in alveo	168
6.1.1.4	Ricoveri sottosponda	169
6.1.1.5	Creazione di bacini laterali connessi alla rete dei canali	169
6.1.1.6	Valorizzazione dei fontanili	170
6.1.2	Buone pratiche per la valorizzazione della rete ecologica	172
6.1.2.1	Gestione ittiocompatibile delle asciutte	172
6.1.2.2	Tirante idraulico minimo	173
6.1.2.3	Modalità di intervento in alveo durante l’asciutta parziale	174
6.1.2.4	Interventi di pulizia, dragaggio e ricalibratura del fondo	175
6.1.2.5	Attività di manutenzione ecosostenibili	176
6.1.2.6	Gestione naturalistica della rete idrica minore	177
6.1.2.7	Gestione della vegetazione in alveo	178
6.2	Fasce ripariali	179
6.2.1	Interventi per la valorizzazione della rete ecologica	179
6.2.1.1	Creazione e mantenimento di fasce tampone a vegetazione erbacea o arboreo-arbustiva 179	
6.2.2	Buone pratiche per la valorizzazione della rete ecologica	181
6.2.2.1	Conservazione degli ambienti perfluviali	181
6.2.2.2	Gestione della vegetazione negli ambiti ripariali	183
6.3	Ecomosaici agricoli	184
6.3.1	Interventi per la valorizzazione della rete ecologica	184
6.3.1.1	Creazione e mantenimento di strutture vegetali lineari	184
6.3.1.2	Ecosistemi filtro	188
6.3.1.3	Creazione o mantenimento dei prati	189

6.3.1.4	Conservazione e miglioramento degli edifici rurali e degli spazi limitrofi	190
6.3.2	Buone pratiche per la valorizzazione della rete ecologica.....	193
6.3.2.1	Agricoltura biologica	193
6.3.2.2	Agricoltura conservativa	194
6.3.2.3	Avvicendamento/Rotazione delle colture.....	195
6.3.2.4	Modalità di applicazione di fertilizzanti e concimi chimici.....	197
6.3.2.5	Riduzione dell'utilizzo di fitofarmaci e lotta integrata.....	198
6.3.2.6	Metodologie di irrigazione	200
6.3.2.7	Mantenimento della copertura vegetale	202
6.3.2.8	Gestione delle superfici a incolto e della vegetazione nei terreni messi a riposo (<i>set-aside</i>)	205
6.3.2.9	Gestione delle stoppie	206
6.3.2.10	Gestione degli sfalci e delle mietiture	207
6.3.2.11	Gestione di colture arboree	208
7	Linee guida per il monitoraggio	210
7.1	Indicatori di monitoraggio per l'unità ambientale "Azienda agricola"	214
7.2	Indicatori di monitoraggio per l'unità ambientale "Area di pregio naturalistico soggetta a tutela"	226
7.3	Indicatori di monitoraggio per l'unità ambientale "Corpi idrici superficiali"	228
7.4	Indicatori di monitoraggio per l'unità ambientale "Corpi idrici sotterranei"	229
7.5	Indicatori di monitoraggio per l'unità ambientale "Suolo"	229
7.6	Linee guida di intervento e gestione e indicatori di monitoraggio	230
8	Bibliografia	234

1 Premessa

La Rete Ecologica Regionale (RER), approvata con DGR 30 dicembre 2009 n. VIII/10962, è riconosciuta come infrastruttura prioritaria per la Lombardia dal Documento di piano del Piano Territoriale della Regione (punto 1.5.1) ed è concepita quale rete polivalente, ossia quale occasione di riequilibrio dell'ecosistema complessivo sia per il governo del territorio sia per differenti politiche di settore aventi obiettivi di riqualificazione e ricostruzione ambientale; la RER unisce funzioni di tutela della biodiversità all'obiettivo di rendere servizi ecosistemici al territorio.

La RER e le reti ecologiche in genere rappresentano un quadro di riferimento strutturale e funzionale per gli elementi del territorio individuati con la finalità di garantire la conservazione della natura, ossia le aree protette (LR n. 86 del 1983, istituzione del Sistema delle Aree Protette Lombarde) e le aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (Direttiva Habitat 92/43/CEE). Le reti ecologiche mirano alla preservazione della biodiversità attuata attraverso un sistema integrato d'aree protette, *buffer zone* e sistemi di connessione, finalizzato a ridurre e/o evitare l'isolamento delle aree e le problematiche che ne conseguono per gli habitat e le specie animali e vegetali, in piena coerenza con gli obiettivi della Direttiva Habitat.

Le categorie di elementi spaziali che costituiscono la RER sono rappresentati da: aree delle Rete Natura 2000, aree protette, unità ambientali di rilevanza intrinseca, aree rilevanti per la biodiversità, nodi e gangli della rete, corridoi, barriere, varchi, eco-mosaici, unità tampone e ambiti di riqualificazione e valorizzazione ecologica.

Il presente lavoro si pone lo scopo, in accordo con quanto già indicato nella RER (punto 3.3 del documento Rete Ecologica Regionale e programmazione territoriale degli enti locali), **di individuare interventi che in ambito rurale possano contribuire alla qualità dell'ambiente e allo sviluppo delle connessioni delle reti ecologiche**, valorizzando ruoli e funzioni ecosistemiche dell'agricoltura e trovando un raccordo con il Programma di Sviluppo Rurale.

Inoltre, in riferimento allo scenario di governo del contesto agricolo di pianura è, ad oggi, rilevante predisporre strumenti idonei a verificare gli esiti del Programma d'azione regionale per la tutela e risanamento delle acque dall'inquinamento causato da Nitrati di origine agricola, per le aziende localizzate in Zona Vulnerabile (DGR IX/2208 del 14 settembre 2011), nonché le previsioni possibili riguardanti l'applicazione della deroga alla Direttiva 91/676 CE da parte delle aziende agricole ricadenti in Zone Vulnerabili ai Nitrati ed in presenza di habitat e specie animali e vegetali di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 2009/147/CE).

Analogamente, risulta importante la disponibilità di riferimenti metodologici e tecnici utili a programmare gli interventi e le misure da adottare nell'ambito dei processi di pianificazione comunale (Piani di Governo del Territorio), sovracomunale e di settore, che sempre più richiedono un'attenta analisi del contesto ambientale attraverso processi di valutazione partecipati (Valutazione Ambientale Strategica). Tali riferimenti, inoltre, diventano elementi utili ad indirizzare gli interventi e le pratiche del settore agricolo nell'ambito della RER e possono concorrere alla definizione ed attuazione delle politiche agricole e di sviluppo rurale nel quadro del nuovo programma comunitario (PSR 2014-2020, condizionalità, *greening*, ecc.) e nelle strategie per l'applicazione sostenibile dei prodotti fitosanitari.

Il presente documento è suddiviso in due sezioni principali: nella prima, di tipo conoscitivo, vengono illustrate le caratteristiche generali del territorio d'interesse e dei corridoi primari facenti parte della Rete Ecologica Regionale di pianura in un'ottica di rapporto con l'agricoltura; nella seconda si descrivono, nei loro contenuti e significati generali, gli interventi e le pratiche che possono essere adottati per relazionare le funzioni dell'agricoltura con gli ambienti naturali in termini di connettività ecologica, nonché di sostenibilità ambientale.

Il lavoro è, inoltre, corredato da **sette elaborati cartografici** e **40 schede monografiche** relative ai singoli corridoi della RER o a specifici loro tratti, in cui sono riportate sinteticamente le principali caratteristiche territoriali, criticità e valenze ambientali, nonché gli orientamenti per l'applicazione di linee guida specificatamente suggerite e finalizzate alla valorizzazione del ruolo e della funzione specifica dell'agricoltura per la connessione ecologica.

2 Rete Ecologica Regionale

Nel presente capitolo si riporta una sintesi delle caratteristiche della Rete Ecologica Regionale come riportate negli elaborati approvati con DGR 30 dicembre 2009 n. VIII/10962, con riferimento specifico ai rapporti con gli ambiti agricoli, effettuando ove ritenuto opportuno una reinterpretazione dei concetti e utilizzando una terminologia convenzionalmente accettata dal settore agricolo.

2.1 Elementi spaziali e funzionali

Lo schema semplificato di **rete ecologica** vede concorrere al conseguimento dell'obiettivo "**tradizionale**" di creare la possibilità per le popolazioni di specie mobili di scambiare individui anche tra aree distinte spazialmente i seguenti elementi:

- **Nodi:** aree che costituiscono habitat favorevole per determinate specie di interesse, immerse entro una matrice ambientale indifferente o ostile; in quest'ultimo caso diventa importante la presenza di fasce buffer con funzione tampone;
- **Corridoi:** linee di connettività ambientale entro cui gli individui vaganti possono muoversi per passare da un habitat favorevole ad un altro; possono essere costituiti da unità ambientali favorevoli a geometria lineare (es. fasce boschive), o da linee virtuali di permeabilità attraversanti matrici indifferenti (es. agroecosistemi), eventualmente interrotte da unità di habitat favorevole che possono svolgere funzione di appoggio (*stepping stones*).

Una **rete ecologica polivalente** è finalizzata ad offrire un substrato utile alla tutela dell'ambiente e ad uno sviluppo sostenibile del territorio. Gli elementi funzionali della rete sono:

- singole unità ambientali con caratteristiche di naturalità o comunque capaci di mantenimento per popolazioni di specie animali e vegetali che concorrono alla biodiversità (**quindi anche le aree coltivate**, almeno a determinate condizioni);
- unità ambientali (comprehensive delle precedenti) in grado di svolgere funzioni essenziali per la vita: produttività primaria della vegetazione, ruolo rilevante in fasi critiche del ciclo di vita per determinate specie, supporto per flussi essenziali (idrici, energetici, di sostanze chimiche, di organismi viventi); **in tal senso anche i suoli fertili che consentono la produzione primaria di biomasse concorrono alla funzionalità complessiva**;
- unità ambientali con specifico ruolo spaziale rispetto ai flussi precedentemente richiamati, o come siti di stoccaggio per sostanze particolari (primariamente del carbonio), o come direttrici di scorrimento per gli spostamenti di organismi mobili (corridoi ecologici), o come nodi di interscambio nei flussi di elementi chimici, o come fattore di criticità (barriera) o di rischio (varchi residuali potenzialmente oggetto di occlusione) rispetto ai flussi medesimi; in tal senso anche le aree urbanizzate concorrono alle reti ecologiche.

Sviluppando lo schema semplificato di rete ecologica, nell'articolazione spaziale (di area vasta e locali) delle **reti ecologiche polivalenti** concorrono in concreto le seguenti categorie di elementi spaziali:

- **Elementi della Rete Natura 2000** (i SIC e le ZPS, ed in prospettiva le Zone di Conservazione Speciale).

- **Aree protette ed a vario titolo tutelate** (Parchi nazionali e regionali, Riserve, Monumenti naturali, Parchi locali di interesse sovracomunale, le Oasi di protezione, i Parchi locali e le aree destinate a verde dagli strumenti urbanistici).
- **Categorie di unità ambientali di rilevanza intrinseca** (i boschi, i corsi d'acqua ed i laghi, le zone umide, le praterie polifite, le aree naturali senza vegetazione come greti, unità rupestri ecc.).
- **Aree ulteriori a vario titolo rilevanti per la biodiversità** (le 35 aree prioritarie riconosciute con d.d.g. 3 aprile 2007 n. 3376 e le aree di interesse per la biodiversità indicate in qualche progetto provinciale di rete ecologica).
- **Nodi e gangli della rete** (aree circoscritte con livelli di naturalità elevata, in grado di funzionare come punto di rifugio e di diffusione delle specie di interesse attraverso corridoi ecologici che si diramano dal ganglio centrale).
- **Corridoi e connessioni ecologiche** (elementi che hanno il compito di consentire la diffusione spaziale di specie altrimenti incapaci di rinnovare le proprie popolazioni locali; non necessariamente aree di pregio per la biodiversità devono essere servite da corridoi di collegamento ecologico).
- **Barriere e linee di frammentazione** (fattori primari di frammentazione sono costituiti dalle grandi infrastrutture trasportistiche e dai processi di urbanizzazione diffusa con saldatura lungo direttrici stradali, il cosiddetto *sprawl* lineare).
- **Varchi a rischio** (varchi residuali la cui occlusione completerebbe l'effetto barriera nei confronti dei flussi rilevanti per la funzionalità dell'ecosistema).
- **Ecomosaici ed ambiti strutturali della rete** (ecosistemi di area vasta che comprendono al loro interno elementi ed usi del suolo di varia natura, ricomponibili in aggregati più o meno fortemente interconnessi, ecomosaici, di vario livello spaziale).
- **Unità tampone** (fasce spaziali di protezione degli elementi più vulnerabili della rete dalle pressioni esterne, anche in termini di inquinamento idrico o atmosferico).
- **Ambiti di riqualificazione e valorizzazione ecologica** (ambiti che, se valorizzati, possono contribuire alla connessione ecologica. Sono rappresentati da aree degradate, poli di attività estrattive, fasce di protezione per grandi infrastrutture trasportistiche).

La RER, inoltre, interagisce in un'ottica di polivalenza con le diverse politiche che producono trasformazioni sul territorio, fornendo anche un contributo determinante per il raggiungimento, tra gli altri, dei seguenti obiettivi settoriali del P.T.R.:

- riqualificazione ambientale dei corsi d'acqua (vedi obiettivo TM 1.4);
- coordinamento tra politiche ambientali e di sviluppo rurale (obiettivo TM 1.11);
- sostegno a pratiche agricole a maggiore compatibilità ambientale (obiettivo TM 3.6);
- in generale, raggiungimento dei molteplici obiettivi finalizzati alla riduzione dell'inquinamento (miglioramento della qualità dell'aria, dell'acqua, riduzione dell'inquinamento acustico e luminoso), con la finalità di salvaguardare la salute del cittadino.

2.2 La Rete Ecologica Regionale primaria

La RER lombarda si articola nei seguenti livelli spaziali: livello regionale primario, livello provinciale e livello locale. D'interesse risulta il livello regionale primario che comprende:

- uno *Schema Direttore regionale*, in scala 1:250.000, inserito dal P.T.R. tra le infrastrutture prioritarie della Regione Lombardia;
- una *carta degli elementi rilevanti regionali* in scala 1:25.000, come strumento di riferimento immediatamente utilizzabile per la pianificazione provinciale e locale;
- *precisazioni ed adeguamenti* che emergeranno successivamente in sede di P.T.R.A (Piani Territoriali Regionali d'Area) o di altri strumenti programmatici regionali.

Lo **Schema Direttore della RER** ha come obiettivo specifico quello di individuare gli elementi portanti della rete regionale, comprende e mette in relazione le seguenti categorie di elementi:

Istituti esistenti messi a sistema:

Rete Natura 2000

- SIC - Siti di Importanza Comunitaria
- ZPS - Zone di Protezione Speciale

Aree protette

- Parchi nazionali
- Riserve naturali integrali o orientate
- Parchi regionali
- Parchi locali di interesse sovracomunale (PLIS)
- Monumenti naturali

Elementi specifici della RER

- Elementi della rete ecologica regionale
- Aree di interesse prioritario per la biodiversità in pianura ed Oltrepò (35)
- Corridoi ecologici primari in ambito pianiziale
- Gangli primari di livello regionale in ambiti antropizzati
- Ambito alpino e prealpino (Convenzione delle Alpi)
- Capisaldi di naturalità in ambito collinare-montano
- Principali direttrici di permeabilità esterna
- Principali connessioni in ambito collinare-montano
- Elementi di primo livello delle reti ecologiche provinciali

Oltre agli elementi precedentemente indicati, il Documento di Piano del PTR prevede (punto 1.5.6) che lo Schema Direttore contenga anche le seguenti categorie di elementi:

- *principali direttrici di frammentazione dei sistemi di relazione ecologica;*
- *principali progetti regionali di rinaturazione.*

La RER di livello regionale comprende una **Carta informatizzata della Rete Ecologica Regionale primaria** che specifica i seguenti elementi ad una scala di maggiore dettaglio (1:25.000) rispetto a quella dello Schema Direttore:

- aree di interesse prioritario per la biodiversità;

- corridoi ecologici primari di livello regionale;
- gangli primari di livello regionale in ambito planiziale;
- varchi insediativi da considerare a rischio di fini della connettività ecologica.

2.2.1 Elementi della RER

La RER si compone di elementi raggruppabili in due livelli: **Elementi primari** e **Elementi di secondo livello**.

Per quanto riguarda gli elementi primari, essi sono rappresentati, oltre che dalle Aree prioritarie per la biodiversità, da tutti i Parchi Nazionali e Regionali e dai Siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS). Di seguito, vengono presentate le modalità di individuazione delle singole tipologie di Elementi primari.

1a) Elementi di primo livello compresi nelle Aree prioritarie per la biodiversità: si tratta di Elementi primari individuati principalmente sulla base delle Aree prioritarie per la biodiversità definite nell'ambito del progetto RER.

1b) Altri elementi di primo livello: un numero ridotto di Elementi di primo livello, esterni alle Aree prioritarie per la biodiversità, sono stati individuati facendo riferimento a Elementi di primo livello presenti nelle Reti Ecologiche Provinciali (nei casi in cui la loro individuazione fosse chiaramente basata su elementi di naturalità esistenti e il cui valore in termini naturalistici, ecologici e di connettività risultasse preminente anche su scala regionale e non solo su scala provinciale) o utilizzando le "Aree importanti per la biodiversità" per connettere tra loro Elementi di primo livello altrimenti isolati (tali Aree, generalmente incluse in Elementi di secondo livello, sono state annesse agli Elementi di primo livello nel caso in cui fossero associate a valori elevati di biodiversità, sulla base di quanto segnalato dai diversi gruppi tematici).

2) Gangli: si tratta dei nodi prioritari sui quali "appoggiare" i sistemi di relazione spaziale all'interno del disegno di rete ecologica. I gangli identificano generalmente i capisaldi in grado di svolgere la funzione di aree sorgente (*source*), ovvero aree che possono ospitare le popolazioni più consistenti delle specie biologiche e fungere così da "serbatoi" di individui per la diffusione delle specie all'interno di altre aree, incluse quelle non in grado di mantenere popolazioni vitali a lungo termine di una data specie (aree *sink*) da parte delle specie di interesse. Si tratta di 18 aree che si appoggiano prevalentemente alle principali aste fluviali della pianura lombarda e che sono spesso localizzate (9 gangli su 18) in corrispondenza delle confluenze tra fiumi (ad es. la confluenza tra Ticino e Po o tra Serio e Adda). Tali elementi sono stati individuati solo nel Settore Pianura Padana lombarda e Oltrepò Pavese, in quanto nel Settore Alpi e Prealpi lombarde la maggior estensione degli elementi di primo livello della rete, dovuta alla presenza di ampie superfici ad elevata naturalità, garantisce una maggiore continuità ecologica.

3) Corridoi regionali primari: si tratta di elementi per favorire la connessione ecologica tra aree inserite nella rete ed in particolare per consentire la diffusione spaziale di specie animali e vegetali, sovente incapaci di scambiare individui tra le proprie popolazioni locali in contesti altamente frammentati. È da rimarcare che anche aree non necessariamente di grande pregio per la biodiversità possono svolgere il ruolo di corridoio di collegamento ecologico. I corridoi sono stati distinti in corridoi ad alta antropizzazione e corridoi a bassa o moderata antropizzazione.

4) **Varchi**: rappresentano situazioni particolari in cui la permeabilità ecologica di aree interne ad elementi della RER (o ad essi contigue) viene minacciata o compromessa da interventi antropici, quali urbanizzazione, realizzazione di importanti infrastrutture, creazione di ostacoli allo spostamento delle specie biologiche. I varchi sono pertanto identificabili con i principali restringimenti interni ad elementi della rete (in cui è necessario mantenere la permeabilità ecologica) o con la presenza di infrastrutture medie e grandi all'interno degli elementi stessi (in cui è necessario ripristinare la permeabilità ecologica). Di conseguenza, nella cartografia vengono presentati:

- Varchi "da mantenere": aree dove si deve limitare ulteriore consumo di suolo o alterazione dell'habitat perché l'area conservi la sua potenzialità di "punto di passaggio" per la biodiversità;
- Varchi "da deframmentare", ovvero dove sono necessari interventi per mitigare gli effetti della presenza di infrastrutture o insediamenti che interrompono la continuità ecologica e costituiscono ostacoli non attraversabili;
- Varchi "da mantenere e deframmentare" al tempo stesso, ovvero dove è necessario preservare l'area da ulteriore consumo del suolo e simultaneamente intervenire per ripristinare la continuità ecologica presso interruzioni antropiche già esistenti.

Gli elementi di secondo livello svolgono una funzione di completamento del disegno di rete e di raccordo e connessione ecologica tra gli Elementi primari. Di seguito, vengono presentate le modalità di individuazione degli Elementi di secondo livello, che consistono in:

- a) Aree importanti per la biodiversità non ricomprese nelle Aree prioritarie;
- b) Elementi di secondo livello delle Reti Ecologiche Provinciali, quando individuati secondo criteri naturalistici/ecologici e ritenuti funzionali alla connessione tra Elementi di primo e/o secondo livello.

È fondamentale il ruolo degli elementi di secondo livello nel mantenere la connessione ecologica tra gli Elementi di primo livello, soprattutto in aree in cui vi sono lacune di presenza di questi ultimi. Da ciò si evince come una corretta gestione delle pratiche agricole e delle attività umane negli Elementi di secondo livello potrebbe portare ad un notevole incremento generale della connettività ecologica dell'area e migliorare sensibilmente la permeabilità della matrice paesaggistica generale.

2.3 RER e sistema complessivo rurale-paesistico-ambientale del PTR

Accanto alle modalità di integrazione tra reti ecologiche e paesaggio, è necessario chiarire anche quelle che interessano il sistema rurale. A tal riguardo il Documento di Piano del PTR (punto 1.5.1) offre come modello concettuale di riferimento il Sistema rurale-paesistico-ambientale. Ulteriori precisazioni sull'utilizzo del modello concettuale sono state prodotte con la DGR 8/8059 "Criteri per la definizione degli ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico nei Piani Territoriali di Coordinamento provinciale (comma 4 dell'art. 15 della L.R. 12/05) - Approvazione" (per ulteriori informazioni vedasi il box di approfondimento).

Si prevede (All. 1 della DGR 8/8059) che, per l'identificazione e la caratterizzazione degli ambiti agricoli strategici risultano utili tra gli elementi di conoscenza anche *"la ricognizione della presenza di elementi naturali e di valenza ambientale specificamente connessi all'attività agricola, anche con riferimento alla*

Rete Ecologica Regionale e alle connotazioni paesaggistiche dei contesti rurali caratterizzanti le diverse unità tipologiche del paesaggio".

Si chiarisce inoltre che *"la Rete Regionale del Verde integra le differenti esigenze di attenzione e valorizzazione degli spazi aperti destinati al verde; mentre la Rete Ecologica Regionale pone l'attenzione alla valenza naturalistica ed ecosistemica dei differenti ambiti; molte aree possono appartenere contemporaneamente alle due reti"*.

Più specificamente è prevista la seguente "Articolazione del sistema rurale-paesisticoambientale":

A – ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico (PTCP);

B – ambiti a prevalente valenza ambientale e naturalistica;

C – ambiti di valenza paesistica del Piano del Paesaggio Lombardo;

D – sistemi a rete: il P.T.R. promuove la realizzazione della Rete Verde Regionale e della Rete Ecologica Regionale;

E – altri ambiti del sistema: gli ambiti che non appartengono alle categorie A, B, C, D sono rinviati alla disciplina degli altri strumenti di pianificazione.

Per quanto riguarda le reti ecologiche, da quanto sopra ricordato si può evidenziare come esse facciano parte dei sistemi a rete (elementi di tipo D) che si sovrappongono ai precedenti; non sono quindi confinate agli ambiti a prevalente valenza ambientale e naturalistica (tipo B), ma si raccordano con quelli di valenza più strettamente paesistica (tipo C) e possono sovrapporsi a quelli destinati all'attività agricola di interesse strategico (tipo A). È importante evidenziare il raccordo tra il modello sistemico precedente e quello più generale alla base dello sviluppo sostenibile, riassunto nello schema successivo.

Il classico triangolo interpretativo che concorre allo sviluppo sostenibile, che comprende ambiente, economia e società, è declinato spazialmente nelle tre prospettive fondamentali dell'ecosistema, del paesaggio e del territorio.

APPROFONDIMENTO: Agricoltura e PTCP

Pare importante chiarire il rapporto delle situazioni precedenti con gli obiettivi assegnati dalla d.g.r. n. 8/8059 del 19/9/2008 "Criteri per la definizione degli ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico nei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (comma 4 dell'art. 15 della L.R. 12/05). Approvazione" alle due articolazioni fondamentali del sistema rurale-paesistico-ambientale.

AMBITI A PREVALENTE VALENZA AMBIENTALE E NATURALISTICA E PAESISTICA.
Per essi la funzione prevalente assegnata è quella "ambientale e paesaggistica", e l'obiettivo è il "Consolidamento e valorizzazione delle attività agricole non esclusivamente votate alla produzione, mirate a tutelare sia l'ambiente (presidio ecologico del territorio) che il paesaggio e a garantire l'equilibrio ecologico". Oltre alle situazioni ulteriori in cui l'utilizzo di suolo fertile è specificamente destinato ad unità di interesse ambientale (boschi naturali ecc.), tale articolazione potrebbe comprendere le situazioni rurali del tipo D precedente, almeno quelle di tipo assistito e non in grado di auto-sostenersi economicamente.

AMBITI DESTINATI ALL'ATTIVITÀ AGRICOLA DI INTERESSE STRATEGICO

Per essi la funzione prevalente è quella economica-produttiva e gli obiettivi sono i seguenti:

- minimizzazione del consumo di suolo agricolo;
 - conservazione delle risorse agroforestali;
 - incremento della competitività del sistema agricolo lombardo;
 - tutela e diversificazione delle attività agro-forestali finalizzate al consolidamento e sviluppo dell'agricoltura che produce reddito;
 - miglioramento della qualità di vita nelle aree rurali.
-

Ogni sistema ha le sue specificità e può richiedere strumenti specifici. Ai fini di un coordinamento delle decisioni che vengono prese sugli spazi extraurbani, diventa particolarmente rilevante la possibilità di progetti ecopaesistici integrati in grado di portare a sintesi funzionale ed efficace le diverse esigenze poste dai vari sistemi.

2.4 RER e sistema rurale

La Regione Lombardia ha ormai da anni accettato il principio che gli interventi di infrastrutturazione agroforestale siano in grado contribuire alla qualità dell'ambiente e nello specifico alle reti ecologiche di valenza regionale o provinciale.

Già il Programma di Sviluppo Rurale 2000-2006 della Regione Lombardia, approvato in attuazione del Regolamento 1257/99/CE, prevedeva interventi per la riqualificazione naturale e paesaggistica del territorio rurale, in particolare nell'ambito della misura F (Misure agroambientali, Azione 4 "Miglioramento ambientale del territorio rurale").

Per quanto riguarda il rapporto tra ecosistema e sistema rurale, si pone anche l'esigenza di un'analisi più strategica in relazione al particolare momento evolutivo che tale sistema sta attraversando.

L'agricoltura europea, con l'allargamento a 27 Stati membri e la Riforma del sostegno diretto al reddito delle aziende, sta cambiando in modo significativo. Diventa importante, in un'ottica di governo integrato del territorio e dell'ambiente, effettuare un bilancio dei punti di forza e di debolezza delle politiche sinora seguite e, parallelamente, riflettere su obiettivi e strumenti che possano contribuire a traghettare l'agricoltura lombarda nel nuovo scenario. Oltre a ciò, è fondamentale il tema degli scenari spaziali ottimali che potranno o dovranno assumere gli agroecosistemi e più nello specifico la relazione tra prospettive di riequilibrio offerte dalla rete ecologica con quelle di sviluppo delle attività agricole. I processi intercorsi negli ultimi tempi a livello internazionale (si vedano anche in proposito le indicazioni emergenti in sede FAO) sembrerebbero suggerire uno spostamento delle priorità di utilizzo delle aree agricole verso produzioni di tipo alimentare rispetto ad altri usi delle aree stesse (energia, presidio dell'ambiente). Qualora la priorità agroalimentare industrializzata fosse utilizzata come unico criterio di priorità, si rischierebbe di perdere le funzioni ecopaesistiche dell'agricoltura a supporto del territorio, e di dover considerare le aziende solo come unità produttive equivalenti a quelle industriali.

Diventa, dunque, importante precisare un modello logico di riferimento su cui basare le politiche territoriali in particolare dove sia presente un'agricoltura significativa che deve raccordarsi ad esigenze, altrettanto rilevanti, di carattere ecosistemico e paesaggistico. Si può peraltro evidenziare come le esigenze precedenti (produttive ed ecologiche) siano tra loro ampiamente compatibili, ove si consideri che:

- le aree di interesse per la rete ecologica non sono solo quelle ove vi siano coltivazioni della filiera agro-alimentare, ma comprendono anche le aree extraurbane non coltivabili (es. i corpi idrici e le loro pertinenze spondali), le aree con coltivazioni tradizionali di tipo *no-food* per motivi topografici o edafici (es. i pioppeti sui suoli umidi e più in generale le aree a sviluppo boschivo sui rilievi collinari-montani);
- le dinamiche recenti dei prezzi dei prodotti, si sono rivelate altamente volatili da un anno all'altro; in ciò, oltre a fattori speculativi, ha anche giocato un ruolo il sorgere di competizioni tra destinazione delle superfici a fini agro-energetici (guidata dalle politiche di incentivazione delle energie rinnovabili) e agroalimentari;

- è plausibile ritenere che nei prossimi anni non diminuiranno i fattori di incertezza e che in tale scenario possa diventare interessante per un'impresa agricola (o per loro consorzi) una ripartizione dei rischi nel *business plan*, attraverso un mix di destinazioni che comprenda, oltre una quota principale legata alle oscillazioni del mercato (produzioni alimentari e/o energetiche), anche una quota più sicura legata ai servizi per il territorio;
- di fatto la destinazione e l'utilizzazione delle aree agricole con modalità/criteri tali da incrementare i servizi ecosistemici si traduce, oltre che in produzioni in buona parte collocabili sul mercato, anche in funzioni di presidio del territorio e di mantenimento dei fattori identitari del paesaggio; i servizi ecosistemici possono quindi giustificare misure di aiuto e di incentivo al settore da parte della collettività;
- va anche considerato che le aree agricole stesse costituiscono una potenziale sorgente di criticità nella rete ecologica ove, ad esempio, si utilizzino significative quantità di antiparassitari; per essi si pone la necessità di individuare idonee pratiche di contenimento, di mitigazione e di controllo, limitando l'impatto sull'ambiente;
- per contro sono anche frequenti i casi di colture sensibili (ad esempio le produzioni biologiche orticole e frutticole) esposte a fattori di rischio (es. contaminanti diffusi a lato di infrastrutture ad elevata percorrenza, o da parte di stabilimenti industriali o civili con emissioni inquinanti o scarichi in grado di contaminare acque usate in agricoltura); anche in tali casi un approccio che preveda la presenza di ecosistemi-filtro terrestri con ruolo di fascia tampone possono costituire occasione di diversificazione e di protezione delle culture stesse.

2.5 Reti ecologiche e governo del settore agro-forestale

Di riferimento per il governo del settore agro-forestale e di potenziale interesse per l'attuazione RER risultano gli strumenti di seguito presentati.

Il Programma di Sviluppo Rurale

Con decisione n. 4663 del 16 ottobre 2007 la Commissione Europea ha approvato il Programma di Sviluppo Rurale (P.S.R.) presentato da Regione Lombardia per il periodo di programmazione 2007-2013, che può costituire un importante strumento per la realizzazione della Rete Ecologica Regionale. L'argomento è stato trattato nel paragrafo 3.4, a cui si rimanda.

Il Programma "Sistemi verdi"

Le DGR 20 dicembre 2006 n. 8/3839 e DGR n. 8/5218 del 2 agosto 2007 prevedono un "Programma attuativo 2006-2009 per la realizzazione di 10.000 ettari di nuovi boschi e sistemi verdi multifunzionali". La d.g.r. 11 maggio 2006 n. 7/2512 ne fissa al riguardo le Linee guida. Ultimo strumento attuativo è la DGR n. 8/7278 del 19 maggio 2008 «Nuove disposizioni attuative per la realizzazione dei progetti relativi all'iniziativa "10.0000 ettari di nuovi boschi e sistemi verdi multifunzionali"- esercizio 2008 terzo stralcio», che fissa le disposizioni per le modalità, i tempi di realizzazione dei lavori e di rendicontazione della spesa relativi all'attuazione dei progetti pilota terzo stralcio.

Ai fini della RER assume specifica rilevanza la posizione spaziale degli interventi rispetto al disegno della RER stessa. Le linee guida ed il programma attuativo individuano come aree prioritarie di intervento:

- comprensori privi o scarsi di vegetazione forestale, con priorità per ambiti planiziali, di fondovalle, periurbani, perifluviali;

- **aree facenti parte dell'elenco delle zone vulnerabili ai nitrati;**
- aree di pregio ambientale tutelate dalle leggi vigenti;
- **aree in prossimità di corpi idrici significativi;**
- **terreni di imprese agricole e forestali coinvolte direttamente nella realizzazione e nella gestione in un'ottica di riqualificazione diffusa del territorio;**
- aree coinvolte nella costruzione di reti ecologiche di valenza regionale, provinciale o tasselli di reti paesistico-ecosistemiche più complesse.

Particolare rilevanza hanno gli ambiti di rete ecologica funzionali al collegamento dei Siti Natura 2000 (SIC e ZPS). Considerato che il raggiungimento degli obiettivi della Direttiva "Habitat" non può essere limitato alla conservazione dei siti stessi, ma dipende dalle funzioni ecologiche del territorio circostante: il programma "10.000 ettari di nuovi boschi e sistemi verdi multifunzionali" si configura come uno strumento idoneo alla conservazione degli habitat naturali funzionali al miglior raggiungimento degli obiettivi complessivi individuati da Rete Natura 2000.

2.6 Reti ecologiche e governo delle acque

Risultano d'interesse le correlazioni tra le norme per le zone vulnerabili ai nitrati e RER; in particolare le indicazioni fornite dalla DGR 14 settembre 2011 n. 2208 "Integrazione con modifica al programma d'azione per la tutela e risanamento delle acque dall'inquinamento causato da nitrati di origine agricola per le aziende localizzate in zona vulnerabile (d.lgs. n. 152/2006, art. 92 e del d.m. n. 209/2006) e adeguamento dei relativi criteri e norme tecniche generali di cui alla d.g.r. n. 6/17149/1996" per quanto attiene al proprio campo di applicazione, possono essere tenute in conto per le possibili sinergie riguardo alla rete ecologica. L'allegato A fornisce una serie di limitazioni all'utilizzo di letami, liquami, fanghi di depurazione in funzione della distanza da corsi d'acqua e della pendenza dei versanti coltivati, definendo di fatto condizioni di tutela di elementi significativi per le reti ecologiche.

Rilevante ai fini delle reti ecologiche polivalenti è anche l'indicazione che "nelle fasce di divieto ove tecnicamente possibile è opportuna una copertura vegetale permanente anche spontanea ed è raccomandata la costituzione di siepi e/o fasce tampone arboree o arbustive". Tale indicazione vale nelle aree vulnerabili per l'uso dei letami, dei fertilizzanti azotati, dei liquami.

2.7 Criteri specifici per la realizzazione delle reti ecologiche nelle aree agricole

In termini di rapporto tra elementi naturali ed elementi agricoli, è importante sottolineare come gli interventi di rinaturazione associati a corridoi o gangli ecologici che si inseriscono nel sistema rurale possono migliorare significativamente la connettività ecologica. In quest'ottica bisogna considerare adeguati criteri realizzativi, come ad esempio:

- **creare mosaici di habitat;** pur mantenendo come azione di base la piantagione di alberi ed arbusti, fare in modo che vi siano anche habitat associati di tipo diverso (es. prativo);
- anche ove si utilizzino elementi arboreo-arbustivi lineari, **fare in modo che significative porzioni abbiano una larghezza sufficiente** (es. maggiore di 25 m) **allo sviluppo di microhabitat** di tipo boschivo e non solo di margine;

- **attribuire agli interventi un ruolo il più possibile polivalente;** l'intervento ideale è quello che accanto alla ricostruzione di opportunità di habitat per la biodiversità è anche in grado di generare **prodotti economicamente interessanti per le attività agricole**, e di offrire servizi ecosistemici al territorio.

Al fine di definire assetti ecosostenibili del sistema rurale nel suo rapporto con quello ecosistemico le aree agricole possono essere caratterizzate da:

A: Agricoltura intensiva che non si dota di protezioni e subisce pressioni ed impatti di origine esterna; produce esternalità ambientali negative, genera prodotti in qualche caso a rischio (per l'arrivo di contaminanti esterni e l'uso di sostanze chimiche); ai fini degli equilibri ecologici gli aspetti positivi (produttività primaria) possono essere superati da quelli negativi.

B: Agricoltura sostenibile che non si dota di protezioni e subisce pressioni ed impatti di origine esterna; le esternalità ambientali negative sono ridotte, genera prodotti di elevata qualità anche se in qualche caso non del tutto protetti da contaminanti di origine esterna; ai fini degli equilibri ecologici gli aspetti positivi sono in genere superiori a quelli negativi.

C: Agricoltura intensiva con fasce polivalenti di protezione; riduce gli svantaggi del caso (A), i prodotti sono più protetti e le esternalità negative minori; se opportunamente inserite in reti di area vasta o locali possono giocare un ruolo significativo per le reti ecologiche.

D: Agricoltura sostenibile con fasce polivalenti di protezione; la protezione dei prodotti è massimizzata, mentre le esternalità negative sono minimizzate; i micro-ecomosaici così creati diventano essi stessi habitat importanti per la biodiversità, ed il loro ruolo per le reti ecologiche può essere molto elevato.

Nelle situazioni rurali di tipo B, C e D la prevalenza della funzione economica-produttiva lascia spazio anche a funzioni complementari di servizio ecosistemico che in realtà possono portare benefici non solo al contesto territoriale-ambientale ma anche, riducendo i fattori di rischio, alle medesime aree coltivate. Si risponde così anche agli obiettivi previsti di "migliore conservazione delle risorse agroforestali", di "tutela e diversificazione delle attività agroforestali", di "miglioramento della qualità di vita (anche per gli aspetti sanitari) nelle aree rurali". Pur costituendo una prospettiva ideale sotto il profilo ecologico, non appare peraltro realistico ipotizzare sul medio periodo scenari in cui le situazioni precedenti del caso (D) siano prevalenti. Tuttavia la progressiva introduzione, o il rafforzamento dove necessario, delle soluzioni schematizzate nei casi B, C e D può espandere significativamente i servizi ecosistemici nelle reti ecologiche.

2.8 Monitoraggi ed indicatori

L'implementazione delle Reti Ecologiche di vario livello amministrativo deve anche tener conto dei risultati dei monitoraggi. Le seguenti categorie di indicatori avranno rilevanza prioritaria:

- categorie di unità ecosistemiche con implicazioni strategiche rispetto agli scenari di sostenibilità (es. boschi, zone umide ecc.);
- indici sintetici in grado di rendere conto del valore ecologico complessivo (es. indici di naturalità) o della pressione antropica sugli ecosistemi; tali indici possono essere applicati a livello degli ecomosaici (nel caso delle pianificazioni di area vasta e delle VAS), o a livello di ambiti associati a

determinate ipotesi di azione (ad esempio buffer di adeguata dimensione rispetto ai siti di intervento, nel caso di VIA o VIC su progetti); a livello locale o di siti collegati a progetti possono poi essere previsti adattamenti degli indici presenti nel documento approvato con d.d.g. n. 4517 Qualità dell'Ambiente del 7 maggio 2007 "Criteri ed indirizzi tecnico progettuali per il miglioramento dei rapporti fra infrastrutture stradali e ambiente naturale";

- specie guida della rete ecologica come indicatori di sensibilità specifica (nel caso di processi di VIA o di VIC) o di sensibilità generale a livello di area vasta (nel caso di processi di VAS);
- indicatori di performance rispetto ai programmi di attività previsti per la realizzazione delle reti ecologiche.

Altri sistemi di indicatori già in uso da parte della Regione Lombardia potranno essere associati ai precedenti, quali quelli indicati dalle Linee guida allegate alla DGR n. 8/2512 e delle Linee guida per la Valorizzazione del Territorio Rurale - Val.Te.R. elaborate dalla D.G. Agricoltura della Regione Lombardia.

Uno strumento specifico attivato in sede regionale, da perfezionare e implementare progressivamente, è la raccolta delle "best practices" di interventi ed azioni inquadrabili nell'ottica della RER; per l'agricoltura, a titolo di esempio:

- impianto di siepi e filari;
- *buffer zones*;
- governo polivalente di fossi e scoline;
- miglioramento naturalistico di seminativi (mais, risaie ecc.);
- miglioramento naturalistico di pioppeti ed altre legnose;
- attrezzatura naturalistica di agriturismi;
- gestione di prati stabili con alto significato faunistico, storico e paesistico;
- realizzazione di frutteti ad elevata valenza faunistica;
- rinaturazioni complesse associate ad aziende agricole.

3 L'agricoltura nella pianura lombarda

La Regione Lombardia si contraddistingue per una presenza importante di superfici destinate all'agricoltura, in particolare in corrispondenza della pianura dove appare evidente il ruolo, non solo paesaggistico ma anche economico e sociale, svolto dal settore agro-zootecnico nel caratterizzare il contesto territoriale.

Dei 2.390.000 ettari circa di superficie regionale, il 44% circa è destinato all'agricoltura, di cui il 90% circa si trova in pianura, corrispondente a più di 900.000 ettari (dati DUSAF - Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e forestali, 2007).

Tabella 3-1. Principali categorie di copertura e uso del suolo secondo i dati DUSAF 2007 sul territorio regionale nel suo complesso e sul solo territorio di pianura.

Categoria di copertura del suolo (DUSAF 2007)	Superficie territorio regionale (ha)	%	Superficie territorio di pianura (ha)	%
Aree antropizzate	336.064	14,1	286.384	20,9
Aree agricole	1.043.269	43,7	926.531	67,7
Territori boscati e ambienti seminaturali	926.569	38,8	119.623	8,7
Aree umide	3.210	0,1	2.602	0,2
Corpi idrici	77.807	3,3	32.742	2,4
Totale	2.386.965		1.367.882	

Con riferimento ai mutamenti avvenuti negli ultimi decenni sul territorio regionale, l'agricoltura lombarda in particolare ha subito trasformazioni ed evoluzioni evidenti sul piano tecnico ed economico (numero e tipo di aziende agricole, pratiche agricole adottate, personale impiegato, ecc.), che si rispecchiano nella dinamica di utilizzo del territorio nell'ultimo cinquantennio. Al calo d'importanza sociale dell'agricoltura è corrisposta una diminuzione della sua presenza sul territorio: a scala regionale a metà degli anni '50 del secolo scorso i terreni destinati a seminativi e colture arboree coprivano quasi la metà della superficie territoriale regionale, all'anno 2007 il loro peso è sceso al di sotto del 40% (Regione Lombardia, 2008); aggiungendo le superfici occupate da foraggiere permanenti nel 1955 si giungeva al 60% del territorio regionale, mentre nel 2007 il totale complessivo è sceso al 47%.

I 288.000 ettari di superfici agricole persi nell'ultimo cinquantennio sono stati in parte abbandonati, contribuendo all'incremento della consistenza degli ambienti seminaturali, e **in gran parte** (236.000 ettari) **interessati dall'antropizzazione** (espansione delle aree urbanizzate, sviluppo delle aree produttive, incremento delle vie di comunicazione, ecc.). Tale processo si è verificato con maggiore intensità nel corso degli anni '80 e '90 del XX secolo.

Il **sistema agro-alimentare lombardo**, così come descritto nel rapporto 2012 de "Il sistema agro-alimentare della Lombardia", dimostra di essere **il più importante a livello italiano** e tra i più rilevanti in Europa; nel 2011 il valore agro-industriale regionale è cresciuto del 7,2%, superando i 12,2 miliardi di euro, con una quota pari al 16,1% del totale italiano. Le strutture produttive regionali del settore agricolo, comprese le attività di trasformazione, sono 67.000 circa e coinvolgono circa 240.000 lavoratori. Secondo i dati Eurostat al 2007, il peso relativo delle aziende agricole lombarde e della superficie coltivata sul totale riferito ai 27 paesi dell'Unione Europea è modesto (rispettivamente 0,42% e 0,58%), risultano però più significative le percentuali dei cereali coltivati (0,76%), dei bovini (1,81%) e dei suini

allevati (2,75%). Al contrario è **elevato il contributo della Lombardia al reddito lordo standard comunitario, pari al 2%, a testimonianza di un sistema agricolo particolarmente intensivo e professionale**. Inoltre, la superficie media per azienda è oltre il doppio di quella italiana e superiore del 38% rispetto a quella comunitaria, la dimensione media degli allevamenti bovini è quasi quattro volte quella della UE.

I dati della produttività al 2007 sono confermati da dati più recenti: nel 2011 la superficie lombarda coltivata a cereali occupava lo 0,76% di quella della UE, ma le produzioni corrispondenti contribuiscono per l'1,27% all'offerta totale, particolarmente importanti risultano mais (4,2%) e riso (20,6%). Parimenti la produzione di latte e di carni bovine e suine contribuiscono in misura significativa al totale comunitario (circa il 3%). Non è, inoltre, da trascurare che il sistema agro-industriale lombardo attiva numerosi altri processi produttivi ed attività di servizi rilevanti a livello nazionale.



Figura 3-1. Coltivazioni a riso, a sinistra, e mais, a destra

Al fine di comprendere appieno quali elementi condizionano l'agricoltura e come quest'ultima si relaziona con il contesto ambientale della pianura lombarda risulta importante considerare quanto segue:

- **Le principali caratteristiche pedologiche**, con riferimento a:
 - Contenuto in **carbonio organico** (CO) percentuale nello strato 0-40 cm (fonte: ERSAF), in modo tale da disporre di informazioni sul grado di aggregazione e stabilità della struttura del suolo, proprietà direttamente proporzionale alla riduzione dell'erosione, del compattamento e della formazione di crepe; il contenuto in CO è inoltre direttamente correlato alla fertilità del suolo, dato che si lega in modo efficace con numerose sostanze incrementandola, ed alla sua capacità tampone; infine il CO migliora l'attività microbica e la disponibilità per le piante di elementi nutritivi come azoto e fosforo. Suoli con un contenuto percentuale in CO minore del 2% sono da considerare a minore fertilità.
 - Capacità dei suoli di controllare il trasporto di inquinanti idrosolubili in profondità con le acque di percolazione e quindi verso le riserve idriche sottosuperficiali; nel presente lavoro si propone una suddivisione della **capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque sotterranee** in sei classi, dalla 1 alla 6, rispettivamente da bassa ad elevata, operando in parte un raggruppamento delle categorie reperibili dalla fonte dei dati (ERSAF), seguendo un criterio cautelativo, ossia unendo categorie di suoli che presentano la stessa classe a minore capacità protettiva, come indicato di seguito:

- classe 1: capacità protettiva bassa;
 - classe 2: capacità protettiva bassa/moderata, moderata/bassa, moderata/moderata/bassa e bassa/moderata/elevata;
 - classe 3: capacità protettiva bassa/elevata e elevata/bassa;
 - classe 4: capacità protettiva moderata;
 - classe 5: capacità protettiva moderata/elevata e elevata/moderata;
 - classe 6: capacità protettiva elevata.
- **Gruppo idrologico** (fonte: ERSAF), che esprime un giudizio sintetico sul *runoff* potenziale, integrando le proprietà del suolo di permeabilità, conduttività idraulica e profondità della falda. La classificazione effettuata distingue tra quattro classi:
- classe A - basso *runoff* potenziale;
 - classe B - moderatamente basso *runoff* potenziale;
 - classe C - moderatamente alto *runoff* potenziale;
 - classe D - alto *runoff* potenziale.
- Runoff* basso garantisce una maggior tutela delle acque superficiali, al contrario *runoff* alto le espone a rischio di inquinamento.
-
- Le peculiarità in termini di **fertilità e capacità d'uso** (**Land Capability Classification** - LCC, fonte dati: ERSAF). La classificazione della capacità d'uso secondo il sistema universalmente adottato della LCC permette di classificare le terre non in base a specifiche colture o pratiche agricole, ma per un ventaglio più o meno ampio di sistemi agro-silvo-pastorali. I criteri utilizzati per la determinazione delle classi di capacità d'uso dei suoli sono: profondità utile, tessitura orizzonte superficiale, pietrosità orizzonte superficiale, rocciosità, drenaggio, rischio inondazione, pendenza, erosione, limitazioni climatiche. Le classi di capacità d'uso raggruppano sottoclassi che possiedono gli stessi gradi di limitazione o rischio e sono definite come segue:
 - Suoli arabili:
 - classe I: suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente;
 - classe II: suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi;
 - classe III: suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali;
 - classe IV: suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta delle colture.
 - Suoli non arabili:
 - classe V: suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali);

- Classe VI: suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi;
 - Classe VII: suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo;
 - Classe VIII: suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire la vegetazione.
-
- Le caratteristiche dell'**uso agricolo**, descritto attraverso i dati relativi alla gestione delle superfici agricole (fonte dati: SIARL 2011) integrati dalle informazioni d'uso e copertura del suolo (DUSAF). Il risultato dell'integrazione dei due tipi di informazione è uno strato informativo geografico (ERSAF, 2012) che contiene gli utilizzi agrari di tutta la Regione Lombardia con le relative superfici. Gli utilizzi agrari sono raggruppati originariamente in 21 categorie, nel presente lavoro le categorie "altre coltivazioni agrarie" e "terreni agricoli non classificabili" sono state accorpate in "altre superfici agricole di vario uso" a rappresentare ambiti non classificati in maniera rigorosa o univoca.

 - L'azoto nel comparto agro-zootecnico, ossia i carichi insistenti sul territorio anche in relazione ai tipi di allevamenti zootecnici presenti (fonte dati: SIARL, 2011) e ai fabbisogni potenziali di azoto delle colture, nonché al carico di azoto di origine minerale.

Si riporta, infine, una sintesi delle principali politiche agricole e di indirizzo programmatico vigenti primariamente sul piano nazionale e secondariamente in Lombardia.

3.1 Caratterizzazione pedologica

I suoli della pianura lombarda si sono sviluppati su sedimenti di origine glaciale, nelle zone moreniche, e di origine fluvioglaciale e alluvionale nella restante parte del territorio. I suoli nella **porzione occidentale della pianura** mostrano, in generale, una **granulometria più grossolana** (tessitura da sabbioso-franca a franco-sabbiosa) e un pH da neutro a subacido, mentre **spostandosi verso est divengono progressivamente più fini** (con tessiture franche, franco-argillose, fino ad argillose nell'Oltrepo mantovano) e **alcalini**. A questa variabilità lungo l'asse ovest-est se ne aggiunge un'altra lungo la direzione nord-sud, per cui **i suoli morenici e dell'alta pianura lungo il margine prealpino sono ghiaiosi e spesso pietrosi**, mentre procedendo verso il Po il contenuto in scheletro diminuisce progressivamente fino ad essere del tutto assente nei suoli della bassa pianura.

Le precipitazioni e soprattutto l'irrigazione sono le principali fonti di acqua disponibile, e conseguentemente anche la primaria causa della lisciviazione dei nutrienti e dei prodotti fitosanitari o dei loro metaboliti. La valutazione della capacità protettiva dei suoli risulta particolarmente importante nelle aree in cui vengono utilizzate tecniche irrigue a forte consumo di acqua. La capacità protettiva delle acque sotterranee esprime la potenziale capacità del suolo di trattenere i fitofarmaci entro i limiti dello spessore interessato dagli apparati radicali delle piante per un tempo sufficiente a permetterne la degradazione. La capacità dei suoli di ostacolare il trasporto di tali sostanze verso le falde tramite le acque di percolazione varia a seconda delle caratteristiche dei suoli nella pianura lombarda; tale **capacità**

protettiva è, infatti, **minore nella pianura nord-occidentale e nell'alta pianura** dove i suoli sono più permeabili, nel pavese, basso milanese e lodigiano e nell'alta pianura bergamasca e bresciana, tuttavia, la diffusa presenza al di sotto degli strati coltivati di orizzonti più ricchi in argilla conferisce ai suoli una maggiore capacità di regolazione dei flussi idrici e di mitigazione delle perdite di nitrati per lisciviazione. Nella **pianura centro-orientale**, invece, la più bassa permeabilità dei materiali rende **minore la tendenza dei suoli alla percolazione**, richiedendo, all'opposto, una maggiore attenzione nei confronti dei ristagni superficiali e dei fenomeni di scorrimento superficiale e sottosuperficiale che possono favorire la veicolazione dei nutrienti in eccesso verso il reticolo idrografico (Tavola 2 - Capacità protettiva delle acque sotterranee).

In base ai dati reperiti è stato possibile effettuare una valutazione di sintesi della **capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque sotterranee** che insiste **sui territori della RER**, in particolare di quegli ambiti interessati dagli elementi primari (elementi di primo livello, corridoi, gangli) e dagli elementi secondari (elementi di secondo livello). Di ognuno dei due ambiti sono state calcolate le superfici (in ettari) e le relative percentuali per ogni classe al fine di restituire una visione d'insieme della capacità protettiva delle acque sotterranee all'interno della sola RER.

		Capacità protettiva delle acque sotterranee					
		1	2	3	4	5	6
		bassa				elevata	
Elementi primari della RER	Superficie (ha)	152.595	52.199	2.529	132.380	9.130	52.357
	%	38,0%	13,0%	0,6%	33,0%	2,3%	13,1%
Elementi secondari della RER	Superficie (ha)	56.222	17.649	394	105.909	8.783	74.428
	%	21,3%	6,7%	0,1%	40,2%	3,3%	28,3%

Un ruolo importante in relazione ad una molteplicità di proprietà del suolo è svolto dal contenuto in **carbonio organico**.

Il contenuto originario in sostanza organica dei suoli della pianura lombarda è stato alterato dall'intensificazione e dalla specializzazione dell'agricoltura, che hanno portato negli ultimi 30-40 anni ad un suo significativo declino nei suoli coltivati. Nello specifico, si può osservare che il contenuto in sostanza organica dei suoli della pianura si situa mediamente oggi tra il 1% e il 2,5%, con una evidenza, tuttavia, di maggiori dotazioni nelle aree a più forte concentrazione zootecnica. È inoltre possibile osservare che i suoli morenici e dell'alta pianura presentano un maggior contenuto in CO, corrispondente al 2-3%, mentre nella quasi totalità della restante porzione del territorio di pianura il contenuto è inferiore al 2%.

La classificazione dei suoli secondo **gruppi idrologici**, effettuata attraverso la combinazione di caratteristiche relative a permeabilità, conduttività idraulica saturata e profondità presunta della falda, permette di rilevare quanto segue: la gran parte dei suoli della pianura rientrano nella classe B e mostrano quindi un *runoff* potenziale moderatamente basso; la classe C ossia con *runoff* potenziale moderatamente alto è la seconda classe maggiormente rappresentata, mentre risultano maggiormente localizzati i suoli in classe A, con basso *runoff* potenziale, e D, con alto *runoff* potenziale.

Anche per questi parametri è stata effettuata una valutazione di sintesi della concentrazione di **Carbonio Organico** e della classificazione in **Gruppi Idrologici** con riferimento ai territori della RER, e in particolare di quegli ambiti interessati dagli elementi primari e dagli elementi secondari. Di ognuno dei due ambiti sono state calcolate le superfici (in ettari) e le relative percentuali per ogni classe, al fine di restituire una visione d'insieme delle due classificazioni all'interno della sola RER di pianura.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Elementi primari della RER Superficie (ha)	148.344	249.021	42.006	27.599	4.648	80.613	157.500	152.619	70.639
%	31,5%	52,8%	8,9%	5,9%	1,0%	17,5%	34,1%	33,1%	15,3%
Elementi secondari della RER Superficie (ha)	66.031	186.170	17.726	1.023	1.369	19.165	98.058	94.865	44.424
%	24,2%	68,4%	6,5%	0,4%	0,5%	7,5%	38,2%	37,0%	17,3%

I caratteri fisico-chimici e l'alta capacità di ritenzione idrica rendono la maggior parte dei suoli della pianura lombarda estremamente fertili, dotandoli di una elevata potenzialità produttiva: secondo il sistema della **Land Capability Classification** i **suoli della pianura** ricadono infatti per la **gran parte nella classe di alto valore produttivo** (suoli di classe 1 e 2, senza o solo con lievi limitazioni all'uso agricolo).

Le stesse proprietà chimico-fisiche condizionano anche la capacità di attenuazione dei rischi di contaminazione delle acque che i suoli sono in grado di esercitare operando da filtro e tampone nei confronti del rilascio di nutrienti (azoto, fosforo) e da contenimento (ad es. nei confronti dei residui dei prodotti fitosanitari) e determinando condizioni favorevoli all'assorbimento di questi ultimi da parte delle colture.

La valutazione di sintesi della capacità d'uso del suolo in corrispondenza dei territori della RER, in particolare di quegli ambiti interessati dagli elementi primari e dagli elementi secondari è riportata nella tabella seguente. Di ognuno dei due ambiti sono state calcolate le superfici (in ettari) e le relative percentuali per ogni classe al fine di restituire una visione d'insieme della capacità d'uso del suolo all'interno della sola RER di pianura.

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Elementi primari della RER Superficie (ha)	50.722	169.318	102.400	46.262	6.896	13.193	4.196	499
%	12,9%	43,0%	26,0%	11,8%	1,8%	3,4%	1,1%	0,1%
Elementi secondari della RER Superficie (ha)	64.043	117.761	53.476	9.196	107	9.193	1.901	1.445
%	24,9%	45,8%	20,8%	3,6%	0,0%	3,6%	0,7%	0,6%

3.2 L'uso agricolo

La carta dell'utilizzo agricolo rappresenta classi d'uso che integrano i dati DUSAF relativi alle classi d'uso con informazioni fornite dalla banca dati SIARL (Sistema Informativo Agricolo Regione Lombardia), specificamente riferite alle geometrie delle particelle e alle dichiarazioni d'uso.

Dalla sua analisi emerge come siano facilmente individuabili delle macroaree in cui prevale una tipologia colturale rispetto alle altre. La porzione occidentale in corrispondenza della provincia di Pavia a nord del fiume Po e di parte della provincia di Milano è prevalentemente dedicata alle colture risicole, mentre nell'Oltrepò pavese di pianura si coltivano prevalentemente mais e cereali con una buona presenza anche di orticole, verso le colline si evidenzia ovviamente un incremento della viticoltura. In tutto il territorio centro-orientale si riscontra una prevalenza del mais, con una sensibile variazione nel Mantovano, dove ampi territori nelle porzioni occidentale e orientale della provincia sono dedicati alla coltivazione delle colture orticole oltre che del mais, oppure nella porzione centrale a mais e foraggiere. Rilevanti soprattutto dal punto di vista economico risultano le aree destinate alla coltivazioni di viti di pregio in corrispondenza dell'alta pianura bergamasca e bresciana. In ultima analisi la fascia di alta pianura delle province di Varese, Como e Lecco si caratterizza per la predominanza di aree boscate sui coltivi, senza tralasciare l'occupazione antropica di queste aree che ne condiziona fortemente le caratteristiche ambientali.

		Uso Agricolo																			
		Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggiere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabetola
Elementi primari della RER	Superficie (ha)	3.444	8.903	88.803	44.998	27.931	43.476	4.504	944	760	104.225	44.690	4.907	819	3.478	19.971	8.176	2.702	2.891	55.408	531
	%	0,7%	1,9%	18,8%	9,5%	5,9%	9,2%	1,0%	0,2%	0,2%	22,1%	9,5%	1,0%	0,2%	0,7%	4,2%	1,7%	0,6%	0,6%	11,7%	0,1%
Elementi secondari della RER	Superficie (ha)	75	2.036	21.057	11.592	1.686	29.673	7.502	937	162	102.574	38.385	2.708	776	4.551	18.662	7.906	1.079	2.854	17.029	1.049
	%	0,0%	0,7%	7,7%	4,3%	0,6%	10,9%	2,8%	0,3%	0,1%	37,7%	14,1%	1,0%	0,3%	1,7%	6,9%	2,9%	0,4%	1,0%	6,3%	0,4%

L'analisi dell'uso agricolo in corrispondenza del territorio della RER, in particolare di quegli ambiti interessati dagli elementi primari e dagli elementi di secondo livello, fa emergere l'importanza in corrispondenza degli

elementi di primo livello delle aree boscate e delle coltura del mais e secondariamente del riso e delle foraggere, pur risultando non trascurabile la superficie totale occupata da aree antropizzate. In corrispondenza degli elementi di secondo livello predominano in termini di superfici le aree coltivate.

3.3 L'azoto nel comparto agro-zootecnico

3.3.1 Il carico di azoto di origine zootecnica

Il carico di azoto organico è valutabile attraverso i dati di consistenza zootecnica suddivisa per categoria e fascia di età desunti dal Fascicolo Aziendale del SIARL 2011.

Le quantità di azoto al campo annue, ovverossia al netto delle perdite in atmosfera per emissioni di ammoniaca nelle fasi di stabulazione degli animali e stoccaggio degli effluenti sono state calcolate secondo i parametri e i coefficienti previsti dal D.M. 7 aprile 2006 e recepite dal PdA. Tali perdite sono quantificate in funzione della specie zootecnica, delle tipologie di stabulazione e dei trattamenti subiti dagli effluenti, compreso lo stoccaggio.

La consistenza complessiva del comparto zootecnico lombardo in base ai dati SIARL 2011 e il carico annuo di azoto al campo corrispondente sono riportati nella Tabella 3-2.

L'azoto al campo zootecnico complessivamente prodotto su base regionale risulta pari a 122.843 t/anno di cui 84.858 t/anno sono in ZVN.

Tabella 3-2. Consistenza complessiva del comparto zootecnico lombardo in base ai dati SIARL 2011 e carico annuo di azoto al campo corrispondente.

Consistenza zootecnica in Lombardia		
Specie	Numero capi	Carico di azoto al campo annuo kg
Bovini	1.513.317	73.869.403
Suini	4.480.615	34.413.604
Bufalini	7.624	467.694
Avicoli	33.564.625	12.557.271
Ovi-caprini	175.226	818.746
Cunicoli	310.742	167.092
Equini	21.040	548.709
Totale	40.073.189	122.842.519

Si rileva che gli allevamenti bovini contribuiscono alla produzione di azoto per circa il 60% dell'azoto totale annuo; i suini con il 28% del totale; gli avicoli contribuiscono per circa l'10%. Le rimanenti categorie non raggiungono valori significativi, con valori al di sotto dell'1% di azoto al campo prodotto rispetto al totale.

Relativamente alla distribuzione territoriale il 69% del carico è prodotto all'interno delle Zone Vulnerabili mentre il restante 31% è riferito alle Zone non Vulnerabili.

Considerando la SAU e il carico zootecnico è possibile ottenere una rappresentazione della distribuzione territoriale del carico di azoto al campo per unità di superficie (ettari) su base comunale (si veda la Tavola

5 Carichi di azoto di origine zootecnica). Analizzando la distribuzione territoriale, si evidenziano significative differenze nelle diverse aree della regione; i carichi di azoto per unità di superficie decisamente più consistenti si riscontrano in prevalenza nelle aree centro-orientali della pianura situate in ZVN.

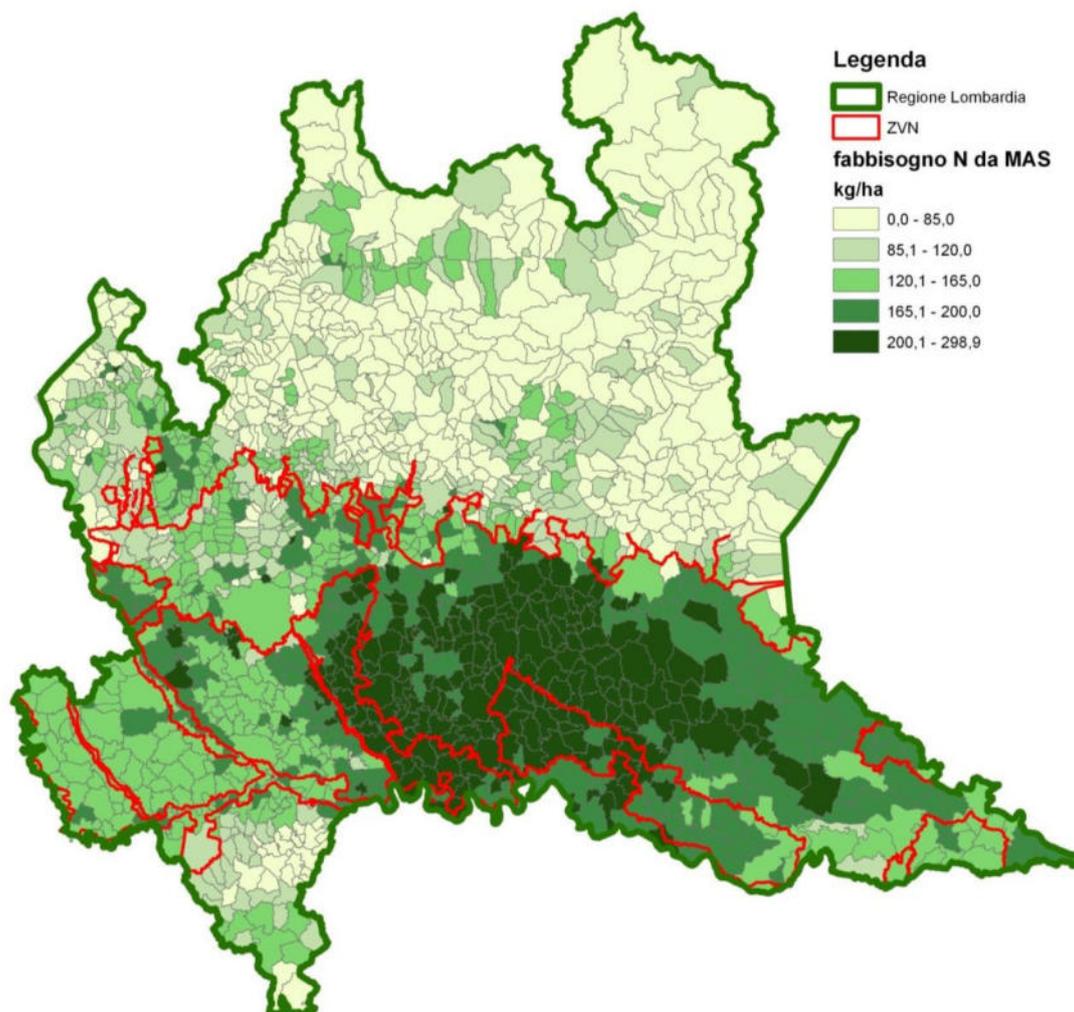
Restrignendo l'analisi alle sole Zone Vulnerabili ai Nitrati, si osserva che il limite dei 170 kg N /ha previsto dalla Direttiva 91/676/CE viene superato in quasi la totalità delle aree agricole delle province di Bergamo e Brescia, nella parte sudoccidentale e nordoccidentale della provincia di Mantova, nella zona nord di Cremona e in alcuni comuni della provincia di Lodi. Si rileva inoltre che in alcuni comuni (in rosso nella carta) si supera anche il limite di 340 kg/ha (limite massimo anche per le Zone Non Vulnerabili).

Le aree con carichi inferiori ai 170 kg sono localizzate prevalentemente al di fuori delle Zone Vulnerabili nel Milanese e nel Pavese e nel settore centro meridionale della provincia di Cremona.

3.3.2 Fabbisogno potenziale di N delle colture

Il fabbisogno di N delle colture è stimato sulla base della carta dell'utilizzo agricolo e dei MAS (*Maximum Application Standard*), ovvero le dosi massime di azoto utile (corrispondente a quello asportato) che potranno essere date alle singole colture in base al programma d'Azione Nitrati.

Figura 3-2: Fabbisogno di azoto (kg/ha) delle colture su base comunale.



Il fabbisogno complessivo delle colture praticate in Lombardia è quindi stimabile in 181.794 t/anno di azoto di cui 86.975 t/anno in ZVN.

3.3.3 Il carico di azoto di origine minerale (fertilizzanti minerali)

Relativamente all'uso dei fertilizzanti (concimi minerali ed altri fertilizzanti compresi i compost) in agricoltura si osserva in pianura padana una tendenza alla diminuzione dell'utilizzo. Nel 2010 rispetto al totale dei fertilizzanti commercializzati in Italia il 17,5% sono stati utilizzati in Lombardia.

Nel periodo 1979-2010 il consumo di N minerale è diminuito sensibilmente (sebbene con alcune fluttuazioni interannuali). Una leggera ripresa nell'utilizzo di fertilizzanti azotati minerali si è registrata dal 1998 al 2004 mentre dal 2004 si assiste nuovamente a un trend in diminuzione.

Il consumo di fertilizzanti a base di fosforo invece diminuisce costantemente.

Il dato ISTAT relativo alle vendite di fertilizzanti nel 2010 (Tabella 3-3) è stato utilizzato per valutare il carico di azoto di origine minerale.

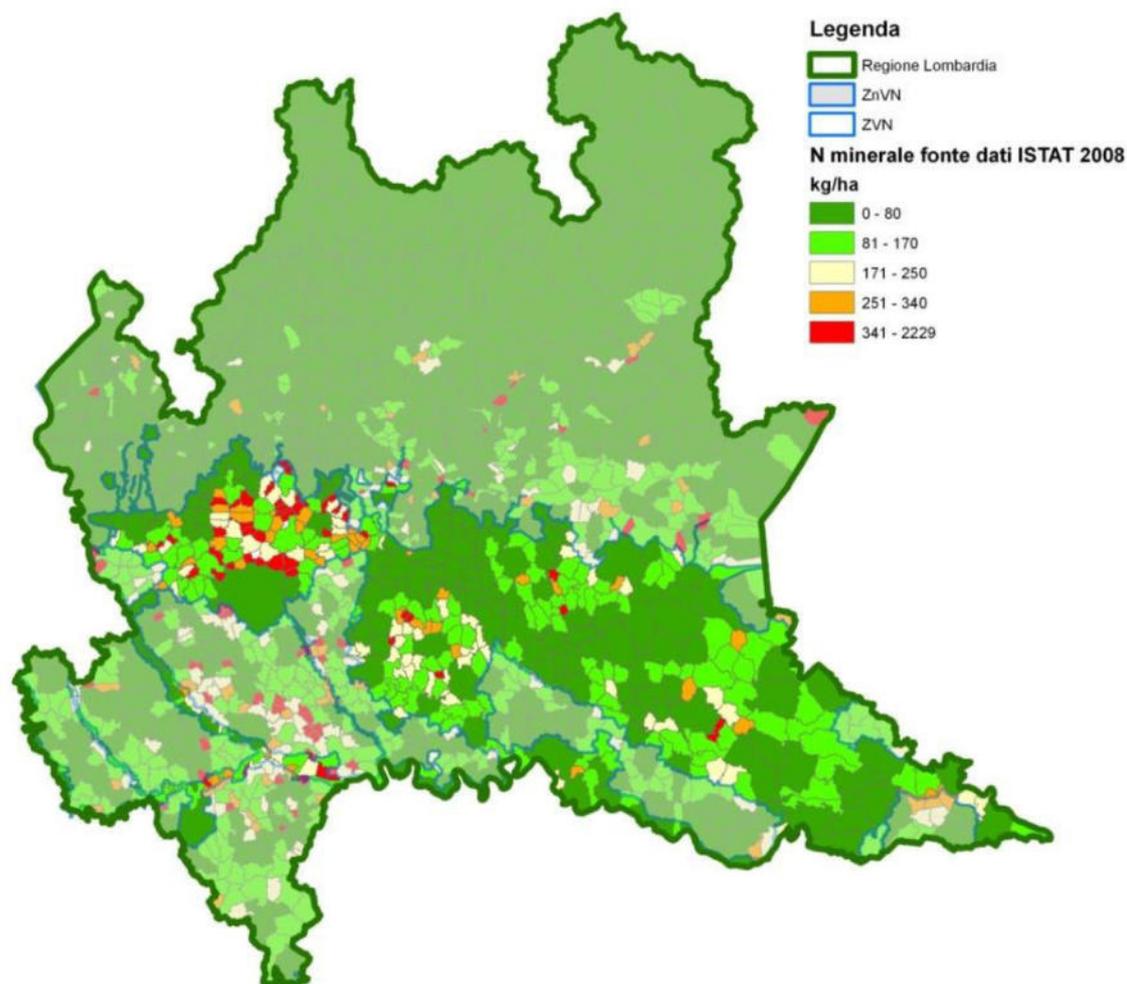
I dati di vendita su base provinciale sono stati ripartiti per comune (Figura 3-3) sulla base del fabbisogno medio colturale.

Tabella 3-3: Vendite di fertilizzanti nell'anno 2010 in Lombardia (dati espressi in tonnellate di N).

Tipo Fertilizzante	VA	CO	SO	MI	BG	BS	PV	CR	MN	LC	LO	MB	TOTALE
Calcioammonio	1	5	0	16	7	7	502	8	53	0	26	0	627
Calcio Ammonio Nitrati	95	80	128	448	406	1.287	644	927	971	0	75	8	5.069
Solfato ammonico	3	4	0	2.586	36	65	1.884	489	595	0	0	0	5.662
Urea	108	826	172	8.989	2.771	9.203	5.071	8.758	3.124	12	3.467	126	42.627
Altri azotati	14	34	0	813	352	666	481	750	1.167	0	53	0	4.330
Azoto-fosfatici	1	126	0	831	96	68	1.019	581	547	0	245	0	3.515
Azoto-potassici	6	5	13	414	47	348	4.814	485	905	0	133	1	7.170
Ternari	146	100	33	1.782	716	1.258	1.765	1.565	670	5	228	1	8.269
Totale	374	1.180	346	15.879	4.431	12.904	16.179	13.563	8.033	18	4.228	136	77.270

Il carico complessivo su base regionale risulta pari a 77.270 t/anno di cui circa il 42% è utilizzato in ZVN.

Figura 3-3: Carico di azoto minerale (kg/ha) su base comunale.



3.4 Governo dell'agricoltura

In riferimento agli obiettivi del presente lavoro, è importante sottolineare come tutti gli interventi e le buone pratiche individuate e descritte nei relativi capitoli possono essere ricompresi all'interno di politiche già attuate o possono rappresentare degli utili spunti per l'elaborazione di nuove misure più mirate per determinati contesti ambientali.

Al fine di rendere l'agricoltura europea più competitiva e attenta alla tutela dell'ambiente, al benessere animale e alla qualità e alla sicurezza dei prodotti alimentari, l'Unione Europea ha stabilito una **Politica Agricola Comune (PAC)** i cui indirizzi attuali tendono a favorire gli obiettivi della multi-funzionalità dell'agricoltura e dello sviluppo rurale, consentendo di combinare proficuamente gli interessi agricoli con le nuove istanze per la tutela del territorio, per la sicurezza alimentare e per le produzioni biologiche mediante il sostegno pubblico del settore.

Nell'ambito del quadro di riferimento Europeo, le Regioni italiane hanno redatto un documento per la programmazione e il finanziamento per gli interventi nel settore agricolo, forestale e dello sviluppo rurale. Le priorità strategiche individuate nel **Piano Strategico Nazionale (PSN)** e negli Orientamenti Strategici Comunitari (OSC) sono stati adattati alle realtà regionali con il **PSR** allo scopo di perseguire gli obiettivi di sviluppo e di competitività delle aree rurali.

