



Regione Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali  
PSR 2007-2013 Direzione Generale Agricoltura



PARCO DEL MINCIO

## PIANO DI GESTIONE DEL S.I.C. IT20B0014 "CHIAVICA DEL MORO"

progettazione



CONSULENZA E PROGETTAZIONE AMBIENTALE

**StudioSilva S.r.l.**

sede legale:

via Mazzini 9/2 - 40137 Bologna

Tel. 051 6360417 Fax 051 6360481

Coordinamento

**Dott. For. Paolo Rigoni**

codice lavoro

2009/055

file

Relazione di piano.doc

formato

A4

emissione

Marzo 2010



### Relazione di piano

revisione	oggetto	data	controllato
1		Giugno 2010	
2			
3			
4			

**SOMMARIO**

<b>7 VALUTAZIONE DELLE ESIGENZE ECOLOGICHE DI HABITAT E SPECIE .....</b>	<b>1</b>
7.1 PREMessa .....	1
7.2 AGGIORNAMENTO DEL FORMULARIO NATURA 2000 .....	5
7.3 TIPI DI HABITAT NATURALI DI INTERESSE COMUNITARIO .....	6
7.3.1 3150 - <i>Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition</i> .....	6
7.3.1.1 Descrizione dell'habitat .....	6
7.3.1.2 Stato di conservazione.....	6
7.3.1.3 Tendenze dinamiche naturali.....	7
7.3.1.4 Minacce.....	7
7.3.2 91E0 - <i>*Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion-incanae, Salicion albae)</i> .....	7
7.3.2.1 Descrizione dell'habitat .....	7
7.3.2.2 Stato di conservazione.....	8
7.3.2.3 Tendenze dinamiche naturali.....	8
7.3.2.4 Minacce.....	9
7.3.3 92A0 - <i>Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba</i> .....	9
7.3.3.1 Descrizione dell'habitat .....	9
7.3.3.2 Stato di conservazione.....	9
7.3.3.3 Tendenze dinamiche naturali.....	10
7.3.3.4 Minacce.....	10
7.4 ALTRI TIPI DI HABITAT.....	10
7.4.1 53.2151 - <i>Cariceti di Carex elata</i> .....	10
7.5 SPECIE VEGETALI DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO .....	11
7.6 SPECIE ANIMALI DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO .....	15
7.6.1 <i>Specie di invertebrati di interesse comunitario (Allegato II Direttiva Habitat)</i> ..	15
7.6.1.1 Licena delle paludi (Lycaena dispar) .....	15
7.6.2 <i>Altre specie di invertebrati di interesse conservazionistico</i> .....	15
7.6.2.1 Unione (Unio mancus) .....	15
7.6.2.2 Invertebrati delle acque stagnanti planiziali .....	16
7.6.2.3 Insetti delle paludi non incendiate.....	18
7.6.3 <i>Specie di Anfibi di interesse conservazionistico</i> .....	19
7.6.4 <i>Specie di rettili di interesse comunitario</i> .....	19
7.6.4.1 Testuggine palustre europea (Emys orbicularis) .....	19
7.6.5 <i>Altre specie di Rettili presenti nel sito</i> .....	20
7.6.6 <i>Specie di uccelli di interesse comunitario (Allegato I Direttiva Uccelli)</i> .....	20
7.6.6.1 Introduzione .....	20

7.6.6.2	Tarabuso ( <i>Botaurus stellaris</i> ).....	20
7.6.6.3	Tarabusino ( <i>Ixobrychus minutus</i> ) .....	21
7.6.6.4	Nitticora ( <i>Nycticorax nycticorax</i> ) .....	21
7.6.6.5	Sgarza ciuffetto ( <i>Ardeola ralloides</i> ).....	21
7.6.6.6	Garzetta ( <i>Egretta garzetta</i> ) .....	22
7.6.6.7	Airone bianco maggiore ( <i>Casmerodius albus</i> ).....	22
7.6.6.8	Airone rosso ( <i>Ardea purpurea</i> ) .....	23
7.6.6.9	Nibbio bruno ( <i>Milvus migrans</i> ) .....	23
7.6.6.10	Falco di palude ( <i>Circus aeruginosus</i> ).....	23
7.6.6.11	Albanella reale ( <i>Circus cyaneus</i> ) .....	24
7.6.6.12	Albanella minore ( <i>Circus pygargus</i> ) .....	24
7.6.6.13	Voltolino ( <i>Porzana porzana</i> ).....	24
7.6.6.14	Schiribilla ( <i>Porzana parva</i> ) .....	25
7.6.6.15	Cavaliere d'Italia ( <i>Himantopus himantopus</i> ) .....	25
7.6.6.16	Combattente ( <i>Philomachus pugnax</i> ).....	25
7.6.6.17	Piro piro boschereccio ( <i>Tringa glareola</i> ) .....	26
7.6.6.18	Sterna comune ( <i>Sterna hirundo</i> ) .....	26
7.6.6.19	Fratichello ( <i>Sternula albifrons</i> ) .....	26
7.6.6.20	Martin pescatore ( <i>Alcedo atthis</i> ) .....	27
7.6.6.21	Averla piccola ( <i>Lanius collurio</i> ) .....	27
7.6.7	<i>Altre specie di Uccelli di interesse conservazionistico</i> .....	27
7.6.8	<i>Specie di mammiferi di interesse conservazionistico</i> .....	28
7.7	SCELTA DEGLI INDICATORI UTILI PER LA VALUTAZIONE DELLO STATO DI CONSERVAZIONE ED IL MONITORAGGIO DELLE ATTIVITÀ DI GESTIONE.....	29
7.7.1	<i>Complessità ed organizzazione dell'ecomosaico</i> .....	30
7.7.1.1	Biopotenzialità territoriale (BTC) .....	30
7.7.1.2	Eterogeneità.....	33
7.7.1.3	Grana .....	34
7.7.1.4	Presenza di elementi appartenenti all'habitat naturale.....	34
7.7.1.5	Risultati .....	35
7.7.2	<i>Habitat</i> .....	36
7.7.2.1	Elenco degli habitat presenti nel sito .....	37
7.7.2.2	Estensione complessiva degli habitat.....	37
7.7.2.3	Dimensione della tessera più estesa degli habitat .....	37
7.7.2.4	Grado di aggregazione degli habitat.....	38
7.7.3	<i>Flora e vegetazione</i> .....	38
7.7.3.1	Presenza delle specie tipiche di ciascun habitat .....	38
7.7.3.2	Presenza di specie di elevato valore biogeografico e conservazionistico ....	39
7.7.3.3	Presenza di specie alloctone .....	39

7.7.3.3.1 Generalità.....	39
7.7.3.3.2 <i>Amorpha fruticosa</i> .....	39
7.7.4 <i>Assetto forestale</i> .....	40
7.7.4.1 Struttura degli habitat forestali .....	40
7.7.4.2 Funzionamento nei processi di rigenerazione e stato di vitalità delle specie tipiche.....	41
7.7.4.3 Funzionamento dei processi di decomposizione della sostanza organica...	41
7.7.5 <i>Fauna</i> .....	41
7.7.6 <i>Assetto idrobiologico</i> .....	42
7.7.7 <i>Indicatori socioeconomici</i> .....	44
<b>8 FATTORI DI PRESSIONE E MINACCE .....</b>	<b>45</b>
8.1 ALTERAZIONI DEL REGIME IDROLOGICO.....	45
8.2 INQUINAMENTO ED EUTROFIZZAZIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI .....	46
8.3 INVASIONE DI SPECIE VEGETALI ALLOCTONE.....	47
8.4 INVASIONE DI SPECIE ANIMALI ALLOCTONE .....	50
8.5 FATTORI DI DISTURBO ANTROPICO.....	50
8.5.1 <i>Fruizione turistico-ricreativa</i> .....	50
8.5.2 <i>Pesca</i> .....	50
8.5.3 <i>Pioppicoltura</i> .....	51
<b>9 OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE .....</b>	<b>53</b>
9.1 OBIETTIVI GENERALI .....	53
9.2 OBIETTIVI DI DETTAGLIO.....	55
9.2.1 <i>Habitat</i> .....	55
9.2.1.1 Conservazione degli habitat di interesse comunitario esistenti .....	55
9.2.1.1.1 Habitat acquatici (3150) .....	55
9.2.1.1.2 Habitat forestali (*91E0 e 92A0) .....	55
9.2.2 <i>Specie vegetali</i> .....	55
9.2.3 <i>Specie animali</i> .....	56
9.2.3.1 Invertebrati .....	56
9.2.3.2 Pesci .....	56
9.2.3.3 Anfibi e Rettili .....	56
9.2.3.4 Uccelli.....	56
9.2.3.5 Mammiferi .....	56
<b>10 STRATEGIE GESTIONALI.....</b>	<b>57</b>
10.1 GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE .....	57
10.1.1 <i>Definizione del calendario dei livelli idrici minimi vitali</i> .....	57
10.1.2 <i>Abbattimento dei carichi solidi, trofici e batterici</i> .....	57

10.2	GESTIONE DEGLI HABITAT NATURALI E SEMINATURALI .....	58
10.2.1	<i>Gestione degli habitat acquatici (3150)</i> .....	58
10.2.2	<i>Gestione dei cariceti</i> .....	58
10.2.3	<i>Gestione forestale</i> .....	58
10.2.3.1	Generalità .....	58
10.2.3.2	Conservazione degli habitat *91E0 e 92A0 .....	59
10.2.3.3	Conservazione del compartimento del legno morto .....	59
10.2.3.3.1	Generalità .....	59
10.2.3.3.2	Legno morto come riserva trofica per gli uccelli .....	60
10.2.3.3.3	Legno morto come luogo per la riproduzione degli uccelli .....	60
10.2.3.3.4	Legno morto come rifugio per i mammiferi .....	61
10.2.3.3.5	Legno morto a terra come habitat per i micromammiferi .....	61
10.2.3.3.6	Legno morto come sito di alimentazione per gli insetti xilofagi .....	61
10.2.3.3.7	Interventi previsti per la conservazione del legno morto .....	62
10.2.3.4	Gestione delle formazioni forestali alloctone .....	62
10.2.3.4.1	Pioppeti in fase di rinaturalizzazione .....	62
10.2.3.4.2	Cespuglieti e vegetazioni ecotonali .....	62
10.3	GESTIONE DEGLI HABITAT ARTIFICIALI .....	62
10.3.1	<i>Gestione ecocompatibile dei pioppeti</i> .....	62
10.3.1.1	Generalità .....	62
10.3.1.2	Scelta clonale e densità di impianto .....	63
10.3.1.3	Potatura .....	63
10.3.1.4	Irrigazione .....	63
10.3.1.5	Fertilizzazione .....	64
10.3.1.6	Lavorazione del terreno .....	64
10.3.1.7	Difesa fitosanitaria .....	64
10.3.2	<i>Gestione della vegetazione dei terreni agricoli</i> .....	65
10.4	GESTIONE FAUNISTICA .....	65
10.4.1	Generalità .....	65
10.4.2	Attività di movimento terra e manutenzione spondale .....	65
10.4.3	Regolamentazione del taglio e della manutenzione della vegetazione .....	66
10.4.4	Controllo Corvidae .....	66
10.4.5	Interventi a favore del Martin pescatore .....	66
10.4.6	Salvaguardia dei Chiroteri .....	67
10.4.7	Eliminazione di contenitori "trappola" .....	67
10.4.8	Salvaguardia dell'Erpetofauna .....	67
10.4.9	Contenimento del gambero rosso della Louisiana .....	68
10.4.10	Contenimento delle specie di erpetofauna esotiche .....	69
10.4.11	Controllo della popolazione di nutria .....	69

10.5	STRATEGIE PER LA REGOLAMENTAZIONE DELLE ATTIVITÀ ANTROPICHE E LA FRUIZIONE DEL SITO .....	71
10.5.1	<i>Generalità</i> .....	71
10.5.2	<i>Riduzione del disturbo antropico</i> .....	71
10.5.3	<i>Riduzione del disturbo luminoso e acustico</i> .....	72
10.5.4	<i>Sorvolo aereo</i> .....	72
10.5.5	<i>Attività scientifica e didattica</i> .....	72
10.5.6	<i>Acquisizione di terreni di proprietà privata</i> .....	73
<b>11</b>	<b>AZIONI DI GESTIONE</b> .....	<b>74</b>
11.1	GENERALITÀ .....	74
11.2	STRATEGIA: GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE .....	75
11.3	STRATEGIA: GESTIONE DEGLI HABITAT NATURALI E SEMINATURALI .....	77
11.4	STRATEGIA: GESTIONE DEGLI HABITAT ARTIFICIALI .....	80
11.5	STRATEGIA: GESTIONE FAUNISTICA .....	81
11.6	STRATEGIA: REGOLAMENTAZIONE DELLE ATTIVITÀ ANTROPICHE E FRUIZIONE DEL SITO ...	95
<b>12</b>	<b>ZONIZZAZIONE</b> .....	<b>97</b>
12.1	GENERALITÀ .....	97
12.2	SUDDIVISIONE IN ZONE .....	97
	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>I</b>

## 7 VALUTAZIONE DELLE ESIGENZE ECOLOGICHE DI HABITAT E SPECIE

### 7.1 Premessa

La creazione e la struttura di rete Natura 2000 ha come scopo principale il mantenimento o il ripristino di habitat, habitat delle specie e specie in uno stato di conservazione soddisfacente, così come recita l'articolo 2, paragrafo 2 della Direttiva Habitat che specifica l'obiettivo delle misure da adottare a norma della Direttiva: *“Le misure adottate (...) sono intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario”*.