Nel dettaglio è fondamentale la conoscenza dei vari strumenti e aiuti economici che Regione Lombardia mette a disposizione delle realtà agricole che operano sul territorio per l'applicazione delle misure volte al miglioramento ambientale. Tali possibilità sono esplicitate nell'attuale Programma di Sviluppo Rurale (derivante dalle disposizioni della Politica Agricola Comune).

Il **Programma di Sviluppo Rurale** (PSR) 2007-2013 è lo strumento attraverso il quale la Regione Lombardia attua la PAC e incentiva l'agricoltura ad essere più competitiva sul mercato ma anche ambientalmente sostenibile e mette a disposizione delle imprese agricole e di trasformazione una serie di misure a sostegno degli investimenti e di azioni agro-ambientali finalizzate ad orientare lo sviluppo rurale della regione secondo le finalità politiche comunitarie.

La PAC, approvata per la prima volta dalla Commissione europea il 16 ottobre 2007 con Decisione n. 4663 e successivamente adeguata in coerenza alle mutate esigenze del settore agricolo e secondo le priorità dettate dalla riforma della Politica Agricola Comune 2009 (*Health Check*) e dalla strategia europea anticrisi (*European Economic Recovery Plan*) con Decisione n. 10347 del 17 dicembre 2009, è strutturata su quattro assi di intervento, a ciascuno dei quali fanno capo specifici sotto assi, o obiettivi prioritari di asse, ulteriormente suddivisi in misure. Agli assi della PAC fa diretto riferimento il PSR.

Con l'Asse 1 "Migliorare la competitività del settore agricolo e forestale" la Regione Lombardia intende incrementare la produttività e la competitività delle aziende agricole e di trasformazione stimolando l'innovazione di processo e di prodotto. L'Asse 2 "Migliorare l'ambiente e lo spazio rurale" promuove uno sviluppo agricolo e forestale sostenibile in armonia con la tutela della biodiversità, la valorizzazione del paesaggio e lo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili. Con l'Asse 3 "Qualità della vita e diversificazione dell'economia nelle zone rurali" la Regione Lombardia vuole garantire la permanenza delle popolazioni rurali nelle aree svantaggiate grazie anche a un intervento di diversificazione economica. Infine con l'Asse 4 "Attuazione dell'approccio leader" si intende integrare gli aspetti agricoli nelle attività di sviluppo locale e accrescere l'efficacia e l'efficienza della *governance* locale, come indicato nelle priorità strategiche comunitarie. Gli enti territoriali diventeranno così animatori del territorio ricoprendo anche un ruolo più diretto nella progettazione e nella gestione locale degli interventi.

Per quanto riguarda il **Programma d'Azione** Regionale per la tutela ed il risanamento delle acque dall'inquinamento causato da nitrati di origine agricola, la Regione Lombardia ha adeguato tale piano alle esigenze intervenute nel tempo nel processo di applicazione della Direttiva Nitrati 91/676 /CEE e agli specifici indirizzi dati dal DM 7 aprile 2006. Attraverso la richiesta di deroga alla direttiva si è successivamente intrapreso un percorso di valutazione e valorizzazione degli aspetti peculiari della realtà del bacino della Pianura Padana, al fine di comprovare criteri di gestione agronomica e ambientale tra loro compatibili, che permettano di conciliare meglio le potenzialità produttive sia con l'attitudine delle colture ad utilizzare gli apporti azotati che con quella dei terreni a ricevere gli effluenti.

La deroga al limite dei 170 kg N /ha per anno da effluenti da allevamento distribuibili sui terreni agricoli in Zona Vulnerabile ai Nitrati è ammessa quando sussistano specifiche condizioni, e cioè stagioni di crescita prolungata, presenza di colture con grado elevato di assorbimento di azoto, grado elevato di precipitazioni nette o terreni con capacità eccezionalmente alta di denitrificazione (Direttiva nitrati 91/676/CEE, Allegato II, punto 2, terzo comma).

Il 3 novembre 2011, con Decisione della Commissione Europea (2011/721/UE), è stata definitivamente approvata la Deroga alla Direttiva Nitrati 91/676 con un innalzamento dei limiti allo spandimento degli

effluenti fino a un massimo di 250 kg N/ha per anno, per le regioni del bacino padano-veneto (Piemonte, Lombardia, Emilia Romagna e Veneto). Il 24 gennaio 2012 con Decreto del Direttore Generale Agricoltura n. 386, la Regione Lombardia ha approvato le Disposizioni Attuative per la presentazione della domanda di adesione alla Deroga Nitrati per l'anno 2012 entro il 15 febbraio 2012.

E' importante sottolineare che con l'applicazione della modalità applicative richieste nell'ambito della concessione della deroga:

- a) il quantitativo totale di N immesso nell'ambiente non aumenta, perché l'efficienza minima di uso degli effluenti richiesta cresce;
- b) si riducono le perdite di azoto nell'ambiente e in particolare la lisciviazione dei nitrati verso le acque sotterranee;
- c) si introducono criteri più attenti di controllo del fosforo immesso nell'ambiente, con effetti positivi sul controllo dell'eutrofizzazione.

Questi elementi di valutazione e l'insieme delle condizioni e requisiti sopra descritti consentono di evidenziare pertanto la sostenibilità, sia sotto il profilo ambientale che agronomico, della deroga che anzi, se estesamente applicata, potrebbe indurre effetti positivi significativi.

4 I corridoi primari della RER della pianura lombarda

La disamina della struttura della **Rete Ecologica Regionale** e delle caratteristiche agricole del territorio di pianura permettono di individuare, quali elementi di maggiore interesse rispetto **al ruolo dell'agricoltura** per la valorizzazione della RER, i **corridoi primari** che in gran parte si sviluppano appunto in corrispondenza di aree destinate all'uso agricolo, seppur con differenti caratteristiche. Gli elementi di primo livello rappresentati da aree protette, siti della rete Natura 2000, aree prioritarie per la biodiversità e gangli primari presentano quale peculiarità primaria la presenza di habitat e specie di pregio naturalistico, mentre le aree agricole in essi presenti svolgono un ruolo secondario; al contrario al di fuori di tali aree gli elementi del territorio con potenziale valenza ecosistemica sono proprio rappresentati dai campi coltivati e dagli elementi lineari ad essi associati (filari, siepi, aste di fontanile).

I **corridoi primari della RER** sono stati individuati con una larghezza di 1 km e in modo tale da definire territori preferenziali dove favorire la connessione ecologica tra le aree di pregio facenti parte della rete, in particolare il loro ruolo è quello di **consentire la diffusione spaziale di specie animali e vegetali**, alle quali in contesti altamente frammentati non risulta possibile scambiare individui tra le diverse popolazioni locali. Tale ruolo di collegamento può essere appunto svolto anche da aree non necessariamente di grande pregio per la biodiversità. Emerge, quindi, come **nel contesto della pianura lombarda** soprattutto dove è predominante la presenza di aree coltivate, sia **fondamentale il contributo dell'ecomosaico agricolo per la connessione ecologica**, e risulti di primaria importanza la valorizzazione degli elementi naturali in esso presenti e la gestione di aree di interesse per la RER secondo criteri ecocompatibili.

I corridoi sono stati tracciati come **buffer di 500 m a lato di linee primarie di connettività** e parzialmente desunti dalla Reti ecologiche provinciali esistenti. Essi costituiscono ambiti su cui prevedere: **condizionamenti alle trasformazioni attraverso norme paesistiche o specifiche e consolidamento-ricostruzione degli elementi di naturalità**.

I corridoi primari sono stati distinti in **fluviali** e **terrestri**, i tratti ricadenti in aree fortemente urbanizzate sono stati classificati come "**corridoi ad alta antropizzazione**", i rimanenti tratti o corridoi sono stati definiti come "**a bassa o moderata antropizzazione**" (si veda la Tavola 1). Di seguito si riporta l'elenco di tutti i corridoi della RER, in verde i corridoi della pianura.

- Fiume Ticino cod. 01
- Corridoio della Lomellina occidentale cod. 02
- Torrente Agogna cod. 03
- Corridoio della Lomellina centrale cod. 04
- Torrente Staffora cod. 05
- Torrente Scuropasso cod. 06
- Fiume Po cod. 07
- Corridoio Ovest Milano cod. 08
- Corridoio Sud Milano cod. 09
- Corridoio Ticino-Lambro cod. 10
- Fiume Lambro cod. 11
- Corridoio Medio Lodigiano cod. 12

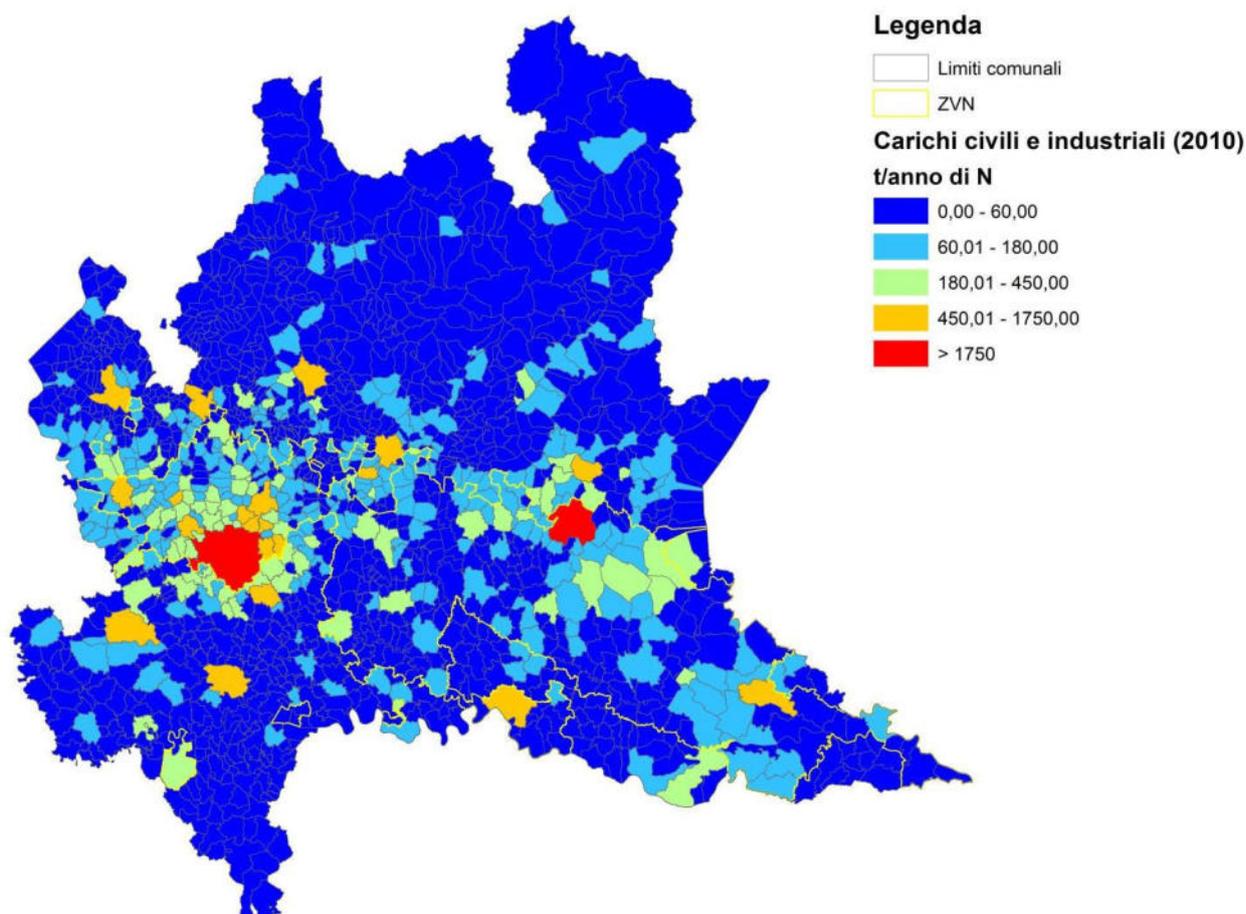
- Fiume Adda cod. 13
- Fiume Serio cod. 14
- Corridoio Pizzighettone –Quinzano d'Oglio cod. 15
- Fiume Oglio cod. 16
- Canale Acque Alte cod. 17
- Corridoio della pianura centrale (da Lambro a Mella) cod. 18
- Fiume Mella cod. 19
- Fiume Chiese cod. 20
- Corridoio Mella-Mincio cod. 21
- Corridoio delle colline gardesane cod. 22
- Corridoio Castellaro Lagusello-Mincio cod. 23
- Fiume Mincio cod. 24
- Corridoio Mincio-Oglio cod. 25
- Corridoio Nord Mantova cod. 26
- Fiume Secchia cod. 27
- Dorsale Verde Nord Milano cod. 28
- Fiume Brembo cod. 29
- Fiume Oglio di Val Camonica cod. 30
- Fiume Adda di Valtellina cod. 31

Nel presente capitolo ogni corridoio è descritto evidenziando le peculiarità agro-zootecniche del territorio in esso ricadente e le criticità, valenze ed opportunità riconducibili alla presenza di elementi naturali, alterazioni antropiche e fattori di rilievo per la connessione ecosistemica da ricondurre al mondo agricolo.

In particolare, la caratterizzazione è strutturata come segue:

- **descrizione generale** ovvero una sintesi delle caratteristiche del territorio attraversato dal corridoio tratta dalle schede descrittive della RER;
- **elenco delle aree protette ed oggetto di tutela** presenti lungo il corridoio o connesse dal corridoio stesso e che, quindi, ricadono ai suoi margini, ossia Parchi e Riserve Regionali, Parchi Naturali, Monumenti naturali, Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Zone di Protezione Speciale (ZPS), Parchi Locali di Interesse Sovracomunale;
- **habitat di interesse comunitario** presenti in corrispondenza del corridoio individuati sulla base dei formulari standard dei siti della rete Natura 2000 (SIC e ZPS); viene evidenziata in particolare la presenza di habitat sensibili all'apporto di nutrienti al fine di individuare l'eventuale interferenza potenziale generata dalle pratiche agricole fonti di emissione di azoto e fosforo nell'ambiente. L'elenco degli habitat riscontrati in corrispondenza dei corridoi primari è presentato nella Tabella 4-1, specificando i fattori di sensibilità alla concentrazione di nutrienti;
- **caratteristiche pedologiche** che illustra, sulla base delle analisi condotte con riferimento alla cartografia tematica, le proprietà dei suoli che si riscontrano lungo il corridoio utili a desumere il comportamento degli stessi in relazione alla protezione delle acque sotterranee (fonte dati ERSAF) e superficiali, al contenuto in Carbonio Organico nello strato 0-40 cm e al Gruppo Idrologico di appartenenza (fonte dati ERSAF), oltre che le peculiarità dei suoli stessi in termini di fertilità e capacità d'uso (*Land Capability Classification*, fonte dati: ERSAF);

- **sistema agro-zootecnico** che dettaglia le colture agricole che connotano maggiormente il territorio considerato, sulla base della carta dell'utilizzo agricolo dell'anno 2011 (fonte dati: ERSAF), e le caratteristiche del comparto zootecnico con riferimento alla distribuzione territoriale dei carichi di azoto al campo per unità di superficie (ha) su base comunale (fonte dati: SIARL 2011);
- **pressione antropica** dove si caratterizza il tessuto urbanizzato e la frammentazione operata dalla rete viaria principale, indicando inoltre una descrizione dei carichi civili ed industriali con riferimento a dati aggregati su scala comunale (fonte dati: ARPA Lombardia, 2010);



- **criticità ed elementi di pregio**, sintesi dei principali elementi di criticità e pregio riscontrabili in corrispondenza del territorio interessato dal corridoio ecologico;
- **orientamenti ed indirizzi prioritari** individuati sulla base delle peculiarità descritte; dettaglia le linee di indirizzo secondo le quali si ritiene opportuno elaborare scelte strategiche volte alla preservazione e valorizzazione degli elementi e fattori propri del contesto agricolo, rilevanti dal punto di vista eco sistemico, ovvero alla minimizzazione di interferenze corresponsabili della frammentazione o della non funzionalità della rete ecologica.

Linee guida per la valorizzazione delle funzioni di connessione ecologica dell'agricoltura
in corrispondenza della RER lombarda

Tabella 4-1. Habitat di interesse comunitario presenti in corrispondenza dei corridoi primari della RER

Codice	Descrizione	Sensibilità agli apporti di nutrienti
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	In condizioni ottimali le acque sono caratterizzate da condizioni di trofia variabili da oligotrofe a mesotrofe.
3140	Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di <i>Chara spp.</i>	Tale habitat in condizioni naturali è caratterizzato da acque ferme da oligotrofe a mesotrofe.
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	Negli specchi di acqua ferma il destino di questo habitat è di essere colmato soprattutto per l'avanzamento della vegetazione palustre di grandi elofite ripariali (canneti ad esempio). In ambiente eutrofico il processo risulta relativamente veloce e in condizioni ipertrofiche vi si possono verificare fenomeni di proliferazione algale che tendono a soffocare la vegetazione macrofita.
3170*	Stagni temporanei mediterranei	
3240	Fiumi alpini con vegetazione	
3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callithrico-Batrachion</i>	Il mantenimento della vegetazione è scoraggiato dal trasporto torbido che rappresenta un fattore limitante.
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodion rubri</i> p.p. e <i>Bidention</i> p.p.	
4030	Lande secche europee	L'habitat si sviluppa su suoli evoluti (paleosuoli), acidi, poveri di elementi nutritivi, con abbondante limo e argilla.
5130	Formazioni a <i>Juniperus communis</i> su lande o prati calcicoli	
6110*	Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell' <i>Alyso-Sedion albi</i>	
6170	Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine	In generale questo tipo di habitat raggruppa vegetazione bene adattata alle condizioni ambientali, ma che manifesta fragilità nei riguardi dei disturbi antropici (nitrificazione del suolo, movimenti di terra).
6210*	Formazioni erbose secche seminaturali e <i>facies</i> coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>)	Tali comunità sono naturalmente soggette alla penetrazione di specie legnose adatte ai suoli tipici di questo habitat, ossia aridi e poveri di nutrienti.
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	L'habitat si sviluppa su suoli oligotrofici con substrati ricchi di basi, spesso calcarei.
6410	Praterie con <i>Molinia</i> su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (<i>Molinion caeruleae</i>)	La disponibilità trofica (nutrienti azotati e fosfatici) deve essere limitata per impedire l'ingresso di specie banali nitrofile palustri o prative molto più competitive della <i>molinia</i> e del suo corteggio floristico.
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megafornie igrofile	
6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	
7220*	Sorgenti petrificanti con formazione di travertino (<i>Cratoneurion</i>)	
7230	Torbiere basse alcaline	Le acque devono essere caratterizzate da un elevato tenore di basi disciolte, da un pH da neutro a basico e da condizioni variabili da oligotrofe a mesotrofe.
8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	I suoli che vi compaiono hanno carattere iniziale e quindi sono magri e poveri di humus.
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	
8230	Rocce silicee con vegetazione pioniera del <i>Sedo-Scleranthion</i> o del <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	
9160	Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del <i>Carpinion betuli</i>	
9180*	Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del <i>Tilio-Acerion</i>	
9190	Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con <i>Quercus robur</i>	Le condizioni naturali hanno portato alla formazione di un suolo molto acido e povero di nutrienti.
9260	Foreste di <i>Castanea sativa</i>	
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	
91E0*	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	
91F0	Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmion minoris</i>)	
<p>Legenda: * habitat prioritari ai sensi della Direttiva 92/43/CEE in azzurro habitat sensibili agli apporti di nutrienti</p>		

Per quanto riguarda la **fauna di interesse conservazionistico** riscontrabile in corrispondenza dei corridoi della RER, viene fatto riferimento alle specie vertebrate elencate nei formulari standard relativi a SIC e ZPS interessati dalla presenza di corridoi ecologici individuati dalla Rete Ecologica Regionale e nella lista di specie animali della DGR del 20 aprile 2001 – n. VII/4345 “Approvazione del Programma Regionale per gli Interventi di Conservazione e Gestione della Fauna Selvatica nelle Aree Protette e del Protocollo di Attività per gli Interventi di Reintroduzione di Specie Faunistiche nelle Aree Protette della Regione Lombardia” – Allegato I “Programma Regionale di Conservazione e Gestione della Fauna Vertebrata nelle Aree Protette Lombarde” e che, al contempo, secondo la DGR presentano una priorità di tutela con valori superiori o uguali a 8 (Tabella 4-2). Inoltre si riporta un elenco di specie invertebrate dell'allegato II della Direttiva Habitat presenti in SIC e ZPS dei corridoi primari (Tabella 4-3).

Infine, si riporta l'elenco delle specie individuate con il criterio suddetto indicando SIC e ZPS lungo i corridoi primari in cui risultano presenti: Tabella 4-4 (codice aree Natura 2000 da IT2010009 a IT2090009) e Tabella 4-5 (codice aree Natura 2000 da IT2010010 a IT20B0501).

Tabella 4-2. Vertebrati elencati nella DGR del 20 aprile 2001 – n. 7/4345 – Allegato I

Classe	Ordine	Nome Comune	Nome Scientifico	Fenologia	Priorità	IUCN	Normative internazionali	Normative nazionali e regionali	Strategie di conservazione	Tipologia d'intervento
<i>Agnatha</i>	<i>Petromyzontiformes</i>	Lampreda padana	<i>Lampetra zanandreae</i>		11	EN	HAB.92-2		B, C, D	Ba1, Ba2, Ba3, Ba4, C1, C2, C3, C9, C10, C11, D2, D3
<i>Chondroichthyes</i>	<i>Acipenseriformes</i>	Storione cobice	<i>Acipenser naccarii</i>		13	VU	HAB.92-2	LR 25/82 - L.P.	A, B, C, D	A1, A2, A3, A4; Ba1, Ba2, Ba3, Ba4, C1, C4, C10, D2, D3
<i>Chondroichthyes</i>	<i>Acipenseriformes</i>	Storione comune	<i>Acipenser sturio</i>		12	CR	HAB.92-2	LR 25/82 - L.P.	A, B, C, D	A1, A2, A3, A4; Ba1, Ba2, Ba3, Ba4, C1, C4, C10, D2, D3
<i>Osteichthyes</i>	<i>Clupeiformes</i>	Alosa	<i>Alosa fallax</i>		10		HAB.92-2	LR 25/82 - L.P.	B, C	Ba1, Ba2, Ba3, Ba4, Ba5; C10, C4, C1
<i>Osteichthyes</i>	<i>Cypriniformes</i>	Barbo canino	<i>Barbus meridionalis</i>		12		HAB.92-2		A, B, C	A2, A3; Ba1, Ba2, Ba3; C10, C4, C1
<i>Osteichthyes</i>	<i>Scorpaeniformes</i>	Scazzone	<i>Cottus gobio</i>		10		HAB.92-2		A, B, C	A2; Ba1, Ba2, Ba3, Ba4; C10, C4, C1
<i>Osteichthyes</i>	<i>Cypriniformes</i>	Lasca	<i>Chondrostoma genei</i>		11	LR			A, B, C, D	A2, Ba1, Ba2, Ba3, Ba4, C1, C4, C8, C10, D2, D3
<i>Osteichthyes</i>	<i>Cypriniformes</i>	Savetta	<i>Chondrostoma soetta</i>		10		HAB.92-2		D	D2
<i>Osteichthyes</i>	<i>Cypriniformes</i>	Pigo	<i>Rutilus pigus</i>		11	DD	HAB.92-2	LR 25/82 - L.P.	A, B, C	A2, A3, A4; Ba1, Ba2, Ba3, Ba4, Ba5; C10, C4, C1, C8
<i>Osteichthyes</i>	<i>Cypriniformes</i>	Cobite mascherato	<i>Sabanejewia larvata</i>		11	LR			C, D	C1, C4, C10, D2
<i>Osteichthyes</i>	<i>Salmoniformes</i>	Trota marmorata	<i>Salmo (trutta) marmoratus</i>		12	DD	HAB.92-2	LR 25/82 - L.P.	A, B, C	A2, A3, A4; Ba1., Ba2, Ba3, Ba4, Ba5; C10, C4, C1, C8
<i>Osteichthyes</i>	<i>Salmoniformes</i>	Temolo	<i>Thymallus thymallus</i>		11		HAB.92-5	LR 25/82 - L.P.	A, B, C	A2, A3, A4; Ba1, Ba2, Ba3, Ba4, Ba5; C10, C4, C1, C8
<i>Amphibia</i>	<i>Anura</i>	Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>		9		HAB.92-4			
<i>Amphibia</i>	<i>Anura</i>	Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>		10	LR	HAB.92-4			

Linee guida per la valorizzazione delle funzioni di connessione ecologica dell'agricoltura
in corrispondenza della RER lombarda

Classe	Ordine	Nome Comune	Nome Scientifico	Fenologia	Priorità	IUCN	Normative internazionali	Normative nazionali e regionali	Strategie di conservazione	Tipologia d'intervento
Amphibia	Anura	Pelobate fosco	<i>Pelobates fuscus</i>		14	EN	HAB.92-2			
Amphibia	Anura	Rana agile	<i>Rana dalmatina</i>		10		HAB.92-4			
Amphibia	Anura	Rana di Lataste	<i>Rana latastei</i>		12	LR	HAB.92-2			
Amphibia	Urodela	Tritone crestato	<i>Triturus carnifex</i>		10		HAB.92-4			
Reptilia	Squamata	Colubro liscio	<i>Coronella austriaca</i>		9		HAB.92-4			
Reptilia	Squamata	Saettone	<i>Elaphe longissima</i>		10		HAB.92-4			
Reptilia	Testudines	Testuggine palustre	<i>Emys orbicularis</i>		14	LR	HAB.92-2			
Reptilia	Squamata	Natrice tassellata	<i>Natrix tessellata</i>		11		HAB.92-4			
Aves	Passeriformes	Forapaglie castagnolo	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	MP - nid. REG	13		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	B	
Aves	Coraciiformes	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	MP - nid. REG	9		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	B	
Aves	Galliformes	Coturnice	<i>Alectoris graeca (saxatilis)</i>	NR - nid. REG	11		W.B.79-1		A	
Aves	Passeriformes	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	MN - nid. REG	8		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	B	
Aves	Ciconiiformes	Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	MP - nid. REG	13		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	A, B	
Aves	Ciconiiformes	Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	MN - nid. REG	13		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	A, B	
Aves	Anseriformes	Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>	MS - nid. IRR	12	VU	W.B.79-1	LN 157/92 - P.	A, B	
Aves	Ciconiiformes	Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>	MS - nid. POS	13		W.B.79-1	LN 157/92 - P.P.	B	
Aves	Charadriiformes	Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>	MN - nid. IRR	11		W.B.79-1	LN 157/92 - P.P.	B	
Aves	Passeriformes	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	MN - nid. IRR	8		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	B, C	

Linee guida per la valorizzazione delle funzioni di connessione ecologica dell'agricoltura
in corrispondenza della RER lombarda

Classe	Ordine	Nome Comune	Nome Scientifico	Fenologia	Priorità	IUCN	Normative internazionali	Normative nazionali e regionali	Strategie di conservazione	Tipologia d'intervento
Aves	Charadriiformes	Mignattino piombato	<i>Chlidonias hybrida</i>	ML - nid. EST	11		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	A, B	
Aves	Charadriiformes	Mignattino	<i>Chlidonias niger</i>	MN - nid. POS	11		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	A, B	
Aves	Ciconiiformes	Cicogna	<i>Ciconia ciconia</i>	MN - nid. REI	13		W.B.79-1	LN 157/92 - P.P.	A	
Aves	Accipitriformes	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	MP - nid. REG	9		W.B.79-1	LN 157/92 - P.P.	A, B	
Aves	Accipitriformes	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	MS	9		W.B.79-1	LN 157/92 - P.P.		
Aves	Accipitriformes	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	MN - nid. REG	11		W.B.79-1	LN 157/92 - P.P.	A, B	
Aves	Coraciformes	Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	EO - nid. IRR	11		W.B.79-1	LN 157/92 - P.P.	B	
Aves	Ciconiiformes	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	MP - nid. REG	11		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	A, B	
Aves	Passeriformes	Ortolano	<i>Emberiza hortulana</i>	MN - nid. REG	11		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	A, B	
Aves	Falconiformes	Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>	MS	9		W.B.79-1	LN 157/92 - P.P.		
Aves	Falconiformes	Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	MP - nid. REG	13		W.B.79-1	LN 157/92 - P.P.	A, B	
Aves	Passeriformes	Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	MN - nid. REG	11		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	B	
Aves	Gaviiformes	Strolaga mezzana	<i>Gavia arctica</i>	MS	8		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	C	
Aves	Gaviiformes	Strolaga minore	<i>Gavia stellata</i>	MS	9		W.B.79-1	LN 157/92 - P.		
Aves	Charadriiformes	Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	MN - nid. POS	11		W.B.79-1	LN 157/92 - P.P.	B	
Aves	Ciconiiformes	Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	MN - nid. REG	9		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	B	

Linee guida per la valorizzazione delle funzioni di connessione ecologica dell'agricoltura
in corrispondenza della RER lombarda

Classe	Ordine	Nome Comune	Nome Scientifico	Fenologia	Priorità	IUCN	Normative internazionali	Normative nazionali e regionali	Strategie di conservazione	Tipologia d'intervento
Aves	Passeriformes	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	MN - nid. REG	8		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	B, C	
Aves	Passeriformes	Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	MN - nid. REG	11		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	B	
Aves	Passeriformes	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	MP - nid. REG	8		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	B, C	
Aves	Accipitriformes	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	MN - nid. REG	10		W.B.79-1	LN 157/92 - P.P.		
Aves	Accipitriformes	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	MS	10		W.B.79-1	LN 157/92 - P.P.		
Aves	Ciconiiformes	Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	MP - nid. REG	12		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	A, B	
Aves	Galliformes	Starna	<i>Perdix perdix (italica)</i>	NR - nid. REG	9		W.B.79-1		A, B	
Aves	Accipitriformes	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	MN - nid. REG	11		W.B.79-1	LN 157/92 - P.P.	A, B	
Aves	Gruiformes	Schiribilla	<i>Porzana parva</i>	MN - nid. POS	12		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	B	
Aves	Gruiformes	Voltolino	<i>Porzana porzana</i>	MN - nid. IRR	11		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	B	
Aves	Charadriiformes	Fratichello	<i>Sterna albifrons</i>	MN - nid. REG	12		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	A	
Aves	Charadriiformes	Sterna comune	<i>Sterna hirundo</i>	MN - nid. REG	12		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	A	
Aves	Passeriformes	Bigia padovana	<i>Sylvia nisoria</i>	MN - nid. REG	12		W.B.79-1	LN 157/92 - P.	B	
Mammalia	Chiroptera	Barbastello	<i>Barbastella barbastellus</i>		11	VU	HAB.92-2	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1
Mammalia	Chiroptera	Serotino di Nilsson	<i>Eptesicus nilssoni</i>		9		HAB.92-4	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1
Mammalia	Chiroptera	Miniottero	<i>Miniopterus schreibersi</i>		11	LR	HAB.92-2	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1

Linee guida per la valorizzazione delle funzioni di connessione ecologica dell'agricoltura
in corrispondenza della RER lombarda

Classe	Ordine	Nome Comune	Nome Scientifico	Fenologia	Priorità	IUCN	Normative internazionali	Normative nazionali e regionali	Strategie di conservazione	Tipologia d'intervento
Mammalia	Rodentia	Moscardino	<i>Muscardinus avellanarius</i>		9	LR	HAB.92-4	LN 157/92 - P.	C	C1
Mammalia	Chiroptera	Vespertilio di Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>		12	VU	HAB.92-2	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1
Mammalia	Chiroptera	Vespertilio di Blyth	<i>Myotis blythi</i>		10		HAB.92-2	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1
Mammalia	Chiroptera	Vespertilio di Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>		13	VU	HAB.92-4	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1
Mammalia	Chiroptera	Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>		9		HAB.92-2	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1
Mammalia	Chiroptera	Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>		11	VU	HAB.92-2	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1
Mammalia	Chiroptera	Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>		10	LR	HAB.92-4	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1
Mammalia	Chiroptera	Vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>		8		HAB.92-4	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1
Mammalia	Chiroptera	Vespertilio di Natterer	<i>Myotis nattereri</i>		10		HAB.92-2	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1
Mammalia	Chiroptera	Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>		10	LR	HAB.92-4	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1
Mammalia	Chiroptera	Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>		11		HAB.92-4	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1
Mammalia	Chiroptera	Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>		11		HAB.92-4	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1
Mammalia	Chiroptera	Orecchione	<i>Plecotus auritus</i>		9		HAB.92-4	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1
Mammalia	Chiroptera	Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus</i>		8		HAB.92-4	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1
Mammalia	Chiroptera	Rinolofa euriale	<i>Rhinolophus euryale</i>		11	VU	HAB.92-2	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1
Mammalia	Chiroptera	Rinolofa maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		10	LR	HAB.92-2	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1

Linee guida per la valorizzazione delle funzioni di connessione ecologica dell'agricoltura
in corrispondenza della RER lombarda

Classe	Ordine	Nome Comune	Nome Scientifico	Fenologia	Priorità	IUCN	Normative internazionali	Normative nazionali e regionali	Strategie di conservazione	Tipologia d'intervento
Mammalia	Chiroptera	Rinolofo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>		11	VU	HAB.92-2	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1
Mammalia	Chiroptera	Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>		10		HAB.92-4	LN 157/92 - P.	B, C	Bb1, Ba1, Bb18, Bb21, Bb22, C9, C1

Tabella 4-3. Invertebrati elencati nell'allegato II della Direttiva Habitat presenti in SIC e ZPS interessati dalla presenza di corridoi primari

Classe	Ordine	Nome Comune	Nome Scientifico	IUCN	Direttiva habitat	Normative regionali	Strategie di conservazione	Tipologia di intervento
Malacostraca	Decapoda	Gambero di fiume	<i>Austropotamobius pallipes</i>	VU	II, IV	LR 33/77	A, B, C	A1, A3, A4, Ba1, Ba2, C1, C4, C10, C11
Insecta	Coleoptera	Cerambice delle querce	<i>Cerambyx cerdo</i>		II, IV		A, B, C	A3, Bb6, Bc1, Bd4, Bd10, C1, C4, C11
Hexapoda	Lepidoptera	Ninfa delle torbiere	<i>Coenonympha oedippus</i>	LR	II, IV		A, B, C	A1, A3, Ba7, Bc2, Bc4, Bc10, Bd10, C1, C4, C9, C11
Insecta	Lepidoptera		<i>Euphydryas aurinia</i>		II		A, B, C, D	A3, Ba7, Bc2, Bc4, Bc10, Bc12, Bd10, C1, C4, C9, C11, D8
Insecta	Coleoptera		<i>Graphoderus bilineatus</i>	VU	II, IV		B, C	Ba6, Ba7, C1, C4, C10, C11
Insecta	Coleoptera	Cervo volante	<i>Lucanus cervus</i>		II		A, B, C	A3, Bb6, Bb5, Bd10, C1, C4, C11
Insecta	Lepidoptera	Licena delle paludi	<i>Lycaena dispar</i>	LR	II, IV		A, B, C	A1, A2, A3, Ba7, Bc2, Bc4, Bc10, Bd8, Bd10, C1, C4, C9, C11
Insecta	Odonata		<i>Ophiogomphus cecilia</i>		II, IV		A, B, C	A1, A5, Ba1, Ba2, Ba3, C1, C4, C10, C11

Linee guida per la valorizzazione delle funzioni di connessione ecologica dell'agricoltura
in corrispondenza della RER lombarda

Classe	Ordine	Nome Comune	Nome Scientifico	IUCN	Direttiva habitat	Normative regionali	Strategie di conservazione	Tipologia di intervento
<i>Insecta</i>	<i>Coleoptera</i>	Eremita odoroso	<i>Osmoderma eremita</i>	VU	II, IV		B, C	Bb6, Bc1, C1, C4, C9, C11
<i>Insecta</i>	<i>Odonata</i>		<i>Oxygastra curtisii</i>	VU	II, IV		A, B, C	A1, A5, Ba1, Ba2, Ba3, C1, C4, C10, C11
<i>Mollusca</i>	<i>Stylommatophora</i>	Vertigo di Demoullins	<i>Vertigo moulinsiana</i>					

Legenda:

Fenologia: MS-Migratrice Svernante (presente soltanto nel corso della migrazione e in inverno); MP-Migratrice Parziale (presente in tutto il corso dell'anno, in parte con popolazioni migratrici; si intende anche nidificante); ML-Migratrice su Lunga distanza (presente esclusivamente nei periodi di migrazione); MN-Migratrice Nidificante (presente soltanto nel corso della migrazione e in periodo di nidificazione); NR-Nidificante Residente (presente in tutto il corso dell'anno, con popolazioni non soggette a migrazioni); EO-Estivante Occasionale (migratrice occasionalmente presente nel periodo riproduttivo, ma non nidificante); Se presente in periodo di nidificazione, una specie può risultare: Nidificante regolare, qualora presente con popolazioni che si riproducono regolarmente; Nidificante irregolare, qualora presente con coppie rarefatte che si riproducono irregolarmente; Nidificante possibile, qualora presente nel periodo propizio alla riproduzione e negli habitat adeguati, ma senza che si siano finora raccolte prove certe di nidificazione; Nidificante reintrodotta, qualora presente con popolazioni riproduttive in seguito a operazioni di reintroduzione; Estivante, qualora osservata nel periodo riproduttivo, ma senza alcun indizio di nidificazione.

Priorità: La scala di Priorità Complessiva è derivante da un livello di priorità generale e da un livello di priorità regionale. A tal fine, è stato elaborato un indice sintetico utilizzando come elementi di base i principali attributi ecologici o attributi biologici. Tali attributi tengono conto di diversi fattori, dalla rarità all'estensione dell'habitat, dal valore scientifico alla fragilità ecologica, dalla consistenza delle popolazioni alle tendenze numeriche. Per il livello generale i criteri utilizzati sono rarità generale, corologia, dimensione della popolazione o resilienza; per il livello regionale i criteri utilizzati sono consistenza del popolamento, selettività ambientale, fragilità. Il punteggio attribuito a ciascun livello deriva dalla somma dei singoli punteggi parziali di ciascun criterio, addizionata di 1. A ciascun criterio può essere attribuito un valore compreso tra 0 (nessuna rilevanza) e 3 (massima rilevanza). In questo modo il valore complessivo della somma che si ottiene è, in entrambi i casi, compreso tra 1 e 10. Si può ricavare infine una scala di Priorità Complessiva (P) che tiene conto dell'interazione tra il livello generale e quello regionale. Secondo questo criterio, rilevanti possono essere anche specie che presentano un grado medio di interesse su entrambi i livelli, così come specie che presentano un grado elevato di interesse per uno soltanto dei due livelli. La scala dei valori che esprimono la Priorità Complessiva (P) varia tra 1 e 14 (ottenuti con la somma pitagorica dei due livelli); le specie prioritarie di vertebrati presentano valori superiori o uguali a 8.

Status di minaccia (IUCN): Lo status di minaccia secondo le liste rosse internazionali è riportato per ciascuna specie nella colonna IUCN. Le sigle citate corrispondono alle seguenti categorie: EX Specie estinta in tempi storici (non più segnalata negli ultimi 50 anni). Categoria che comprende le specie di estinzione recente (es. Storione ladano). CR Specie criticamente in pericolo. Categoria che comprende le specie per le quali vi è un rischio molto elevato di estinzione in natura in tempi relativamente brevi. EN Specie in pericolo. Categoria che comprende le specie per le quali vi è un rischio, anche se minore rispetto alla categoria precedente, di estinzione in natura in un prossimo futuro. VU Specie vulnerabile. Categoria che comprende le specie per le quali non vi è un rischio di estinzione in natura in un futuro prossimo ma per le quali il pericolo potrebbe divenire tangibile a medio termine. LR Specie a minor rischio. Categoria che comprende le specie che non rientrano nelle precedenti categorie ma per le quali sono noti elementi che inducono a ritenere il taxon non immune da rischi. DD Specie per le quali esiste una carenza di informazioni. Specie per le quali non vi sono adeguate informazioni per effettuare una valutazione sul rischio di estinzione.

Strategie di conservazione: La scelta delle strategie di conservazione tiene conto di considerazioni relative alla specie a livello regionale, nazionale e comunitario, nonché dell'esistenza di programmi o progetti specifici già attuati o in via di attuazione.

Sono state individuate cinque strategie generali: A - intervento diretto sulla zoocenosi B - intervento diretto sull'habitat C - attività di monitoraggio D - azione sulla componente sociale E - nessuna azione. L'intervento diretto sulla zoocenosi si rende necessario qualora la specie risenta di meccanismi di predazione e/o competizione con altre specie animali oppure anche di minaccia diretta da parte dell'uomo; l'intervento sugli habitat è previsto qualora le dinamiche naturali possano essere riattivate o reindirizzate migliorando la qualità degli habitat e/o la loro disponibilità per la specie in esame (occorrerà peraltro valutare gli effetti inducibili dall'azione prevista sulle altre specie presenti aventi esigenze ecologiche differenti). Le attività di monitoraggio sono finalizzate alle specie inserite negli allegati delle direttive comunitarie citate, alle specie oggetto di particolari interventi, (quali interventi di reintroduzione, sia con progetti nazionali che internazionali) ed alle specie per le quali si renda necessario un approfondimento delle conoscenze o una loro verifica. Queste attività sono inoltre assai diffusamente previste per gli invertebrati, anche in considerazione della notevole scarsità di dati recenti disponibili. L'azione sulla componente sociale può essere intrapresa

con diverse modalità, dalla semplice informazione e divulgazione, alla promozione delle attività antropiche secondo criteri di compatibilità ambientale. Quando, invece, lo stato di conservazione della specie sia soddisfacente, non è necessario intraprendere alcun tipo di iniziativa.

Tipologie di intervento: Per ciascuna delle strategie di conservazione di cui al punto precedente è stata individuata una serie di tipologie di intervento tra quelle già comunemente applicate. Ciò non esclude che se ne possano proporre di alternative o complementari. **A – Intervento diretto sulla zoocenosi** A1 Reintroduzione A2 Re-stocking A3 Sospensione o limitazione del prelievo A4 Particolare controllo o eradicazione delle popolazioni di specie alloctone e/o introdotte in aree non precedentemente occupate che, con la loro presenza, limitano in qualche modo le specie autoctone. A5 Controllo dell'impatto predatorio e/o degli organismi ospiti o simbiotici A6 Controllo sulla consistenza o sulla struttura di popolazione A7 Interventi veterinari (es. antirabbica via orale per volpi) **B – Intervento diretto sull'habitat** Ba – Ambienti acquatici Ba1 Miglioramento della qualità delle acque Ba2 Rinaturazione di alveo e sponde di corsi d'acqua Ba3 Interventi sul flusso minimo vitale sui corsi d'acqua Ba4 Realizzazione di passaggi di risalita in corrispondenza di sbarramenti artificiali dei corsi d'acqua Ba5 Creazione e/o mantenimento di aree di frega Ba6 Conservazione e manutenzione di pozze Ba7 Mantenimento di zone umide, praterie igrofile e marcite Ba8 Creazione e/o mantenimento del canneto Ba9 Rinaturazione delle depressioni di cava Ba10 Controllo delle variazioni di livello di bacini e corsi d'acqua regolati da sbarramenti artificiali Ba11 Manutenzione e rinaturazione delle sorgenti Bb – Ambienti forestali Bb1 Rimboschimenti in relazione alla tipologia del bosco originario Bb2 Creazione e mantenimento di zone aperte all'interno dei boschi Bb3 Interventi selvicolturali finalizzati allo sviluppo del sottobosco Bb4 Interventi selvicolturali finalizzati alla rinnovazione spontanea delle specie forestali autoctone (es. disetaneizzazione) Bb5 Interventi selvicolturali volti al ripristino ed al mantenimento di boschi autoctoni (incluse tipologie specifiche, es. boschi ripariali) ed alla conversione dei boschi cedui in alto fusto Bb6 Mantenimento di alberi vetusti e senescenti, o con cavità, di alberi morti e altri potenziali rifugi per la fauna Bc – Ecotoni, ambienti aperti e zone agricole Bc1 Mantenimento o creazione di zone ecotonali (es. siepi tra i campi) Bc2 Ripristino e ricostituzione di zone umide (estese anche per alcuni ettari), anche all'interno di aree agricole produttive Bc3 Mantenimento delle stoppie nel periodo invernale (con semina posticipata alla primavera) e ritardo dell'aratura Bc4 Utilizzo controllato di erbicidi e pesticidi ed incremento dell'agricoltura biologica Bc5 Incoraggiamento delle pratiche agricole rotazionali Bc6 Mantenimento dei prati polifiti permanenti (prati pingui, irrigui o comunque con normale utilizzo agricolo) Bc7 Promozione e miglioramento dell'utilizzo del set aside Bc8 Realizzazione di colture annuali per la fauna Bc9 Impianto o riconversione di frutteti per la fauna Bc10 Mantenimento o ringiovanimento di ambienti aperti (praterie primarie, prati umidi, prati magri, praterie xeriche, ambienti rocciosi con vegetazione discontinua, arbusteti bassi e brughiere), anche attraverso il decespugliamento Bc11 Sfalco di prati e di altri habitat di alimentazione Bc12 Incentivazione del pascolo programmato (ovino, bovino ed equino), con carico minimo, controllo delle specie e del numero di capi Bc13 Incentivazione all'allagamento precoce delle risaie (metà marzo) e limitazione dell'impiego di cultivar di riso coltivati a secco Bc14 Realizzazione di interventi agricoli sperimentali in condizioni controllate (calcitazione, diserbo chimico sotto stretto controllo, locale eradicazione di specie vegetali indesiderate ecc.) Bd – Interventi generali Bd1 Creazione e conservazione di aree idonee alla riproduzione Bd2 Realizzazione di interventi per la facilitazione degli spostamenti migratori (sottopassi/barriere) Bd3 Allestimento di strutture che consentano il superamento di barriere artificiali (autostrade, ferrovie, dighe, briglie, ecc.) Bd4 Protezione dei siti riproduttivi Bd5 Mantenimento di cavità naturali ed artificiali potenzialmente utili alla chiroterofauna e agli invertebrati ipogei o antropofili (compresi edifici) Bd6 Distribuzione controllata di alimento (carnai, mangiatoie) Bd7 Interventi volti a favorire la nidificazione (es.: posizionamento di cassette nido, allestimento di piattaforme galleggianti ecc.) Bd8 Azioni volte all'incremento di popolazioni di specie preda o di piante ospiti Bd9 Rimozione di eventuali discariche abusive di rifiuti solidi urbani (RSU) Bd10 Limitazione dei pericoli d'incendio Bd11 Utilizzazione di lampade a basso impatto sugli insetti per l'illuminazione esterna **C – Attività di monitoraggio** C1 Monitoraggio dello status delle popolazioni (consistenza, struttura, patologia...) C2 Monitoraggio dello status delle popolazioni per specie con ciclo biologico complesso caratterizzate da cambiamenti di habitat o movimenti (consistenza delle popolazioni svernanti e/o nidificanti) C3 Individuazione delle rotte di spostamento e delle vie e dei modi di collegamento con popolazioni più ampie C4 Definizione qualitativa delle potenzialità faunistiche del territorio; verifica della presenza di specie invertebrate C5 Definizione quantitativa delle potenzialità faunistiche del territorio (analisi della capacità portante) C6 Verifica della disponibilità di adeguate risorse trofiche C7 Monitoraggio dei predatori C8 Monitoraggio del prelievo C9 Monitoraggio dell'habitat (alterazioni fisiche e/o inquinamento; modifiche della struttura degli habitat terrestri, con particolare riferimento alla ricettività per gli invertebrati) C10 Monitoraggio della qualità chimica e biologica delle acque, anche in riferimento alla ricettività per gli invertebrati C11 Studi particolareggiati finalizzati ad individuare potenziali interventi futuri **D – Azione sulla componente sociale** D1 Risarcimento danni arrecati dalla fauna ed indennizzi per il mancato uso dei siti occupati D2 Educazione ambientale e divulgazione in ambito locale D3 Educazione ambientale e divulgazione a largo raggio D4 Controllo dei disturbi diretti arrecati alle colonie o ai dormitori (es. navigazione a motore, canottaggio, rafting, ecc.) D5 Controllo della attività di pesca D6 Controllo delle attività turistico ricreative montane D7 Controllo sulle modalità e sui tempi di realizzazione del taglio nell'arboricoltura da legno D8 Erogazione di incentivi per agricoltura a basso impatto o attività agro-silvo-pastorale tradizionale **E – Nessuna azione** Nessun intervento

Tabella 4-4. SIC e ZPS (da IT2010009 a IT2090009) caratterizzanti i corridoi ecologici con riferimento alle specie di interesse conservazionistico

Nome scientifico	IT2010009	IT2010010	IT2010012	IT2010013	IT2010014	IT2010015	IT2010502	IT2020006	IT2050003	IT2050004	IT2050005	IT2050006	IT2050009	IT2060014	IT2060015	IT2080001	IT2080002	IT2080003	IT2080004	IT2080005	IT2080006	IT2080007	IT2080010	IT2080011	IT2080012	IT2080014	IT2080016	IT2080017	IT2080018	IT2080019	IT2080023	IT2080301	IT2080501	IT2080701	IT2080702	IT2080703	IT2090002	IT2090003	IT2090006	IT2090007	IT2090008	IT2090009	
<i>Austropotamobius pallipes</i>	X				X				X	X	X	X					X									X																	
<i>Cerambyx cerdo</i>	X	X	X	X	X	X	X				X	X					X									X	X																
<i>Coenonympha oedippus</i>					X												X														X												

Linee guida per la valorizzazione delle funzioni di connessione ecologica dell'agricoltura
in corrispondenza della RER lombarda

Nome scientifico	IT2010009	IT2010010	IT2010012	IT2010013	IT2010014	IT2010015	IT2010502	IT2020006	IT2050003	IT2050004	IT2050005	IT2050006	IT2050009	IT2060014	IT2060015	IT2080001	IT2080002	IT2080003	IT2080004	IT2080005	IT2080006	IT2080007	IT2080010	IT2080011	IT2080012	IT2080014	IT2080016	IT2080017	IT2080018	IT2080019	IT2080023	IT2080301	IT2080501	IT2080701	IT2080702	IT2080703	IT2090002	IT2090003	IT2090006	IT2090007	IT2090008	IT2090009			
<i>Euphydrias aurinia</i>					X		X																								X														
<i>Graphoderus bilineatus</i>				X			X																								X														
<i>Lucanus cervus</i>	X	X	X	X	X	X	X				X	X					X									X					X														
<i>Lycaena dispar</i>					X		X			X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X				X		X	X					
<i>Ophiogomphus cecilia</i>																	X									X					X	X													
<i>Osmoderma eremita</i>											X						X														X				X	X									
<i>Oxygastra curtisii</i>					X												X														X														
<i>Vertigo moulinsiana</i>							X										X														X														
<i>Lampetra zanandreae</i>			X	X	X						X						X				X	X					X	X										X		X					
<i>Acipenser naccarii</i>				X	X						X						X									X				X	X	X	X	X					X		X				
<i>Acipenser sturio</i>																																													
<i>Alosa fallax</i>							X																													X	X								
<i>Barbus meridionalis</i>			X	X	X						X				X		X														X														
<i>Chondrostoma genei</i>			X	X	X						X			X			X									X				X								X		X					
<i>Chondrostoma soetta</i>			X	X	X						X			X	X		X									X				X								X		X				X	
<i>Sabanejewia larvata</i>					X												X	X	X		X					X	X																		
<i>Cottus gobio</i>			X	X	X						X	X					X									X				X	X								X		X			X	
<i>Rutilus pigus</i>			X	X	X		X				X	X		X	X		X										X			X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
<i>Salmo (trutta) marmoratus</i>			X	X	X		X				X						X									X				X	X								X		X			X	
<i>Bufo viridis</i>								X			X	X												X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Hyla intermedia</i>	X																																												
<i>Pelobates fuscus</i>												X															X				X	X													
<i>Rana dalmatina</i>	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X					X									X	X	X		X	X				X										
<i>Rana latastei</i>			X	X	X	X	X				X				X		X									X	X			X	X							X	X			X	X	X	
<i>Triturus carnifex</i>	X		X		X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Coronella austriaca</i>		X	X					X			X						X									X				X	X					X									
<i>Elaphe longissima</i>		X	X	X	X		X		X		X		X			X	X					X				X	X			X	X	X	X												

Linee guida per la valorizzazione delle funzioni di connessione ecologica dell'agricoltura
in corrispondenza della RER lombarda

Nome scientifico	IT2010009	IT2010010	IT2010012	IT2010013	IT2010014	IT2010015	IT2010502	IT2020006	IT2050003	IT2050004	IT2050005	IT2050006	IT2050009	IT2060014	IT2060015	IT2080001	IT2080002	IT2080003	IT2080004	IT2080005	IT2080006	IT2080007	IT2080010	IT2080011	IT2080012	IT2080014	IT2080016	IT2080017	IT2080018	IT2080019	IT2080023	IT2080301	IT2080501	IT2080701	IT2080702	IT2080703	IT2090002	IT2090003	IT2090006	IT2090007	IT2090008	IT2090009				
<i>Emys orbicularis</i>					X						X	X				X														X																
<i>Acrocephalus melanopogon</i>																																														
<i>Alcedo atthis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
<i>Alectoris graeca (saxatilis)</i>															X																															
<i>Anthus campestris</i>						X					X	X			X		X									X	X	X		X	X	X	X	X	X	X										
<i>Ardea purpurea</i>						X	X	X			X	X				X	X			X	X	X	X	X		X														X	X	X				
<i>Ardeola ralloides</i>										X						X	X			X	X	X				X				X	X	X									X					
<i>Aythya nyroca</i>					X	X	X				X						X														X															
<i>Botaurus stellaris</i>					X		X	X			X					X	X	X	X	X	X	X	X	X						X	X										X	X				
<i>Burhinus oediconemus</i>																																														
<i>Calandrella brachydactyla</i>															X															X	X															
<i>Chlidonias hybridus</i>						X											X						X							X	X															
<i>Chlidonias niger</i>						X	X										X						X							X	X															
<i>Ciconia ciconia</i>					X						X	X					X										X																			
<i>Circus aeruginosus</i>					X	X	X				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X				
<i>Circus cyaneus</i>					X	X					X	X	X		X	X	X						X			X			X	X	X	X	X	X					X	X	X					
<i>Circus pygargus</i>				X											X											X			X	X										X						
<i>Coracias garrulus</i>																																														
<i>Egretta garzetta</i>					X	X					X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Emberiza hortulana</i>				X											X																X															
<i>Falco columbarius</i>																	X							X					X	X	X	X	X	X	X						X					
<i>Falco peregrinus</i>					X	X					X						X										X			X	X															
<i>Ficedula albicollis</i>																																														
<i>Gavia artica</i>						X																									X															
<i>Gavia stellata</i>						X																									X															
<i>Himantopus himantopus</i>						X					X					X	X		X	X	X	X	X							X	X	X														
<i>Ixobrychus minutus</i>					X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Linee guida per la valorizzazione delle funzioni di connessione ecologica dell'agricoltura
in corrispondenza della RER lombarda

Nome scientifico	IT2010009	IT2010010	IT2010012	IT2010013	IT2010014	IT2010015	IT2010502	IT2020006	IT2050003	IT2050004	IT2050005	IT2050006	IT2050009	IT2060014	IT2060015	IT2080001	IT2080002	IT2080003	IT2080004	IT2080005	IT2080006	IT2080007	IT2080010	IT2080011	IT2080012	IT2080014	IT2080016	IT2080017	IT2080018	IT2080019	IT2080023	IT2080301	IT2080501	IT2080701	IT2080702	IT2080703	IT2090002	IT2090003	IT2090006	IT2090007	IT2090008	IT2090009			
<i>Lanius collurio</i>			X		X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X						
<i>Lanius minor</i>																																													
<i>Lullula arborea</i>																															X			X	X	X									
<i>Milvus migrans</i>				X	X	X	X				X	X			X		X			X			X				X	X	X	X								X	X	X	X				
<i>Milvus milvus</i>																										X				X	X	X													
<i>Nycticorax nycticorax</i>					X		X				X	X			X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
<i>Pernis apivorus</i>				X	X						X	X			X		X								X						X	X						X		X	X	X			
<i>Porzana parva</i>															X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X													
<i>Porzana porzana</i>					X	X	X				X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X													
<i>Sterna albifrons</i>					X						X	X					X								X						X	X	X	X	X					X					
<i>Sterna hirundo</i>					X		X				X						X							X						X	X	X	X	X	X					X					
<i>Sylvia nisoria</i>															X															X															
<i>Barbastella barbastellus</i>					X												X																												
<i>Eptesicus nilsoni</i>																																													
<i>Miniopterus schreibersi</i>																																													
<i>Muscardinus avellanarius</i>	X	X	X	X	X	X	X				X	X				X			X	X			X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Myotis blythii</i>																																													
<i>Myotis capaccinii</i>								X																																					
<i>Myotis daubentoni</i>			X	X	X	X	X	X			X						X							X						X	X	X	X	X									X		
<i>Myotis emarginatus</i>		X			X				X		X						X																												
<i>Myotis myotis</i>																	X			X							X								X	X									
<i>Myotis mystacinus</i>		X			X					X	X						X				X																								
<i>Myotis nattereri</i>					X																						X	X																	
<i>Nyctalus leisleri</i>					X		X				X						X																												
<i>Nyctalus noctula</i>												X					X			X					X					X	X	X							X						
<i>Pipistrellus nathusii</i>		X	X	X	X		X				X	X					X				X																								
<i>Plecotus auritus</i>					X	X	X																	X												X	X								
<i>Plecotus austriacus</i>								X																																					

Linee guida per la valorizzazione delle funzioni di connessione ecologica dell'agricoltura
in corrispondenza della RER lombarda

Nome scientifico	IT2090010	IT2090011	IT2090501	IT2090502	IT2090503	IT2090701	IT2090702	IT20A0002	IT20A0003	IT20A0004	IT20A0005	IT20A0006	IT20A0007	IT20A0008	IT20A0009	IT20A0013	IT20A0014	IT20A0015	IT20A0016	IT20A0017	IT20A0019	IT20A0020	IT20A0401	IT20A0402	IT20A0501	IT20A0502	IT20A0503	IT20B0001	IT20B0003	IT20B0004	IT20B0005	IT20B0006	IT20B0007	IT20B0009	IT20B0010	IT20B0012	IT20B0014	IT20B0015	IT20B0017	IT20B0401	IT20B0402	IT20B0501			
<i>Sabanejewia larvata</i>	X							X				X	X								X																								
<i>Cottus gobio</i>								X	X	X	X	X	X	X	X						X	X																					X		
<i>Rutilus pigus</i>			X	X	X	X	X				X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X					X								X	X		X	
<i>Salmo (trutta) marmoratus</i>				X							X	X	X	X	X						X	X																							
<i>Bufo viridis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Hyla intermedia</i>																																													
<i>Pelobates fuscus</i>														X										X					X													X			
<i>Rana dalmatina</i>	X			X				X								X								X			X														X		X		
<i>Rana latastei</i>	X	X		X				X	X	X	X	X	X	X	X						X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
<i>Triturus carnifex</i>	X	X		X				X	X	X	X	X	X	X	X						X	X		X											X	X	X	X				X	X		X
<i>Coronella austriaca</i>	X									X						X								X		X	X	X													X	X			
<i>Elaphe longissima</i>	X	X		X				X				X	X	X																					X	X		X				X	X		
<i>Emys orbicularis</i>	X			X								X	X	X										X		X		X	X					X			X	X				X	X		
<i>Acrocephalus melanopogon</i>																	X							X																		X	X		
<i>Alcedo atthis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Alectoris graeca (saxatilis)</i>																																													
<i>Anthus campestris</i>			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ardea purpurea</i>	X	X		X						X	X					X	X	X	X			X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ardeola ralloides</i>	X			X						X				X		X	X	X						X	X									X	X		X	X		X	X	X	X	X	X
<i>Aythya nyroca</i>										X						X																			X		X	X	X		X	X			
<i>Botaurus stellaris</i>	X			X				X		X	X		X				X	X	X				X	X	X		X							X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Burhinus oedicephalus</i>																X				X					X																				
<i>Calandrella brachydactyla</i>														X		X								X																					
<i>Chlidonias hybridus</i>																		X						X												X					X				
<i>Chlidonias niger</i>																X	X	X	X					X	X	X								X		X	X		X						
<i>Ciconia ciconia</i>				X				X	X	X						X	X		X					X											X		X					X	X		
<i>Circus aeruginosus</i>	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Linee guida per la valorizzazione delle funzioni di connessione ecologica dell'agricoltura
in corrispondenza della RER lombarda

Nome scientifico	IT2090010	IT2090011	IT2090501	IT2090502	IT2090503	IT2090701	IT2090702	IT20A0002	IT20A0003	IT20A0004	IT20A0005	IT20A0006	IT20A0007	IT20A0008	IT20A0009	IT20A0013	IT20A0014	IT20A0015	IT20A0016	IT20A0017	IT20A0019	IT20A0020	IT20A0401	IT20A0402	IT20A0501	IT20A0502	IT20A0503	IT20B0001	IT20B0003	IT20B0004	IT20B0005	IT20B0006	IT20B0007	IT20B0009	IT20B0010	IT20B0012	IT20B0014	IT20B0015	IT20B0017	IT20B0401	IT20B0402	IT20B0501					
<i>Circus cyaneus</i>	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x				
<i>Circus pygargus</i>				x	x			x		x	x					x	x	x	x			x	x	x	x	x		x			x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x				
<i>Coracias garrulus</i>																																															
<i>Egretta garzetta</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
<i>Emberiza hortulana</i>			x				x	x					x	x	x	x		x		x	x		x	x			x																				
<i>Falco columbarius</i>			x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x			x	x		x		x	x	x	x				
<i>Falco peregrinus</i>			x		x	x	x	x					x	x		x		x	x				x	x	x	x					x					x	x			x	x						
<i>Ficedula albicollis</i>																																									x						
<i>Gavia artica</i>																																									x			x	x		
<i>Gavia stellata</i>																			x																						x						
<i>Himantopus himantopus</i>										x						x	x	x	x				x	x				x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x				
<i>Ixobrychus minutus</i>	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x				x	x	x	x				x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
<i>Lanius collurio</i>	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x			
<i>Lanius minor</i>										x						x		x					x	x																			x				
<i>Lullula arborea</i>			x			x	x				x												x	x																			x	x	x		
<i>Milvus migrans</i>				x		x		x		x						x	x	x	x				x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
<i>Milvus milvus</i>			x					x																																				x			
<i>Nycticorax nycticorax</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
<i>Pernis apivorus</i>								x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x			x	x																				x			
<i>Porzana parva</i>				x				x	x		x					x	x						x	x																				x	x	x	
<i>Porzana porzana</i>				x						x	x					x	x						x	x		x																			x	x	x
<i>Sterna albifrons</i>			x	x	x	x	x									x	x	x	x				x	x	x		x	x																x	x	x	
<i>Sterna hirundo</i>			x	x	x	x	x									x	x	x	x				x	x	x		x	x																	x	x	x
<i>Sylvia nisoria</i>								x				x	x		x																														x		
<i>Barbastella barbastellus</i>																																															
<i>Eptesicus nilssoni</i>																																															
<i>Miniopterus schreibersi</i>																																															

Linee guida per la valorizzazione delle funzioni di connessione ecologica dell'agricoltura
in corrispondenza della RER lombarda

Nome scientifico	IT2090010	IT2090011	IT2090501	IT2090502	IT2090503	IT2090701	IT2090702	IT20A0002	IT20A0003	IT20A0004	IT20A0005	IT20A0006	IT20A0007	IT20A0008	IT20A0009	IT20A0013	IT20A0014	IT20A0015	IT20A0016	IT20A0017	IT20A0019	IT20A0020	IT20A0401	IT20A0402	IT20A0501	IT20A0502	IT20A0503	IT20B0001	IT20B0003	IT20B0004	IT20B0005	IT20B0006	IT20B0007	IT20B0009	IT20B0010	IT20B0012	IT20B0014	IT20B0015	IT20B0017	IT20B0401	IT20B0402	IT20B0501			
<i>Muscardinus avellanarius</i>	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X				X		X			
<i>Myotis blythii</i>																																													
<i>Myotis capaccinii</i>																																													
<i>Myotis daubentoni</i>	X		X	X	X	X	X												X						X	X	X			X									X			X			
<i>Myotis emarginatus</i>																																													
<i>Myotis myotis</i>		X																																											
<i>Myotis mystacinus</i>																																													
<i>Myotis nattereri</i>																																													
<i>Nyctalus leisleri</i>																																													
<i>Nyctalus noctula</i>		X														X		X																											
<i>Pipistrellus nathusii</i>																																													
<i>Plecotus auritus</i>	X		X	X			X												X						X	X	X																	X	
<i>Plecotus austriacus</i>																																													
<i>Rhinolophus euryale</i>																																													
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>																																													
<i>Rhinolophus hipposideros</i>																																													
<i>Tadarida teniotis</i>																																													

APPROFONDIMENTO: Agricoltura e fauna

Le attività agricole in senso stretti e gli effetti derivanti dalla loro applicazione possono condizionare la conservazione di molte specie animali e vegetali presenti negli habitat tipici degli ambienti di pianura. Di seguito sono quindi indicate, per i diversi gruppi faunistici, le problematiche inerenti le conseguenze negative che si possono riscontrare negli ambiti agricoli, nonché le opportunità perseguibili al fine di limitarle.

Invertebrati - La scomparsa di habitat dovuta alla messa a coltura degli ambienti umidi, alla distruzione degli ambienti ripariali e ai cambiamenti del livello delle acque causati dalle attività umane (eccessivo prelievo idrico per scopi irrigui, prosciugamento, canalizzazione, ecc.) può determinare la riduzione drastica degli invertebrati in generale. Per gli invertebrati acquatici come i crostacei e, in particolare, il gambero di fiume, la conservazione è legata essenzialmente alla preservazione degli habitat naturali, in alcuni casi profondamente compromessi anche a causa dell'artificializzazione della campagna a seguito delle coltivazioni intensive. Infatti gli habitat di questa specie sono rappresentati da tratti di corsi d'acqua caratterizzati da acque correnti, fondali ciottolosi con una ricca vegetazione acquatica. Negli ultimi anni la popolazione di gamberi ha subito una drastica diminuzione tanto da farla scomparire da molti corsi d'acqua. In molti ambienti la causa della scomparsa può essere ricercata anche nell'inquinamento industriale, agricolo e urbano, nel degrado dei corsi d'acqua causato dalla canalizzazione e dalle opere di fresatura del fondo per l'eliminazione della vegetazione.

Fattori come la gestione dei canali a scopo irriguo, l'eliminazione delle vegetazione naturale circostante e l'inquinamento chimico causato da fertilizzanti e fitofarmaci possono alterare le popolazioni di invertebrati in modo significativo. Nel caso specifico delle libellule (ma anche per la maggior parte degli invertebrati legati all'ambiente acquatico), uno dei principali problemi per garantire la preservazione della specie è il mantenimento di una buona qualità delle acque e una gestione sostenibile della vegetazione igrofila e mesoigrofila presente lungo i diversi corsi d'acqua. Gli individui che hanno da poco effettuato la metamorfosi devono disporre di aree di rifugio e di caccia, costituite da boschi ben strutturati nei pressi dei corsi d'acqua, in attesa di completare la maturazione e prima di far ritorno all'acqua per la riproduzione. Per conservare le specie è necessario mantenere una buona qualità delle acque e garantire la presenza di zone alberate, come foreste, boschi e aree cespugliate nei pressi dei corsi d'acqua e adottare interventi volti al mantenimento di zone umide ospitanti prati umidi.

Anfibi - Le problematiche di conservazione di questo gruppo derivano essenzialmente dall'inquinamento e dal degrado dei siti riproduttivi, nonché dalla trasformazione di aree boscate di pianura in pioppeti razionali e campi agricoli. La conservazione degli habitat naturali è decisiva per il mantenimento di questo gruppo, pertanto dovrebbero essere individuate, sia per l'agricoltura sia per l'attività di manutenzione dei canali, delle soluzioni non invasive che consentano di tutelare situazioni idonee per la riproduzione degli anfibi.

Come esempio si può prendere a riferimento il tritone crestato, soggetto a estinzione locale soprattutto per la distruzione dei siti riproduttivi o per l'introduzione di ittiofauna. Al pari di altre specie acquatiche o con parte della propria vita in acqua anche il tritone crestato subisce l'alterazione di tipo chimico e di tipo culturale degli ambienti. La corretta gestione dei canali di irrigazione a corso lento può di fatto migliorare lo stato di conservazione delle popolazioni presenti sul territorio.

Pesci - La loro conservazione dipende dalla peculiarità degli ambienti fluviali che frequentano. Elementi che influiscono significativamente sulla conservazione dell'ittiofauna sono rappresentati principalmente dagli impedimenti per il raggiungimento delle aree di frega e dall'inquinamento delle acque: quest'ultimo fattore può provocare un danno sia diretto (alterazione delle acque) che indiretto, causando la forte riduzione delle fonti di sostentamento (vegetazione sommersa, invertebrati, ecc.).

È bene attuare degli interventi mirati al miglioramento di quegli habitat acquatici oggi interessati da alterazione (artificializzazione delle sponde, canalizzazioni, modifiche degli alvei, variazioni del livello idrologico) con conseguente perdita di diversificazione degli ambienti per la riproduzione e il rifugio di molte specie ittiche.

Rettili - Per quanto concerne i rettili, le indicazioni per la loro conservazione e le interazioni con il sistema agricoltura sono analoghe a quanto esposto per gli altri gruppi. È bene ricordare che per i rettili è necessario tutelare non solo la qualità delle acque in cui alcune specie vivono, ma anche mantenere una buona qualità della vegetazione palustre dove di solito trovano rifugio e fonte di cibo. Si ricorda nello specifico la testuggine palustre, la quale vive in habitat umidi (acquitrini, canneti, pozze, canali artificiali, purché caratterizzati da bosco ripariale) e la natrice tassellata, legata strettamente agli ambienti acquatici. Entrambe le specie possono risentire degli effetti negativi derivanti dall'applicazione delle moderne tecniche agricole con le relative lavorazioni intensive, che insieme all'uso massiccio di biocidi, rappresentano le cause principali della perdita di habitat e della pressione antropica insistente sulle popolazioni.

APPROFONDIMENTO: Agricoltura e fauna

Uccelli - Gli uccelli sono legati non tanto all'ambiente strettamente acquatico ma piuttosto ai contesti alberati e ripariali. Interventi che hanno come obiettivo la salvaguardia e l'arricchimento di elementi a verde possono concretamente favorire la presenza di avifauna nei contesti caratterizzati da matrice agricola: fasce tampone boscate, siepi, frangivento, arbusti, boschetti e residui di sistemazioni agricole costituiscono strutture lineari o areali che diversificano l'ambiente agricolo e svolgono diverse funzioni dal punto di vista ecologico.

Inoltre l'impiego di fitofarmaci, di prodotti fitosanitari o sostanze chimiche nocive in agricoltura può comportare una drastica riduzione di insetti, che rappresentano una potenziale fonte di cibo per alcuni uccelli. Infine, alcune buone pratiche agricole, come il mantenimento delle stoppie, possono avere effetti positivi sull'avifauna sia per quanto riguarda il sostentamento nei mesi invernali, sia per quel che riguarda l'arricchimento delle zone di rifugio. Altre misure, come gli accorgimenti durante gli sfalci, permettono un maggior livello di tutela della fauna selvatica, aumentando di fatto le possibilità di fuga degli animali.

Mammiferi - Analoghe considerazioni possono essere fatte per i mammiferi degli ambienti di pianura. Nello specifico, per quanto riguarda i chiroteri, si ricorda che le difficoltà a reperire le fonti alimentari, costituite essenzialmente da insetti, sono dovute alla sensibilità che hanno questi ultimi all'inquinamento prodotto da attività agricole. Pratiche agricole e zootecniche intensive determinano infatti la riduzione e l'alterazione dell'entomofauna. La disponibilità trofica è inoltre compromessa da modificazioni del paesaggio (eliminazione di siepi e formazioni forestali) e dalla distruzione/alterazione dei siti di rifugio.

Inoltre i chiroteri che vivono in prossimità delle aree boscate, possono risentire della perdita di habitat conseguente all'espansione agricola (riduzione di ambienti forestali, in particolare boschi di caducifoglie di pianura e collina) e dell'uso di pesticidi e insetticidi anche direttamente, a causa del bioaccumulo di tali sostanze tossiche e/o nocive.

4.1 Corridoi primari

4.1.1 Corridoi fluviali ricadenti completamente in ZVN

4.1.1.1 24 – FIUME MINCIO

Descrizione generale

Il corridoio 24 della RER, lungo circa 45 Km, si sviluppa inizialmente in direzione longitudinale da nord a sud per poi proseguire verso est nel tratto centrale e, infine, verso sud-est nel tratto terminale fino alla confluenza con il fiume Po. Tutto il corridoio risulta a bassa o moderata antropizzazione. La parte iniziale comprende l'area tra l'intorno di Goito e Rivalta sul Mincio; qui il fiume costituisce la principale area sorgente, particolarmente importante per la fauna ittica e per l'avifauna nidificante e migratoria. Il territorio è caratterizzato da ambienti agricoli, che ancora preservano una certa ricchezza di prati stabili, e da una fitta rete irrigua, fondamentale per il ruolo che svolge in termini di connettività ecologica. Il tratto centrale ricade in un contesto pianeggiante in cui non mancano aree di grande pregio naturalistico, quali il tratto mediano del corso del Mincio ed il Bosco della Fontana. Il primo è caratterizzato dalla presenza delle cosiddette "Valli del Mincio", che costituiscono una tra le più vaste e meglio preservate zone umide di Lombardia, particolarmente importanti per l'avifauna acquatica nidificante e migratoria, oltretutto per l'ittiofauna, per la chiroterofauna (che utilizza anche la limitrofa area urbana della città di Mantova con palazzi storici come rifugi), per l'erpetofauna e per la rara flora palustre. Il Bosco della Fontana costituisce invece uno degli ultimi lembi di bosco planiziale in buono stato di conservazione presenti in Lombardia. Il restante territorio è caratterizzato da ambienti agricoli e dalla diffusa rete irrigua. In questa zona si ritrovano anche i Laghi di Mantova e la Riserva Naturale Regionale Vallazza, che costituiscono le aree a maggiore naturalità, fondamentali quali aree sorgente in ottica di Rete Ecologica

della Pianura Padana lombarda. Il tratto terminale del corridoio percorre il territorio mantovano verso sud-est, caratterizzato anch'esso da una forte matrice agricola; tale settore riveste una grande importanza dal punto di vista ambientale e di rete ecologica in quanto nodo essenziale tra il corso del fiume Mincio e il Po, soprattutto per l'avifauna acquatica e per la flora palustre, ricca di specie rare a livello regionale. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa, quali zone di notevole importanza, le aree prioritarie per la biodiversità "Mincio e Laghi di Mantova" e "Fiume Po".