La definizione di cosa si intenda con tale termine gioca pertanto un ruolo chiave sia nel mantenimento che nella gestione dei siti che formano la rete stessa: lo Stato di Conservazione Satisfacente (SCS) (*favourable conservation status* - FCS) è definito in termini generali nell'art. 1. e) (habitat) e art. 1. i) (specie) della Direttiva. In tale contesto la valutazione dello “stato di conservazione favorevole”, esplicitato all'Art. 1 della Direttiva, non può comprendere solo un elemento di “diagnosi” basato sulle condizioni attuali, ma dovrà considerare anche un elemento importante di “prognosi” basato sulla conoscenza delle minacce.

Pertanto, un habitat o una specie che non siano a rischio di estinzione, non debbono necessariamente essere in uno stato favorevole di conservazione.

Lo stato di conservazione è un concetto che si è sviluppato nel contesto delle Liste Rosse delle specie in pericolo, riassunte nelle categorie di rischio proposte dalla IUCN. Le categorie IUCN e quelle considerate nell'ambito della Direttiva Habitat/Uccelli sono strettamente correlate e si basano spesso sull'interpretazione dei medesimi dati; tuttavia non è possibile dare una esatta corrispondenza in tutti i casi.

La commissione ha pertanto prodotto, negli ultimi anni, diversi documenti che aiutano gli Stati Membri a definire uno stato di conservazione favorevole delle specie tutelate dalla Direttiva, in maniera coerente e uniforme, in particolare alla luce del report sessennale che la Direttiva stessa richiede all'Art. 17.

I documenti orientativi sono stati elaborati anche in accordo con altre convenzioni internazionali, ad esempio la Convenzione sulla Biodiversità, tramite i propri gruppi scientifici di lavoro.

Ciò che emerge da *“Assessment, monitoring and reporting of conservation status – Preparing the 2001-2007 report under Article 17 of the Habitats Directive”* (DocHab-04-03/03 rev.3) e da *“Assessment, monitoring and reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory Notes & Guidelines, FINAL DRAFT, October 2006”* è un sistema basato su schede che raccolgono le informazioni basandosi sul principio dei Valori Favorevoli di Riferimento (*Favourable Reference Values* - FRV), valutati attraverso l'uso delle matrici (per le specie: allegato C; per gli habitat: allegato E del documento *“Assessment, monitoring and*

*reporting of conservation status – Preparing the 2001-2007 report under Article 17 of the Habitats Directive*” (DocHab-04-03/03 rev.3). Nelle matrici, lo stato di conservazione di ogni parametro riportato nella scheda viene valutato selezionando una delle possibili opzioni:

Definizione	Colore	Descrizione	Codice
Stato di Conservazione Favorevole	(verde)	habitat o specie in grado di prosperare senza alcun cambiamento della gestione e delle strategie attualmente in atto.	FV
Stato di Conservazione Inadeguato	(giallo)	habitat o specie che richiedono un cambiamento delle politiche di gestione, ma non a rischio di estinzione.	U1
Stato di Conservazione Cattivo	(rosso)	habitat o specie in serio pericolo di estinzione (almeno a livello locale).	U2
Stato di Conservazione Sconosciuto	(nessun colore)	habitat o specie per i quali non esistono informazioni sufficienti per esprimere un giudizio affidabile.	XX

Il sistema è stato utilizzato per redigere il Secondo Rapporto Nazionale sullo stato di attuazione della Direttiva Habitat ed è confluito nella pubblicazione *“Attuazione della Direttiva Habitat e stato di conservazione di specie. Italia. 2° rapporto nazionale - Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2008”*, dove la valutazione finale segue una procedura ben precisa basandosi sul principio precauzionale: se anche uno solo dei parametri di valutazione è giudicato cattivo, la valutazione conclusiva risulta cattiva, anche se gli altri parametri sono favorevoli. Allo stesso modo, una valutazione inadeguata accompagnata da tutti giudizi favorevoli, rende inadeguata anche la valutazione finale. Un habitat/specie può ritenersi in uno stato di conservazione favorevole solo se tutti e quattro i parametri sono favorevoli, al limite con uno di essi sconosciuto.

La matrice di valutazione per habitat e specie è riportata in Tabella 1 e 2; per un dettaglio maggiore dei criteri applicativi si rimanda alla pubblicazione dell’UE *“Guideline to art. 17 Habitat Directive. Draft 2007”*.

Il Piano di Gestione prevede una valutazione dello stato di conservazione a livello locale, riferito al sito interessato, e pertanto gli strumenti messi a disposizione dall’Unione Europea per una valutazione nazionale a livello di regione biogeografica potrebbero non essere idonei ad una valutazione focalizzata sul territorio.

Nei paragrafi che seguono, tuttavia, viene definito lo stato di conservazione degli habitat e delle specie obiettivo di conservazione. A questo elenco di specie si aggiungono, per i soli invertebrati e Piante, le specie non incluse in Direttiva Habitat allegato II, ma comunque di interesse conservazionistico, basandosi sui medesimi principi ispiratori, mutuandoli ed adattandoli alla realtà territoriale del sito, e restituendo un giudizio simile a quelli previsti a livello comunitario.



Parametri	Stato di conservazione			
	Favorevole (verde) FV	Non favorevole Inadeguato (‘giallo’) U1	Non favorevole - cattivo (‘rosso’) U2	Sconosciuto (informazioni insufficienti per esprimere un giudizio) XX
Range <sup>1</sup>	Stabile (perdite bilanciate da espansioni) o in aumento  E non più piccolo del ‘range favorevole di riferimento’	Qualunque combinazione	Grande diminuzione: equivalente a una perdita di più dell’1% per anno all’interno del range nel periodo specificato dallo Stato Membro  Q Più del 10% al di sotto del ‘range favorevole di riferimento’	Nessuna o insufficienti informazioni affidabili disponibili
Area coperta dal tipo di habitat all’interno del range	Stabile (perdite bilanciate da espansioni) o in aumento  E non più piccolo ‘dell’area favorevole di riferimento’  E senza significativi cambiamenti nel pattern di distribuzione all’interno del range (se esistono dati disponibili)	Qualunque combinazione	Grande diminuzione: equivalente a una perdita di più dell’1% per anno (il valore indicativo fornito dallo Stato Membro può deviare se giustificato) nel periodo specificato dallo Stato Membro  Q Con ampie perdite nel pattern di distribuzione all’interno del range  Q Più del 10% al di sotto ‘dell’area favorevole di riferimento’	Nessuna o insufficienti informazioni affidabili disponibili
Strutture e funzioni specifiche (incluse le specie tipiche)	Strutture e funzioni specifiche (incluse le specie tipiche) in buone condizioni e senza pressioni/deterioramenti significativi	Qualunque combinazione	Più del 25% dell’area è sfavorevole per quanto riguarda le sue strutture e funzioni specifiche (incluse le specie tipiche)	Nessuna o insufficienti informazioni affidabili disponibili
Prospettive future (riguardanti il range, l’area coperta e le strutture e funzioni specifiche)	Le prospettive per l’habitat nel futuro sono eccellenti/buoni, senza impatti significativi da minacce attese; sopravvivenza a lungo termine assicurata	Qualunque combinazione	Le prospettive per l’habitat nel futuro sono cattive; forte impatto da minacce attese; sopravvivenza a lungo termine non assicurata	Nessuna o insufficienti informazioni affidabili disponibili
Valutazione globale dello stato di conservazione (CS)	Tutti e tre ‘verdi’ o tre ‘verdi’ e uno ‘sconosciuto’	Uno o più ‘giallo’ ma nessun ‘rosso’	Uno o più ‘rosso’	Due o più ‘sconosciuto’ combinati con ‘verde’ o tutti ‘sconosciuto’

Tabella 1 – Matrice di valutazione dello stato di conservazione degli habitat (Guideline art. 17, lib. trad).

<sup>1</sup> I parametri presi in considerazione (range; area occupata; struttura e funzioni specifiche -incluse le specie tipiche-, prospettive future), si basano su una sintesi del Reporting format per specie e habitat fornito dalle Linee guida e sulla base dei Valori favorevoli di riferimento.

Parametri	Stato di conservazione			
	Favorevole (verde) FV	Non Inadeguato (‘giallo’) U1	favorevole Non favorevole - cattivo (‘rosso’) U2	Sconosciuto (informazioni insufficienti per esprimere un giudizio) XX
Range <sup>2</sup>	Stabile (perdite bilanciate da espansioni) o in aumento  E non più piccolo del ‘range favorevole di riferimento’	Qualunque combinazione altra	Grande diminuzione: equivalente a una perdita di più dell’1% per anno all’interno del range nel periodo specificato dallo Stato Membro  Q Più del 10% al di sotto del ‘range favorevole di riferimento’	Nessuna o insufficienti informazioni affidabili disponibili
Popolazione	Popolazione(i) dell’ area n inferiore(i) al ‘valore di popolazione di riferimento favorevole’  E con riproduzione, mortalità, struttura di età non devianti dalla normalità (se esistono dati disponibili)	Qualunque combinazione altra	Grande diminuzione: equivalente a una perdita di più dell’1% per anno (il valore indicativo fornito dallo Stato Membro può deviare se giustificato) nel periodo specificato dallo Stato Membro  E Al di sotto del ‘valore di popolazione di riferimento favorevole’  Q più del 25% al di sotto del ‘valore di popolazione di riferimento favorevole’  Q con riproduzione, mortalità, struttura di età fortemente devianti dalla normalità (se esistono dati disponibili)	Nessuna o insufficienti informazioni affidabili disponibili
Habitat per le specie	L’area di habitat è sufficientemente vasta (e stabile o in aumento)  E La qualità dell’habitat è adatta per una sopravvivenza a lungo termine delle specie	Qualunque combinazione altra	L’area di habitat è chiaramente non sufficientemente vasta da assicurare la sopravvivenza a lungo termine delle specie  Q la qualità dell’Habitat è cattiva, chiaramente non permettendo la sopravvivenza a lungo termine delle specie	Nessuna o insufficienti informazioni affidabili disponibili

<sup>2</sup> I parametri presi in considerazione (range; popolazione, habitat per le specie-, prospettive future), si basano su una sintesi del Reporting format per specie e habitat fornito dall Linee guida e sulla base dei Valori favorevoli di riferimento.

Parametri	Stato di conservazione			
	Favorevole (verde) FV	Non favorevole Inadeguato (giallo) U1	Non favorevole - cattivo (rosso) U2	Sconosciuto (informazioni insufficienti per esprimere un giudizio) XX
Prospettive future (riguardanti popolazioni, range e disponibilità di habitat)	Le pressioni principali e le minacce non sono significative; le specie potranno sopravvivere nel lungo periodo	Qualunque altra combinazione	Forte influenza delle pressioni principali e delle minacce sulle specie; previsioni per il futuro molto negative; sopravvivenza a lungo termine a rischio	<i>Nessuna o insufficienti informazioni affidabili disponibili</i>
Valutazione globale dello stato di conservazione (CS)	Tutti e tre 'verdi' o tre 'verdi' e uno 'sconosciuto'	Uno o più 'giallo' ma nessun 'rosso'	Uno o più 'rosso'	Due o più 'sconosciuto' combinati con 'verde' o tutti 'sconosciuto'

Tabella 2 – Matrice di valutazione dello stato di conservazione delle specie (Guideline art. 17, lib. trad).

## 7.2 Aggiornamento del Formulario Natura 2000

Il Formulario Natura 2000 è stato rivisto sulla base di tutte le informazioni disponibili (cfr. Allegato II).

Gli habitat di interesse comunitario presenti all'interno del territorio ed elencati nella Direttiva Habitat, sono in totale 3 (3150, \*91E0 e 92A0), di cui uno di interesse prioritario (\*91E0).

Rispetto alla precedente versione del Formulario non è stato ritrovato l'habitat \*3170, nonostante i rilievi in campo siano stati eseguiti nella stagione tardo estiva-autunnale, la migliore per verificarne la presenza.

Tutti gli Uccelli non elencati nell'Allegato 1, sono inseriti nella tabella 3.2.b, essendo migratori abituali nel sito considerato. Unica eccezione è *Phasianus colchicus* che è stato inserito, con relativa nota esplicativa, pur essendo solo sedentario, al fine di avere un elenco completo delle specie presenti nel sito.

Al fine di meglio identificare le specie che, in base alla Direttiva 79/409/CEE e successive modificazioni, in Italia possono essere oggetto di atti di caccia (perché comprese negli allegati 2.a oppure 2.b relativo all'Italia di tale Direttiva) sono state inserite nel formulario standard due tabelle corrispondenti rispettivamente alle specie del sito incluse nei due allegati sopra indicati.

Per le altre classi di Vertebrati è stato utilizzato il formulario standard nella sua versione originale.

### 7.3 Tipi di habitat naturali di interesse comunitario

#### 7.3.1 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

##### 7.3.1.1 Descrizione dell'habitat

###### SINTASSONOMIA

*Lemnetea minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955

*Lemnetalia minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955

*Lemnion minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955

***Lemnetum minoris* Oberd. Ex T. Müller et Görs 1960**

***Salvinio-Spirodeletum polyrrizhae* Slavnic 1956**

###### SPECIE CARATTERISTICHE

*Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza*, *Salvinia natans*.

SUPERFICIE (ha): 2,44

Generalmente si colloca in laghi, stagni e canali con acque più o meno torbide, ricche in basi, con pH alcalino (generalmente >7). E' rappresentato da associazioni vegetazionali solitamente paucispecifiche, formanti popolamenti flottanti sulla superficie o appena al di sotto di essa.

Si tratta di un habitat con vegetazione macrofita che comprende fitocenosi strutturalmente diverse. In primo luogo vi sono le comunità dominate da idrofite radicanti e sommerse, delle quali solo gli apparati fiorali sono esposti sopra la superficie dell'acqua; alternativamente sono invece costituite da comunità vegetali liberamente natanti, formate da idrofite la cui radicazione nel fondale è temporanea o inesistente. Anche in questo caso gli apparati fiorali appaiono sopra il pelo dell'acqua mentre le superfici fogliari si sviluppano in superficie (es. *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna* sp. pl.) o al contrario rimangono del tutto sommerse (gen. *Utricularia*). Le acque colonizzate sono ferme, hanno profondità generalmente modesta (fino a 2-3 m) e grado trofico elevato (ambiente eutrofico).