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco del Mincio
- Riserve regionali: Valli del Mincio, Vallazza
- Siti di Importanza Comunitaria: Ansa e Valli del Mincio (IT20B0017), Vallazza (IT20B0010), Chiavica del Moro (IT20B0014)
- Zone di Protezione Speciale: Valli del Mincio (IT20B0009), Vallazza (IT20B0010)

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio attraversa diversi SIC e ZPS, caratterizzati dalla presenza degli habitat di interesse comunitario riportati in tabella:

Codice	SIC Ansa e Valli del Mincio IT20B0017	SIC Vallazza IT20B0010	SIC Chiavica del Moro IT20B0014	ZPS Valli del Mincio IT20B0009
3150	•	•	•	•
3170*		•	•	
6410	•			•
91E0*	•	•	•	•
92A0		•		
Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1				

In base ai dati riguardanti le localizzazioni degli habitat di interesse comunitario, tutti gli habitat sensibili agli apporti di nutrienti ricadono anche all'interno della ZVN.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 24	62%	0%	0%	34%	0%	4%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 24 (Fiume Mincio), è caratterizzato da una suddivisione abbastanza netta: infatti tutta la parte settentrionale e centrale (fino al tratto subito a valle della città di Mantova) risulta essere a bassa capacità di protezione dei suoli nei confronti delle acque sotterranee, mentre il tratto meridionale presenta suoli con capacità moderata. Alla confluenza con il fiume Po l'area è caratterizzata, infine, da una capacità protettiva medio/bassa.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 24	2%	49%	12%	0%	37%	19%	6%	52%	23%

Il corridoio 24 è rappresentato dal tratto centrale e meridionale del fiume Mincio, pertanto la caratterizzazione del suolo, per ciò che riguarda il contenuto in carbonio organico, è riferita esclusivamente alle strette fasce attigue alle sponde del corpo idrico. Tutto il corridoio è caratterizzato in linea generale da una concentrazione moderata di CO nel suolo, compresa tra l'1 e il 2%, anche se sussistono diverse zone più fertili: tutto il tratto settentrionale e parte del tratto centrale presentano la porzione interna con concentrazioni di CO molto elevate (superiori al 4%), mentre nel tratto centrale del corridoio si rileva un'area con concentrazioni di CO comprese tra il 2 e il 3%. I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franco-sabbiosa e franco-argillosa. La fertilità risulta, quindi, discreta su gran parte del corridoio, coerentemente con quanto specificato in seguito sulla capacità d'uso del suolo.

In termini di classificazione in gruppi idrologici, il tratto settentrionale presenta la porzione interna con un *runoff* potenziale moderatamente alto, mentre le sezioni laterali hanno un *runoff* potenziale basso. Il tratto centrale e quello meridionale hanno, invece, rispettivamente un *runoff* potenziale moderatamente alto e alto. Solo alla confluenza con il fiume Po il *runoff* ritorna su valori bassi.

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 24	4%	9%	81%	0%	6%	0%	0%	0%

Dal punto di vista della capacità d'uso del suolo, il corridoio è caratterizzato pressoché complessivamente da una classe moderatamente elevata (classe 3) con suoli che risultano perfettamente adatti alle coltivazioni agricole, nonostante la presenza nelle aree golenali di aree di classe inferiore (classe 5).

Il sistema agro-zootecnico

	Uso Agricolo																				
	Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggiere	Tare e incolti	Coltivazioni florivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola	
Corridoio 24	0,0%	7,8%	6,3%	9,4%	18,8%	6,4%	0,2%	0,1%	0,0%	17,8%	17,9%	1,6%	0,1%	0,0%	3,1%	10,4%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Nelle aree circostanti il corridoio, la coltivazione più diffusa risulta essere quella del mais. Invece, al suo interno, a nord è caratterizzato in ugual misura da colture a foraggiere e mais che complessivamente

interessano quasi il 36% del territorio interessato dal corridoio ecologico. Poco più a sud (prima dell'abitato di Mantova e dei relativi laghi) è presente una grossa area destinata alla coltivazione di piante industriali e legumi secchi (circa il 10% della superficie totale d'interesse), mentre proseguendo lungo il corso del Mincio fino alla confluenza con il Po, le tipologie di colture si diversificano: sono presenti campi a mais, foraggere, legumi e altri cereali in ugual misura.

Il carico zootecnico esercitato sul territorio in esame risulta abbastanza variabile; durante il percorso del fiume Mincio si riscontrano aree a diversa pressione. I primi chilometri sono caratterizzati sia da aree a basso carico che da aree a carico più elevato. La situazione si stabilizza più a sud con un'estesa fascia con valori elevati (tra 170 e 250 kg per ha di SAU), dovuti alla presenza di allevamenti bovini. Poco prima dell'abitato di Mantova il territorio presenta valori moderati (80-170 kg per ha di SAU), mentre negli ultimi chilometri il carico torna ad aumentare mantenendosi poco al di sotto dei 250 kg per ha di SAU.

Pressione antropica

Nonostante il territorio in esame non presenti aree ad elevata antropizzazione, le zone circostanti sono caratterizzate da elementi di significativo impatto sulla continuità ecologica. La città di Mantova rappresenta il centro abitato più importante che, con la sua matrice urbanizzata, interferisce con un tratto del fiume Mincio, seppur breve.

Per quanto riguarda la presenza di aree industrializzate all'interno del corridoio, dalla carta dell'Uso del Suolo (DUSAF, 2007), si può notare come fino all'abitato di Mantova il territorio ne sia quasi completamente privo ad eccezione di piccoli e isolati insediamenti produttivi agricoli. Nell'intorno di Mantova, invece, si nota la presenza di una fitta rete di aree industriali a ridosso del corridoio che di colpo si interrompe al confine dell'abitato. Da qui fino alla confluenza con il Po all'interno del corridoio non si rinvergono ulteriori aree industriali di significativo impatto.

Dal punto di vista dei carichi civili e industriali, il corridoio si caratterizza nel tratto più settentrionale e in quello più meridionale per valori contenuti (inferiori a 60 t/anno di azoto), mentre nel tratto centrale i valori sono più elevati: nello specifico si attestano nella classe 60-180 t/anno di azoto, in particolare nel Comune di Mantova nella classe 45 -1.750 t/anno.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 24 ricade totalmente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati.

L'importanza del corridoio 24 nell'ambito della RER è correlata alla presenza di numerose aree protette e al valore del fiume Mincio come corridoio fluviale di connessione tra il lago di Garda e il fiume Po.

Significativo, soprattutto nel tratto centrale del corridoio, è l'impatto dell'antropizzazione del territorio derivante dalla presenza di un centro urbano importante come Mantova, mentre nel tratto settentrionale tale criticità deriva essenzialmente dalla contiguità di diversi comuni che non dispongono di sistemi di collettamento dei reflui civili.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio presenta un alto valore naturalistico-ecologico e una forte connotazione agricola del territorio, con un'ampia diversificazione delle colture, dell'uso del suolo e del paesaggio rurale. Gli interventi devono pertanto favorire la conservazione di queste caratteristiche e al contempo essere compatibili con il mantenimento di un'agricoltura di tipo professionale. Appare di conseguenza necessario limitare

l'espansione delle aree antropizzate o comunque tenerle costantemente sotto controllo, non solo all'interno del corridoio ecologico, ma anche nelle aree limitrofe esterne.

4.1.2 *Corridoi fluviali ricadenti parzialmente in ZVN*

4.1.2.1 01 – FIUME TICINO

Descrizione generale

Il corridoio 1 della RER, lungo circa 94 Km, si sviluppa in direzione nord-sud dal basso lago Maggiore fino al fiume Po ed è classificato come a bassa o moderata antropizzazione, tranne in alcuni brevissimi tratti a ridosso delle zone più urbanizzate. Il tratto più settentrionale ricade in provincia di Varese in un'area collinare morenica ed è caratterizzato da particolari biotopi ricchi di specie ittiche di pregio, da aree umide di importanza internazionale (Palude Brabbia) e da nuclei di boschi maturi di latifoglie di significative superfici, nonché da lembi di ambienti agricoli con prati stabili, siepi, boschetti e filari. Questo primo settore è di fondamentale importanza per l'erpetofauna, per l'avifauna e per l'entomofauna nonostante siano presenti numerosi elementi di frammentazione. Procedendo verso sud, l'ambiente non varia di molto, ma si arricchisce di vaste aree a brughiera. Dal punto di vista dell'antropizzazione, qui l'area si contraddistingue per la fitta matrice urbana, il vicino aeroporto di Malpensa e la presenza dei Canali Villoresi e Naviglio Grande. Nella parte centrale del corridoio il paesaggio muta e diviene a vocazione più agricola, soprattutto all'altezza della pianura pavese con aree coltivate (prevalentemente a riso, mais e pioppeti) e solcate da un fitto reticolo di canali. Non mancano comunque consistenti formazioni di boschi igrofili dominati dall'ontano nero nelle fasce ai piedi del terrazzo, fra il piano fondamentale della pianura e la valle incisa. Nel tratto in questione, il fiume Ticino inizia a caratterizzarsi per una evidente struttura multicursale. Nella parte meridionale, il corridoio attraversa l'area della bassa pianura della Lomellina (contraddistinta dall'assenza di strutture lineari a basso tasso di permeabilità biologica e da un reticolo di strade asfaltate relativamente permeabili) per arrivare all'abitato di Pavia, area in cui nonostante i problemi sulla qualità delle acque derivanti dagli effetti degli scarichi urbani, agricoli e industriali sono presenti biotopi rilevanti per la nidificazione dell'avifauna. Qui il Ticino passa dalla struttura multicursale ad una struttura a meandri anche se in corrispondenza della città di Pavia l'alveo del fiume subisce una brusca e artificiale strozzatura, che ne compromette in parte la funzionalità. L'espansione dell'abitato, inoltre, sta bloccando gran parte delle linee di connettività ecologica longitudinale della valle fluviale al punto che la zona della confluenza fra il fiume Po e il Ticino rischia di essere presto insularizzata. La confluenza con il Po costituisce un elemento di interesse rilevante in quanto costituisce l'unico tratto di corso del Po in Lombardia nel quale non si eserciti l'attività venatoria e pertanto ospita un grande varietà di uccelli acquatici svernanti.

Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa zone di notevole importanza ambientale definite aree prioritarie per la biodiversità: "Lago Maggiore, Colline del Varesotto e dell'alta Brianza", "Valle del Ticino", "Boschi e brughiere del pianalto milanese-vaesino".

È possibile suddividere il corridoio in due tratti sulla base delle caratteristiche del territorio in esso incluso e del contesto in cui si inserisce: il **tratto settentrionale**, ricadente in corrispondenza del territorio provinciale di Varese e Milano, caratterizzato dalla presenza di aree boscate, e il **tratto meridionale** parimenti a copertura boschiva immerso nel paesaggio delle risaie pavese.

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco Lombardo della Valle del Ticino
- Riserve regionali: Bosco Siro Negri e Moirano
- Parchi naturali: Parco Naturale della Valle del Ticino
- Monumenti naturali: Preia Buia (nelle immediate vicinanze del tratto iniziale del corridoio)
- Siti di Importanza Comunitaria: Palude Bruschera (IT2010015), Sorgenti del Rio Capricciosa (IT2010009), Brughiera del Vigano (IT2010010), Ansa di Castelnovate (IT2010013), Brughiera del Dosso (IT2010012), Turbigaccio, Boschi di Castelletto e Lanca di Bernate (IT2010014), Boschi della Fagiana (IT2050005), Basso Corso e Sponde del Ticino (IT2080002), Boschi Siro Negri e Moriano (IT2080014)
- Zone di Protezione Speciale: Canneti del lago Maggiore (IT2010502), Boschi del Ticino (IT2080301)

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio attraversa diversi SIC e ZPS, caratterizzati dalla presenza dei seguenti habitat di interesse comunitario:

Codice	SIC Palude Bruschera IT2010015	SIC Sorgenti del Rio Capricciosa IT2010009	SIC Brughiera del Vigano IT2010010	SIC Ansa di Castelnovate IT2010013	SIC Brughiera del Dosso IT2010012	SIC Turbigaccio, Boschi di Castelletto e Lanca di Bernate IT2010014	SIC Boschi della Fagiana IT2050005	SIC Basso Corso e Sponde del Ticino IT2080002	SIC Boschi Siro Negri e Moriano IT2080014	ZPS Canneti del Lago Maggiore IT2010502	ZPS Boschi del Ticino IT2080301
3130						•		•			•
3150	•					•				•	•
3260			•	•		•	•	•	•		•
3270						•	•	•			•
4030					•	•	•	•			•
6110*						•					•
6210*				•		•	•	•	•		•
6220*											•
6410										•	
6430											•
8230									•		•
9160	•			•		•	•	•		•	•

Codice	SIC Palude Bruschera IT2010015	SIC Sorgenti del Rio Capricciosa IT2010009	SIC Brughiera del Vigano IT2010010	SIC Ansa di Castelnuove IT2010013	SIC Brughiera del Dosso IT2010012	SIC Turbigaccio, Boschi di Castelletto e Lanca di Bernate IT2010014	SIC Boschi della Fagiana IT2050005	SIC Basso Corso e Sponde del Ticino IT2080002	SIC Boschi Siro Negri e Moriano IT2080014	ZPS Canneti del Lago Maggiore IT2010502	ZPS Boschi del Ticino IT2080301
9190		•	•	•	•						•
91E0*	•	•		•		•	•	•	•	•	•
91F0				•		•	•	•	•		•

Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1

In base ai dati reperiti riguardanti le localizzazioni degli habitat di interesse comunitario, tutti gli habitat sensibili agli apporti di nutrienti ricadono anche all'interno della ZVN, tranne il 3150 (Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*).

Caratteristiche pedologiche

Corridoio 1	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Tratto settentrionale	88%	7%	0%	5%	0%	0%
Tratto meridionale	94%	5%	0%	0%	0%	1%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 1, è caratterizzato, in termini di protezione nei confronti delle acque sotterranee, da una netta suddivisione: nei primissimi chilometri a Nord, la capacità protettiva risulta moderata/bassa per poi divenire subito bassa per tutto il corso del Ticino, tranne alla confluenza con il fiume Po in cui la capacità è moderata/bassa ed elevata.

Corridoio 1	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Tratto settentrionale	9%	84%	0%	7%	0%	54%	31%	15%	0%
Tratto meridionale	32%	68%	0%	0%	0%	86%	12%	2%	0%

Il corridoio 1 è rappresentato dal fiume Ticino, pertanto la caratterizzazione del suolo per ciò che riguarda il carbonio organico è riferita esclusivamente alle strette fasce attigue alle sponde del corpo idrico. Il tratto settentrionale presenta suoli con un contenuto di carbonio organico abbastanza ricco, con aree caratterizzate da valori fino al 3-4%. Proseguendo verso sud, per tutto il tratto centrale, i terreni si uniformano e i valori rimangono compresi tra l'1 e il 2%. Anche il tratto meridionale presenta le medesime caratteristiche, anche se si individua un'area significativa a contenuto in CO nel suolo inferiore

all'1%. I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basso contenuto in CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franca, franco-sabbiosa e sabbioso-franca.

La fertilità risulta generalmente moderata con particolare riferimento alle aree con contenuto in CO piuttosto modesto, in linea con quanto evidenziato in seguito sulla capacità d'uso del suolo.

Il territorio nella porzione più settentrionale presenta aree con un *runoff* potenziale moderatamente basso e moderatamente alto (classi B e C), per poi mostrare *runoff* potenziale basso (classe A) nelle porzioni rimanenti.

Corridoio 1	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Tratto settentrionale	0%	12%	43%	40%	0%	4%	1%	0%
Tratto meridionale	0%	32%	19%	49%	0%	0%	0%	0%

Dal punto di vista della capacità d'uso del suolo, la porzione settentrionale appare abbastanza diversificata, in quanto accanto a terreni molto idonei all'attività agricola, si identificano suoli appartenenti a classi di LCC di basso valore dal punto di vista dell'utilizzo agricolo. Verso sud la classe di LCC prevalente corrisponde al livello 3 (suoli con limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali), mentre dal tratto centrale fino alla confluenza con il Po i terreni rientrano in classe LCC 4 (suoli che consentono una limitata possibilità di scelta delle colture) tranne alcune aree all'altezza di Bereguardo dove sono presenti terreni di maggior valore agricolo (classe LCC 2, suoli con moderate limitazioni).

Il sistema agro-zootecnico

Corridoio 1	Uso Agricolo																			
	Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggiere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola
Tratto settentrionale	2,7%	3,1%	59,2%	7,0%	6,1%	7,5%	0,0%	0,0%	0,0%	3,8%	6,5%	0,8%	0,0%	0,0%	1,7%	0,4%	0,1%	0,2%	0,9%	0,0%
Tratto meridionale	7,0%	7,7%	53,5%	7,2%	12,0%	3,1%	0,0%	0,0%	0,0%	2,4%	0,8%	1,1%	0,0%	0,0%	0,7%	0,1%	1,3%	0,1%	3,0%	0,0%

Il corridoio si caratterizza a nord per la presenza quasi esclusiva di aree boscate. In questo tratto sono altresì presenti sporadiche particelle a foraggiere (6,5% del totale). Il tratto centrale è caratterizzato dalla medesima situazione, con una componente boscata dominante sui terreni agricoli (ben il 53%), sebbene questi ultimi siano percentualmente maggiori rispetto al tratto settentrionale: le colture presenti sono foraggiere e mais, e secondariamente riso. Il tratto meridionale rimane sempre immerso in una fascia

boscata con particelle coltivate pressoché assenti, ma nelle aree circostanti predomina la matrice agricola con predominanza della risicoltura.

Il carico zootecnico esercitato sul territorio risulta inferiore a 170 kg per ha di SAU per tutto il corridoio.

Pressione antropica

Il territorio in esame presenta in successione paesaggi diversi sia dal punto di vista ambientale che antropico. La parte settentrionale risulta dominata da un'urbanizzazione diffusa, con elementi di significativa pressione come l'aeroporto di Malpensa e una rete viaria molto fitta e sviluppata (connessione tra l'autostrada Milano-Torino e Malpensa, linee ferroviarie, ecc.) che ne frammentano la continuità ecologica. Il corridoio costituisce di fatto una striscia di elevata naturalità a contatto con ambiti fortemente antropizzati. Le porzioni centrale e meridionale rappresentano invece un contesto meno urbanizzato e più agricolo, non essendo intersecate da strutture lineari significative ad eccezione dell'autostrada A7 Milano-Genova. Tale situazione si mantiene fino a Pavia (uno dei centri abitati più importanti lungo il corridoio 1) in cui sussistono elementi di frammentazione.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (DUSAF 2007) si può notare che il corridoio non presenta al suo interno significative superfici destinate ad aree industriali. È altresì vero che a ridosso del corridoio stesso esistono realtà fortemente antropizzate con importanti insediamenti industriali e commerciali che, anche se non direttamente, esercitano una certa pressione sugli ecosistemi del corridoio ecologico.

Infine un'ulteriore pressione di origine antropica è correlata alla presenza degli sbarramenti artificiali lungo il corso d'acqua. Questi ultimi sono individuati all'altezza della diga della Miorina, della diga di Porto Torre e della diga di Panperduto. Di fatto questi nodi di discontinuità fluviale non costituiscono una problematica significativa in quanto risultano valicabili dalla fauna ittica; la Miorina di per sé è parzialmente valicabile in quanto a porte mobili, mentre entrambe le dighe di Porto della Torre e Panperduto sono state dotate di passaggio per la fauna ittica.

Dal punto di vista dei carichi civili e industriali, il corridoio si caratterizza fino al tratto centrale per valori piuttosto contenuti (inferiori a 180 t/anno di azoto). All'inizio della porzione centrale si identificano aree con carichi elevati (tra 180 e 450 t/anno di azoto); il tratto meridionale è caratterizzato da valori sostanzialmente bassi (inferiori a 60 t/anno di azoto) ma anche dalla presenza di carichi notevoli, compresi tra 450 e 1.750 t/anno di azoto, in corrispondenza dei Comuni di Vigevano e Pavia.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 1 ricade quasi interamente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati (l'unica parte esclusa è quella più settentrionale) anche se l'attività agricola è perlopiù concentrata nel settore meridionale.

L'importanza del corridoio 1 nell'ambito della RER è dovuta, oltre che alla presenza di numerose aree protette, anche alla valenza del fiume Ticino quale corridoio fluviale di connessione tra il lago Maggiore e il fiume Po.

Le uniche criticità sono rappresentate, soprattutto nel tratto settentrionale, dalle pressioni antropiche determinate essenzialmente dalla presenza di centri urbani anche di significative dimensioni.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio presenta un alto valore naturalistico-ecologico e una doppia connotazione in termini di caratterizzazione del paesaggio: infatti a nord prevalgono boschi e aree naturaliformi (l'agricoltura rimane

marginale), mentre a sud il territorio circostante è caratterizzato da elementi propri di un contesto agricolo.

Nel tratto caratterizzato da aree boscate il corridoio è altresì "assediato" dall'antropizzazione diffusa delle aree circostanti, pertanto occorre privilegiare interventi e pratiche che sviluppino o creino elementi ecologici di pregio nelle aree agricole valorizzando il loro "effetto barriera" nei confronti delle zone urbanizzate esterne al corridoio. Nel tratto caratterizzato da contesti agricoli è invece necessario favorire interventi e pratiche che conservino/estendano la aree di transizione tra i campi coltivati e le zone più naturali.

4.1.2.2 03 – TORRENTE AGOGNA

Descrizione generale

Il corridoio 3 della RER, lungo circa 46 Km, si sviluppa in direzione NO-SE collegando la zona della Lomellina al fiume Po; per tutto il suo percorso, il corridoio risulta a bassa o moderata antropizzazione. La parte settentrionale del corridoio ricade nell'area della pianura risicola della Lomellina nord-occidentale. Il torrente presenta tratti meandreggianti di rilevante interesse geomorfologico e, in corrispondenza di alcune anse, sono presenti diversi biotopi palustri, alcuni dei quali sono in buono stato di conservazione. I centri abitati sono separati fra loro da ampie aree di terreni coltivati. Il paesaggio agrario è molto peculiare ed è caratterizzato da aree risicole; rilevante è anche la mancanza di grandi infrastrutture lineari. La fitta rete irrigua consente il mantenimento di ecosistemi acquatici di rilevanza sia economica che naturalistica. Procedendo verso sud il territorio mantiene le sue caratteristiche così come il corridoio ecologico che si distingue dal resto del territorio circostante per la fascia di vegetazione spontanea boschiva e pioniera presente nelle aree golenali del torrente Agogna. Il tratto meridionale attraversa l'area della bassa pianura lomellina, in cui il torrente Agogna sfocia nel Po. Qui il corridoio assume le particolarità tipiche delle aree golenali del Po, in cui si mantengono elevati valori di naturalità con vegetazione palustre, comprese le formazioni di Ontano nero, saliceti e zone umide, che sopravvivono in biotopi di rilevante interesse. Le zone a ridosso della confluenza tra i due corsi d'acqua rappresentano un importante area di connessione per la rete ecologica in quanto ospitano una ricca e diversificata comunità faunistica. Lungo il suo percorso il corridoio attraversa un'area prioritaria per la biodiversità denominata "Lomellina".

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi Locali di Interesse Sovracomunale: Parco Valpometto
- Siti di Importanza Comunitaria: Garzaia di Gallia (IT2080012)
- Zone di Protezione Speciale: Risaie della Lomellina (IT2080501)

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio attraversa un SIC e una ZPS, caratterizzati dalla presenza dei seguenti habitat di interesse comunitario:

Codice	SIC Garzaia di Gallia IT2080012	ZPS Risaie della Lomellina IT2080501
3150		•
3260		•
91E0*	•	•
91F0		•
Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1		

In base ai dati reperiti riguardanti le localizzazioni degli habitat di interesse comunitario caratterizzanti il SIC "Garzaia di Gallia", nessun habitat sensibile agli apporti di nutrienti ricade anche all'interno della ZVN.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 3	25%	34%	0%	38%	0%	3%

Il suolo in corrispondenza del corridoio 3 è caratterizzato da una certa variabilità in termini di protezione nei confronti delle acque sotterranee: il tratto settentrionale presenta una bassa capacità protettiva, segue una porzione corrispondente ad una classe moderata; a partire dal tratto all'altezza di Mortara fino alla confluenza con il fiume Po, il corridoio presenta suoli appartenenti alle classi bassa/moderata.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 3	43%	57%	0%	0%	0%	8%	0%	13%	79%

Il corridoio 3 si sviluppa lungo il corso del torrente Agogna, pertanto la caratterizzazione del suolo per ciò che riguarda il carbonio organico è riferita alle strette fasce relative alle sponde del corpo idrico. Il tratto settentrionale presenta terreni con un moderato contenuto di CO (1-2%), ad eccezione di una piccola porzione a nord di Robbio in cui la concentrazione è inferiore all'1%. Approssimativamente dal tratto centrale fino alla confluenza con il fiume Po il corridoio è caratterizzato in prossimità del fiume da concentrazioni ridotte di CO (<1%) e lateralmente da valori leggermente superiori (tra 1 e 2%). L'ultimo tratto, quello in corrispondenza della confluenza con il Po, è invece caratterizzato unicamente da concentrazioni moderate (1-2%). I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franca, franco-sabbiosa e sabbioso-franca.

Per quanto riguarda la classificazione in gruppi idrologici, il corridoio è caratterizzato lungo tutto il suo percorso da una classe di *runoff* potenziale alto (classe D) per lo più in relazione alla presenza di falde sottosuperficiali poco profonde e alle pratiche agricole di riduzione della permeabilità nelle risaie, ad eccezione dei primi chilometri a nord in cui vi sono aree appartenenti alla classe di *runoff* potenziale

basso (classe A) e il tratto più meridionale in cui è presente una significativa area con *runoff* potenziale moderatamente alto (classe C).

La fertilità risulta generalmente buona, in linea con quanto di seguito indicato in merito alla capacità d'uso del suolo (terreni idonei all'utilizzo agricolo), nonostante una concentrazione di CO piuttosto scarsa.

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 3	8%	49%	38%	2%	3%	0%	0%	0%

Ad eccezione delle porzioni laterali del corridoio (classe LCC 2), i suoli attraversati rientrano per buona parte in classe LCC 3 (suoli arabili con limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali). Tale caratterizzazione è valida per tutto il corridoio ad eccezione della porzione più settentrionale e più meridionale, dove i suoli rientrano in classe LCC 2 (suoli con lievi limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi).

Il sistema agro-zootecnico

	Uso Agricolo																			
	Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola
Corridoio 3	0,0%	1,2%	9,4%	3,4%	2,9%	6,5%	0,0%	0,0%	0,0%	6,1%	0,7%	2,1%	0,0%	0,3%	0,9%	0,6%	0,8%	0,8%	64,3%	0,0%

Tutto il territorio ricompreso nel corridoio si caratterizza per la diffusa risicoltura (circa per il 64% della superficie totale), in analogia al contesto di inserimento. Le poche particelle ad altra destinazione hanno una copertura complessiva di circa il 10%, sono concentrate nel tratto meridionale del corridoio e costituiscono campi coltivati a mais o altri cereali intervallati a qualche zona boscata.

Il carico zootecnico si base comunale esercitato in corrispondenza del territorio in esame risulta basso con valori compresi tra 0 e 80 kg per ha di SAU.

Pressione antropica

Il corridoio lungo il torrente Agogna è caratterizzato da una pressione antropica poco significativa: infatti l'urbanizzazione risulta ridotta con centri abitati di piccole dimensioni, separati tra loro da ampie aree di terreni coltivati. Non sussistono nemmeno grandi infrastrutture lineari di grave impatto; solamente

alcune statali attraversano il corridoio ma sono comunque assai distanziate tra loro, permettendo il mantenimento di una discreta permeabilità ecologica.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (DUSAF 2007) si può notare come il corridoio presenti una sostanziale assenza di aree industriali al suo interno. Alcune eccezioni sono rappresentate da qualche insediamento all'altezza dell'abitato di Mortara (uno dei centri più importanti toccati dal torrente Agogna) e, anche se non ricadente all'interno del corridoio, da una grossa area industriale nelle vicinanze della confluenza con il Po.

Ad eccezione del tratto settentrionale, in cui il corridoio attraversa il Comune di Robbio (carichi compresi tra 60 e 180 t/anno), i carichi civili e industriali su base comunale sono piuttosto bassi, quasi sempre inferiori a 60 t/anno di azoto.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 3 ricade quasi interamente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati (l'unica parte esclusa è quella più settentrionale). Il corridoio nell'ambito della RER ha valenza quale corridoio fluviale.

Una potenziale criticità è rappresentata da possibili locali impatti determinati dagli scarichi civili/industriali: non è infatti lontana l'area petrolchimica di Sannazzaro De' Burgondi.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio è caratterizzato da una specifica connotazione risicola: qui, come in tutta la Lomellina, si è creato un particolare equilibrio, in cui la gestione delle colture e dell'acqua necessaria alla coltivazione del riso rappresenta un elemento fondamentale nel contesto di pianura. Di conseguenza, è opportuno garantire il mantenimento della situazione attuale e valorizzare il contesto agro-paesaggistico dell'area con interventi volti alla diversificazione/arricchimento di elementi lineari (filari, siepi...), senza precludere od ostacolare le pratiche agricole.

4.1.2.3 05 – TORRENTE STAFFORA

Descrizione generale

Il corridoio 5 della RER, lungo circa 48 Km, si sviluppa in direzione SSE-NNO dalla zona appenninica fino alla confluenza con il fiume Po. Il corso, ad esclusione di un breve tratto in corrispondenza dell'abitato di Voghera, è esclusivamente a media o bassa antropizzazione. Partendo dalla sua porzione più meridionale il corridoio è immerso nel territorio dell'Oltrepò pavese, che racchiude un'elevata varietà di aspetti ambientali, naturalistici e paesaggistici di pregio. La varietà di forme del suolo, tipi di vegetazione e specie animali ne fanno uno degli *hot-spot* di biodiversità della Lombardia. Dal punto di vista naturalistico le aree a prevalente destinazione agricola del territorio presentano delle condizioni eccellenti grazie al persistere di un mosaico molto articolato e diversificato di seminativi e prati intersecati da siepi e filari, di boschi e di aree aperte e arbustive non più coltivate, nel quale si rinvencono elementi floristici e faunistici di tipo mediterraneo accanto ad elementi più microtermi. La componente boschiva si presenta con formazioni anche estese, come nel caso dei boschi di castagno, quercia e faggio del versante sinistro della Valle Staffora. L'alveo del torrente Staffora è ben conservato e offre una golena solo parzialmente modificata; inoltre nel corso d'acqua persistono delle ittiosocietà di rilevante interesse conservazionistico per la presenza di popolazioni cospicue e poco alterate di specie endemiche altrove in forte regressione. Procedendo verso Nord le colline lasciano il posto alla pianura, intensamente coltivata e sede di attività

industriali, artigianali e commerciali. Qui gli elementi naturaliformi sono scarsi; tuttavia va segnalato il tratto del torrente Staffora fra Rivanazzano e la periferia di Voghera, che presenta aspetti interessanti nel greto. Il corridoio potenzialmente molto importante costituito dal torrente Staffora, di raccordo fra l'Appennino e l'asta del fiume Po, subisce una grave strozzatura in corrispondenza del centro abitato di Voghera; inoltre, nel tratto a valle della città e quasi fino al Po è stato artificializzato in misura rilevante. Nel suo tratto settentrionale, il corridoio del torrente Staffora presenta aspetti tipici dell'ambiente del Po con vegetazione palustre, formazioni di Ontano nero, saliceti e zone umide laterali. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa le aree prioritarie per la biodiversità "Oltrepò pavese collinare e montano", "Basso corso del torrente Staffora", "Fiume Po".

Aree protette ed oggetto di tutela

Il corridoio, lungo il suo percorso, non attraversa alcun tipo di area protetta.

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio ecologico non attraversa alcun SIC e ZPS.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 5	0%	2%	0%	15%	0%	83%

I dati riguardanti la capacità protettiva nei confronti delle acque sono stati analizzati solo per il tratto centrale e settentrionale del corridoio 5, ovvero quello di pianura.

Il corridoio del torrente Staffora è caratterizzato da una capacità elevata lungo tutto il suo tratto centrale e settentrionale ad eccezione dell'inizio della porzione centrale e della zona di confluenza con il Po, in cui si riscontra una capacità protettiva moderata.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 5	12%	88%	0%	0%	0%	0%	7%	88%	5%

Il corridoio 5 è rappresentato dal torrente Staffora, pertanto la caratterizzazione del suolo per ciò che riguarda il carbonio organico è riferita alle fasce attigue alle sponde del corpo idrico. Il tratto meridionale è caratterizzato da concentrazioni molto elevate di CO nel suolo, anche superiori al 4%; proseguendo verso nord, le concentrazioni diminuiscono, prima con valori compresi tra l'1 e il 2% e poi, in corrispondenza della confluenza con il Po, con valori anche inferiori all'1%. I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franca e franco-argillosa.

La fertilità del corridoio risulta piuttosto buona data la concentrazione di CO sufficientemente elevata, coerentemente con quanto specificato in seguito sulla capacità d'uso del suolo.

Secondo la classificazione in gruppi idrologici, il corridoio appare caratterizzato da un *runoff* potenziale moderatamente alto (classe C) nel tratto centrale (il tratto meridionale non fa parte dell'ambito di pianura) e moderatamente basso nel tratto settentrionale (classe B), vicino alla confluenza con il fiume Po.

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 5	0%	73%	18%	9%	0%	0%	0%	0%

Dal punto di vista della capacità d'uso del suolo nella porzione di pianura del corridoio, si riscontra la presenza di suoli appartenenti alle classi più elevate (classi 2-3 con poche limitazioni all'utilizzazione agricola).

Il sistema agro-zootecnico

	Uso Agricolo																			
	Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggiere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola
Corridoio 5	1,5%	3,2%	9,1%	21,2%	0,3%	12,0%	1,2%	0,6%	0,0%	3,8%	25,3%	0,6%	0,0%	2,9%	16,9%	1,2%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%

Il corridoio nella porzione di pianura si caratterizza, nel tratto meridionale, per la presenza di aree boscate miste a coltivazioni a foraggiere, la coltura principale (25%); non mancano comunque particelle con coltivazioni frutticole, cerealicole e vigneti, che hanno una copertura complessiva inferiore al 24%. Tale situazione si mantiene per tutto il tratto centrale, fino all'abitato di Voghera: da qui fino alla confluenza con il Po le coltivazioni sono esclusivamente foraggiere e cerealicole, con qualche campo coltivato a mais nel tratto più settentrionale del corridoio.

Il carico zootecnico su base comunale esercitato sul territorio in esame risulta sostanzialmente basso con valori compresi tra 0 e 80 kg per ha di SAU.

Pressione antropica

Il territorio in esame presenta aspetti abbastanza eterogenei per quanto riguarda la componente paesaggistica: la parte meridionale appartiene al contesto appenninico con centri abitati di piccole dimensioni e un'urbanizzazione contenuta. Risalendo più a Nord il territorio diventa pianeggiante e si incontra Voghera, il centro abitato più rilevante. Tale zona risulta intensamente coltivata ed è anche sede di attività industriali, artigianali e commerciali. Inoltre, in corrispondenza dell'abitato di Voghera, il torrente Staffora subisce una grave strozzatura, mentre nel tratto a valle fino alla confluenza con il Po l'alveo è fortemente artificializzato. Le arterie viarie sono concentrate nell'intorno di Voghera e sono rappresentate da strade locali, provinciali e statali nonché dall'autostrada Torino-Piacenza, elemento a bassa permeabilità ecologica che più incide sulla rete ecologica dell'area.

La carta dell'Uso del Suolo (Dusaf 2007) indica presenza di aree industriali solamente nella parte iniziale del corridoio ecologico e nelle vicinanze di Voghera. Nel primo caso l'espansione di tali aree è contenuta e limitata; nel secondo caso l'industrializzazione è più diffusa nel territorio, anche se tali aree sono comunque di piccole dimensioni.

Dal punto di vista dei carichi civili e industriali, il corridoio si caratterizza per tutta la sua estensione, per valori inferiori a 60 t/anno di azoto. L'unica eccezione è rappresentata dal Comune di Voghera, in cui il carico è compreso tra 180 e 450 t/anno di azoto.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 5 ricade solo per la parte più settentrionale all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati. Il corridoio 5, oltre alla valenza come corridoio fluviale per la corrispondenza con il torrente Staffora, costituisce una via di collegamento fra le aree prossime al Po e le colline dell'Oltrepò Pavese.

Si individuano criticità legate soprattutto all'artificializzazione del tratto settentrionale e all'impatto antropico derivante dall'urbanizzazione diffusa in corrispondenza dell'abitato di Voghera.

Orientamenti e indirizzi prioritari

La porzione di pianura del corridoio è quella a maggiore connotazione agricola e risulta indispensabile mantenere le superfici agricole esistenti per rinforzare la struttura ecologica dell'area nel suo insieme. Si rileva inoltre che il torrente Staffora (come del resto quasi tutti i corsi d'acqua appenninici) nel suo tratto più settentrionale risulta arginato e canalizzato per difendere le aree circostanti dalle inondazioni. Di conseguenza risulta necessario operare sulla gestione del corpo idrico, favorendo interventi di pulizia dell'alveo e di governo delle sponde, al fine di evitare che nei periodi più piovosi (autunno/primavera) il torrente tracimi e inondi i terreni limitrofi, con gravi danni per l'agricoltura.

4.1.2.4 06 – TORRENTE SCUROPASSO

Descrizione generale

Il corridoio 6 della RER, lungo circa 25 Km, si sviluppa in direzione Sud-Nord dalla zona delle colline dell'Oltrepò pavese fino alla confluenza con il fiume Po. Il corso, ad eccezione di un breve tratto in corrispondenza dell'abitato di Broni, è esclusivamente a bassa o moderata antropizzazione. La sua parte più meridionale è inclusa nel territorio dell'Oltrepò pavese, caratterizzata da forme di suolo, tipi di vegetazione e specie animali molto diversificate: tale varietà determina un'abbondante biodiversità. Le aree in questo contesto sono caratterizzate dalla presenza quasi esclusiva di vitigni. Procedendo verso Nord il paesaggio collinare si mantiene inalterato, anche se in realtà nella Valle Scuropasso i vigneti, seppur dominanti, sono almeno in parte affiancati da aree a seminativo e prato e da fasce boscate piuttosto estese; tale porzione di territorio svolge una funzione fondamentale nel raccordo fra l'Appennino e la fascia del fiume Po. Nella parte più settentrionale del corridoio fino alla confluenza con il Po, le colline degradano e la morfologia del territorio diviene pianeggiante, l'urbanizzazione permane modesta e caratterizzata da piccoli centri abitati. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa zone di notevole importanza ambientale definite aree prioritarie per la biodiversità: "Oltrepò pavese collinare e montano" e "Fiume Po".

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco lombardo della Valle del Ticino
- Parchi Naturali: Parco Naturale della Valle del Ticino
- Zone di Protezione Speciale: Boschi del Ticino (IT2080301)

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio attraversa una sola ZPS e nessun SIC. La ZPS è caratterizzata dalla presenza dei seguenti habitat di interesse comunitario:

Codice	ZPS Boschi del Ticino IT2080301
3130	•
3150	•
3260	•
3270	•
4030	•
6110*	•
6210*	•
6220*	•
6430	•
8230	•
9160	•
9190	•
91E0*	•
91F0	•
Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1	

In base ai dati reperiti riguardanti le localizzazioni degli habitat di interesse comunitario, non si hanno le informazioni necessarie per stabilire quali habitat sensibili agli apporti di nutrienti ricadono anche all'interno della ZVN.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 6	0%	3%	0%	37%	0%	60%

Per quanto riguarda la protezione nei confronti delle acque sotterranee, il corridoio si caratterizza per una alternanza tra classi procedendo dagli Appennini alla confluenza con il Po. In particolare nel tratto di pianura si evidenzia l'alternanza di fasce con capacità di protezione media ed elevata. In corrispondenza della confluenza con il Po la capacità risulta moderata e moderata/bassa.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 6	3%	86%	5%	0%	6%	0%	3%	75%	22%

La concentrazione di carbonio organico nel suolo è ovunque moderata (con valori compresi tra l'1 e il 2%) ad eccezione di due zone, una nel tratto centrale all'altezza del Comune di Cigognola, in cui la concentrazione di CO risulta superiore al 4%, e l'altra in prossimità della confluenza con il Po, in cui tale valore è compreso tra il 2 e il 3%. I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franca e franco-limoso-argillosa.

La fertilità risulta buona solamente nel tratto settentrionale del corridoio, grazie a concentrazioni di CO moderate e coerentemente con quanto di seguito indicato dalla capacità d'uso del suolo.

Riguardo alla classificazione idrologica, effettuata con riferimento all'ambito di pianura, si rileva che dal tratto centrale al tratto settentrionale il territorio è caratterizzato dall'alternanza di zone a *runoff* potenziale moderatamente alto (classe C) e zone a *runoff* potenziale alto (classe D). L'ultimo tratto, quello più settentrionale, presenta una limitata porzione con *runoff* moderatamente basso (classe B).

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 6	4%	35%	13%	19%	0%	22%	1%	6%

I terreni attraversati dal corridoio da sud fino all'altezza di Cigognola, in ambito collinare, presentano con riferimento alla capacità d'uso del suolo caratteristiche poco adatte all'utilizzo intensivo dei campi a scopo agricolo, ad eccezione dei terreni coltivati o coltivabili a vigneto con valori medio-bassi di LCC (classi da 4 a 8). Superato il tratto antropizzato (a ridosso di Cigognola e Broni), nel tratto di pianura i terreni assumono valori di LCC pari a 2 e, in prossimità del fiume Po, alcune porzioni di corridoio rientrano in classe 1 (terreni arabili senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola).

Il sistema agro-zootecnico

	Uso Agricolo																			
	Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggiere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola
Corridoio 6	0,0%	1,8%	10,3%	7,8%	0,1%	7,9%	33,7%	0,2%	0,0%	7,8%	12,8%	2,9%	0,0%	0,7%	12,1%	1,0%	0,5%	0,2%	0,0%	0,2%

Il corridoio si caratterizza, nel tratto più meridionale, per la presenza di un sostanziale equilibrio tra aree boscate, vigneti, tare e incolti. Proseguendo all'interno dell'Oltrepò pavese, per tutto il tratto centrale, le coltivazioni sono rappresentate quasi esclusivamente da vigneti. La città di Broni segna un limite netto nella differenziazione del sistema agricolo. Da qui in poi, infatti, la vite lascia il posto a coltivazioni di cereali, foraggiere e mais in ugual misura.

Il carico zootecnico esercitato sul territorio in esame risulta basso su tutti i comuni del corridoio con valori compresi tra 0 e 80 kg per ha di SAU.

Pressione antropica

Il territorio in esame presenta aspetti abbastanza eterogenei per quanto riguarda la componente paesaggistica: la parte meridionale appartiene al contesto appenninico con centri abitati di piccole dimensioni e un'urbanizzazione contenuta. Più a Nord il territorio diventa pianeggiante e il centro abitato più rilevante è Broni. Tale zona risulta intensamente coltivata ed è anche sede di attività industriali, artigianali e commerciali: ciò ha determinato la classificazione di questo tratto come ad alta antropizzazione. Le arterie viarie sono concentrate nel tratto centrale del corridoio ecologico e l'elemento più interferente in termini di connessione ecologica è rappresentato dall'autostrada Torino-Piacenza. Infine la carta d'Uso del Suolo (Dusaf 2007) indica assenza di insediamenti industriali lungo tutto il corso del torrente Scuropasso. L'unica eccezione è rappresentata dal tratto ad alta antropizzazione, nei dintorni di Broni, in cui sono presenti numerose aree industriali anche se relative a superfici limitate. Dal punto di vista dei carichi civili e industriali, tutto il corridoio è caratterizzato da valori ridotti, sempre inferiori a 60 t/anno di azoto.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 6 ricade solo nella sua parte più settentrionale (corrispondente alla zona di confluenza con il Po) all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati.

Il corridoio 6, oltre alla valenza come corridoio fluviale per la corrispondenza con il torrente Scuropasso, costituisce una via di collegamento fra le aree prossime al Po e le colline appenniniche.

Le condizioni generali del corridoio sono sostanzialmente buone e l'unica criticità significativa è rappresentata dall'impatto dovuto dall'antropizzazione diffusa soprattutto nell'intorno di Broni.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio segue il corso dello Scuropasso pertanto la sua sezione trasversale corrisponde a quella della valle incisa dal torrente. La sezione è costituita da una parte centrale piuttosto pianeggiante (comprendente i terreni proprio a ridosso dell'alveo del corso d'acqua) al lato della quale vi sono aree in pendenza che comprendono i terreni coltivati a vite. In queste ultime è importante limitare l'erosione e il trasporto di sedimenti verso lo Scuropasso, che potrebbero causare effetti negativi sullo stato ecologico del corpo idrico e quindi sulle componenti animali e vegetali.

Nella parte pianeggiante vicino al torrente è necessario limitare per quanto possibile l'antropizzazione e utilizzare la superficie agricola non solo a fini produttivi, ma anche come opportunità per lo sviluppo delle dotazioni ecologiche. Infine, analogamente a quanto detto per il torrente Staffora, anche lo Scuropasso nel suo tratto più settentrionale risulta arginato e canalizzato per difendere le aree circostanti dalle inondazioni che possono provocare gravi danni all'agricoltura. Di conseguenza risulta necessario operare sulla manutenzione del corpo idrico, favorendo interventi di pulizia dell'alveo e di gestione delle sponde.

4.1.2.5 07 – FIUME PO

Descrizione generale

Il corridoio 7 della RER, lungo circa 290 Km, si sviluppa lungo il corso del fiume Po da ovest (Lomellina) a est (Oltrepò Mantovano Orientale). Per tutto il suo percorso, il corridoio è a bassa o moderata antropizzazione ad eccezione di due brevi tratti, uno a est di Cremona in prossimità del centro abitato e l'altro in prossimità di Casalmaggiore. Il tratto iniziale del corridoio è immerso nella bassa pianura della

Lomellina; in quest'ambito le golene del fiume Po mantengono valori elevati di naturalità e il fiume conserva una struttura pluricursale, che perde pochi chilometri più a valle per assumerne una a meandri. Di interesse naturalistico molto rilevante sono anche le testimonianze molto evidenti, e in qualche caso molto ben conservate, di paleomeandri della valle fluviale olocenica del Po, soprattutto alla base del terrazzo. In diversi di questi si è mantenuta una vegetazione palustre, comprese le formazioni di Ontano nero, che sopravvivono in biotopi di rilevante interesse. Il sistema a meandri è bordato da vegetazione igrofila ed è caratterizzato da zone umide laterali, che ospitano una fauna ricca e diversificata tra cui numerosi uccelli acquatici coloniali nidificanti. Proseguendo verso est la bassa lomellina lascia il posto alla pianura dell'Oltrepò pavese e il corridoio conferma il suo andamento meandreggiante con evidenti processi di erosione e deposizione ancora attivi. La confluenza tra i Fiumi Po e Ticino determina elementi rilevanti in termini di naturalità come la grande varietà di fauna (da notare che questa zona è l'unico tratto di corso del Po in Lombardia nel quale non si eserciti l'attività venatoria e pertanto ospita contingenti rilevanti di uccelli acquatici svernanti), la vegetazione palustre e le formazioni di Ontano nero. Come per il tratto precedente anche qui il paesaggio appare poco urbanizzato e caratterizzato da terreni a destinazione agricola (prevalentemente risaie e pioppeti, questi ultimi nella fascia golenale). I settori successivi, proseguendo verso Est, mostrano un ambiente omogeneo in perfetta continuità col precedente, ossia dominato da vaste aree agricole con elementi di elevato valore in termini di connettività ecologica e con una urbanizzazione ancora contenuta, costituita da piccoli centri urbani. Alla confluenza con l'Adda, il Po presenta ambienti leggermente diversi, che comprendono ghiareti, boschi ripariali, zone umide, prati stabili, seminativi, siepi e filari e paleoalvei di elevato pregio naturalistico. Superata la città di Cremona, il territorio torna ad essere caratterizzato ancora da ambienti agricoli e da una fitta rete irrigua, fondamentale per il ruolo che svolge in termini di connettività ecologica. La parte terminale del fiume Po è immersa nella matrice agricola della pianura mantovana ed è caratterizzata da aree significative non solo per l'avifauna acquatica nidificante, svernante e migratoria, ma anche per la fitta rete irrigua che rappresenta essa stessa un corridoio primario data la sua importanza in termini di deframmentazione ecologica. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa zone di notevole importanza ambientale definite aree prioritarie per la biodiversità: "Fiume Po" e "Lomellina".

Il corridoio è molto sviluppato e lungo il suo percorso presenta caratteristiche nettamente differenti, pertanto per alcune tematiche la trattazione sarà suddivisa per i diversi ambiti individuati; il corridoio 7 è così stato suddiviso in quattro tratti: occidentale, centrale, orientale e corridoio terrestre.

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco lombardo della Valle del Ticino, Parco dell'Adda Sud, Parco dell'Oglio Sud, Parco del Mincio
- Riserve Regionali: Bosco Ronchetti, Lanca di Gerole, Garzaia di Pomponesco, Isola Boschina, Isola Boscone
- Parchi Naturali: Parco Naturale della Valle del Ticino
- Parchi Locali di Interesse Sovracomunale: Parco del Po e del Morbasco, Parco della Golena del Po, PLIS La Golena e le sue Lanche, Parco San Colombano, Parco "Golene Foce Secchia", PLIS in area golenale lungo un tratto di sponda del Po, Parco Golenale del Gruccione
- Siti di Importanza Comunitaria: Boschi di Vaccarizza (IT2080019), Spiaggioni di Po Spinadesco (IT20A0016), Bosco Ronchetti (IT20A0015), Lanca di Gerole (IT20A0013), Lancone di Gussola

(IT20A0014), Pomponesco (IT20B0015), Bosco Foce Oglio (IT20B0001), Isola Boschina (IT20B0007), Isola Boscone (IT20B0006)

- **Zone di Protezione Speciale:** Boschi del Ticino (IT2080301), Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po (IT2080701), Po di Pieve Porto Morone (IT2080703), Po di Monticelli Pavese e Chignolo Po (IT2080702), Po di Corte S. Andrea (IT2090702), Senna Lodigiana (IT2090501), Po di San Rocco Al Porto (IT2090701), Castelnuovo Bocca d'Adda (IT2090503), Spinadesco (IT20A0501), Riserva Regionale Bosco Ronchetti (IT20A0401), Riserva Regionale Lanca di Gerole (IT20A0402), Lanca di Gussola (IT20A0502), Isola Maria Luigia (IT20A0503), Riserva Regionale Garzaia di Pomponesco (IT20B0402), Parco Regionale Oglio Sud (IT20B0401), Viadana, Portiolo, San Benedetto Po e Ostiglia (IT20B0501), Isola Boschina (IT20B0007), Isola Boscone (IT20B0006)

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio attraversa diversi SIC e ZPS, caratterizzati dalla presenza dei seguenti habitat di interesse comunitario:

Codice	SIC Boschi di Vaccarizza IT2080019	SIC Spiaggioni di Po Spinadesco IT20A0016	SIC Bosco Ronchetti IT20A0015	SIC Lanca di Gerole IT20A0013	SIC Lancone di Gussola IT20A0014	SIC Pomponesco IT20B0015	SIC Bosco Foce Oglio IT20B0001	SIC/ZPS Isola Boschina IT20B0007	SIC/ZPS Isola Boscone IT20B0006	ZPS Boschi del Ticino IT2080301	ZPS Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po IT2080701	ZPS Po di Pieve Porto Morone IT2080703
3130										•		
3150		•	•	•	•					•	•	
3260	•									•	•	•
3270			•	•						•	•	•
4030										•		
6110*										•		
6210*										•		
6220*										•		
6430	•									•	•	
8230										•		
9160										•		
9190										•		
91E0*	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Codice	SIC Boschi di Vaccarizza IT2080019	SIC Spiaggioni di Po Spinadesco IT20A0016	SIC Bosco Ronchetti IT20A0015	SIC Lanca di Gerole IT20A0013	SIC Lancone di Gussola IT20A0014	SIC Pomponesco IT20B0015	SIC Bosco Foce Oglio IT20B0001	SIC/ZPS Isola Boschina IT20B0007	SIC/ZPS Isola Boscone IT20B0006	ZPS Boschi del Ticino IT2080301	ZPS Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po IT2080701	ZPS Po di Pieve Porto Morone IT2080703
91F0		•	•	•	•			•		•		
92A0									•			

Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1

Codice	ZPS Po di Monticelli Pavese a Chignolo Po IT2080702	ZPS Po di Corte S. Andrea IT2090702	ZPS Senna Lodigiana IT2090501	ZPS Po di San Rocco Al Porto IT2090701	ZPS Castelnuovo Bocca d'Adda IT2090503	ZPS Spinadesco IT20A0501	ZPS Riserva Regionale Bosco Ronchetti IT20A0401	ZPS Riserva Regionale Lanca di Gerole IT20A0402	ZPS Lanca di Gussola IT20A0502	ZPS Isola Maria Luigia IT20A0503	ZPS Riserva Regionale Garzaia di Pomponesco IT20B0402	ZPS Parco Regionale Oglio Sud IT20B0401	ZPS Viadana, Portiolo, San Benedetto Po e Ostiglia IT20B0501
3130													
3150			•		•	•	•	•	•	•		•	•
3170*												•	
3260	•	•	•	•	•	•				•			•
3270	•		•	•				•				•	
4030													
6110*													
6210*													
6220*													
6430			•										
8230													
9160													
9190													

Codice	ZPS Po di Monticelli Pavese a Chignolo Po IT2080702	ZPS Po di Corte S. Andrea IT2090702	ZPS Senna Lodigiana IT2090501	ZPS Po di San Rocco Al Porto IT2090701	ZPS Castelnuovo Bocca d'Adda IT2090503	ZPS Spinadesco IT20A0501	ZPS Riserva Regionale Bosco Ronchetti IT20A0401	ZPS Riserva Regionale Lanca di Gerole IT20A0402	ZPS Lanca di Gussola IT20A0502	ZPS Isola Maria Luigia IT20A0503	ZPS Riserva Regionale Garzaia di Pomponesco IT20B0402	ZPS Parco Regionale Oglio Sud IT20B0401	ZPS Viadana, Portiolo, San Benedetto Po e Ostiglia IT20B0501
91E0*	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•
91F0			•		•	•	•	•		•		•	•
92A0						•	•					•	
Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1													

In base ai dati reperiti riguardanti le localizzazioni degli habitat di interesse comunitario, nessun habitat sensibile agli apporti di nutrienti ricade anche all'interno delle ZVN, tranne il 3260 (Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callithrico-Batrachion*).

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Tratto occidentale	0%	45%	0%	50%	0%	5%
Tratto centrale	20%	42%	0%	31%	0%	7%
Tratto orientale	75%	0%	0%	13%	2%	10%
Tratto terrestre	11%	0%	0%	14%	10%	65%

A causa della sua grande estensione non è facile dare un giudizio sintetico sulla capacità di protezione nei confronti delle acque sotterranee del corridoio 7. Dall'inizio del percorso fino alla sua fine il territorio è caratterizzato da diverse classi di capacità disposte in modo irregolare.

Nel tratto occidentale fino all'altezza dell'abitato di Somaglia la capacità protettiva è moderata, con piccole porzioni di suolo a classe bassa. Proseguendo, per un breve tratto sono presenti zone con capacità elevata per poi lasciare il posto ad un'alternanza di aree a bassa e media capacità di protezione fino alla biforcazione del corridoio ecologico, in corrispondenza di Torricella del Pizzo. Dalla biforcazione si diparte un ramo del corridoio che corre a nord rispetto al corridoio principale e, dopo qualche chilometro, si ricongiunge a quest'ultimo. Il ramo risulta sostanzialmente ad elevata capacità protettiva (anche se all'altezza di Casalmaggiore ci sono aree a bassa e moderata capacità, nel punto in cui si ricongiunge al corridoio principale il suolo rientra in classe moderata/elevata), mentre il corridoio principale presenta suoli con bassa capacità protettiva. Da qui fino alla fine del corridoio la capacità risulta tendenzialmente bassa, anche se si rinvergono aree limitate con capacità media ed elevata.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Tratto occidentale	96%	4%	0%	0%	0%	0%	91%	9%	0%
Tratto centrale	74%	23%	3%	0%	0%	21%	51%	28%	0%
Tratto orientale	85%	15%	0%	0%	0%	83%	14%	3%	0%
Tratto terrestre	3%	97%	0%	0%	0%	12%	22%	25%	41%

Il tratto occidentale, fino all'altezza di Somaglia presenta una concentrazione di CO uniforme e molto bassa, sempre inferiore all'1%. Da qui per diversi chilometri fino alla fine della biforcazione, si riscontrano concentrazioni ridotte con la presenza di alcune aree a concentrazione di CO moderata, compresa tra l'1 e il 2%. Invece il tratto nord della biforcazione è caratterizzato da concentrazioni di CO sempre comprese tra l'1 e il 2%. Dal punto in cui i due tratti si riuniscono (circa all'altezza di Pomponesco) il corridoio torna ad essere caratterizzato da basse concentrazioni di CO nel suolo, inferiori all'1%. I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franca, franco-sabbiosa, franco-argillosa e franco-limoso.

La fertilità all'interno del corridoio risulta generalmente modesta, in linea con quanto di seguito indicato dalla capacità d'uso del suolo (terreni idonei all'utilizzo agricolo) e dalla concentrazione di CO, piuttosto scarsa.

Per quanto riguarda la classificazione in gruppi idrologici, la distinzione nei vari tratti è abbastanza netta: infatti tutto il tratto occidentale, fino all'altezza di Somaglia, la classe di *runoff* potenziale appare moderatamente bassa (classe B), anche se sono presenti aree, molto limitate, con *runoff* moderatamente alto; da qui fino a Cremona, procedendo verso Est, è un susseguirsi di aree caratterizzate da classi di *runoff* potenziale basse (classe A), moderatamente basse (classe B) e moderatamente alte (classe C), disposte in modo irregolare. Da Cremona in poi, il corridoio è quasi totalmente caratterizzato invece da un *runoff* potenziale basso (classe A). L'unica eccezione significativa è rappresentata dal tratto settentrionale della biforcazione del corridoio: qui si alternano *runoff* potenziali alti, moderatamente alti e moderatamente bassi fino al ricongiungimento con il corridoio principale.

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Tratto occidentale	2%	7%	2%	89%	0%	0%	0%	0%
Tratto centrale	6%	32%	9%	51%	2%	0%	0%	0%
Tratto orientale	8%	12%	10%	68%	2%	0%	0%	0%
Tratto terrestre	19%	45%	32%	4%	0%	0%	0%	0%

La capacità d'uso del suolo presenta elevata variabilità lungo il corridoio. Aggregando i dati a disposizione si può evidenziare che tutto il corridoio è caratterizzato da suoli arabili, rientranti in classi LCC da 1 a 4. Nello specifico, il tratto occidentale presenta valori di LCC pari a 4 (suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola). Avvicinandosi al cremonese la situazione cambia e fino a Gussola (in cui inizia la biforcazione) si alternano suoli attribuiti a diverse classi, principalmente dalla 1 alla 4. La parte nord della biforcazione è caratterizzata da suoli più adatti all'agricoltura intensiva, con una variabilità meno marcata e classi LCC che vanno da 1 a 3 (suoli arabili con poche o moderate limitazioni all'utilizzazione agricola). Dalla fine della biforcazione al termine del corridoio ecologico la valenza dei suoli in termini di LCC torna ad essere più bassa (classe 4).

Il sistema agro-zootecnico

	Uso Agricolo																			
	Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggiere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola
Tratto occidentale	11,1%	6,3%	32,7%	1,6%	23,9%	4,2%	0,3%	0,2%	0,0%	8,0%	1,6%	1,4%	0,0%	0,4%	4,8%	1,0%	0,5%	0,0%	2,0%	0,0%
Tratto centrale	2,3%	4,7%	23,2%	4,0%	5,9%	6,5%	0,0%	0,0%	0,0%	34,7%	4,5%	1,3%	0,0%	2,1%	5,1%	2,6%	1,7%	0,1%	0,8%	0,5%
Tratto orientale	8,4%	4,6%	33,0%	6,2%	21,8%	4,2%	0,2%	0,2%	0,0%	10,5%	4,4%	0,7%	0,1%	0,5%	2,5%	1,3%	1,0%	0,0%	0,0%	0,4%
Tratto terrestre	0,0%	0,9%	4,2%	5,7%	0,7%	7,9%	0,5%	1,3%	0,0%	37,1%	7,4%	0,4%	0,0%	11,6%	9,6%	8,9%	0,2%	0,0%	0,0%	3,6%

Il primo tratto del corridoio, corrispondente alla porzione occidentale (fino al termine dell'area denominata Oltrepò pavese), è caratterizzato dalla predominanza di aree boscate con qualche limitata coltivazione a mais. A Nord di tale tratto sono i campi coltivati a riso a dominare il paesaggio, mentre a sud mais, cereali e foraggiere sono equamente distribuiti. Il tratto centrale fino a Torricella del Pizzo si caratterizza invece per la prevalenza di colture a mais, anche se sussistono aree boscate e campi a cereali di limitata estensione. Alla biforcazione del corridoio la parte Nord è ricca di colture diversificate (mais, cereali, orticole, frutticole e legumi), mentre nella parte sud prevalgono le zone boscate. Proseguendo verso est l'interno del corridoio è caratterizzato da zone boscate e risulta privo di coltivazioni agricole. Ai lati risaltano invece prima le coltivazioni a mais e foraggiere e poi, nel basso mantovano, quelle a foraggiere, mais, orticole e cerealicole.

Il carico zootecnico esercitato in corrispondenza dei comuni interessati dal percorso del fiume Po non è estremamente diversificato nonostante la lunga estensione: si può affermare che tendenzialmente il corridoio ecologico presenta valori di carico inferiori a 170 kg per anno per ha di SAU tranne in poche aree. Queste ultime sono localizzate nel tratto centrale (carichi molto elevati in corrispondenza di Cremona, determinati essenzialmente da allevamenti avicoli) e all'inizio del tratto orientale (all'altezza dell'abitato di Mantova).

Pressione antropica

Accanto a elementi di elevato valore naturalistico, ambientale e paesaggistico non mancano aree ad elevata antropizzazione sebbene il territorio risulti nel complesso a vocazione agricola. Dal punto di vista del disturbo il territorio è attraversato da numerose infrastrutture lineari, sia stradali sia ferroviarie, che

creano grosse difficoltà al mantenimento della continuità ecologica anche se la matrice agricola predomina rispetto alle aree urbanizzate.

Dalla carta d'Uso del Suolo si può notare che, nonostante la considerevole estensione del corridoio, le aree caratterizzate da impianti industriali sono poche e si concentrano perlopiù nella zona di Cremona, Casalmaggiore, e Ostiglia. Ne consegue una caratterizzazione dal punto di vista della presenza di industrializzazione diversificata: il tratto iniziale ne è quasi privo, mentre il tratto centrale e quello terminale presentano aree industriali concentrate spazialmente in alcuni importanti nodi e non mostrano una sostanziale continuità.

In termini di carichi civili e industriali, il corridoio si caratterizza per valori tutto sommato ridotti (inferiori a 60 t/anno di azoto) anche se attraversa comuni con carichi notevoli. Nel tratto centrale si notano carichi moderati nel Comune di San Rocco al Porto (compresi tra 60 e 180 t/anno di azoto) e maggiori a Cremona (tra 450 e 1750 t/anno di azoto), mentre nel tratto orientale si evidenziano carichi moderati a Casalmaggiore e Ostiglia e ancor più alti a Viadana (compresi tra 180 e 450 t/anno di azoto).

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 7 ricade solo parzialmente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati; alcune porzioni del tratto centrale non sono infatti ricomprese nelle ZVN.

La valenza del corridoio 7 nell'ambito della RER è dovuta, oltre alla presenza di numerose aree protette, ovviamente alla corrispondenza con il fiume Po, corridoio fluviale di importanza sovra-regionale.

In alcuni punti del corridoio uno degli aspetti più critici è rappresentato dall'antropizzazione del territorio; essa è concentrata soprattutto in corrispondenza degli abitati più grandi tra cui Somaglia, Cremona, Casalmaggiore e Viadana.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio presenta un alto valore naturalistico-ecologico e comprende sostanzialmente tutto l'alveo del fiume Po e i terreni limitrofi, caratterizzati in parte da vegetazione palustre e in parte da terreni agricoli. Di conseguenza bisogna operare prioritariamente su due fronti, ossia sulle aree boscate/vegetate e sulle aree a coltivi. Dove le aree agricole si inseriscono in territori in cui prevalgono le aree boscate occorre privilegiare interventi e pratiche che sviluppino o creino elementi ecologici che valorizzino l'"effetto barriera" dei coltivi nei confronti delle zone urbanizzate esterne al corridoio mentre nei contesti più propriamente agricoli è necessario favorire interventi e pratiche che conservino/estendano la aree di transizione tra i coltivi e le zone più naturali.

4.1.2.6 11 – FIUME LAMBRO

Descrizione generale

Il corridoio 11 della RER, lungo circa 92 Km, si sviluppa in direzione nord-sud dalla zona del Lecchese fino al fiume Po ed è suddiviso in due ambiti: la parte centro-settentrionale rappresenta il corridoio primario ad alta antropizzazione, mentre la parte meridionale rappresenta il corridoio primario a bassa o a moderata antropizzazione. La zona più settentrionale, area prealpina e collinare, è caratterizzata da un'elevata eterogeneità di condizioni ambientali: si passa da zone boscate (derivate dall'abbandono di attività agricole) a situazioni critiche per la connettività a causa di aree a urbanizzazione diffusa. Proseguendo verso sud si incontrano aree ad alto valore naturalistico (boschi misti e di latifoglie)

intramezzate da zone a forte consumo di suolo dovuto a intensa urbanizzazione e infrastrutturazione con conseguente frammentazione e isolamento delle aree naturali. Tale situazione si amplifica scendendo più a sud dove si incontrano centri urbani di dimensioni significative in corrispondenza dell'*hinterland* milanese fortemente compromesse dal punto di vista della connettività ecologica e attraversate da importanti arterie viabilistiche. Dal basso milanese il territorio diviene a prevalente connotazione agricola, con campi intervallati da siepi e filari e da lembi boscati e arbusteti in particolare nelle zone prossime ai fiumi e alla fitta rete irrigua; la matrice urbana in quest'area è relativamente ridotta. La parte più meridionale del corridoio è caratterizzata da ambienti fluviali di pregio diversificati, in particolare ghiareti, ambienti boschivi ripariali, prati stabili e seminativi, immersi in una matrice agricola con una urbanizzazione ancora contenuta e costituita da piccoli centri urbani. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa zone di notevole importanza ambientale definite aree prioritarie per la biodiversità: le "Colline del Varesotto e dell'alta Brianza" e il "Fiume Po".

Il corridoio è molto sviluppato e, lungo il suo percorso, presenta caratteristiche nettamente differenti, pertanto per alcune tematiche la trattazione sarà suddivisa per i diversi ambiti individuati.

Il corridoio 11 è stato suddiviso nei due tratti ad alta e a bassa/moderata antropizzazione.

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco della Valle del Lambro, Parco Agricolo Sud Milano
- Parchi Naturali: Parco Naturale della Valle del Lambro
- Parchi Locali di Interesse Sovracomunale: Parco della Media valle del Lambro
- Siti di Importanza Comunitaria: Lago di Pusiano (IT2020006), Valle del Rio Cantalupo (IT2050004), Valle del Rio Pegorino (IT2050003)

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio attraversa diversi SIC ma nessuna ZPS. I SIC sono caratterizzati dalla presenza dei seguenti habitat di interesse comunitario:

Codice	SIC Lago di Pusiano IT2020006	SIC Valle del Rio Cantalupo IT2050004	SIC Valle del Rio Pegorino IT2050003
3150	•		
3260			•
6510	•		
9160		•	•
9190		•	
91E0*	•		
91F0	•		
Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1			

In base ai dati reperiti riguardanti le localizzazioni degli habitat di interesse comunitario, tutti gli habitat sensibili agli apporti di nutrienti ricadono anche all'interno delle ZVN, tranne il 3150 (Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*).

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Tratto settentrionale	27%	11%	2%	56%	0%	4%
Tratto meridionale	56%	3%	12%	20%	0%	9%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 11 (Fiume Lambro), è caratterizzato, in termini di protezione nei confronti delle acque sotterranee, da una certa variabilità: fino all'altezza dell'*hinterland* milanese la capacità protettiva risulta essere da bassa a moderata tranne che in corrispondenza dell'intersezione con il corridoio 28 (Dorsale Verde Nord Milano) dove risulta alta; il tratto più meridionale (ovvero quello a bassa o moderata antropizzazione) presenta una capacità protettiva moderata e, nell'area prossima al fiume Po, elevata.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Tratto settentrionale	8%	45%	40%	1%	6%	15%	57%	9%	19%
Tratto meridionale	27%	73%	0%	0%	0%	69%	19%	12%	0%

Il tratto più settentrionale del corridoio è caratterizzato da concentrazioni di CO nel suolo elevate, anche superiori al 4%. Proseguendo verso sud la concentrazione si assesta tra l'1% e il 3%. Il tratto meridionale inizialmente appare a concentrazione bassa (minore dell'1%), ma alla confluenza con il Po

torna a valori compresi tra il 2 e il 3%. I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franca e franco-sabbiosa.

Considerando tutto il corridoio, la fertilità risulta discreta data la concentrazione di CO mediamente significativa e coerentemente con quanto specificato di seguito sulla capacità d'uso del suolo.

Per quanto riguarda la classificazione del corridoio in gruppi idrologici, nel tratto settentrionale la variabilità è elevata in quanto si alternano zone di classi differenti (*runoff* potenziale alto, moderatamente alto, moderatamente basso) anche se prevalgono le aree con *runoff* moderatamente basso (classe B); il tratto centrale è caratterizzato a Nord dalla classe di *runoff* potenziale moderatamente basso, per poi attraversare una breve zona con alto *runoff* (classe D) e terminare invece con *runoff* basso (classe A). Tale caratterizzazione si mantiene fino alla confluenza con il fiume Po, anche se negli ultimi chilometri il suolo presenta di nuovo *runoff* moderatamente alto (classe C).

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Tratto settentrionale	10%	52%	24%	7%	0%	6%	1%	0%
Tratto meridionale	0%	92%	4%	4%	0%	0%	0%	0%

Per quanto concerne la capacità d'uso del suolo, il tratto più settentrionale è caratterizzato da suoli molto diversificati, anche se prevalgono quelli adatti all'uso agricolo (classi da 2 a 4). A sud del territorio metropolitano la caratterizzazione diventa uniforme fino alla confluenza con il fiume Po, con classi da 1 a 2, che sostengono un'agricoltura intensiva.

Il sistema agro-zootecnico

	Uso Agricolo																			
	Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola
Tratto settentrionale	0,0%	1,8%	11,3%	43,7%	7,4%	10,6%	0,0%	0,1%	0,0%	9,3%	9,1%	1,7%	0,2%	0,2%	2,8%	1,1%	0,4%	0,2%	0,1%	0,0%
Tratto meridionale	0,0%	1,4%	7,5%	12,0%	4,0%	11,8%	0,2%	0,0%	0,0%	27,0%	17,0%	1,0%	0,0%	0,0%	10,1%	1,7%	0,8%	0,7%	2,1%	0,0%

Il corridoio, nella sua parte settentrionale, si caratterizza prevalentemente per la presenza di aree boscate intervallate da qualche area a tare e incolti e particelle a foraggiere. Il tratto centrale ospita al suo interno pochissime aree coltivate, in quanto permeato da una fitta matrice urbana. Le uniche particelle agricole si incontrano a ridosso dell'inizio del tratto meridionale: queste ultime sono per lo più a mais, con qualche zona destinata a tare e incolti. Il tratto meridionale invece mostra una rilevante connotazione agricola ed è caratterizzato dalla presenza di particelle coltivate a foraggiere intervallate da aree a mais.

Il carico zootecnico su base comunale esercitato sul territorio in esame risulta inferiore a 170 kg per ha di SAU per quasi tutto il corridoio; sono presenti solo alcune zone caratterizzate dalla prevalenza di allevamenti bovini in cui i valori sono più elevati.

Pressione antropica

Il territorio in esame presenta aspetti profondamente differenti per quanto riguarda la componente paesaggistica: la parte settentrionale appartiene al contesto collinare con centri abitati di media-piccola grandezza, quella centrale appartiene al contesto urbano dell'*hinterland* milanese e quella meridionale risulta essere prevalentemente agricola. Il centro abitato più importante è Milano, situato a ovest rispetto al corridoio 11. Un elemento sicuramente impattante sulla rete ecologica è rappresentato dalla presenza di numerose arterie viarie concentrate soprattutto nella parte centro-settentrionale del corridoio ecologico: qui il territorio fortemente urbanizzato è caratterizzato da una fitta rete di strade provinciali, statali e autostrade che hanno una pressione significativa sulla componente faunistica e sulla frammentazione degli ecosistemi. Infine la carta dell'Uso del Suolo (Dusaf, 2007) indica ampie aree industriali e commerciali nella parte più antropizzata del corridoio che persistono anche nella parte meridionale (a bassa antropizzazione) seppure di fatto in numero molto inferiore, di minori dimensioni e più isolati l'uno dall'altro.

Dal punto di vista dei carichi civili e industriali, il corridoio è caratterizzato fino all'area milanese da valori relativamente contenuti (inferiori a 180 t/anno di azoto), mentre a ridosso della città di Milano i valori aumentano considerevolmente, superando anche 1700 t/anno di azoto. Superato l'ambito urbanizzato, i valori tornano ad abbassarsi (inferiori a 180 t/anno di azoto) procedendo fino alla confluenza con il Po.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 11 ricade solo in parte all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati, più precisamente nella parte centro-settentrionale, ed è caratterizzato da una significativa attività agricola soprattutto nella parte meridionale.

Il corridoio 11 ha valenza quale corridoio fluviale sviluppandosi in corrispondenza del fiume Lambro.

In generale le criticità sono correlate alla rilevante antropizzazione del territorio, in particolare nel tratto nord ma anche nella porzione meridionale, con effetti sia diretti che indiretti e principalmente rappresentati dalla compromissione della qualità delle acque.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio nel tratto nord presenta un'alta antropizzazione diffusa ed è caratterizzato da aree agricole abbandonate, semi-abbandonate o non più utilizzate da un'agricoltura di tipo professionale. Queste aree possono rappresentare una grande opportunità nell'ambito di una riqualificazione ecologica mediante un'accurata pianificazione applicata a livello locale. Il tratto meridionale è caratterizzato invece da contesti agricoli rilevanti, pertanto in quest'ambito è opportuno favorire interventi e pratiche che conservino/estendano la aree di transizione tra i coltivi e le zone più naturali.

4.1.2.7 13 – FIUME ADDA

Descrizione generale

Il corridoio 13 della RER, lungo circa 90 Km, si sviluppa in direzione nord-sud dal ramo Lecchese del lago di Como fino al fiume Po ed è suddiviso in un primo tratto ad alta antropizzazione (fino alla confluenza del fiume Brembo) e un tratto a bassa o moderata antropizzazione.

Il tratto settentrionale appartiene a quell'area che include la porzione meridionale del lago di Como e alcuni laghi prealpini di piccole e medie dimensioni di origine glaciale. Qui si incontrano le prime criticità per la connettività ecologica dovute all'urbanizzazione diffusa che si amplificano nelle aree a sud. L'eterogeneità degli ambienti fa sì che alla forte urbanizzazione si affianchino elementi di assoluto valore naturalistico. Tale situazione rimane immutata proseguendo verso sud, nella zona di contatto tra la pianura milanese e i primi rilievi brianzoli dove sono ancora presenti evidenti elementi di frammentazione. Qui l'Adda riceve le acque del Brembo e inizia il tratto a bassa o moderata antropizzazione. L'ambiente è quello tipico della pianura e iniziano ad emergere le peculiarità naturali che rendono il corso d'acqua una delle principali aree sorgenti di biodiversità soprattutto per l'ittiofauna e per l'avifauna. L'ambiente è caratterizzato da un gran concentrazione di fontanili e da un mosaico di fasce boschive relitte, fontanili, rogge, canali di irrigazione, zone umide, piccoli canneti, ambienti agricoli, prati stabili, incolti e finali. Si tratta di un'area strategica per la conservazione della biodiversità nella Pianura Padana lombarda, e di particolare importanza in quanto preserva significative popolazioni di numerose specie ittiche endemiche. La restante parte del settore è caratterizzata da ambienti agricoli, aree urbane (anche se di modeste dimensioni) e una fitta rete di infrastrutture lineari.