Le fitocenosi presenti nel sito sono distribuite diffusamente in tutti i corpi d'acqua.

##### 7.3.1.2 Stato di conservazione

Lo stato di conservazione dell'habitat risulta inadeguato dato che:

- 1) La superficie coperta risulta in aumento rispetto al monitoraggio del 2004 (+4%);
- 2) Il grado di conservazione della struttura, considerando l'ampiezza e la varietà di associazioni che compongono l'habitat, è da considerarsi buono.

- 3) Le prospettive di mantenimento futuro della funzionalità dell'habitat, vista l'ampiezza dell'area e la complessità a livello gestionale che ciò comporta, sono scarse.
- 4) Le possibilità di ripristino o comunque di mantenimento delle condizioni funzionali per l'habitat possono essere considerate attuabili con un impegno medio.

#### 7.3.1.3 Tendenze dinamiche naturali

Si tratta di un habitat generalmente collocato negli specchi di acqua ferma il cui destino 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.

Nel caso in esame i popolamenti che rappresentano l'habitat sono generalmente in regressione per motivi naturali (progressivo interrimento dei corpi d'acqua) e per motivi antropici (progressiva eutrofizzazione delle acque).

#### 7.3.1.4 Minacce

Gli elementi di maggiore criticità che possono incidere negativamente sulla conservazione dell'habitat sono:

- Eutrofizzazione delle acque causata da apporti idrici con elevato carico trofico.
- Eutrofizzazione delle acque causata dall'accumulo di biomasse vegetali.
- Eccessiva densità di popolazione di *Myocastor coypus*.

#### 7.3.2 91E0 - \*Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion-incanae, Salicion albae)

##### 7.3.2.1 Descrizione dell'habitat

###### SINTASSONOMIA

*Salici purpureae-Populetea nigrae* Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi

*Salicetalia purpureae* Moor 1958

*Salicion albae* Soó 1930

***Salicetum albae* Issler 1926**

**var. ad *Amorpha fruticosa***

***Salici-Populetum nigrae* (Tüxen 1931) Meyer-Drees 1936**

### SPECIE CARATTERISTICHE

*Salix alba*, *P. nigra*, *Sambucus nigra*, *Rubus caesius*, *Urtica dioica*, *Carex elata*, *Iris pseudacorus*.

SUPERFICIE (ha): 1,02

Si tratta di un habitat che può essere costituito o da boschi ripari che si presentano fisionomicamente come ontanete a ontano nero (*Alnus glutinosa*), con o senza frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*); ontanete a ontano bianco (*Alnus incana*) oppure saliceti arborei o arbustivi a salice bianco (*Salix alba*) e/o *S. fragilis* con *Populus nigra*.

Si tratta di foreste igrofile, dell'*Alno-padion*, *Alnus glutinosae*, *Alnion incanae*, *Salicion albae* e *Populion nigrae*, su suoli asfittici tendenzialmente organici, presenti in località planiziarie, nelle depressioni costantemente umide. In particolare, il saliceto di salice bianco è presente su suolo sabbioso con falda idrica più o meno superficiale, mentre l'alneto di ontano nero si insedia su suoli molto umidi o saturi d'acqua poco ossigenata e affiorante.

L'habitat è presente sotto forma di saliceti arborei, localizzati all'interno degli argini del Mincio.

#### 7.3.2.2 Stato di conservazione

Lo stato di conservazione risulta inadeguato perché:

- 1) La superficie coperta risulta in ampliamento rispetto al monitoraggio del 2004;
- 2) La struttura risulta essere degradata.
- 3) Le prospettive di conservazione delle funzioni risultano buone.
- 4) Si riporta inoltre come sarebbe possibile, con un impegno medio, un intervento di riqualificazione del saliceto.

#### 7.3.2.3 Tendenze dinamiche naturali

Generalmente le cenosi riparie sopra descritte rimangono stabili fino a quando non mutano le condizioni idrologiche delle stazioni sulle quali si sviluppano; in caso di allagamenti più frequenti con permanenze durature di acqua affiorante tendono a regredire verso formazioni erbacee; in caso di allagamenti sempre meno frequenti tendono ad evolvere verso cenosi mesofile più stabili.

Tale stato rientra nel tipico schema successionale delle formazioni riparie: il cambiamento delle condizioni ecologiche facente seguito ai processi di sedimentazione fluviale ed alla minore permanenza delle acque favorisce le specie tipiche dei boschi

planiziali (*Populus nigra*, *Populus alba*, *Alnus glutinosa*, *Quercus robur* ecc.), meno spiccatamente igrofile e più esigenti dal punto di vista pedologico rispetto al salice.

#### 7.3.2.4 Minacce

Le principali minacce che insistono sull'habitat sono:

- Diffusione di specie alloctone.
- Abbassamento della falda freatica.
- Realizzazione di percorsi e manufatti.
- Manutenzione a fini idraulici delle aree golenali.

#### 7.3.3 92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

##### 7.3.3.1 Descrizione dell'habitat

###### SINTASSONOMIA

*Salici purpureae-Populetea nigrae* Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez , Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi

***Populeta albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948**

###### SPECIE CARATTERISTICHE

*Populus alba*, *P. nigra*, *Ulmus minor*.

SUPERFICIE (ha): 4,25

Formazioni a dominanza di *Populus alba*, *Populus nigra* ed *Ulmus minor* che occupano i terrazzi alluvionali posti ad un livello più elevato rispetto alle cenosi dell'habitat precedente,

Nel sito l'habitat si trova lungo gli argini del Mincio ed anche esternamente agli stessi.

##### 7.3.3.2 Stato di conservazione

Lo stato di conservazione risulta favorevole perché:

- 1) La superficie coperta risulta in ampliamento rispetto al monitoraggio del 2004, durante il quale non era stato rilevato;
- 2) La struttura risulta essere stabile.
- 3) Le prospettive di conservazione delle funzioni risultano buone.

### 7.3.3.3 Tendenze dinamiche naturali

Generalmente le cenosi riparie sopra descritte rimangono stabili fino a quando non mutano le condizioni idrologiche delle stazioni sulle quali si sviluppano; in caso di allagamenti più frequenti con permanenze durature di acqua affiorante tendono a regredire verso formazioni erbacee; in caso di allagamenti sempre meno frequenti tendono ad evolvere verso cenosi mesofile più stabili.

### 7.3.3.4 Minacce

Le principali minacce che insistono sull'habitat sono:

- Diffusione di specie alloctone.
- Abbassamento della falda freatica.
- Realizzazione di percorsi e manufatti.
- Manutenzione a fini idraulici delle aree golenali.

## 7.4 Altri tipi di habitat

### 7.4.1 53.2151 - Cariceti di *Carex elata*

In generale, l'habitat corrisponde a cenosi elofitiche dell'alleanza *Magnocaricion elatae*, ossia comunità a prevalenza di grandi carici situate di solito a ridosso delle cenosi del *Phragmition*, in acque meno profonde e pertanto soggette a periodiche emersioni; alle cenosi del *Phragmition* risultano dinamicamente collegate, rappresentando lo stadio successivo della successione che conduce all'interramento dei corpi idrici.

I cariceti di *Carex elata* si localizzano su suoli inondati, fangosi, con profondità dell'acqua fino a 40 cm: coprono complessivamente 0,11 ha.

Lo stato di conservazione dell'habitat è stato giudicato inadeguato, in relazione a considerazioni inerenti grado di conservazione della struttura e prospettive di conservazione. Il grado di conservazione della struttura, considerando l'esigua estensione dell'habitat, la diversità interna e la relativa ricchezza specifica delle cenosi, è stato considerato inadeguato, come pure le prospettive di conservazione delle funzioni. Le possibilità di ripristino o comunque di mantenimento delle condizioni funzionali per l'habitat possono essere, comunque, considerate attuabili con un impegno medio.

Da un punto di vista della dinamica dei popolamenti, sicuramente l'habitat è regredito negli ultimi 6 anni; tale considerazione può essere fatta confrontando la sua distribuzione attuale con i dati del monitoraggio del 2004. Ciò è da imputare al naturale processo di interrimento cui è sottoposta tale area, che non è stato contrastato dall'attività di sfalcio annuale della fitocenosi, che ne garantisce la conservazione.



Le minacce consistono quindi nella progressione della serie dinamica di interrimento con graduale sostituzione del cariceto da parte di *Phragmites australis* nelle zone più umide o dall'associazione arbustiva del *Salicetum cinereae* nelle zone dove il processo di interrimento è più spinto.

### 7.5 Specie vegetali di interesse conservazionistico

Nel sito sono presenti 11 specie di interesse conservazionistico, nessuna delle quali inserita in Allegato II della Direttiva Habitat.

Di seguito si riportano alcune informazioni di dettaglio sulle tali specie: tale analisi è di fondamentale importanza per la gestione del sito poiché permette di evidenziare quali sono le specie su cui elaborare strategie e azioni gestionali finalizzate alla conservazione delle stesse.

<b>Specie</b>	<i>Salvinia natans</i> L. All.
<b>Famiglia</b>	<i>Marsileaceae</i>
<b>Nome comune</b>	Erba pesce
<b>Forma biologica</b>	I nat/ T
<b>Tipo corologico</b>	Eurasiatica-Temperata
<b>Habitat ed ecologia</b>	Acque stagnanti e risaie
<b>Distribuzione in Italia</b>	Padania
<b>Status in Italia</b>	Comune
<b>Distribuzione nel sito</b>	acque stagnanti, fossi
<b>Status nel sito</b>	C
<b>Minacce</b>	Inadeguata gestione dei livelli idrici

<b>Specie</b>	<i>Ranunculus sceleratus</i> L.
<b>Famiglia</b>	<i>Ranunculaceae</i>
<b>Nome comune</b>	Ranuncolo di palude
<b>Forma biologica</b>	T scap
<b>Tipo corologico</b>	Paleotemperato
<b>Habitat ed ecologia</b>	Fossi, rive, fanghi
<b>Distribuzione in Italia</b>	In tutto il territorio (non segnalata in Calabria)
<b>Status in Italia</b>	Raro
<b>Distribuzione nel sito</b>	Incolti umidi, rive.
<b>Status nel sito</b>	RRR
<b>Minacce</b>	Inadeguata gestione dei livelli idrici

<b>Specie</b>	<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Bess.
<b>Famiglia</b>	<i>Cruciferae</i>
<b>Nome comune</b>	Crescione
<b>Forma biologica</b>	H scap
<b>Tipo corologico</b>	Eurosiberiano
<b>Habitat ed ecologia</b>	Fossi, corsi d'acqua, stagni, per lo più immersa con la base
<b>Distribuzione in Italia</b>	Alpi, Padania C; Liguria, Toscana, Lazio, Campania, Basilicata, Sardegna e Corsica R
<b>Status in Italia</b>	Comune-Raro
<b>Distribuzione nel sito</b>	Sponde, rive fossi, praterie igrofile, pioppeti.
<b>Status nel sito</b>	C
<b>Minacce</b>	Inadeguata gestione dei livelli idrici
<b>Specie</b>	<i>Scutellaria galericulata</i> L.
<b>Famiglia</b>	<i>Labiatae</i>
<b>Nome comune</b>	Scutellaria
<b>Forma biologica</b>	G rhiz
<b>Tipo corologico</b>	Circumboreale
<b>Habitat ed ecologia</b>	Paludi, prati umidi, sponde
<b>Distribuzione in Italia</b>	Padania C; Alpi, Appennino settentrionale, Penisola (sul versante Tirrenico fino al napoletano) Sila, Sardegna e Corsica R.
<b>Status in Italia</b>	Comune-Raro
<b>Distribuzione nel sito</b>	Sponde, rive fossi, cariceti, pioppeti inerbati, margine canneti.
<b>Status nel sito</b>	R(C)
<b>Minacce</b>	Inadeguata gestione dei livelli idrici e delle elofite
<b>Specie</b>	<i>Gratiola officinalis</i> L.
<b>Famiglia</b>	<i>Scrophulariaceae</i>
<b>Nome comune</b>	Graziella
<b>Forma biologica</b>	H scap
<b>Tipo corologico</b>	Cirumboreale
<b>Habitat ed ecologia</b>	Prati umidi e palustri
<b>Distribuzione in Italia</b>	Italia Settentrionale e Centrale (fino a Pesaro, Valle Tiberina, Lago Trasimeno, Senese, Maremma e Grossetana) C; anche nelle Paludi Pontine, Campania Leccese agli Alimini e Sardegna R.
<b>Status in Italia</b>	Comune-Raro

<b>Distribuzione nel sito</b>	Praterie igrofile, incolti umidi, rive.
<b>Status nel sito</b>	R
<b>Minacce</b>	Inadeguata gestione dei livelli idrici e delle elofite
<b>Specie</b>	<i>Allium angulosum</i> L.
<b>Famiglia</b>	<i>Liliaceae</i>
<b>Nome comune</b>	Aglio angoloso
<b>Forma biologica</b>	G bulb.
<b>Tipo corologico</b>	Euro – Sibirico
<b>Habitat ed ecologia</b>	Prati umidi
<b>Distribuzione in Italia</b>	Italia settentrionale
<b>Status in Italia</b>	Raro
<b>Distribuzione nel sito</b>	Cariceti, incolti umidi.
<b>Status nel sito</b>	R
<b>Minacce</b>	Inadeguata gestione dei livelli idrici e delle elofite
<b>Specie</b>	<i>Leucojum aestivum</i> L.
<b>Famiglia</b>	<i>Amaryllidaceae</i>
<b>Nome comune</b>	Campanelle maggiori
<b>Forma biologica</b>	G bulb
<b>Tipo corologico</b>	Centro-Europeo-Caucasico
<b>Habitat ed ecologia</b>	Prati umidi torbosi, paludi
<b>Distribuzione in Italia</b>	Italia settentrionale, Toscana, Sardegna
<b>Status in Italia</b>	Raro
<b>Distribuzione nel sito</b>	Incolti umidi, cariceti, radure nei saliceti, rive
<b>Status nel sito</b>	C
<b>Minacce</b>	Inadeguata gestione dei livelli idrici e delle elofite, interrimento delle radure umide ed ingresso di specie alloctone nei saliceti
<b>Specie</b>	<i>Iris pseudacorus</i> L.
<b>Famiglia</b>	<i>Iridaceae</i>
<b>Nome comune</b>	Giaggiolo acquatico
<b>Forma biologica</b>	G rhiz
<b>Tipo corologico</b>	Eurasiatico Temperato
<b>Habitat ed ecologia</b>	Fossi, sponde, paludi
<b>Distribuzione in Italia</b>	In tutto il territorio
<b>Status in Italia</b>	Comune
<b>Distribuzione nel sito</b>	Sponde, fossi, praterie igrofile, incolti umidi, pioppeti.

<b>Status nel sito</b>	C
<b>Minacce</b>	Inadeguata gestione dei livelli idrici e delle elofite
<b>Specie</b>	<i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schl.
<b>Famiglia</b>	<i>Lemnaceae</i>
<b>Nome comune</b>	Lenticchia d'acqua
<b>Forma biologica</b>	I nat
<b>Tipo corologico</b>	Subcosmopolita
<b>Habitat ed ecologia</b>	Risaie ed acque stagnanti
<b>Distribuzione in Italia</b>	Padania: C; Peninsulare sul versante tirrenico fino alle Paludi Pontine: R.
<b>Status in Italia</b>	Comune, Rara
<b>Distribuzione nel sito</b>	Acque stagnanti, chiari, fossi
<b>Status nel sito</b>	CC
<b>Minacce</b>	Inquinamento delle acque, inadeguata gestione dei livelli idrici
<b>Specie</b>	<i>Carex riparia</i> Curtis
<b>Famiglia</b>	<i>Cyperaceae</i>
<b>Nome comune</b>	Carice spondicola
<b>Forma biologica</b>	He/G rhiz
<b>Tipo corologico</b>	Euroasiatico
<b>Habitat ed ecologia</b>	Sponde di canali e corsi d'acqua, rive degli stagni
<b>Distribuzione in Italia</b>	Nord Italia: C; Sicilia e Corsica: R
<b>Status in Italia</b>	Rara
<b>Distribuzione nel sito</b>	Sponde, praterie igrofile, fossi, pioppeti inerbati
<b>Status nel sito</b>	C
<b>Minacce</b>	Inadeguata gestione dei livelli idrici e delle elofite
<b>Specie</b>	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla
<b>Famiglia</b>	<i>Cyperaceae</i>
<b>Nome comune</b>	Lisca lacustre
<b>Forma biologica</b>	G rhiz / He
<b>Tipo corologico</b>	Subcosmopolita
<b>Habitat ed ecologia</b>	Fossi, paludi, acque stagnanti
<b>Distribuzione in Italia</b>	In tutto il territorio nazionale
<b>Status in Italia</b>	C
<b>Distribuzione nel sito</b>	Sponde, paludi, praterie igrofile, pioppeti inerbati, incolti umidi
<b>Status nel sito</b>	C

**Minacce**

Inadeguata gestione dei livelli idrici e delle elofite, nutria

**7.6 Specie animali di interesse conservazionistico****7.6.1 Specie di invertebrati di interesse comunitario (Allegato II Direttiva Habitat)****7.6.1.1 Licena delle paludi (*Lycaena dispar*)**

**Classe:** Insetti

**Ordine:** Lepidotteri

**Famiglia:** Licenidi

**Distribuzione ed ecologia**

La specie è distribuita nell'Europa centro-meridionale fino alla Russia. In Italia sopravvive in popolazioni isolate nella Pianura Padana e in Toscana. Si tratta di una specie tipica dei luoghi umidi acquitrinosi di pianura, vola nei prati e lungo i fossi alla ricerca delle piante ospiti, poligonacee del genere *Rumex* (da noi soprattutto *R. hydrolapatum* e *R. aquaticus*), sulla quale la femmina depone piccole uova bianche su entrambi i lati delle foglie. Sverna allo stadio larvale sulla pianta ospite e compie due generazioni l'anno.

**Cause di minaccia**

Si tratta di una specie fortemente vulnerabile per l'estrema localizzazione delle popolazioni, situate in ambienti umidi, che subiscono spesso pesanti stravolgimenti a opera dell'uomo. In Europa si è rarefatta, ed è in declino un po' ovunque per la bonifica delle zone umide. In molti paesi (come in Inghilterra) è praticamente scomparsa e se ne sta tentando la reintroduzione.

**Situazione della specie nel sito**

Non è stato possibile valutare la popolazione del sito. Comunque la pianta nutrice è ben diffusa qua e là lungo le arginature e le sponde. E' specie insediata anche in aree attigue e può quindi colonizzare il sito.

**7.6.2 Altre specie di invertebrati di interesse conservazionistico****7.6.2.1 Unione (*Unio mancus*)**

**Classe:** Bivalvi

**Ordine:** Unionoidi

**Famiglia:** Unionidi

**Distribuzione ed ecologia**

Mollusco bivalve di acqua dolce di grandi dimensioni, con distribuzione tipo europeo-mediterraneo. In Italia la specie è segnalata in tutti i maggiori bacini della penisola, della

Sicilia e della Sardegna. Negli ultimi anni molte popolazioni sono in forte decremento numerico e in varie località sembra estinta.

Nell'allegato V della Direttiva Habitat 92/43/CEE la specie viene citata come *Unio elongatulus* C. Pfeiffer, 1825 poiché solo nel 2000 è stato ridefinito lo status tassonomico delle specie di Unionidi italiani e da allora *U. elongatulus* risulta sinonimo di *U. mancus*.

*U. mancus* vive nelle acque debolmente correnti del tratto inferiore dei fiumi, nei canali, in acque stagnanti o lacustri, tollerando ampie escursioni dei parametri ambientali. E' un filtratore e si nutre prevalentemente di fitoplancton. Gli esemplari vivono quasi completamente infossati nei sedimenti sabbiosi o fangosi. Ha sessi separati e fecondazione esterna. Gli embrioni si sviluppano dapprima nelle tasche incubatrici del mollusco e poi conducono vita parassitaria su pesci. Dopo circa 3-6 settimane, le larve si trasformano in giovani che si liberano e si lasciano cadere sul fondo. La maturità sessuale è raggiunta entro il terzo anno di età.

#### **Cause di minaccia**

Essendo un organismo filtratore soggetto ad accumulare nei tessuti sostanze tossiche, è direttamente minacciato dall'inquinamento chimico delle acque, nonché dalle alterazioni dell'habitat acquatico. Altri fattori di rischio sono: la distruzione e l'alterazione dell'habitat causata dalle escavazioni in alveo e dall'eccessivo prelievo delle acque nei periodi estivi per scopi irrigui. Inoltre, poiché il suo ciclo vitale include una fase di vita parassitaria sui pesci, i ripopolamenti con pesci prelevati in altri bacini italiani ed europei, veicolando larve (glochidi) di altre popolazioni, possono causare processi di inquinamento genetico. Altro pericolo è quello delle introduzioni di altri Unionidi alieni (ad esempio *Anodonta woodiana*) che potrebbero entrare in competizione per lo sfruttamento delle risorse esistenti.

#### **Situazione della specie nel sito**

Vi sono varie segnalazioni (Fabbri, 2004; Ruffo & Stoch, 2005) ma non è nota la consistenza numerica della popolazione attualmente. Come in altre stazioni del Parco del Mincio, la specie è in rarefazione per vari fattori concomitanti sopra descritti.

### **7.6.2.2 Invertebrati delle acque stagnanti planiziali**

**Classe:** Insetti

**Ordine:** Molluschi Gasteropodi e Bivalvi, Plecotteri, Odonati, Coleotteri Idrodefagi

Comunità: tutte le specie di invertebrati (Molluschi Gasteropodi e Bivalvi, Insetti Plecotteri, Odonati, Coleotteri Idrodefagi) dei sistemi lentic (laghi, stagni, paludi, torbiere) naturalmente eutrofi ovvero oligotrofi.

#### **Ecologia**

Sono invertebrati acquaioli, e gli Insetti (come Odonati, Coleotteri Idrodefagi, Eterotteri) hanno stadi preimmaginali acquatici e adulti volatori ed a vita breve. In genere si tratta di

organismi stenoeci, particolarmente sensibili alla qualità biologica delle acque e rappresentano nel complesso ottimi indicatori ambientali utili nel monitoraggio delle acque lacustri e lentamente fluenti.

Dal punto di vista della ricchezza di specie gli ambienti con acque stagnanti naturalmente eutrofe rappresentano un enorme serbatoio di biodiversità, con centinaia di organismi invertebrati diversi reperibili in un laghetto di poche centinaia di metri quadri di superficie.

La presenza di acque con quantità di ossigeno disciolto costituiscono in diversi casi fattori limitanti specifici. Le specie stenoecie sono quelle maggiormente soggette a disturbo antropico, soprattutto in ambiente planiziale, dove a causa del diffuso inquinamento e dell'imponente artificializzazione dei bacini idrici, le possibilità di sopravvivenza dei taxa sensibili sono oggi assai ridotte.

Le specie e le comunità di pianura sono quelle più seriamente minacciate in Lombardia. Si evidenzia che tutti gli invertebrati dei sistemi lentic naturali eutrofi sono considerati di prioritario interesse gestionale e pertanto inclusi nelle schede degli interventi prioritari per gli invertebrati.

#### **Cause di minaccia**

Fattore fondamentale che compromette la sopravvivenza di buone popolazioni nei bacini lacustri è la non buona qualità biologica delle acque, non tanto per i parametri fisico-chimici, quanto piuttosto per la possibilità di piena espressione delle condizioni ecologiche naturali.

Nel caso di bacini naturalmente eutrofi o mesotrofi è fortemente negativo l'incremento della trofia con susseguente eccessivo sviluppo della biomassa vegetale. La vegetazione tagliata o asportata e successivamente incendiata porta sia alla distruzione di un importantissimo contingente di specie di invertebrati sia ad accelerare i processi di mineralizzazione della biomassa vegetale con conseguente fertilizzazione delle acque.

Minacce derivano da vari tipi di inquinanti, dal bonificare anche solo piccoli tratti, ripopolare con specie ittiche a scopo alieutico o comunque alterare rami morti di fiumi, piccoli e grandi laghi, stagni e pozze soprattutto in ambito planiziale; più in generale, alterare, ridurre o artificializzare le zone umide.

Grave minaccia è la presenza di specie animali esotiche invasive come *Procambarus clarkii*.

L'inquinamento luminoso può portare a distruzione di un gran numero di questi insetti, i cui stadi alati sono spesso attratti dalle lampade; di conseguenza, all'esterno, bisognerebbe evitare l'utilizzo di lampade non schermate, soprattutto se in grado di emettere raggi ultravioletti (esempio lampade alogene).

#### **Situazione delle specie nel sito**

Sono note 33 specie di invertebrati delle acque stagnanti per la Chiavica del Moro, con una specie di interesse conservazionistico. Non è nota l'esatta situazione di tale comunità ad invertebrati. Necessità di confrontare con dati recenti per definire se sono intervenuti cambiamenti nella presenza delle specie. Importante censire la comunità per valutare la qualità generale degli ambienti paludosi e la qualità delle acque.

### 7.6.2.3 Insetti delle paludi non incendiate

**Classe:** Insetti

**Ordine:** Odonati, Coleotteri Idroade-fagi, Crisomelidi, altre famiglie di Coleotteri, Lepidotteri

**Comunità:** tutte le specie di insetti (Odonati, Coleotteri Idroade-fagi, Crisomelidi, altre famiglie di Coleotteri, Lepidotteri) qualificanti le paludi ed in particolare i canneti e cariceti non disturbati dal fuoco.

**Ecologia**

Le zone umide paludose ospitano una pluralità di forme di vita e costituiscono ambienti ad elevatissima biodiversità naturale; nel caso degli invertebrati, il pensiero in genere viene rivolto soprattutto alle numerosissime specie acquatiche od acquaiole. Non bisogna tuttavia dimenticare che esistono anche diverse specie igrofile infeudate a tali ambienti anche se prive di stadi francamente acquatici: si tratta spesso di insetti fitofagi che sono si nutrono esclusivamente o preferibilmente a spese delle piante dei canneti e dei cariceti; è ad esempio questo il caso di varie famiglie di Coleotteri, degli Eterotteri, dei Lepidotteri diurni e notturni.

E' evidente che proprio questa comunità animale è particolarmente sensibile all'incendio delle paludi, dato che tali specie, non potendo in nessun caso vivere in acqua, non hanno possibilità di scampare al fuoco. Probabilmente, proprio per questi motivi alcune di queste specie sono rarissime e assai localizzate in Lombardia, anche se talora le piante ospiti sono presenti in massa.

**Cause di minaccia**

Forse pleonastico, ma occorre ribadire che la minaccia maggiore deriva dall'incendio delle paludi. Altri fattori negativi derivano da una gestione non bene ponderata. Negativo è il non considerare che la vegetazione interrante è per sua natura destinata ad una rapida evoluzione e pertanto prima o poi necessita di manutenzione. Inopportuno non valutare l'estrema sensibilità di molte delle specie animali di interesse nei confronti di ogni disturbo alle piante ospiti (taglio compreso), soprattutto nel caso di oligofagi costantemente presenti su tali piante; in questi casi potrà essere più opportuno abbandonare alla naturale evoluzione le prime aree di intervento e ricostruire ambienti più giovani nelle immediate vicinanze. Sfavorevole è spesso una promozione e gestione di tali ambienti solo in funzione della componente ornitica; sfalci e periodi di asciutta praticati nella gestione dell'avifauna non coincidono con quelli per gli invertebrati paludicoli.