Nella parte meridionale del corridoio ecologico il territorio diventa quasi totalmente agricolo con un ricco reticolo idrografico secondario con un notevole valore naturalistico: l'area nel suo complesso è infatti caratterizzata da una matrice agricola estesa con una urbanizzazione ancora contenuta costituita da piccoli centri urbani. Alla confluenza con il fiume Po l'area risulta di particolare pregio sia in termini naturalistici che di connettività ecologica. Il Po e l'Adda appaiono caratterizzati da ambienti fluviali diversificati, che comprendono ghiareti, boschi ripariali, zone umide, prati stabili, seminativi, siepi e filari e paleoalvei di elevato pregio naturalistico. Lungo il suo percorso il corridoio attraversa le aree prioritarie per la biodiversità: "Adda", "Lago di Como", "Fiume Adda", "Colline del Varesotto e dell'alta Brianza", "Canto di Pontida", "Fascia dei Fontanili".

Il corridoio è molto sviluppato e, lungo il suo percorso, presenta caratteristiche nettamente differenti, pertanto per alcune tematiche la trattazione sarà suddivisa per i diversi ambiti individuati: il corridoio 13 è stato suddiviso in due tratti, uno ad alta e uno a bassa/moderata antropizzazione.

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco del Monte Barro, Parco dell'Adda Nord, Parco dell'Adda Sud
- Riserve Regionali: Adda Morta
- Parchi Naturali: Parco Naturale dell'Adda Nord
- Parchi Locali di Interesse Sovracomunale: Parco del Monte Canto e del Bedesco, P.L.I.S. della Gera d'Adda
- Siti di Importanza Comunitaria: Monte Barro (IT2030003), Lago di Olginate (IT2030004), Palude di Brivio (IT2030005), Boschi e Lanca di Comazzo (IT2090002), Bosco del Mortone (IT2090003),

Spiagge fluviali di Boffalora (IT2090006), Lanca di Soltarico (IT2090007), La Zerbaglia (IT2090008)

- Zone di Protezione Speciale: Garzaie del Parco Adda Sud (IT2090502)

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio attraversa diversi SIC e ZPS, caratterizzati dalla presenza dei seguenti habitat di interesse comunitario:

Codice	SIC Monte Barro IT2030003	SIC Lago di Olginate IT2030004	SIC Palude di Brivio IT2030005	SIC Boschi e Lanca di Comazzo IT2090002	SIC Bosco del Mortone IT2090003	SIC Spiagge fluviali di Boffalora IT2090006	SIC Lanca di Soltarico IT2090007	SIC La Zerbaglia IT2090008	ZPS Garzaie del Parco Adda Sud IT2090502
3140			•						
3150		•	•						•
3260		•	•	•		•	•		
6170	•								
6210*	•								
6410			•						
6510	•		•						
7220*	•								
7230			•						
8130	•								
8210	•								
9180*	•								
91E0*		•	•	•		•	•	•	•
91F0			•	•	•		•	•	•
9260	•								
Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1									

In base ai dati reperiti riguardanti le localizzazioni degli habitat di interesse comunitario, nessun habitat sensibile agli apporti di nutrienti ricade anche all'interno delle ZVN, a parte il 3260 (Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callithrico-Batrachion*).

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Tratto settentrionale	19%	29%	0%	44%	1%	7%
Tratto meridionale	43%	17%	0%	20%	19%	1%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 13 (Fiume Adda), è caratterizzato da una certa variabilità in termini di protezione nei confronti delle acque sotterranee: il tratto settentrionale presenta una capacità protettiva da moderata a bassa. Procedendo verso sud la capacità si mantiene moderata/bassa fino al termine del tratto centrale del corridoio ecologico. Qui inizia l'ultimo tratto, che si caratterizza per aree con capacità di protezione sia bassa che elevata. Nell'area di confluenza con il Po, il suolo torna ad avere valori moderati e bassi in termini di capacità di protezione nei confronti delle acque sotterranee.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Tratto settentrionale	0%	100%	0%	0%	0%	44%	33%	5%	18%
Tratto meridionale	54%	46%	0%	0%	0%	12%	4%	42%	42%

Per quanto riguarda la concentrazione di carbonio organico nei suoli, in tutto il tratto settentrionale risulta moderata, compresa tra l'1 e il 2%. Il tratto centrale è invece caratterizzato da concentrazioni di CO nel suolo ridotte, inferiori all'1%. Al termine del tratto centrale la concentrazione di CO ritorna moderata (1-2%), mentre nel tratto meridionale si alternano suoli più ricchi di CO (1-2%) con suoli poveri di CO (<1%) in modo irregolare. I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franca, franco-sabbiosa e franco-limosa.

Considerando il corridoio nella sua interezza la fertilità risulta discreta.

Il tratto settentrionale del corridoio ecologico, dal punto di vista della classificazione in gruppi idrologici, risulta suddiviso in tre parti: la prima appartiene al gruppo idrologico B (*runoff* potenziale moderatamente basso), successivamente da Paderno d'Adda a Vaprio d'Adda si passa alla classe A (*runoff* basso), infine la terza parte presenta un *runoff* potenziale moderatamente alto (classe C). Da Rivolta d'Adda fino al termine, la porzione centrale del corridoio ecologico è caratterizzata da una classe D con *runoff* alti (corrispondente all'alveo del fiume), mentre le fasce laterali presentano inizialmente un *runoff* basso (classe A) e poi moderatamente alto (classe C) fino alla confluenza con il Po.

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Tratto settentrionale	2%	29%	23%	15%	0%	21%	9%	1%
Tratto meridionale	23%	16%	24%	1%	36%	0%	0%	0%

La classificazione del corridoio ecologico in base alla capacità d'uso del suolo è molto articolata in relazione alle evidenti diversità dei suoli dell'area. Il tratto settentrionale è caratterizzato da suoli non

ideali a coltivazioni intensive, non solo per l'urbanizzazione diffusa, ma anche per la conformazione del territorio. Procedendo verso sud, fino alla confluenza con il Po, si evidenzia una fascia centrale in classe 5 (suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione o al mantenimento dell'ambiente naturale, ad esempio suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali), mentre lateralmente sono presenti suoli più ideali alle coltivazioni con classi LCC da 1 a 3.

Il sistema agro-zootecnico

		Uso Agricolo																			
		Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola
Tratto settentrionale		0,1%	1,6%	33,7%	28,8%	9,2%	10,9%	0,1%	0,1%	0,0%	5,7%	5,3%	0,7%	0,5%	0,3%	1,9%	0,9%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%
Tratto meridionale		1,9%	3,6%	20,0%	6,7%	8,3%	6,7%	0,0%	0,0%	0,0%	27,3%	11,4%	2,5%	0,0%	0,5%	7,6%	0,5%	1,3%	1,6%	0,1%	0,0%

Nella sua parte settentrionale, il corridoio si caratterizza prevalentemente per la presenza di boschi e colture arboree interrotte da rare e sporadiche zone con campi di mais. Al di fuori del corridoio il territorio si presenta caratterizzato da colture a mais immerse in una matrice antropizzata. Verso sud i boschi diminuiscono e lasciano posto gradualmente a campi di mais e foraggere; sempre all'interno della fascia fluviale il territorio si arricchisce di qualche particella a vite, tare e incolti. Anche la matrice antropizzata si riduce lasciando spazio a campi di mais e foraggere. La parte meridionale infine è occupata in larga parte da coltivazioni a mais, il territorio circostante presenta campi di mais, qualche particella a foraggere e rari terreni a riso e vite.

Il carico zootecnico su base comunale esercitato sul territorio in esame risulta abbastanza variabile. La parte ad alta antropizzazione presenta valori sostanzialmente bassi o moderati (0-170 kg per ha di SAU), sempre al di sotto del limite imposto dalla normativa per le aree vulnerabili; verso sud i carichi iniziano ad aumentare, rientrando tra gli 80 e i 340 kg per ha di SAU; la parte meridionale inizialmente presenta invece valori intorno ai 170 kg per ha di SAU, per poi innalzarsi abbondantemente nella zona di confluenza con il Po fino a valori oltre i 340 kg per ha di SAU. Tali carichi sono associati principalmente alla presenza di allevamenti bovini e in parte ad allevamenti suini.

Pressione antropica

Il territorio in esame presenta in successione paesaggi diversi sia dal punto di vista ambientale che antropico. La parte settentrionale risulta dominata da una matrice urbana diffusa con un notevole sviluppo di infrastrutture lineari (tra cui la rete stradale provinciale e la rete ferroviaria MI-BG via

Treviglio e MI-VE) che in alcuni casi determinano forte frammentazione o isolamento degli ambienti. Più a sud la matrice urbana diventa più modesta lasciando spazio via via a campi agricoli. Nella parte meridionale l'agricoltura domina quasi totalmente il territorio che risulta solcato da poche vie di comunicazione e caratterizzato da un'urbanizzazione ancora contenuta e costituita da piccoli centri urbani.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (Dusaf, 2007) si nota che il corridoio nella sua parte più settentrionale accoglie al suo interno o nelle immediate vicinanze un numero significativo di aree industriali, di cave e cantieri confermando l'alta antropizzazione dell'area. La parte centrale e meridionale non presentano invece elementi di significativa importanza se non qualche sporadica area di cava di piccole dimensioni.

Infine, un'ulteriore pressione antropica è rappresentata dagli sbarramenti artificiali lungo il corso d'acqua. Questi ultimi sono numerosi nel tratto di fiume che va dal lago di Como fino al Po e solo 2 su 17 risultano valicabili dalla fauna ittica.

Dal punto di vista dei carichi civili e industriali, il corridoio si caratterizza sostanzialmente per valori bassi inferiori a 60 t/anno di azoto. Solamente nel tratto iniziale il corridoio attraversa alcuni comuni con carichi più elevati (da 60 a 180 t/anno di azoto), mentre nel tratto centrale la città di Lodi rappresenta la zona con i carichi più elevati (da 180 a 450 t/anno). L'ultimo tratto è, infine, caratterizzato da carichi moderati solo in corrispondenza del Comune di Pizzighettone.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 13 ricade quasi interamente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati (l'unica parte esclusa è quella più settentrionale).

La valenza del corridoio 13 nell'ambito della RER è correlata alla presenza di numerose aree protette e al ruolo di corridoio fluviale del fiume Adda, che connette il lago di Como e il fiume Po.

Le criticità nell'ambito di questo corridoio riguardano essenzialmente la forte antropizzazione concentrata nel tratto settentrionale e la presenza di sbarramenti artificiali lungo il corso dell'Adda nel tratto di pianura.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio presenta un alto valore naturalistico e risulta fortemente caratterizzato da aree agricole nel tratto centro-meridionale, con un'abbondante varietà di ambienti e colture. Nel tratto nord, ricco di boschi e aree naturaliformi, è consigliabile applicare interventi e pratiche che valorizzino la funzione di filtro degli ambiti agricoli, soprattutto nelle aree marginali, e che le tutelino dall'avanzare dell'urbanizzazione circostante. Nel tratto meridionale, a connotazione spiccatamente agricola, gli interventi applicabili devono favorire la conservazione di ambienti naturali di pregio e al contempo essere compatibili con il mantenimento di un'agricoltura di tipo professionale. Appare di conseguenza necessario limitare, anche qui, l'espansione delle aree antropizzate, non solo all'interno del corridoio ecologico ma anche nelle aree limitrofe esterne.

4.1.2.8 14 – FIUME SERIO

Descrizione generale

Il corridoio 14 della RER, lungo circa 60 Km, si sviluppa in direzione nord-sud dalla dall'inizio della pianura fino alla confluenza con il fiume Adda. Il tratto in questione è rappresentato da una parte settentrionale ad alta antropizzazione e da una parte a bassa o moderata antropizzazione. Inizialmente il paesaggio è costituito da un'area collinare e montana situata a nord della città di Bergamo caratterizzata da boschi di latifoglie, pareti rocciose, sorgenti, torrenti e corsi d'acqua temporanei, prati e mosaici agricoli. I Colli di Bergamo, area sorgente per le popolazioni faunistiche presenti nelle aree pianiziali poste più a sud, sono di particolare interesse in termini naturalistici. Proseguendo lungo il corso del Serio il paesaggio muta ed appare costituito da una fitta matrice urbanizzata corrispondente nell'intorno della città di Bergamo. Superando quest'ultima si arriva all'area di pianura, dove il fiume Serio presenta un pessimo stato di conservazione, derivante da un degrado generalizzato delle aree circostanti, anche se si rilevano alcune zone naturali pregevoli e diversificate come ghiareti, prati aridi (magredi), ambienti boschivi ripariali, prati stabili, seminativi, siepi e filari. La restante parte dell'area è caratterizzata da aree agricole e, ancora, da una fitta matrice urbana con infrastrutture lineari che creano grossi impedimenti al mantenimento della continuità ecologica. A sud il corridoio entra in un settore localizzato nel "cuore" dell'area prioritaria "Fascia centrale dei fontanili", caratterizzato da un mosaico di fasce boschive relitte, fontanili, rogge, canali di irrigazione, zone umide, piccoli canneti, ambienti agricoli, prati stabili e incolti. Si tratta di un'area strategica per la conservazione della biodiversità nella Pianura Padana lombarda, e di particolare importanza in quanto preserva significative popolazioni di numerose specie ittiche endemiche. Alla confluenza con il fiume Adda il territorio è caratterizzato da un vario mosaico agricolo e da un ricco reticolo idrografico secondario avente notevole valore naturalistico. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa le aree prioritarie per la biodiversità "Monti Misma, Pranzà e Altino", "Orobie", "Fiume Serio", "Fascia centrale dei fontanili", "Fascia dei fontanili".

Il corridoio è lungo il suo percorso presenta caratteristiche nettamente differenti, pertanto per alcune tematiche la trattazione sarà suddivisa per i diversi ambiti individuati: il corridoio 14 è stato suddiviso in due tratti, uno ad alta e uno a bassa/moderata antropizzazione.

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco del Serio, Parco dell'Adda Sud
- Riserve Regionali: Palata Menasciutto
- Parchi Locali di Interesse Sovracomunale: Piazza, Naturalserio, Parco del Serio Nord, PLIS del Monte Bastia e del Roccolo
- Siti di Importanza Comunitaria: Palata Menasciutto (IT20A0003)

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio attraversa un solo SIC, caratterizzato dalla presenza dei seguenti habitat di interesse comunitario:

SIC Palata Menasciutto IT20A0003	
Codice	
3150	•
3260	•
3270	•
6510	•
91E0*	•
91F0	•
Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1	

In base ai dati reperiti riguardanti le localizzazioni degli habitat di interesse comunitario, tutti gli habitat sensibili agli apporti di nutrienti ricadono anche all'interno della ZVN.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Tratto settentrionale	71%	0%	0%	10%	11%	8%
Tratto meridionale	53%	9%	0%	31%	0%	7%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 14 (Fiume Serio), è caratterizzato da una sostanziale bassa capacità di protezione nei confronti delle acque sotterranee. Solo nel primissimo tratto (ovvero nell'estremità settentrionale) è presente una zona con moderata/alta capacità di protezione in sponda sinistra. Proseguendo verso sud, la capacità rimane essenzialmente bassa fino al punto in cui vi è la connessione con il corridoio della pianura centrale (dal Lambro al Mella): qui sono presenti diverse aree a moderata/alta capacità di protezione. Fino alla confluenza con il fiume Adda la capacità di protezione risulta moderata, con alcune aree a capacità di protezione sia buona che moderata.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Tratto settentrionale	42%	45%	10%	3%	0%	60%	33%	5%	2%
Tratto meridionale	46%	54%	0%	0%	0%	61%	7%	32%	0%

Il tratto settentrionale si caratterizza per concentrazioni di CO piuttosto elevate, comprese tra il 2 e il 3%; proseguendo verso sud la concentrazione diminuisce fino a valori inferiori all'1%. Al termine del tratto centrale fino alla confluenza con il fiume Adda, la concentrazione ritorna su valori moderati compresi tra l'1 e il 2%. I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franco-sabbiosa e franco-limoso.

Nel complesso il corridoio presenta fertilità discreta data la concentrazione di CO non particolarmente elevata e coerentemente con quanto specificato di seguito sulla capacità d'uso del suolo.

Per quanto riguarda la classificazione in gruppi idrologici, il corridoio per tutto il tratto settentrionale e centrale ricade all'interno della classe A (*runoff* potenziale basso), mentre il tratto meridionale si caratterizza per un *runoff* potenziale moderatamente alto (classe C).

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Tratto settentrionale	1%	9%	54%	10%	0%	20%	5%	1%
Tratto meridionale	10%	29%	48%	0%	13%	0%	0%	0%

Per ciò che riguarda la capacità d'uso del suolo, si individuano valori abbastanza bassi nel tratto settentrionale del corridoio, che aumentano proseguendo verso sud. Tutto il tratto centrale, invece, rientra in classe LCC 3 (suoli con moderate limitazioni), nella porzione meridionale si hanno suoli di maggior valenza agricola (classi 1 e 2).

Il sistema agro-zootecnico

	Uso Agricolo																				
	Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggiere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola	
Tratto settentrionale	1,2%	1,3%	7,8%	61,3%	3,8%	15,5%	0,4%	0,0%	0,0%	1,3%	5,6%	0,4%	0,1%	0,2%	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Tratto meridionale	3,7%	8,0%	12,4%	11,8%	4,7%	12,7%	0,0%	0,1%	0,0%	26,1%	11,6%	1,0%	0,1%	0,4%	4,9%	0,6%	0,1%	1,8%	0,0%	0,0%	0,0%

Nella sua parte settentrionale (ossia la parte ad alta antropizzazione), il corridoio si caratterizza per la pressoché totale assenza di coltivazioni poiché è immerso in una matrice fortemente urbanizzata. A sud si incontrano i primi terreni coltivati a mais e foraggiere intramezzati da alcune particelle destinate a piante industriali e legumi e ad altri cereali. Qui la matrice agricola non è ancora così dominante come nella porzione posta a Sud, che va dall'area di connessione con il corridoio della pianura centrale fino alla confluenza con il fiume Adda. In questo tratto predominano le colture a mais e foraggiere (37% del totale).

Il carico zootecnico su base comunale esercitato sul territorio in esame risulta crescente da nord verso la zona di connessione con il corridoio della pianura centrale: si assiste infatti ad un progressivo aumento dei valori di carico partendo dalla classe 0-170 kg per ha di SAU a nord di Bergamo fino ad arrivare agli oltre 340 kg per ha di SAU a nord di Crema; tali valori sono associati alla presenza sul territorio di allevamenti bovini. Da qui fino alla confluenza con il fiume Adda il carico rimane piuttosto alto (in media dagli 80 ai 250 kg per ha di SAU).

Pressione antropica

Il territorio in esame nella sua parte più settentrionale presenta paesaggi fortemente antropizzati in corrispondenza dell'area urbana di Bergamo. La presenza dell'aeroporto di Orio al Serio accentua ancora di più la situazione frammentata del territorio, già critica per gli attraversamenti dell'autostrada A4 MI-VE, delle strade locali e della rete ferroviaria sopra il corso del fiume Serio. La densità urbana decresce verso sud, dove il territorio diventa più agricolo e l'unico centro abitato di grosse dimensioni è rappresentato da Crema.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (Dusaf, 2007) si può notare come il corridoio nella sua parte più settentrionale ad alta antropizzazione sia interessato da numerose aree industriali. Nella parte a bassa o moderata antropizzazione il corridoio è invece occupato da alcune aree con insediamenti produttivi agricoli fino alla confluenza con l'Adda (ad eccezione dei dintorni di Crema dove sussistono piccole aree industriali).

Dal punto di vista dei carichi civili e industriali, il corridoio si caratterizza per valori tendenzialmente moderati, perlopiù compresi tra 60 e 180 t/anno di azoto per ha di SAU; in alcuni comuni toccati dal corridoio si denota un carico maggiore (tra 180 e 450 t/anno di azoto), localizzati soprattutto nei tratti settentrionale e meridionale. Quest'ultimo è altresì caratterizzato da valori molto bassi (inferiori a 60 t/anno di azoto) in corrispondenza della confluenza con l'Adda.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 14 ricade quasi interamente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati (l'unica parte esclusa è quella più settentrionale).

Il corridoio fluviale del fiume Serio costituisce un'importante via di collegamento tra il territorio Orobico e il fiume Adda, quindi il Po e la Pianura Padana.

La criticità più rilevante della porzione centro-settentrionale è rappresentata dalla forte antropizzazione dell'intorno di Bergamo e dalla presenza di numerose arterie viarie.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio presenta una forte urbanizzazione nel tratto settentrionale e il suo stato ambientale migliora proseguendo verso sud. Pertanto nel tratto centro-settentrionale è necessario creare o migliorare dal punto di vista ecologico ambienti naturali e seminaturali e valorizzare l'agricoltura con la diversificazione dei contesti coltivati. Nel tratto meridionale gli interventi applicabili devono favorire la conservazione degli ambienti naturali già presenti e al contempo essere compatibili con il mantenimento di un'agricoltura di tipo professionale. Appare inoltre necessario limitare l'espansione delle aree antropizzate.

4.1.2.9 16 – FIUME OGLIO

Descrizione generale

Il corridoio 16 della RER, lungo circa 118 Km, si sviluppa inizialmente verso sud per poi deviare a sud-est, collegando il lago d'Iseo con il fiume Po. Solamente il primissimo tratto è definito ad alta antropizzazione mentre la parte rimanente è a bassa o moderata antropizzazione.

Nel tratto immediatamente a valle del lago d'Iseo, il territorio presenta una morfologia pianeggiante e si caratterizza per la presenza di aree di elevato pregio naturalistico, risultando un importante area di

connessione tra la pianura e la fascia pedemontana. In corrispondenza delle vicine fasce collinari sussistono aree boscate di pregio (caratterizzate da vasti boschi di latifoglie e ridotte radure erbose), l'area vinicola della Franciacorta e le Torbiere d'Iseo, zona umida di importanza internazionale (sito Ramsar) particolarmente significativa per l'avifauna acquatica nidificante e migratoria e per l'entomofauna. La matrice urbana risulta abbastanza fitta e le infrastrutture lineari hanno un impatto significativo sulla continuità ecologica. A sud il territorio inizia a diventare a forte connotazione agricola, frammentata dalla presenza della rete ferroviaria e dall'autostrada MI-VE. Qui il fiume Oglio fa da spartiacque tra il territorio bergamasco-cremonese e quello bresciano e costituisce un'importante area sorgente per fauna e flora. Questo tratto di fiume comprende biotopi di elevato valore naturalistico caratterizzati dalla presenza di boschi relitti planiziali a quercu-carpinetto, lanche e stagni temporanei (importanti per la riproduzione degli anfibi): si tratta di un'area strategica per la conservazione della biodiversità nella Pianura Padana lombarda, e di particolare importanza in quanto preserva significative popolazioni di numerose specie ittiche endemiche. Dove il corridoio vira verso sud-est il territorio è costituito da un lembo di pianura cremonese caratterizzata da una forte dominanza di ambienti agricoli e da una fitta rete irrigua; gli ambienti più rappresentativi sono le fasce boscate, gli arbusteti, le marcite, i canneti, le lanche fluviali e i ghiareti. Alla fine del tratto centrale del corridoio, spicca un'importante area naturalistica tra i Parchi regionali Oglio Nord e Oglio Sud, in corrispondenza della confluenza con il Mella: tale zona è di particolare rilevanza in termini di connettività ecologica ed è costituita da un'ansa fluviale abbandonata dominata dal canneto, utilizzata soprattutto da anfibi e uccelli. Il territorio continua ad essere caratterizzato da una forte componente agricola e da una fitta rete irrigua per tutto il tratto meridionale fino alla confluenza con il fiume Po. Tale caratterizzazione è di fondamentale importanza per il ruolo che svolge in termini di connettività ecologica in un contesto abbastanza frammentato a causa delle strade che attraversano questo settore. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa aree prioritarie per la biodiversità: "Torbiere di Iseo", "Fiume Oglio", "Fascia Centrale dei Fontanili", "Fiume Mella e collina di Sant'Anna", "Fiume Chiese e colline di Montichiari", "Fiume Po".

Il corridoio è molto sviluppato e, lungo il suo percorso, presenta caratteristiche nettamente differenti, pertanto per alcune tematiche la trattazione sarà suddivisa per i diversi ambiti individuati: il corridoio 16 è stato suddiviso in due tratti, uno ad alta e uno a bassa/moderata antropizzazione.

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco dell'Oglio Nord, Parco dell'Oglio Sud
- Riserve Regionali: Boschetto della Cascina Campagna, Bosco de l'Isola, Bosco di Barco, Bosco della Marisca, Isola Uccellanda, Lanche di Azzanello, Lanca di Gabbioneta, Le Bine, Torbiere di Marcaria
- Siti di Importanza Comunitaria: Boschetto della Cascina Campagna (IT2060014), Bosco De L'Isola (IT2060015), Barco (IT20A0019), Bosco della Marisca (IT20A0007), Scolmatore di Genivolta (IT20A0017), Isola Uccellanda (IT20A0008), Lanche di Azzanello (IT20A0006), Gabbioneta (IT20A0020), Lanche di Gerra, Gavazzi e Runate (IT20B0004), Le Bine (IT20A0004), Torbiere di Marcaria (IT20B0005), Lanca Cascina S. Alberto (IT20B0003), Bosco Foce Oglio (IT20B0001)

- Zone di Protezione Speciale: Bosco De L'Isola (IT2060015), Bosco di Barco (IT20A0009), Isola Uccellanda (IT20A0008), Lanca di Gabbioneta (IT20A0005), Parco Regionale Oglio Sud (IT20B0401), Viadana, Portiolo, San Benedetto Po e Ostiglia (IT20B0501)

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio attraversa diversi SIC e ZPS, caratterizzati dalla presenza dei seguenti habitat di interesse comunitario:

Codi ce	SIC Boschetto della Cascina Campagna IT2060014	SIC/ZPS Bosco De L'Isola IT2060015	SIC Barco IT20A0019	SIC Bosco della Marisca IT20A0007	SIC Scolmatore di Genivolta IT20A0017	SIC/ZPS Isola Uccellanda IT20A0008	SIC Lanche di Azzanello IT20A0006	SIC Gabbioneta IT20A0020	SIC Lanche di Gerra Gavazzi e Runate IT20B0004	SIC Le Bine IT20A0004	SIC Torbiere di Marcaria IT20B0005	SIC Lanca Cascina S. Alberto IT20B0003	SIC Bosco Focce Oglio IT20B0001	ZPS Bosco di Barco IT20A0009	ZPS Lanca di Gabbioneta IT20A0005	ZPS Parco Regionale Oglio Sud IT20B0401	ZPS Viadana, Portiolo, San Benedetto Po e Ostiglia IT20B0501
3150			•	•	•		•	•	•	•	•	•		•		•	•
3170 *										•		•				•	
3240			•											•			
3260			•	•	•	•	•	•						•			•
3270			•	•	•	•	•		•							•	
5130			•	•	•	•	•							•			
6430			•		•	•								•			
6510								•				•	•	•	•	•	•
7230									•			•		•		•	•
9160	•															•	
91E0 *		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
91F0		•	•	•	•	•						•				•	
92A0									•					•			
Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1																	

In base ai dati reperiti riguardanti le localizzazioni degli habitat di interesse comunitario, tutti gli habitat sensibili agli apporti di nutrienti ricadono anche all'interno delle ZVN.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Tratto settentrionale	5%	0%	0%	55%	16%	24%
Tratto meridionale	49%	0%	0%	35%	3%	13%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 16 (Fiume Oglio), è caratterizzato da una certa variabilità in termini di protezione nei confronti delle acque sotterranee: il tratto settentrionale, corrispondente al tratto ad alta antropizzazione, presenta una capacità protettiva da moderata a elevata. Verso sud la capacità diventa moderata/bassa e tende a diminuire sempre più nella parte centrale del corridoio. Nel tratto meridionale la capacità protettiva aumenta fino alla classe moderata/elevata nei pressi della confluenza con il Po.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Tratto settentrionale	20%	76%	4%	0%	0%	0%	91%	9%	0%
Tratto meridionale	29%	71%	0%	0%	0%	2%	33%	60%	5%

La concentrazione di CO nei suoli è moderata fino a metà del corridoio 16, con valori compresi tra l'1 e il 2%. Da metà corridoio fino al termine appare evidente come la porzione centrale abbia concentrazione diverse rispetto alle fasce laterali, con valori inferiori all'1%. Tale situazione rimane invariata fino alla confluenza con il Po in corrispondenza del quale aumenta la superficie interessata da concentrazioni molto basse. I suoli con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franca, franco-sabbiosa e franco-limosa.

Considerando tutto il corridoio, il territorio risulta abbastanza fertile data la concentrazione di CO moderata e in linea con quanto specificato di seguito sulla capacità d'uso del suolo.

Per quanto riguarda la classificazione in gruppi idrologici, la variabilità non è elevata, nonostante la significativa lunghezza del corridoio. Il tratto settentrionale fino a Orzinuovi è classificato come classe B (*runoff* potenziale moderatamente basso), mentre tutto il tratto centrale e meridionale è caratterizzato da suoli in classe C (*runoff* potenziale moderatamente basso). Da rimarcare che nell'ultimo tratto sono anche presenti limitate zone sia a *runoff* basso (classe A) che alto (classe D).

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Tratto settentrionale	2%	35%	17%	18%	0%	25%	3%	0%
Tratto meridionale	11%	56%	22%	3%	8%	0%	0%	0%

Con riferimento alla capacità d'uso del suolo si rilevano valori relativamente bassi nel tratto più settentrionale del corridoio, con classi che si aggirano tra la classe 5 e la classe 7, appartenenti alla categoria dei terreni non arabili. Proseguendo verso sud i suoli rientrano prevalentemente in classe 3 (suoli con notevoli limitazioni, che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali), per poi passare alla confluenza con il fiume Po a zone disposte in modo irregolare e riferite alle classi 1 e 2.

Il sistema agro-zootecnico

		Uso Agricolo																				
		Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola	
Tratto settentrionale		0,0%	1,7%	13,8%	38,4%	16,8%	9,1%	7,7%	0,1%	0,0%	4,9%	5,3%	0,6%	0,0%	0,0%	1,5%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Tratto meridionale		1,0%	1,5%	14,6%	5,6%	5,7%	8,5%	0,0%	0,3%	0,0%	38,9%	10,5%	1,0%	1,7%	1,1%	4,3%	2,2%	0,6%	2,2%	0,0%	0,3%	

Nella sua parte settentrionale, il corridoio si caratterizza per la presenza di particelle destinate alla coltivazione della vite e in misura minore del mais (che complessivamente rappresentano quasi il 13% del totale), immerse in una matrice perlopiù boscata e antropizzata. La parte centrale è inizialmente caratterizzata da campi a foraggere che lasciano poi il posto al mais; la porzione centrale del corridoio è occupata da una fascia boschiva. All'inizio del tratto meridionale predomina il mais con qualche foraggiera, mentre procedendo verso sud la situazione diventa molto più complessa: non si riscontra una vera e propria coltura prevalente ma il territorio è caratterizzato da un mosaico di coltivazioni differenti tra cui aree florovivaistiche (concentrate soprattutto nel distretto di Canneto sull'Oglio), terreni a legumi, a vite, coltivazioni orticole e campi con altri cereali.

Il carico zootecnico su base comunale esercitato sul territorio in esame risulta differenziato in corrispondenza delle suddivisioni del corridoio ecologico. La parte ad alta antropizzazione (cioè la parte settentrionale) presenta valori sostanzialmente moderati (0-170 kg N per ha di SAU), mentre si alzano ampiamente per tutto il tratto centrale fino a valori superiori a 340 kg per ha di SAU essenzialmente dovuti ad allevamenti bovini e suini. Infine, il carico zootecnico nel tratto meridionale torna verso valori leggermente più bassi (170-250 kg per ha di SAU), fino ad arrivare a 80-170 kg N per ha di SAU alla confluenza con il Po.

Pressione antropica

Il territorio in esame presenta paesaggi molto antropizzati con elementi di alto valore naturalistico; verso sud il territorio diviene a vocazione prevalentemente agricola. Dal punto di vista del disturbo, la parte settentrionale è permeata da una fitta matrice urbana e da una rete di infrastrutture lineari che compromettono il mantenimento della continuità ecologica (autostrada A4 MI-VE, rete ferroviaria BG-BS). A sud la matrice urbana diventa più modesta lasciando spazio ai campi agricoli. Nel tratto centrale le infrastrutture che impattano maggiormente sono rappresentate dalle varie strade provinciali e statali che solcano il territorio ma soprattutto dall'autostrada A21 tra Cremona e Brescia. Nella parte meridionale

l'agricoltura domina quasi totalmente il territorio che risulta attraversato da poche vie di comunicazione e caratterizzato da un'urbanizzazione ancora contenuta e costituita da piccoli centri urbani.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (DUSAF 2007) si nota che il corridoio nella sua parte più settentrionale è caratterizzato da numerose aree industriali, che diminuiscono procedendo verso Sud. La parte centrale è contraddistinta da una sostanziale assenza di aree soggette a forte pressione antropica ad eccezione di alcune zone ad intensa produttività agricola. Situazione che si mantiene anche nella parte meridionale del corridoio ecologico.

Per quanto riguarda i carichi civili ed industriali su base comunale, il corridoio si caratterizza per valori di azoto prevalentemente bassi (inferiori alle 60 t/anno di azoto); in alcuni tratti (nel tratto settentrionale, all'altezza di Pontevico e alla confluenza con il Po) il valore del carico civile/industriale risulta più elevato, compreso tra 60 e 180 t/anno.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 16 ricade quasi interamente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati (l'unica parte esclusa è quella più settentrionale).

La valenza del corridoio fluviale 16 nell'ambito della RER è legata alla presenza di numerose aree protette e al ruolo di collegamento per la fauna ittica del lago d'Iseo fino alla zona del fiume Po.

Le uniche criticità riguardano gli aspetti relativi all'antropizzazione del territorio, circoscritta perlopiù al tratto più settentrionale del corridoio, poco a sud del lago d'Iseo.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio presenta un alto valore naturalistico-ecologico e risulta fortemente caratterizzato da aree agricole nel tratto centro-meridionale, con un'abbondante varietà di ambienti e colture. Nel tratto nord è consigliabile applicare interventi e pratiche che valorizzino i territori coltivati, soprattutto nell'ecomosaico agricolo a sud del lago d'Iseo attraverso la diversificazione delle colture e l'arricchimento di nuovi elementi ecologici che incrementino la biodiversità. Nel tratto meridionale, a connotazione più agricola, gli interventi applicabili devono favorire la conservazione e l'estensione delle aree di transizione tra i coltivi e le zone più naturali, rispettando al tempo stesso il mantenimento di un'agricoltura di tipo professionale.

4.1.2.10 19 – FIUME MELLA

Descrizione generale

Il corridoio 19 della RER, lungo circa 52 Km, si sviluppa in direzione nord-sud dalla Val Trompia fino alla confluenza con il fiume Oglio. Considerando la porzione di fiume ricadente all'interno dell'ambito di pianura, il corridoio risulta ad alta antropizzazione solamente nel tratto iniziale, mentre la rimanente parte è a bassa o moderata antropizzazione. Il tratto settentrionale del corridoio comprende un'area fortemente urbanizzata che include la città di Brescia e la bassa Val Trompia. Il fiume Mella è di fondamentale importanza in ottica di rete ecologica essendo localizzato in un'area di collegamento tra le aree sorgente di biodiversità delle Alpi e Prealpi lombarde e la Pianura Padana.

Tra i principali elementi di frammentazione si segnalano il consumo di suolo derivante dall'espansione dell'urbanizzato, le attività estrattive e le infrastrutture lineari. Superando l'abitato di Brescia le condizioni ecologiche del corridoio migliorano e l'ambiente è caratterizzato da aree pianiziali e agricole di interesse naturalistico, intervallate da filari e da siepi ancora in buone condizioni. Procedendo verso Sud, il

paesaggio diventa più agricolo e il fiume costituisce la principale area sorgente per flora e fauna, insieme alla rete di fontanili. La fascia dei fontanili rappresenta un'area di particolare importanza per la conservazione della biodiversità in Lombardia dal momento che preserva popolazioni di numerose specie ittiche endemiche. Il tratto meridionale del corridoio mantiene le stesse caratteristiche del tratto precedente, essendo caratterizzato anch'esso da zone agricole intervallate da filari, siepi, boschetti relitti con un fitto reticolo idrografico minore, costituito da rogge, canali e fossi contraddistinti da una vegetazione relitta ripariale arborea-arbustiva. L'urbanizzazione appare moderata, malgrado la presenza di modesti centri urbani. Alla confluenza con l'Oglio, l'ambiente è ancora caratterizzato da una forte dominanza di ambienti agricoli e da una fitta rete irrigua. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa solamente un'area prioritaria per la biodiversità, quella del "Fiume Mella e collina di Sant'Anna".

Il corridoio lungo il suo percorso presenta caratteristiche nettamente differenti, pertanto per alcune tematiche la trattazione sarà suddivisa per i diversi ambiti individuati: il corridoio 19 è stato suddiviso in due tratti, uno ad alta e uno a bassa/moderata antropizzazione.

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco Regionale del Monte Netto, Parco dell'Oglio Nord, Parco dell'Oglio Sud
- Parchi Locali di Interesse Sovracomunale: Parco delle Colline di Brescia, Parco del Basso Mella

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio ecologico non attraversa alcun SIC e ZPS.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Tratto settentrionale	1%	60%	0%	24%	0%	15%
Tratto meridionale	67%	5%	0%	19%	0%	9%

Il suolo, in corrispondenza del tratto ad alta antropizzazione a nord, è caratterizzato dal punto di vista della protezione nei confronti delle acque sotterranee da capacità bassa/moderata. Avvicinandosi al tratto a bassa o moderata antropizzazione la capacità di protezione diventa bassa e tale condizione si mantiene per tutto il corso del fiume Mella ad eccezione di isolate e limitate aree nel tratto finale in cui il parametro risulta elevato.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Tratto settentrionale	0%	100%	0%	0%	0%	61%	29%	10%	0%
Tratto meridionale	5%	95%	0%	0%	0%	5%	1%	94%	0%

Il territorio in esame si caratterizza per concentrazioni di carbonio organico nei primi 40 cm di suolo omogenee, con valori che variano dall'1 al 2%. Solo in alcune limitate aree di ridotta superficie sono presenti terreni con concentrazioni di CO inferiori all'1%. I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franca.

Considerando tutto il corridoio, la fertilità risulta discreta data la concentrazione di CO moderata come rilevabile anche dalla capacità d'uso del suolo.

Per quanto riguarda la classificazione in gruppi idrologici, la variabilità è elevata solamente nella porzione settentrionale: infatti la maggior parte del corridoio è occupata da terreni in classe A (*runoff* potenziale basso), mentre le rimanenti aree sono a *runoff* moderatamente alto (classe C) e moderatamente basso (classe B). Invece tutto il tratto centrale e meridionale rientra uniformemente in classe C (*runoff* potenziale moderatamente alto).

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Tratto settentrionale	18%	68%	0%	3%	0%	3%	6%	2%
Tratto meridionale	6%	93%	0%	0%	1%	0%	0%	0%

Dal punto di vista della capacità d'uso del suolo, tutto il tratto settentrionale (ad alta antropizzazione) è caratterizzato da sporadiche aree anche molto idonee all'agricoltura ma di limitata estensione e isolate tra loro. Proseguendo verso sud la situazione si evolve e il territorio è caratterizzato da aree di classe 2 (suoli con poche limitazioni, idonei ad una agricoltura anche di tipo intensivo) con alcune zone anche in classe 1.

Il sistema agro-zootecnico

	Uso Agricolo																			
	Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggiere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola
Tratto settentrionale	0,3%	1,4%	4,9%	65,1%	3,0%	9,1%	0,3%	2,8%	0,0%	6,7%	2,9%	0,1%	0,2%	0,1%	1,3%	0,2%	1,5%	0,1%	0,0%	0,0%
Tratto meridionale	0,0%	0,8%	2,9%	12,8%	3,4%	10,1%	0,2%	0,2%	0,0%	47,2%	10,8%	0,9%	0,3%	0,3%	6,2%	1,4%	0,0%	2,4%	0,0%	0,1%

Il primo tratto del corridoio, quello più a Nord, è indicato come ad alta antropizzazione; il territorio si presenta immerso in una matrice urbanizzata (ad eccezione della porzione più settentrionale che risulta boscata) e le poche colture presenti sono prevalentemente frutticole. Più a sud iniziano a prendere piede i campi coltivati a mais intervallati da alcune particelle a foraggiere. Situazione che si mantiene pressoché invariata fino alla fine del corridoio ecologico.

Il carico zootecnico su base comunale è caratterizzato da valori bassi (inferiori a 80 kg per ha di SAU) nel tratto settentrionale ad alta antropizzazione: ciò è dovuto alla presenza di una fitta rete urbana che preclude attività legate all'allevamento. A valle del tratto antropizzato il valore del carico aumenta progressivamente fino a valori di oltre 340 kg per ha di SAU: tale carico è dovuto alla presenza di allevamenti bovini e in minor misura ad allevamenti suini. Solamente alla confluenza con il fiume Oglio il

territorio è caratterizzato da carichi leggermente più bassi, con valori compresi tra 170 e 250 kg per ha di SAU.

Pressione antropica

Per quanto riguarda l'ambito di pianura, il tratto iniziale del corridoio ecologico presenta una pressione antropica rilevante, una matrice urbana significativa e numerose infrastrutture lineari. Di fatto l'area è dominata dalla presenza dell'abitato di Brescia, le cui strade e tangenziali tagliano in più punti il corridoio. Inoltre la rete autostradale e quelle ferroviaria creano ulteriori difficoltà alla continuità ecologica. La situazione cambia a sud di Brescia: il territorio assume progressivamente caratteristiche sempre più agricole e i centri urbani si diradano sempre più.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (Dusaf, 2007) si può notare che il corridoio nella sua parte più settentrionale è caratterizzato da numerose aree industriali che si interrompono in modo netto al termine del tratto ad alta antropizzazione. Per tutto il rimanente tratto di corridoio non sono presenti significative aree produttive.

Dal punto di vista dei carichi civili ed industriali, il corridoio si caratterizza per valori alti, soprattutto nel tratto settentrionale del corridoio: qui infatti la città di Brescia influisce significativamente con un carico pari a oltre 1.750 t/anno di azoto. Proseguendo verso sud la situazione migliora con aree caratterizzate da carichi ridotti (< 60 t/anno di azoto) e moderati (generalmente compresi tra 60 e 180 t/anno e tra 180 e 450 t/anno).

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 19 ricade quasi interamente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati (l'unica parte esclusa è quella più settentrionale).

La valenza del corridoio 16 nell'ambito della RER è dovuta alla sua funzione di via di collegamento tra la bassa Val Trompia e il fiume Oglio.

L'unica criticità è rappresentata dall'antropizzazione rilevabile nel tratto più settentrionale del corridoio, soprattutto derivante dall'espansione dell'urbanizzato di Brescia.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio nel tratto a nord presenta un'alta antropizzazione in corrispondenza dell'abitato di Brescia ed è caratterizzato da aree di scarso valore agricolo dal punto di vista professionale. Queste aree possono rappresentare opportunità molto importanti nell'ambito di riqualificazione ecologica a seguito di un'accurata pianificazione di pratiche ed interventi applicati a livello locale. Il tratto centro-meridionale è caratterizzato invece da contesti agricoli rilevanti, pertanto è opportuno favorire interventi e pratiche che conservino/estendano la aree di transizione tra i coltivi e le zone più naturali.

4.1.2.11 20 – FIUME CHIESE

Descrizione generale

Il corridoio 20 della RER, lungo circa 63 Km, si sviluppa in direzione nord-sud prima di sfociare nel fiume Oglio e per un terzo del percorso risulta ad alta antropizzazione. Il tratto più settentrionale è caratterizzato da parte delle Prealpi carsiche bresciane includendo anche l'altopiano di Cariadeghe, un sito molto significativo dal punto di vista naturalistico anche grazie alla particolare geomorfologia del

territorio, trattandosi di un altopiano carsico con grotte e doline pressoché uniche in Lombardia. I tratti terminali degli affluenti del fiume Chiese, infine, sono molto importanti come aree di frega per i pesci e per il gambero di fiume. Scendendo più a Sud, il corridoio passa tra le colline bresciane di Botticino e la sponda occidentale del lago di Garda, area in cui l'espansione dell'urbanizzato inizia a interferire con il corridoio ecologico, andando a frammentare la continuità ecologica del fiume Chiese. Prima di attraversare l'abitato di Montichiari, il territorio è prettamente pianiziale e si arricchisce di zone agricole, intervallate da filari e da siepi in buone condizioni di conservazione. La parte meridionale del corso d'acqua è caratterizzata dalla continuità di ambienti agricoli ricchi di filari e siepi. La confluenza con il fiume Oglio rappresenta un elemento di grande importanza dal punto di vista naturalistico in quanto costituisce la principale area sorgente per fauna e flora in ottica di rete ecologica. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa le aree prioritarie per la biodiversità: "Colline Gardesane", "Altopiano di Cariadeghe", "Fiume Chiese e colline di Montichiari".

Il corridoio lungo il suo percorso presenta caratteristiche nettamente differenti, pertanto per alcune tematiche la trattazione sarà suddivisa per i diversi ambiti individuati: il corridoio 20 è stato suddiviso in due tratti, uno ad alta e uno a bassa/moderata antropizzazione.

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi Locali di Interesse Sovracomunale: Parco del Basso Chiese, Parco del Moro
- Zone di Protezione Speciale: Parco Regionale Oglio Sud (IT20B0401)

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio attraversa una sola ZPS e nessun SIC. La ZPS è caratterizzata dalla presenza dei seguenti habitat di interesse comunitario:

Codice	ZPS Parco Regionale Oglio Sud IT20B0401
3150	•
3170*	•
3270	•
91E0*	•
91F0	•
92A0	•

In base ai dati reperiti riguardanti le localizzazioni degli habitat di interesse comunitario, non si hanno le informazioni necessarie per stabilire se l'habitat sensibile agli apporti di nutrienti ricade anche all'interno della ZVN.

Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Tratto settentrionale	6%	4%	0%	54%	21%	15%
Tratto meridionale	17%	2%	0%	57%	14%	10%

Il suolo, nel primo tratto del corridoio ecologico, presenta una buona capacità di protezione (valori moderati e medio-elevati) nei confronti delle acque sotterranee. Scendendo lungo il corso del fiume Chiese, il territorio si caratterizza per significative aree con capacità di protezione bassa, sempre affiancate da zone a capacità essenzialmente medio-bassa, per poi attestarsi fino alla confluenza con il fiume Oglio con una sostanziale classe moderata.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Tratto settentrionale	0%	95%	5%	0%	0%	5%	80%	14%	1%
Tratto meridionale	14%	86%	0%	0%	0%	21%	13%	37%	29%

Per tutto il corridoio ecologico, la concentrazione di carbonio organico appare moderata, con valori che vanno dall'1 al 2%, ad eccezione di alcune piccole aree isolate con concentrazioni ridotte (inferiori all'1%) e di porzioni di territorio localizzate nel tratto più settentrionale del corridoio, le quali presentano concentrazioni più elevate (arrivando fino al 4% di CO nel suolo). I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franca e franco-argillosa.

Considerando tutto il corridoio, la fertilità risulta discreta data la concentrazione di CO moderata e in linea con quanto specificato in seguito sulla capacità d'uso del suolo

Relativamente alla classificazione in gruppi idrologici il territorio è suddiviso in classi ben definite, con una variabilità limitata: infatti il corridoio appare suddiviso in parti, ognuna con proprie caratteristiche idrologiche. Il tratto settentrionale rientra nel gruppo B (*runoff* potenziale moderatamente basso), il tratto centrale presenta dapprima *runoff* bassi (classe A) e poi alti (classe D). Tutto il tratto meridionale rientra infine nel gruppo C (*runoff* moderatamente alto).

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Tratto settentrionale	7%	71%	14%	5%	0%	3%	0%	0%
Tratto meridionale	6%	72%	21%	1%	0%	0%	0%	0%

Dal punto di vista della capacità d'uso del suolo, la caratterizzazione è analoga a quella del corridoio 19 (Fiume Mella) in quanto sia l'andamento, sia i terreni attraversati sono abbastanza affini. Tutto il tratto settentrionale (ad alta antropizzazione) è caratterizzato da aree non idonee all'agricoltura intensiva. Proseguendo verso sud la situazione cambia e il territorio presenta aree di classe 2 e 3 (suoli con poche o moderate limitazioni, idonei ad una agricoltura anche di tipo intensivo), con alcune limitate zone anche in classe 1.

Il sistema agro-zootecnico

		Uso Agricolo																			
		Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggiere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola
Tratto settentrionale		0,2%	0,4%	7,9%	17,6%	2,8%	15,0%	2,8%	0,2%	0,0%	25,1%	22,7%	1,4%	0,1%	0,2%	2,1%	0,2%	0,4%	0,9%	0,0%	0,0%
Tratto meridionale		0,4%	1,8%	4,0%	10,7%	2,8%	11,1%	0,1%	0,1%	0,0%	42,5%	14,2%	0,4%	2,3%	1,1%	5,4%	1,3%	0,2%	1,5%	0,0%	0,1%

Il corridoio nel tratto settentrionale si caratterizza per la presenza di alcune aree boscate e di particelle destinate alla coltivazione di foraggiere intervallate da alcuni limitati terreni coltivati a vite. Foraggiere e mais invece sono le coltivazioni predominanti nella parte centrale del corridoio, mentre nel tratto meridionale il mais caratterizza l'ambito agricolo, con secondariamente particelle a foraggiere, cereali e coltivazioni florovivaistiche.

Di tutto il corridoio ecologico, solamente il tratto centrale è caratterizzato da un carico zootecnico su base comunale elevato (oltre 250 kg per ha di SAU) dovuto alla presenza di allevamenti bovini. La parte più settentrionale e quella più meridionale, infatti, sono caratterizzate da un carico zootecnico esercitato sul territorio sostanzialmente moderato, con valori che si aggirano intorno agli 80 kg per ha di SAU.

Pressione antropica

Il territorio in esame presenta solo in parte contesti altamente urbanizzati, concentrati soprattutto nel settore settentrionale. Tra i principali elementi di frammentazione si segnalano il consumo di suolo derivante dall'espansione dell'urbanizzato, le attività estrattive, le infrastrutture lineari (SP 237), il degrado degli ambienti carsici sotterranei causato da attività antropiche esterne che hanno ripercussioni sugli habitat ipogei. Verso sud, le fonti di pressione antropica diminuiscono e il territorio è sempre più caratterizzato da ambienti agricoli.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (Dusaf, 2007) si evince che sussistono numerose aree industriali distribuite lungo il corridoio in modo abbastanza eterogeneo. Tali aree sono addensate nel tratto iniziale e nel tratto centrale del fiume Chiese, separate da ampi spazi non antropizzati. Il tratto terminale infine è solo lambito dalle aree produttive.

Un'ulteriore pressione antropica è rappresentata dai numerosi sbarramenti artificiali lungo il corso d'acqua nell'ambito di pianura.

Il corridoio ecologico si caratterizza per valori moderati relativamente ai carichi civili e industriali (tra 60 e 180 t/anno di azoto) anche se risultano evidenti aree a diversa pressione. Ad esempio è significativo il carico civile e industriale di Montichiari, il cui valore è compreso tra 180 e 450 t/anno di azoto.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 20 ricade quasi interamente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati (l'unica parte esclusa è quella più settentrionale).

La valenza del corridoio 20 nell'ambito della RER è dovuta alla corrispondenza con il fiume Chiese, importante via di spostamento per la fauna lungo il corso d'acqua stesso dalla porzione occidentale delle colline Gardesane fino alla confluenza con l'Oglio.

La criticità più significativa è rappresentata dalla pressione antropica derivante soprattutto dall'espansione dell'urbanizzato degli abitati a ovest del lago di Garda che frammentano la continuità ecologica del fiume Chiese.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il tratto settentrionale risulta più antropizzato ed è caratterizzato da aree di scarso valore agricolo dal punto di vista professionale. Queste aree possono rappresentare opportunità molto importanti nell'ambito di riqualificazione ecologica, pertanto occorre sviluppare o creare elementi ecologici di pregio che valorizzino il loro "effetto barriera" nei confronti delle zone urbanizzate esterne al corridoio; nei contesti più propriamente agricoli è necessario invece favorire interventi e pratiche che conservino/estendano la aree di transizione tra i coltivi e le zone più naturali.

4.1.2.12 27 – FIUME SECCHIA

Descrizione generale

Il corridoio 27 della RER, lungo circa 25 Km, si sviluppa in direzione sud-nord collegando la pianura dell'Oltrepò mantovano con la golena del fiume Po. Il Secchia possiede un importante ruolo di connessione ecologica tra i vari ambiti di pianura e per tutto il suo percorso risulta essere a bassa o moderata antropizzazione. In Lombardia il tratto iniziale del corridoio fluviale (quello più meridionale) ricade nella parte centrale dell'Oltrepò Mantovano e non presenta elementi di spicco dal punto di visto naturalistico, anche se costituisce una via di passaggio strategica per la fauna locale. Proseguendo lungo il corso d'acqua si arriva rapidamente alla zona interessata dalla confluenza dei fiumi Mincio, Po e Secchia che rappresenta, grazie alla presenza di aree umide, il tratto più significativo per l'avifauna acquatica nidificante, svernante e migratoria, per l'erpetofauna e per l'entomofauna, nonché per la flora palustre ricca di specie rare a livello regionale. Particolare menzione merita il tratto terminale del corridoio, che ospita un PLIS di recente istituzione ("Golena foce del fiume Secchia"), di grande importanza per l'ittiofauna. Il territorio circostante è caratterizzato da ambienti agricoli e da una fitta rete irrigua, fondamentale per il ruolo che svolge in termini di connettività ecologica. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa le aree prioritarie per la biodiversità: "Basso corso del Fiume Secchia" e "Fiume Po".

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi Locali di Interesse Sovracomunale: Parco Golene Foce Secchia

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio ecologico non attraversa alcun SIC e ZPS.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 27	28%	0%	0%	19%	0%	53%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 27, è caratterizzato da una ricca variabilità in termini di protezione nei confronti delle acque sotterranee: dall'inizio alla fine del corridoio sono presenti suoli a bassa, moderata ed elevata capacità protettiva. In termini più generali si può però affermare che il tratto iniziale presenta valori moderati e bassi che, procedendo fino al tratto centrale, diventano più elevati. Qui la capacità risulta pressoché moderata ed elevata e tale situazione si mantiene fino alla confluenza con il Po, anche se non mancano aree a bassa capacità di protezione.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 27	39%	61%	0%	0%	0%	26%	53%	15%	6%

Il contenuto in Carbonio Organico dei suoli risulta moderato fino al tratto centrale del corridoio ecologico con valori compresi tra l'1 e il 2%, mentre nel tratto settentrionale vi sono in egual misura aree a concentrazione di CO nel suolo ridotta (<1%) e a concentrazione moderata (tra l'1 e il 2%). I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franco-sabbiosa, franca e franco-argillosa.

La fertilità del corridoio risulta elevata, come indicato dalle caratteristiche in termini di capacità d'uso del suolo, nonostante le modeste concentrazioni di CO.

Per quanto riguarda la classificazione in gruppi idrologici, tutto il tratto meridionale e centrale è caratterizzato dalla classe B (*runoff* moderatamente basso), anche se non mancano limitate aree a classe C e D (rispettivamente a *runoff* moderatamente alto e alto). Il tratto settentrionale infine è caratterizzato in buona parte da *runoff* potenziale basso (classe A).

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 27	11%	70%	5%	14%	0%	0%	0%	0%

Dal punto di vista della capacità d'uso del suolo, il corridoio risulta caratterizzato da terreni rientranti quasi esclusivamente in classe LCC 2 (suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi) ad eccezione dei suoli prossimi all'alveo del Secchia (classe LCC 4) e di aree in classe LCC 1 di dimensioni non significative dislocate in maniera irregolare.

Il sistema agro-zootecnico

Uso Agricolo	
Aree sterili naturali	0,0%
Vegetazione naturale	4,5%
Boschi e colture arboree	7,5%
Aree antropizzate	7,1%
Corpi idrici	5,1%
Altre superfici agricole di vario uso	9,6%
Vite	3,2%
Frutticole	2,7%
Olivo	0,0%
Mais	12,0%
Foraggiere	30,5%
Tare e incolti	2,5%
Coltivazioni florovivaistiche	0,0%
Coltivazioni orticole	0,9%
Altri cereali	10,0%
Piante industriali e legumi secchi	2,5%
Terreni a riposo	0,2%
Sementi	0,3%
Riso	0,0%
Barbabietola	1,4%

Per tutto il suo percorso, il corridoio si caratterizza per la diffusione di particelle con coltivazioni molto diversificate tra loro; non si distinguono infatti tratti con divisioni nette dal punto di vista della destinazione agricola. Il territorio circostante il corridoio è permeato da una fitta matrice agricola in cui si inseriscono campi coltivati a foraggiere (la coltura principale con ben il 30% dell'uso del suolo), mais, legumi e altri cereali, coltivazioni orticole, frutticole e, nel tratto terminale, qualche area boscata.

Il carico zootecnico su base comunale esercitato sul territorio in esame risulta essere abbastanza alto fino a metà percorso con valori compresi tra 170 e 250 kg per ha di SAU. Da metà corridoio fino alla confluenza con il Po, il carico assume valori leggermente inferiori compresi tra 80 e 170 kg di SAU.

Pressione antropica

Il territorio in esame non presenta paesaggi fortemente urbanizzati essendo inserito in un contesto quasi totalmente agricolo. Il tessuto urbano è infatti limitato a pochi e piccoli centri urbani distanziati tra loro, mentre le infrastrutture lineari sono presenti ma non in quantità tale da compromettere in modo significativo la continuità ecologica del corridoio.

A conferma di ciò, dalla carta dell'Uso del Suolo (Dusaf 2007), si può notare che il corridoio non ospita alcuna area industriale al suo interno. Le uniche aree di pressione sono rappresentate da piccoli ma numerosi insediamenti produttivi agricoli, disposti in modo diffuso lungo tutta la fascia adiacente il fiume Secchia.

Dal punto di vista dei carichi civili e industriali, tutto il corridoio è caratterizzato da valori ridotti, sempre inferiori a 60 t/anno di azoto.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 27 ricade parzialmente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati: nel tratto iniziale solamente il corso del fiume rientra in questa classificazione, mentre il tratto centrale e terminale del corridoio sono quasi completamente in ZVN.

La valenza del corridoio 27 nell'ambito della RER è dovuta alla corrispondenza con il fiume Secchia, importante via di spostamento per la fauna lungo il fiume stesso dalla pianura emiliana fino alla confluenza con il fiume Po.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio presenta una forte connotazione agricola con un'ampia diversificazione delle colture e un ambiente di alto valore naturalistico-ecologico. Gli interventi devono pertanto favorire la conservazione di queste caratteristiche e al contempo essere compatibili con il mantenimento di un'agricoltura di tipo professionale. Appare di conseguenza necessario mantenere il basso tasso di urbanizzazione, non solo all'interno del corridoio ecologico, ma anche nelle aree limitrofe esterne.

4.1.2.13 29 – FIUME BREMBO

Descrizione generale

Il corridoio 29 della RER, lungo circa 32 Km, si sviluppa in direzione Nord-Sud, collegando la Val Brembana con il fiume Adda. Considerando la porzione di fiume ricadente nella pianura, l'intero corridoio risulta ad alta antropizzazione. Il tratto settentrionale del corridoio, invece, ricade in un'area caratterizzata dal paesaggio prealpino tipico della Val Brembana. Tali ambienti sono caratterizzati prevalentemente da boschi sia di latifoglie che di conifere, molti dei quali di neoformazione e derivanti dall'abbandono delle tradizionali attività agricole e pastorali; tale abbandono e la conseguente mancanza di uno sfalcio regolare ha favorito l'espansione di aree boscate a discapito di aree a prateria. Queste ultime sono ancora presenti a bassa quota, con elementi di rilevante interesse naturalistico, ma la perdita di habitat importanti per le specie delle aree aperte è stata significativa.

I fondovalle sono interessati da urbanizzazione diffusa, con evidente tendenza al cosiddetto "sprawl" (espansione urbana senza un determinato criterio logico). La connettività ecologica è mediamente buona o molto buona in gran parte dell'area, con eccezioni in corrispondenza di alcune infrastrutture lineari e delle aree urbanizzate del fondovalle. A sud il paesaggio diventa più collinare ed è caratterizzato da boschi di latifoglie, pareti rocciose, sorgenti, torrenti e corsi d'acqua temporanei, prati e mosaici agricoli. I Colli di Bergamo costituiscono area sorgente per le popolazioni faunistiche presenti nelle aree pianiziali poste più a sud; l'area è particolarmente interessante in termini naturalistici, anche se in questo tratto inizia la fitta matrice urbana dell'intorno di Bergamo che causa un'elevata frammentazione della continuità ecologica. Il tratto più meridionale del corridoio risulta caratterizzato da un non ottimale stato di conservazione (derivante prevalentemente da una scarsa qualità delle acque), nonostante la presenza di ambienti naturali pregevoli e diversificati, in particolare ghiareti, prati aridi (magredi), ambienti boschivi ripariali, prati stabili, seminativi, siepi e filari. Nel territorio circostante si individuano aree agricole, una fitta matrice urbana e una rete di infrastrutture lineari che creano grossi impedimenti al mantenimento della continuità ecologica. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa le aree prioritarie per la biodiversità: "Orobic", "Valle Imagna e Resegone", "Colli di Bergamo", "Fiume Brembo", "Fascia dei Fontanili" e "Fiume Adda".

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco dei Colli di Bergamo, Parco dell'Adda Nord
- Parchi Naturali: Parco Naturale dell'Adda Nord
- Parchi Locali di Interesse Sovracomunale: Parco del basso corso del fiume Brembo, P.L.I.S. della Gera d'Adda

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio ecologico non attraversa alcun SIC e ZPS.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 29	49%	1%	0%	45%	5%	0%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 29 (Fiume Brembo), è caratterizzato da una certa variabilità in termini di protezione nei confronti delle acque sotterranee: il tratto iniziale ricade al di fuori dell'ambito di pianura, mentre nel tratto centrale si può identificare una classe pressoché bassa, anche se in alcune piccole aree la capacità di protezione diventa moderata. Nel tratto meridionale la situazione appare invertita: si hanno in prevalenza suoli con capacità protettiva moderata con alcune zone a bassa capacità protettiva.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 29	3%	90%	5%	2%	0%	15%	77%	8%	0%

Procedendo da nord a sud, il contenuto in carbonio organico nei primi 40 cm di suolo diminuisce progressivamente. Infatti, nel tratto settentrionale le concentrazioni variano dal 2 fino al 4%, mentre per tutto il tratto centrale e meridionale i valori si mantengono compresi tra l'1 e il 2%. I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franca.

La fertilità risulta comunque piuttosto bassa, come evidenziato anche dalla capacità d'uso del suolo di seguito presentata.

La classificazione in gruppi idrologici identifica tutto il tratto centrale e l'inizio di quello meridionale con terreni appartenenti alla classe B, con *runoff* moderatamente basso; nel tratto meridionale, invece, i suoli di classe B lasciano progressivamente il posto a quelli in classe A (*runoff* basso) e successivamente a quelli in classe C (*runoff* moderatamente alto) in corrispondenza della confluenza con il fiume Adda.

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 29	0%	19%	61%	8%	0%	6%	4%	2%

Per quanto riguarda la capacità d'Uso del Suolo, il territorio si caratterizza per la presenza di aree molto diversificate, anche se quelle predominanti ricadono in classe LCC 3. Nel tratto settentrionale le classi LCC risultano di basso valore (LCC 6-7-8), mentre nel tratto centrale e meridionale il corridoio si caratterizza per la presenza di settori in buona parte rientranti in classe LCC 3 (suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali). Sono presenti anche piccole porzioni nelle classi LCC 2 e 6.

Il sistema agro-zootecnico

Uso Agricolo		
Corridoio 29	Aree sterili naturali	3,2%
	Vegetazione naturale	1,5%
	Boschi e colture arboree	17,8%
	Aree antropizzate	35,8%
	Corpi idrici	4,2%
	Altre superfici agricole di vario uso	16,3%
	Vite	0,4%
	Frutticole	0,1%
	Olivo	0,0%
	Mais	6,0%
	Foraggiere	9,7%
	Tare e incolti	1,2%
	Coltivazioni florovivaistiche	0,0%
	Coltivazioni orticole	0,6%
	Altri cereali	2,7%
	Piante industriali e legumi secchi	0,1%
	Terreni a riposo	0,0%
Sementi	0,4%	
Riso	0,0%	
Barbabietola	0,0%	

Nella sua parte settentrionale, il corridoio si caratterizza per la presenza di zone boscate e la pressoché totale assenza di aree a coltivo. Il tratto centrale lascia posto ad alcuni terreni coltivati a foraggiere e cereali anche se il territorio non è certamente a vocazione agricola. Il tratto che va dai pressi di Dalmine fino alla confluenza con l'Adda si caratterizza invece da particelle agricole più numerose destinate alla coltivazione di mais e foraggiere.

Il corridoio ecologico risulta essere caratterizzato da un carico zootecnico su base comunale relativamente basso/moderato lungo tutto il suo percorso (tra 0 e 170 kg per ha di SAU). L'unica eccezione, dovuta alla presenza di allevamenti bovini, è rappresentata dal tratto nei pressi della confluenza con il fiume Adda, in cui il carico esercitato si innalza localmente anche oltre i 340 kg per ha di SAU.

Pressione antropica

Il territorio in esame presenta inizialmente un contesto relativamente poco sviluppato dal punto di vista dell'urbanizzazione dove prevalgono elementi di significativa importanza naturalistica. Man mano che si scende lungo la valle del fiume Brembo aumenta il grado di antropizzazione: già prima della città di Bergamo è evidente la matrice urbana caratterizzante il territorio in esame. Numerose sono anche le infrastrutture lineari (linee ferroviarie e stradali/autostradali) che attraversano il corridoio, determinando una significativa frammentazione degli ecosistemi.

Nonostante il corridoio sia ad alta antropizzazione, dalla carta dell'Uso del Suolo (Dusaf, 2007) si può notare come durante tutto il percorso non sussistano zone fortemente caratterizzate da aree industriali. Queste ultime non sono comunque poche, ma sono distribuite in modo omogeneo lungo tutta la fascia del fiume Brembo. L'unica zona soggetta a forte pressione è rappresentata da un'area nel tratto centrale, a ovest di Bergamo, in cui ad un'area industriale di grosse dimensioni si affianca la linea ferroviaria.

Infine, un'ulteriore pressione antropica è rappresentata dagli sbarramenti artificiali lungo il corso d'acqua. Questi ultimi sono numerosi nel tratto del fiume individuato nell'ambito di pianura. La maggior parte degli sbarramenti risultano invalicabili dalla fauna ittica, costituendo di fatto una vera e propria interruzione della continuità ecologica.

Dal punto di vista dei carichi civili e industriali, il corridoio nel suo tratto settentrionale presenta valori bassi (inferiori a 60 t/anno di azoto), ad eccezione dei primi chilometri, ricadenti nel Comune di Zogno, in

cui i carichi sono leggermente superiori (tra 60 e 180 t/anno di azoto). Il tratto centrale e meridionale evidenziano invece una variabilità più alta, in quanto il corridoio attraversa comuni con carichi ridotti (<60 t/anno), modesti (60-180 t/anno), moderati (180-450 t/anno) e rilevanti (450-1750 t/anno) fino ad arrivare all'Adda, dove i carichi ritornano ad essere inferiori a 60 t/anno di azoto.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 29 ricade solo parzialmente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati: le parti totalmente escluse sono quella settentrionale e un breve tratto prima della confluenza con il fiume Adda.

La valenza del corridoio 29 nell'ambito della RER è dovuta principalmente alla corrispondenza con il fiume Brembo, elemento importante per il ruolo di connessione ecologica potenziale per numerose specie ittiche, oltre che per le specie ornitiche e terrestri.

Le criticità sono molteplici, anche se quella più significativa risulta l'elevata antropizzazione dei territori circostanti il corridoio; quest'ultimo è inoltre caratterizzato dalla presenza di sbarramenti lungo il fiume e dalla presenza di grosse aree urbanizzate all'altezza della periferia di Bergamo e di Dalmine.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio per tutto l'ambito di pianura è fortemente antropizzato ed è caratterizzato da esigue aree agricole non utilizzabili da un'agricoltura professionale. Di conseguenza è opportuno concentrare gli sforzi soprattutto sulle aree verdi presenti al fine di conservarle e potenziarle dal punto di vista ecologico. Queste aree possono rappresentare opportunità molto importanti nell'ambito di riqualificazione ecologica e rappresentare una sorta di filtro naturale tra il contesto urbanizzato e l'ambiente acquatico del fiume Brembo.

4.1.3 *Corridoi terrestri ricadenti completamente in ZVN*

4.1.3.1 21 – CORRIDOIO MELLA - MINCIO

Descrizione generale

Il corridoio 21 della RER, lungo circa 41 Km, si sviluppa in direzione ovest-est, collegando il tratto terminale del Mella alla porzione centrale del Mincio, tagliando trasversalmente il fiume Chiese. Per tutto il suo percorso (cioè da Pavone del Mella a Volta Mantovana), il corridoio risulta a bassa o moderata antropizzazione. Il corridoio inizialmente si diparte dal fiume Mella seguendo un percorso trasversale rispetto agli altri corridoi fluviali; arrivato al Chiese, ne ripercorre un breve tratto verso nord, per poi proseguire ancora verso est fino al Mincio. Per metà della sua estensione il corridoio ricade nella provincia di Brescia, mentre la seconda parte rientra all'interno della provincia di Mantova. Nel suo tratto orientale il territorio è caratterizzato dall'ambiente tipico della pianura pianiziale con aree agricole intervallate da filari, siepi, boschetti relitti nonché da un fitto reticolo idrografico minore, con rogge, canali e fosse aventi una vegetazione relitta ripariale arborea-arbustiva. L'urbanizzazione appare moderata, malgrado la presenza di centri urbani a ridosso del corridoio ecologico. Nel suo tratto centrale, il corridoio mantiene le medesime caratteristiche e si arricchisce della presenza dei fontanili.

In corrispondenza dell'incrocio con il fiume Chiese si trova un'importante area prioritaria che rappresenta un'area sorgente grazie alla sua ricchezza di zoocenosi e fitocenosi. Proseguendo verso est si entra in provincia di Mantova e l'area risulta caratterizzata da ambienti agricoli ricchi di filari e siepi in discrete condizioni di conservazione. In corrispondenza del Mincio il corridoio risente positivamente della vicinanza

di due aree sorgente (fiume Mincio e colline Gardesane) importanti soprattutto per l'avifauna nidificante e per la flora. Il territorio circostante è caratterizzato da ambienti agricoli che presentano ancora una certa ricchezza di prati stabili e una fitta rete irrigua fondamentale per il ruolo svolto in termini di connettività ecologica. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa solamente un'area prioritaria per la biodiversità, quella del "Fiume Chiese e colline di Montichiari".

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco del Mincio

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio ecologico non attraversa alcun SIC e ZPS.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 21	38%	3%	0%	36%	0%	23%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 21 (Mella - Mincio), è caratterizzato da aree molto diversificate dal punto di vista della capacità protettiva nei confronti delle acque sotterranee. La parte bresciana mantiene inizialmente valori medio-elevati per poi scendere fino a valori bassi e virare verso porzioni di territorio con capacità moderata/bassa; a ridosso dell'incrocio con il fiume Chiese la capacità risulta moderata. Superato il Chiese si riscontra una certa variabilità per tale parametro: fino al fiume Mincio vi è una continua alternanza tra zone a bassa, media ed elevata capacità di protezione delle acque sotterranee. Solo verso il tratto orientale, si riscontra un'area più estesa caratterizzata da una classe moderata.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 21	11%	53%	36%	0%	0%	0%	25%	62%	13%

Anche il contenuto in Carbonio Organico nei primi 40 cm di suolo mostra una marcata variabilità. Il tratto iniziale è caratterizzato da un'area con CO moderatamente elevato (concentrazione dal 2 al 3%), anche se in corrispondenza del fiume Chiese la concentrazione diminuisce con valori inferiori all'1%. Nel tratto centrale e orientale si alternano zone con concentrazioni di CO moderatamente basse ed elevate, comprese quindi tra l'1 e il 3%. I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franco-argillosa e franco-sabbiosa.

La fertilità del corridoio risulta piuttosto alta data la buona concentrazione di CO e in linea con quanto specificato in seguito sulla capacità d'uso del suolo.

Il corridoio 21 nel suo tratto occidentale rientra nel gruppo idrologico C (*runoff* moderatamente alto); avvicinandosi al Chiese i suoli risultano prima in classe B (*runoff* moderatamente basso), poi, proprio in corrispondenza del corso d'acqua, in classe D (*runoff* potenziale alto) e infine superato il fiume ritornano in classe B. Da qui fino all'ultimo tratto, il gruppo idrologico del suolo corrisponde alla classe C, *runoff* moderatamente alto, e nel tratto più orientale si passa a *runoff* moderatamente basso.

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 21	12%	44%	44%	0%	0%	0%	0%	0%

La capacità d'uso del suolo risulta abbastanza uniforme lungo tutto il corridoio: infatti, il suolo rientra prevalentemente nelle classi LCC 2 e 3, mentre nel tratto più occidentale e in quello più orientale arriva alla classe LCC 1. Il corridoio risulta caratterizzato da suoli arabili con poche limitazioni, quindi adatti anche a coltivazioni intensive.

Il sistema agro-zootecnico

	Uso Agricolo																			
	Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggiere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola
Corridoio 21	0,0%	0,1%	0,9%	3,7%	0,3%	9,5%	0,1%	0,5%	0,0%	51,1%	18,9%	0,5%	0,2%	3,7%	6,2%	1,7%	0,0%	2,6%	0,0%	0,0%

Il corridoio ecologico è caratterizzato da una fitta matrice agricola in cui predominano le colture a mais (più del 50% del totale), soprattutto nei tratti iniziali. Le altre particelle complessivamente hanno una copertura inferiore al 33% e sono a destinazione cerealicola, con foraggiere e ad orticole. Nel tratto mantovano i campi a mais si riducono e il territorio è caratterizzato da una moltitudine di tipologie agrarie: si ritrovano quindi, in ugual misura, campi a mais, foraggiere e altri cereali.

Tutta la porzione del corridoio ricadente all'interno della provincia di Brescia è caratterizzata da alti valori di carico zootecnico su base comunale, sempre superiori a 250 kg per ha di SAU, dovuti essenzialmente ad allevamenti in larga parte bovini e, in minor misura, suini. Tale valore diminuisce progressivamente nel tratto mantovano: si passa dai 170-250 kg per ha di SAU agli 80-170 kg per ha di SAU.

Pressione antropica

Il territorio in esame presenta paesaggi moderatamente antropizzati e immersi in una matrice agricola che domina il contesto circostante. Sebbene l'urbanizzazione appaia modesta, le infrastrutture lineari (principalmente strade locali, provinciali, statali e la rete ferroviaria) attraversano ripetutamente il corridoio, rappresentando un elemento di frammentazione significativo. I centri urbani presenti nell'intorno sono di medio/piccole dimensioni localizzati a ridosso del corridoio.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (Dusaf, 2007) si può notare che il corridoio ospita al suo interno poche aree industriali. Queste sono localizzate soprattutto nell'area circostante il corridoio, con superfici di discreta estensione. All'interno del corridoio sono comunque presenti alcuni insediamenti produttivi agricoli anche se di limitata grandezza.

Dal punto di vista dei carichi civili e industriali, il corridoio ecologico è caratterizzato nella prima metà da carichi moderati, compresi tra 60 e 180 t/anno di azoto, anche se in alcuni brevissimi tratti attraversa comuni con carichi che arrivano fino a 450 t/anno. La seconda metà del corridoio è caratterizzata da carichi più ridotti, sempre inferiori a 60 t/anno di azoto.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 21 ricade completamente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati.

L'individuazione del corridoio 21 nell'ambito della RER è dovuta all'importanza che assume questa striscia di territorio pianeggiante dal punto di vista della connettività ecologica in quanto rappresenta la via di collegamento tra il fiume Mella e il fiume Mincio; in quest'area un elemento rilevante è rappresentato dalla fitta rete idrica minore.

Le criticità più significative riguardano l'alto carico zootecnico dovuto dall'agricoltura intensiva praticata su tutto il territorio in questione e la monotonia colturale lungo il corridoio coltivato prevalentemente a mais.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio è a forte connotazione cerealicola ed è dominato da un'agricoltura di tipo professionale e intensivo. I coltivi si caratterizzano anche per la presenza di una fitta rete irrigua e per una certa dotazione ecologica (siepi, filari, ecc.). A partire da questi elementi è possibile affermare la necessità di conservare le dotazioni ecologiche presenti e di incrementarle laddove risultino carenti, nonché applicare pratiche ed interventi compatibili con l'agricoltura intensiva, in grado di valorizzare gli ambienti di pianura.

4.1.3.2 23 – CORRIDOIO CASTELLARO LAGUSELLO - MINCIO

Descrizione generale

Il corridoio 23 della RER, lungo circa 11 Km, si sviluppa in direzione SE-NO, collegando la porzione iniziale del fiume Mincio al tratto finale del corridoio 22 (corridoio delle Colline Gardesane) e nello specifico al SIC Complesso Morenico di Castellaro Lagusello. Per tutto il suo percorso (cioè da Volta Mantovana a Castellaro Lagusello), il corridoio risulta a bassa o moderata antropizzazione e ricade interamente nella provincia di Mantova. Include un breve tratto di Mincio nei pressi di Volta Mantovana, area prioritaria che ne costituisce la principale area sorgente per fauna e flora, particolarmente importante per l'ittiofauna e per l'avifauna, nidificante e migratoria. Il tratto terminale, ovvero quello più settentrionale, comprende invece il lembo più meridionale delle Colline gardesane, anch'esse area prioritaria, importante soprattutto per l'avifauna nidificante e per la flora (Orchidee).

La Riserva Naturale Regionale del Complesso Morenico di Castellaro Lagusello è localizzata immediatamente a Nord del settore e, insieme all'omonimo SIC, costituisce un nodo di importanza strategica per flora e fauna grazie alle sue peculiari piccole depressioni occupate da paludi e torbiere. Il restante territorio è caratterizzato da ambienti agricoli, che ancora preservano una certa ricchezza di prati stabili, e da una fitta rete irrigua, fondamentale per il ruolo che svolge in termini di connettività ecologica. Lungo il suo percorso il corridoio attraversa, come già detto, le aree prioritarie per la biodiversità "Colline gardesane" e "Mincio e Laghi di Mantova".

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco del Mincio
- Riserve Regionali: Complesso morenico di Castellaro Lagusello
- Siti di Importanza Comunitaria: Complesso Morenico di Castellaro Lagusello (IT20B0012)

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio attraversa un solo SIC e nessuna ZPS. Il SIC è caratterizzato dalla presenza dei seguenti habitat di interesse comunitario:

Codice	SIC Complesso morenico di Castellaro Lagusello IT20B0012
3150	•
6210*	•
91E0*	•
Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1	

In base ai dati reperiti riguardanti le localizzazioni degli habitat di interesse comunitario, tutti gli habitat sensibili agli apporti di nutrienti ricadono anche all'interno della ZVN.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 22	19%	19%	0%	59%	0%	3%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 23, è caratterizzato in termini di protezione nei confronti delle acque sotterranee da una capacità bassa nel suo tratto più meridionale. Risalendo verso nord tale parametro si mantiene su valori moderati, anche se vi sono ancora strette fasce con valori bassi, moderati e moderati/bassi. Il tratto terminale, cioè quello più settentrionale, risulta caratterizzato da aree appartenenti a diverse classi: zone a capacità medio-bassa si alternano a zone con capacità bassa ed elevata

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 22	13%	86%	1%	0%	0%	22%	66%	3%	9%

La concentrazione di Carbonio Organico nel suolo risulta moderata per tutto il corridoio in questione, con valori compresi tra l'1 e il 2%. Solamente nel tratto più settentrionale compaiono zone a concentrazione di CO ridotte, inferiore all'1%. I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franco-sabbiosa, franco-limoso-argillosa, franco e franco-argillosa.

La fertilità del corridoio risulta piuttosto buona in relazione alla moderata concentrazione di CO e in linea con quanto specificato in seguito sulla capacità d'uso del suolo.

Per ciò che riguarda la classificazione in gruppi idrologici, la parte meridionale del corridoio comprende suoli appartenenti ai gruppi C (*runoff* moderatamente alto) e B (*runoff* moderatamente basso) per poi passare direttamente nel gruppo A (*runoff* basso). Tutto il tratto centrale è invece caratterizzato da un *runoff* potenziale moderatamente basso fino alla porzione più settentrionale in cui il suolo rientra in classe D ossia con *runoff* alto.

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 22	16%	45%	26%	9%	1%	3%	0%	0%

Per quanto riguarda la capacità d'uso del suolo, il tratto meridionale si caratterizza per la presenza di aree di classe LCC da 2 a 4, mentre il tratto centrale ricade per buona parte in classe LCC 1, con suoli molto adatti all'utilizzo agricolo. Infine l'ultimo tratto, quello settentrionale, oltre a terreni in classe piuttosto alta (LCC 2-4), è caratterizzato da fasce di limitata estensione non idonee all'utilizzo agricolo.

Il sistema agro-zootecnico

	Uso Agricolo																			
	Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggiere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola
Corridoio 22	0,0%	0,6%	6,3%	5,8%	2,7%	10,9%	5,8%	4,8%	0,1%	32,5%	16,9%	1,4%	0,2%	0,0%	6,1%	4,4%	0,4%	1,1%	0,0%	0,0%

Dal punto di vista agricolo il territorio si caratterizza per un mosaico molto diversificato con colture eterogenee. Le più frequenti sono comunque quelle a mais e foraggiere (48% del totale); seguono le frutticole, le piante industriali, i legumi e la vite, che complessivamente coprono il 16% del corridoio.

Il carico zootecnico su base comunale esercitato sul territorio in esame risulta sostanzialmente moderato e prossimo al limite imposto dalla normativa per le aree vulnerabili (valori compresi tra 80 e 170 kg per ha di SAU) anche se in alcune zone tale valore risulta molto diverso. Nella parte meridionale infatti il corridoio comprende una piccola area ad elevato carico (superiore ai 340 kg per ha di SAU) dovuto ad allevamenti bovini, mentre nel tratto più settentrionale è presente una fascia con valori compresi tra i 170 e i 250 kg per ha di SAU.

Pressione antropica

Il territorio in esame risulta discretamente antropizzato, immerso comunque in una matrice agricola che domina il contesto circostante. Gli unici significativi elementi di frammentazione sono rappresentati dalle arterie viarie che attraversano il corridoio, in particolare è rilevante la Strada Provinciale SP19. I centri urbani presenti nell'intorno sono di piccole/medie dimensioni e separati tra loro da terreni agricoli.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (Dusaf, 2007) si può notare che il corridoio ospita nel suo tratto centrale alcune aree industriali; inoltre sono presenti aree produttive agricole.

Dal punto di vista dei carichi civili e industriali, tutto il corridoio è caratterizzato da valori ridotti, sempre inferiori a 60 t/anno di azoto ad eccezione del tratto meridionale dove si riscontra una piccola area (Comune di Marmirolo) con carichi leggermente più elevati (compresi tra 60 e 180 t/anno di azoto).

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 23 ricade completamente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati ed è caratterizzato da intensa attività agricola.

L'individuazione del corridoio 23 nell'ambito della RER è dovuta alla significativa rilevanza in termini di connessione ecologica, in quanto via potenziale di collegamento tra fiume Mincio e l'area ad elevata naturalità a ridosso di Castellaro Lagusello.

Nonostante il contesto prevalentemente agricolo del corridoio, il più significativo elemento di criticità è rappresentato dall'antropizzazione presente nei pressi di Volta Mantovana.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio si caratterizza per una matrice agricola con colture molto diversificate; le pratiche e gli interventi da mettere in atto per una valorizzazione dell'area mirano ad attuare misure che difendano le aree agricole dall'urbanizzazione e che favoriscano il mantenimento della diversità culturale.

4.1.3.3 25 – CORRIDOIO MINCIO - OGLIO

Descrizione generale

Il corridoio 25 della RER, lungo circa 13 Km, si sviluppa inizialmente in direzione ovest-est, per poi deviare verso nord in modo netto nel suo tratto orientale, collegando la porzione finale del fiume Oglio con il tratto centrale del fiume Mincio all'altezza delle aree Natura 2000 Valli del Mincio.

Per tutto il suo percorso (cioè dai pressi di Ospitaletto a Curtatone), il corridoio risulta a bassa o moderata antropizzazione. Il territorio attraversato ricade all'interno della provincia di Mantova ed è caratterizzato dalla presenza di aree pianeggianti di grande pregio naturalistico, importanti in un'ottica regionale nell'ambito delle Rete Ecologica della Pianura Padana lombarda.

Il paesaggio circostante è caratterizzato dagli ambienti tipici della pianura mantovana, con una dominante matrice agricola e una fitta rete di canali irrigui, fondamentali per il ruolo svolto in termini di connessione ecologica. Lungo il suo percorso, il corridoio non attraversa alcuna area prioritaria per la biodiversità.

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco dell'Oglio Sud, Parco del Mincio

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio ecologico non attraversa alcun SIC e ZPS.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 25	0%	0%	0%	16%	32%	52%

Dal punto di vista della protezione nei confronti delle acque sotterranee, il suolo in corrispondenza del corridoio 25 è caratterizzato da una capacità elevata ed elevata/moderata per quasi tutto il suo percorso. Solamente nel tratto orientale il suolo è classificato parzialmente a capacità protettiva moderata.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 25	0%	100%	0%	0%	0%	0%	55%	14%	31%

Per quanto riguarda la concentrazione di Carbonio Organico lungo il corridoio si evidenzia una buona omogeneità dei suoli in quanto i valori di CO nei primi 40 cm sono compresi tra l'1 e il 2%.

La fertilità del corridoio risulta elevata, come specificato in seguito sulla capacità d'uso del suolo, nonostante le modeste concentrazioni di CO.

In termini di classificazione in classi idrologiche, il tratto occidentale rientra inizialmente in classe C (*runoff* potenziale moderatamente alto) per poi passare in modo alternato in classe D (*runoff* alto) e in classe B (*runoff* moderatamente basso). Tale alternanza si mantiene fino al termine del corridoio ecologico, ad eccezione di una breve fascia nel tratto orientale rientrante nel gruppo idrologico C (*runoff* moderatamente alto).

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 25	34%	51%	15%	0%	0%	0%	0%	0%

Con riferimento alla capacità d'uso del suolo, il corridoio presenta terreni tutti idonei all'utilizzo agricolo ma con classi diverse LCC 1, 2 e 3 disposte in modo irregolare; si nota comunque una decisa prevalenza delle classi a maggior valenza.

Il sistema agro-zootecnico

Uso Agricolo	
Aree sterili naturali	0,0%
Vegetazione naturale	0,0%
Boschi e colture arboree	0,7%
Aree antropizzate	4,1%
Corpi idrici	0,0%
Altre superfici agricole di vario uso	8,0%
Vite	0,0%
Frutticole	0,0%
Olivo	0,0%
Mais	46,1%
Foraggiere	15,3%
Tare e incolti	0,4%
Coltivazioni florovivaistiche	0,0%
Coltivazioni orticole	7,0%
Altri cereali	7,8%
Piante industriali e legumi secchi	9,5%
Terreni a riposo	0,1%
Sementi	0,0%
Riso	0,0%
Barbabietola	1,0%

All'interno del corridoio si nota una discreta varietà di colture anche se quella principale risulta il mais, con un'occupazione del 46%. In misura minore, con una copertura complessiva del 39%, si ritrovano piante industriali e legumi secchi, coltivazioni orticole, foraggiere e altri cereali. Non si individuano boschi e colture arboree.

Il carico zootecnico su base comunale esercitato sul territorio in esame risulta mediamente costante per tutto il percorso del corridoio con valori compresi tra 80 e 170 kg per ha di SAU.

Pressione antropica

Il territorio in esame presenta paesaggi scarsamente urbanizzati immersi in una matrice agricola che domina il contesto circostante. I centri abitati più significativi sono Campitello e Castellucchio, localizzati comunque al di fuori del corridoio. Gli unici elementi di frammentazione sono rappresentati dalle strade locali che attraversano il corridoio trasversalmente. Il corridoio è intercluso a nord dalla Strada Statale 10 e a sud dalla Strada Statale 420. Nonostante la presenza di queste direttrici di traffico, non si individuano forti pressioni capaci di frammentare significativamente la continuità ecologica.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (Dusaf, 2007) si può notare come il corridoio non ospiti al suo interno alcuna area industriale. Queste ultime sono localizzate ai margini del corridoio, mentre le uniche aree produttive situate all'interno sono rappresentate da insediamenti agricoli.

Dal punto di vista dei carichi civili e industriali il corridoio è caratterizzato per tutto il suo percorso da valori modesti, sempre compresi tra 60 e 180 t/anno di azoto.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 25 ricade completamente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati ed è caratterizzato da intensa attività agricola.

Nonostante l'assenza di aree Natura 2000, l'individuazione del corridoio 25 nell'ambito della RER è dovuta alla significativa rilevanza in termini di connessione ecologica in quanto via di collegamento non solo tra fiume Oglio e fiume Mincio ma anche tra due aree protette, il Parco Regionale Oglio Sud (anche ZPS) ad ovest e la ZPS Valli del Mincio ad Est.

Gli unici elementi di criticità sono rappresentati dalle arterie viarie locali presenti sul territorio.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio risulta a forte connotazione agricola ed è caratterizzato da una fitta rete irrigua. Occorre pertanto agire principalmente sull'ecomosaico agricolo conservando gli elementi di diversificazione ambientale già presenti e creando nuovi ambienti di rifugio per la fauna, in modo da aumentare la biodiversità sia animale che vegetale all'interno del corridoio. Interventi e pratiche dovranno, inoltre, essere compatibili con il mantenimento di un'agricoltura di tipo professionale.

4.1.3.4 26 – CORRIDOIO NORD MANTOVA

Descrizione generale

Il corridoio 26 della RER, lungo circa 17 Km, si sviluppa sostanzialmente in direzione ovest-est, collegando la porzione centrale del Mincio con la pianura veneta, in provincia di Verona. Per tutto il suo percorso (cioè dai pressi di Goito a Castiglione Mantovano) risulta a bassa o moderata antropizzazione. Il corridoio inizialmente si diparte dal Mincio seguendo una direzione perpendicolare al corso del fiume e prosegue verso est fino al confine regionale. Per tutta la sua estensione, ricade all'interno della provincia di Mantova.

Il territorio attraversato è caratterizzato dal paesaggio tipico della pianura mantovana, dominato dalla matrice agricola e compenetrato da una fitta rete irrigua, con la presenza di aree di grande pregio naturalistico nelle porzioni prossime al corso del Mincio, particolarmente importanti per l'avifauna acquatica nidificante e migratoria, per l'ittiofauna e per l'erpetofoauna. Lungo il suo percorso il corridoio interessa l'area prioritaria per la biodiversità "Fiume Mincio e Laghi di Mantova".

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco del Mincio

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio ecologico non attraversa alcun SIC e ZPS.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 26	60%	0%	0%	0%	0%	40%

Dal punto di vista della protezione dei suoli nei confronti delle acque sotterranee, in corrispondenza del corridoio 26 si riscontra una capacità bassa per tutto il tratto occidentale. Dalla porzione centrale in poi tale parametro assume valori elevati tranne in una fascia all'altezza del tratto orientale in cui tornano ad essere bassi.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 26	0%	83%	17%	0%	0%	35%	2%	48%	15%

Per ciò che riguarda il contenuto in Carbonio Organico tutto il corridoio è caratterizzato da una concentrazione nel suolo compresa tra l'1 e il 2% ad eccezione di due zone più fertili, entrambe con

concentrazioni comprese tra il 2 e il 3%: la prima localizzata nel tratto centrale del corridoio, la seconda nel tratto orientale.

La fertilità del suolo lungo il corridoio risulta piuttosto alta data la concentrazione di CO e come indicato dalla capacità d'uso del suolo.

Dalla classificazione del corridoio in gruppi idrologici, si denota, nel tratto occidentale, un *runoff* potenziale basso (classe A), mentre nel tratto centrale e orientale sono significative le zone di classe moderatamente alta (classe C). È da rimarcare infine la presenza di una fascia a *runoff* potenziale alto (classe D) nel tratto orientale del corridoio.

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 26	6%	46%	48%	0%	0%	0%	0%	0%

Lungo il corridoio i suoli presentano un'alta potenzialità produttiva, in particolare il tratto occidentale mostra prevalentemente terreni adatti all'uso agricolo ma con limitazioni tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative (classe LCC 3). Procedendo verso est, il tratto centrale risulta classificato come suolo arabile per agricoltura intensiva (classe 2), mentre nel tratto orientale il valore di LCC ritorna in classe 3 e successivamente si riscontrano di nuovo aree in classi 1 e 2.

Il sistema agro-zootecnico

	Uso Agricolo																			
	Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola
Corridoio 26	0,0%	0,7%	0,6%	3,4%	0,4%	5,6%	0,0%	0,3%	0,0%	47,4%	29,2%	0,3%	0,1%	0,5%	2,1%	6,4%	0,0%	0,0%	3,0%	0,0%

Dal punto di vista agricolo il corridoio si diversifica essenzialmente in due tratti: in quello occidentale prevalgono colture a foraggiere, in quello orientale predominano le coltivazioni a mais. Sono altresì presenti particelle a riso, legumi e cereali, seppur con una copertura complessiva inferiore al 12%. Non si individuano boschi o colture arboree.

Il carico zootecnico su base comunale esercitato sul territorio in esame risulta essenzialmente alto lungo tutto il corridoio: il primo tratto (quello occidentale) presenta valori alti (tra 170 e 250 kg per ha di SAU), mentre il tratto centrale e terminale (nella parte orientale) sono caratterizzati da valori ancora più elevati che superano i 250 kg per ha di SAU e dovuti in ugual misura ad allevamenti bovini e suini.

Pressione antropica

Il territorio in esame presenta paesaggi scarsamente urbanizzati, in quanto immersi in una matrice agricola che domina il contesto circostante. I centri abitati sono localizzati al di fuori del corridoio. Gli unici elementi di frammentazione sono rappresentati dalle infrastrutture lineari che attraversano il corridoio trasversalmente.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (Dusaf, 2007) si può notare come il corridoio non ospiti al suo interno alcuna area industriale ad eccezione della porzione più occidentale, mentre le uniche aree produttive situate all'interno sono rappresentate da insediamenti agricoli.

Dal punto di vista dei carichi civili e industriali, il corridoio si caratterizza per valori contenuti, inferiori a 60 t/anno di azoto, anche se nel tratto centrale è presente un'area con carichi leggermente superiori, compresi tra 60 e 180 t/anno di azoto.

Criticità ed elementi di pregio

Tutto il corridoio è caratterizzato da un'intensa attività agricola e ricade completamente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati. Nonostante l'assenza di SIC e ZPS, l'individuazione del corridoio 26 nell'ambito della RER è dovuta alla significativa rilevanza in termini di connessione ecologica quale via di collegamento da e verso elementi primari importanti e già tutelati dall'istituzione di parchi e Aree Natura 2000, ossia il Parco del Mincio, il SIC/ZPS Bosco Fontana e il SIC Ansa e Valli del Mincio.

Elementi di disturbo antropico sono rappresentati dalle arterie viarie presenti sul territorio.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Analogamente a quanto riscontrabile in corrispondenza del vicino corridoio 25, il territorio risulta a forte connotazione agricola ed è caratterizzato da una fitta rete irrigua. Occorre pertanto agire principalmente sull'ecomosaico agricolo conservando gli elementi di diversificazione ambientale già presenti e creando nuovi ambienti di rifugio per la fauna, in modo da aumentare la biodiversità sia animale che vegetale all'interno del corridoio. Interventi e pratiche dovranno inoltre essere compatibili con il mantenimento di un'agricoltura di tipo professionale.

4.1.4 Corridoi terrestri ricadenti parzialmente in ZVN

4.1.4.1 02 – CORRIDOIO DELLA LOMELLINA OCCIDENTALE

Descrizione generale

Il corridoio 2 della RER, lungo circa 58 Km, si sviluppa in direzione NO-SE, collegando la Lomellina con il fiume Po. Per tutto il suo percorso (cioè da Palestro a Gambarana) risulta a bassa o moderata antropizzazione; nel tratto settentrionale, inizialmente segue il corso del fiume Sesia per poi deviare leggermente verso est, talvolta ripercorrendo tratti di canali per l'irrigazione presenti nell'area, per arrivare infine al Po. Per tutta la sua estensione ricade nella provincia di Pavia.

Il tratto settentrionale si sviluppa nell'area della pianura risicola della Lomellina occidentale, nei pressi del confine regionale con il Piemonte e del fiume Sesia, le cui aree golenali sono ancora dotate di una buona fascia di vegetazione spontanea boschiva e pioniera. Verso sud il territorio mantiene una caratterizzazione agricola e gli elementi lineari del paesaggio sono presenti in prevalenza lungo i corsi d'acqua. Dal punto di vista naturalistico, l'area delle risaie ospita una rilevante popolazione di Tarabuso (*Botaurus stellaris*) se confrontata con quella presente sull'intero territorio dell'Italia Nord-Occidentale.

Tale area, infatti, è caratterizzata da una fitta rete irrigua e da una rete viaria non particolarmente sviluppata: tali elementi hanno permesso all'ambiente di mantenere aspetti naturali e naturaliformi di notevole importanza e di garantire una certa continuità ecologica.

Nella fascia di territorio subito a est del corridoio si riscontra la presenza dell'importante sistema delle Rogge Rajna, Busca, Guida, lungo il quale si allineano numerosi biotopi palustri e forestali di rilevante interesse conservazionistico e parte di Aree Natura 2000. Di notevole rilevanza è il SIC Garzaia di Sartirana, a ridosso del Sesia e nel tratto finale del corridoio, individuato in corrispondenza di un paleomeandro ben conservato del fiume, ricco di elementi botanici e faunistici di pregio.

Proseguendo il percorso fino al Po, il paesaggio si identifica con quello tipico delle golene di questo fiume, con elevati valori di naturalità e una struttura pluricursale. Nei suoi paleomeandri si è mantenuta una vegetazione palustre, con ambienti ricchi e diversificati, dalle formazioni pioniere fino ai saliceti e alle zone umide laterali, che ospitano uccelli acquatici coloniali nidificanti, quali Sterne comuni e Fraticelli. Un'interessante area palustre è presente in Comune di Gambarana, nei pressi della Cascina Mosche, attraversata dalla strada provinciale fra Gambarana e Mede. I terreni sono coltivati prevalentemente a risaia, mentre nella fascia golenale sono abbondanti i pioppeti. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa le aree prioritarie per la biodiversità del "Fiume Po" e della "Lomellina".

Aree protette ed oggetto di tutela

- **Riserve Regionali:** Garzaia del Bosco Basso, Abbazia di Acqualunga
- **Siti di Importanza Comunitaria:** Garzaia di Celpenchio (IT2080001), Garzaia della Rinalda (IT2080005), Garzaia del Bosco Basso (IT2080007), Garzaia di Sartirana (IT2080010), Abbazia di Acqualunga (IT2080011)
- **Zone di Protezione Speciale:** Risaie della Lomellina (IT2080501)

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio attraversa diversi SIC e ZPS, caratterizzati dalla presenza dei seguenti habitat di interesse comunitario:

Codice	SIC Garzaia di Celpenchio IT2080001	SIC Garzaia della Rinalda IT2080005	SIC Garzaia del Bosco Basso IT2080007	SIC Garzaia di Sartirana IT2080010	SIC Abbazia di Acqualunga IT2080011	ZPS Risaie della Lomellina IT2080501
3150						•
3260			•		•	•
91E0*	•	•	•	•	•	•
91F0				•		•
Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1						

In base ai dati reperiti riguardanti le localizzazioni degli habitat di interesse comunitario, tutti gli habitat sensibili agli apporti di nutrienti ricadono anche all'interno della ZVN.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 2	9%	29%	0%	34%	0%	28%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 2 (Lomellina occidentale), è caratterizzato da aree molto diversificate dal punto di vista della capacità protettiva nei confronti delle acque sotterranee. Il tratto settentrionale del territorio è contraddistinto da un vero e proprio mosaico di aree a bassa, moderata ed elevata capacità protettiva; solo proseguendo verso sud incomincia a intravedersi una certa dominanza di aree a classe medio-elevata. La parte sud-orientale del corridoio si caratterizza invece per un grado di protezione moderato/basso nonostante la presenza di isolate aree a bassa o elevata capacità.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 2	43%	56%	1%	0%	0%	11%	13%	39%	37%

La concentrazione di Carbonio Organico nei suoli risulta generalmente bassa e moderata lungo tutto il corridoio; nello specifico fino alla parte centrale la concentrazione di CO è prevalentemente inferiore all'1%, tranne in alcune fasce dove il valore è leggermente superiore (1-2%). Nella seconda metà del corridoio, la concentrazione di CO nel suolo rimane quasi sempre compresa tra l'1 e il 2%, ad eccezione della porzione terminale in cui si identificano un'area a concentrazione molto ridotta (inferiore all'1%) e una piccola fascia con valori mediamente elevati (2-3%). I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franca e franco-sabbiosa. Per ciò che concerne la classificazione in gruppi idrologici, il tratto settentrionale è caratterizzato da suoli appartenenti al gruppo A (*runoff* potenziale basso), mentre tutto il tratto centrale del corridoio è occupato da suoli con *runoff* alti (classe D). Nel tratto sud-orientale si individuano invece terreni caratterizzati inizialmente da *runoff* moderatamente alti (classe C), alti (classe D) e moderatamente bassi (classe B), per poi assestarsi fino alla connessione con il torrente Agogna con classe C (*runoff* moderatamente alto). La fertilità del corridoio risulta piuttosto alta, come specificato in seguito sulla capacità d'uso del suolo, nonostante le modeste concentrazioni di CO.

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 2	21%	37%	15%	27%	0%	0%	0%	0%

Dal punto di vista della capacità d'uso del suolo, il tratto settentrionale presenta terreni con classe LCC 2 e 4, mentre proseguendo verso sud l'idoneità all'utilizzo agricolo aumenta notevolmente: infatti i suoli del tratto centrale rientrano nelle classi LCC 1 e 2. Il tratto sud-orientale invece riprende le stesse caratteristiche della porzione settentrionale, quindi con suoli prevalentemente ricadenti in classe LCC 3 e 4 (suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali).

Il sistema agro-zootecnico

Uso Agricolo		
Corridoio 2	Aree sterili naturali	1,0%
	Vegetazione naturale	3,8%
	Boschi e colture arboree	17,3%
	Aree antropizzate	1,8%
	Corpi idrici	1,9%
	Altre superfici agricole di vario uso	5,3%
	Vite	0,0%
	Frutticole	0,0%
	Olivo	0,0%
	Mais	12,6%
	Foraggere	0,4%
	Tare e incolti	0,8%
	Coltivazioni florovivaistiche	0,0%
	Coltivazioni orticole	0,8%
	Altri cereali	1,3%
	Piante industriali e legumi secchi	2,3%
	Terreni a riposo	0,5%
Sementi	0,1%	
Riso	50,1%	
Barbabietola	0,0%	

Tutto il corridoio ecologico è permeato da una consistente matrice agricola in cui predomina la risicoltura (50% del totale dell'uso agricolo), che lascia poco spazio ad altre coltivazioni. Solamente nel tratto settentrionale è presente una fascia boscata, proprio in corrispondenza della sovrapposizione con il fiume Sesia. Aspetti diversificati si ritrovano a ridosso del fiume Po, in cui le risaie lasciano posto a seminativi, mais, legumi, coltivazioni orticole e altri cereali, nonché abbondanti pioppeti.

L'intero corridoio è caratterizzato da bassi valori di carico zootecnico su base comunale, sempre inferiori a 80 kg per ha di SAU.

Pressione antropica

Il territorio in esame presenta paesaggi scarsamente urbanizzati e immersi in una matrice agricola che domina il contesto circostante. Nonostante sussistano infrastrutture lineari localizzate perlopiù nel tratto centrale (principalmente strade provinciali e statali) che attraversano ripetutamente il corridoio, l'urbanizzazione appare comunque modesta, con centri abitati separati fra loro da ampie aree di terreni coltivati.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (Dusaf, 2007) si può notare che il corridoio ospita al suo interno pochissime aree industriali. Queste ultime sono localizzate soprattutto nell'area circostante il corridoio, con superfici di modesta estensione. Il tratto terminale a sud-ovest è l'unico a presentare aree di questo tipo, con alternanza di insediamenti industriali, comunque di ridotte dimensioni, e campi agricoli.

Dal punto di vista dei carichi civili e industriali, tutto il corridoio è caratterizzato da valori ridotti, sempre inferiori a 60 t/anno di azoto; l'unica eccezione è rappresentata da una limitata porzione di corridoio ricadente all'interno dei confini comunali di Mede, in cui i carichi sono compresi tra 60 e 180 t/anno di azoto.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio ricade solo parzialmente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati, più precisamente in corrispondenza di alcune aree lungo il corso dei Fiumi Sesia e Po.

L'individuazione del corridoio 2 nell'ambito della RER è dovuta, oltre alla presenza di numerose aree protette, soprattutto all'importanza che ha questa striscia di territorio dal punto di vista della connessione

ecologica in quanto rappresenta la via di collegamento tra il fiume Sesia e il Po passando per la pianura della Lomellina.

Una potenziale criticità sul tratto terminale potrebbe essere rappresentata da possibili locali impatti determinati dagli scarichi civili/industriali: non è infatti lontana l'area petrolchimica di Sannazzaro De' Burgondi.

Orientamenti e indirizzi prioritari

L'ambiente tipico della Lomellina è quello delle risaie in cui gestione agricola e gestione delle acque sono fortemente correlate. Di conseguenza risulta necessario intervenire con pratiche che possano difendere l'equilibrio che si è creato negli anni dalle pressioni esterne, al fine di garantire il mantenimento della situazione attuale.

4.1.4.2 04 – CORRIDOIO DELLA LOMELLINA CENTRALE

Descrizione generale

Il corridoio 4 della RER, lungo circa 65 Km, si sviluppa in direzione ovest-est, collegando la Lomellina occidentale con il fiume Po. Per tutto il suo percorso (cioè da Celpenchio a Linarolo) risulta a bassa o moderata antropizzazione. Il corridoio della Lomellina Centrale inizialmente si diparte da quello della Lomellina Occidentale e prosegue verso est; lungo il suo tragitto interseca trasversalmente corsi d'acqua presenti nella zona come i torrenti Agogna, Erbognone, Terdoppio e il fiume Ticino.

Il corridoio ricade interamente nella provincia di Pavia; il tratto occidentale ricade nell'area della pianura risicola della Lomellina occidentale, nei pressi del confine regionale con il Piemonte e del fiume Sesia; l'area è completamente pianeggiante a connotazione agricola e il primo elemento di diversificazione ambientale è rappresentato dall'intersezione con il torrente Agogna: qui sono presenti tratti meandreggianti di rilevante interesse geomorfologico, ove in corrispondenza di alcune anse si sono mantenuti diversi biotopi palustri. L'uniformità è interrotta anche dal sistema di paleomeandri attribuibile a un antico sistema fluviale ora scomparso e in parte sostituito dal sistema di rogge che caratterizzano la parte ovest del corridoio. Il tratto centrale del corridoio mantiene una forte connotazione agricola e l'area delle risaie è caratterizzata da una fitta rete irrigua, di rilevanza sia economica che ambientale, che consente la conservazione di ecosistemi acquatici.

Tale zona presenta elementi di pregio naturalistico ed ospita comunità rilevanti a livello europeo di Ardeidi gregari (Nitticora, Garzetta, Sgarza ciuffetto, Airone rosso, Airone cenerino, Airone guardabuoi) e popolazioni di Tarabuso. Avvicinandosi al fiume Ticino e da qui fino alla zona di connessione con il Po, il paesaggio si mantiene sostanzialmente agricolo ma le coltivazioni si diversificano e lasciano spazio ad aree planiziali di rilevanza naturalistica, che ospitano consistenti formazioni di boschi igrofilo e comunità faunistiche molto interessanti. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa le aree prioritarie per la biodiversità denominate "Lomellina", "Valle del Ticino", "Risaie, fontanili e garzaie del Pavese e del Milanese" e "Fiume Po".

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco lombardo della Valle del Ticino
- Parchi Naturali: Parco Naturale della Valle del Ticino

- **Riserve Regionali:** Palude Loja, Bosco Siro Negri e Moriano, Garzaia della Carola, Garzaia di Porta Chiossa
- **Siti di Importanza Comunitaria:** Garzaia di Celpenchio (IT2080001), Garzaia della Verminesca (IT2080003), Palude Loja (IT2080004), Garzaia di S. Alessandro (IT2080006), Boschi del Vignolo (IT2080016), Basso Corso e Sponde del Ticino (IT2080002), Boschi Siro Negri e Moriano (IT2080014), Garzaia della Carola (IT2080018), Garzaia di Porta Chiossa (IT2080017), Boschi di Vaccarizza (IT2080019).
- **Zone di Protezione Speciale:** Risaie della Lomellina (IT2080501), Boschi del Ticino (IT2080301), Garzaia della Carola (IT2080018), Garzaia di Porta Chiossa (IT2080017)

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio attraversa diversi SIC e ZPS, caratterizzati dalla presenza dei seguenti habitat di interesse comunitario:

Codice	SIC Garzaia di Celpenchio IT2080001	SIC Garzaia della Verminesca IT2080003	SIC Palude Loja IT2080004	SIC Garzaia di S. Alessandro IT2080006	SIC Boschi del Vignolo IT2080016	SIC Basso Corso e Sponde del Ticino IT2080002	SIC Boschi Siro Negri e Moriano IT2080014	SIC/ZPS Garzaia della Carola IT2080018	SIC/ZPS Garzaia di Porta Chiossa IT2080017	SIC Boschi di Vaccarizza IT2080019	ZPS Risaie della Lomellina IT2080501	ZPS Boschi del Ticino IT2080301
3130						•						•
3150				•							•	•
3260			•	•		•	•			•	•	•
3270						•						•
4030						•						•
6110*												•
6210*						•	•					•
6220*												•
6430										•		•
8230							•					•
9160						•						•
9190												•
91E0*	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
91F0					•	•	•				•	•

Codice	SIC Garzaia di Celpenchio IT2080001	SIC Garzaia della Verminesca IT2080003	SIC Palude Loja IT2080004	SIC Garzaia di S. Alessandro IT2080006	SIC Boschi del Vignolo IT2080016	SIC Basso Corso e Sponde del Ticino IT2080002	SIC Boschi Siro Negri e Moriano IT2080014	SIC/ZPS Garzaia della Carola IT2080018	SIC/ZPS Garzaia di Porta Chiossa IT2080017	SIC Boschi di Vaccarizza IT2080019	ZPS Risaie della Lomellina IT2080501	ZPS Boschi del Ticino IT2080301
Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1												

In base ai dati reperiti riguardanti le localizzazioni degli habitat di interesse comunitario, tutti i sopracitati habitat di interesse comunitario sensibili agli apporti di nutrienti non ricadono all'interno della ZVN ad eccezione di quelli caratterizzanti i SIC "Boschi Siro Negri e Moriano" (IT2080014) e "Boschi di Vaccarizza" (IT2080019). Il SIC "Basso Corso e Sponde del Ticino" (IT2080002) è interessato dal corridoio 4 ed è caratterizzato dalla presenza di habitat di interesse comunitario sensibili agli apporti di nutrienti ricadenti all'interno della ZVN, ma localizzati al di fuori del corridoio in questione.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 4	54%	9%	0%	31%	0%	6%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 4, è caratterizzato da un'alternanza di aree a diversa capacità di protezione nei confronti delle acque sotterranee. Nel tratto occidentale il territorio è contraddistinto da un vero e proprio mosaico di aree a bassa, moderata ed elevata capacità protettiva, che via via va stabilizzandosi verso una classe medio-bassa per tutto il suo tratto centrale, con sporadiche zone a classe più elevata. Superato il Ticino, la capacità protettiva assume valori pressoché moderati fino alla connessione con il fiume Po.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 4	53%	47%	0%	0%	0%	23%	9%	29%	39%

Il corridoio 4, dal punto di vista della concentrazione di Carbonio Organico, presenta valori abbastanza bassi, sempre inferiori al 2%. Si nota inoltre l'alternarsi di fasce di territorio con percentuali inferiori all'1% e altre con percentuali comprese tra l'1 e il 2%. Le zone a minor concentrazione di CO nel suolo sono localizzate nella parte centrale e orientale del corridoio. I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura sabbioso-franca e franco-sabbiosa.

La fertilità del corridoio risulta elevata, in linea con quanto specificato in seguito sulla capacità d'uso del suolo, nonostante le modeste concentrazioni di CO.

Per ciò che riguarda la classificazione in gruppi idrologici, il corridoio presenta caratteri abbastanza ben definiti. Il tratto occidentale presenta una vasta area a *runoff* potenziale alto (classe D), mentre il tratto centrale è definito da numerose zone a diversa classe: si alternano fasce di limitata estensione di classe variabili da A (basso) a D (alto). Il tratto orientale si caratterizza invece per la predominanza di aree con *runoff* moderatamente alto (classe C) con porzioni più piccole a classe A e B.

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 4	35%	44%	21%	0%	0%	0%	0%	0%

Relativamente alla capacità d'uso del suolo il corridoio presenta caratteristiche idonee all'agricoltura intensiva e risulta caratterizzato da aree in classe LCC 1, 2 e 3. Soprattutto nel tratto più orientale i suoli hanno pochissime limitazioni all'utilizzazione agricola (classe LCC 1 e 2).

Il sistema agro-zootecnico

	Uso Agricolo																			
	Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggiere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola
Corridoio 4	0,2%	1,1%	15,7%	3,3%	0,7%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,4%	2,2%	0,7%	0,0%	0,1%	1,1%	1,8%	0,9%	0,1%	58,7%	0,0%

Tutto il corridoio ecologico è permeato da una consistente matrice agricola in cui predomina la risicoltura (58% del totale dell'uso agricolo) che lascia poco spazio ad altre coltivazioni. Solamente nei tratti in cui il corridoio interseca i corsi d'acqua si individuano fasce boscate. Sono altresì presenti sporadiche particelle coltivate a mais, localizzate principalmente intorno all'abitato di Tromello.

L'intero corridoio è caratterizzato da bassi valori di carico zootecnico su base comunale sempre inferiori a 80 kg per ha di SAU, eccetto in corrispondenza del Comune di Bereguardo, in sinistra orografica del fiume Ticino, dove si arriva per alcune porzioni fino a 170 kg per ha di SAU.

Pressione antropica

Il territorio in esame presenta paesaggi scarsamente urbanizzati e immersi in una matrice agricola che domina il contesto circostante. Nonostante sussistano infrastrutture lineari localizzate perlopiù nel tratto finale (principalmente strade provinciali, statali, autostrada A7 e A53) che attraversano ripetutamente il corridoio, l'urbanizzazione, nelle rimanenti porzioni, appare comunque modesta, con centri abitati separati fra loro da ampie aree di terreni coltivati.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (DUSAF 2007) si può notare che il corridoio, fino al fiume Ticino, non contiene alcuna area industriale; sono presenti solamente alcuni insediamenti produttivi agricoli. Superato il Ticino, si incontrano alcuni insediamenti di tipo industriale, mentre quelli di tipo agricolo aumentano in numero.

Dal punto di vista dei carichi civili e industriali, il corridoio attraversa un territorio uniforme, caratterizzato da valori molto bassi, inferiori a 60 t/anno di azoto; l'unica eccezione è rappresentata dalla zona corrispondente al Comune di Garlasco nel tratto centrale del corridoio, in cui tali valori sono leggermente superiori e compresi tra 60 e 180 t/anno di azoto.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 4 ricade all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati solamente in corrispondenza dei tratti di intersezione con i grandi corsi d'acqua: torrente Agogna, fiume Ticino e fiume Po.

L'individuazione del corridoio 4 nell'ambito della RER è dovuta, oltre alla presenza di numerose aree protette, anche all'importanza che ha questa striscia di territorio dal punto di vista della connessione ecologica, in quanto rappresenta la via di collegamento trasversale tra la zona del fiume Sesia a ovest e il Ticino ad est, arrivando fino al Po.

Si evidenziano infine le criticità dovute alla presenza di numerose arterie viarie e, nel tratto orientale, all'antropizzazione del territorio derivante dalla presenza di un centro urbano importante come Pavia.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio è caratterizzato da una prevalente connotazione risicola ed interseca anche aree boscate di significativa importanza come, ad esempio, nella zona di connessione con il fiume Ticino.

Nei contesti agricoli occorre privilegiare interventi e pratiche che rafforzino la componente naturale presente in modo da salvaguardare l'attuale stato ambientale del corridoio. Tali misure aiuteranno a limitare gli effetti negativi dovuti dall'espansione dell'urbanizzato soprattutto nell'intorno di Pavia.

4.1.4.3 08 – CORRIDOIO OVEST MILANO

Descrizione generale

Il corridoio 8 della RER, lungo circa 25 Km, si sviluppa in direzione nord-sud, collegando la zona nord-ovest del territorio milanese a quella sud-occidentale. Per tutto il suo percorso (cioè da Sedriano a Papiago) il corridoio risulta a bassa o moderata antropizzazione. Il corridoio Ovest Milano inizialmente si diparte da quello della Dorsale Verde Nord Milano e prosegue in direzione sud fino a connettersi con il corridoio Sud Milano, intersecando i canali e le rogge presenti. Per tutta la sua estensione, ricade nella provincia di Milano ad eccezione di una breve porzione nel tratto finale ricompreso all'interno della provincia di Pavia.

Il tratto settentrionale ricade in un ambito di pianura densamente urbanizzato, localizzato immediatamente a sud della provincia di Varese. Il territorio è interessato da corsi d'acqua artificiali quali il Canale secondario Villoresi ed il Canale Villoresi; sono inoltre presenti aree boscate di interesse naturalistico, in particolare nel vicino Bosco di Vanzago, la principale area sorgente. Verso sud si consolida la presenza di significativi lembi di ambienti agricoli ricchi di prati stabili, siepi, boschetti e filari, nonostante una matrice urbana consistente che frammenta la continuità ecologica. Il tratto centrale ricade nel contesto agricolo della fascia dei fontanili tra il fiume Ticino e la città di Milano.

Nonostante l'istituzione dell'area protetta regionale "Parco Agricolo Sud Milano" gli elementi di frammentazione sono tanti e rappresentati prevalentemente da arterie stradali e nuclei abitati. Un'area a maggiore naturalità è presente in corrispondenza dell'area prioritaria "Risaie, fontanili e garzaie del Pavese e del Milanese" ricadente entro i confini del Parco, zona caratterizzata dalla presenza di ampi lembi di ambienti agricoli, da numerosi fontanili e da aree boscate relitte, anche di grande pregio naturalistico, quali il SIC "Bosco di Cusago". Si tratta di habitat importanti per l'avifauna nidificante, migratoria e svernante, per la fauna ittica (con numerose specie endemiche) e per l'entomofauna (incluse specie di interesse comunitario).

Nel tratto meridionale fino alla connessione con il corridoio Sud Milano il paesaggio si mantiene sostanzialmente agricolo e le aree coltivate sono solcate da un fitto reticolo di canali, la cui acqua proviene per la maggior parte dal Ticino attraverso opere di derivazione situate più a monte. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa solamente un'area prioritaria per la biodiversità, le "Risaie, fontanili e garzaie del Pavese e del Milanese".

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco Agricolo Sud Milano
- Siti di Importanza Comunitaria: Bosco di Cusago (IT2050008), esterno al corridoio ecologico e localizzato sul confine.

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio non attraversa nessun SIC o ZPS; tocca solo marginalmente il SIC "Bosco di Cusago", caratterizzato dalla presenza dell'habitat di interesse comunitario 9160.

L'habitat in questione non rientra tra quelli sensibili agli apporti di nutrienti e non ricade nelle Zone Vulnerabili ai Nitrati.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 8	52%	21%	0%	25%	0%	2%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 8 (Ovest Milano), è caratterizzato da una capacità di protezione nei confronti delle acque sotterranee sostanzialmente bassa per tutto il suo percorso. Le uniche eccezioni sono rappresentate da alcuni brevi tratti nella porzione settentrionale, con capacità bassa/moderata e nel settore centro-meridionale, con capacità moderata; inoltre è presente una zona a capacità protettiva elevata in corrispondenza della connessione con il corridoio Sud Milano.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 8	32%	51%	17%	0%	0%	2%	49%	44%	5%

Dal punto di vista della presenza di Carbonio Organico i territori attraversati presentano caratteristiche abbastanza variabili; il tratto settentrionale presenta concentrazioni di CO moderate (comprese tra l'1 e il 2%) mentre nel tratto centrale e meridionale si individuano aree sia con concentrazioni di CO nel suolo inferiori dell'1%, sia comprese tra il 2 e il 3%. I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franco-sabbiosa.

La fertilità del corridoio risulta piuttosto alta data la moderata concentrazione di CO e in linea con quanto specificato in seguito sulla capacità d'uso del suolo.

Anche la classificazione in gruppi idrologici dei territori attraversati dal corridoio ecologico risulta abbastanza diversificata: infatti i terreni interessati dal corridoio rientrano alternativamente nel gruppo B (*runoff* moderatamente basso) e nel gruppo C (*runoff* moderatamente alto). Solo nel tratto meridionale il territorio è caratterizzato da aree a *runoff* potenziale alto (classe D) e basso (classe A).

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 8	20%	49%	31%	0%	0%	0%	0%	0%

Relativamente alla capacità d'uso del suolo il corridoio è caratterizzato da un mosaico di aree appartenenti a classi differenti ma tutte ricomprese nei suoli arabili idonei ad attività agricole.

Nello specifico, il tratto settentrionale presenta suoli di classe LCC 3 ma immersi in una matrice urbanizzata. Proseguendo verso sud fino alla connessione con il corridoio 9 le aree urbanizzate lasciano spazio a suoli sempre più idonei all'agricoltura intensiva, con un mosaico irregolare di terreni classificati LCC 1 e 2.

Il sistema agro-zootecnico

Uso Agricolo		
Corridoio 8	Aree sterili naturali	0,0%
	Vegetazione naturale	0,3%
	Boschi e colture arboree	5,0%
	Aree antropizzate	7,7%
	Corpi idrici	0,5%
	Altre superfici agricole di vario uso	10,6%
	Vite	0,0%
	Frutticole	0,1%
	Olivo	0,0%
	Mais	15,0%
	Foraggere	8,6%
	Tare e incolti	1,3%
	Coltivazioni florovivaistiche	0,0%
	Coltivazioni orticole	0,0%
	Altri cereali	3,7%
	Piante industriali e legumi secchi	0,4%
	Terreni a riposo	1,0%
Sementi	1,1%	
Riso	44,7%	
Barbabietola	0,0%	

Il tratto settentrionale del corridoio si caratterizza per una matrice parzialmente agricola che ospita una certa varietà di coltivazioni tra cui mais, foraggere e altri cereali. Dal tratto centrale fino all'estremo sud del corridoio, il territorio si presenta quasi completamente a connotazione risicola con alcune particelle coltivate a mais.

Tutto il corridoio è caratterizzato da bassi valori di carico zootecnico su base comunale, sempre inferiori a 80 kg per ha di SAU, tranne in alcuni tratti dove si arriva fino a 170 kg per ha di SAU. Tale limite è superato solo in una piccola porzione all'inizio del corridoio.

Pressione antropica

Il territorio in esame è fortemente urbanizzato e compromesso (soprattutto nel settore centro-settentrionale) in quanto permeato da una fitta matrice urbana e da una rete di infrastrutture lineari (autostrade, numerose strade provinciali e statali) che ne frammentano la continuità ecologica, in particolare l'autostrada A4 che, nel tratto più settentrionale, attraversa il Parco Agricolo Sud Milano. A sud dell'abitato di Milano la situazione migliora sensibilmente, grazie anche al mantenimento di ambienti agricoli.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (Dusaf, 2007) si può notare come il corridoio al suo interno non sia caratterizzato da numerose attività industriali, nonostante il consistente urbanizzato. Sono presenti alcune aree industriali nella porzione settentrionale, mentre verso sud scompaiono progressivamente. Discorso a parte per le fasce a ridosso del corridoio, ricche di aree industriali anche di notevole dimensione.

Per quanto riguarda i carichi civili e industriali, il corridoio presenta territori molto diversificati: il tratto settentrionale presenta carichi moderati, con l'eccezione del Comune di Bareggio in cui i valori sono compresi tra 180 e 450 t/anno di azoto. Il tratto centrale e meridionale rispecchiano quanto già sopra descritto, quindi con un carico sostanzialmente modesto anche se in presenza localmente di valori superiori come nel caso di Gaggiano (carichi compresi tra 180 e 450 t/anno di azoto).

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 8 ricade solo nella sua porzione più settentrionale all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati. La sua individuazione nell'ambito della RER è dovuta all'importanza che ha questa striscia di territorio dal punto di vista della connessione ecologica in quanto rappresenta la via di collegamento tra la zona dell'alto milanese con i territori pianeggianti a ridosso della Lomellina caratterizzati da elementi di naturalità.

In generale le criticità sono legate all'antropizzazione del territorio, derivante dalla presenza di numerosi centri abitati di significative dimensioni e concentrati perlopiù nel tratto centro-settentrionale.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio nel tratto centro-settentrionale presenta un'alta antropizzazione diffusa ed è caratterizzato da aree agricole intervallate a zone urbanizzate. Queste aree possono rappresentare opportunità rilevanti nell'ambito di riqualificazione ecologica a seguito di un'accurata pianificazione di pratiche ed interventi applicati a livello locale. È, infatti, auspicabile l'applicazione di misure atte ad arricchire i contesti agricoli dal punto di vista ambientale, in modo da migliorare la connessione ecologica con le aree naturali vicine.

Il tratto meridionale è caratterizzato, invece, da contesti agricoli importanti nei quali è opportuno favorire interventi e pratiche che conservino/estendano la aree di transizione tra i coltivi e le zone più naturali.

4.1.4.4 09 – CORRIDOIO SUD MILANO

Descrizione generale

Il corridoio 9 della RER, lungo circa 39 Km, si sviluppa in direzione ovest-est, collegando il tratto terminale del fiume Ticino con il tratto terminale del Lambro. Per tutto il suo percorso (cioè da Besate a Castiraga) risulta a bassa o moderata antropizzazione e tocca le province di Pavia, Milano e Lodi.

Il tratto occidentale ricade nel basso corso del Ticino e il paesaggio è influenzato dalle peculiarità degli ambienti di questo fiume: è in gran parte pianeggiante e le aree coltivate sono in gran parte solcate da un fitto reticolo di canali, la cui acqua proviene per la maggior parte dal Ticino per mezzo di opere di derivazione situate molto più a monte; in minima parte l'acqua prende origine da fontanili collocati nell'area stessa o posti nella fascia più a nord.

La valle del Ticino in questo tratto racchiude alcuni dei biotopi planiziali di maggior rilevanza naturalistica nazionale e continentale. Il tratto centrale del corridoio ricade nell'area della pianura fra le città di Milano e Pavia, con aree coltivate solcate da una serie di canali, i quali intercettano anche scarichi urbani, agricoli e industriali del territorio circostante, con locali problemi di qualità. Nonostante ciò, sono presenti ambienti ad elevata naturalità come la garzaia di Villarasca, un biotopo di grande interesse per la nidificazione degli Ardeidi coloniali.

Inoltre, nel comune di Giussago, nei pressi del corridoio 9, sono stati realizzati, a partire dalla metà degli anni '90 e utilizzando le opportunità del PSR, estese e interessanti opere di rinaturalizzazione, che hanno consentito di creare biotopi acquatici, palustri, prativi e boschivi che ospitano una ricca biodiversità.

Nel tratto orientale il corridoio segue per un breve tratto il corso del Lambro meridionale, territorio caratterizzato dall'omonima valle, che costituisce un buon esempio di geotopo, con meandri e scarpate morfologiche in grado di garantire il mantenimento spontaneo di piccoli biotopi che, nel contesto di generale impoverimento naturalistico del territorio circostante (causato anche dalla presenza di numerose

arterie viarie e dall'espansione urbanistica nonostante una matrice urbana relativamente modesta) costituiscono degli elementi di pregio.

Gran parte del restante territorio è agricolo, con campi intervallati da siepi e filari e da lembi boscati e arbusteti nelle zone prossime ai fiumi e alla rete irrigua.

Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa zone di notevole importanza ambientale definite aree prioritarie per la biodiversità: "Valle del Ticino", "Risaie, fontanili e garzaie del Pavese e del Milanese" e "Fiume Lambro meridionale".

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco lombardo della Valle del Ticino, Parco Agricolo Sud Milano
- Parchi Naturali: Parco Naturale della Valle del Ticino
- Parchi Locali di Interesse Sovracomunale: Parco del Ticinello e del Lambro Meridionale
- Siti di Importanza Comunitaria: Basso Corso e Sponde del Ticino (IT2080002), Garzaia di Cascina Villarasca (IT2080023)
- Zone di Protezione Speciale: Boschi del Ticino (IT2080301), Garzaia di Cascina Villarasca (IT2080023)

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio attraversa diversi SIC e ZPS, caratterizzati dalla presenza dei seguenti habitat di interesse comunitario:

Codice	SIC Basso Corso e Sponde del Ticino IT2080002	SIC/ZPS Garzaia di Cascina Villarasca IT2080023	ZPS Boschi del Ticino IT2080301
3130	•		•
3150		•	•
3260	•		•
3270	•		•
4030	•		•
6110*			•
6210*	•		•
6220*			•
6430			•
8230			•
9160	•		•
9190			•
91E0*	•	•	•
91F0	•		•
Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1			

Nessun habitat sensibile agli apporti di nutrienti ricade all'interno delle ZVN che sono localizzate in alcune aree esterne al corridoio. Il SIC "Basso Corso e Sponde del Ticino" (IT2080002) è in parte interessato dal percorso del corridoio 9 e possiede habitat di interesse comunitario sensibili agli apporti di nutrienti ricadenti all'interno delle ZVN, ma questi ultimi sono localizzati al di fuori del corridoio in questione.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 9	31%	0%	0%	58%	0%	11%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 9, è caratterizzato da un'alternanza di aree a diversa capacità di protezione nei confronti delle acque sotterranee. Inizialmente, a ovest, il territorio è contraddistinto da una bassa capacità protettiva per poi aumentare subito dopo verso una classe moderata. Proseguendo verso est, per un breve tratto il percorso incontra un'area ad elevata capacità protettiva; da qui fino al termine del tratto centrale il territorio è caratterizzato da zone a capacità protettiva sia media che bassa. Nel tratto orientale tali valori aumentano arrivando a una classe sostanzialmente medio-elevata.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 9	76%	22%	2%	0%	0%	2%	53%	41%	4%

Il contenuto di Carbonio Organico nei suoli risulta invece abbastanza omogeneo lungo tutto il corridoio con concentrazioni inferiori all'1%. Le uniche eccezioni sono rappresentate da piccole porzioni del tratto più occidentale e più orientale in cui le concentrazioni sono leggermente più elevate, comprese tra l'1 e il 2%; inoltre nel tratto centrale vi è una stretta area, in corrispondenza del corso del Lambro Meridionale, in cui tali concentrazioni oscillano tra il 2 e il 3%. I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franco-sabbiosa.

La fertilità del corridoio risulta elevata, coerentemente con quanto specificato in seguito sulla capacità d'uso del suolo, nonostante modeste concentrazioni di CO.

Il territorio, relativamente alla classificazione in gruppi idrologici, appare molto vario. Il tratto più occidentale rientra prevalentemente nel gruppo C (*runoff* potenziale moderatamente alto) anche se sussistono aree con *runoff* moderatamente bassi (classe B). In corrispondenza della connessione con il corridoio 8 (Corridoio Ovest Milano) si individuano strette fasce a *runoff* basso (classe A) e alto (classe D). Nel tratto centrale il suolo ricade quasi esclusivamente in classe B (*runoff* moderatamente basso) mentre nel tratto orientale la maggior parte delle aree appartengono alla classe C (*runoff* moderatamente alto) e nei pressi del fiume Labro alla classe B (*runoff* moderatamente basso).

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 9	51%	35%	12%	2%	0%	0%	0%	0%

Per quanto riguarda la capacità d'uso del suolo, tutto il corridoio si caratterizza per la presenza di terreni arabili e idonei a coltivazioni di tipo intensivo con un mosaico irregolare di aree appartenenti alle classi

LCC da 1 a 3. Solamente nel tratto più occidentale, in corrispondenza con il fiume Ticino, si riscontrano aree a classe LCC di minor valenza, ossia classe 4 (suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola).

Il sistema agro-zootecnico

	Uso Agricolo																			
	Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola
Corridoio 9	0,0%	0,6%	7,5%	4,7%	0,6%	10,2%	0,0%	0,1%	0,0%	19,3%	3,6%	0,9%	0,2%	0,1%	3,0%	1,7%	2,3%	0,1%	45,1%	0,0%

Dal punto di vista agricolo il territorio si caratterizza per la presenza di colture non molto diversificate. Ad ovest le particelle agricole sono coltivate a riso, mais e altri cereali e si riscontra la presenza di qualche zona boscata. Nel tratto centrale invece predominano le colture risicole, le quali, nel tratto orientale, lasciano spazio ancora al mais.

Tutto l'intero corridoio è caratterizzato da bassi valori di carico zootecnico su base comunale, sempre inferiori a 80 kg per ha di SAU, tranne in alcune porzioni del tratto centrale in cui si arriva fino a 170 kg per ha di SAU e nel tratto terminale dove si supera il limite dei 170 kg per ha di SAU imposto dalla normativa per le zone vulnerabili ai nitrati.

Pressione antropica

Il territorio in cui ricade il corridoio presenta paesaggi ancora non particolarmente urbanizzati e comunque immersi in una matrice agricola che domina l'ambiente circostante. I più grossi centri abitati del territorio circostante sono rappresentati da Milano a nord, da Pavia a sud e da Vigevano a ovest, ma nessuno di questi è situato nelle immediate vicinanze del corridoio. L'area è attraversata dal percorso dell'Autostrada A7 Milano-Genova, a basso tasso di permeabilità biologica, tuttavia il reticolo di strade che caratterizza il territorio risulta relativamente permeabile. Invece il continuo espandersi in modo diffuso dei centri abitati più grandi (il cosiddetto "sprawl") sta interessando in misura crescente il territorio considerato e rischia di bloccare gran parte delle linee di connettività ecologiche.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (Dusaf, 2007) si può notare che il corridoio ospita al suo interno pochissime aree industriali, anche se il contesto circostante né è pieno. All'interno del corridoio sono più che altro presenti insediamenti produttivi agricoli di piccole dimensioni.

Dal punto di vista dei carichi civili e industriali, tutto il corridoio è caratterizzato da valori ridotti, sempre inferiori a 60 t/anno di azoto, ad eccezione del tratto più orientale dove si riscontrano carichi leggermente più elevati (compresi tra 60 e 180 t/anno di azoto).

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 9 non ricade all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati; solamente una piccolissima porzione nel tratto prossimo al corso del fiume Ticino ne è interessata.

L'individuazione del corridoio 9 nell'ambito della RER è dovuta, visto anche l'attraversamento di numerose aree protette, all'importanza che ha questa striscia di territorio dal punto di vista di connessione ecologica in quanto rappresenta la via di collegamento trasversale tra il fiume Ticino a ovest e il Lambro ad est.

In generale le criticità sono legate alla crescente espansione dei centri abitati limitrofi che sta compromettendo le connessioni ecologiche dei vari ambienti naturali. Inoltre le acque canalizzate presentano locali problemi di qualità dovuti a scarichi urbani, agricoli e industriali.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio è interessato dal fenomeno chiamato "sprawl" del basso *hinterland* milanese, nonostante la presenza fondamentale del Parco Agricolo Sud Milano. Tutto il territorio è agricolo ed è inoltre solcato da una fitta rete di canali per l'irrigazione. Gli interventi devono necessariamente interessare la manutenzione dei corpi idrici artificiali favorendo interventi di pulizia dell'alveo e di gestione delle sponde, nonché la loro diversificazione ambientale. E' inoltre opportuno applicare misure destinate alla conservazione dei contesti agricoli che caratterizzano il corridoio ecologico.

4.1.4.5 10 – CORRIDOIO TICINO - LAMBRO

Descrizione generale

Il corridoio 10 della RER, lungo circa 22 Km, si sviluppa in direzione est-ovest, collegando il tratto terminale del fiume Ticino con il tratto terminale del Lambro. Per tutto il suo percorso (cioè da Valle Salimbene a S. Colombano al Lambro) il corridoio risulta a bassa o moderata antropizzazione. I

Il corridoio inizialmente si diparte dal Ticino per poi attraversare trasversalmente il tratto terminale del corridoio della Lomellina centrale; da qui prosegue verso est e si inserisce nel Lambro. Durante il suo percorso attraversa le province di Pavia, Lodi e Milano; in realtà quest'ultima è rappresentata dal territorio comunale di San Colombano al Lambro, un'enclave della provincia di Milano, fra quelle di Lodi e Pavia.

Ad ovest il corridoio rientra nell'area della pianura pavese, ai margini della città di Pavia ed è caratterizzato dal tratto terminale del fiume Ticino; qui il territorio presenta una forte connotazione agricola, con aree coltivate solcate da un fitto reticolo di canali, la cui acqua proviene per la maggior parte dal Ticino attraverso opere di derivazione situate molto più a monte; in minima parte l'acqua prende origine da fontanili della fascia posta più a nord. Tuttavia l'area intercetta anche acque interessate da scarichi urbani, agricoli e industriali del territorio collocato fra Pavia e Milano, con locali problemi di qualità. Proseguendo verso est il corridoio è interessato dalla Collina Banina, o Colle di San Colombano, ed è attraversato dal corso del fiume Olona.

Sono presenti anche alcune formazioni boschive a castagno e, lungo i piccoli rii temporanei, formazioni di ontano nero. Il tratto orientale è infine caratterizzato dagli ambienti tipici del fiume Lambro, con buoni valori di naturalità. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa le aree prioritarie per la biodiversità: "Valle del Ticino" e "Collina di San Colombano".

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco Lombardo della Valle del Ticino
- Parchi Naturali: Parco Naturale della Valle del Ticino
- Parchi Locali di Interesse Sovracomunale: Parco della collina di San Colombano
- Zone di Protezione Speciale: Boschi del Ticino (IT2080301)

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio attraversa una sola ZPS e nessun SIC. La ZPS è caratterizzata dalla presenza dei seguenti habitat di interesse comunitario:

Codice	ZPS Boschi del Ticino IT2080301
3130	•
3150	•
3260	•
3270	•
4030	•
6110*	•
6210*	•
6220*	•
6430	•
8230	•
9160	•
9190	•
91E0*	•
91F0	•
Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1	

In base ai dati reperiti riguardanti le localizzazioni degli habitat di interesse comunitario, non si hanno le informazioni necessarie per stabilire quali habitat sensibili agli apporti di nutrienti ricadono anche all'interno della ZVN.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 10	19%	0%	1%	71%	7%	2%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 10 (Ticino-Lambro), è caratterizzato da aree omogenee a moderata capacità di protezione nei confronti delle acque sotterranee. Le uniche eccezioni sono rappresentate da alcune piccole aree a classe bassa localizzate nel tratto iniziale e in corrispondenza del fiume Olona; infine nel tratto orientale, è individuata una stretta fascia a capacità protettiva più elevata.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 10	41%	59%	0%	0%	0%	7%	6%	66%	21%

La concentrazione di carbonio organico nei primi 40 cm di suolo risulta abbastanza omogenea lungo tutto il corridoio: i terreni interessati dal corridoio si caratterizzano per una concentrazione di CO compresa tra l'1 e il 2%, ad eccezione di alcuni brevi tratti a concentrazione bassa localizzati nella porzione occidentale (nei pressi del fiume Ticino), centrale (in corrispondenza del fiume Olona) e orientale (in corrispondenza di alcuni rilievi, la Collina Banina, in prossimità di San Colombano al Lambro). I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franco-sabbiosa, e franco-limoso-argillosa.

La fertilità del corridoio risulta comunque elevata, come specificato di seguito sulla capacità d'uso del suolo, nonostante le modeste concentrazioni di CO.

Per ciò che riguarda la classificazione in gruppi idrologici, il tratto più occidentale presenta suoli molto diversificati, con *runoff* prima bassi (classe A), poi alti (classe D) e infine, avvicinandosi al tratto centrale, moderatamente alti (classe C); tale classe viene mantenuta fino al tratto orientale, in cui prevalgono *runoff* potenziali alti (classe D) o moderatamente alti (classe C).

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 10	56%	27%	16%	1%	0%	0%	0%	0%

In riferimento alla capacità d'uso dei suoli si rileva che tutto il corridoio presenta suoli appartenenti alla classe 1 (quindi ad alta potenzialità agricola) ad eccezione di alcuni tratti in corrispondenza del fiume Olona e della Collina Banina, in cui tale valenza decresce (classi 2-3-4).

Il sistema agro-zootecnico

	Uso Agricolo																			
	Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggiere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola
Corridoio 10	0,0%	0,9%	8,1%	5,6%	0,2%	7,9%	4,2%	0,3%	0,0%	21,1%	5,3%	1,2%	0,0%	0,0%	3,6%	3,9%	1,5%	0,0%	36,2%	0,0%

Tutto il corridoio ecologico è permeato da una consistente matrice agricola e per tutto il tratto occidentale e centrale la coltivazione prevalente è quella del riso; risulta comunque la presenza significativa di

particelle coltivate a mais e ad altri cereali. Il tratto orientale corrisponde al territorio della Collina di San Colombano, ricca di vigneti e frutteti, intervallati da aree boscate.

Tutto il corridoio è caratterizzato da bassi valori di carico zootecnico su base comunale, sempre inferiori a 80 kg per ha di SAU, tranne nella porzione centrale in cui si supera il limite dei 170 kg per ha di SAU imposto dalla normativa per le zone vulnerabili.

Pressione antropica

Il territorio in esame presenta paesaggi scarsamente urbanizzati e immersi in una matrice agricola che domina il contesto circostante. Nonostante sussistano infrastrutture lineari localizzate perlopiù nel tratto occidentale (tra cui la SS234), l'urbanizzazione appare comunque modesta, con centri abitati di piccole dimensioni separati fra loro da ampie aree coltivate.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (Dusaf, 2007) si può notare che il corridoio ospita al suo interno alcune aree industriali di piccole dimensioni, sparse omogeneamente lungo la sua estensione. Il territorio in prossimità di Pavia costituisce, invece, un'area che presenta un certo grado di industrializzazione che può interferire, data la vicinanza, con le dinamiche del corridoio stesso.

Dal punto di vista dei carichi civili e industriali, il corridoio si caratterizza quasi totalmente per valori decisamente bassi, inferiori a 60 t/anno di azoto. Solo all'inizio, nella porzione più occidentale, un breve tratto è interessato da carichi ingenti (compresi tra 450 e 1750 t/anno di azoto) derivanti dal Comune di Pavia; lungo il corridoio si rilevano carichi compresi tra 60 e 180 t/anno in corrispondenza dei Comuni di Cortolona e di San Colombano al Lambro.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 10 non ricade all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati ad eccezione di un'unica area di ridotte dimensioni nel tratto occidentale.

L'individuazione del corridoio 10 nell'ambito della RER è dovuta soprattutto all'importanza che ha questa striscia di territorio dal punto di vista della connessione ecologica, in quanto rappresenta la via di collegamento tra i tratti terminali dei Fiumi Ticino e Lambro.

Si evidenziano, infine, le criticità dovute alla presenza di numerose arterie viarie nel tratto occidentale e, nel tratto orientale, all'antropizzazione del territorio derivante dalla presenza di un centro urbano importante come Pavia.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio risulta fortemente caratterizzato da aree agricole per tutta la sua lunghezza, con un'abbondante varietà di ambienti e colture. Le indicazioni di pratiche ed interventi sono indirizzate verso misure che difendano l'agricoltura dall'urbanizzazione e che conservino la diversità colturale, compatibilmente con il mantenimento di un'agricoltura di tipo professionale. L'importante rete irrigua, inoltre, può essere oggetto di intervento di miglioramento ambientale grazie all'applicazione di misure di manutenzione in alveo e sulle sponde.

4.1.4.6 12 – CORRIDOIO MEDIO LODIGIANO

Descrizione generale

Il corridoio 12 della RER, lungo circa 16 Km, si sviluppa in direzione ovest-est, collegando il tratto terminale del Lambro con il basso Adda. Per tutto il suo percorso (cioè da Villanova del Sillaro a Turano Lodigiano), il corridoio risulta a bassa o moderata antropizzazione. Il corridoio si diparte dal fiume Lambro e procede verso est; nel suo tratto centrale ripercorre in parte il corso del Canale Muzza, per arrivare infine alla zona di connessione con l'Adda. Per tutta la sua estensione, il corridoio ricade nella provincia di Lodi, tagliandola orizzontalmente a metà. Il tratto occidentale ricade nell'area della pianura lodigiana, con aree coltivate, in prevalenza solcate da un fitto reticolo di canali che, tuttavia, intercetta anche acque interessate da scarichi urbani, agricoli e industriali del territorio collocato a nord.

Il settore centrale è caratterizzato dalla presenza del canale Muzza che lo percorre longitudinalmente per un certo tratto; tale corso d'acqua rappresenta un importante elemento di connessione ecologica tra la pianura lodigiana e il fiume Adda, caratterizzato da una naturalità residua di valore e oggetto di recenti interventi di rinaturalizzazione. In particolare si possono osservare siepi, filari e lembi boscati prossimi al canale stesso.

Il tratto orientale è influenzato dalla presenza del fiume Adda, che ne costituisce la principale area sorgente di biodiversità, particolarmente importante per l'avifauna (in particolare Ardeidi) e per numerose specie ittiche. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa una sola area prioritaria per la biodiversità, quella del "Fiume Adda".

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco dell'Adda Sud
- Siti di Importanza Comunitaria: La Zerbaglia (IT2090008)
- Zone di Protezione Speciale: Garzaie del Parco Adda Sud (IT2090502)

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio attraversa un SIC e una ZPS, caratterizzati dalla presenza dei seguenti habitat di interesse comunitario:

	SIC La Zerbaglia IT2090008	ZPS Garzaie del Parco Adda Sud IT2090502
3150		x
91E0*	x	x
91F0	x	x
Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1		

In base ai dati disponibili riguardanti le localizzazioni degli habitat di interesse comunitario, non si dispone delle informazioni necessarie per stabilire quali habitat sensibili agli apporti di nutrienti ricadono anche all'interno delle ZVN.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 12	21%	0%	1%	45%	0%	33%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 12 (medio lodigiano), è caratterizzato da un mosaico di aree a media ed elevata capacità protettiva nei confronti delle acque sotterranee omogeneamente distribuite. Il tratto orientale, invece, si differenzia per una significativa area con valori bassi di questo parametro.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 12	16%	84%	0%	0%	0%	10%	52%	37%	1%

Il contenuto di Carbonio Organico nei suoli risulta abbastanza omogeneo lungo tutto il corridoio con concentrazioni di CO comprese tra l'1 e il 2%. Le uniche eccezioni sono rappresentate da limitate aree del tratto centrale in cui le concentrazioni sono leggermente più basse, inferiori all'1%. I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franco-sabbiosa, franco-limoso e franca.

La fertilità del corridoio risulta piuttosto alta data la moderata concentrazione di CO e in linea con quanto specificato in seguito sulla capacità d'uso del suolo.

Nonostante la limitata lunghezza del corridoio, la classificazione in gruppi idrologici è decisamente varia. Nel tratto occidentale i terreni rientrano prevalentemente in classe B (*runoff* moderatamente basso) e in minor misura in classe C (*runoff* moderatamente alto). Nel tratto centrale la situazione si inverte, quindi la maggior parte delle aree sono ricomprese in classe C. Nel tratto orientale si individuano in sequenza terreni in classe B (*runoff* moderatamente basso), poi terreni in classe A (*runoff* basso) e in classe C (*runoff* moderatamente alto) e infine terreni in classe D (*runoff* alto).

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 12	71%	28%	0%	0%	1%	0%	0%	0%

Anche per quel che riguarda la capacità d'uso del suolo la situazione lungo il corridoio è sostanzialmente uniforme, dal momento che tutti i terreni sono caratterizzati dalla classe LCC 1 (solo nel tratto più orientale sono presenti terreni a classe leggermente più bassa, LCC 2), quindi molto adatti all'utilizzazione agricola intensiva.

Il sistema agro-zootecnico

	Uso Agricolo																			
	Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola
Corridoio 12	0,0%	0,2%	6,2%	3,1%	0,2%	5,7%	0,0%	0,0%	0,0%	54,1%	9,5%	2,7%	0,0%	0,0%	6,7%	1,3%	1,2%	0,0%	9,1%	0,0%

Tutto il corridoio ecologico è permeato da una consistente matrice agricola, con campi coltivati prevalentemente a mais (54% del totale dell'uso agricolo). Nel tratto occidentale si individuano anche particelle con altri cereali, mentre il tratto centrale è caratterizzato da una discreta presenza di campi a riso e da una stretta fascia boscata in corrispondenza del canale Muzza.

Tutto l'intero corridoio è caratterizzato da alti valori di carico zootecnico su base comunale, compresi tra i 170 e 250 kg per ha di SAU. Solamente il tratto centrale presenta valori inferiori a 170 kg per ha di SAU.

Pressione antropica

Il territorio in esame presenta paesaggi scarsamente urbanizzati e immersi in un'estesa matrice agricola che domina il contesto circostante. Gli unici elementi d'impatto sono rappresentati dalle importanti strade che tagliano trasversalmente il corridoio, tra cui l'autostrada A1, la SS9 (Via Emilia) e la linea ferroviaria. L'urbanizzazione appare comunque modesta, con centri abitati di piccole dimensioni separati fra loro da ampie aree di terreni coltivati.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (Dusaf, 2007) si può notare che il corridoio non ospita al suo interno alcuna area industriale. Queste ultime sono presenti subito a nord del corridoio, in corrispondenza dell'abitato di Lodi. Le uniche aree produttive all'interno del corridoio sono rappresentate da piccoli insediamenti produttivi agricoli.

Dal punto di vista dei carichi civili e industriali, il corridoio è caratterizzato per tutta la sua estensione da valori ridotti, sempre inferiori a 60 t/anno di azoto.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 12 ricade solo per metà all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati: infatti il tratto occidentale e parte di quello centrale sono localizzati all'esterno delle ZVN.

L'individuazione del corridoio 12 nell'ambito della RER è dovuta soprattutto alla sua importanza come elemento di connessione ecologica tra il Lambro, la pianura lodigiana e il fiume Adda.

Le uniche criticità sono rappresentate dalle pressioni antropiche determinate essenzialmente dallo sviluppo della rete viabilistica e dei centri urbani limitrofi, tra cui Lodi.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Gli interventi applicabili devono favorire la conservazione degli ambienti naturali già presenti e al contempo essere compatibili con il mantenimento dell'agricoltura di tipo professionale che caratterizza il territorio. Appare di conseguenza necessario limitare l'espansione delle aree antropizzate.