L'inquinamento luminoso può portare a distruzione di un gran numero di questi insetti, i cui stadi alati sono spesso attratti dalle lampade; di conseguenza, all'esterno, bisognerebbe evitare l'utilizzo di lampade non schermate, soprattutto se in grado di emettere raggi ultravioletti (esempio lampade alogene).



**Situazione della specie nel sito**

Le paludi costituiscono ambienti ad elevatissima biodiversità soprattutto per quanto riguarda gli invertebrati lenticoli e igrofilo in genere. Nella Chiavica del Moro gli invertebrati paludicoli sono poco conosciuti nel complesso ma potenzialmente presenti con svariate specie. E' importante censire la comunità per valutare la qualità generale degli ambienti paludosi e la qualità delle acque.

**7.6.3 Specie di Anfibi di interesse conservazionistico**

Il sito non è particolarmente idoneo per gli Anfibi, anche se al suo interno sono state rilevate alcune specie di un certo interesse. Il più forte fattore limitante la costituzione di popolazioni stabili, come verificato altrove in situazioni simili, sono le piene del fiume che sistematicamente ricoprono, anche con alcuni metri d'acqua e per periodi spesso lunghi, la parte golenale del sito, influenzando pesantemente le popolazioni delle specie presenti.

Il controllo dei livelli non è infatti oggi possibile a valle della chiusa di Formigosa e neppure è prevedibile un diverso sistema di regimazione idraulica di questo tratto di fiume.

Altra influenza negativa passata è sicuramente stata la presenza consistente di *Rana catesbeiana* negli stessi ambienti.

**7.6.4 Specie di rettili di interesse comunitario****7.6.4.1 Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*)**

**Ordine:** Testudines

**Famiglia:** Emydidae

**Importanza del sito per la specie**

Il sito, soprattutto per le inevitabili escursioni di livello delle zone potenzialmente idonee per la specie, e nonostante la sua occasionale presenza accertata, non può essere considerato importante per la sua conservazione.

**Problemi e minacce nel sito**

Elevate ed ineliminabili escursioni del livello idrico.

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Nessuna, in quanto i maggiori problemi per lo stabilirsi di una popolazione stabile non sono eliminabili.

#### 7.6.5 *Altre specie di Rettili presenti nel sito*

Un forte fattore limitante la costituzione di popolazioni stabili di Rettili, come verificato altrove in situazioni simili, sono le piene del fiume che sistematicamente ricoprono, anche con alcuni metri d'acqua e per periodi spesso lunghi, gran parte della superficie del sito, relegando le popolazioni stabili di quasi tutte le specie nelle zone più alte o esterne alla golena.

Il controllo dei livelli non è infatti oggi possibile a valle della chiusa di Formigosa e neppure è prevedibile un diverso sistema di regimazione idraulica di questo tratto di fiume.

Pur non essendo il sito particolarmente significativo per i Rettili, tuttavia sono state rilevate al suo interno alcune specie di un certo interesse.

Per conservare e incrementare i Rettili presenti occorre conservare e incrementare le zone boscate, in particolare quelle esterne alla golena, e aumentare la massa di legno morto a terra utile, per diverse specie di lucertole e vari serpenti, come rifugio sia d'inverno che d'estate, per alimentarsi e per la riproduzione.

#### 7.6.6 *Specie di uccelli di interesse comunitario (Allegato I Direttiva Uccelli)*

##### **7.6.6.1 Introduzione**

Nel sito sono presenti 20 specie di interesse comunitario (allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE e successive modificazioni) e per alcune di esse il sito è di rilevante importanza.

Di seguito vengono riportate, per le specie presenti nel sito e inserite nell'allegato 1 della Direttiva suddetta, alcune informazioni riguardanti l'importanza che il sito riveste per la specie e i principali problemi che essa vi incontra; vengono poi indicate le eventuali misure da adottare per la conservazione della specie nel sito e per orientarne positivamente l'evoluzione.

##### **7.6.6.2 Tarabuso (*Botaurus stellaris*)**

**Ordine: Ciconiiformes**

**Famiglia: Ardeidae**

**Importanza del sito per la specie**

Il sito non è di rilevante importanza per la conservazione della specie.

**Problemi e minacce nel sito**

Disturbo antropico.

Mancanza di canneto con substrato allagato.

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Evitare il disturbo antropico.

**7.6.6.3 Tarabusino (*Ixobrychus minutus*)**

**Ordine:** Ciconiiformes

**Famiglia:** Ardeidae

**Importanza del sito per la specie**

Il sito non è di rilevante importanza per la conservazione della specie.

**Problemi e minacce nel sito**

Disturbo antropico.

Sosta prolungata di persone nei pressi del nido in caso di eventuale insediamento.

In caso di nidificazione, escursione dei livelli idrici in periodo riproduttivo.

Elevate escursioni del livello idrico in caso di nidificazione.

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Evitare il disturbo antropico.

**7.6.6.4 Nitticora (*Nycticorax nycticorax*)**

**Ordine:** Ciconiiformes

**Famiglia:** Ardeidae

**Importanza del sito per la specie**

Il sito ha una certa importanza soltanto come riserva trofica.

**Problemi e minacce nel sito**

Forte disturbo antropico.

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Evitare il disturbo antropico.

In caso di occupazione di un pioppeto, vietarne il taglio da metà marzo a metà agosto.

**7.6.6.5 Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*)**

**Ordine:** Ciconiiformes

**Famiglia:** Ardeidae

**Importanza del sito per la specie**

Il sito ha una certa importanza soltanto come riserva trofica.

**Problemi e minacce nel sito**

Disturbo antropico.

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Evitare il disturbo antropico.

**7.6.6.6 Garzetta (*Egretta garzetta*)**

**Ordine:** Ciconiiformes

**Famiglia:** Ardeidae

**Importanza del sito per la specie**

Il sito è di rilevante importanza per la specie particolarmente in periodo invernale; esso ha inoltre una certa importanza come riserva trofica in tutti i periodi dell'anno.

Tra il 1995 e il 2004, prima della comparsa del nuovo e grave disturbo antropico serale-notturno collegato alla frequentazione di un vicino locale pubblico, nel dormitorio notturno ha mediamente sostato una popolazione della specie superiore all'1% dell'intera popolazione svernante nel Mediterraneo; tale parametro avrebbe potuto costituire un requisito valido per inserire il sito tra le zone Umide di Importanza Internazionale per gli Uccelli Acquatici, secondo la convenzione di Ramsar (1971).

**Problemi e minacce nel sito**

Elevato disturbo antropico.

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Eliminare il disturbo antropico.

**7.6.6.7 Airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*)**

**Ordine:** Ciconiiformes

**Famiglia:** Ardeidae

**Importanza del sito per la specie**

Il sito è importante come area di "roost" invernale, di svernamento e come riserva trofica.

I numeri rilevati al dormitorio in tempi recenti, fino a 107 individui nel 2003, avevano rilevanza nazionale e si avvicinavano all'1% dell'intera popolazione svernante nel Mediterraneo; tale percentuale, se raggiunta, avrebbe potuto costituire un requisito valido per inserire il sito tra le zone Umide di Importanza Internazionale per gli Uccelli Acquatici, secondo la convenzione di Ramsar (1971).

**Problemi e minacce nel sito**

Elevato disturbo antropico.

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Eliminare il disturbo antropico.

**7.6.6.8 Airone rosso (*Ardea purpurea*)****Ordine: Ciconiiformes****Famiglia: Ardeidae****Importanza del sito per la specie**

Il sito ha una certa importanza soltanto come riserva trofica.

È importante ricordare che nel 1986, nell'area agricola confinante con il margine nord-orientale del sito spesso allagata, tra le canne di piccolissimi fragmiteti emergenti ai bordi dei canali di drenaggio, hanno nidificato tre coppie della specie.

**Problemi e minacce nel sito**

Disturbo antropico.

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Evitare il disturbo antropico.

**7.6.6.9 Nibbio bruno (*Milvus migrans*)****Ordine: Falconiformes****Famiglia: Accipitridae****Importanza del sito per la specie**

Il sito non è importante per la conservazione della specie.

**Problemi e minacce nel sito**

Nessuno

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Nessuna

**7.6.6.10 Falco di palude (*Circus aeruginosus*)****Ordine: Falconiformes****Famiglia: Accipitridae****Importanza del sito per la specie**

Il sito non è importante per la conservazione della specie.

**Problemi e minacce nel sito**

Nessuno

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Nessuna

**7.6.6.11 Albanella reale (*Circus cyaneus*)****Ordine:** Falconiformes**Famiglia:** Accipitridae**Importanza del sito per la specie**

Il sito non è importante per la conservazione della specie.

**Problemi e minacce nel sito**

Nessuno

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Nessuna

**7.6.6.12 Albanella minore (*Circus pygargus*)****Ordine:** Falconiformes**Famiglia:** Accipitridae**Importanza del sito per la specie**

Il sito non è importante per la conservazione della specie.

**Problemi e minacce nel sito**

Nessuno

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Nessuna

**7.6.6.13 Voltolino (*Porzana porzana*)****Ordine:** Gruiformes**Famiglia:** Rallidae**Importanza del sito per la specie**

Il sito non è importante per la conservazione della specie. Non si può tuttavia escludere per il futuro una possibile, anche se poco probabile, nidificazione all'interno del sito

**Problemi e minacce nel sito**

Elevate escursioni del livello idrico in caso di eventuale nidificazione.

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Nessuna

**7.6.6.14 Schiribilla (Porzana parva)****Ordine:** Gruiformes**Famiglia:** Rallidae**Importanza del sito per la specie**

Il sito non è importante per la conservazione della specie.

**Problemi e minacce nel sito**

Nessuno

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Nessuna

**7.6.6.15 Cavaliere d'Italia (Himantopus himantopus)****Ordine:** Caradriiformes**Famiglia:** Recurvirostridae**Importanza del sito per la specie**

Il sito non è importante per la conservazione della specie.

**Problemi e minacce nel sito**

Elevate escursioni del livello idrico in caso di nidificazione.

Disturbo antropico.

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Nessuna

**7.6.6.16 Combattente (Philomachus pugnax)****Ordine:** Caradriiformes**Famiglia:** Scolopacidae**Importanza del sito per la specie**

Il sito non è importante per la conservazione della specie.

**Problemi e minacce nel sito**

Nessuno

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Nessuna

**7.6.6.17 Piro piro boschereccio (*Tringa glareola*)****Ordine:** Caradriiformes**Famiglia:** Scolopacidae**Importanza del sito per la specie**

Il sito non è particolarmente importante per la specie, dove comunque compare regolarmente durante le migrazioni.

**Problemi e minacce nel sito**

Disturbo antropico

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Nessuna

**7.6.6.18 Sterna comune (*Sterna hirundo*)****Ordine:** Caradriiformes**Famiglia:** Sternidae**Importanza del sito per la specie**

Il sito non è importante per la conservazione della specie.

**Problemi e minacce nel sito**

Nessuno

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Nessuna

**7.6.6.19 Fraticello (*Sternula albifrons*)****Ordine:** Caradriiformes**Famiglia:** Sternidae**Importanza del sito per la specie**

Il sito non è importante per la conservazione della specie.

**Problemi e minacce nel sito**

Nessuno

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Nessuna



**7.6.6.20 Martin pescatore (Alcedo atthis)****Ordine: Coraciiformes****Famiglia: Alcedinidae****Importanza del sito per la specie**

Pur essendo presenti solo alcune coppie nidificanti, il sito è importante per la conservazione della specie, nella logica della rete Natura 2000 e tenuto conto della progressiva e finora inarrestabile diminuzione di siti idonei per la specie lungo tutti i corsi d'acqua piccoli e grandi.

**Problemi e minacce nel sito**

Carenza di pareti idonee per la nidificazione.

Disturbo antropico.

Elevate escursioni del livello idrico in periodo riproduttivo.

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Predisporre e mantenere pareti verticali anche piccole idonee; per quanto possibile tali pareti andrebbero mantenute libere dalla vegetazione.

Eliminare il disturbo antropico.

**7.6.6.21 Averla piccola (Lanius collurio)****Ordine: Passeriformes****Famiglia: Laniidae****Importanza del sito per la specie**

Il sito non riveste una particolare importanza per la conservazione della specie anche se ogni eventuale nidificazione è comunque significativa nell'attuale situazione di drammatica riduzione della specie registrata un po' ovunque.

**Problemi e minacce nel sito**

Scomparsa delle siepi autoctone.

Taglio e manutenzione delle siepi da maggio a fine agosto.

**Misure per la conservazione della specie nel sito**

Impiantare siepi autoctone.

**7.6.7 Altre specie di Uccelli di interesse conservazionistico**

Il sito è utilizzato anche da molte specie che, pur non essendo tra quelle di prioritario interesse comunitario, lo frequentano regolarmente durante una o più fasi del loro ciclo vitale.

Per tutte le specie di Uccelli presenti il problema più importante è il disturbo antropico esercitato in varie forme.

Per tutti gli Uccelli che nidificano a quote basse, sul terreno, sull'acqua, sulla vegetazione e sugli arbusti, le escursioni di livello, molto rilevanti nella zona umida del sito in quanto direttamente dipendenti da quelle del Po, possono essere deleterie per il successo riproduttivo; tra le specie che risentono maggiormente di questo problema, anche se in misura diversa, ci sono *Anas platyrhynchos*, *Gallinula chloropus*, *Fulica atra*, *Cuculus canorus*, *Luscinia megarhynchos*, *Turdus merula*, *Cettia cetti*, *Acrocephalus palustris*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Sylvia atricapilla*, *Aegithalos caudatus*.