Il corridoio è inoltre solcato da una fitta rete di canali per l'irrigazione, gli interventi devono necessariamente riguardare anche la manutenzione dei corpi idrici naturali ed artificiali favorendo interventi di pulizia dell'alveo e di gestione delle sponde, nonché la loro diversificazione ambientale.

4.1.4.7 15 – CORRIDOIO PIZZIGHETTONE – QUINZANO D'OGLIO

Descrizione generale

Il corridoio 15 della RER, lungo circa 20 Km, si sviluppa in direzione SO-NE, collegando il tratto terminale del fiume Adda con quello centrale dell'Oglio. Per tutto il suo percorso (da Pizzighettone a Quinzano d'Oglio), il corridoio risulta a bassa o moderata antropizzazione. Inizialmente si diparte dal corso del fiume Adda e procedendo prima in direzione est e poi deviando verso nord, arriva al fiume Oglio. Per tutta la sua estensione, il corridoio ricade nella provincia di Cremona. Il tratto sud-occidentale ricade in un'area pianiziale caratterizzata da una forte dominanza di ambienti agricoli e da una fitta rete irrigua. In quest'ambito l'area a maggiore livello di naturalità è rappresentata dalla zona di connessione con il fiume Adda. Proseguendo verso est si incontrano altre aree di grande valore naturalistico, per lo più legate a corsi d'acqua naturali o artificiali, che compongono il ricco reticolo idrografico minore presente nell'area, come ad esempio la Valle del Serio Morto. Per quanto riguarda il tratto nord-orientale, l'area a maggiore livello di naturalità è rappresentata dal fiume Oglio, che comprende biotopi di grande valore naturalistico, con ambienti costituiti da fasce boscate, arbusteti, marcite, canneti, lanche fluviali, ghiareti, ambienti agricoli, che ospitano specie di pregio. Lungo il suo percorso il corridoio tocca solamente un lembo dell'area prioritaria per la biodiversità "Fiume Oglio".

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco dell'Adda Sud, Parco dell'Oglio Nord
- Parchi Locali di Interesse Sovracomunale: Parco della Valle del Serio Morto

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio ecologico non attraversa alcun SIC e ZPS.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 15	12%	20%	0%	59%	0%	9%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 15, presenta un'alta variabilità relativamente alla capacità protettiva nei confronti delle acque sotterranee fino a metà percorso: le diverse aree sono distribuite in modo omogeneo, formando un mosaico diversificato che comprende zone a bassa, moderata, elevata e bassa/moderata capacità in ugual misura. La seconda metà del corridoio è invece caratterizzata da una

capacità protettiva moderata, tranne nel tratto nord-orientale in cui si individuano zone con valori più elevati.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 15	57%	43%	0%	0%	0%	0%	52%	48%	0%

Per quanto riguarda la concentrazione del Carbonio Organico, la prima metà del corridoio è caratterizzata da aree prevalentemente a concentrazione moderata, compresa tra l'1 e il 2%, e in misura minore da aree a concentrazione inferiore. Nella metà orientale del corridoio ecologico la situazione appare invertita e sono dominanti le aree con concentrazioni di CO nel suolo inferiori all'1%. I suoli in corrispondenza delle aree con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) mostrano una tessitura franca e franco-sabbiosa.

La fertilità del corridoio risulta elevata, come specificato in seguito sulla capacità d'uso del suolo, nonostante le modeste concentrazioni di CO.

La classificazione in gruppi idrologici vede la prima metà del corridoio caratterizzata dalla presenza di aree perlopiù appartenenti al gruppo C (*runoff* moderatamente alto), mentre le porzioni rimanenti rientrano nel gruppo B (*runoff* moderatamente basso). Nella metà orientale del corridoio la situazione è capovolta, con prevalenza di aree appartenenti alla classe B (*runoff* moderatamente basso).

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 15	79%	14%	7%	0%	0%	0%	0%	0%

Per ciò che concerne la capacità d'uso del suolo, il corridoio è caratterizzato da classi molto alte, quindi idonee a coltivazioni agricole anche intensive. La metà occidentale presenta un mosaico di aree a diversa classe sempre comprese tra LCC 1 e LCC 3; le aree di classe LCC 3 sono riconducibili a terreni solcati da corsi d'acqua come ad esempio la roggia Spinadesca. La metà orientale è quasi totalmente caratterizzata da terreni in classe LCC 1.

Il sistema agro-zootecnico

	Uso Agricolo																			
	Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola
Corridoio 15	0,0%	0,2%	2,7%	1,9%	0,0%	6,1%	0,0%	0,0%	0,0%	71,8%	5,7%	0,9%	0,0%	3,0%	2,3%	0,8%	0,3%	4,3%	0,0%	0,0%

Tutto il corridoio ecologico è permeato da una consistente matrice agricola. La coltura principale è il mais con più del 70%. Gli altri usi, seppur con una copertura complessiva inferiore al 20%, sono foraggere e coltivazioni orticole.

Nonostante la limitata estensione del corridoio, quest'ultimo presenta aree molto diverse tra loro dal punto di vista del carico zootecnico: il tratto sud-occidentale presenta valori molto elevati (superiori a 340 kg per ha di SAU) mentre la rimanente porzione è interessata da un'alternanza di aree a modesto ed elevato carico (tra gli 80 e i 250 kg per ha di SAU), quest'ultimo dovuto principalmente ad allevamenti bovini ed in minor parte ad allevamenti suini.

Pressione antropica

Il territorio presenta paesaggi scarsamente urbanizzati e immersi in una matrice agricola che domina il contesto circostante. Anche la rete stradale risulta contenuta in quanto, a parte la SS415 e la SS498, il corridoio è attraversato da strade locali che permettono una certa permeabilità ecologica. L'urbanizzazione risulta assai modesta, con centri abitati separati fra loro da ampie aree di terreni coltivati.

Dalla carta dell'Uso del Suolo si può notare che solamente nel suo tratto centrale il corridoio presenta aree industriali, comunque di piccole dimensioni. Discorso a parte meritano gli insediamenti agricoli produttivi, sempre di superficie limitata, ma diffusi lungo tutto il percorso del corridoio.

Dal punto di vista dei carichi civili e industriali, tutto il corridoio è caratterizzato da valori ridotti, sempre inferiori a 60 t/anno di azoto, ad eccezione del tratto più occidentale dove si riscontrano carichi leggermente più elevati (compresi tra 60 e 180 t/anno di azoto) in corrispondenza del comune di Pizzighettone.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 15 ricade solo parzialmente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati, più precisamente in corrispondenza di un breve tratto nella porzione più occidentale.

L'individuazione del corridoio 15 nell'ambito della RER è dovuta all'importanza di questa porzione di territorio dal punto di vista della connessione ecologica in quanto rappresenta una via di collegamento tra il fiume Adda e l'Oglio.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio, per tutta la sua lunghezza, è caratterizzato da contesti agricoli rilevanti, pertanto è opportuno favorire interventi e pratiche che conservino/estendano le aree di transizione tra i campi coltivati e le zone più naturali. Tali misure devono inoltre favorire la conservazione del contesto più strettamente agricolo e al contempo essere compatibili con il mantenimento di un'agricoltura di tipo professionale. Appare di conseguenza necessario limitare l'espansione delle aree antropizzate presenti all'esterno del corridoio.

4.1.4.8 17 – CANALE ACQUE ALTE

Descrizione generale

Il corridoio 17 della RER, lungo circa 33 Km, si sviluppa in direzione ovest-est, collegando il tratto centrale del Po alla porzione terminale del fiume Oglio. Per tutto il suo percorso (cioè da San Daniele Po a Colombara), il corridoio risulta a bassa o moderata antropizzazione. Il corridoio inizialmente si diparte dal fiume Po seguendo un canale d'irrigazione laterale, che poi si affiancherà più a nord con il Canale Acque Alte. Da questo punto il corridoio segue il percorso del canale fino al suo sbocco nel fiume Oglio. Per metà della sua estensione, il corridoio ricade nella provincia di Cremona, mentre la seconda parte rientra sostanzialmente all'interno della provincia di Mantova. Tutto il territorio attraversato è completamente pianeggiante ed è immerso in un contesto a forte vocazione agricola. I settori occidentali hanno caratteristiche analoghe a quelle del corso centrale del fiume Po e presentano quindi numerose aree di grande pregio naturalistico affiancate da una fitta rete irrigua, fondamentale per il ruolo che svolge in termini di connettività ecologica. Procedendo lungo il corridoio verso est, si riscontrano elementi tipici degli ambiti agricoli, primo fra tutti una rete idrica minore di grande interesse naturalistico rappresentata, oltre che dal sopracitato canale Acque Alte, anche da altri corsi d'acqua localizzati nei pressi del corridoio: questa fitta rete favorisce una ricca biodiversità soprattutto per l'avifauna. Il tratto orientale, corrispondente all'area di confluenza con l'Oglio, oltre a mantenere le peculiarità dei tratti precedenti, si caratterizza anche per la presenza di alcune zone umide. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa solamente un'area prioritaria per la biodiversità, quella del "Fiume Po".

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco dell'Oglio Sud

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio ecologico non attraversa alcun SIC e ZPS.

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 17	5%	0%	0%	45%	0%	50%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 17 (Canale Acque Alte), è caratterizzato da una certa variabilità in termini di protezione nei confronti delle acque sotterranee: si riscontrano aree a capacità moderata intramezzate da aree a capacità elevata. Valori molto bassi si ritrovano solamente in aree molto limitate all'estremità ovest del corridoio e in minor misura nel tratto centrale.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 17	60%	40%	0%	0%	0%	0%	47%	35%	18%

La concentrazione di carbonio organico risulta moderata nel tratto occidentale del corridoio ecologico, con valori compresi tra l'1 e il 2%, mentre nel tratto centrale e orientale tale parametro cala significativamente, arrivando a concentrazioni inferiori all'1%, nonostante la presenza di piccole zone con valori leggermente superiori. I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franco-limoso e franca.

La fertilità del corridoio risulta elevata, come specificato in seguito sulla capacità d'uso del suolo, nonostante le modeste concentrazioni di CO.

La classificazione in gruppi idrologici del corridoio identifica nel tratto occidentale aree a *runoff* moderatamente basso (classe B) e a *runoff* alto (classe D) in ugual misura. Il tratto centrale è invece caratterizzato dalla presenza esclusiva di aree a *runoff* moderatamente alto (classe C), mentre nel tratto orientale i terreni rientrano in classe B (*runoff* moderatamente basso).

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 17	41%	56%	3%	0%	0%	0%	0%	0%

Dal punto di vista della capacità d'uso del suolo, il tratto occidentale presenta prevalentemente una classe LCC 2 (suoli con moderate limitazioni, per colture che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi). Proseguendo verso ovest i terreni assumono sempre valori più alti rientrando nella classe LCC 1 (suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola).

Il sistema agro-zootecnico

Uso Agricolo	
Corridoio 17	<p>Aree sterili naturali 0,0%</p> <p>Vegetazione naturale 0,5%</p> <p>Boschi e colture arboree 3,4%</p> <p>Aree antropizzate 4,5%</p> <p>Corpi idrici 2,7%</p> <p>Altre superfici agricole di vario uso 9,2%</p> <p>Vite 0,5%</p> <p>Frutticole 0,2%</p> <p>Olivo 0,0%</p> <p>Mais 42,1%</p> <p>Foraggiere 9,4%</p> <p>Tare e incolti 0,6%</p> <p>Coltivazioni florovivaistiche 0,9%</p> <p>Coltivazioni orticole 4,8%</p> <p>Altri cereali 12,9%</p> <p>Piante industriali e legumi secchi 7,1%</p> <p>Terreni a riposo 0,5%</p> <p>Sementi 0,4%</p> <p>Riso 0,0%</p> <p>Barbabietola 0,3%</p>

Anche dal punto di vista agricolo il territorio del corridoio ecologico sembra molto diversificato: si può notare come accanto alla coltura prevalente rappresentata dal mais (più del 42% del totale dell'uso agricolo), si possano individuare particelle coltivate con altri cereali, foraggiere, legumi, piante industriali e coltivazioni orticole, che complessivamente hanno una copertura di circa il 35%. Sussistono anche limitate aree boscate ma queste ultime sono perlopiù concentrate nelle zone di confluenza con il Po e l'Oglio.

Il carico zootecnico su base comunale esercitato sul territorio in esame risulta minimo su tutto il corridoio: lungo il percorso si alternano infatti zone con valori bassi e zone con valori moderati, comunque sempre al di sotto dei 170 kg per ha di SAU.

Pressione antropica

Il territorio in esame presenta paesaggi scarsamente urbanizzati in quanto immersi in una matrice agricola che domina il contesto circostante. Sebbene l'urbanizzazione appaia moderata, le infrastrutture lineari (principalmente strade locali) attraversano ripetutamente il corridoio, rappresentando un elemento di frammentazione significativo sulla continuità ecologica. I centri urbani presenti nelle vicinanze sono di piccole dimensioni e distanziati tra loro.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (Dusaf, 2007) si può notare come il corridoio non ospiti al suo interno alcuna area industriale. Queste ultime sono localizzate ai margini del corridoio, in corrispondenza del suo tratto centrale. Si evidenzia la presenza di piccoli insediamenti produttivi agricoli concentrati all'interno del tratto iniziale del corridoio ecologico.

Dal punto di vista dei carichi civili e industriali, tutto il corridoio è caratterizzato da valori ridotti, sempre inferiori a 60 t/anno di azoto.

Criticità ed elementi di pregio

Ad eccezione delle porzioni estreme orientale e occidentale, il corridoio 17 non ricade all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati.

L'individuazione del corridoio 17 nell'ambito della RER è dovuta alla corrispondenza con il Canale Acque Alte, importante elemento della rete idrica e via di collegamento tra il fiume Po e l'Oglio.

Le uniche criticità sono rappresentate dalle pressioni antropiche determinate essenzialmente dallo sviluppo della rete viabilistica. Tale problematica interferisce negativamente con l'ambiente naturale nelle aree marginali e in parte all'interno del corridoio stesso.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio presenta un alto valore naturalistico-ecologico e una forte connotazione agricola del territorio, con un'ampia diversificazione delle colture, dell'uso del suolo e del paesaggio rurale; gli interventi devono pertanto favorire la conservazione della diversità colturale. Inoltre il corridoio è solcato dal Canale Acque Alte, in cui sono auspicabili misure che coinvolgono il corpo idrico in termini di diversificazione, manutenzione, pulizia dell'alveo e gestione delle sponde, nonché creazione di nuovi elementi che favoriscano la connessione ecologica con gli ambienti limitrofi.

4.1.4.9 18 – CORRIDOIO DELLA PIANURA CENTRALE (DA LAMBRO A MELLA)

Descrizione generale

Il corridoio 18 della RER, lungo circa 75 Km, si sviluppa in direzione ovest-est, collegando il fiume Lambro con il Mella. Per tutto il suo percorso (cioè da Robbiano a Pontegatello), risulta a bassa o moderata antropizzazione. Il corridoio inizialmente si diparte dal Lambro verso nord-est e prosegue in direzione est tagliando trasversalmente numerosi corsi d'acqua e corridoi ecologici fluviali, quali l'Adda, il Serio e l'Oglio per arrivare infine al fiume Mella. Durante il suo percorso, il corridoio attraversa le province di Milano, Lodi, Cremona, Bergamo e Brescia. Il tratto iniziale rientra nelle province di Milano, Lodi e Cremona e ricade nella fascia dei fontanili. La principale area sorgente di biodiversità è costituita dalla connessione con il fiume Adda, particolarmente importante per numerose specie ittiche in quanto molto ben conservato dal punto di vista idromorfologico. Altri elementi ricchi di naturalità sono costituiti dalla Riserva Naturale Sorgenti della Muzzetta, dal fiume Lambro e da aree agricole ben conservate, ricche di rogge e fontanili, comprese nel Parco Agricolo Sud Milano. Proseguendo verso est il corridoio entra nel "cuore" dell'area prioritaria "Fascia centrale dei fontanili", nel tratto compreso tra i fiumi Adda e Serio, e come tale caratterizzato da un mosaico di fasce boschive relitte, fontanili, rogge, canali di irrigazione, zone umide, piccoli canneti, ambienti agricoli, prati stabili e incolti. Si tratta di un'area strategica per la conservazione della biodiversità nella Pianura Padana lombarda e di particolare importanza in quanto preserva significative popolazioni di numerose specie ittiche endemiche oltre a numerose specie di uccelli, la Rana di Lataste, il Gambero di Fiume e rare specie di odonati, coleotteri acquatici e miceti. Superato il Serio, si arriva al fiume Oglio, il cui tratto interessato comprende biotopi di elevato valore naturalistico quali il "Bosco dell'Isola", caratterizzato dalla presenza di boschi planiziali relitti a querce-carpineto, lanche, stagni temporanei (importanti per la riproduzione degli anfibi). Un'ulteriore area ad elevata naturalità è costituita dal Pianalto di Romanengo, elemento fondamentale ai fini della connessione ecologica tra i fiumi Oglio e Serio. L'area comprende anche parte del Naviglio della Melotta, caratterizzato da uno dei boschi extragolenali più vasti della provincia di Cremona, prevalentemente dominati da Salice Bianco e Ontano Nero, con una eccezionale varietà floristica, determinata in gran parte dalla particolarità dei suoli. Il tratto orientale entra nella provincia di Brescia e si connette al fiume Mella, area sorgente ad elevata naturalità, mantenendo le elevate caratteristiche di naturalità individuate precedentemente. In questa porzione di territorio sono anche presenti zone agricole intervallate da filari e siepi e l'urbanizzazione risulta relativamente modesta. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa aree

prioritarie per la biodiversità, come la "Fascia dei fontanili", il "Fiume Adda", il "Fiume Serio", la "Fascia centrale dei fontanili" e il "Fiume Oglio".

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco Agricolo Sud Milano, Parco dell'Adda Sud, Parco dell'Adda Nord, Parco del Serio, Parco dell'Oglio Nord
- Riserve Regionali: Sorgenti della Muzzetta, Palata Menasciutto, Naviglio di Melotta, Bosco de l'Isola
- Parchi Locali di Interesse Sovracomunale: Parco del fiume Tormo, Parco interprovinciale del fiume Tormo, Parco dei Fontanili, Parco del Pianalto di Romanengo e dei Navigli Cremonesi
- Siti di Importanza Comunitaria: Sorgenti della Muzzetta (IT2050009), Boschi e Lanca di Comazzo (IT2090002), Palata Menasciutto (IT20A0003), Naviglio di Melotta (IT20A0002), Bosco de l'Isola (IT2060015)
- Zone di Protezione Speciale: Bosco de l'Isola (IT2060015)

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio attraversa diversi SIC e ZPS, caratterizzati dalla presenza dei seguenti habitat di interesse comunitario:

Codice	SIC Sorgenti della Muzzetta IT2050009	SIC Boschi e Lanca di Comazzo IT2090002	SIC Palata Menasciutto IT20A0003	SIC Naviglio di Melotta IT20A0002	SIC/ZPS Bosco de l'Isola IT2060015
3140	•				
3150	•		•		
3260	•	•	•		
3270			•		
6510			•	•	
91E0*	•	•	•	•	•
91F0		•	•	•	•
Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1					

In base ai dati reperiti riguardanti le localizzazioni degli habitat di interesse comunitario, tutti gli habitat sensibili agli apporti di nutrienti ricadono anche all'interno delle ZVN, tranne il 3140 (Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.) ricompreso nel SIC "Sorgenti della Muzzetta".

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 18	31%	16%	0%	40%	0%	13%

Per quanto riguarda la capacità protettiva nei confronti delle acque sotterranee, il suolo, in corrispondenza del tratto occidentale del corridoio, è caratterizzato da una classe medio-bassa fino all'altezza del Canale Muzza, anche se si riscontrano aree limitate ad elevata capacità protettiva. Da qui fino all'intersezione con il fiume Serio i suoli presentano capacità protettive basse e moderate, alternate in modo irregolare; all'intersezione con il Serio sussistono significative aree a classe elevata che si ritrovano anche nei chilometri successivi. Tutto il tratto orientale rispecchia invece quello più occidentale, con capacità protettive basse o moderate, con prevalenza di queste ultime fino alla connessione con il fiume Mella.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 18	42%	52%	2%	0%	4%	15%	15%	60%	10%

Il Carbonio Organico presente nei primi 40 cm di suolo, lungo tutto il territorio attraversato, è compreso in due classi: <1% e 1%-2%, con prevalenza di quest'ultima. Sono altresì presenti strette fasce con concentrazioni più elevate: in corrispondenza del Canale Muzza le concentrazioni sono comprese tra il 2 e il 3% e nel tratto orientale del corridoio dove si arriva a percentuali maggiori del 4%. I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franca, franco-limosa e franco-sabbiosa.

La fertilità del corridoio risulta elevata, come specificato in seguito sulla capacità d'uso del suolo, nonostante le modeste concentrazioni di CO.

Il gruppo idrologico risulta appartenere alla classe C (*runoff* potenziale moderatamente alto), almeno nel tratto più occidentale del corridoio; proseguendo verso est, oltre a piccole zone di classe B, C e D, si possono distinguere due significative aree con *runoff* potenziale basso (classe A), una nei pressi dell'Adda e l'altra in corrispondenza del fiume Serio. Dal Serio al Mella il territorio diventa quasi totalmente a *runoff* moderatamente alto (classe C), tranne in una fascia (precisamente all'altezza dell'attraversamento del fiume Oglio) che rimane a *runoff* moderatamente basso (classe B).

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 18	12%	69%	14%	0%	5%	0%	0%	0%

Per quanto riguarda la capacità d'uso del suolo, il corridoio è caratterizzato da terreni adatti alle coltivazioni, lungo tutto il suo percorso attraversa suoli di classe LCC 1-2-3. Solo in corrispondenza dell'Adda e del Serio si rileva la classe LCC 5, con limitazioni per l'agricoltura.

Il sistema agro-zootecnico

Uso Agricolo		
Corridoio 18	Aree sterili naturali	0,1%
	Vegetazione naturale	0,3%
	Boschi e colture arboree	4,9%
	Aree antropizzate	4,6%
	Corpi idrici	1,2%
	Altre superfici agricole di vario uso	6,9%
	Vite	0,0%
	Frutticole	0,0%
	Olivo	0,0%
	Mais	53,6%
	Foraggere	18,0%
	Tare e incolti	0,6%
	Coltivazioni florovivaistiche	0,1%
	Coltivazioni orticole	1,4%
	Altri cereali	3,6%
	Piante industriali e legumi secchi	2,7%
	Terreni a riposo	0,0%
Sementi	1,9%	
Riso	0,1%	
Barbabietola	0,0%	

Tutto il corridoio ecologico è permeato da una consistente matrice agricola; il tratto occidentale presenta ambienti agricoli variegati e le coltivazioni più rappresentative sono quelle a mais, foraggere, orticole, altri cereali, piante industriale e legumi secchi. Le aree boscate sono limitate ai terreni circostanti i corsi d'acqua. Superato il Serio le coltivazioni sono rappresentate essenzialmente da mais fino alla fine del corridoio.

L'intero corridoio presenta un mosaico di aree a diverso carico zootecnico: si identificano numerose zone con valori che superano abbondantemente il limite dei 170 kg per ha di SAU imposto dalla normativa per le aree vulnerabili. Soprattutto il tratto centrale si caratterizza per valori molto al di sopra dei 340 kg per ha di SAU essenzialmente dovuti ad allevamenti bovini e suini. Solamente nei tratti alle estremità del corridoio la situazione migliora sensibilmente.

Pressione antropica

Il territorio presenta paesaggi poco urbanizzati e immersi in una matrice agricola che domina il contesto circostante. Anche la rete viaria non comporta particolari problemi alla continuità ecologica in quanto gli elementi di frammentazione sono in numero ridotto; l'unica strada potenzialmente a bassa permeabilità risulta la statale Paullese (SS415), all'inizio del corridoio. I centri abitati risultano di modeste dimensioni e separati fra loro da ampie aree a coltivi.

Nonostante nelle vicinanze non manchino aree industriali, dalla carta dell'Uso del Suolo (Dusaf, 2007) si rileva che all'interno del corridoio tali attività non sono numerose e si riscontra la presenza di alcuni insediamenti agricoli produttivi. La situazione peggiora sensibilmente avvicinandosi al Mella e quindi a Brescia.

I carichi civile ed industriali risultano abbastanza ridotti e perlopiù inferiori alle 60 t/anno di azoto con qualche comune che arriva fino a 180 t/anno. Le uniche eccezioni sono rappresentate dal comune di Caravaggio e dal tratto più occidentale, in cui l'area milanese influisce in modo determinante sui carichi, compresi tra le 450 e le 1750 t/anno di azoto.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 18 ricade quasi completamente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati; ne è esclusa solo la porzione iniziale del corridoio.

L'individuazione del corridoio 18 nell'ambito della RER è dovuta, oltre alla presenza di numerose aree protette, anche all'importanza che ha questa striscia di territorio dal punto di vista della connessione ecologica, in quanto rappresenta la via di collegamento tra il fiume Lambro e il Mella passando per la pianura lombarda e intersecando importanti corridoi fluviali (Adda, Serio e Oglio).

In generale le criticità sono legate all'antropizzazione del territorio, soprattutto nel tratto occidentale e nelle vicinanze del corridoio, in relazione alla presenza di nuclei abitati di modeste dimensioni localizzati a sud del corridoio che, assieme a carichi civili e industriali ingenti, ne compromettono in parte la funzionalità ecologica.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio presenta un'alternanza di ambienti diversi. L'area è immersa in una matrice agricola che attraversa diversi corsi d'acqua caratterizzati da zone boscate; di conseguenza il territorio presenta una doppia connotazione in termini di caratterizzazione del paesaggio, con prevalenza degli ambiti agricoli. In questi ultimi è necessario favorire interventi e pratiche che conservino/estendano le aree di transizione tra i coltivi e le zone più naturali, mentre nelle zone di connessione con i grandi fiumi occorre privilegiare misure che sviluppino gli elementi ecologici di pregio già presenti, valorizzando il loro "effetto barriera" nei confronti delle zone urbanizzate esterne al corridoio.

4.1.4.10 22 – CORRIDOIO DELLE COLLINE GARDESANE

Descrizione generale

Il corridoio 22 della RER, lungo circa 28 Km, si sviluppa in direzione ovest-est, collegando la porzione centrale del Chiese al tratto iniziale del fiume Mincio. Per tutto il suo percorso (cioè da Calcinato a Ponti sul Mincio), risulta a bassa o moderata antropizzazione.

Il corridoio inizialmente si diparte dal fiume Chiese seguendo un percorso trasversale rispetto agli altri corridoi fluviali; a partire da metà percorso, il corridoio segue il corso del Canale Fossa Redone e, successivamente, quello della Fossa Redone Inferiore. Per metà della sua estensione, il corridoio ricade nella provincia di Brescia, mentre la seconda parte rientra sostanzialmente all'interno della provincia di Mantova. Il territorio circostante è caratterizzato da contesti collinari, particolarmente importanti per la teriofauna, anche se non mancano terreni pianeggianti nelle immediate vicinanze. Il corridoio è infatti situato a sud del lago di Garda in connessione con l'area dei fontanili. La parte occidentale, prettamente pianiziale, è contraddistinta da zone agricole intervallate da filari e siepi in buone condizioni di conservazione. Procedendo verso est il paesaggio rientra nei cordoni morenici delle colline gardesane ed è caratterizzata da mosaici colturali diversificati compenetrati con fasce significative di boschi, praterie aride, scarpate, zone umide ed è particolarmente importante per l'avifauna nidificante, per l'erpetofauna e per numerose specie di orchidee e di Miceti. In particolare le praterie aride rappresentano l'oggetto di studio di un progetto sviluppato dalla provincia di Mantova incentrato sulla tutela e sulla valorizzazione di queste ultime, in quanto rappresentative di habitat di notevole valore conservazionistico e paesaggistico, interessate da una ricca presenza di specie di Orchideaceae ed assimilabili all'Habitat 6210 della Direttiva Europea 42/93 "Habitat". Questi ambienti sono soggetti, negli ultimi decenni, a trasformazioni operate

dall'uomo e a processi evolutivi naturali, con conseguente elevato rischio di degrado e scomparsa. Poco prima del tratto terminale, nella parte più orientale, è localizzato un importante sistema di zone umide, quello del Complesso Morenico di Castellaro Lagusello, designato quale SIC e come Riserva Naturale, che comprende piccole depressioni occupate da paludi e torbiere ed un lago e che ospita specie di pregio. Lungo tutto il corridoio sono presenti numerosi terreni agricoli che ne denotano la vocazione, nonché un'apprezzabile rete d'irrigazione costituita da piccoli canali, fondamentale per il ruolo che svolge in termini di connettività ecologica. Lungo il suo percorso, il corridoio attraversa zone di notevole importanza ambientale definite aree prioritarie per la biodiversità: le "Colline gardesane" e "Mincio e Laghi di Mantova".

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco del Mincio
- Parchi Locali di Interesse Sovracomunale: PLIS Comune di Castiglione delle Stiviere
- Siti di Importanza Comunitaria: Complesso Morenico di Castellaro Lagusello (IT20B0012)

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio attraversa un solo SIC e nessuna ZPS. Il SIC è caratterizzato dalla presenza dei seguenti habitat di interesse comunitario:

Tutti gli habitat sensibili agli apporti di nutrienti ricadono anche all'interno della ZVN in base ai dati reperiti riguardanti le localizzazioni degli habitat di interesse comunitario.

Codice	SIC Complesso morenico di Castellaro Lagusello IT20B0012
3150	•
6210*	•
91E0*	•
Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1	

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Corridoio 22	8%	21%	0%	65%	0%	6%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 22 (Corridoio delle Colline Gardesane), è caratterizzato da un mosaico diversificato in termini di protezione nei confronti delle acque sotterranee. Il tratto occidentale si caratterizza per valori medio e bassi, mentre procedendo verso est la situazione si diversifica ancor di più, anche per la presenza di suoli appartenenti a categorie intermedie. Nel tratto centrale e orientale la maggior parte delle aree possiede una capacità protettiva moderata, nonostante la presenza di numerosissime particelle con valori moderati e moderati/bassi, elevati e bassi inseriti nel contesto in modo molto irregolare.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Corridoio 22	41%	27%	32%	0%	0%	3%	90%	5%	2%

Per ciò che concerne la concentrazione di Carbonio Organico nel suolo, si riscontra un'alta variabilità: il tratto occidentale del corridoio possiede concentrazioni di CO comprese tra l'1 e il 2% anche se è presente una zona con valori superiori (2-3%). Il tratto centrale e orientale è un susseguirsi irregolare di zone a concentrazioni abbastanza elevate (2-3%) e molto ridotte (inferiori all'1%) fino al termine del corridoio ecologico. I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franco-sabbiosa e franca.

La fertilità del corridoio risulta abbastanza alta data la buona concentrazione di CO e in linea con quanto specificato in seguito sulla capacità d'uso del suolo.

Dal punto di vista della classificazione in gruppi idrologici, il corridoio è caratterizzato per quasi tutto il suo percorso da un *runoff* moderatamente basso (gruppo B), ad eccezione del tratto più occidentale, in cui è presente un'area a *runoff* moderatamente alto (gruppo C), e del tratto più orientale, in cui il *runoff* potenziale è alto (gruppo D).

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Corridoio 22	6%	51%	29%	10%	0%	4%	0%	0%

Anche dal punto di vista della capacità d'uso del suolo il territorio appare diversificato; accanto a terreni molto idonei ad attività agricola si identificano infatti suoli di scarsa valenza. In generale, comunque, i suoli interessati dal corridoio appartengono per la maggior parte a classi LCC abbastanza alte, ossia classi 2 e 3 (suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi).

Il sistema agro-zootecnico

	Uso Agricolo																			
Corridoio 22	Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggiere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola
	0,0%	0,2%	7,5%	5,3%	0,2%	8,3%	4,0%	0,9%	0,4%	40,3%	20,0%	2,2%	0,1%	0,8%	7,6%	1,3%	0,0%	0,9%	0,0%	0,0%

Dal punto di vista agricolo il territorio si caratterizza per una predominanza di campi coltivati a mais con più del 40% del totale della superficie. All'interno del corridoio sono presenti anche numerose particelle con foraggere, altri cereali, frutticole e vitigni, seppur con una copertura complessiva inferiore al 30%. Si individua anche una significativa area boscata nei pressi del Monte Malocco.

Il carico zootecnico su base comunale esercitato sul territorio in esame progressivamente diminuisce andando da ovest verso est: infatti all'inizio del corridoio il carico risulta assai elevato a causa di allevamenti bovini, con valori compresi tra 250 e 340 kg per ha di SAU; procedendo verso est i valori si abbassano e nel tratto terminale si riducono ulteriormente fino a 80 kg per ha di SAU.

Pressione antropica

Il territorio in esame presenta paesaggi scarsamente urbanizzati in quanto immersi in una matrice agricola che domina il contesto circostante. Le infrastrutture lineari, principalmente strade provinciali e statali, attraversano ripetutamente il corridoio, rappresentando un elemento di frammentazione significativo sulla continuità ecologica sebbene l'urbanizzazione nel suo complesso appaia modesta. I centri urbani presenti nell'intorno sono di piccole/medie dimensioni e distanziati tra loro.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (Dusaf, 2007) si può notare che il corridoio si caratterizza per la presenza di insediamenti industriali nel tratto iniziale e finale. Nel suo tratto centrale si individuano aree con insediamenti agricoli produttivi, numerosi anche a ridosso del corridoio stesso.

Per quanto concerne il carico civile e industriale, il tratto più occidentale è caratterizzato da valori piuttosto contenuti (tra 60 e 180 t/anno di azoto) mentre nella porzione centrale i carichi sono più ingenti e compresi tra 180 e 450 t/anno di azoto); infine il tratto orientale presenta carichi più ridotti, sempre inferiori a 60 t/anno di azoto.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 22 ricade quasi completamente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati, ad esclusione di due piccole porzioni nel tratto finale.

L'individuazione del corridoio 22 nell'ambito della RER è dovuta alla significativa rilevanza in termini di connessione ecologica in quanto via di collegamento tra fiume Chiese e fiume Mincio. Inoltre la presenza di elementi collinari associati ad habitat tipici dei prati aridi favorisce la ricchezza specifica, sia di flora che di fauna, in termini di biodiversità.

Le criticità più significative riguardano il carico zootecnico alto nel tratto occidentale dovuto all'agricoltura intensiva, mentre nel tratto centrale sono elevati i carichi civili ed industriali.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio presenta un alto valore naturalistico-ecologico e una forte connotazione agricola del territorio, con un'ampia diversificazione delle colture, dell'uso del suolo e del paesaggio rurale. Gli interventi devono pertanto favorire la conservazione di queste caratteristiche ed è quindi necessario limitare l'espansione delle aree antropizzate o comunque tenerle costantemente sotto controllo, soprattutto nelle aree limitrofe esterne. I coltivi inoltre si differenziano anche per la presenza di una fitta rete irrigua e una discreta dotazione ecologica (siepi, filari, ecc.). Partendo da questi elementi è importante sottolineare la necessità di conservare le dotazioni ecologiche presenti e di incrementarle qualora fossero carenti.

4.1.4.11 28 – DORSALE VERDE NORD MILANO

Descrizione generale

Il corridoio 28 della RER, lungo circa 85 Km, si sviluppa in direzione ovest-est, collegando il tratto iniziale del fiume Ticino con l'Adda. Per tutto il suo percorso (cioè da Nosate a Groppello d'Adda), il corridoio risulta a bassa o moderata antropizzazione; solo in corrispondenza del fiume Lambro il corridoio risulta ad elevata antropizzazione. Il corridoio della Dorsale Verde Nord Milano inizialmente si diparte da quello del Ticino e prosegue verso est; lungo il suo tragitto interseca trasversalmente altri corsi d'acqua (tra cui il Lambro con il relativo corridoio), prima di terminare nel fiume Adda. Durante il suo percorso, il corridoio attraversa le province di Varese, Milano, Monza-Brianza e Bergamo. Il tratto iniziale (quello più occidentale) ricade in un'area caratterizzata dall'influenza del Parco Regionale della Valle del Ticino, con ambienti di greto, fasce boscate, aree agricole di notevole valore naturalistico ricche di prati stabili, siepi, boschetti e filari. Nelle vicinanze sono altresì presenti zone a brughiera, tra le più significative su scala regionale (importante per l'avifauna nidificante e per l'erpetofauna). Proseguendo verso est l'urbanizzazione aumenta, anche se il corridoio tocca svariate aree protette; oltre ad essere attraversato dal fiume Olona, questo tratto è anche caratterizzato da corsi d'acqua artificiali tra cui il Canale secondario Villorosi. Nel tratto centrale i pochi ambienti naturali presenti sono costituiti prevalentemente da lembi di campi agricoli ricchi di prati stabili, siepi, boschetti e filari, in quanto tutta l'area è permeata da una fitta matrice urbana e da una rete di infrastrutture lineari che ne frammentano la continuità ecologica. Superata la zona di connessione con il corridoio Ovest Milano, il territorio nell'intorno del corridoio appare ancora più compromesso dal punto di vista della connettività ecologica; tuttavia, come in precedenza, risaltano aree sorgente di pregio naturalistico, come svariati PLIS e parte del Parco delle Groane, caratterizzato da un mosaico di boschi misti (Pino silvestre, Farnia, Castagno, Betulla, Carpino Nero), brughiere relitte a Brugo, stagni e "fossi di groana" (ovvero canali a carattere temporaneo scavati nell'argilla grazie allo scorrimento dell'acqua piovana e ospitanti numerose specie di anfibi durante la riproduzione). Il territorio è anche percorso da corsi d'acqua naturali quali, il torrente Lura, il Seveso e il fiume Lambro. Superato quest'ultimo, la pianura milanese incontra i primi rilievi brianzoli e anche qui si individuano alcune zone ad elevata naturalità come ad esempio il settore meridionale del Parco della Valle del Lambro e la zona del Molgora in cui sono presenti aree agricole e parzialmente boscate. Il tratto terminale (ovvero quello orientale) ritorna in ambito pianiziale, ambiente ricco di fontanili, anche se il principale elemento di naturalità è rappresentato dalla connessione con il fiume Adda che costituisce anche una significativa area sorgente. Lungo il suo percorso il corridoio attraversa le aree prioritarie per la biodiversità, "Valle del Ticino", "Boschi e brughiere del pianalto milanese-varesino", "Bosco di Vanzago e Parco del Roccolo", "Groane", "Colline del Varesotto e dell'alta Brianza".

Il corridoio presenta caratteristiche nettamente differenti lungo il suo percorso, pertanto per alcune tematiche la trattazione sarà suddivisa per i diversi ambiti individuati: nel caso specifico, il corridoio 28 è stato suddiviso in due tratti, uno moderatamente urbanizzato e uno intensamente urbanizzato.

Aree protette ed oggetto di tutela

- Parchi regionali: Parco lombardo della Valle del Ticino, Parco Agricolo Sud Milano, Parco delle Groane, Parco Nord Milano, Parco della Valle del Lambro, Parco dell'Adda Nord.
- Riserve Regionali: Bosco W.W.F. Vanzago

- Parchi Naturali: Parco Naturale della Valle del Ticino, Parco Naturale delle Groane, Parco Naturale della Valle del Lambro
- Parchi Locali di Interesse Sovracomunale: Parco delle Rogge, Parco del Roccolo, Parco del Basso Olona, Parco del Grugnotorto-Villoresi, Parco della Brianza Centrale nel Comune di Seregno, Parco dei Colli Briantei, Parco del Rio Vallone
- Siti di Importanza Comunitaria: Bosco di Vanzago (IT2050006)
- Zone di Protezione Speciale: Boschi del Ticino (IT2080301), Bosco di Vanzago (IT2050006)

Habitat di interesse comunitario

Il corridoio attraversa diversi SIC e ZPS, caratterizzati dalla presenza dei seguenti habitat di interesse comunitario:

Codice	SIC/ZPS Bosco di Vanzago IT2050006	SIC Valle del Rio Cantalupo IT2050004	SIC Valle del Rio Pegorino IT2050003	ZPS Boschi del Ticino IT2080301
3130				•
3150	•			•
3260			•	•
3270				•
4030				•
6110*				•
6210*				•
6220*				•
6430				•
8230				•
9160	•	•	•	•
9190		•		•
91E0*				•
91F0				•

Gli habitat sensibili all'apporto di nutrienti sono evidenziati in azzurro, si veda la Tabella 4-1

In base ai dati reperiti riguardanti le localizzazioni degli habitat di interesse comunitario, solamente alcuni habitat sensibili agli apporti di nutrienti ricadono anche all'interno della ZVN: il 3150 (Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*), il 3260 (Fiumi delle pianure e montani

con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callithrico-Batrachion*) e il 9190 (Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con *Quercus robur*).

Caratteristiche pedologiche

	Capacità protettiva delle acque sotterranee					
	1	2	3	4	5	6
Tratto intensamente urbanizzato	48%	1%	0%	43%	8%	0%
Tratto moderatamente urbanizzato	32%	13%	0%	28%	0%	27%

Il suolo, in corrispondenza del corridoio 28 (Dorsale Verde Nord Milano), è caratterizzato da un'alternanza di aree a bassa e moderata capacità di protezione nei confronti delle acque sotterranee per tutto il tratto iniziale e centrale fino alla zona di connessione con il corridoio del fiume Lambro e ad eccezione di un breve tratto nei pressi di Bollate in cui la capacità protettiva assume valori moderati ed elevati. Da qui in poi le zone appartenenti alla classe bassa scompaiono quasi completamente, lasciando il posto ad un mosaico irregolare di aree a capacità protettiva media ed elevata fino all'ultimo tratto con valori pressoché moderati.

	Carbonio organico					Gruppi idrologici			
	< 1%	1 - 2%	2 - 3%	3 - 4%	> 4%	A	B	C	D
Tratto intensamente urbanizzato	14%	82%	4%	0%	0%	0%	87%	8%	5%
Tratto moderatamente urbanizzato	14%	85%	1%	0%	0%	0%	66%	10%	24%

La concentrazione di Carbonio Organico nei primi 40 cm di suolo risulta tendenzialmente moderata lungo tutto il corridoio, compresa tra l'1 e il 2%. Le uniche variazioni si riscontrano all'altezza del torrente Nirone e dopo il Lambro dove si alternano concentrazioni di CO molto ridotte (inferiori all'1%) e concentrazioni più significative (comprese tra il 2 e il 3%). I suoli in corrispondenza delle aree del corridoio con basse concentrazioni di CO (pari o inferiori all'1%) presentano una tessitura franca, franco-sabbiosa e franco-limoso.

Considerando tutto il corridoio, la fertilità risulta discreta data la concentrazione di CO non particolarmente elevata e in linea con quanto specificato in seguito sulla capacità d'uso del suolo.

Per ciò che concerne la classificazione in gruppi idrologici, tutto il corridoio fino alla zona di connessione con il fiume Lambro, risulta appartenere alla classe B (*runoff* potenziale moderatamente basso) ad eccezione di un breve tratto in cui risulta un *runoff* moderatamente alto e alto (classe C e D) in corrispondenza del torrente Nirone. Superato il Lambro, il territorio diventa a classe alta (classe D), anche se alcuni tratti si differenziano con *runoff* moderatamente bassi e moderatamente alti (rispettivamente classe B e classe C).

	Capacità d'uso del suolo							
	LCC 1	LCC 2	LCC 3	LCC 4	LCC 5	LCC 6	LCC 7	LCC 8
Tratto intensamente urbanizzato	6%	30%	56%	8%	0%	0%	0%	0%
Tratto moderatamente urbanizzato	7%	61%	31%	1%	0%	0%	0%	0%

Per quanto concerne la capacità d'uso del suolo, il tratto occidentale si caratterizza prevalentemente per la presenza di suoli adatti all'utilizzo agricolo (classi 2 e 3). Proseguendo verso est la diversificazione diminuisce e le aree adatte a coltivi sono occupate in modo discontinuo da una significativa matrice urbanizzata. Superato il fiume Lambro la capacità del suolo torna ad assumere valori elevati con classi che vanno da 1 a 3, tali da permettere un'agricoltura intensiva.

Il sistema agro-zootecnico

		Uso Agricolo																			
		Aree sterili naturali	Vegetazione naturale	Boschi e colture arboree	Aree antropizzate	Corpi idrici	Altre superfici agricole di vario uso	Vite	Frutticole	Olivo	Mais	Foraggere	Tare e incolti	Coltivazioni florovivaistiche	Coltivazioni orticole	Altri cereali	Piante industriali e legumi secchi	Terreni a riposo	Sementi	Riso	Barbabietola
Tratto intensamente urbanizzato		0,0%	1,6%	3,5%	45,4%	0,3%	16,5%	0,0%	0,1%	0,0%	13,4%	6,4%	0,4%	0,4%	0,6%	10,4%	0,0%	0,3%	0,7%	0,0%	0,0%
Tratto moderatamente urbanizzato		0,0%	2,8%	15,5%	12,4%	0,3%	12,9%	0,0%	0,1%	0,0%	24,1%	10,2%	1,1%	0,4%	0,4%	14,1%	3,1%	1,6%	0,7%	0,3%	0,0%

Il tratto iniziale si contraddistingue per una generale assenza di campi agricoli; il territorio in quest'ambito risulta parte del Parco del Ticino con significative aree boscate. Spostandosi verso est, si iniziano ad incontrare le prime zone agricole (coltivate essenzialmente a mais, foraggere e altri cereali) anche se la matrice urbana è decisamente dominante. Superato il Lambro (caratterizzato da interessanti fasce boscate), i campi agricoli aumentano considerevolmente fino all'Adda: le coltivazioni più rappresentative sono costituite sempre da mais, foraggere e altri cereali.

Quasi tutto il corridoio è caratterizzato da bassi valori di carico zootecnico su base comunale, inferiori a 80 kg per ha di SAU. Fanno eccezione il primo tratto (in cui è presente una sottile fascia in cui il valore supera i 340 kg per ha di SAU) e le zone di connessione con il corridoio Ovest Milano e con il corridoio del fiume Lambro (entrambe con valori compresi tra i 170 e i 250 kg per ha di SAU).

Pressione antropica

Il territorio in esame presenta paesaggi densamente urbanizzati e immersi in una fitta matrice urbana che lascia comunque qualche spazio ad ambienti naturalizzati. La rete di infrastrutture lineari è molto sviluppata e ciò crea problemi di frammentazione per la continuità ecologica; i maggiori elementi di frammentazione sono rappresentati dalla Strada Statale 336, dall'autostrada A8 e dall'autostrada A4, nonché dalle altre numerose Strade Provinciali che attraversano in più punti il corridoio. I centri abitati sono molto ravvicinati tra loro e le loro dimensioni sono significative.

Dalla carta dell'Uso del Suolo (DUSAF 2007) si nota la presenza, all'interno del corridoio, di un numero ingente di aree industriali, anche di notevoli dimensioni. Queste ultime sono localizzate soprattutto nel tratto centrale che corrisponde alla zona nord di Milano. Nel tratto iniziale e terminale si individuano

ancora aree industriali ma in numero meno consistente. Gli insediamenti produttivi agricoli sono decisamente non rilevanti per tutto il corridoio ecologico.

Dal punto di vista dei carichi civili ed industriali il corridoio si presenta molto diversificato e suddiviso in tratti più o meno omogenei. Nel tratto occidentale si alternano zone con carichi molto ridotti e moderati (rispettivamente inferiori a 60 t/anno e compresi tra 60 e 180 t/anno di azoto). Il tratto centrale risente degli effetti dell'*hinterland* milanese, i cui carichi sono significativamente più ingenti e tendenzialmente compresi tra 180 e 450 t/anno di azoto ma con punte fino a 1750 t/anno in alcuni comuni. Infine nel tratto orientale, fino alla confluenza con il fiume Adda, i carichi tornano a livelli bassi.

Criticità ed elementi di pregio

Il corridoio 28 ricade quasi completamente all'interno delle Zone Vulnerabili ai Nitrati; le uniche zone al di fuori sono alcune porzioni del tratto occidentale e orientale del corridoio ecologico.

L'individuazione del corridoio 28 nell'ambito della RER è dovuta, oltre alla presenza di numerose aree protette, anche all'importanza che ha questa striscia di territorio dal punto di vista della connettività ecologica in quanto rappresenta la via di collegamento tra il fiume Ticino e l'Adda, passando per altri importanti corsi d'acqua.

In generale le criticità sono molteplici, anche se quella legata all'antropizzazione del territorio è la più significativa. Tale problematica è determinata dalla presenza di nuclei abitati di significative dimensioni (tra cui Milano) che, assieme a carichi civili e industriali ingenti, compromettono significativamente la funzionalità ecologica del corridoio.

Orientamenti e indirizzi prioritari

Il corridoio, per quasi tutta la sua lunghezza, presenta un'alta antropizzazione diffusa ed è caratterizzato da limitate aree agricole. Queste ultime sono un'importante opportunità nell'ottica di una riqualificazione ecologica dell'area, per cui è indispensabile mantenere le superfici agricole esistenti e rinforzarne la struttura ecologica. Nelle aree boscate presenti, minacciate dall'antropizzazione circostante, occorre invece privilegiare interventi e pratiche che sviluppino o creino nuovi elementi ecologici valorizzando il loro "effetto barriera" nei confronti delle zone urbanizzate.

5 Priorità d'intervento nei corridoi primari della RER

Il quadro conoscitivo illustrato nei capitoli precedenti permette di attribuire a ciascun corridoio della RER o a ciascun tratto di corridoio, definito sulla base dell'omogeneità delle peculiarità ambientali riscontrate, un **giudizio** che esprime la priorità di intervento in ambito agricolo con lo scopo di favorire l'implementazione della connessione ecologica tra gli elementi primari della RER.

Il giudizio è espresso con riferimento al **tipo di coltura agricola** prevalente o alla **tipologia di copertura del suolo** e alla presenza di **aree Natura 2000**.

Scopo del presente lavoro è quello di individuare linee guida per la valorizzazione del contributo fornito dal territorio agricolo per la concretizzazione del progetto di Rete Ecologica Regionale in corrispondenza della pianura lombarda; i giudizi di priorità sono quindi attribuiti nell'ottica di evidenziare in quali casi gli elementi parte di un contesto rurale possono risultare di fondamentale importanza per la connessione ecologica. Il criterio impiegato è così sintetizzato:

- priorità di intervento **alta** per i corridoi caratterizzati da un uso del suolo prevalentemente agricolo e dalla presenza di Parchi Naturali e/o aree Natura 2000;
- priorità di intervento **media** per i corridoi caratterizzati da una significativa porzione di territorio destinata all'uso agricolo in assenza di Parchi naturali e/o aree Natura 2000 o da un uso del suolo prevalentemente boscato/urbanizzato e dalla presenza di Parchi naturali e/o aree Natura 2000;
- priorità di intervento **bassa** per i corridoi in cui l'agricoltura svolge un ruolo secondario o marginale nella caratterizzazione del contesto territoriale ossia per i quali l'uso del suolo prevalente risulta boscato o urbanizzato.

Nella tabella seguente è illustrata la classificazione dei corridoi primari, con la precisazione del tipo di corridoio come definito dalla RER, suddivisi secondo quanto individuato nel quadro conoscitivo riportato nel capitolo 4.

Tabella 5-1. Classificazione dei corridoi primari della RER secondo una scala di priorità di intervento in ambito agricoli per la connessione ecologica.

		Corridoio ad alta antropizzazione	Corridoio a bassa o moderata antropizzazione	Classe di uso del suolo prevalente	Parchi naturali Aree Natura 2000	Priorità di intervento
Corridoi fluviali ricadenti completamente in ZVN						
Fiume Mincio cod. 24			●	Aree agricole (Foraggiere, Mais)	✓	A
Corridoi fluviali ricadenti parzialmente in ZVN						
Fiume Ticino cod. 01	Tratto settentrionale	●	●	Territori boscati	✓	M
	Tratto meridionale	●	●	Territori boscati	✓	M
Torrente Agogna cod. 03			●	Aree agricole (Riso)	✓	A
Torrente Staffora cod. 05		●	●	Aree antropizzate e aree agricole (Foraggiere)		M

Linee guida per la valorizzazione delle funzioni di connessione ecologica dell'agricoltura
in corrispondenza della RER lombarda

		Corridoio ad alta antropizzazione	Corridoio a bassa o moderata antropizzazione	Classe di uso del suolo prevalente	Parchi naturali Aree Natura 2000	Priorità di intervento
Torrente Scuropasso cod. 06		● Tratto di estensione limitata	●	Territori boscati e aree agricole (Vite, Foraggere, Cereali)	✓	A
Fiume Po cod. 07	Tratto occidentale		●	Territori boscati	✓	M
	Tratto centrale	● Tratto di estensione limitata	●	Territori boscati e aree agricole (Mais)	✓	A
	Tratto orientale		●	Territori boscati e aree agricole (Mais)	✓	A
	Tratto terrestre		●	Aree agricole (Mais)	✓	A
Fiume Lambro cod. 11	Tratto settentrionale	●		Aree antropizzate	✓	M
	Tratto meridionale		●	Aree antropizzate e aree agricole (Mais, Foraggere)		M
Fiume Adda cod. 13	Tratto settentrionale	●		Aree antropizzate e territori boscati	✓	M
	Tratto meridionale		●	Territori boscati e aree agricole (Mais, Foraggere)	✓	A
Fiume Serio cod. 14	Tratto settentrionale	●		Aree antropizzate	✓	M
	Tratto meridionale		●	Aree agricole (Mais, Foraggere)	✓	A
Fiume Oglio cod. 16	Tratto settentrionale	●		Aree antropizzate e territori boscati		B
	Tratto meridionale		●	Aree agricole (Mais, Foraggere)	✓	A
Fiume Mella cod. 19	Tratto settentrionale	●		Aree antropizzate		B
	Tratto meridionale		●	Aree agricole (Mais)		M
Fiume Chiese cod. 20	Tratto settentrionale	●		Aree agricole (Mais, Foraggere)		M
	Tratto meridionale		●	Aree agricole (Mais, Foraggere)	✓	A
Fiume Secchia cod. 27			●	Aree agricole (Foraggere, Mais)		M
Fiume Brembo cod. 29		●		Aree antropizzate Territori boscati	✓	M
Corridoi terrestri ricadenti completamente in ZVN						
Corridoio Mella-Mincio cod. 21			●	Aree agricole (Mais)		M
Corridoio Castellaro Lagusello-Mincio cod. 23			●	Aree agricole (Mais, Foraggere)	✓	A
Corridoio Mincio-Oglio cod. 25			●	Aree agricole (Mais)		M
Corridoio Nord Mantova			●	Aree agricole (Mais, Foraggere)		M

Linee guida per la valorizzazione delle funzioni di connessione ecologica dell'agricoltura
in corrispondenza della RER lombarda

	Corridoio ad alta antropizzazione	Corridoio a bassa o moderata antropizzazione	Classe di uso del suolo prevalente	Parchi naturali Aree Natura 2000	Priorità di intervento
cod. 26					
Corridoi terrestri ricadenti parzialmente in ZVN					
Corridoio della Lomellina occidentale cod. 02		●	Aree agricole (Riso)	✓	A
Corridoio della Lomellina centrale cod. 04		●	Aree agricole (Riso)	✓	A
Corridoio Ovest Milano cod. 08		●	Aree agricole (Riso)	✓	A
Corridoio Sud Milano cod. 09		●	Aree agricole (Riso)	✓	A
Corridoio Ticino-Lambro cod. 10		●	Aree agricole (Riso, Mais)	✓	A
Corridoio Medio Lodigiano cod. 12		●	Aree agricole (Mais)	✓	A
Corridoio Pizzighettone -Quinzano d'Oglio cod. 15		●	Aree agricole (Mais)		M
Canale Acque Alte cod. 17		●	Aree agricole (Mais)		M
Corridoio della pianura centrale (da Lambro a Mella) cod. 18		●	Aree agricole (Mais)	✓	A
Corridoio delle colline gadesane cod. 22		●	Aree agricole (Mais)	✓	A
Dorsale Verde Nord Milano cod. 28	Tratto moderatamente urbanizzato	●	Aree antropizzate	✓	M
	Tratto intensamente urbanizzato	●	Aree agricole (Mais, Foraggere)	✓	A
● tratto di maggiore estensione					
A - priorità di intervento alta M - priorità di intervento media B - priorità di intervento bassa					

In allegato al presente documento si riportano le schede monografiche dei singoli corridoi della RER o di specifici loro tratti, in cui, oltre a riportare le principali caratteristiche territoriali, le criticità e valenze ambientali, nonché gli orientamenti per l'applicazione di linee guida poi suggerite (descritte nel capitolo 6), è indicata la priorità di intervento come definita nella tabella di cui sopra.

6 Linee guida di intervento e gestione

Obiettivo delle linee guida è l'individuazione degli indirizzi e delle pratiche gestionali da applicare in aree agricole a supporto delle attività di pianificazione finalizzata alla realizzazione o valorizzazione della rete ecologica, nonché l'identificazione delle modalità di monitoraggio da intraprendere nelle aree di pregio e protette con particolare riferimento a SIC e ZPS.

Tali linee guida mirano a garantire la coesistenza delle realtà agricole presenti nel territorio con i biotopi naturali che caratterizzano l'ambito di pianura della Regione Lombardia, in modo tale da evitare o almeno limitare il problema della perdita e frammentazione degli habitat, che comportano una riduzione della capacità di mantenere la biodiversità e minacciano la sopravvivenza degli habitat medesimi.

Negli ultimi decenni l'espansione dell'urbanizzato ha comportato non solo la perdita di habitat naturali di pianura, ma anche la riduzione delle aree destinate alla conduzione agricola. Per tale motivo si ritiene importante individuare pratiche ed interventi che garantiscano la conservazione degli ambiti agricoli laddove risultino tra i pochi elementi inseriti nel contesto territoriale fortemente urbanizzato in grado di permettere la connessione ecosistemica, ovvero la valorizzazione dell'agricoltura in modo tale da incrementare la funzionalità della rete ecologica in corrispondenza del territorio a forte connotazione agricola.

Vengono quindi proposti, per diverse tipologie ambientali (corsi d'acqua, fasce riparie e coltivi), interventi di miglioramento ambientale e buone pratiche agricole la cui realizzazione da un lato e adozione dall'altro possano favorire l'implementazione della RER.

Gli interventi descritti hanno un prevalente significato ecologico, finalizzato alla diversificazione degli habitat propri degli ambienti agricoli e di quelli legati all'ambiente acquatico riscontrabili in un contesto rurale. Infatti il ripristino o il mantenimento dell'eterogeneità ambientale è un elemento indispensabile per garantire lo sviluppo di una biocenosi articolata e ben strutturata nelle sue componenti, pertanto verranno di seguito analizzate tutti i possibili interventi, differenziati in base al loro target ambientale, capaci di favorire a seconda dei casi la conservazione, il ripristino o l'incremento della continuità ecologica. Le buone pratiche proposte, invece, elencano modalità e tecniche agricole da adottare per una corretta gestione delle coltivazioni in riferimento agli effetti che possono avere sull'ecosistema.

6.1 Corsi d'acqua naturali e artificiali

Il reticolo idrografico della pianura padana appare ricco di elementi naturali e artificiali. Tra i primi compaiono i fiumi tra i più importanti non solo del Nord Italia ma dell'intera penisola, che, ad eccezione del Po, defluiscono dai grandi laghi prealpini ossia Ticino, Adda, Oglio, Chiese e Mincio; mentre i secondi sono rappresentati dai canali creati storicamente per l'irrigazione.

Questi ultimi connotano significativamente il territorio e il paesaggio agrario di pianura della Regione Lombardia dando origine a una fitta rete irrigua, realizzata nei secoli al fine di soddisfare le esigenze dettate dalle colture agricole, operando la derivazione delle acque dai grandi fiumi naturali, nella rete primaria dei grandi canali, nella rete secondaria e in quella minore costituita da rogge e, quindi, fossi.

I consorzi di bonifica lombardi gestiscono complessivamente una rete di 17.179 chilometri di canali, ai quali si aggiungono quelli di proprietà privata, che nell'insieme garantiscono la convenienza produttiva e di reddito all'agricoltura. La gran parte della rete in gestione ai consorzi svolge in prevalenza funzione irrigua. In termini funzionali la rete è suddivisibile in irrigua (12.300 km), costituiti da canali a funzione esclusiva o prevalente di irrigazione, di bonifica (2.388 km), con i canali a funzione originaria di bonifica esclusiva o prevalente, e promiscua (2.491 km), con funzioni di bonifica e irrigazione equamente ripartite (URBIM Lombardia).

La morfologia attuale della maggior parte della rete irrigua a servizio dell'agricoltura è costituita da canali/fossi ad andamento regolare con sponde ripide, vegetazione ripariale o assente o fortemente ridotta, ciò ne deprime fortemente la valenza ecologica. Le conseguenze di una struttura così semplificata dei corpi idrici sono la perdita di buona parte della loro capacità autodepurativa (cioè di trattenerne, immagazzinare, assimilare e convertire gli elementi nutritivi) e un aumento della velocità di trasporto. La mancanza o la scarsa presenza di vegetazione arborea lungo le rive, inoltre, comporta un'alta incidenza della radiazione solare diretta sulla superficie dell'acqua cui consegue una proliferazione delle macrofite acquatiche, che comporta l'attuazione di interventi di gestione delle reti.

È importante sottolineare che alla rete irrigua primaria e secondaria è attribuibile una buona potenzialità in termini di sostenibilità delle specie ittiche. Infatti, nella rete primaria è possibile riconoscere la presenza di una buona parte della comunità ittica dei grandi fiumi da cui i canali si originano, con specie reofile, limnofile, stenoece, euriece, ampiamente vagili o sedentarie. Nella rete secondaria, dove la tipologia idraulico-morfologica a cui possono essere assimilati i canali è quella del macrohabitat *potamon*, si afferma la presenza prevalente, se non esclusiva, di specie limnofile ed euriterme o stenoterme calde, anche con popolazioni demograficamente piuttosto strutturate e stabili.

Tale potenzialità è però limitata da una serie di fattori, che non consentono l'instaurarsi di ecosistemi acquatici stabili, con comunità ittiche strutturate e popolazioni in grado di auto mantenersi; essi sono riferibili a varie situazioni locali e sono principalmente rappresentati da:

- monotonia dell'habitat acquatico dovuta alla regolarità della morfologia dell'alveo, alla costanza della sua larghezza e profondità, della velocità di corrente e della natura del fondo e alla sua manutenzione frequente e radicale;
- sistematicità con cui i canali sono sottoposti ad asciutte totali.

Il ruolo ecologico svolto dalla rete idrografica artificiale e dai corsi d'acqua naturali che scorrono attraverso il territorio agricolo deve essere valorizzato con gli **obiettivi** precipui di:

- **migliorare l'habitat fisico** attraverso interventi di riqualificazione ambientale;
- **incrementare la presenza di habitat naturali con funzione depurativa;**
- **dismettere la pratica delle asciutte complete** a favore di asciutte parziali che permettano comunque lo svolgimento di lavori di manutenzione;
- **realizzare interventi manutentivi della vegetazione acquatica differenti da quelli tradizionali** basati su diserbo e lo spurgo.

Gli interventi e le pratiche di gestione proposte prendono spunto anche da quanto descritto dai manuali "Il sistema dei canali gestiti dal Consorzio di Bonifica Est Ticino-Villoresi: studio per la mitigazione degli impatti

sull'ittiofauna" (GRAIA, 2006), "Interventi idraulici ittiocompatibili: linee guida" (Regione Lombardia DG Agricoltura, 2011).

Per valorizzare gli elementi della rete ecologica e il loro ruolo ecologico si presentano interventi finalizzati alla riqualificazione fluviale e dei corsi d'acqua e, di seguito, le buone pratiche volte a una gestione e manutenzione ittiocompatibile della rete irrigua.

6.1.1 Interventi per la valorizzazione della rete ecologica

6.1.1.1 REALIZZAZIONE DI BUCHE ARTIFICIALI

RIFERIMENTO MISURA PSR: ASSENTE

Componente target: Fauna ittica

Unità ambientale: Corpi idrici superficiali

La realizzazione di buche artificiali permette di diversificare l'ambiente acquatico dei **canali artificiali**, attraverso la creazione di zone più profonde che vanno a costituire dei punti di calma maggiormente protetti, a favore della fauna ittica.

Le buche devono avere una profondità di 1-1,5 metri e un'estensione dell'ordine di 5 - 10 m². L'estensione può essere minore nel caso in cui vengano scavate dove sia già stato realizzato un alveo di magra. Sono da prevedersi laddove non viene compromessa la stabilità delle sponde e delle opere di protezione spondale, facendo eventualmente uso di teli in PVC, HDPE o bentonitici per renderle impermeabili ed evitare cedimenti del terreno.



Figura 6-1 Buca sul fondale, Naviglio Bereguardo (MI), 2007

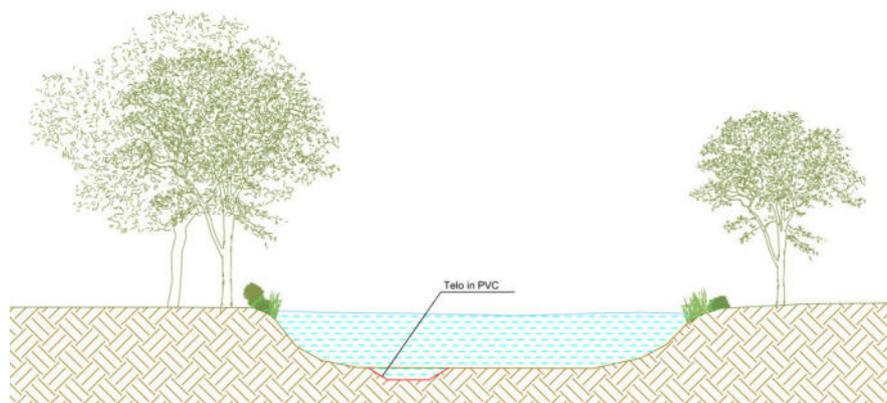


Figura 6-2 Schema realizzativo di buca artificiale in alveo

Le buche possono essere realizzate dove già vi sia la tendenza a scavare (a valle delle conche, di soglie, etc...). Una corretta pianificazione degli interventi deve prevedere che le buche siano distribuite uniformemente lungo i canali. Gli interventi possono essere previsti e attuati da parte dei gestori della rete irrigua.

6.1.1.2 POSA DI MASSI SUL FONDO, SULLE SPONDE E REALIZZAZIONE DI PENNELLI

RIFERIMENTO MISURA PSR: ASSENTE

Componente target: Fauna ittica

Unità ambientale: Corpi idrici superficiali

Tali interventi, finalizzati alla diversificazione dell'habitat a favore della fauna ittica, possono essere puntuali o coprire un tratto del corso d'acqua d'interesse. Così come le buche artificiali hanno un ruolo molto importante in regime di asciutta nei canali artificiali, al contempo svolgono la funzione di rifugio e di "zona di calma" in regime irriguo. Gli interventi consistono nell'inserire degli elementi sul fondo del canale in grado di spezzare la corrente, creando zone di turbolenza e zone di calma.

Le tipologie più comuni di interventi di questo tipo sono: posa di massi sul fondo e realizzazione di pennelli. In entrambi i casi, le nuove strutture devono avere un'altezza ridotta (50 cm dal fondo), onde evitare di compromettere la funzionalità idraulica del canale; se, al contrario, in punti specifici vi è la necessità di aumentare il battente idrico per ragioni legate alla gestione delle utenze irrigue, allora tali opere possono avere dimensioni maggiori ed essere usate a tal fine. I massi sono da posare sul fondo del canale in gruppi di 3-5 elementi, con una distanza tra loro pari a circa la dimensione dei massi.



Figura 6-3 Massi sul fondo, Naviglio Bereguardo (MI), 2007



Figura 6-4 Realizzazione di pennelli, Fosso Pedicata, Comune di Sonnino (LT), 2008

I pennelli possono essere spondali o a centro corrente: in entrambi i casi, l'ingombro trasversale deve essere pari a circa il 50% della larghezza utile del canale. I pennelli possono essere realizzati in legno (ancorato al fondo con tondini di ferro) o utilizzando massi di dimensioni appropriate.

Gli interventi possono essere previsti e attuati da parte dei gestori della rete irrigua.

6.1.1.3 POSA DI SEMI-TRONCHI IN ALVEO

RIFERIMENTO MISURA PSR: ASSENTE

Componente target: Fauna ittica

Unità ambientale: Corpi idrici superficiali

L'inserimento di semi-tronchi in alveo è finalizzato a realizzare strutture che forniscano rifugio alla fauna ittica; al di sotto del tronco i pesci trovano protezione da eventuali predatori e per questo motivo si tratta di un'opera particolarmente indicata laddove si evidenzia una significativa predazione dei pesci da parte dell'avifauna. Questo tipo di intervento è particolarmente adatto in presenza di alvei con substrato stabile e con poco trasporto solido, in questi casi infatti si evita che i tronchi vengano ricoperti dal sedimento in breve tempo e perdano quindi la loro funzione originaria.



Figura 6-5 Semi-tronco posato sul fondo, Conca di Fallavecchia (MI), 2007

Per la realizzazione dell'opera sono necessari tronchi in legno di adeguate dimensioni, tondini di ferro per l'ancoraggio (lunghi 1,5 - 2 m) e aggiungere spessori per livellare gli elementi. È consigliabile assemblare il semi-tronco, i tondini e gli spessori prima di metterli in opera. Dopo avere individuato un posto idoneo ad ospitare la struttura, si piantano i tondini nel fondo dell'alveo. La distanza tra la base del tronco ed il fondo dell'alveo dovrebbe essere di circa 20 cm. È infine preferibile che i tronchi restino completamente sommersi anche in regime di magra.

In tale tipologia di opera può essere necessario controllare periodicamente che non si depositi del materiale sotto il tronco e che questo mantenga la sua funzionalità; in questi casi è opportuno rimuovere il materiale depositato.

Gli interventi possono essere previsti e attuati da parte dei gestori della rete irrigua.

6.1.1.4 RICOVERI SOTTOSPONDA

RIFERIMENTO MISURA PSR: ASSENTE

Componente target: Fauna ittica

Unità ambientale: Corpi idrici superficiali

A questa categoria appartengono diverse tipologie di opere, aventi quale obiettivo quello di creare o incrementare il numero di rifugi per la fauna ittica in tratti fluviali monotoni in termini di mesohabitat. I ricoveri sottosponda a favore della fauna ittica contribuiscono a proteggere la sponda dall'erosione, assumendo quindi un ruolo multifunzionale. È anche possibile ricavare i ricoveri sottosponda all'interno di opere di difesa spondale quali deflettori, sfruttandone il lato di valle, oppure alla base di scogliere in massi.



Figura 6-6

Realizzazione di un ricovero sottosponda, Cagno (CO), 2004

Da un punto di vista realizzativo è prevista in generale la posa di una pensilina, eventualmente sostenuta da pali di legno o massi, a ridosso della sponda. La pensilina deve essere più o meno a livello dell'acqua e deve essere ricoperta con terra e ciottolame, in modo da favorire lo sviluppo della vegetazione.

Esistono vari modi per realizzare questo tipo di opere, in base alle necessità specifiche, alla profondità dell'acqua e all'area disponibile per la loro collocazione. La pensilina viene realizzata con assi di legno, messa in opera in regime di magra e in modo tale da restare permanentemente sommersa. Se il rifugio artificiale creato con l'intervento è sufficientemente grande o se c'è l'esigenza di proteggere la sponda a tergo, è opportuno posizionare dei massi o della ramaglia al suo interno.

Gli interventi possono essere previsti e attuati da parte dei gestori della rete irrigua.

6.1.1.5 CREAZIONE DI BACINI LATERALI CONNESSI ALLA RETE DEI CANALI

RIFERIMENTO MISURA PSR: ASSENTE

Componente target: Fauna ittica, avifauna, erpetofauna, vegetazione, ecosistemi

Unità ambientale: Corpi idrici superficiali

Questo tipo di intervento prevede di realizzare degli **ambienti acquatici seminaturali laterali ai corsi d'acqua**. Il collegamento idraulico deve essere tale da garantire oltre all'alimentazione idrica anche il passaggio dei pesci. Gli specchi d'acqua devono avere una conformazione morfologica variegata con zone

a bassa profondità alternate a zone più profonde, nonché essere dotati di rifugi idonei alla fauna ittica. Questi interventi rappresentano anche una riserva idrica ed una protezione nel caso delle piene.

In altri termini si tratta di creare lanche artificiali in cui rimane allagata un'area delimitata da arginature, all'interno della quale si viene a costituire una zona umida.

Gli ambienti acquatici naturali, essendo connessi direttamente alla rete irrigua mediante canali, assicurano il ricambio idrico in caso di asciutta, durante la quale si può prevedere anche la possibilità di alimentarli con apporti idrici alternativi a quelli della rete irrigua (falda, fontanili) in modo tale da conservare l'ecosistema venutosi a creare.

L'alternativa può essere rappresentata da un **allargamento del canale irriguo** che può essere realizzato laddove vi sia la disponibilità di una certa superficie a lato del canale.



Figura 6-7 Allargamento del canale principale, Conca di Fallavecchia (MI), 2007

In entrambi i casi, le sponde devono essere vegetate ed è auspicabile che una parte della superficie (circa il 20%) venga piantumata a canneto creando di fatto piccole zone umide, in modo da costituire una habitat di valenza ecosistemica e al tempo stesso di favorire il miglioramento della capacità autodepurante del corpo idrico. La condizione finale è rappresentata sostanzialmente da un nuovo ecosistema naturale, in grado anche di limitare (biofiltrare) l'apporto dei carichi di azoto e fosforo di origine agricola e zootecnica alle acque superficiali, come descritto più specificamente nel paragrafo 6.3.1.2. Tale intervento può favorire il rallentamento dell'acqua, l'insediamento spontaneo di vegetazione igrofila e la presenza di anfibi, rettili e avifauna. Per l'erpetofauna in particolare è utile prevedere a lato degli specchi d'acqua la realizzazione di pietraie al fine di costituire ambienti di riparo.

Gli interventi possono essere previsti e attuati da parte dei gestori della rete irrigua.

6.1.1.6 VALORIZZAZIONE DEI FONTANILI

RIFERIMENTO MISURA PSR: 216 B (INVESTIMENTI NON PRODUTTIVI – RECUPERO DEI FONTANILI)

Componente target: Fauna ittica, avifauna, erpetofauna, vegetazione, ecosistemi

Unità ambientale: Corpi idrici superficiali, corpi idrici sotterranei

Le caratteristiche del suolo della pianura lombarda in alcuni casi porta le acque provenienti dalle falde più superficiali dell'alta pianura a risorgere in superficie, più precisamente nella zona intermedia della pianura. Le risorgive della media pianura e i fontanili, che da queste derivano, hanno sviluppato nei secoli un modello unico, di grande valore dal punto di vista della biodiversità e della risorsa idrica a disposizione per l'agricoltura molto sviluppata in questa fascia.

I fontanili sono ricchi di vegetazione acquatica e di acqua sorgiva generalmente di ottima qualità che mantiene una temperatura pressoché costante fra i 9 e i 12°C per tutto l'anno; essi costituiscono degli ambienti molto adatti alla vita di innumerevoli specie animali che qui possono trovare l'habitat idoneo per la riproduzione, il sostentamento, il rifugio.

La valorizzazione dei fontanili comporta effetti positivi diretti e indiretti per la conservazione degli uccelli, della flora e della fauna, sulla mitigazione dei cambiamenti climatici (assorbimento di CO₂) nonché sulla conservazione dei corpi idrici ed il miglioramento della qualità delle acque.

Le misure per la valorizzazione dei fontanili devono integrarsi con l'ambiente circostante, realizzando un *continuum* di ambienti igrofilo che affiancano l'ambiente acquatico per poi raccordarsi con gli elementi naturali o naturaliformi presenti. In quest'ottica, gli interventi possono consistere in:

- ripristino delle funzionalità (idrauliche e naturalistiche) della testa e dell'asta di fontanili in stato di degrado (ad esempio qualora soffocati dalla vegetazione esistente): la manutenzione è mirata ad evitare l'interramento naturale e a garantire una portata elevata;
- gestione delle fasce vegetate, eliminando gli esemplari malati o alloctoni;
- incremento del livello di diversificazione della vegetazione ripariale;
- rinaturalizzazione/ricostituzione delle rive con inserimento di vegetazione igrofila di carici e giunchi o specie tipiche degli ambienti spondali;
- ripristino/formazione della fascia boscata igrofila (ad es. Ontano nero) su entrambe le sponde dell'asta di fontanile attraverso opere di ingegneria naturalistica;
- spurgo dei tubi, specialmente quelli di diametro ridotto, per la rimozione del materiale in eccesso, da effettuare con aria compressa;
- rivitalizzazione degli ambienti acquatici di risorgiva presenti;
- rimozione del materiale fangoso dell'alveo dell'asta del fontanile;
- sostituzione dei pali emuntori deteriorati e non più efficienti.



Figura 6-8

Testa di fontanile da ripristinare,
Morimondo (MI), 2011

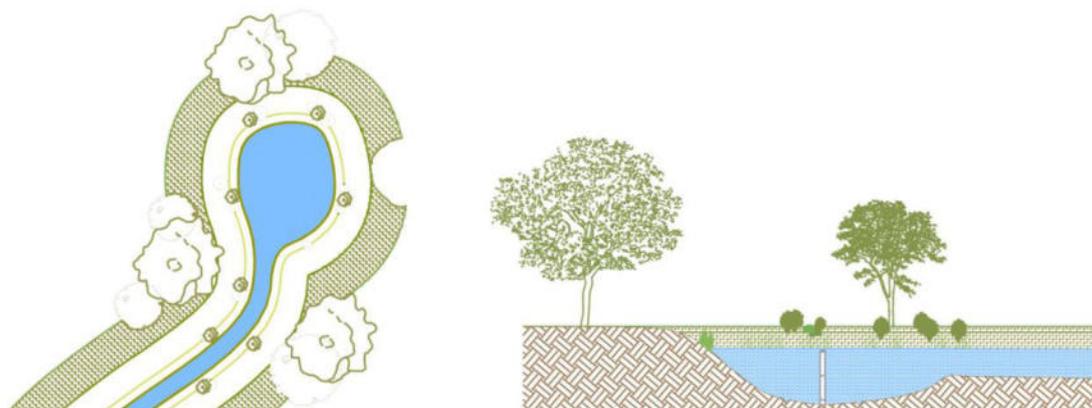


Figura 6-9 Planimetria e sezione di un intervento tipo: recupero e riqualificazione di una testa di fontanile.

L'applicazione delle misure sopracitate consente non solo di ricreare habitat naturali di pregio ma anche di incrementare la biodiversità locale e potenziare la valenza ecologica del sito ricreando ambienti naturali e habitat idonei per la colonizzazione da parte della fauna locale in aree che possono presentare una modesta diversificazione degli ambienti acquatici, soprattutto relativamente alla componente vegetazionale. Inoltre, l'obiettivo di mantenere attivi ed efficienti questi elementi tipici del paesaggio rurale gioca un ruolo chiave nell'alimentazione della rete irrigua di pianura utilizzata negli ambiti agricoli. Gli interventi possono essere previsti e attuati da parte dei gestori della rete irrigua o da parte dei singoli agricoltori proprietari delle aree/aziende agricole.

6.1.2 Buone pratiche per la valorizzazione della rete ecologica

6.1.2.1 GESTIONE ITTIOCOMPATIBILE DELLE ASCIUTTE

RIFERIMENTO MISURA PSR: ASSENTE

Componente target: Fauna ittica

Unità ambientale: Corpi idrici superficiali

Una valida alternativa alla messa in asciutta dei canali artificiali, che limita la potenzialità ecologica di tali corpi idrici, consiste nell'effettuare delle "asciutte parziali", in alternativa a quelle totali che sono ancora largamente applicate nella gestione della rete irrigua.

Con tale scopo deve essere definito un battente idrico minimo (si veda il paragrafo 6.1.2.2) sufficientemente alto da consentire la vita dei pesci e, al tempo stesso, sufficientemente ridotto da consentire la realizzazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dei canali. Tale modifica implicherà la necessità di adottare dispositivi che consentano di effettuare in sicurezza gli interventi di manutenzione in presenza di acqua. In secondo luogo, andrebbe perseguito l'obiettivo di concentrare gli interventi di manutenzione in un'unica asciutta (ovviamente parziale), della quale potrebbe essere eventualmente prolungata la durata.



Figura 6-10 Canale in asciutta parziale, Naviglio Grande (MI), 2008

In pratica, si propone di effettuare una delle due asciutte, seguendo i criteri appena esposti, durante la quale saranno concentrati gli interventi di manutenzione; la seconda asciutta, invece, sarà utilizzata solo per effettuare sopralluoghi e per progettare gli interventi da realizzare in seguito e sarà caratterizzata da un livello medio dell'acqua decisamente maggiore (circa 1 metro).

Per quanto riguarda gli effetti sulla fauna ittica, è preferibile concentrare gli interventi di manutenzione tra gennaio e marzo.

Un'ulteriore proposta, più di carattere tecnico che non gestionale, consiste nella realizzazione, laddove possibile, di opere trasversali, permanenti o provvisorie, con lo scopo di incrementare il battente idrico nei canali, senza dover rilasciare una portata eccessiva. Questo tipo di mitigazioni, rispetto ad una gestione prettamente a servizio della funzione idraulico-agraria dei canali, riguardano la rete principale dei canali irrigui. Per quanto concerne invece la rete secondaria, laddove le opere di presa dei canali sono ad una quota compatibile (non più di 40 cm dal fondo), si ritiene opportuno deviare una portata minima anche verso i canali secondari.

In merito agli effetti sulla fauna ittica, tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria necessari ai corsi d'acqua della rete artificiale dovrebbero essere attuati in un periodo non impattante sulle fasi riproduttive dei pesci presenti; di conseguenza andrebbero preferiti i mesi invernali e più nello specifico gli interventi di manutenzione caratterizzati da asciutte parziali dovrebbero essere concentrati tra gennaio e marzo.

Le misure possono essere previste e attuate da parte dei gestori della rete irrigua.

6.1.2.2 TIRANTE IDRAULICO MINIMO

RIFERIMENTO MISURA PSR: ASSENTE

Componente target: Fauna ittica

Unità ambientale: Corpi idrici superficiali



Figura 6-11 Tirante idraulico minimo durante i lavori in alveo, Naviglio Bereguardo (MI), 2007

La prima condizione necessaria per il mantenimento della fauna ittica nei canali della rete irrigua primaria è la disponibilità d'acqua. Per determinare la profondità minima dell'acqua, che occorre assicurare in maniera continuativa, è possibile utilizzare le informazioni sulle preferenze ambientali delle specie ittiche più diffuse e dunque rappresentative, per le quali sono state elaborate le curve di preferenza rispetto al parametro di profondità della colonna d'acqua, indicando quale profondità andrebbe garantita, al fine di consentire la sopravvivenza della fauna ittica presente.

Una curva di preferenza è una relazione matematica che esprime il livello di gradimento da parte di una specie ad un determinato stadio vitale per uno dei parametri ambientali, quali: la profondità dell'acqua, la velocità di corrente e la granulometria del substrato. Tali curve vengono determinate mediante appositi campionamenti, volti all'osservazione e definizione dei microhabitat utilizzati dai pesci all'interno di tratti fluviali. I valori soglia di preferenza utilizzati per la definizione del tirante idraulico sono due:

1. Tirante idraulico imperativo, che occorre necessariamente rispettare per garantire condizioni minime accettabili di vita per le due specie. Esso è il valore di profondità corrispondente ad una preferenza del 20-30 % del campione e considerato come la profondità minima per conseguire condizioni di vita accettabili della fauna ittica. Tale valore, sulla base delle elaborazioni disponibili, risulta essere pari a 30 cm.
2. Tirante idraulico desiderabile, che dovrebbe essere perseguito per raggiungere una buona qualità della vita dei pesci (corrispondente al 60% delle preferenze). Tale valore risulta essere pari a circa 40 cm.

Si sottolinea, a questo punto, che il tirante idraulico imperativo così definito e determinato nel valore di 30 cm costituisce in realtà un'indicazione di massima, da adattare nel concreto ai singoli casi. Occorre, infatti, valutare la fauna ittica presente (specie e stadi vitali) e le caratteristiche idrauliche e morfometriche dei canali, anche in virtù degli interventi di riqualificazione che potrebbero essere realizzati (come l'eventuale creazione di zone profonde ospitali per la fauna ittica durante i periodi di asciutta parziale, vedere paragrafo 6.1.1.1 e 6.1.1.5), per verificare che non sia in realtà possibile definire un tirante idraulico anche inferiore, oppure superiore, in ragione delle condizioni specifiche.

Anche l'individuazione della portata di rilascio, necessaria per garantire il tirante imperativo, dipende da condizioni sito-specifiche e deve quindi essere determinata sperimentalmente nei diversi casi, anche al fine di prevedere il mantenimento di un tirante minimo nella rete idrica artificiale secondaria.

A proposito del minimo tirante idraulico, preme segnalare una criticità relativa alla maggiore esposizione dei pesci alla predazione da parte dell'avifauna ittiofaga in periodo di magra. Per la morfologia dei canali e per la manutenzione frequente della vegetazione, accade spesso che i pesci, non potendo disporre di adeguati elementi di rifugio, subiscano una eccessiva pressione predatoria, favorita dalla scarsa profondità dell'acqua. In questi casi, potrebbe essere d'aiuto la predisposizione di coperture in reti protettive, che impediscano agli uccelli di raggiungere i pesci rimasti allo scoperto. Tali coperture non devono essere necessariamente molto lunghe (una lunghezza minima indicativa può aggirarsi intorno a qualche decina di metri, e comunque deve quantomeno essere pari alla larghezza dell'alveo bagnato), ma devono coprire tutta la sezione trasversale dell'alveo asciutto.

Le misure possono essere previste e attuate da parte dei gestori della rete irrigua.

6.1.2.3 MODALITÀ DI INTERVENTO IN ALVEO DURANTE L'ASCIUTTA PARZIALE

RIFERIMENTO MISURA PSR: ASSENTE

Componente target: Fauna ittica

Unità ambientale: Corpi idrici superficiali

Durante le asciutte parziali è fondamentale l'approccio che si intende adottare per intervenire fisicamente sui canali di grandi dimensioni, al fine di interferire il meno possibile sulla continuità ecologica e sulle comunità ittiche che popolano il corpo idrico. Questi accorgimenti possono essere più facilmente attuati dagli enti gestori della rete irrigua che dai singoli agricoltori/aziende agricole che utilizzano i canali di irrigazione e riguardano essenzialmente la programmazione e la tempistica delle lavorazioni in alveo.

Innanzitutto, in merito agli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria cui devono poter essere sottoposti i corsi d'acqua della rete artificiale, si ritiene che possa essere messo a punto un piano di

gestione che consenta di organizzare gli interventi di manutenzione straordinaria, in modo che questi vengano eseguiti a cadenza pluriennale.

In questo modo, verrebbero comunque effettuate delle asciutte parziali con frequenza semestrale, lasciando circa un metro d'acqua nei canali, durante le quali si potrebbero eseguire gli interventi di manutenzione ordinaria (ad esempio la riparazione o la sostituzione delle opere idrauliche).

Gli interventi di manutenzione straordinaria dovrebbero invece essere concentrati in modo tale che, una volta realizzati, non vi sia più la necessità di intervenire per alcuni anni. Gli interventi sulle sponde possono, per esempio, essere organizzati con piani quinquennali o decennali.

Per quanto riguarda invece gli interventi di dragaggio e pulizia del fondo, la frequenza con cui devono essere eseguiti dipende molto dai singoli canali e dai tratti che li compongono. Si ritiene comunque che anche questo tipo di interventi possano essere programmati su orizzonti temporali più lunghi, prevedendo ad esempio dei programmi ciclici, in cui ogni anno si esegue la pulizia di un diverso tratto. Occorre, inoltre, sottolineare che non tutti gli interventi, sia di manutenzione ordinaria sia di manutenzione straordinaria, sulla rete dei canali irrigui richiedono necessariamente la messa in asciutta. Ad esempio: interventi quali il dragaggio o la rimozione di rifiuti dal fondo possono essere eseguiti anche in presenza d'acqua, in quanto un battente idrico di poche decine di centimetri consente sia l'utilizzo di escavatori, sia il movimento degli autocarri. Ugualmente, interventi sulla parte alta delle sponde possono essere eseguiti in presenza di acqua, ma in questo caso è opportuno adottare degli accorgimenti per la sicurezza e la funzionalità del cantiere. Infine, interventi quali il consolidamento delle fondazioni delle sponde o interventi sotto il fondo dei canali (attraversamento di infrastrutture, sottopassaggi, etc..) richiedono la messa in asciutta totale del tratto di canale. Pertanto, la modalità di esecuzione dei lavori in alveo dipende dal tipo e dalle dimensioni degli interventi previsti.

Le misure possono essere previste e attuate da parte dei gestori della rete irrigua.

6.1.2.4 INTERVENTI DI PULIZIA, DRAGAGGIO E RICALIBRATURA DEL FONDO

RIFERIMENTO MISURA PSR: ASSENTE

Componente target: Vegetazione, ecosistemi

Unità ambientale: Corpi idrici superficiali

Questo tipo di interventi che comprendono attività come il dragaggio o la rimozione di rifiuti dal fondo riguardano principalmente canali di significativa grandezza e possono essere eseguiti anche in presenza d'acqua, in quanto un battente idrico di poche decine di centimetri consente l'utilizzo di mezzi di lavoro in alveo. Considerando che l'asciutta parziale prevede un tirante idraulico minimo dell'ordine di 30 cm, un escavatore può muoversi e lavorare senza particolari problemi; procedendo da valle verso monte, si evitano anche eventuali problemi dovuti alla torbidità generata dal movimento del sedimento. In tali condizioni, è possibile sia rimuovere materiali quali rifiuti, inerti e resti vegetali, sia dragare e rimodellare il fondo del canale. Meno agevole risulta, invece, l'utilizzo di autocarri: in funzione del mezzo, delle caratteristiche del fondo e del battente idrico, l'utilizzo di autocarri all'interno dei canali può risultare più difficoltoso. Nella maggior parte dei casi, comunque, i lavori possono essere effettuati lasciando l'autocarro sulle alzaie e l'escavatore in alveo.

Questi interventi assumono importanza nell'ottica di una gestione ittiocompatibile del reticolo idrografico artificiale, per la salvaguardia dei pesci e più in generale dell'eventuale fauna acquatica insediata. L'obiettivo è infatti quello di migliorare le condizioni ambientali del corpo idrico con evidenti ripercussioni positive sulle biocenosi che popolano l'ambito periferiale: infatti andando ad operare una pulizia generale sul fondo di un canale, si favorisce la conservazione di habitat acquatici in condizioni soddisfacenti, che consentono una continuità ecologica lungo il corso d'acqua e lo sviluppo di una comunità ittica stabile e diversificata, composta da popolazioni in grado di autosostenersi e sostenere le biocenosi acquatiche connesse.

Le misure possono essere previste e attuate da parte dei gestori della rete irrigua.

6.1.2.5 ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE ECOSOSTENIBILI

RIFERIMENTO MISURA PSR: ASSENTE

Componente target: Fauna ittica, vegetazione, ecosistemi

Unità ambientale: Corpi idrici superficiali

Di seguito, si propongono alcune soluzioni e accorgimenti adottabili per l'esecuzione di lavori nei canali di grandi dimensioni il più possibile rispettosi delle comunità animali e vegetali presenti. Le attività sono suddivise in base all'ambito di applicazione e riguardano interventi di manutenzione tramite l'utilizzo di mezzi meccanici.

a) Interventi che non interessano il perimetro bagnato

In tale categoria si vogliono includere tutte quelle tipologie di intervento che non coinvolgono né il fondo dei canali, né direttamente le sponde. Ad esempio, rientrano in questa categoria gli interventi di manutenzione e riqualificazione delle alzaie, di recupero di strutture quali lavatoi, edifici, etc..

In questi casi, la presenza d'acqua non interferisce direttamente con le lavorazioni, ma potrebbe solo avere delle controindicazioni in termini di sicurezza. Si ritiene, pertanto, che questo tipo di interventi possano essere svolti tranquillamente in presenza d'acqua, adottando, nei casi in cui lo si ritenga necessario, precauzioni quali l'installazione di parapetti, reti e l'utilizzo di segnaletica di cantiere per motivi di sicurezza.

b) Interventi sulla parte media e sommitale delle opere spondali

In regime di asciutta parziale, la maggior parte della sponda dei canali risulta al di sopra del pelo libero dell'acqua. Nei casi in cui gli interventi di manutenzione riguardino esclusivamente questa parte della sponda, non è necessario realizzare opere provvisorie di regimazione idraulica, ma è sufficiente installare delle strutture provvisorie, per poter lavorare in presenza di acqua.

In particolare, in funzione della tipologia di lavoro da eseguire e della lunghezza del tratto di sponda interessata dall'intervento, è possibile o installare un ponteggio provvisorio, o noleggiare un trabattello mobile. In entrambi i casi, le strutture provvisorie devono essere dotate di parapetti, fermapiedi. In alcuni casi, può essere opportuno che il livello più basso abbia una superficie maggiore.

c) Interventi sulle fondazioni delle opere spondali

In questi casi, per poter realizzare gli interventi, è necessario mettere in asciutta il tratto di sponda su cui si prevede di lavorare. Quest'operazione, in funzione della larghezza dell'alveo e della lunghezza del tratto di intervento, può essere svolta in diversi modi: realizzando una tura in terra, utilizzando moduli prefabbricati del tipo New Jersey, utilizzando sacchi di sabbia e, per tutti i casi, ponendo in aggiunta un telo impermeabile in PVC.

Nei casi in cui sia possibile scavare il fondo dei canali, senza ridurne la permeabilità e senza compromettere la stabilità delle opere di difesa spondale, si ritiene che una valida soluzione consista nello scavare una sorta di alveo di magra temporaneo, in cui far defluire tutta o parte della portata corrispondente all'asciutta parziale. In questo modo, le dimensioni del diaframma, che separa l'area bagnata dall'area di cantiere, potrà avere dimensioni minori.

d) Interventi sotto il fondo del canale

In quest'ultimo caso, l'unico modo, per poter realizzare il lavoro in presenza di acqua, è quello di frazionare l'attraversamento in due o più fasi ed adottare le soluzioni previste al punto precedente. In alternativa, nei casi in cui siano previsti scavi anche all'esterno del canale (ad esempio per la realizzazione di sottopassaggi), è possibile fare uso di spingitubo.

Le misure possono essere previste e attuate da parte dei gestori della rete irrigua.

6.1.2.6 GESTIONE NATURALISTICA DELLA RETE IDRICA MINORE

RIFERIMENTO MISURA PSR: ASSENTE

Componente target: Fauna ittica, avifauna, erpetofauna, vegetazione, ecosistemi

Unità ambientale: Corpi idrici superficiali

Gli ambiti individuati lungo i corsi d'acqua naturali e artificiali facenti parte della rete idrica minore possono svolgere, se opportunamente valorizzati, una funzione particolarmente importante di connessione ecologica.

Pertanto i canali irrigui dovrebbero essere soggetti ad operazioni di rinaturalizzazione/manutenzione, per:

- il ripristino della naturalità delle sponde, recuperando situazioni di artificializzazione delle stesse;
- il mantenimento di vegetazione acquatica e perifluviale in grado di assolvere il ruolo di fascia tampone, assicurare la connettività trasversale della rete minore e contenere fenomeni di erosione spondale;
- il ripristino di alvei tombinati, attraverso lo scoperchiamento delle coperture.



Nel periodo irriguo questi corpi idrici presentano un livello di acqua pressoché costante al fine di sostenere le necessità idriche delle coltivazioni attigue. La vegetazione risulta in buono stato e tali ambienti possono essere popolati da comunità di invertebrati acquatici e da specie ittiche.

Figura 6-12 Realizzazione di pennelli, Fosso Pedicata, Comune di Sonnino (LT), 2008

Durante il periodo non irriguo, i canali minori possono essere messi in asciutta (l'attività agricola non necessita di ulteriori apporti idrici) e di conseguenza non presentano un livello d'acqua al loro interno sufficiente per mantenere biocenosi stabili.

Una buona pratica in questo contesto consiste nel mantenimento di un livello idrico costante, seppur minimo e con un ricambio contenuto, all'interno dei canali irrigui durante tutto l'anno; in tal modo si favorirebbe l'instaurarsi di stabili popolazioni animali e vegetali, queste ultime in grado di assolvere la funzione di filtro per i nutrienti derivanti dai suoli agricoli, attuando così anche una funzione autodepurativa per il corso d'acqua. L'intensificazione delle connessioni tra "sistemi verdi" e "sistemi acquatici" crea di fatto una consistente rete di "micro-corridoi ecologici" e nicchie, habitat utili allo spostamento della fauna.

Le misure possono essere previste e attuate da parte dei gestori della rete irrigua o dai singoli agricoltori proprietari delle aree/aziende agricole.

6.1.2.7 GESTIONE DELLA VEGETAZIONE IN ALVEO

RIFERIMENTO MISURA PSR: ASSENTE

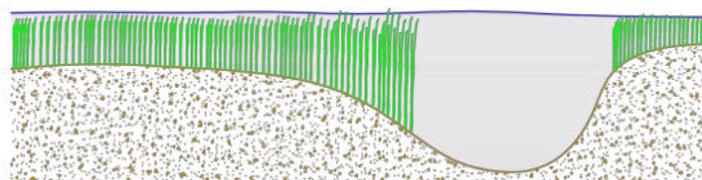
Componente target: Vegetazione

Unità ambientale: Corpi idrici superficiali

La vegetazione che si sviluppa sul fondo dell'alveo può rappresentare un ostacolo all'efficienza idraulica del corso d'acqua, ma se ben gestita può costituire un'opportunità per la diversificazione dell'ambiente fluviali, con ricadute positive anche sulle biocenosi presenti.

Soprattutto nei canali artificiali è necessario intervenire per garantire condizioni complessive ottimali, in quanto il corso stesso non è in grado di autoregolarsi dal punto di vista ecologico, il che porterebbe a un aumento dell'eutrofizzazione e alla compromissione

Sfalcio della vegetazione acquatica nel canale di corrente



della biodiversità dei luoghi a causa *Figura 6-13*
dell'eccessivo sviluppo della vegetazione *Modalità di sfalcio vegetazione acquatica in alveo in sezione*
acquatica.

La corretta gestione della vegetazione acquatica sommersa o semisommersa deve essere attuata tramite uno sfalcio di tipo meccanico tradizionale, limitato dal punto di vista quantitativo, ma effettuato ad intervalli regolari (mantenendo così costante la vegetazione da un anno all'altro), oppure operando a rotazione su diversi tratti, il che consente di mantenere in uno stesso canale biocenosi sufficientemente diversificate.

L'esecuzione degli interventi dovrebbe assicurare la permanenza di circa il 20-30% della copertura vegetale, in particolare nei pressi delle sponde, intervenendo quindi nella parte centrale. Lo sfalcio della sezione centrale per la costruzione di un canale di corrente di larghezza pari a un terzo della larghezza totale del corso d'acqua, permette un notevole miglioramento della funzionalità idraulica e il conseguente mantenimento della vegetazione nelle porzioni marginali avrebbe significativa importanza dal punto di vista ecologico, favorendo così la molteplicità ecosistemica e la ricchezza delle biocenosi.

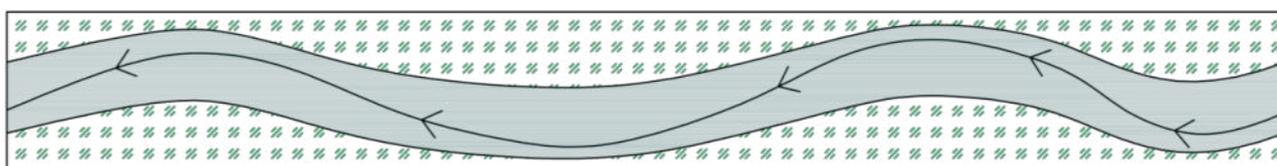


Figura 6-14 - Modalità di sfalcio vegetazione acquatica in alveo in vista planimetrica

Le operazioni di sfalcio devono essere effettuate nei periodi in cui l'impatto sulla comunità ittica sia minore, evitando quindi di intervenire nel periodo riproduttivo (in genere, per le specie di pianura, tra primavera e l'inizio dell'estate).

Le misure possono essere previste e attuate da parte dei gestori della rete irrigua.

6.2 Fasce ripariali

In termini di funzionalità ecosistemica si deve considerare il contributo non trascurabile alla riduzione dell'inquinamento dato dalle superfici spondali popolate da vegetazione elofitica. La fascia ripariale dei corsi d'acqua rappresenta di per se una vera e propria fascia tampone (*buffer*) in grado di ridurre la concentrazione di inquinanti che grava sul corso d'acqua: trattasi di un naturale processo di depurazione che avviene ad opera di organismi animali e vegetali che, attraverso processi fisici, chimici e biologici (filtrazione, assorbimento, assimilazione da parte degli organismi vegetali e degradazione batterica) riduce l'apporto di inquinanti derivanti anche dalle attività antropiche. La vegetazione in particolare assorbe i nutrienti dal terreno, riducendone la concentrazione nelle acque in uscita. Inoltre, se di adeguate dimensioni, le fasce riparie sono anche in grado di costituire strutture utili al miglioramento della connettività ecologica del territorio.

6.2.1 Interventi per la valorizzazione della rete ecologica

6.2.1.1 CREAZIONE E MANTENIMENTO DI FASCE TAMPONE A VEGETAZIONE ERBACEA O ARBOREO-ARBUSTIVA

*RIFERIMENTO MISURA PSR: 214 F (MANTENIMENTO DI STRUTTURE VEGETALI LINEARI E FASCE TAMPONE BOScate)
216 A (COSTITUZIONE DI SIEPI, FILARI E FASCE TAMPONE BOScate)*

Componente target: Avifauna, vegetazione, ecosistemi

Unità ambientale: Corpi idrici superficiali

I terreni agricoli costituiscono una potenziale fonte diffusa di "nutrienti" (azoto e fosforo in particolare) che, giungendo alle acque, possono causare la crescita abnorme di alghe e piante acquatiche (eutrofizzazione).



Figura 6-15 Fascia tampone boscata, Fosson Morto (MI), 2010

Durante il periodo non irriguo, i canali minori possono essere messi in asciutta (l'attività agricola non necessita di ulteriori apporti idrici) e di conseguenza non presentano un livello d'acqua al loro interno sufficiente per mantenere biocenosi stabili.

L'ecotono ripariale è la zona di transizione tra l'ambiente prettamente acquatico e gli ecosistemi terrestri. Questa zona è influenzata dai fenomeni periodici di piena e dalle oscillazioni della falda freatica fluviale. **La creazione di una fascia tampone con vegetazione ripariale è di fondamentale importanza per la connessione del corpo idrico con gli habitat terrestri.** Tale fascia è costituita da specie igrofile il cui sviluppo è influenzato dalla vicinanza degli apparati radicali all'acqua, ed è strutturata in una serie di formazioni che s'insediano in successione dal limite esterno dell'alveo.

La prima fascia vegetata che si incontra è quella di greto, all'interno dell'alveo di morbida, solitamente colonizzato da specie erbacee pioniere, adattate a tollerare il frequente rimaneggiamento operato dalla corrente. Dal limite esterno dell'alveo di morbida (dunque nell'alveo di piena) si possono insediare formazioni legnose arbustive riparie, prevalentemente a dominanza di salici e ontani. Esternamente alla fascia ad arbusteti e/o alle formazioni ad elofite, si insediano le formazioni arboree riparie: le specie arboree (salici, ontani, pioppi, frassini, olmi) che le costituiscono sono comunque in grado di tollerare, seppur in modo diverso, anossia radicale e periodi di sommersione.

Pur comprendendo le necessità di garantire la più facile accessibilità ai canali e la migliore manutenzione spondale, si ritiene possibile la realizzazione di alcuni tratti spondali vegetati con essenze autoctone opportunamente individuate da tecnici agronomi-forestali, in modo tale da:

- creare un tratto vegetato, con benefici per tutto l'ecosistema, sia acquatico che terrestre;
- migliorare l'aspetto paesaggistico;
- consolidare la sponda con gli apparati radicali.

Le essenze scelte, oltre a rispettare il criterio dell'autoctonia, dovranno preferibilmente essere piante con foglie piccole, per limitare al massimo l'eventuale intasamento di opere idrauliche a valle.

Gli interventi possono essere previsti e attuati da parte dei gestori della rete irrigua.

6.2.2 Buone pratiche per la valorizzazione della rete ecologica

6.2.2.1 CONSERVAZIONE DEGLI AMBIENTI PERIFLUVIALI

RIFERIMENTO MISURA PSR: 214 F (MANTENIMENTO DI STRUTTURE VEGETALI LINEARI E FASCE TAMPONE BOSCADE)

Componente target: Avifauna, erpetofauna, vegetazione, ecosistemi

Unità ambientale: Corpi idrici superficiali

Spesso, negli ambiti perfluviali, a causa dell'uso antropico di porzioni di territorio anche molto prossime al fiume, si ha estrema banalizzazione della vegetazione riparia con forte riduzione in termini di complessità strutturale e in alcuni casi la totale scomparsa. Le formazioni vegetali riparie ben strutturate hanno un ruolo fondamentale nella costituzione e caratterizzazione degli ecosistemi fluviali e contribuiscono in maniera sostanziale a determinarne la funzionalità ecologica. Numerose sono, infatti, le funzioni svolte dalla fascia riparia, quali:

- riduzione dell'erosione: le specie arboree ed arbustive adattate a questo particolare ambiente (es. ontani, salici) sono dotate di apparati radicali estesi e profondi che consolidano efficacemente le sponde, proteggendo le rive dall'erosione.
- apporto di materia organica: costituisce una importante fonte di materia organica per gli organismi macroinvertebrati sminuzzatori/tagliuzzatori, alla base della catena alimentare dell'ecosistema fluviale.
- tampone per la materia organica: garantisce un accumulo di materia organica disponibile a breve termine (in biomassa non legnosa, ad esempio fogliare) e a lungo termine (in biomassa legnosa).
- regolazione dell'umidità del suolo: impedisce il rapido deflusso delle acque dopo le piene, favorendo quindi, oltre alla deposizione di materiali fini, anche il mantenimento, per lungo tempo, di umidità in ampie porzioni del suolo delle aree riparie.
- regolazione termica: protegge l'acqua da un eccessivo irraggiamento solare e quindi da aumenti di temperatura. Intercettando il flusso idrico sub-superficiale e compiendo la traspirazione, inoltre, sottrae calore, raffreddando così gli apporti idrici laterali (ipodermici) al corso d'acqua.
- habitat: le zone d'ombra sono habitat indispensabili alla vita di molti pesci che, essendo privi di palpebre, mal sopportano condizioni di luminosità elevate; le chiome sporgenti sull'acqua, agendo da schermo visivo, forniscono alla fauna zone rifugio dai predatori. L'ombreggiamento limita, inoltre, l'eccessivo sviluppo di idrofite. La fascia perfluviale vegetata rappresenta un corridoio ecologico che facilita gli spostamenti della teriofauna e una zona di sosta durante le migrazioni e un'area di nidificazione per l'avifauna, per alcuni rettili è un habitat preferenziale, per molti anfibi è una zona di riproduzione e sviluppo. Le radici e i rami aggettanti, infine, offrono habitat idonei a molte specie ittiche durante il loro ciclo biologico e creano vari microambienti, favorendo l'incremento della biodiversità.
- intercettazione e rimozione dei nutrienti (autodepurazione): intercetta e rimuove i nutrienti (azoto e fosforo) derivanti dalle aree circostanti, tamponando eventuali picchi di carico organico provenienti da attività agricole e/o da aree urbane.



Figura 6-16
Fascia perifluviale a ridosso di contesti agricoli,
Naviglio Langosco (PV), 2012



Figura 6-17
Fascia arborea e arbustiva ripariale,
Naviglio Langosco (PV), 2012

In presenza di fasce perifluviali ben strutturate, funzionali dal punto di vista ecosistemico, o in seguito alla loro creazione sulla base di interventi mirati (si veda il paragrafo 6.2.1.1), è importante, laddove non si determinino condizioni di pericolo idraulico, che siano favorite azioni, sia con riferimento a corsi d'acqua naturali che artificiali, volte a:

- conservare la vegetazione perifluviale residua;
- mantenere o ricreare ove mancante la fascia perifluviale;
- favorire la massima diversità di specie possibile nella zona riparia, sia in senso longitudinale che trasversale;
- mantenere più elevata possibile la diversificazione strutturale (età, dimensioni, ecc...) della vegetazione riparia;
- favorire lo sviluppo di specie erbacee, arbustive ed arboree riparie, di origine autoctona;
- ridurre al massimo il taglio raso della vegetazione limitandolo ai casi di imprescindibile necessità, legata a elevati livelli di rischio idraulico, favorendo interventi di taglio selettivo privilegiando le specie riparie e fra le specie arbustive ed arboree gli individui di giovane età;
- concentrare gli interventi di taglio soprattutto sugli esemplari arborei pericolanti, malati o morti e preferibilmente sugli esemplari di specie esotiche piuttosto che autoctone, cercando di alterare il meno possibile la fisionomia strutturale della vegetazione e, quindi, il livello di biodiversità dell'area;
- effettuare preferibilmente i tagli di vegetazione nel periodo tardo-autunnale ed invernale, escludendo il periodo compreso tra marzo e giugno a tutela dell'avifauna nidificante;
- dilatare nel tempo e nello spazio i tagli di vegetazione in modo tale da non interessare lunghi tratti fluviali e mantenere zone naturali non interessate da tagli;
- favorire sistemi di lavorazione a basso impatto ambientale e quindi preferire interventi condotti manualmente e, comunque, con macchine di ridotte dimensioni;

- privilegiare lungo i canali interventi di riqualificazione fluviale, come ad esempio la costituzione di fasce di vegetazione volte al trattenimento dei nutrienti.

Le misure possono essere previste e attuate da parte dei gestori della rete irrigua.

6.2.2.2 GESTIONE DELLA VEGETAZIONE NEGLI AMBITI RIPARIALI

RIFERIMENTO MISURA PSR: ASSENTE

Componente target: Avifauna, vegetazione, ecosistemi

Unità ambientale: Corpi idrici superficiali

Quando la vegetazione presente sulle sponde è talmente fitta da compromettere la funzionalità idraulica del corpo idrico è necessario attuare interventi di pulizia delle sponde. Tali operazioni devono tener conto essenzialmente di due aspetti fondamentali:

- è da evitare l'utilizzo di mezzi che triturino anche le radici o smuovano il terreno, al fine di non compromettere la stabilità delle sponde;
- è da evitare l'eliminazione totale della vegetazione, al fine di lasciare macchie di vegetazione erbacea utilizzabili dalla fauna come rifugio e sito di approvvigionamento.



Figura 6-18 Sfalcio della vegetazione ripariale a tratti, Naviglio Martesana (MI), 2007

Inoltre il taglio della vegetazione spondale deve essere effettuato solo su una delle due sponde, alternativamente nel tempo e nello spazio in modo da garantire la permanenza di habitat idonei per specie vegetali ed animali. Il taglio alternato nello spazio rappresenta un'operazione di pulizia che coinvolge tratti di sponda diversi, con l'obiettivo di ottenere una sequenza contigua di aree vegetate intatte e aree sfalciate, intervallate tra loro. Il taglio alternato nel tempo rappresenta invece un'operazione di pulizia diversificata nel corso nell'anno, che ha lo scopo di mantenere sempre una certa porzione di vegetazione intatta lungo le sponde.

I vantaggi di una pulizia ecocompatibile favorisce la molteplicità ambientale per l'avvicinarsi di specie vegetali che rinnovano di anno in anno le connessioni ecologiche con gli elementi naturali limitrofi. In ogni caso i tagli devono avvenire al di fuori dei periodi riproduttivi delle specie frequentanti gli ambienti di transizione tra l'ecosistema prettamente fluviale e quello ripariale. Inoltre, il fatto di lasciare intatta una parte di vegetazione, permette di esercitare un'importante funzione tampone sia per le acque di falda sia per le acque del canale, nel caso in cui i terreni agricoli limitrofi drenino direttamente verso il canale.

Le misure possono essere previste e attuate da parte dei gestori della rete irrigua.

6.3 Ecomosaici agricoli

Gli ambiti in cui è possibile ottenere i maggiori risultati in termini di miglioramento della connettività ecologica agendo mediante interventi e buone pratiche sono proprio gli ecosistemi agricoli. Il crescente interesse per i problemi ambientali ha portato alla definizione di misure che hanno lo scopo di incrementare o ripristinare condizioni dell'habitat favorevoli alla fauna (risorse alimentari, zone di rifugio e siti di riproduzione) e di ridurre o eliminare gli impatti più significativi causati dalle attività antropiche presenti sul territorio. Un approccio ambientalmente sostenibile dell'agricoltura può significativamente apportare benefici alla continuità ecologica, pertanto è auspicabile che gli interventi e le buone pratiche indicate di seguito possano rappresentare un utile spunto per la redazione del nuovo **PSR** (Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020), laddove si presentino misure non previste nel PSR vigente.

È bene ricordare che tali misure sono di semplice realizzazione e sono applicabili anche dalle singole aziende agricole che operano sul territorio.

Le pratiche agricole applicate alle diverse colture al fine di massimizzare o ottimizzare la produzione comportano effetti significativi sulle diverse componenti ambientali. Risulta importante, anche alla luce di una crescente consapevolezza collettiva, prediligere e favorire l'adozione di pratiche agricole sostenibili per la protezione dei suoli e delle acque e, quindi a ricaduta, degli ecosistemi.

Come descritto più dettagliatamente in seguito, le misure proposte vertono principalmente sulle problematiche relative alla connettività ecologica, al miglioramento ambientale, alla creazione di nuovi elementi in grado di sostenere le comunità animali e alla riduzione degli inquinanti derivanti dall'attività agricola.

6.3.1 *Interventi per la valorizzazione della rete ecologica*

6.3.1.1 CREAZIONE E MANTENIMENTO DI STRUTTURE VEGETALI LINEARI

*RIFERIMENTO MISURA PSR: 214 F (MANTENIMENTO DI STRUTTURE VEGETALI LINEARI E FASCE TAMPONE BOSCADE)
216 A (COSTITUZIONE DI SIEPI, FILARI E FASCE TAMPONE BOSCADE)*

Componente target: Avifauna, vegetazione, ecosistemi

Unità ambientale: Aziende agricole

Fasce tampone boscate, siepi, frangivento, arbusti e boschetti costituiscono strutture lineari che diversificano l'ambiente agricolo e svolgono diverse funzioni dal punto di vista ecologico. Per tali motivi si consiglia la creazione o l'ampliamento di tali elementi al fine di migliorare la connettività della rete ecologica. Dal punto di vista strutturale, si identificano essenzialmente tre tipi di strutture vegetali lineari.

Fasce tampone boscate. Per fascia tampone boscata si intende un'area tampone ad andamento lineare continuo o discontinuo coperta da vegetazione arboreo-arbustiva decorrente lungo scoline, fossi, rogge e canali di bonifica o altri corsi d'acqua drenanti acque dai campi coltivati, con sviluppo verticale pluristratificato legato alla compresenza di specie erbacee, arbustive ed arboree appartenenti al contesto floristico e vegetazionale della zona. Secondo il Programma di Sviluppo Rurale 2007-13 della Regione Lombardia, la struttura vegetale deve avere una larghezza inferiore a 20 metri misurati agli estremi dell'area di incidenza della chioma e pertanto non viene considerata bosco ai sensi della normativa forestale. Il ruolo "tampone" delle fasce boscate consiste nella possibilità di intercettare flussi

idrici sotterranei e le sostanze in essi contenuti, assolvendo così all'importante funzione di fitodepurazione e limitando l'impatto dovuto all'impiego di concimi e prodotti chimici.

Filari. Sono formazioni vegetali ad andamento lineare e regolare, generalmente a fila semplice o doppia, composta da specie arboree ad alto fusto e/o a ceduo semplice, comprendente almeno 15 individui ogni 100 metri. Un tempo i filari arborei, accompagnati o meno da siepi arbustive, erano la forma tradizionale di arboricoltura da legno delle aree meno acclivi caratterizzata da un uso multiplo: forniva legname da lavoro o assortimenti per la realizzazione di attrezzi agricoli, alimenti per animali (come nel caso del fogliame di gelso), svolgeva una funzione frangivento e di delimitazione delle proprietà. L'evoluzione dell'agricoltura nelle zone pianeggianti ha indotto la progressiva riduzione dei filari con una conseguente maggiore monotonia dei coltivi.

Siepi. Trattasi di strutture costituite da più specie vegetali ad andamento lineare, con distanze d'impianto irregolari, preferibilmente disposte su più file, con uno sviluppo verticale a più strati, caratterizzata dalla presenza di specie erbacee, arbustive e arboree originarie della zona. La peculiarità di queste formazioni è quella di ricevere la luce non solo dall'alto, ma anche dai lati fino al livello del terreno, consentendo in tal modo lo sviluppo laterale di foglie e germogli: ne risulta un microclima peculiare, caratterizzato da un'umidità relativa crescente verso le zone più interne delle chiome e da escursioni termiche più limitate rispetto agli spazi aperti. Nel paesaggio rurale tradizionale assolvevano a più funzioni: delimitazione degli appezzamenti, frangivento, consolidamento di rive di corsi d'acqua naturali e artificiali, consolidamento di scarpate, produzione di fronde e di ramaglie. L'affermazione della meccanizzazione in agricoltura ha imposto l'accorpamento degli appezzamenti per contenere il più possibile le necessità di manovra delle macchine e ne ha quindi determinato la drastica riduzione.



Figura 6-19 – Esempio di filare arboreo in ambito agricolo, Morimondo (MI), 2010

Funzioni dei sistemi lineari

In linea generale, tutte le strutture lineari rappresentano zone di transizione tra ambienti boschivi e ambienti aperti, nonché aree di sosta e rifugio utilizzate da specie animali e vegetali, contribuendo in tal senso allo sviluppo di associazioni biologiche complesse e relativamente stabili.

Funzione ecologica

- *Fitodepurazione*: alcune specie vegetali sono in grado di assorbire i nutrienti non utilizzati dalle piante coltivate o che si trovano in circolazione nel terreno in seguito a periodi di piogge intense. Un altro ruolo importante svolto dalle fasce tampone è quello legato alla capacità di creare una barriera nei confronti di microrganismi potenzialmente patogeni presenti nelle reti idriche delle campagne. Infine, la presenza di specie come l'ontano nero all'interno di filari, siepi e fasce tampone boscate permette di sfruttare l'azoto atmosferico e convertirlo in sostanze nutritive utili alla pianta, grazie all'azione di batteri azoto fissatori presenti nelle radici.
- *Reti ecologiche e biodiversità*: l'introduzione di sistemi lineari in agricoltura rappresenta una buona pratica di conservazione della funzionalità ecologica locale e di tutela della continuità del mosaico territoriale ai livelli superiori; fasce tampone boscate, siepi e filari svolgono la funzione fondamentale di elementi di connessione delle reti ecologiche, fungendo da corridoi verdi di importanza vitale per gli spostamenti di molte specie animali che utilizzano tali sistemi come zone rifugio e come ambienti favorevoli grazie alle migliori condizioni di umidità e di ombreggiatura presenti.
- *Alimentazione*: le siepi assicurano per la maggior parte dell'anno la reperibilità di cibo di origine vegetale e animale; durante il periodo primaverile-estivo la vegetazione ospita numerose specie di insetti, principale fonte di nutrimento dell'avifauna. Nel periodo estivo-autunnale, invece, quando la presenza degli insetti si riduce drasticamente, le siepi offrono frutti e semi, alimenti ad elevato contenuto energetico, utili per affrontare i mesi freddi dell'anno.
- *Nidificazione*: grazie allo strato arboreo-arbustivo ben sviluppato e con un alto grado di biodiversità vegetale, i sistemi verdi lineari rappresentano dei siti riproduttivi ideali per molte specie di uccelli.
- *Sosta e migrazione*: specie se in corrispondenza di corsi d'acqua, tali sistemi rappresentano delle aree di sosta fondamentali per l'avifauna migratrice (soprattutto passeriformi) che, durante i passi, trova temporaneamente cibo e riparo in attesa di riprendere nuovamente il viaggio.
- *Svernamento*: l'inverno rappresenta un momento critico per molte specie di uccelli; in assenza di siepi, l'esposizione ai fattori atmosferici (vento, neve, pioggia) aumenta notevolmente. In questo senso, le fasce tampone boscate rappresentano dei rifugi ottimali per gli uccelli stanziali. Inoltre, la disponibilità di risorse alimentari, già scarsa in questo periodo, diminuisce ulteriormente, compromettendo la sopravvivenza di molte specie che sono così costrette ad affrontare lunghi e rischiosi spostamenti: la presenza di siepi e filari assicura almeno in parte la reperibilità di cibo, fornendo piccoli frutti e semi utili per affrontare l'inverno.

Funzione protettiva

- *Frangivento*: le fasce tampone boscate possono fungere da barriere naturali frangivento, soprattutto durante il periodo primaverile-estivo, quando il fogliame è all'apice dello sviluppo. Esse permettono di ridurre la velocità del vento anche del 60%, su una distanza oltre 5 volte l'altezza delle piante, contribuendo in questo modo alla riduzione dell'erosione delle particelle fini del suolo. Il fogliame rallenta inoltre la velocità di caduta della pioggia, contenendo i

fenomeni di ruscellamento e favorendo l'infiltrazione dell'acqua sin negli strati più profondi, concorrendo in maniera sostanziale al mantenimento di una buona riserva idrica nel terreno. Nelle zone declive assolvono funzione antierosiva e di consolidamento, grazie al loro apparato radicale piuttosto esteso che trattiene il terreno e ne stabilizza la struttura.

- *Lotta biologica*: fasce tampone boscate, siepi e filari favoriscono la presenza di insetti utili che contribuiscono a contenere le infestazioni da parte di fitofagi e insetti dannosi. È stato osservato che in corrispondenza di fasce tampone boscate si riscontra la presenza di numerose specie di uccelli insettivori, con evidenti ripercussioni positive in termini di insetti dannosi in agricoltura.

Funzione paesaggistica

- *Paesaggio e fruizione ricreativa*: le siepi campestri hanno anche funzione estetica, rendono più piacevole il paesaggio e offrono occasione di svago a chi voglia effettuare osservazioni naturalistiche per conoscere la zona o semplicemente fare una passeggiata all'aria aperta. Le fasce tampone sono ecosistemi in miniatura e permettono di seguire il corso delle mutazioni stagionali con i loro colori e profumi: proprio grazie alle loro ridotte dimensioni, permettono di effettuare osservazioni in maniera più semplice e immediata di quanto non sia possibile fare in ambienti più estesi come il bosco. Il valore estetico-ricreativo può essere amplificato prevedendo una composizione di specie che presentano fioriture caratteristiche o intense colorazioni autunnali del fogliame, in modo da offrire effetti scenografici lungo i sentieri o le strade campestri.
- *Riduzione impatto visivo*: un ulteriore scopo è l'utilizzo di queste formazioni vegetali, continue e multiplanari, per ottenere un effetto schermante, efficace per ridurre l'impatto visivo di insediamenti produttivi o residenziali.

Funzione produttiva

- *Produzione di legname*: una delle funzioni più interessanti offerta dall'introduzione di fasce tampone boscate è legata alla capacità produttiva di biomassa legnosa. In tal senso, le fasce tampone boscate trovano un valido impiego in azienda: soprattutto in pianura, dove scarseggiano i boschi, esse infatti rappresentano un utile serbatoio di biomassa a fini energetici. Tali aree offrono il grande vantaggio di poter meccanizzare quasi tutte le fasi e soprattutto la facilità di abbattimento e trasporto rende particolarmente vantaggioso l'impiego del legno come combustibile ad uso energetico, sia sotto forma di pezzi di legno sia di cippato.

Compatibilmente con le esigenze produttive, al fine di gestire correttamente gli elementi lineari realizzati, occorre evitare le potature delle piante o gli abbattimenti a raso non strettamente necessari, in quanto la rimozione delle chiome metterebbe in serio pericolo la sopravvivenza di numerose specie animali. Per facilitare la presenza dell'avifauna passeriforme risulta utile l'installazione di nidi artificiali in punti prestabiliti e lontano da fonti di disturbo. Per quanto riguarda la realizzazione di siepi è necessario individuare la localizzazione ottimali, al fine di massimizzare il beneficio ecologico e rendere minima l'interferenza con le normali attività agricole. Infine l'ombreggiatura esercitata da una siepe localizzata sul ciglio superiore di un fosso rallenta la crescita delle erbe sottostanti, riducendo drasticamente gli sfalci. Le misure possono essere previste e attuate da parte dei singoli agricoltori e dalle aziende agricole.

6.3.1.2 ECOSISTEMI FILTRO

RIFERIMENTO MISURA PSR: ASSENTE

Componente target: Vegetazione, ecosistemi

Unità ambientale: Aziende agricole

La costruzione, tra impianti di depurazione e corpi idrici recettori, di unità paranaturali in grado di affinare il carico inquinante ancora presente nelle acque di scarico può determinare un miglioramento significativo dal punto di vista ambientale. Queste unità, indicate genericamente come ecosistemi-filtro, sono tipicamente costituite da unità ecosistemiche differenti (specchi lentici, unità palustri, unità di prato umido, tratti lotici a corrente lenta di corpi idrici), organizzate secondo mosaici funzionali in grado di sviluppare capacità autodepurative particolarmente elevate.

Tali sistemi, adattandosi e inserendosi in modo naturale in contesti anche di pregio ambientale, rappresentano, non solo una soluzione valida e ormai ampiamente consolidata da numerose esperienze internazionali e nazionali per l'affinamento di acque che presentano un carico inquinante residuo (acque di scarico di depuratori civili ed industriali, acque di dilavamento superficiale di aree urbane ed agricole, ecc.), ma offrono inoltre un'occasione di grande interesse scientifico poiché realizzano veri e propri habitat e ambienti acquatici assolvendo a tutte le molteplici funzioni che caratterizzano gli ecosistemi acquatici e palustri, in particolare: siti di sosta e rifugio per l'avifauna migratoria, habitat colonizzabili dalle numerose e preziose comunità di anfibi (molte delle quali oggetto di tutela a livello europeo) oltre che da altre biocenosi locali legate agli ambienti acquatici e palustri.

Nell'ambito delle diverse applicazioni e situazioni di impiego, gli ecosistemi filtro possono venir localizzati a valle di impianti di depurazione prima del recapito finale delle acque nei corsi idrici recettori; passando attraverso tali sistemi le acque vengono filtrate e affinate attraverso le diverse componenti (dal substrato, alla vegetazione, alla comunità batteriche) che partecipano, in diverso modo, a svolgere un'ulteriore rimozione del carico inquinante ancora presente nelle acque di scarico (affinamento).

Anche l'inquinamento di tipo diffuso veicolato dalla rete idrografica minore (rogge e fossi di scolo agricoli) oppure proveniente dal dilavamento superficiale può essere ridotto attraverso la realizzazione di ecosistemi filtro, mediante la sistemazione, il modellamento e la diversificazione degli alvei dei canali irrigui, oppure mediante la realizzazione di bacini naturaliformi colonizzati dalla tipica vegetazione acquatica (idrofite).

Il sistema di ecofiltro si realizza attraverso la fitodepurazione, un naturale processo di depurazione che avviene nelle aree umide naturali dove, ad opera di organismi animali e/o vegetali presenti nel suolo e nelle acque che costituiscono il filtro biologico, si attuano meccanismi di depurazione naturale attraverso processi di filtrazione, assorbimento, assimilazione e degradazione batterica.

Trattasi dunque di una capacità intrinseca che possiedono tutti gli ecosistemi acquatici i quali, attraverso le proprie componenti, svolgono in modo naturale la depurazione delle acque.

Negli ecosistemi filtro, le varie componenti costitutive quali, ad esempio, il substrato, le piante acquatiche, la presenza di zone con più elevati battenti idrici, assumono importanti compiti nella trasformazione e rimozione del carico inquinante residuo presente nelle acque che vi vengono recapitate.

In linea generale le principali componenti dell'ecosistema acquatico e i relativi processi depurativi che avvengono sono i seguenti:

- Il **substrato** (argilla, sabbia e ghiaia), oltre a costituire il supporto della vegetazione, svolge attivamente un'azione di filtrazione meccanica e chimica. Esso rappresenta un complesso sistema di competizione biologica nei confronti delle cariche batteriche presenti nei reflui; inoltre componenti quali le argille hanno una grande capacità di adsorbimento di alcuni composti quali il fosforo e l'azoto ammoniacale.
- La **microfauna** del terreno degrada il carico organico presente (processi quali rimozione del carbonio, nitrificazione dell'azoto ammoniacale, denitrificazione dell'azoto nitrico) trasformandolo in nutrienti disponibili per le specie vegetali del sistema.
- La **vegetazione**, attraverso l'apparato radicale, apporta ossigeno in profondità (permettendo lo svolgersi dei processi degradativi ossidativi), assorbe nutrienti dal terreno, riducendone la concentrazione nelle acque in uscita, e, attraverso i meccanismi di evapotraspirazione, riduce il quantitativo totale delle acque che comunque vengono scaricate nell'ambiente esterno.

La creazione di nuove aree umide è fondamentale per incrementare la ricchezza faunistica e vegetale in contesti dominati da una matrice agricola, in quanto è proprio negli ambienti di transizione tra ecosistemi acquatici ed ecosistemi terrestri che si concentra una biodiversità maggiore; inoltre le zone ad acque lentiche sono in grado di accumulare acqua nei periodi piovosi, per rilasciarla lentamente in seguito, mentre dal punto di vista faunistico nel loro intorno si possono sviluppare ambienti molto favorevoli all'insediamento di comunità di anfibi e rettili.

Le misure possono essere previste e attuate da parte dei singoli agricoltori e delle aziende agricole.

6.3.1.3 CREAZIONE O MANTENIMENTO DEI PRATI

*RIFERIMENTO MISURA PSR: 214 G (MIGLIORAMENTO AMBIENTALE DEL TERRITORIO RURALE)
216 (INVESTIMENTI NON PRODUTTIVI)
221 (IMBOSCHIMENTO DI TERRENI AGRICOLI)
223 (IMBOSCHIMENTO DI SUPERFICI NON AGRICOLE)
226 (RICOSTITUZIONE DEL POTENZIALE FORESTALE E INTERVENTI PREVENTIVI)*

Componente target: Vegetazione, ecosistemi

Unità ambientale: Aziende agricole

I prati stabili sono una tipologia di habitat tra i più importanti d'Italia e d'Europa e vengono protetti dalla direttiva comunitaria "Habitat" in quanto preziosi nella tutela della biodiversità e utilissimi come serbatoi di carbonio nella lotta al cambiamento climatico. La protezione dei prati stabili al fine di salvaguardare la biodiversità che essi ospitano e di impedire la liberazione del carbonio che immagazzinano è altresì una delle tre componenti fondamentali del "greening" (iniziative ambientali che dovrebbero beneficiare di sostegno economico secondo quanto è in corso di definizione nell'ambito della Politica Agricola Comune per il 2014-2020), a testimonianza della necessità di tutelare questi importanti habitat su scala europea, sempre più rari nei nostri paesaggi agricoli. Fra questi ambienti, i prati stabili costituiscono anche un habitat di interesse prioritario (Cod. 6510 Praterie magre da fieno) e quelli presenti da tempi storici



Figura 6-20. Prato permanente

(alcuni secoli) conservano un patrimonio floristico notevole e di grande interesse per la biodiversità a livello regionale.

L'intervento proposto di conversione colturale da seminativo a prato, prato-pascolo o pascolo mediante semina di un miscuglio di specie foraggere di lunga durata con prevalenza di graminacee, implica la realizzazione di un cotico erboso costituito da essenze in grado di contrastare i processi di erosione idrica. I prati stabili, oltre a garantire una naturale capacità protettiva nei confronti delle acque superficiali e di falda, costituiscono un ecosistema favorevole per i

volatili che utilizzano il prato come sito di alimentazione, di rifugio e di riproduzione.

Le misure possono essere previste e attuate da parte dei singoli agricoltori e dalle aziende agricole.

6.3.1.4 CONSERVAZIONE E MIGLIORAMENTO DEGLI EDIFICI RURALI E DEGLI SPAZI LIMITROFI

RIFERIMENTO MISURA PSR: 323 B (TUTELA E RIQUALIFICAZIONE DEL PATRIMONIO RURALE: RECUPERO, RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO RURALE)

Componente target: Avifauna, chiroterofauna, erpetofauna

Unità ambientale: Aziende agricole

Nelle campagne, i manufatti tradizionali rurali (ad esempio cascine, ponti, pozzi, ecc.) costituiscono importanti opportunità per la nidificazione, il sostentamento e il riparo di numerose specie animali selvatiche, in particolare chiroterteri e uccelli. La progressiva espansione delle aree residenziali e artigianali e il mutare delle tecniche agricole e di allevamento hanno avuto come conseguenza la scomparsa delle abitazione rurali tradizionali e dei loro annessi (stalle, magazzini, ecc.) o la loro ristrutturazione secondo criteri di razionalizzazione che le rende impenetrabili dagli animali selvatici. Per tale motivo è bene intervenire su questi elementi (descritti di seguito) secondo una logica ecocompatibile al fine di conservare o incrementare le possibilità di rifugio, sostentamento o nidificazione/riproduzione alle specie tipiche degli ambienti rurali.

Spioventi dei tetti, porticati, stalle: rondine e balestruccio utilizzano per nidificare quasi esclusivamente le costruzioni umane. Queste specie costruiscono i caratteristici nidi di fango e paglia sotto gli spioventi dei tetti, sotto ai porticati, sotto i ponti. Per la nidificazione della rondine hanno particolare rilievo le stalle, soprattutto quelle tradizionali, nelle quali la presenza del bestiame favorisce l'abbondanza di insetti. Soffitte e scantinati offrono protezione e condizioni di temperatura adatte a varie specie di pipistrelli che li utilizzano durante il periodo riproduttivo, come rifugi invernali o nel corso dei movimenti migratori. I pipistrelli sono gli unici mammiferi che volano in maniera attiva e rappresentano uno dei gruppi faunistici più sensibili alle rapide modificazioni ambientali causate dall'uomo (basti pensare che attualmente il 50%

dei mammiferi terrestri italiani inseriti nella lista IUCN delle specie considerate minacciate d'estinzione, o prossime a divenire tali, è rappresentato da chirotteri). I rifugi naturali dei pipistrelli sono rappresentati da grotte, fenditure delle pareti rocciose e cavità arboree (nidi di picchio abbandonati, fessure nei tronchi o nei rami, cortecce sollevate). Rifugi artificiali di piccolo volume con caratteristiche simili si riscontrano in abbondanza negli edifici (intercapedini, elementi di copertura o di rivestimento, interstizi). È opportuno migliorare il rapporto tra spazio rurale e chirotterofauna tenendo conto che i pipistrelli contribuiscono significativamente al controllo dell'entomofauna (i pipistrelli insettivori sono i vertebrati che consumano più insetti notturni). Negli scantinati infine, o in altri locali a livello del terreno, possono trovare rifugio anche i rospi.

Di conseguenza, nelle ristrutturazioni di immobili rurali, è opportuno mantenere le caratteristiche che permettono a rondini e balestrucci di utilizzarli per nidificare, come ad esempio mensole o cornicioni sotto-porticati o spioventi del tetto, nonché consentire alle rondini di accedere a stalle, magazzini, locali non utilizzati tenendo aperte le finestre da marzo a settembre. Gli interventi negli scantinati (ristrutturazione o nuove realizzazioni) devono evitare di ostacolare l'accesso ai pipistrelli, che li utilizzano come rifugi invernali. Al contempo bisogna evitare di disturbare gli animali in letargo, perché i risvegli durante la stagione invernale comportano un dispendio energetico tale da poter essere loro fatale. Analogamente bisogna evitare di effettuare interventi sugli immobili durante il periodo riproduttivo. Se necessario, chiudere l'entrata di scantinati, pozzi, ecc. con cancellate ma lasciando comunque un varco e un'apertura a livello del terreno per permettere l'accesso ai rospi.

Sottotetti, granai, campanili, torri: soprattutto se disabitati o poco frequentati, vengono utilizzati da barbagianni e gheppio per nidificare. I manufatti hanno in buona parte sostituito i siti di nidificazione naturali di queste specie, che sono costituiti da grotte e cavità degli alberi. Anche allocco, upupa, taccola, rondone e passeri utilizzano regolarmente le costruzioni umane per nidificare. Il rondone, in particolare, nidifica nei buchi e nelle fessure presenti nei muri delle costruzioni.

Anche per questi contesti è necessario che interventi come ristrutturazioni o nuove realizzazioni devono essere effettuate mantenendo liberi gli accessi ai sottotetti e agli altri ambienti adatti alla nidificazione, eventualmente ricavando piccoli ambienti accessibili solo dall'esterno e isolati dagli altri locali dell'edificio, nonché evitare di effettuare le lavorazioni in periodo riproduttivo e accertarsi che non vi siano nidificazioni in corso o animali svernanti prima di iniziare i lavori.



Figura 6-21. Esempi di un tipico fabbricato agricolo

Fienili: gli edifici tradizionalmente utilizzati per l'immagazzinamento del fieno ospitano spesso il barbagianni, che depone le uova tra le balle. I fienili sembrano rivestire un'importanza particolare anche come ricovero invernale di questa specie, poiché il fieno esercita una funzione di isolamento termico che viene sfruttata dal barbagianni e dalle sue prede (topi, storni, ecc.), particolarmente abbondanti in questi ambienti. Per interventi all'interno di fienili, è molto importante mantenere aperti gli accessi all'interno di questi ambienti ponendo particolare cautela in fase di ristrutturazione evitando sia lavori durante il periodo riproduttivo (marzo-luglio) che di sbarrare passaggi e tappare buchi nel resto dell'anno. In caso di spostamento o asportazione di balle di fieno durante il periodo primaverile o estivo, è opportuno porre attenzione ad eventuali nidificazioni in corso che potrebbero essere involontariamente distrutte.

Ambienti rurali esterni: tutte le misure agroambientali descritte in questo documento (ad es. la riduzione dell'impiego di agrofarmaci e fertilizzanti di sintesi, il ripristino di siepi, filari arborei, boschetti, fossati e piccoli bacini d'acqua artificiali, ecc.) contribuiscono alla tutela non solo dei chiropteri, ma anche dell'avifauna e dell'erpetofauna. Nonostante ciò è utile sottolineare come la realizzazione di interventi all'esterno di cascine o di edifici rurali analoghi possa significativamente migliorare la presenza di specie animali. Tali interventi prevedono la salvaguardia di esemplari arborei vetusti, la collocazione di batbox, la minimizzazione del disturbo antropico diretto, il miglioramento delle condizioni di oscurità (evitando emissioni luminose verso l'alto), il mantenimento dell'accessibilità ai granai, soffitte, solai (in particolare per i rapaci notturni), ecc. Inoltre, per sostituire i siti di nidificazione eventualmente eliminati dai lavori di ristrutturazione o per rendere le cascine più ospitali, è possibile installare nidi artificiali che sostituiscono i siti di nidificazione naturali, sempre più rari. Esistono nidi artificiali adatti alle esigenze di specie diverse, acquistabili o semplicemente realizzabili a costi contenuti.

In ottica di salvaguardia dell'erpetofauna, l'obiettivo fondamentale degli interventi da effettuarsi nello spazio rurale è quello di ricostruire habitat adatti a permettere lo svolgimento del ciclo biologico delle specie. Per gli anfibi si tratta di salvaguardare o ricostruire aree umide indispensabili alla fase acquatica, mentre per alcuni serpenti sono utili microhabitat secchi e in grado di accumulare calore. Gli interventi utili per conservare e/o incrementare la disponibilità di habitat per l'erpetofauna sono numerosi e diversificati in relazione ai gruppi e alle specie cui si fa riferimento.

Per gli anfibi è auspicabile:

- la conservazione e/o realizzazione di piccoli corpi d'acqua stagnanti a fondali melmosi e sabbiosi, con abbondante vegetazione acquatica e palustre, privi di ittiofauna ed eventualmente difesi dalla predazione da parte dell'avifauna;
- la realizzazione di sottopassi che permettano agli anfibi l'attraversamento di strade durante la fase di spostamento per l'attività riproduttiva.

Per i rettili è invece consigliato:

- il recupero e la manutenzione dei muretti a secco e delle opere di contenimento di versante;
- negli ambiti in cui non si trovano sistemazioni di versante che prevedano l'impiego di muri a secco, la realizzazione e localizzazione di manufatti in grado di assolvere analoghe funzioni (disponibilità di siti di rifugio), come la costruzione di pietraie, ad esempio;
- la collocazione di cataste di ramaglia e legna.

Le misure possono essere previste e attuate da parte dei singoli agricoltori e dalle aziende agricole.

6.3.2 Buone pratiche per la valorizzazione della rete ecologica

6.3.2.1 AGRICOLTURA BIOLOGICA

RIFERIMENTO MISURA PSR: 214 E (PRODUZIONI AGRICOLE BIOLOGICHE)

Componente target: Suolo

Unità ambientale: Aziende agricole

L'applicazione dei principi dell'agricoltura biologica può certamente avere un impatto positivo sugli ecosistemi agricoli in quanto minimizza gli impatti sui terreni in fatto di sostanze chimiche e al tempo stesso conserva o addirittura incrementa la biodiversità ecologica, mantenendo elementi naturali eventualmente già presenti come siepi, gruppi di alberi, specchi d'acqua che permettono la connessione ecologica tra l'azienda agricola e l'ambiente esterno.

Il vantaggio dell'agricoltura biologica riguarda essenzialmente la possibilità di sfruttare la naturale fertilità del suolo favorendola con interventi limitati, in modo di evitare l'utilizzo di prodotti di sintesi e organismi geneticamente modificati (OGM). Infatti, contro i parassiti si impiegano prodotti di origine naturale come rame, zolfo, estratti di piante e, per fertilizzare il terreno, non utilizza concimi di sintesi. Nonostante il metodo di produzione biologico non ricorra a sostanze chimiche di sintesi, i prodotti dell'agricoltura biologica non sono, però, totalmente privi di residui di prodotti chimici a causa della presenza nel suolo e nelle acque di inquinanti provenienti dai campi dove queste sostanze vengono utilizzate. Inoltre, l'uso di elementi presenti in natura, come il rame e i concimi, non esclude che vi sia impatto sull'ambiente, ma almeno garantisce che le sostanze introdotte siano riconosciute dai microrganismi e biodegradate nel tempo: in natura, infatti, praticamente tutte le sostanze possono provocare un danno ad organismi viventi, ma quello che permette di identificare una sostanza come tossica è la quantità che provoca effetti dannosi in un dato ambiente.

Altre caratteristiche proprie dell'agricoltura biologica favoriscono alcune pratiche che hanno l'obiettivo di diversificare l'ambiente in cui si opera, a vantaggio della biodiversità sia vegetale che animale e del conseguente miglioramento della connettività ecologica. Esse riguardano:

- la rotazione delle colture: in questo modo, da un lato si impedisce ai parassiti di trovare l'ambiente favorevole al loro proliferare, e dall'altro si utilizzano in modo più razionale e meno intensivo le sostanze nutrienti del terreno;
- l'aratura superficiale;
- l'utilizzo di insetti utili: per contrastare gli insetti dannosi per le coltivazioni;
- la presenza di siepi divisorie e alberi: offrono ospitalità ai predatori naturali dei parassiti e fungono da barriera fisica a possibili inquinamenti esterni;
- il ricorso a fonti alternative di energia;
- l'assenza di Organismi Geneticamente Modificati (OGM);
- la coltivazione contemporanea di piante diverse.

Molte di queste caratteristiche sono anche elencate come buone pratiche agricole in questo documento. L'applicazione e l'incremento di tali metodologie di lavoro ha certamente ricadute positive sull'ambiente agricolo e naturale. In particolare l'effetto positivo lo si ha sulle specie avicole insettivore e conseguentemente sui valori di densità e densità complessiva del popolamento: il fattore causale è proprio la disponibilità alimentare in

termini di insetti, la cui mortalità è molto più elevata nei contesti in cui si opera un'agricoltura di tipo convenzionale.

La misura può essere prevista e attuata da parte dei singoli agricoltori e dalle aziende agricole.

6.3.2.2 AGRICOLTURA CONSERVATIVA

RIFERIMENTO MISURA PSR: 214 M (INTRODUZIONE DI TECNICHE DI AGRICOLTURA CONSERVATIVA)

Componente target: Suolo

Unità ambientale: Aziende agricole

L'agricoltura conservativa permette un approccio produttivo di minor impatto rispetto alle tecniche tradizionali, con un vantaggio diretto sulla componente suolo che, attraverso il mantenimento dei residui colturali, evita l'utilizzo di sostanze di sintesi per la fertilizzazione del terreno. Le colture di copertura inoltre possono offrire sostentamento e un ambiente favorevole alla fauna terrestre e all'avifauna.

La modalità di gestione dei terreni agricoli si basa su tre principi:

- minima lavorazione del suolo (tramite la semina su sodo o la lavorazione ridotta del terreno);
- copertura permanente del suolo (colture di copertura, mantenimento dei residui colturali e delle coltri protettive);
- diversificazione colturale (rotazioni, colture di copertura).

Obiettivo dell'agricoltura conservativa è promuovere la produzione agricola ottimizzando l'uso delle risorse e contribuendo a ridurre il degrado del terreno attraverso la gestione integrata del suolo, dell'acqua e delle risorse biologiche esistenti, in associazione con fattori di produzione esterni. Le arature sono sostituite da lavorazioni superficiali o non lavorazione (semina su sodo). Ciò favorisce la conservazione delle caratteristiche del suolo e l'azione della pedofauna (lombrichi), delle radici e di altri organismi presenti nel terreno, i quali, inoltre, contribuiscono al bilanciamento delle sostanze nutritive. La fertilità (nutrienti e acqua) viene gestita attraverso la copertura del suolo, le rotazioni colturali e la lotta alle erbe infestanti.

Dall'applicazione dell'agricoltura conservativa derivano molti vantaggi, alcuni dei quali (aumento delle rese, della biodiversità, ecc.) diventano evidenti quando il sistema si stabilizza. Le riserve di carbonio organico, l'attività biologica, la biodiversità aerea e sotterranea e la struttura del suolo, riscontrano tutte un miglioramento. Una maggiore attività biologica porta alla formazione di macrobiopori ben connessi ed essenzialmente verticali, che aumentano l'infiltrazione dell'acqua e la resistenza del suolo alla compattazione. Il degrado del suolo – in particolare, l'erosione – diminuisce notevolmente, portando spesso a un incremento delle rese. Una minore perdita di suolo e di nutrienti, unitamente a una più rapida degradazione dei prodotti di sintesi e a un maggior adsorbimento (determinato da un aumento del contenuto di sostanza organica e dell'attività biologica) comporta a sua volta un miglioramento della qualità dell'acqua. Le emissioni di anidride carbonica (CO₂) diminuiscono a seguito del ridotto utilizzo di macchinari e del maggiore accumulo di carbonio organico.



Figura 6-22. Minima lavorazione in un campo coltivato a mais, Azienda Agricola Carpaneta (MN)

Questi vantaggi sono in parte limitati da alcuni aspetti, derivanti principalmente da fattori temporali ed economici: generalmente occorre un periodo di transizione di 5-7 anni prima che un sistema di agricoltura conservativa raggiunga l'equilibrio. Nei primi anni si può assistere a una riduzione delle rese. Qualora le rotazioni e/o le varietà colturali e la copertura del suolo non vengano adeguate a livelli ottimali, può essere necessario ricorrere ad una maggiore quantità di sostanze chimiche per controllare le erbe infestanti e i parassiti. Gli agricoltori infine devono effettuare un investimento iniziale in macchinari specializzati e devono poter accedere, a costi ragionevoli, alle sementi di colture intercalari adattate alle condizioni locali, nonché ricevere una formazione esaustiva e devono avere accesso a servizi di consulenza agronomica specializzati.

La misura può essere prevista e attuata da parte dei singoli agricoltori e dalle aziende agricole.

6.3.2.3 AVVICENDAMENTO/ROTAZIONE DELLE COLTURE

RIFERIMENTO MISURA PSR: 214 A (FERTILIZZAZIONE BILANCIATA E AVVICENDAMENTO)

Componente target: Suolo

Unità ambientale: Aziende agricole

Coltivando per diversi anni lo stesso tipo di pianta sullo stesso terreno, quest'ultimo si impoverisce e la produzione agricola si riduce e offre minor resistenza alle malattie ed un aumento delle erbe infestanti. Per evitare ciò bisogna diversificare le coltivazioni: l'avvicendamento riguarda l'alternanza delle colture senza un ordine prestabilito, mentre la rotazione implica la successione programmata secondo turni più o meno lunghi.

In pratica, in entrambi i casi, vengono alternate nel tempo e nello spazio differenti colture. Questo significa coltivare differenti specie vegetali su uno stesso campo nel corso degli anni e/o coltivare nell'arco di una stessa annata differenti specie su diverse superfici di una stessa azienda.

La rotazione delle colture è un metodo tradizionale che rispetta la capacità del suolo di rigenerarsi e che offre il vantaggio di ridurre il ricorso ai prodotti chimici (antiparassitari, diserbanti, fertilizzanti). Gli effetti legati a questa pratica agronomica inoltre permettono di conservare un adeguato livello di fertilità dei terreni, di limitare lo sviluppo di pericolose patologie, di contenere l'erosione dei terreni.

È consigliabile evitare monosuccessioni o successioni di colture primaverili-estive che lascino il terreno privo di copertura vegetale dall'autunno alla primavera (es. mais in monosuccessione, successione mais-soia, ecc.). Le rotazioni colturali più rispondenti al fine di ridurre le perdite di composti azotati per percolazione sono quelle che assicurano la copertura del terreno durante la stagione piovosa: i cereali vernini innanzitutto, insieme ad altre colture autunno-vernine (es.: colza, erbai di graminacee o di crucifere, cartamo, ecc.). Occorre porre particolare attenzione alla rotazione colturale che include una specie leguminosa in quanto è necessario far seguire ad una leguminosa una specie in grado di utilizzare l'azoto fissato. In ogni caso l'avvicendamento delle colture deve essere programmato al fine di ottimizzare l'utilizzazione dell'azoto solubile residuo dalla coltura precedente e di quello mineralizzato della sostanza organica. Una misura atta a contenere la percolazione dei nitrati è quella di assicurare, nel periodo più critico, la presenza di una copertura vegetale attiva nell'assorbire e assimilare i nitrati sottraendoli così al dilavamento. L'interramento dei residui pagliosi può comportare che 100 kg di paglia di frumento intercettino oltre 1 kg di N solubile, che così è sottratto alla possibile percolazione. È così possibile ridurre le perdite indesiderate di nitrati per percolazione mediante un'appropriata gestione dell'uso del terreno (vedasi il paragrafo 6.3.2.7 sulle coperture vegetali).



Figura 6-23. Esempio di cereali autunno-vernini (frumento) a sinistra e primaverile-estive (sorgo) a destra

L'efficace realizzazione delle rotazioni implica una pianificazione della sequenza di colture che devono essere introdotte. Questo aspetto riveste una particolare importanza in quanto è proprio dalla sequenza delle colture che viene realizzata su una stessa superficie che dipendono gli effetti benefici, quali: maggiore stabilità di produzione, aumento della capacità produttiva e migliori performance ambientali.