Per il Cormorano (*Phalacrocorax carb*) è importante garantire la necessaria tranquillità nelle zone tradizionalmente occupate dal piccolo dormitorio invernale.

Per i rapaci diurni e notturni che nidificano o potrebbero nidificare sugli alberi, comprese le coltivazioni arboree (*Accipiter nisus*, *Falco subbuteo* e *Asio otus*) occorre evitare il taglio e la manutenzione delle piante nei periodi sensibili.

Il sito ha una certa importanza per l'Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*), particolarmente in periodo invernale per la presenza del dormitorio collettivo. Effetti negativi sulla specie possono essere causati dal nuovo e grave disturbo antropico serale-notturno collegato alla frequentazione di un vicino locale pubblico.

Per tutti gli *Anatidae* che frequentano il sito occorre limitare al minimo il disturbo antropico che, particolarmente in periodo invernale, determina un dispendio energetico suppletivo talvolta con gravi conseguenze.

Per i *Picidae* presenti nel sito è importante mantenere il legno morto per l'alimentazione e lo scavo del nido.

#### 7.6.8 Specie di mammiferi di interesse conservazionistico

Nel sito non sono presenti specie di Mammiferi comprese nell'All. II della Direttiva Habitat (e successive modificazioni).

Nel complesso la mammalofauna del sito dovrebbe essere abbastanza scarsa, anche se non esistono studi atti a caratterizzare la situazione presente.

Un forte fattore limitante la costituzione di popolazioni stabili di Mammiferi, come verificato altrove in situazioni simili, sono le piene del fiume che sistematicamente ricoprono, anche con alcuni metri d'acqua e per periodi spesso lunghi, gran parte della superficie del sito, relegando le popolazioni stabili di quasi tutte le specie nelle zone più alte o esterne alla golenia.

Il controllo dei livelli non è infatti oggi possibile a valle della chiusa di Formigosa e neppure è prevedibile un diverso sistema di regimazione idraulica di questo tratto di fiume.

Per conservare e incrementare i micromammiferi presenti occorre mantenere le superfici boscate esistenti, conservando e quando possibile ampliando le fasce ecotonali fra gli stessi e le zone aperte circostanti, e creare siepi e filari.

Per evitare la morte dei piccoli Mammiferi che facilmente vi possono rimanere intrappolati, occorre eliminare il più possibile i contenitori aperti abbandonati sul terreno (vasi, bottiglie, barattoli, ecc.).

### **7.7 Scelta degli indicatori utili per la valutazione dello stato di conservazione ed il monitoraggio delle attività di gestione**

L'individuazione di alcuni elementi indicatori è indispensabile e funzionale alla costruzione di un sistema di monitoraggio e controllo dello stato di conservazione dell'intero sito in relazione alle attività di gestione e al perseguimento degli obiettivi del Piano di gestione. Tali indicatori devono consentire il rilevamento e la valutazione delle variazioni ecologiche divenendo strumento importante per indirizzare o modulare le azioni e gli interventi di gestione.

Il sistema di indicatori deve fare riferimento specifico alla diversa complessità e organizzazione del mosaico territoriale, agli assetti floristico, vegetazionale, forestale, faunistico e idrobiologico, oltre che ai fattori di disturbo e alterazione ambientale. Il quadro informativo deve essere integrato da indicatori relativi al settore socioeconomico, che devono rispondere a una duplice valenza: quella diretta, di rilevazione e misura degli andamenti dei fenomeni socioeconomici, a livello della comunità locale del territorio in cui è ubicato il sito (tendenze demografiche, tassi di attività e disoccupazione, tassi di scolarità, flussi turistici), e quella indiretta, di segnalazione della presenza di fattori di pressione antropica sull'ambiente.

Si tratta quindi di elementi, gli indicatori, che devono fornire risposte ad esigenze gestionali e al contempo rispondere a criteri di sintesi e semplicità di rilevamento e di lettura.

Lo stato di conservazione per un habitat è da considerare soddisfacente quando:

- la sua area di ripartizione naturale e la superficie occupata è stabile o in estensione;
- la struttura, le condizioni e le funzioni specifiche necessarie al suo mantenimento nel lungo periodo esistono e possono continuare ad esistere in un futuro prevedibile.

Andranno monitorati con continuità nel tempo l'estensione complessiva dei diversi habitat con particolare riferimento a quelli prioritari e lo stato di conservazione delle specie tipiche e/o guida e dei fattori caratteristici o intrinseci (es. struttura verticale, densità ecc.).

Lo stato di conservazione per una specie animale o vegetale è soddisfacente quando: l'andamento della popolazione della specie indica che la stessa specie continua e può continuare a lungo termine ad essere un elemento vitale presente negli habitat del sito; la presenza quantitativa ed areale di tale specie non è minacciata né rischia la riduzione o il declino in un futuro prevedibile.

La scelta degli indicatori deve rispondere a determinati requisiti e criteri; devono cioè essere:

- di riconosciuta significatività ecologica;
- sensibili ai fini di un monitoraggio precoce dei cambiamenti;
- di vasta applicabilità a scala nazionale;
- di rilevamento relativamente semplice ed economico;
- chiari e non generici;
- ripetibili, indipendentemente dal rilevatore;
- confrontabili nel tempo, e quindi standardizzati;
- coerenti con le finalità istitutive del sito;
- uno strumento concreto in mano all'Ente Gestore, con i quali esso sappia tenere sotto controllo l'evoluzione dei popolamenti e l'influenza su di essi degli interventi gestionali.

In ragione degli studi e ricerche condotti sul sito in tempi diversi e del risultato dei monitoraggi recentemente eseguiti e sulla base delle considerazioni sopradescritte sono stati definiti i seguenti indicatori.

#### 7.7.1 *Complessità ed organizzazione dell'ecomosaico*

##### 7.7.1.1 **Biopotenzialità territoriale (BTC)**

La BTC fornisce una misura delle soglie di metastabilità del sistema paesistico, dove per metastabilità si intende una "condizione soddisfacente di equilibrio dinamico tra i processi naturali e le azioni umane a scarso impatto ambientale".

Valori indicativi di biopotenzialità sono stati calcolati sulla media degli elementi paesistici tipici dell'Europa centro-meridionale, attraverso sperimentazioni e misurazioni di laboratorio. L'unità di misura utilizzata è la Mcal/m<sup>2</sup>/anno.

Mettendo in relazione la biomassa con le capacità omeostatiche degli ecosistemi, la Biopotenzialità territoriale contribuisce a misurare il grado di metastabilità degli ecosistemi stessi, ovvero la loro capacità di conservare e massimizzare l'impiego di energia:

$$B_{tci} = \frac{1}{2} (a_i + b_i) \times R \quad [\text{Mcal/m}^2/\text{anno}]$$

$$\text{per } a_i = (R/PG)_i / (R/PG)_{\max} \text{ e } b_i = (dS/S)_{\min} / (dS/S)_i$$

dove:

R = respirazione

PG = produzione primaria lorda

B = biomassa

dS/S = R/B = rateo di mantenimento della struttura

i = principali ecosistemi della biosfera (Ingegnoli, 1993).

Il fattore  $a_i$  misura il grado di capacità metabolica relativa ai principali ecosistemi, mentre  $b_i$  misura il grado di mantenimento degli stessi ecosistemi.

La Btc quindi, è fondamentalmente una funzione di stato, che dipende principalmente dai sistemi vegetali e dal loro metabolismo, e permette di confrontare, sia qualitativamente sia quantitativamente, ecosistemi e paesaggi.

ECOTOPO	VALORE DI Btc (Mcal/m <sup>2</sup> /anno)	
	1885	1955
Alvei fluviali	0,5	-
Paludi interne	5	-
Formazioni ripariali	-	7
Cespuglieti	-	2,5
Prati permanenti	-	1,5
Vegetazione degli argini sopraelevati	0,5	0,5
Seminativi arborati	1,5	-
Seminativi	-	1,2
Vigneti	-	2
Case sparse	-	0,6
Aree estrattive	-	0,2
Zone industriali	0,2	0,2

Tabella 3 - Attribuzione dei valori di Btc alle soglie storiche del 1885 e 1955. (Fonte: Ingegnoli e ns. elaborazioni, 1980 – 2010)

L'attribuzione della Btc per le soglie temporali del 1885 e del 1995 è stata effettuata sulla base dei valori indicati da INGEGNOLI (1980), calcolati per i principali tipi di elementi del paesaggio dell'Europa centromeridionale e opportunamente adattati alla situazione presa in esame (cfr. Tabella 3).

L'attribuzione dell'indice al 2010, per gli ecotopi naturali o seminaturali, è stata invece effettuata utilizzando una metodologia proposta da BERNINI E PADOA-SCHIOPPA (INGEGNOLI, 1997) per il calcolo speditivo della Btc (cfr. Tabella 4 e Tabella 5).

ECOTOPO	VALORE DI Btc (Mcal/m <sup>2</sup> /anno)
Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali	0,5
Bacini idrici da attività estrattive interessanti la falda	0,5
Paludi interne e torbiere	5,90
Boschi di latifoglie	6,53
Arbusteti	2,56
Vegetazione degli argini sopraelevati	4,08
Pioppicoltura	4
Seminativi semplici	1
Parchi e giardini	2,5
Tessuto residenziale sparso	0,6
Insedamenti industriali	0,2

Tabella 4 - Attribuzione dei valori di Btc al 2010. (Fonte Bernini e Padoa-Schioppa in Ingegnoli, 1997 e ns. elaborazioni, 2010)

Il metodo di rilevamento delle informazioni prevede di attraversare ogni ecotopo lungo un transetto che segua il gradiente di maggior interesse ambientale, compilando una scheda, consistente in una serie di domande a risposta multipla; ogni risposta prevede un punteggio diverso.

Le domande riguardano il tipo di composizione floristica, l'uso del suolo, l'influsso antropico, le dimensioni dell'ecotopo. Per poter uniformare e semplificare la risposta ai quesiti è stata definita una chiave di interpretazione dei medesimi.

Viene posto che il punteggio minimo ottenibile teoricamente corrisponda a un valore minimo di Btc (poco al di sotto del valore soglia inferiore dell'elemento paesistico esaminato) e il punteggio massimo corrisponda al relativo valore soglia superiore di Btc.

Si introduce il valore così ottenuto nel semplice algoritmo:

$$(Y-a) = c*(X-b)$$

dove: Y = valore di Btc stimato;

a = valore minimo di Btc dell'elemento paesistico studiato;

b = valore minimo di score ottenibile dalla scheda;

c = s/S;

s = differenza fra i valori soglia del tipo di paesaggio studiato;

S = differenza fra gli score massimo e minimo ottenibili dalla scheda;

X = score ottenuto dalla somma delle risposte alle domande.

	Score
<b>1. Percentuale specie caratteristiche (copertura)</b>	
Superiore all'80%	20
Superiore al 60%	15
Superiore al 40%	10
Superiore al 20%	5
Inferiore al 20%	1
<b>2. Specie aliene (copertura)</b>	
<20%	25
>20%	15
>40%	10
>60%	5
>80%	1
<b>3a. Struttura verticale (fessera forestale)</b>	
Completa (piano dominante, piano dominato, arbusti, erbe)	25
Parziale (piano dominante, arbusti, erbe)	15
Incompleta (piano dominante, erbe)	5
Completamente destrutturato	1
<b>3b. Struttura verticale (fessera prativa)</b>	
Completa (due o più piani erbacei e cespugli)	20
Parziale (un solo piano erbaceo, ma eventuali cespugli)	10
Incompleta (assenza di cespugli, due piani erbacei)	5
Nulla (un solo piano erbaceo)	1
<b>4a. Utilizzazione dell'ecotopo (bosco)</b>	
Foresta disetanea (naturale)	25
Fustaia coetanea con rinnovazione	15
Ceduo matricinato e fustaia coetanea con rinnovazione	5
Ceduo semplice	1
<b>4b. Utilizzazione dell'ecotopo (prato)</b>	
Prato naturale	20
Prato a sfalcio	10
Pascolo	5
Coltivo	1
<b>5. Disturbi</b>	
Naturali incorporati nell'ecotopo	20
Naturali non incorporati	10
Antropici incorporati	5
Antropici non incorporati	1
<b>6. Ricostituzione (naturale)</b>	
Alta capacità	25
Media capacità	15
Medio-bassa capacità	10
Bassa capacità	5
Nessuna possibilità di ricostituzione	1
<b>7. Livello di eterogeneità di microhabitat</b>	
Buona (buona diversità faunistica)	20
Media (media diversità faunistica)	10
Bassa (bassa diversità faunistica)	5
Nulla (nulla diversità faunistica)	1
<b>8. Margini</b>	
Margini ed interno ben differenziati	25
Interno ridotto	10
Interno molto ridotto	5
Interno assente	1
<b>9. Connessioni</b>	
Esistente con ecotopi compatibili, completa	10
Esistente con ecotopi compatibili, parziale	5
Potenziabile	5
Impossibile	1

Tabella 5 - Metodo speditivo di attribuzione dei valori di Btc. (Fonte: Ingegnoli, 1997).

### 7.7.1.2 Eterogeneità

L'eterogeneità paesistica (H) è un indice di diversità ecologica, applicato agli ecotopi od alle singole macchie paesistiche, considerandone la superficie occupata:

$$H = \sum (P_i) \ln (P_i)$$

in cui  $P_i$  = rapporto tra la superficie occupata dall'elemento  $i$ -esimo e l'area considerata.

Si utilizza per misurare il grado di eterogeneità paesistica di un dato ambito. Il grado di eterogeneità è in relazione con la capacità di mantenimento dell'equilibrio dei sistemi paesistici. Un alto valore di eterogeneità può corrispondere a un'alta capacità di autoriequilibrio di fronte a perturbazioni. Un basso valore di tale eterogeneità generalmente significa banalizzazione del sistema con conseguente scarsa capacità di riequilibrio. Un eventuale incremento del valore troppo elevato può però causare aumento della frammentazione e perdita di matrice paesistica. In tal caso l'aumento va letto in senso negativo poiché può indurre ad una destrutturazione del sistema.