Gli schemi di rotazione devono essere disegnati in funzione del contesto pedoclimatico, del tipo di gestione che viene realizzata e delle caratteristiche degli appezzamenti. In aree caratterizzate da bassi tenori di sostanza organica del terreno, la rotazione colturale dovrebbe puntare ad accrescere i livelli di carbonio nel suolo. In un suolo fortemente destrutturato, invece, potrebbe essere auspicabile l'introduzione in rotazione di graminacee che, grazie al proprio apparato radicale fascicolato, possono promuovere una maggiore aggregazione e strutturazione del profilo. Allo stesso modo, suoli con problemi di compattamento dovrebbero ospitare in modo alternato colture con radici fittonanti e con forte potenziale di decompattamento, e colture con apparato radicale più capillare e fascicolato.

Altro vantaggio agronomico dell'alternanza (spaziale e temporale) delle colture è rappresentato dall'effetto inibitore che può essere esercitato su numerosi patogeni. Se, infatti, l'agente che è causa di una certa patologia

non incontra la coltura (o l'ambiente) ospitante più adeguato al suo ciclo vitale, non ha opportunità di prosperare e di propagare o conservare il proprio inoculo nel terreno. Qualcosa di simile avviene anche con le infestanti e con gli insetti.

La misura può essere prevista e attuata da parte dei singoli agricoltori e dalle aziende agricole.

6.3.2.4 MODALITÀ DI APPLICAZIONE DI FERTILIZZANTI E CONCIMI CHIMICI

RIFERIMENTO MISURA PSR: 214 (PAGAMENTI AGROAMBIENTALI)

Componente target: Suolo

Unità ambientale: Aziende agricole

Dal punto di vista degli apporti dei nutrienti nei terreni, soprattutto per quel che concerne gli ambiti ricadenti all'interno delle zone vulnerabili in relazione all'azoto, particolare importanza rivestono le modalità di applicazione dei fertilizzanti, che dipendono essenzialmente dalla tipologia di coltura e dal periodo di utilizzo, ossia:

- Colture a ciclo molto lungo, autunno-primaverile (tipicamente frumento e cereali affini, colza, erbai di graminacee): va evitata categoricamente la concimazione azotata alla semina; questa va effettuata in copertura in corrispondenza dei momenti di forte fabbisogno: segnatamente durante la fase di differenziazione delle infiorescenze e poco prima della ripresa vegetativa primaverile (levata).
- Colture perenni (prati, pascoli, arboreti, ortensi perenni): gli apporti azotati devono precedere di poco la ripresa vegetativa primaverile che segna l'inizio del periodo di forte assorbimento.
- Colture a semina primaverile (barbabietola, girasole, mais, sorgo, pomodoro, peperone, melone, anguria, ecc.): la concimazione azotata alla semina è accettabile per il non lunghissimo intervallo che intercorre tra il momento della concimazione e quello dell'assorbimento purché una limitata piovosità in questo periodo renda il dilavamento poco probabile. Qualora la piovosità media del periodo primaverile sia invece elevata, occorre prevedere il frazionamento dei quantitativi oppure l'utilizzazione di fertilizzanti a lenta cessione e l'additivazione di inibitori della nitrificazione. Sono comunque da incoraggiare quelle tecniche con le quali la concimazione azotata viene effettuata con poco anticipo rispetto ai momenti di forte fabbisogno (concimazione in copertura, fertirrigazione).
- Colture a ciclo breve (ortensi): nel caso di colture a ciclo breve, come la maggior parte delle ortensi da foglia, da frutto o da radice (insalate, cavoli, zucchine, ravanelli, ecc.) il momento di esecuzione della concimazione passa in secondo piano, come misura di contenimento delle perdite per dilavamento dei nitrati, rispetto al rischio, ben maggiore, di un irrazionale eccesso di concimazione azotata molto ricorrente in questo tipo di colture. Nel caso si utilizzino effluenti zootecnici occorre preventivamente pianificarne la distribuzione in funzione del fabbisogno fisiologico della coltura e delle epoche idonee e non in funzione delle esigenze dei contenitori di stoccaggio; è consigliata l'applicazione a terreni agrari tra la fine dell'inverno e l'inizio dell'estate.

È praticabile l'applicazione al terreno degli effluenti a inizio estate o in autunno dopo il raccolto solo se si prevede una coltura che possa utilizzare l'azoto nel periodo invernale.

È consigliabile comunque prevedere l'applicazione al suolo degli effluenti zootecnici quando maggiore è l'efficienza dell'azoto in relazione alla coltura. Nel caso di fertilizzazioni spinte, occorre frazionare la somministrazione in più dosi.

La corretta modalità di applicazione dei concimi chimici, qualora non sia sostenibile un tipo di agricoltura biologica o conservativa, permette di limitare gli apporti di nutrienti nelle falde sotterranee e nella rete idrica superficiale. Ciò riduce il rischio di eutrofizzazione con conseguente tutela degli habitat acquatici e delle biocenosi presenti.

La misura può essere prevista e attuata da parte dei singoli agricoltori e dalle aziende agricole.

6.3.2.5 RIDUZIONE DELL'UTILIZZO DI FITOFARMACI E LOTTA INTEGRATA

RIFERIMENTO MISURA PSR: 214 (PAGAMENTI AGROAMBIENTALI)

Componente target: Suolo, Acque

Unità ambientale: Aziende agricole

L'impiego di fitofarmaci in agricoltura può comportare una serie di problematiche in termini di sicurezza e di rischi per l'ambiente e per gli agroecosistemi; in questi anni gli indirizzi di cautela sviluppati in merito all'uso dei fitofarmaci hanno portato da un lato al progressivo divieto, o a severe limitazioni, dell'uso delle sostanze e dei formulati più pericolosi, dall'altro a sviluppare tecniche di controllo delle infestanti più mirate e a minor impatto, quali la lotta integrata e soluzioni tecniche che ottimizzano l'uso dei prodotti.

Sempre più attenzione inoltre viene posta alla mitigazione degli effetti di contaminazione delle acque superficiali da fitofarmaci.

A tal proposito sono state definite delle misure specifiche per la tutela dell'ambiente acquatico:

Allo scopo di tutelare l'ambiente acquatico, entro 3 anni dall'entrata in vigore del PIANO D'AZIONE NAZIONALE, in prossimità dei corpi idrici superficiali (naturali o artificiali, permanenti o temporanei) dovranno essere definite prescrizioni specifiche per la limitazione e/o la sostituzione dei prodotti fitosanitari classificati pericolosi per l'ambiente acquatico, nonché dei prodotti rinvenuti nelle acque superficiali. Ove possibile, per tale sostituzione devono essere privilegiate le misure di prevenzione basate su metodi agro-ecologici (allegato III del decreto legislativo n. 150/2012), nonché su sistemi di lotta biologica e controllo biologico delle avversità, utilizzando prodotti fitosanitari a base di sostanze attive a basso rischio, di cui all'articolo 22 del regolamento (CE) n.1107/2009. Le relative prescrizioni, individuate dalle Regioni dovranno considerare, altresì, la specificità delle aree interessate e i target da salvaguardare.

Un'ulteriore misura è l'utilizzo di fasce vegetate non trattate che riducono il ruscellamento e il drenaggio.

Al fine di proteggere le acque superficiali e sotterranee dall'inquinamento conseguente ai fenomeni di ruscellamento e drenaggio dei prodotti fitosanitari distribuiti, è raccomandata la costituzione di una fascia vegetata non trattata lungo i corpi idrici, di almeno 5 metri. Per fascia vegetata si intende una fascia stabilmente inerbita, spontanea o seminata, oppure arbustiva od arborea.

Nei terreni in pendio (> 4%) si raccomanda la realizzazione di un sistema costituito da fasce vegetate non trattate, lungo il corpo idrico, di larghezza non inferiore a 3 metri, associate a fasce di maggiore ampiezza, disposte lungo i versanti, trasversalmente alla massima pendenza.

Sono inoltre raccomandate tecniche di applicazione che riducono la deriva quali ad esempio l'uso di ugelli antideriva per ridurre la deriva stessa in accoppiata con siepi di contenimento.

Nel caso delle colture arboree un efficace sistema di intercettazione della deriva è rappresentato dall'inserimento di barriere di vegetazione arbustiva e arborea: la realizzazione di siepi è fortemente raccomandata all'interno delle aree di salvaguardia delle acque superficiali ed anche nei siti della rete Natura 2000 e nelle aree protette di cui alla legge 6 dicembre 1991, n. 394 e s.m.i. .

Inoltre sarà incentivata l'acquisizione delle conoscenze relative all'uso dei prodotti fitosanitari nei siti Natura 2000 e nelle aree naturali protette, con particolare riferimento alla scelta dei principi attivi compatibili con le pertinenti prescrizioni del piano di gestione/misure di conservazione o di altro piano equivalente.

In relazione allo sviluppo di tecniche di controllo delle infestanti più mirate e a minor impatto si può indicare quale alternativa possibile al tradizionale impiego di fitofarmaci l'uso di **fitofarmaci di origine vegetale**. Molecole naturali, biodegradabili, rinnovabili e nella maggioranza dei casi ipotossiche nei confronti dell'uomo; una sostituzione di molecole di sintesi con prodotti con queste caratteristiche, oltre che agli attesi benefici ambientali ed igienico-sanitari, potrebbe consentire anche importanti ricadute sociali in quanto l'agricoltore stesso potrebbe diventare non solo utilizzatore, ma anche produttore dei principi attivi necessari per la difesa delle proprie colture, con un risparmio economico che oggi è ad esclusivo appannaggio della grande industria dei fitofarmaci.

Un'altra soluzione possibile è rappresentata dalla coltivazione di **piante miglioratrici** bioattive, che non solo determina una maggiore varietà nelle rotazioni con incremento della biodiversità aziendale, ma consente con il loro sovescio di incrementare il tenore in sostanza organica nel suolo e contemporaneamente di apportare al terreno molecole biocide allelopatiche nel controllo di alcuni patogeni. Lo scopo principale dell'impiego delle specie miglioratrici è migliorare quello di incrementare la fertilità chimica e biologica dei terreni al fine di accrescere le difese intrinseche del sistema agricolo e conseguentemente diminuire, nel tempo, la necessità di interventi per il controllo dei patogeni. In questo caso la filiera è molto corta ed è opportuno utilizzare piante adatte ai nostri climi, in grado di produrre in tempi relativamente ristretti buone quantità di biomassa e la cui coltivazione richieda il minore impatto possibile sull'agroecosistema. La tecnica dei sovesci è una pratica tradizionale nella coltura contadina, ma oggi possono essere utilizzate essenze diverse da quelle convenzionali (favino, orzo, lupino ecc.) con accresciute potenzialità nel migliorare fertilità e autoimmunità. Tra queste è compresa la viola che libera acido metilsalicilico, la ruta, la facelia, più recentemente, numerose sperimentazioni hanno riguardato l'utilizzo di *Brassicaceae* (*Juncea*, rucola, rafano, ecc.) che al momento dell'interramento liberano nel suolo isotiocianati e di sorgo (Sudan grass) che contiene composti cianogenici quali l'acido prussico.

Un aspetto direttamente collegato alla riduzione dell'uso dei prodotti di sintesi è infine rappresentato dalla **lotta integrata**. Quest'ultima si propone di garantire un minor impatto ambientale, di tutelare la biodiversità e di ridurre i rischi per la salute dei lavoratori agricoli e dei consumatori, riducendo al minimo l'utilizzo di sostanze chimiche di sintesi (come fitofarmaci e fertilizzanti) e prediligendo, al loro posto, prodotti naturali.

Si utilizza il sistema della lotta integrata, che prevede l'utilizzo di strumenti molteplici e combinati sapientemente fra di loro per combattere gli attacchi parassitari: metodi che valorizzano le risorse naturali oltre che i meccanismi di regolazione degli ecosistemi e metodi chimici sono accuratamente equilibrati.

Il risultato è una riduzione (rispetto al massimo ammesso per legge) del residuo di fitofarmaci sul prodotto che mangiamo, assicurando un maggiore rispetto ambientale e riducendo le fonti attuali di inquinamento agricolo dell'ambiente.

Questo sistema cerca di utilizzare l'acqua in modo razionale, previene i fenomeni erosivi e garantisce la fertilità del suolo, praticando l'avvicendamento colturale oltre che la pratica del "sovescio", che consiste nell'interramento di apposite colture allo scopo di mantenere o aumentare la fertilità del terreno.

Inoltre l'attenta gestione delle modalità di distribuzione dei preparati di sintesi e in particolare dei fitofarmaci, la propensione per i trattamenti selettivi (evitando quindi l'utilizzo di prodotti ad ampio spettro) e l'utilizzo di modelli informatici al fine di utilizzare prodotti a minor impatto, possono avere un ruolo importante nella riduzione dei prodotti chimici utilizzati convenzionalmente. In particolare, il software *SuSAP (Supplying Sustainable Agriculture Production)* è un sistema innovativo per l'uso sostenibile dei fitofarmaci che permette di valutare il rischio ambientale dei prodotti fitosanitari a differenti scale di studio, in accordo con le attuali politiche europee e nazionali (Direttiva Uso Sostenibile dei Pesticidi - 2009/128/CE e Direttiva Macchine Irrigatrici 2009/127/CE).

La pratica di questa tipologia agricola può effettivamente migliorare le condizioni ambientali delle aree limitrofe.

La misura può essere prevista e attuata da parte dei singoli agricoltori e dalle aziende agricole.

6.3.2.6 METODOLOGIE DI IRRIGAZIONE

RIFERIMENTO MISURA PSR: 125 A (GESTIONE IDRICA E SALVAGUARDIA DEL TERRITORIO)

Componente target: Suolo, acqua

Unità ambientale: Aziende agricole

L'insieme delle buone pratiche di seguito descritte ha lo scopo di assicurare la conservazione della natura e la protezione del suolo promuovendo il risparmio in termini di risorsa idrica. In termini di miglioramento ambientale, l'utilizzo di una metodologia di irrigazione piuttosto di un'altra non favorisce in modo diretto la connessione ecologica. In realtà il risparmio idrico può salvaguardare la risorsa acqua, fondamentale per numerose biocenosi tipiche degli ambienti di pianura. L'utilizzo parziale dell'acqua immagazzinata e la conseguente permanenza nei canali irrigui garantisce il mantenimento di una vegetazione riparia a livelli soddisfacenti, potenzialmente utilizzabile dalle specie animali come sito di rifugio e al tempo stesso come elemento di connessione con altri sistemi verdi limitrofi.

L'irrigazione è una pratica agricola che assicura ai terreni un apporto di acqua adeguato a soddisfare le diverse esigenze delle colture. Irrigare serve a compensare i consumi idrici delle piante e a colmare eventuali lacune dovute alle precipitazioni scarse o assenti. Esistono vari modi di distribuire l'acqua nei campi coltivati, in funzione del tipo di terreno, delle diverse colture e del clima:

- per allagamento (o sommersione);
- per aspersione (o a pioggia);
- per scorrimento;
- a goccia.

Nell'irrigazione per allagamento, l'acqua, immessa in speciali conche ricavate nel terreno, permane sul suolo per periodi variabili. È il metodo adottato ad esempio nelle risaie. Una soluzione irrigua di questo

tipo è adatta soprattutto a terreni pianeggianti ma, come è facile intuire, è molto dispendiosa per quanto riguarda i volumi d'acqua necessari.

Il metodo irriguo ad aspersione distribuisce l'acqua sulle colture con irrigatori che simulano le precipitazioni. È applicato per tutti i tipi di terreno, sia scoscesi che pianeggianti. Il risparmio idrico, rispetto al metodo per allagamento, è maggiore potendo meglio gestire la distribuzione dell'acqua e le quantità erogate. Condizioni meteo, caratteristiche dei suoli e pendenze sono comunque fattori importanti da considerare per non vanificare la riduzione dei consumi. Ad esempio, quando c'è troppo vento, molta acqua va dispersa.

Il metodo d'irrigazione per scorrimento sfrutta la gravità creando o servendosi delle pendenze già esistenti nel terreno. Alla sommità del campo viene creato un fossetto adduttore da cui l'acqua si riversa negli appezzamenti. È una soluzione irrigua adatta a grandi superfici come prati ed erbai, ma spesso sconsigliabile per via degli elevati consumi idrici e dell'erosione a cui viene sottoposto il terreno a causa dell'acqua in movimento peggiorandone la struttura.



Figura 6-24. Irrigazione con manichette. Dettaglio in campo di mais. Bigarello (MN), 2008

I metodi di irrigazione da favorire sono, invece, quelli che dimostrano un maggiore grado di efficienza: **l'irrigazione a goccia** e la **subirrigazione**.

L'irrigazione a goccia è attualmente il metodo più razionale utilizzato in agricoltura. Questa modalità prevede un uso parsimonioso delle risorse idriche, somministrate lentamente e in maniera mirata tramite gocciolatori o ali gocciolanti.

La subirrigazione rappresenta un'ulteriore evoluzione dell'irrigazione a goccia utilizzando ali gocciolanti interrati a profondità variabili a seconda del tipo di

terreno e di coltura. La subirrigazione riduce al minimo le perdite per evaporazione oltre a rendere disponibile in modo più immediato l'acqua alla pianta riducendo al minimo i consumi. A questi vantaggi si unisce la possibilità di unire all'irrigazione interventi di fertirrigazione.

Per quanto riguarda il risparmio idrico, le buone pratiche comprendono in generale:

- raccolta delle acque meteoriche in vasche o invasi e riutilizzo per irrigazione;
- determinazione dei reali fabbisogni di irrigazione sulla base del bilancio idrico colturale;
- monitoraggio della reale umidità del terreno tramite tensiometri e resistenze a blocchi di gesso;
- sistemi irrigui ad elevata efficienza (microirrigazione, aspersione con impianti innovativi, irrigazione sub-superficiale);
- gestione dell'irrigazione in RDI (*Regulated Deficit Irrigation*) ovvero Irrigazione in Deficit Controllato, la quale prevede che il reintegro dei volumi irrigui avvenga ad un livello di sotto a quello ottimale, con effetti positivi sulla qualità della produzione;

- irrigazione notturna, che assicura minori perdite per evaporazione con un risparmio del 10%;
- pacciamatura, che comporta una riduzione delle perdite del 10-30% quando si usano sistemi di irrigazione a goccia sopra suolo.

Si sottolinea che di base un utilizzo razionale dell'irrigazione richiede un'innovazione tecnologica verso impianti più moderni e l'individuazione esatta dei fabbisogni idrici delle colture. Lo scopo è quello di rispondere tramite l'irrigazione alle reali esigenze idriche della pianta, evitando inutili sprechi e garantendo al tempo stesso livelli di produzione accettabili, sia sotto il profilo qualitativo che quantitativo. La misura può essere prevista e attuata da parte dei singoli agricoltori e dalle aziende agricole.

6.3.2.7 MANTENIMENTO DELLA COPERTURA VEGETALE

RIFERIMENTO MISURA PSR: 214A (FERTILIZZAZIONE BILANCIATA E AVVICENDAMENTO)

Componente target: Avifauna, ecosistemi

Unità ambientale: Aziende agricole

Le colture di copertura (*cover crops*), evoluzione moderna del concetto di avvicendamento, possiedono aspetti interessanti in quanto possono conciliare sostenibilità ambientale e competitività aziendale, specie se abbinate a pratiche di agricoltura conservativa come il *no till* (la cosiddetta "non lavorazione").



Le *cover crops* sono colture che si seminano in una finestra di tempo e spazio normalmente non occupata da altre colture destinate alla raccolta. La coltura di copertura, infatti, non viene realizzata per essere raccolta ma, al contrario, solo per migliorare le condizioni di fertilità biologica, chimica e fisica del suolo di cui possono beneficiare le colture che seguiranno in rotazione.

Figura 6-25. Esempio di *cover crops*: semina di frumento, Azienda Agricola di Carpaneta (MN)

Tra i principali benefici che possono essere raggiunti vanno annoverati:

- sequestro di carbonio atmosferico e suo conseguente stoccaggio nel suolo;
- cattura di nutrienti importanti come l'azoto, sia atmosferico (colture leguminose) sia di lisciviazione (tutte le colture), e suo conseguente stoccaggio nel suolo;
- controllo biologico delle infestanti;
- maggiore efficienza nell'uso dell'acqua.

La biomassa accumulata dalla cover crops, se opportunamente gestita e lasciata al suolo, infatti, contribuisce ad accrescere il contenuto di carbonio organico del terreno dove viene stoccata stabilmente l'anidride carbonica. In questo modo le cover crops sono in grado di sequestrare carbonio atmosferico in una fase colturale che, normalmente, vedrebbe terreni nudi essere fonte di emissione di gas climalteranti.

Alcune cover crops, inoltre, sono anche in grado di controllare infestazioni e attacchi di fitofagi, nematodi e patogeni, favorendo in alcuni casi anche la proliferazione di insetti benefici.

La presenza di una copertura vegetale impedisce altresì un accumulo di nitrati grazie al loro assorbimento da parte delle radici. Oltre ad intercettare i nitrati naturalmente presenti nel suolo o apportati con le fertilizzazioni, la copertura vegetale può assicurare una protezione delle acque sotterranee nei confronti di quelli di origine extra-agricola.

Accanto a questi vantaggi, però, la coltivazione di colture di copertura invernali può comportare una serie di elementi negativi. Uno dei principali elementi critici di questa pratica è rappresentato dal fatto che la presenza di una copertura vegetale sulla superficie del terreno possa rallentare il processo di riscaldamento del suolo nelle fasi tardo-invernali e inizio-primaverili, cosa che può ritardare la ripresa e lo sviluppo delle colture primaverili che seguono.

La conservazione di una copertura vegetale durante l'inverno richiede la semina di determinate piante immediatamente dopo la raccolta. Ciò consente di arricchire il suolo, migliorarne la capacità di ritenzione idrica (favorendo così il contenimento del trasferimento di eventuali inquinanti) e contrastarne l'erosione. Inoltre permette anche di produrre le cosiddette "colture intercalari".

Le coperture vegetali potenzialmente realizzabili sono le seguenti.

- *Vegetazione spontanea*: l'inerbimento naturale che si produce in fine estate-autunno dopo la raccolta delle colture dovrebbe essere visto molto positivamente nelle zone agricole come mezzo per contrastare la percolazione dei nitrati; non dovrebbe essere ostacolato con lavorazioni, ma lasciato svolgere la sua funzione più a lungo possibile, compatibilmente con le esigenze di preparazione del terreno per la coltura che seguirà; l'inerbimento spontaneo e potrebbe trovare utile applicazione sulle superfici temporaneamente ritirate dalla produzione (*set-aside*).
- *Colture intercalari*: l'inserimento, ogni volta che sia possibile, di colture intercalari tra la raccolta della coltura precedente e la semina di quella successiva è una misura di notevole efficacia antidilavamento; tali colture intercalari possono configurarsi come colture foraggere (erbai), colture ortensi o anche colture di interesse apistico o igienizzante (specie nematocide e nematofughe). Si distingue tra coltura intercalare a ciclo estivo e a ciclo invernale. Nella coltura intercalare a ciclo invernale, le piante utilizzate vengono seminate alla fine dell'estate e la raccolta avviene a aprile o maggio; altrimenti vengono lavorate nel terreno come sovescio. In ogni caso necessitano di molta acqua. Le colture indicate sono il colza invernale e diverse specie di graminacee. Per la coltura intercalare a ciclo estivo, come semina di ristoppio o semina in copertura, si utilizzano tra l'altro le leguminose da granella (fava comune, lupino, pisello e pisello da foraggio), trifogli, colza e girasole. Una variante è rappresentata dalle colture di copertura o *cover crops*. Tutte le colture di copertura a prescindere da una raccolta per fini produttivi, sono anche considerate colture "trappola" (*catch crops*), vale a dire capaci

di assorbire nitrati che altrimenti liscivierebbero in falda. Anche queste tipologie hanno lo scopo di ottenere bassi livelli di nitrati nel suolo, ad evitare l'erosione e il conseguente trasporto di nutrienti, compreso, in questo caso, anche il fosforo. Si tratta in sostanza di colture intercalari senza finalizzazione utilitaristica, ma unicamente finalizzate ad intercettare l'azoto solubile; in altre parole si tratta di realizzare un "inerbimento controllato" seminando specie vegetali capaci di nascere e crescere durante i periodi critici per il dilavamento dei nitrati; la biomassa vegetale prodotta sarà poi sovesciata in tempo utile per la semina della successiva coltura prevista dalla rotazione. La differenza tra le colture intercalari in senso stretto e i *catch crops* è costituita solamente dall'utilizzo delle stesse: le colture intercalari in senso stretto utilizzano piante a rapida crescita, il cui raccolto non è destinato alla vendita, ma all'utilizzazione come foraggio o sovescio. I *catch crops*, invece, rientrano nelle colture intercalari in quanto seminate tra una coltura principale e un'altra, ma non sono finalizzate alla raccolta: vengono infatti lasciate in campo fino alla semina della coltura successiva.

Come colture di copertura possono essere impiegate innumerevoli specie. Esperienze di campo testimoniano la possibilità di impiegare come cover crops segale, loiessa, orzo, leguminose (veccia comune, veccia villosa, favino, vari tipi di trifoglio, ecc.), colza e anche frumento. In linea teorica sarebbero sempre da preferire come *cover crops* le colture che possono arricchire maggiormente il suolo di elementi nutritivi e biomassa; in questo senso un ruolo chiave è sicuramente ricoperto dalle leguminose.

In particolare la veccia rappresenta una delle più valide alternative poiché è in grado di preparare le condizioni di suolo ideali per colture come mais, girasole, sorgo e soia, riducendo sensibilmente la necessità di apporti azotati senza compromettere significativamente le rese.

Altre famiglie botaniche rispondenti a questo modello sono le graminacee, le crucifere, le composite e le chenopodiacee. Per tutte le famiglie sopraindicate la tecnica colturale che appare consigliabile tecnicamente ed economicamente è la seguente.

- Preparazione del terreno con la tecnica della lavorazione minima (erpatura).
- Semina a spaglio con abbondanza di seme alle prime piogge di fine estate e interrimento con erpice.
- Concimazione: nessuna.
- Interrimento: all'uscita dall'inverno, mediante aratura a media profondità (0,20-0,25 cm), comunque prima che le piante disseminino.

Un aspetto da considerare al momento della scelta è il livello di adattamento alle condizioni pedoclimatiche. È importante infatti ricorrere a specie o a varietà che siano in grado di attecchire e svilupparsi in modo rapido, così da ridurre le finestre di tempo con terreno nudo a accrescere la competizione di della cover crops nei confronti delle erbe infestanti. In questo senso una funzione chiave delle cover crops è proprio quella del controllo delle erbe infestanti, cosa che offre la possibilità di ridurre l'impiego di mezzi di lotta chimica.

La misura può essere prevista e attuata da parte dei singoli agricoltori e dalle aziende agricole.

6.3.2.8 GESTIONE DELLE SUPERFICI A INCOLTO E DELLA VEGETAZIONE NEI TERRENI MESSI A RIPOSO (SET-ASIDE)

*RIFERIMENTO MISURA PSR: 214 G (MIGLIORAMENTO AMBIENTALE DEL TERRITORIO RURALE)
216 (INVESTIMENTI NON PRODUTTIVI)
221 (IMBOSCHIMENTO DI TERRENI AGRICOLI)
223 (IMBOSCHIMENTO DI SUPERFICI NON AGRICOLE)
226 (RICOSTITUZIONE DEL POTENZIALE FORESTALE E INTERVENTI PREVENTIVI)*

Componente target: Suolo

Unità ambientale: Aziende agricole

Dal punto di vista ambientale, la pratica del "set aside" in agricoltura comporta notevoli implicazioni positive: infatti, la sospensione di pratiche agricole su parte dei terreni agricoli permette che in tale aree si creino ambienti idonei all'alimentazione, la riproduzione e il riparo di molte specie selvatiche, soprattutto in prossimità di quei territori caratterizzati da coltivazione intensiva. Si tratta di effetti positivi sulla biodiversità che hanno anche una grande valenza se relazionati al fenomeno dei cambiamenti climatici, dal momento che questi ultimi stanno comportando difficoltà di adattamento a sempre nuove condizioni climatiche e ambientali delle specie; infatti la presenza di habitat idonei può favorire la connettività del territorio così da garantire da un lato la diversità e l'interconnessione tra le aree naturali e di consentire, dall'altro, la migrazione e la sopravvivenza delle specie. Inoltre, l'interruzione dei trattamenti sui terreni con fitofarmaci e fertilizzanti riduce l'apporto degli input inquinanti nell'ambiente, riducendo i carichi nelle acque e nei suoli, incrementandone al contempo la fertilità.

L'applicazione di diverse tipologie di set aside implica benefici ambientali di diverso grado. Una prima differenza esiste tra il set aside obbligatorio e quello volontario, poiché quest'ultimo, interessando generalmente ampie superfici e per periodi prolungati di tempo, ha una valenza ambientale superiore, contribuendo in maniera significativa all'incremento della fauna selvatica nelle zone agricole. Un'altra differenza esiste tra il set aside rotazionale, ovvero praticato su un appezzamento per la durata di un anno che successivamente viene messo a coltura, ed il set aside non rotazionale, praticato su un terreno che generalmente non viene coltivato per un periodo di almeno cinque anni. La conservazione della biodiversità degli agroecosistemi, il controllo dell'erosione e una migliore capacità di nidificazione degli uccelli sono i benefici derivanti maggiormente dalla messa a riposo quinquennale, mentre il set aside annuale, interrompendo le rotazioni, può certamente avere effetti positivi sulla fertilità dei suoli. La messa a riposo dei terreni, sia obbligatoria che volontaria, escludendo dalla coltivazione parte della superficie a seminativi, può comunque contribuire a creare un'importante rete ecologica tra le superfici di aziende limitrofe.

La misura può essere prevista e attuata da parte dei singoli agricoltori e dalle aziende agricole.

6.3.2.9 GESTIONE DELLE STOPPIE

RIFERIMENTO MISURA PSR: 214 (PAGAMENTI AGROAMBIENTALI)

Componente target: Avifauna

Unità ambientale: Aziende agricole

In genere dopo la raccolta delle coltivazioni agrarie erbacee, sul terreno rimangono i residui colturali o stoppie. Le cosiddette colture "da granella" (frumento, orzo, granturco, sorgo, girasole, ecc.) sono le più interessanti dal punto di vista della copertura del suolo in quanto la loro raccolta prevede l'asporto della sola parte alta della pianta, quindi il mantenimento della parte basale (culmo/stocco e radici) sul terreno. Anche dal punto di vista strettamente faunistico, i cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena) e le colture da granella (granturco, sorgo e girasole) sono da ritenersi le tipologie di stoppie maggiormente interessanti, mentre poco favorevoli risultano le stoppie di soia, barbabietola, colture ortive e tabacco.

Il mantenimento sul terreno quanto più a lungo possibile delle stoppie delle colture estive come il mais fornisce un'importante fonte di cibo e di rifugio per molti animali selvatici come diverse specie di Passeriformi svernanti, la Lepre e il Fagiano. Tra le stoppie infatti rimane un po' di granella e cresce una vegetazione spontanea che produce semi. I semi rappresentano la principale alimentazione degli uccelli durante il periodo invernale, che è il periodo dell'anno più difficile per l'avifauna stanziale, in quanto il cibo scarseggia.

Vi è poi da considerare che il mantenimento dei residui colturali, oltre ad avere effetti positivi sulla biodiversità, ha ricadute consistenti in termini di riduzione dei fenomeni di erosione del terreno, di lisciviazione degli elementi nutritivi e degli inquinanti nelle acque.

È bene, per tali motivi, posticipare per quanto possibile le lavorazioni dei terreni ed eliminare la pratica della bruciatura degli steli residui nelle risaie. La predisposizione di sovvenzioni o premi ai produttori agricoli al fine di ritardare quanto più possibile l'eliminazione delle colture precedenti e la lavorazione del terreno, rappresenta un intervento molto importante per la gestione faunistica degli habitat agrari. Le sovvenzioni dovrebbero essere proporzionate al tempo di mantenimento (es. da un minimo di 2-3 mesi a un massimo di 8-9 mesi) e alla difficoltà di lavorazione dei terreni (es. minime per i terreni sabbiosi e torbosi, elevate per quelli argillose). L'applicazione di tale pratica non richiede investimenti particolari né modifiche permanenti dell'assetto produttivo tradizionale. A fronte del problema dell'urgenza di preparare il terreno per le coltivazioni dell'annata successiva si possono adottare tecniche di non lavorazione del terreno (vedasi paragrafo 6.3.2.2) e la semina sul sodo della coltura susseguente oppure mantenere le tecniche tradizionali posticipando quanto possibile il periodo delle lavorazioni del terreno (*Genghini M., 2004*).

La misura può essere prevista e attuata da parte dei singoli agricoltori e dalle aziende agricole.

6.3.2.10 GESTIONE DEGLI SFALCI E DELLE MIETTITURE

RIFERIMENTO MISURA PSR: ASSENTE

Componente target: Suolo, avifauna

Unità ambientale: Aziende agricole

Pratiche agricole in grado di salvaguardare gli aspetti ambientali-naturalistici riguardanti l'argomento dello sfalcio comprendono:

- Adozione di misure più efficaci per ridurre gli impatti sulla fauna selvatica delle operazioni di sfalcio dei foraggi (come sfalci, andanature, ranghinature), di raccolta dei cereali e delle altre colture di pieno campo (mietitrebbiature).
- Adozione di misure specifiche durante le operazioni di sfalcio e di raccolta dei foraggi (ad esempio l'utilizzazione delle barre d'involo e la scelta di un percorso dall'interno dell'appezzamento verso l'esterno).
- Posticipazione dello sfalcio della vegetazione spontanea presente lungo i bordi delle strade, canali, fossi e nei terreni ritirati dalla produzione a dopo la metà di luglio ogni anno.
- Il periodo autunnale-invernale di esecuzione dei lavori di sfalcio è fondamentale, oltre che per evitare danni al terreno o alle piante in fase vegetativa, anche per non disturbare la riproduzione di uccelli che nidificano al suolo. Inoltre nelle operazioni di taglio devono essere rispettati gli alberi e gli arbusti di significativa importanza in quanto costituiscono aree rifugio per la fauna.

Queste misure, più che soluzioni, sono degli accorgimenti operativi che permettono un maggior livello di tutela della fauna selvatica. Si tratta di aumentare le possibilità di fuga degli animali selvatici, favorendone l'allontanamento dalla fonte di pericolo. Nelle operazioni di taglio o di raccolta è preferibile iniziare i lavori al centro dell'appezzamento e continuare dal centro verso i lati in modo centrifugo. In questo modo si dà la possibilità agli animali selvatici di una via di fuga verso i lati del campo. Assolutamente da evitare il comportamento contrario, ossia iniziare lo sfalcio o la raccolta ai lati del campo stringendo verso il centro, oppure di fare una passata attorno ai confini del campo (vicino a scoline, siepi); la presenza di spazi "scoperti" risulta avere un effetto dissuasivo alla fuga e fa sì che gli animali selvatici si concentrino nell'ultima striscia da sfalciare o raccogliere. Tale comportamento è una forma di difesa dai predatori: evitare gli spazi aperti, dove risulta impossibile mimetizzarsi, rende la fauna selvatica facile preda dei rapaci.

In Francia viene consigliato, prima di iniziare i lavori con attrezzature che possono essere dannose alla fauna selvatica, di scegliere un lato del campo che sia in prossimità di altri campi coltivati, aree boschive o incolti e di iniziare quindi la lavorazione dalla parte opposta con passate parallele. Con questa tecnica si costringono tutti gli animali selvatici a spostarsi in un'unica direzione.

Dal punto di vista operativo, queste tecniche hanno però degli inconvenienti. Lo sfalcio a partire dal centro verso i lati, se si utilizzano attrezzature trainate o portate lateralmente, richiede una prima passata con altra attrezzatura per "aprire il lavoro". La soluzione di iniziare da un lato continuando verso l'altro è fattibile unicamente con attrezzature frontali. Tenere le barre di taglio alzate di almeno una decina di centimetri dal suolo è un altro accorgimento adottabile nella raccolta dei cereali a paglia (quando non allettati), impraticabile però nello sfalcio degli erbai in generale e nella raccolta di molti prodotti agricoli. Nei medicaia, il mantenimento

della barra di taglio a oltre 10 cm di altezza, oltre a pregiudicarne la produttività, rende molto più difficoltosa tutta la successiva fase di appassimento e raccolta. La riduzione della velocità di lavoro è un'altra accortezza da adottare. Per le mietitrebbie o altri cantieri di raccolta in generale (pomodoro, fagiolini, spinaci, barbabietole, ecc.), le velocità di lavoro sono, normalmente, già accettabilmente basse.

Sono state condotte anche sperimentazioni sulla possibilità di eseguire l'intervento di sfalcio degli erbai nelle ore buie: oltre alle difficoltà tecniche del lavoro notturno, questa soluzione si è rivelata negativa per fagiani e altri gallinacci, che restano accovacciati.

La misura può essere prevista e attuata da parte dei singoli agricoltori e dalle aziende agricole.

6.3.2.11 GESTIONE DI COLTURE ARBOREE

*RIFERIMENTO MISURA PSR: 221 (IMBOSCHIMENTO DI TERRENI AGRICOLI)
223 (IMBOSCHIMENTO DI SUPERFICI NON AGRICOLE)*

Componente target: Vegetazione

Unità ambientale: Aziende agricole

La costituzione di aree di interesse produttivo (legname) in cui sono altresì massimizzati importanti valori ecologici (corridoi temporanei di appoggio), possono rappresentare importanti aree di complemento alla formazione dei corridoi ecologici individuati. Uno degli elementi caratterizzanti è la formazione di boschi polifunzionali e aree forestali a scopo produttivo e a fini ambientali, a carattere di permanenza anche parziale. Questo obiettivo, inserito nello schema generale di riferimento degli ecosistemi rurali, può essere ottenuto attraverso la messa in atto di colture arboree più tradizionali, come ad esempio i pioppeti, per aumentarne il loro ruolo ecologico. Queste possono essere gestite attraverso pratiche agronomiche appropriate, che consentono una efficace redditività in termini produttivi senza inficiarne il ruolo ecologico, come ad esempio:

- **Limitazione o abolizione dell'uso di fitofarmaci.**

Lavorazioni meccaniche (come ad esempio decespugliamenti e sfalci, da effettuare rigorosamente durante l'estate o meglio ancora in autunno, onde limitare i danni alla fauna nella stagione riproduttiva) limitano la necessità dei fitofarmaci. L'uso di specie autoctone in sostituzione degli ibridi (*Populus alba* e *Populus nigra* vs. Pioppo ibrido) aumenta la resistenza alle infezioni fungine, così come



Figura 6-26. Esempio di coltura arborea, pioppeto

una maggiore distanza fra i filari limita le possibilità di contagio. In caso di eventi patologici si può ricorrere a interventi di lotta integrata biologica. Il mantenimento del sottobosco incrementa

notevolmente la potenzialità ambientale del pioppeto, benché riduca lievemente la produttività della coltura.

- **Sostituzione dei filari più esterni** con specie importanti per la fauna come le querce e la piantumazione all'interno dei filari di alberi da frutto (*Sambucus* sp., *Prunus* sp.) aumenta enormemente le potenzialità faunistiche del pioppeto. Anche la piantumazione di macchie di cespugli da mantenere nell'avvicendamento del pioppeto limita parzialmente i danni provocati dalla brusca scomparsa di nicchie provocata dal taglio delle piante mature.
- **Conversione in arboreto misto.** La sostituzione degli attuali arboreti con impianti di tipo misto, in cui le essenze siano disposte su filari alterni, aumenta i costi di impianto, ma consente di diversificare il prodotto, ridurre le cure colturali, incrementare di molto le potenzialità faunistiche, migliorare i suoli. In questi casi le principali di cui servirsi sono: noce, farnia, olmo campestre, ciliegio selvatico, tiglio, frassino.

La misura può essere prevista e attuata da parte dei singoli agricoltori e dalle aziende agricole.

7 Linee guida per il monitoraggio

L'attuazione degli interventi proposti e l'adozione delle pratiche agronomiche suggerite potrà contribuire alla valorizzazione degli elementi primari della RER della pianura lombarda, con la prospettiva di rendere l'agroecosistema un elemento funzionale alla connessione ecologica tra aree di pregio naturalistico e di importanza conservazionistica, al fine di incrementare o per lo meno mantenere la biodiversità, nella consapevolezza che, in corrispondenza di un territorio fortemente contraddistinto dall'agricoltura intensiva, si debbano individuare le modalità che rendano possibile la coesistenza tra elementi naturali e attività antropiche, definendo spazi a cui attribuire uno specifico ruolo ecosistemico e modalità operative ecosostenibili, senza che ciò penalizzi il settore agricolo regionale.

Il conseguimento dell'obiettivo primario di realizzare la connessione ecologica sul territorio regionale ed in particolare quello di valorizzare, con tale finalità, il ruolo dell'agricoltura può essere valutato attraverso l'applicazione di un **monitoraggio ambientale** volto a registrare il cambiamento inerente determinati fattori ambientali, misurato tramite specifici indicatori scelti opportunamente e secondo modalità prestabilite per la raccolta delle informazioni. Gli **indicatori ambientali** sono parametri sintetici che rappresentano in modo significativo un determinato fenomeno ambientale e permettono la valutazione dello stato dell'ambiente nel tempo. Secondo il modello concettuale DPSIR, determinanti, pressioni, stato, impatti, risposte,

Gli indicatori di monitoraggio sono stati selezionati in modo tale da descrivere il ruolo del contesto agricolo nell'ambito della RER e, parallelamente, il grado di implementazione delle misure ecosostenibili in corrispondenza delle aziende agricole, e da rappresentare gli elementi naturali di pregio e di interesse conservazionistico che caratterizzano aree della rete ecologica europea Natura 2000 (SIC e ZPS) e le aree tutelate (Parchi Naturali, Parchi regionali ...).

Nelle pagine seguenti si presenta uno schema in cui sono illustrate le relazioni tra obiettivi generali e indicatori ambientali e, successivamente, le descrizioni **di ogni indicatore individuato, nonché il target di monitoraggio, il protocollo di raccolta dati e di analisi, le opportune frequenze di aggiornamento**. Gli indicatori di monitoraggio sono raggruppati con riferimento alle unità ambientali: azienda agricola, aree di pregio naturalistico soggette a tutela, corpi idrici.

Obiettivo 1:		Tutelare, valorizzare e incrementare gli elementi di connessione ecologica		
<i>Componente target:</i>		<i>Fauna Vegetazione Ecosistemi</i>		
Indicatore	Unità ambientale	Unità di misura	Tipo	
 Superficie Agricola Utilizzata	Azienda agricola	Ettari	Indicatore di stato	
 Interventi intrapresi per incrementare la connessione ecologica	Azienda agricola	Numero di interventi/superficie dell'azienda (ha SAU)	Indicatore di risposta	

Obiettivo 1:		Tutelare, valorizzare e incrementare gli elementi di connessione ecologica		
<i>Componente target:</i>		<i>Fauna Vegetazione Ecosistemi</i>		
Indicatore	Unità ambientale	Unità di misura	Tipo	
 Pratiche intraprese a tutela degli ecosistemi	Azienda agricola	Numero di pratiche agricole sostenibili/pratiche agricole su base annuale	Indicatore di risposta	
 Numero di interventi a favore della fauna selvatica terrestre	Azienda agricola	Numero di interventi/superficie dell'azienda (ha SAU)	Indicatore di risposta	
 Pratiche agricole a favore della fauna selvatica terrestre	Azienda agricola	Numero di pratiche a favore della fauna selvatica/numero di pratiche agricole su base annuale	Indicatore di risposta	
 Numero di interventi a favore della fauna ittica	Corpi idrici superficiali Azienda agricola	Numero di interventi/lunghezza rete irrigua in corrispondenza dell'azienda	Indicatore di risposta	
 Pratiche ittocompatibili	Corpi idrici superficiali Azienda agricola	Numero di pratiche ittocompatibili/pratiche di gestione della rete irrigua su base annuale	Indicatore di risposta	
 Diversità colturale	Azienda agricola	Numero di colture per azienda (ha SAU)	Indicatore di risposta	
 Numero di ambienti/habitat naturali	Azienda agricola	Numero di ambienti o habitat per azienda (ha SAU)	Indicatore di stato e risposta	
 Superficie occupata da habitat naturali	Azienda agricola	Superficie occupata da habitat naturali/superficie dell'azienda (ha SAU)	Indicatore di stato e risposta	
 Lunghezza elementi lineari (siepi, filari, margini erbacei...)	Azienda agricola	Lunghezza degli elementi (m)/ superficie dell'azienda (ha SAU)	Indicatore di stato e risposta	
 Continuità degli habitat naturali e seminaturali	Azienda agricola	Grado di connessione tra patch idonee (habitat naturali o seminaturali): percentuale di <i>patch</i> connesse sul totale	Indicatore di stato e risposta	

Obiettivo 1:		Tutelare, valorizzare e incrementare gli elementi di connessione ecologica		
<i>Componente target:</i>		<i>Fauna Vegetazione Ecosistemi</i>		
Indicatore	Unità ambientale	Unità di misura	Tipo	
 Copertura boschiva	Azienda agricola	Superficie occupata da bosco/superficie dell'azienda (ha SAU)	Indicatore di stato e risposta	
 Biodiversità specie erbacee	Azienda agricola	Numero di specie/superficie dell'azienda (ha SAU)	Indicatore di stato e risposta	
 Presenza di specie animali di interesse conservazionistico	Area di pregio naturalistico soggetta a tutela	Elenco delle specie presenti nelle aree di pregio o tutelate	Indicatore di stato	
 Presenza di specie vegetali di interesse conservazionistico	Area di pregio naturalistico soggetta a tutela	Elenco delle specie presenti nelle aree di pregio o tutelate	Indicatore di stato	
 Estensione degli habitat di interesse comunitario	Area di pregio naturalistico soggetta a tutela	Superficie occupata da habitat di interesse comunitario/superficie totale delle aree tutelate	Indicatore di stato	
Obiettivo 2:		Ridurre alla fonte gli inquinanti e i nutrienti di origine agricola		
<i>Componente target:</i>		<i>Acqua Suolo Fauna Vegetazione Ecosistemi</i>		
Indicatore	Unità ambientale	Unità di misura	Tipo	
 Carico di azoto di origine zootecnica	Azienda agricola	N capi e t/anno	Indicatore di stato	
 Pratiche agricole intraprese per ridurre l'utilizzo di fitofarmaci	Azienda agricola	Numero di pratiche/superficie dell'azienda (ha SAU)		
 Interventi intrapresi per ridurre l'emissione di nutrienti di origine agricola	Azienda agricola	Numero di interventi/superficie dell'azienda (ha SAU)	Indicatore di risposta	
 Pratiche agricole intraprese per ridurre l'emissione di nutrienti di origine agricola	Azienda agricola	Numero di pratiche/superficie dell'azienda (ha SAU)	Indicatore di risposta	

Obiettivo 3:		Tutelare le acque e gli ecosistemi dalla dispersione degli inquinanti di origine agricola		
<i>Componente target:</i>		Acqua Suolo Fauna Vegetazione Ecosistemi		
	Indicatori	Unità ambientale	Unità di misura	Tipo
	Lunghezza rete irrigua	Corpi idrici superficiali Azienda agricola	Lunghezza complessiva degli elementi della rete irrigua/superficie dell'azienda (ha SAU)	Indicatore di stato
	Lunghezza e profondità media delle fasce tampone lungo i corsi d'acqua	Azienda agricola	Lunghezza delle fasce tampone/lunghezza rete irrigua in corrispondenza dell'azienda	Indicatore di stato e di risposta
	Continuità delle fasce tampone lungo i corsi d'acqua	Azienda agricola	Numero di discontinuità/lunghezza delle fasce tampone presenti in corrispondenza dell'azienda	Indicatore di risposta
	Concentrazione di nitrati nelle acque superficiali	Corpi idrici superficiali	mg/l	Indicatore di stato
	Concentrazione di nitrati nelle acque sotterranee	Corpi idrici sotterranei	mg/l	Indicatore di stato
	Concentrazione di fosforo totale nelle acque superficiali	Corpi idrici superficiali	µg/l	Indicatore di stato
	Nitrati nei suoli	Suolo Azienda agricola	mg/kg	Indicatore di stato
	Fosforo nei suoli	Suolo Azienda agricola	mg/kg	Indicatore di stato

7.1 Indicatori di monitoraggio per l'unità ambientale "Azienda agricola"

Indicatore: Superficie Agricola Utilizzata			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sulla Superficie Agricola Utilizzata, sulla sua evoluzione nel tempo e sulle colture presenti sul territorio.			
Tipo: Indicatore di stato			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA		✓	Elaborazioni cartografiche
✓	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	DUSAF SIARL		
Unità di misura	ha		

Indicatore: Interventi intrapresi per incrementare la connessione ecologica			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni in merito agli interventi realizzati per incrementare la connessione ecologica in corrispondenza della singola azienda agricola.			
Tipo: indicatore di risposta			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA			Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Azienda agricola		
Unità di misura	Numero di interventi / ha SAU		

Indicatore: Pratiche intraprese a tutela degli ecosistemi			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sulla quantità di buone pratiche di tipo sostenibile applicate in contesti agricoli in rapporto al totale di quelle applicate durante l'anno dalla singola azienda agricola.			
Tipo: indicatore di risposta			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA			Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Azienda agricola		
Unità di misura	Numero di pratiche agricole sostenibili / pratiche agricole su base annuale		

Indicatore: Numero di interventi a favore della fauna selvatica terrestre			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sulla quantità di interventi applicati in contesti agricoli per la salvaguardia della fauna terrestre in base alla superficie dei terreni dell'azienda agricola.			
Tipo: indicatore di risposta			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA			Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Azienda agricola		
Unità di misura	Numero di interventi / superficie dell'azienda (ha SAU)		

Indicatore: Pratiche agricole a favore della fauna selvatica terrestre			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sulla quantità di buone pratiche volte alla salvaguardia della fauna terrestre in contesti agricoli in rapporto al totale di quelle applicate durante l'anno dalla singola azienda agricola.			
Tipo: indicatore di risposta			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA			Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Azienda agricola		
Unità di misura	Numero di pratiche a favore della fauna selvatica / numero di pratiche agricole su base annuale		

Indicatore: Numero di interventi a favore della fauna ittica			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sul numero di interventi volti alla salvaguardia dell'ittiofauna in rapporto alla lunghezza dei tratti di corpi idrici ricadenti nei terreni della singola azienda agricola.			
Tipo: indicatore di risposta			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA			Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Azienda agricola, Ente gestore rete idrica		
Unità di misura	Numero di interventi / lunghezza rete irrigua in corrispondenza dell'azienda		

Indicatore: Pratiche ittiocompatibili			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sulla quantità di buone pratiche volte alla salvaguardia dell'ittiofauna in rapporto al totale di quelle per la gestione della rete irrigua applicate durante l'anno dalla singola azienda agricola o dall'ente gestore.			
Tipo: indicatore di risposta			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA			Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Azienda agricola, Ente gestore rete idrica		
Unità di misura	Numero di pratiche ittiocompatibili / pratiche di gestione della rete irrigua su base annuale		

Indicatore: Diversità colturale			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sul numero totale di tipologie di colture presenti in rapporto alla superficie dei terreni della singola azienda agricola.			
Tipo: indicatore di risposta			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA			Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Azienda agricola		
Unità di misura	Numero di colture per azienda (ha SAU)		

Indicatore: Numero di ambienti/habitat naturali			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sul numero totale di tipologie di habitat presenti in rapporto alla superficie dei terreni della singola azienda agricola.			
Tipo: indicatore di stato e di risposta			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA		✓	Elaborazioni cartografiche
	Regionale	✓	Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale		Annuale
✓	Puntuale	✓	Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Azienda agricola		
Unità di misura	Numero di ambienti o habitat per azienda (ha SAU)		

Indicatore: Superficie occupata da habitat naturali			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sulla superficie di ambienti naturali in rapporto alla superficie dei terreni della singola azienda agricola.			
Tipo: indicatore di stato e di risposta			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA		✓	Elaborazioni cartografiche
	Regionale	✓	Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Azienda agricola		
Unità di misura	Superficie occupata da habitat naturali/superficie dell'azienda (ha SAU)		

Indicatore: Lunghezza elementi lineari (siepi, filari, margini erbacei ...)			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sulla lunghezza complessiva di siepi, filari e margini erbacei in rapporto alla superficie dei terreni della singola azienda agricola.			
Tipo: indicatore di stato e di risposta			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA		✓	Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Azienda agricola		
Unità di misura	Lunghezza degli elementi (m)/ superficie dell'azienda (ha SAU)		

Indicatore: Continuità degli habitat naturali e seminaturali			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sul grado di connessione delle <i>patch</i> basandosi sul rapporto di habitat connessi tra loro (grazie a elementi naturali) sul totale delle <i>patch</i> presenti nei terreni della singola azienda agricola.			
Tipo: indicatore di stato e di risposta			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA		✓	Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Azienda agricola		
Unità di misura	Grado di connessione tra <i>patch</i> idonee (habitat naturali o seminaturali): percentuale di <i>patch</i> connesse sul totale		

Indicatore: Copertura boschiva			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sulla superficie caratterizzata da bosco in rapporto alla superficie totale dei terreni della singola azienda agricola.			
Tipo: indicatore di stato e di risposta			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA		✓	Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale		Annuale
✓	Puntuale	✓	Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Azienda agricola		
Unità di misura	Superficie occupata da bosco/superficie dell'azienda (ha SAU)		

Indicatore: Biodiversità specie erbacee			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sul numero totale di specie erbacee (spontanee o coltivate) presenti in rapporto alla superficie dei terreni della singola azienda agricola.			
Tipo: indicatore di stato e di risposta			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA			Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Azienda agricola		
Unità di misura	Numero di specie/superficie dell'azienda (ha SAU)		

Indicatore: Carico di azoto di origine zootecnica			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sulla quantità di azoto prodotto negli allevamenti regionali; il parametro è calcolato sulla base della consistenza degli allevamenti desunta dal SIARL e da fattori di emissione stabiliti dal D.M.			
Tipo: Indicatore di stato			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	D.M. 7 aprile 2006		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA			Elaborazioni cartografiche
✓	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
✓	Comunale	✓	Annuale
	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	SIARL-Azienda agricola		
Unità di misura	N capi e t/anno		

Indicatore: Pratiche agricole intraprese per ridurre l'utilizzo di fitofarmaci			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sul numero di buone pratiche volte alla riduzione dei fitofarmaci nelle colture agricole in rapporto alla superficie dei terreni della singola azienda agricola.			
Tipo: indicatore di risposta			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA			Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Azienda agricola		
Unità di misura	Numero di pratiche per superficie dell'azienda (ha SAU)		

Indicatore: Interventi intrapresi per ridurre l'emissione di nutrienti di origine agricola 			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sul numero di interventi volti alla riduzione dell'emissione di nutrienti nel suolo e nei corpi idrici in rapporto alla superficie dei terreni della singola azienda agricola.			
Tipo: indicatore di risposta			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA			Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Azienda agricola		
Unità di misura	Numero di interventi per superficie dell'azienda (ha SAU)		

Indicatore: Pratiche agricole intraprese per ridurre l'emissione di nutrienti di origine agricola 			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sul numero di buone pratiche volte alla riduzione dell'emissione di nutrienti nel suolo e nei corpi idrici in rapporto alla superficie dei terreni della singola azienda agricola.			
Tipo: indicatore di risposta			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA			Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Azienda agricola		
Unità di misura	Numero di pratiche per superficie dell'azienda (ha SAU)		

Indicatore: Lunghezza rete irrigua			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sulla lunghezza complessiva dei tratti facenti parte della rete idrica a scopo irriguo ricadenti nei terreni della singola azienda agricola in rapporto alla superficie dell'azienda stessa.			
Tipo: indicatore di stato			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA		✓	Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale		Annuale
✓	Puntuale	✓	Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Azienda agricola, Ente gestore rete idrica		
Unità di misura	Lunghezza complessiva degli elementi della rete irrigua / superficie dell'azienda (ha SAU)		

Indicatore: Lunghezza e profondità media delle fasce tampone lungo i corsi d'acqua			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sulla funzionalità delle fasce tampone presenti lungo i corsi d'acqua della rete idrica ricadenti all'interno dei terreni dell'azienda agricola considerando parametri come lunghezza e profondità di queste aree verdi.			
Tipo: indicatore di stato e di risposta			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA		✓	Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Azienda agricola		
Unità di misura	Lunghezza delle fasce tampone/lunghezza rete irrigua in corrispondenza dell'azienda		

Indicatore: Continuità delle fasce tampone lungo i corsi d'acqua			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sulla funzionalità delle fasce tampone lungo la rete idrica in termini di connettività ecologica considerando le discontinuità presenti in rapporto alla lunghezza totale di tali fasce che ricadono all'interno dei terreni della singola azienda agricola.			
Tipo: indicatore di stato e di risposta			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	-		Misure strumentali
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA		✓	Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Azienda agricola		
Unità di misura	Numero di discontinuità/ lunghezza delle fasce tampone presenti in corrispondenza dell'azienda		

Indicatore: Nitrati (NO₃⁻) nei suoli			
Descrizione: l'indicatore fornisce informazioni sul contenuto residuo di nitrati nel suolo al termine dei cicli colturali; tali nitrati sono potenzialmente lisciviabili dal suolo nel periodo autunno invernale.			
Tipo: indicatore di stato			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	D.M. 7 aprile 2006 e deroga	✓	Misure strumentali
Obiettivi normativi	-		Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA			Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale (settembre-ottobre)
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Piano di monitoraggio suoli		
Unità di misura	mg/Kg		

Indicatore: Fosforo nei suoli			
Descrizione: l'indicatore fornisce informazioni sull'accumulo di fosforo nei terreni connesso all'utilizzazione degli effluenti e/o dei concimi minerali fosfatici.			
Tipo indicatore: indicatore di stato			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	D.M. 7 aprile 2006 e deroga	✓	Misure strumentali
Obiettivi normativi	-		Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA		Elaborazioni cartografiche	
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale (settembre-ottobre)
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Piano di monitoraggio suoli		
Unità di misura	mg/Kg		

7.2 Indicatori di monitoraggio per l'unità ambientale "Area di pregio naturalistico soggetta a tutela"

Indicatore: Presenza di specie animali di interesse conservazionistico			
<p>Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sulla presenza/assenza (ed eventualmente l'abbondanza) delle specie animali indicate nel formulario standard riguardante l'area protetta oggetto d'indagine.</p>			
<p>Tipo: indicatore di stato</p>			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	Direttiva 79/409/CEE	✓	Censimento / campionamento
	Direttiva 92/43/CEE		Database
Obiettivi normativi	-		Elaborazioni cartografiche
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA		✓	Siti web pubblicazioni
Regionale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO		
Provinciale	✓	Annuale	
Comunale		Quadriennale	
✓ Puntuale			
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Formulari Regione Lombardia	Unità di misura	Presenza/assenza; numero



Indicatore: Presenza di specie vegetali di interesse conservazionistico			
<p>Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sulla presenza/assenza (ed eventualmente l'abbondanza) delle specie vegetali indicate nel formulario standard riguardante l'area protetta oggetto d'indagine.</p>			
<p>Tipo: indicatore di stato</p>			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	Direttiva 92/43/CEE	✓	Censimento / campionamento
Obiettivi normativi	-		Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA		✓	Elaborazioni cartografiche
Regionale	Siti web pubblicazioni		
Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO		
Comunale	✓	Annuale	
✓ Puntuale		Quadriennale	
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Formulari Regione Lombardia	Unità di misura	Presenza/assenza; numero



Indicatore: Estensione di habitat di interesse comunitario			
			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sulla presenza/assenza e sulla percentuale di copertura (rispetto all'estensione del SIC o della ZPS) degli habitat di interesse comunitario indicati nel formulario standard riguardante l'area oggetto d'indagine.			
Tipo: indicatore di stato			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	Direttiva 92/43/CEE	✓	Censimento / campionamento
Obiettivi normativi	-	✓	Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA		✓	Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale		Annuale
✓	Puntuale	✓	Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	Formulari Regione Lombardia		
Unità di misura	%		

7.3 Indicatori di monitoraggio per l'unità ambientale "Corpi idrici superficiali"

Indicatore: Concentrazione di nitrati nelle acque superficiali			
Descrizione: la concentrazione dei nitrati nelle acque superficiali è fondamentale ai fini della tutela dei corpi idrici e deriva per la maggior parte dal comparto agro-zootecnico L'indicatore fornisce indicazioni sul contenuto in nitrati nelle acque superficiali.			
Tipo: indicatore di stato			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	D.lgs. 152/2006 ss.mm.ii. D.M. 131/08 D.M. 56/09 D.M. 260/2010	✓	Misure strumentali
Obiettivi normativi	-		Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA			Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	ARPA Lombardia	Unità di misura	mg/l

Indicatore: Concentrazione di fosforo totale nei corsi d'acqua			
Descrizione: l'eccessivo tenore di fosforo nelle acque superficiali comporta l'instaurarsi di condizioni eutrofe ed ipertrofe. Come per i nitrati una fonte dell'inquinamento da fosforo è rappresentata dall'attività agricola. L'indicatore fornisce indicazioni sul contenuto di fosforo nelle acque superficiali.			
Tipo: indicatore di stato			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	D.lgs. 152/2006 ss.mm.ii. D.M. 131/08 D.M. 56/09 D.M. 260/2010	✓	Misure strumentali
Obiettivi normativi	-		Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA			Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati	ARPA Lombardia	Unità di misura	µg/l

Per l'unità ambientale in esame sono inoltre validi i seguenti indicatori:

- Numero di interventi a favore della fauna ittica;
- Pratiche ittiocompatibili;
- Lunghezza rete irrigua.

Si rimanda al paragrafo 7.1 per le corrispondenti schede indicatore.

7.4 Indicatori di monitoraggio per l'unità ambientale "Corpi idrici sotterranei"

Indicatore: Concentrazione di nitrati nelle acque sotterranee			
Descrizione: l'indicatore fornisce indicazioni sul contenuto in nitrati nelle acque sotterranee. Sono previsti due campionamenti all'anno secondo quanto dettato dalla normativa di riferimento e i protocolli di monitoraggio implementati dagli Enti incaricati.			
Tipo: indicatore di stato			
INQUADRAMENTO NORMATIVO		TIPOLOGIA DI SORGENTI DEI DATI	
Riferimento normativo	D.lgs. 152/2006 ss.mm.ii. D.M. 131/08 D.M. 56/09 D.M. 260/2010	✓	Misure strumentali
Obiettivi normativi	-		Database
DATI: COPERTURA GEOGRAFICA			Elaborazioni cartografiche
	Regionale		Siti web pubblicazioni
	Provinciale	PERIODICITÀ DI AGGIORNAMENTO	
	Comunale	✓	Annuale
✓	Puntuale		Quadriennale
DEFINIZIONE DEL DATO			
Fonte dei dati			
Unità di misura	mg/l		

7.5 Indicatori di monitoraggio per l'unità ambientale "Suolo"

Per l'unità ambientale in esame sono validi i seguenti indicatori:

- Nitrati (NO₃⁻) nei suoli;
- Fosforo nei suoli.

Si rimanda al paragrafo 7.1 per le corrispondenti schede indicatore.

7.6 Linee guida di intervento e gestione e indicatori di monitoraggio

Nei paragrafi precedenti sono stati individuati i vari indicatori per il monitoraggio delle componenti tipiche della pianura e dei contesti agricoli suddivisi sia per obiettivo che per unità ambientale. Tuttavia la loro importanza è da correlare, oltre all'unità ambientale e all'obiettivo prestabilito, anche alla verifica dei miglioramenti ecologici in termini di connettività ecosistemica, pertanto di seguito vengono suggeriti, per ogni intervento / pratica descritti nei precedenti capitoli, l'indicatore di monitoraggio più idoneo per la verifica del cambiamento indotto dalla misura in esame.

Gli indicatori di stato sono validi genericamente per tutti gli interventi e le pratiche riguardanti la l'unità ambientale di riferimento, essi sono:

- superficie agricola utilizzata
- presenza di specie animali di interesse conservazionistico
- presenza di specie vegetali di interesse conservazionistico
- estensione degli habitat di interesse comunitario
- carico di azoto di origine zootecnica
- lunghezza rete irrigua
- concentrazione di nitrati nelle acque superficiali
- concentrazione di nitrati nelle acque sotterranee
- concentrazione di fosforo totale nelle acque superficiali
- nitrati nei suoli
- fosforo nei suoli

Tabella 7-1. Indicatori di monitoraggio corrispondenti a interventi e pratiche di gestione proposti per la valorizzazione della RER.

Codice	Linee guida suggerite	Indicatori di monitoraggio
Corsi d'acqua naturali o artificiali		
CI 1	Realizzazione di buche artificiali	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di interventi a favore della fauna ittica
CI 2	Posa di massi sul fondo e realizzazione di pennelli	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di interventi a favore della fauna ittica
CI 3	Posa di semitronchi in alveo	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di interventi a favore della fauna ittica
CI 4	Ricoveri sottosponda	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di interventi a favore della fauna ittica

Codice	Linee guida suggerite	Indicatori di monitoraggio
CI 5	Creazione di bacini laterali connessi alla rete dei canali	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di interventi a favore della fauna ittica • Continuità degli habitat naturali e seminaturali
CI 6	Valorizzazione dei fontanili	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di interventi a favore della fauna ittica • Continuità degli habitat naturali e seminaturali
CP 1	Gestione ittiocompatibile delle asciutte	<ul style="list-style-type: none"> • Pratiche ittiocompatibili
CP 2	Tirante idraulico minimo	<ul style="list-style-type: none"> • Pratiche ittiocompatibili
CP 3	Modalità di intervento in alveo durante l'asciutta parziale	<ul style="list-style-type: none"> • Pratiche ittiocompatibili
CP 4	Interventi di pulizia, dragaggio e ricalibratura del fondo	<ul style="list-style-type: none"> • Pratiche ittiocompatibili
CP 5	Attività di manutenzione ecosostenibili	<ul style="list-style-type: none"> • Pratiche ittiocompatibili
CP 6	Gestione naturalistica della rete idrica minore	<ul style="list-style-type: none"> • Pratiche ittiocompatibili
CP 7	Gestione della vegetazione in alveo	<ul style="list-style-type: none"> • Pratiche ittiocompatibili
Fasce ripariali		
FI 1	Creazione e mantenimento di fasce tampone a vegetazione erbacea o arboreo-arbustiva	<ul style="list-style-type: none"> • Interventi intrapresi per incrementare la connessione ecologica • Numero di ambienti/habitat naturali • Superficie occupata da habitat naturali • Continuità degli habitat naturali e seminaturali • Copertura boschiva • Biodiversità specie erbacee • Interventi intrapresi per ridurre l'emissione di nutrienti di origine agricola • Lunghezza e profondità media delle fasce tampone lungo i corsi d'acqua • Continuità delle fasce tampone lungo i corsi d'acqua
FP 1	Conservazione degli ambienti perifluviali	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di ambienti/habitat naturali • Superficie occupata da habitat naturali • Lunghezza elementi lineari (siepi, filari, margini erbacei...) • Continuità degli habitat naturali e seminaturali • Biodiversità specie erbacee • Lunghezza e profondità media delle fasce tampone lungo i corsi d'acqua • Continuità delle fasce tampone lungo i corsi d'acqua

Codice	Linee guida suggerite	Indicatori di monitoraggio
FP 2	Gestione della vegetazione negli ambiti ripariali	<ul style="list-style-type: none"> • Continuità degli habitat naturali e seminaturali • Biodiversità specie erbacee • Continuità delle fasce tampone lungo i corsi d'acqua
Ecomosaici agricoli		
EI 1	Creazione e mantenimento di strutture vegetali lineari	<p>Interventi intrapresi per migliorare la connessione ecologica</p> <p>Numero di interventi a favore della fauna selvatica terrestre</p> <p>Lunghezza elementi lineari (siepi, filari, margini erbacei...)</p> <p>Continuità degli habitat naturali e seminaturali</p>
EI 2	Ecosistemi filtro	<p>Numero di ambienti/habitat naturali</p> <p>Superficie occupata da habitat naturali</p> <p>Interventi intrapresi per ridurre l'emissione di nutrienti di origine agricola</p>
EI 3	Creazione o mantenimento dei prati	<p>Interventi intrapresi per incrementare la connessione ecologica</p> <p>Numero di ambienti/habitat naturali</p> <p>Superficie occupata da habitat naturali</p> <p>Biodiversità specie erbacee</p>
EI 4	Conservazione e miglioramento degli edifici rurali e degli spazi limitrofi	Numero di interventi a favore della fauna selvatica terrestre
EP 1	Agricoltura biologica	<p>Pratiche intraprese a tutela degli ecosistemi</p> <p>Pratiche agricole intraprese per ridurre l'utilizzo di fitofarmaci</p>
EP 2	Agricoltura conservativa	<p>Pratiche intraprese a tutela degli ecosistemi</p> <p>Pratiche agricole intraprese per ridurre l'utilizzo di fitofarmaci</p>
EP 3	Avvicendamento/rotazione delle colture	<p>Pratiche intraprese a tutela degli ecosistemi</p> <p>Diversità colturale</p>
EP 4	Modalità di applicazione di fertilizzanti e concimi chimici	<p>Pratiche intraprese a tutela degli ecosistemi</p> <p>Pratiche agricole intraprese per ridurre l'emissione di nutrienti di origine agricola</p>
EP 5	Riduzione dell'utilizzo di fitofarmaci e lotta integrata	<p>Pratiche intraprese a tutela degli ecosistemi</p> <p>Pratiche agricole intraprese per ridurre l'utilizzo di fitofarmaci</p>
EP 6	Metodologie di irrigazione	Pratiche intraprese a tutela degli ecosistemi

Linee guida per la valorizzazione delle funzioni di connessione ecologica dell'agricoltura
in corrispondenza della RER lombarda

Codice	Linee guida suggerite	Indicatori di monitoraggio
EP 7	Mantenimento della copertura vegetale	Pratiche agricole a favore della fauna selvatica terrestre
EP 8	Gestione delle superfici a incolto e della vegetazione nei terreni messi a riposo (<i>set-aside</i>)	Pratiche agricole a favore della fauna selvatica terrestre Numero di ambienti/habitat naturali Superficie occupata da habitat naturali Biodiversità specie erbacee
EP 9	Gestione delle stoppie	Pratiche agricole a favore della fauna selvatica terrestre
EP 10	Gestione degli sfalci e delle mietiture	Pratiche agricole a favore della fauna selvatica terrestre
EP 11	Gestione di colture arboree	Copertura boschiva

8 Bibliografia

Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione del Settore Agricolo-Forestale. (s.d.).

<http://www.arsia.toscana.it/>. Tratto da <http://www.arsia.toscana.it/>.

Battisti, C. (2004). *Frammentazione ambientale, connettività, reti ecologiche - Un contributo teorico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica*. Roma: Provincia di Roma, Assessorato alle Politiche agricole, ambientali e Protezione civile.

Bogliani, G., Agapito Ludovici, A., Arduino, S., Brambilla, M., Casale, F., Crovetto, G., et al. (2007). *Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda*. Milano: Regione Lombardia: Direzione Generale Qualità dell'Ambiente; Fondazione Lombardia per l'Ambiente.

Boitani, L., Corsi, F., Faluccci, A., Marzetti, I., Masi, M., Montemaggiori, A., et al. (2002). *Rete Ecologica Nazionale - Un approccio alla Conservazione dei Vertebrati Italiani*. Roma: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Università di Roma "La Sapienza" Dipartimento di Biologia animale e dell'uomo.

Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino. (2009). *Gli ecosistemi filtro in aree protette: indirizzi progettuali*. Pontevecchio di Magenta (MI): Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino.

Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino; Regione Lombardia: Direzione Generale Territorio ed Urbanistica. (2005). *Un paesaggio che scompare - L'area del corridoio ecologico di cascina Tangitt: la storia e i nuovi scenari*.

Dinetti, M. (2005). *Atti del convegno "Infrastrutture viarie e biodiversità. Impatti ambientali e soluzioni di mitigazione"*. Pisa: Provincia di Pisa e Lipu. Stylgrafica Cascinese, Cascina (PI).

Dipartimento Progettazione e Costruzione dell'Ambiente, Università di Camerino - Dipartimento Architettura e urbanistica, Università dell'Aquila - Dipartimento di Architettura, Reti e Territorio, Università di Chieti. (2003). *Pianificazione e reti ecologiche: PLANECO - Planning in ecological network*. Roma: Gangemi editore.

Genghini, M. (2004). *Interventi di gestione degli habitat agro-forestali a fini faunistici. Risultati delle ricerche realizzate in Emilia Romagna e sul territorio nazionale*. Forlì: Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Regione Emilia Romagna, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, St.e.r.n.a.

Gomasca, S. (2002). *Indagine conoscitiva sui fontanili del Parco Agricolo Sud Milano*. Provincia di Milano, Parco Agricolo Sud Milano, WWF.

<http://www.eat-ing.net/>. (2011). *www.eat-ing.net*. Tratto da EAT-ING.

I.R.E.S., Bertuglia, C., Gualco, I., & Tadei, R. (1983). *Modello per la pianificazione ecologica e ricreativa dei parchi naturali - Il caso del Parco del Ticino*. Napoli: Guida Editori.

Ingegnoli, V. (1980). *Ecologia e progettazione*. Milano: CUSL.

Legambiente. (2010). *Manuale di buone pratiche agricole - Le fasce tampone boscate: i vantaggi per l'ambiente, le opportunità per l'agricoltura*. Milano.

L'Informatore Agrario n° 29 20-26 Luglio 2012. (2012). *L'Informatore Agrario* .

Malcevschi, S. (1999). *La rete ecologica della Provincia di Milano a supporto della pianificazione di area vasta*. Milano: Franco Angeli Ed.

Netafim. (s.d.). *Metodi d'irrigazione a confronto*. Tratto da <http://blog.netafim.it>.

Pirani, A. (1993). *Tecniche agricole e tutela ambientale - Concimazione e diserbo fra produzione e inquinamento*. Milano: INVET/FrancoAngeli.

Pratiche agricole per risparmiare acqua. (s.d.). Tratto da www.life-acqua.eu.

Provincia Autonoma di Trento (Servizio Parchi e Conservazione della Natura - Ufficio Biotopi); Provincia Autonoma di Bolzano/Alto Adige (Ripartizione Natura e Paesaggio); Provincia di Verona (Settore Faunistico Ambientale - Servizio Caccia e Pesca). (2004). *Action Plan per le zone umide, montane e pedemontane - Linee guida ed esempi di azioni gestionali*. Trento.

Provincia di Milano: Direzione di progetto pianificazione territoriale. (2004). *Quaderni del Piano Territoriale n.23 - Rete ecologica e fauna terrestre - Studi e progetti*. Milano: Edizioni Angelo Guerini e associati s.p.a.

Regione Lombardia DG Agricoltura. (2011). *Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013*. Milano.

Regione Puglia: Assessorato agricoltura, foreste, alimentazione, riforma fondiaria, caccia, pesca e acquacoltura. *Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006: Allegato 2 Norme per la buona pratica agricola*.

Rosalba, M., & Mazzini, F. (2011). *Guida alla gestione ambientale dell'impresa agricola*. Maggioli.

S.I.Pr.A. Servizi Imprese Produttori Agricoli Verona s.r.l. *Codice di buona pratica agricola*. Verona.

SMEA, Dipartimento di Economia e Politica Agraria, Agroalimentare e Ambientale dell'Università degli Studi di Milano. (2011). *Il sistema agro-alimentare della Lombardia - Rapporto 2011*. Regione Lombardia.

<http://www.arsia.toscana.it>

<http://www.eat-ing.net>

<http://www.life-acqua.eu>