L'attribuzione dei valori avviene mediante la ponderazione del valore ottenuto con la formula, calcolando il rapporto  $D/D_{max}$  dove  $D_{max}$  corrisponde al valore di eterogeneità massima che si ha quando tutti gli elementi del paesaggio sono presenti con la medesima quantità di superficie. Sono individuate soglie differenziate di eterogeneità in base alla vocazione seminaturale o antropica dell'ambito considerato.

#### **7.7.1.3 Grana**

La grana indica la dimensione delle macchie paesistiche presenti (elementi strutturali del paesaggio) e quindi corrisponde alla superficie dell'ambito considerato divisa per il numero di tessere che lo compongono. In pratica fornisce un valore di dimensione media in riferimento ad un valore ottimale, differenziato per gli ambiti seminaturali e quelli antropici, determinato in base alle medie riscontrate in tutto il territorio indagato, alla stessa scala. Può essere messa in relazione alla densità delle macchie e concorre allo studio delle configurazioni delle strutture paesistiche. E' utilizzabile per dare una valutazione della coerenza dimensionale delle macchie all'interno di ciascun ambito paesistico.

#### **7.7.1.4 Presenza di elementi appartenenti all'habitat naturale**

Definisce la percentuale di superficie che è ascrivibile ai processi naturali, non condizionati direttamente dalle attività antropiche.

La distinzione, nell'ambito di uno studio di ecologia del paesaggio, tra HN (habitat naturale) e HU (habitat umano), viene effettuata per quantificare l'influenza delle attività antropiche su di una determinata porzione di territorio; in sostanza l'HU esprime la superficie territoriale su cui l'uomo interviene attivamente; l'HN esprime invece la superficie territoriale su cui l'uomo non interviene attivamente (Ingegnoli, 1980, 1985).

Per "Habitat naturale" (HN) si intende quindi quella porzione di territorio il cui equilibrio dipende prevalentemente da apporti di energia naturale. In queste zone l'uomo entra



saltuariamente, in parte può alterare gli equilibri originari, ma non modifica in modo radicale la funzionalità degli elementi che compongono il sistema, la fauna selvatica meno opportunistica trova habitat favorevoli e nicchie ecologiche. Con il termine "naturale" non si intende la naturalità in senso stretto (riferibile ad ambienti incontaminati dall'uomo) che nei nostri ambienti è scomparsa, ma si intende una situazione che si avvicina almeno potenzialmente alla naturalità classica, eventualmente anche per mezzo di interventi di rinaturazione, conservazione attiva ecc. correttamente impostati. Potremmo perciò parlare di Habitat seminaturale e/o naturaliforme; utilizziamo "naturale" per brevità.

ECOTOPO	Percentuale di HN		
	1885	1955	2010
Alvei fluviali	100	-	80
Bacini idrici da attività estrattive interessanti la falda	-	-	10
Paludi interne e torbiere	100	-	90
Formazioni ripariali	-	90	-
Boschi di latifoglie	-	-	80
Arbusteti	-	-	80
Aree a pascolo naturale e praterie	-	50	-
Vegetazione degli argini sopraelevati	50	50	50
Pioppicoltura	-	-	5
Seminativi arborati	10	-	-
Seminativi semplici	-	5	5
Frutteti e vigneti	-	5	-
Parchi e giardini	-	-	5
Tessuto residenziale sparso	-	0	0
Insediamenti industriali	0	0	0

Tabella 6 - Attribuzione della percentuale di HN agli ecotopi presenti nell'area di studio. (Fonte: ns. elaborazione)

#### 7.7.1.5 Risultati

Una volta effettuati i conteggi relativi ai parametri di cui sopra per quanto concerne la soglia storica del 1885, quella del 1955 e la situazione attuale, i relativi risultati vengono ponderati e rapportati ad una scala di valori da 1 a 5 (cfr. Tabella 7). La ponderazione tiene conto anche della vocazione naturale o antropica dell'ambito considerato: in questo caso possiamo considerare l'ambito come naturale in tutte e tre le soglie storiche. L'analisi dei valori degli indici utilizzati viene effettuata per valutare se nel tempo si ha un peggioramento o un miglioramento strutturale e funzionale del paesaggio esaminato.

<b>Biopotenzialità territoriale</b>	>4.00	2.50-4.00	2.01-2.50	1.01-2.00	0.20-1.00	
Valori	5	4	3	2	1	
Classi di qualità	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIA	MEDIO-BASSA	BASSA	
<b>Eterogeneità paesistica</b> a = Habitat naturale b = Habitat umano	a 0.71-0.95 b 0.51-0.65		a 0.51-0.70 e 0.95-1.10 b 0.41-0.50 e 0.66-0.80		a 0.30-0.50 e >1.10 b 0.25-0.40 e >0.80	
Valori	5		3		1	
Classi di qualità	ALTA		MEDIA		BASSA	
<b>Grana</b>	>20.00		2.01-20.00		<2.00	
Valori	5		3		1	
Classi di qualità	ALTA		MEDIA		BASSA	
<b>Presenza di elementi dell'HN</b>	51-75%	31-50%	21-30%	11-20%	1-10%	0%
Valori	5	4	3	2	1	0
Classi di qualità	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIA	MEDIO-BASSA	BASSA	NULLA

Tabella 7 - Classi dei valori degli indici ecosistemici utilizzati (Fonte: Gibelli e Palmeri in Ingegnoli, 1997, parzialmente modificata e ns. elaborazioni).

	<b>BTC MEDIA</b> <b>(Mcal/m<sup>2</sup>/anno)</b>	<b>ETEROGENEITA'</b>	<b>GRANA (ha)</b>	<b>%HN MEDIA</b>
<b>1885</b>	2,53	0,77	2,46	51,9
<b>1955</b>	1,50	0,76	1,29	41,4
<b>2010</b>	2,26	0,75	1,56	59,3

Tabella 8 - Confronto tra gli indici ecologici alle due soglie storiche (Fonte: ns. elaborazione).

Nell'ambito di studio la Btc decresce bruscamente tra il 1885 ed il 1955, in accordo con l'inizio delle attività estrattive, per poi riattestarsi su valori simili a quelli del 1885 nella soglia storica odierna; tali valori situano l'ecomosaico considerato in classe di qualità medio-alta nel 1885, media nel 2010, medio-bassa nel 1955.

La percentuale di naturalità media degli habitat (HN%) segue un andamento simile: dal 51,9% del 1885 al 41,4% del 1955, per attestarsi al 59,3% nel 2010. L'analisi di questo indice mostra un decremento della componente naturale dell'ecomosaico dal 1885 al 1955 che, tuttavia, nonostante la comparsa di biotopi quali la pioppicoltura e l'attività estrattiva, conserva per la maggior parte dell'estensione territoriale caratteristiche di naturalità.

Lo stesso dicasi per la grana che si mantiene però su valori decisamente bassi.

Il valore dell'eterogeneità resta praticamente stabile nel tempo: i valori situano comunque tutti gli ecomosaici in classe di qualità alta.

### 7.7.2 Habitat

Gli indicatori di complessità e organizzazione del mosaico territoriale forniscono informazioni circa le potenzialità dei singoli siti riguardo al mantenimento di alcuni processi

ecologici (riproduzione, dispersione, migrazione delle specie) che sono alla base della conservazione degli habitat e delle specie tipiche del sito.

#### 7.7.2.1 Elenco degli habitat presenti nel sito

L'elenco degli habitat presenti, oltre a caratterizzare il sito, consente di valutarne la complessità strutturale e, quindi, è molto utile per definire le linee di gestione. Attualmente sono presenti nel sito i seguenti habitat di interesse comunitario:

3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

91E0 - \*Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion-incanae*, *Salicion albae*)

92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

#### 7.7.2.2 Estensione complessiva degli habitat

Una diminuzione della superficie totale degli habitat d'interesse spesso comporta un declino quantitativo delle popolazioni ad essi connesse rappresentando un indicatore significativo di tale fenomeno. Attualmente le superfici afferenti a ciascun habitat sono le seguenti:

- 3150 – 2,44 ha
- \*91E0 – 1,02 ha
- 92A0 – 4,25 ha

#### 7.7.2.3 Dimensione della tessera più estesa degli habitat

Questa informazione può essere particolarmente utile per la valutazione delle possibilità di sopravvivenza a lungo termine delle specie tipiche dell'habitat d'interesse, in particolare per quanto riguarda le specie animali.

L'eccessiva frammentazione può comportare in primo luogo un'incremento dell'eterogeneità, spesso dovuta a stadi di rigenerazione (naturale od artificiale) o degradazione della vegetazione, che ha come effetto la perdita o l'estrema rarefazione delle specie vegetali ed animali più esigenti, tipiche degli ecosistemi forestali più evoluti (es. carpino bianco, picchi ecc.), l'aumento delle specie ubiquitarie e delle specie di ambienti marginali (SANTOLINI, 1996).

Esiste inoltre una soglia minima di frammentazione, oltre la quale l'eterogeneità ecologica diventa banale e può innescare fenomeni di degrado con aumento delle interferenze esterne, come conseguenza anche dell'incremento delle fasce ecotonali e dell'effetto margine. In riferimento ai rapporti tra tipi strutturali forestali ed ornitocenosi, vari

studi condotti recentemente hanno messo in evidenza che la soglia minima per la maggior parte delle specie nidificanti si attesta intorno all'ettaro.

Attualmente le tessere più estese risultano essere appartenenti agli habitat 315 e 92A0, con un massimo di circa 1,6 ettari.

#### **7.7.2.4 Grado di aggregazione degli habitat**

Il grado di aggregazione (anche “contagio”) delle tessere dell'habitat d'interesse nel sito in esame contribuisce alla soddisfazione delle esigenze ecologiche delle specie animali tipiche (ad esempio, fonti trofiche, aree di rifugio e riposo, aree per il corteggiamento ecc.). Non tutte le porzioni di habitat utile sono effettivamente utilizzate dalle specie animali, infatti, uno dei fattori principali che determinano il non completo uso degli habitat è la territorialità delle specie (ALLDREDGE E RATTI, 1992).

Quindi, quanto più le tessere di habitat utile sono aggregate, tanto minori sono gli spostamenti necessari e, quindi, tanto maggiore sarà la possibilità di uso di tutte le porzioni di habitat presenti ed alla portata delle specie.

Tutti e tre gli habitat di interesse comunitario presenti nel sito risultano ben aggregati, data anche l'esigua estensione dello stesso.

#### **7.7.3 Flora e vegetazione**

Per quanto riguarda l'aspetto floristico-vegetazionale, oltre all'elenco floristico ed al quadro sintassonomico, che dovrebbero essere aggiornati periodicamente, gli indicatori più adatti sono riportati di seguito.

##### **7.7.3.1 Presenza delle specie tipiche di ciascun habitat**

La presenza delle specie vegetali tipiche di ciascun habitat dovrebbe essere valutata in termini di grado di copertura del suolo per unità di superficie, tramite un monitoraggio periodico organizzato su aree permanenti di rilievo.

Attualmente solo l'habita 92A0 risulta ben caratterizzato dalle specie tipiche, mentre l'habitat 3150 è costituito da poche specie e l'habitat \*91E0 risulta impoverito floristicamente per la presenza di diverse specie alloctone.

### 7.7.3.2 Presenza di specie di elevato valore biogeografico e conservazionistico

Particolare attenzione meritano le specie di elevato valore biogeografico (ad esempio, endemiche o al limite dell'areale di distribuzione), le specie considerate prioritarie negli allegati della direttiva Habitat, le specie rare, quelle a rischio di estinzione e presenti in liste rosse regionali o nazionali. Il valore naturalistico intrinseco di un sito è accresciuto dalla presenza di queste specie.

Come già visto al § 3.2 il sito ospita 11 specie vegetali considerate di interesse conservazionistico.

### 7.7.3.3 Presenza di specie alloctone

#### 7.7.3.3.1 Generalità

La presenza di nuove entità causa interferenze nei rapporti interspecifici tra i componenti di una comunità e modifica gli equilibri esistenti negli ecosistemi. Ciò costituisce una minaccia sia all'integrità delle fitocenosi autoctone, sia alla persistenza di singole specie, portando anche al declino ed alla scomparsa di alcune entità, a livello locale o a scala maggiore.

La stabilizzazione e la diffusione delle specie alloctone sono generalmente favorite dal verificarsi di fattori di disturbo (KOWARIK, 1995), infatti, esse possono essere utilizzate come indicatori della presenza di perturbazioni in un territorio, da usare utilmente nella valutazione della qualità ambientale.

Vengono di seguito analizzate le specie maggiormente diffuse nel sito.

#### 7.7.3.3.2 *Amorpha fruticosa*

*Amorpha fruticosa* o falso indaco è una specie arbustiva nordamericana, ampiamente naturalizzata nella Pianura Padana, soprattutto lungo i fiumi e nelle zone golenali. Si tratta di una specie caratterizzata da versatilità ecologica, anche se tendenzialmente igrofila, che si insedia con preferenza in situazioni caratterizzate da disturbo antropico (es. argini fluviali, terreni di riporto).

*Amorpha fruticosa* tende a formare fitti arbusteti ("amorfeti") alti non più di 2-3 m, in cui l'indaco è l'unica specie presente, mentre il corteggio erbaceo risulta assai variegato.

In sintesi si sottolinea il carattere pioniero delle formazioni ad *Amorpha fruticosa*, che si affermano già nei primi stadi della seriazione interrante delle zone umide d'acqua dolce, con un impatto negativo sulle cenosi elofitiche. L'indaco riveste invece un ruolo positivo di colonizzatore e miglioratore del terreno in situazioni a impronta ruderale, tipiche delle successioni secondarie in ambienti degradati.

Attualmente nel sito occupa una superficie pari a 0,71 ha.

#### 7.7.4 *Assetto forestale*

La scelta degli indicatori relativi all'assetto forestale è orientata al monitoraggio e alla verifica delle seguenti condizioni (BARBATI ET AL., 2002):

- struttura degli habitat forestali a scala di sito;
- funzionamento nei processi di rigenerazione e stato di vitalità delle specie tipiche;
- funzionamento dei processi di decomposizione della sostanza organica.

##### 7.7.4.1 **Struttura degli habitat forestali**

A scala di sito, l'esistenza a lungo termine di un habitat forestale è legata alla possibilità di rinnovazione, affermazione e sviluppo delle sue specie forestali tipiche, all'interno della struttura organizzativa della comunità vegetale. La specie potrà conservarsi se trova nella comunità condizioni ambientali (fattori biotici e abiotici) compatibili con le sue esigenze ecologiche, nelle diverse fasi dello sviluppo biologico. Affinché ciò sia possibile, è necessario che:

- le specie tipiche siano sufficientemente rappresentate nella comunità locale;
- l'habitat forestale abbia una diversità strutturale (verticale e orizzontale) sufficiente alla diversificazione della nicchia ecologica (spaziale e trofica) delle specie tipiche dell'habitat (vegetali e animali).

È possibile riconoscere, nei diversi tipi di habitat forestali, una struttura nella distribuzione orizzontale e verticale degli individui che tende a crearsi per dinamiche naturali, legate alle modalità e ai tempi d'insediamento della rinnovazione naturale delle specie caratteristiche dell'habitat, e legate ai rapporti di competizione intraspecifici e interspecifici (DEL FAVERO ET AL., 2000). Tale struttura può modificarsi nella fase di senescenza, per fenomeni di mortalità individuale progressivi e contemporanei.

Attualmente gli habitat forestali presenti nel sito hanno le seguenti caratteristiche strutturali:

- \*91E0: fustaie adulte o cedui invecchiati di salice bianco e pioppo nero, strutture coetaneiformi estremamente semplificate per carenza di articolazione verticale e di biodiversità specifica, densità disformi e irregolari, coperture disformi da 30-35% a 90%;
- 92A0: fustaie adulte o cedui invecchiati di salice bianco e pioppo bianco, strutture coetaneiformi e/o disetaneiformi, densità colme, coperture intorno al 90%

#### **7.7.4.2 Funzionamento nei processi di rigenerazione e stato di vitalità delle specie tipiche**

L'analisi dell'efficienza funzionale nei processi di rinnovazione naturale delle specie forestali tipiche nell'habitat, è un elemento fondamentale per valutare le prospettive di conservazione a lungo termine della struttura dell'habitat nel sito. È necessario inoltre considerare se esistono fattori di natura abiotica o biotica, cronici o particolarmente intensi, che possano alterare lo stato vegetativo delle specie tipiche, anticipandone i processi di decadimento e, quindi, condizionando le prospettive di conservazione dell'habitat forestale (DEL FAVERO ET AL., 2000).

L'habitat \*91E0 appare dotato di notevole fragilità per l'eccessiva semplificazione di struttura e di mescolanza specifica, e per l'assoluta incapacità di rinnovazione constatata.

#### **7.7.4.3 Funzionamento dei processi di decomposizione della sostanza organica**

Ogni formazione forestale ha una caratteristica dotazione di legno morto: da indagini in letteratura risulta che il volume ottimale per le formazioni della Pianura Padana è di 33-35 m<sup>3</sup>/ha di legno marcescente, con diametro ≥10 cm (cfr. CAVALLI R. & MASON F. (eds.), 2003).

Al riguardo non sono state effettuate specifiche indagini.

#### **7.7.5 Fauna**

Relativamente all'accertamento dello status della fauna, il monitoraggio deve fare riferimento alla presenza di elementi di particolare pregio conservazionistico e/o biogeografico, di fattori di minaccia e di azioni gestionali e/o di conservazione.

In tal senso, due sono gli elementi di maggiore rilevanza, la complessità strutturale delle zoocenosi, relativa al contesto considerato, e la presenza di specie la cui rarità, vulnerabilità o stenotopia siano, di per sé, indice di un alto valore ambientale del sito considerato.

Gli indicatori più adatti al sito in esame, da rilevare annualmente, sono riportati di seguito:

- numero di specie e relativo numero di esemplari per le comunità di invertebrati acquatici (come per gli insetti delle paludi non incendiate, per gli invertebrati delle acque stagnanti), nel dettaglio per le singole specie come *Unio mancus*, è da considerare il numero di esemplari e la percentuale dell'ambiente occupato rispetto al territorio indagato e potenziale;
- numero di specie e relativo numero di esemplari per le specie di Insetti negli ecosistemi con vegetazione erbacea; in particolare per singole specie come *Lycaena dispar*, sono

da indagare il numero di esemplari e la percentuale dell'ambiente occupato rispetto all'area indagata;

- numero di specie nidificanti comprese nell'allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE (ricchezza specifica dei nidificanti All. 1);
- numero complessivo di specie nidificanti (ricchezza specifica globale);
- rapporto tra la ricchezza specifica specie in All. 1 e ricchezza specifica globale;
- numero di nidi di *Corvidae* occupati da rapaci, suddivisi per specie: *Falco subbuteo*, *Asio otus*, *Accipiter nisus*, *Falco tinnunculus*, eventualmente *Falco vespertinus*, specie di interesse comunitario e/o altre specie;
- numero totale di specie d'interesse comunitario e medio di individui per singola specie presenti nei "roost" di *Egretta garzetta* (50) e *Casmerodius albus* (10), monitorati mediante 3 rilevamenti invernali da effettuarsi a metà mese in novembre, dicembre e gennaio. Il numero tra parentesi che segue il nome della specie indica il numero minimo di individui a partire dal quale il "roost" viene considerato per ogni singolo rilevamento. In caso di più "roost" della stessa specie esistenti in punti diversi del sito per la valutazione del numero di individui presenti si considera la somma delle presenze nei vari "roost";
- Numero totale delle seguenti specie che costituiscono uno o più "roost" invernali nel sito: *Phalacrocorax carbo* (25), *Bubulcus ibis* (100), *Egretta garzetta* (50), *Casmerodius albus* (10), *Columba palumbus* (50), *Asio otus* (5), *Corvus corone* (100), monitorati mediante 3 rilevamenti invernali da effettuarsi a metà mese in novembre, dicembre e gennaio. Il numero tra parentesi che segue il nome della specie indica il numero minimo di individui a partire dal quale il "roost" viene considerato per ogni singolo rilevamento. In caso di più "roost" della stessa specie esistenti in punti diversi del sito per la valutazione del numero di individui presenti si considera la somma delle presenze nei vari "roost";
- numero totale di specie e medio di individui di Uccelli Acquatici svernanti, monitorati mediante 3 rilevamenti invernali da effettuarsi a metà mese in dicembre, gennaio e febbraio;
- numero totale di specie di Uccelli Acquatici presenti in periodo migratorio, monitorati mediante 4 rilevamenti da effettuarsi a metà mese in aprile, maggio e agosto, settembre.

#### 7.7.6 Assetto idrobiologico

Gli aspetti relativi all'assetto idrobiologico trovano adeguata collocazione normativa nel D.Lgs. 152/06, nonché nella Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.



A titolo di riferimento si riporta parte dell'allegato 5 alla Direttiva 2000/60/CE, relativo agli elementi valutativi per la classificazione dello stato ecologico delle acque, nelle diverse tipologie di ambienti acquatici.

Laghi

Elementi biologici

- Composizione, abbondanza e biomassa del fitoplancton
- Composizione e copertura-abbondanza dell'altra flora acquatica
- Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici
- Composizione, abbondanza e struttura di età della fauna ittica

Elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici

- Regime idrologico
- Massa e dinamica del flusso idrico
- Tempo di residenza
- Connessione con il corpo idrico sotterraneo

Elementi chimici e fisico-chimici a sostegno degli elementi biologici

- Trasparenza
- Condizioni termiche
- Condizioni di ossigenazione
- Salinità
- Stato di acidificazione
- Condizione dei nutrienti
- Inquinanti specifici.

L'ambiente acquatico, l'alveo, le rive e il territorio circostante possono essere valutati mediante l'impiego degli Indici Biotici ed Indici Biologici-Ecologici applicando in parte o tutti i seguenti metodi:

- I.B.E. (Indice Biotico Esteso) tramite il quale si identifica la classe di qualità biologica dei corsi d'acqua (D.Lgs. 152/99) utilizzando le comunità dei macroinvertebrati bentonici (GHETTI, 1997, APAT, 2003: met. 9010);
- Indici Trofico-Funzionali relativi al ruolo trofico degli invertebrati bentonici che sono condizionati dalla disponibilità di cibo e, quindi, dalla tipologia dell'habitat acquatico (MERRIT & CUMMINS, 1988; SHACKLEFORD, 1988)
- Indici di Diversità ( $H'$ ,  $H_{max}$ ,  $J$  e  $D$ ) applicati alla densità relativa e alla varietà tassonomica invertebrati che compongono le comunità bentoniche (WASHINGTON, 1982; KREBS, 1989);
- I.F.F. (Indice di Funzionalità Fluviale) per l'identificazione ponderata dello stato complessivo dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità, intesa come una sinergia di fattori sia biotici sia abiotici presenti nell'ecosistema fluviale (APAT, 2007);

- B.S.I. (Buffer Strip Index o Indice della capacità tampone) che fornisce la misura della capacità delle rive di filtrare, metabolizzare e bioaccumulare gli elementi ed i composti veicolati sia dalle acque fluviali sia dalle acque di dilavamento superficiale e subsuperficiale (BRAIONI E PENNA, 1998; BRAIONI ET AL. 2008);
- W.S.I. (Wild State Index o Indice della valenza naturalistica) valuta lo stato di naturalità degli alvei e delle rive e riflette la loro potenzialità nel sostenere un relativo livello di biodiversità (BRAIONI E PENNA, 1998; BRAIONI ET AL. 2008);
- Q.H.E.I. (Qualitative Habitat Evaluation Index o Indice di Valutazione della Qualità dell'Habitat) messo a punto dall'EPA (EPA, 1989) ed ampiamente utilizzato negli USA per valutare l'idoneità dei tratti fluviali per la fauna ittica (SOMERVILLE & PRUITT 2004);
- H.H.E.I. (Headwater Habitat Evaluation Index o Indice di Valutazione degli Habitat di Primo ordine) idoneo per corsi d'acqua temporanei, intermittenti o perenni come le risorgive, che hanno un bacino imbrifero inferiore a 2,5 km<sup>2</sup> (EPA, 2003a; 2003b);
- IBMR (Indice Biologique Macrophytique en Rivière) si basa sulla copertura, oligotrofia, abbondanza e stenoecia delle macrofite acquatiche (AFNOR, 2003);
- LIM (Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori): è calcolato mediante la procedura indicata nel D. Lgs. 152/99 e s.m. per elaborare le concentrazioni di sei macrodescrittori chimici e di uno microbiologico ed è indispensabile per la determinazione dello stato ecologico delle acque;
- S.E.C.A. (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua): si ottiene incrociando il dato risultante dalle indagini sui macrodescrittori LIM con quello dell'IBE.
- STRARIFLU (Strategia di Riqualificazione FLUviale): coinvolge l'utilizzo di un elevato numero di indicatori, su ciascuno dei quali deve essere espresso un giudizio di valore in funzione della prossimità allo stato di riferimento e allo stato originario.

#### 7.7.7 Indicatori socioeconomici

Nel sito in esame appaiono appropriati i seguenti indicatori:

- n° di arrivi e presenze negli agriturismi limitrofi al sito nelle varie stagioni dell'anno;
- n° di arrivi e presenze nelle strutture ricettive presenti nei Comuni interessati dal sito nelle varie stagioni dell'anno;
- n° frequentatori per scopi didattici e naturalistici.

## **8 FATTORI DI PRESSIONE E MINACCE**

### **8.1 Alterazioni del regime idrologico**

Le componenti del regime idrologico, fondamentali per la regolazione dei processi ecologici negli ecosistemi dei corsi d'acqua, sono cinque:

1. la portata complessiva;
2. la frequenza di una certa condizione di deflusso;
3. la durata di una certa condizione di deflusso;
4. il periodo dell'anno in cui una certa condizione di deflusso si presenta;
5. la rapidità di variazione da una condizione di deflusso ad un'altra.

Le alterazioni alle cinque componenti sopra elencate, indotte dalle opere e da altre azioni antropiche, influiscono in senso negativo sui fattori che concorrono alla definizione dello stato di qualità dei corpi idrici:

- per quanto riguarda lo stato di qualità chimico-fisica dell'acqua dei corpi idrici, nei periodi di magra con bassi valori di portata complessiva, dovuti a scarse precipitazioni, ridotta capacità di infiltrazione, o a eccessivi prelievi, si riduce la capacità di diluire i carichi di sostanze inquinanti e il grado di ossigenazione delle acque necessario, oltre che per la vita acquatica, anche per i processi metabolici di degradazione delle sostanze organiche;
- per quanto riguarda lo stato delle comunità biotiche sia acquatiche sia ripariali, la regolazione artificiale dei deflussi altera gli spazi naturali a disposizione per i loro diversi cicli vitali (habitat), generalmente con una conseguente riduzione del numero di specie (biodiversità);
- per quanto riguarda la dinamica morfologica del corso d'acqua, questa viene alterata sia attraverso la modifica dei deflussi sia attraverso il blocco del naturale trasporto di sedimenti.

A livello locale la zona umida è soggetta ad un processo di interrimento in parte naturale, causato dall'accumulo della biomassa vegetale e del sedimento solido trasportato dal fiume Mincio, in parte dovuto alla progressiva riduzione della portata in alveo ed alla regolazione dei livelli dipendente dallo scaricatore di Governolo.

La carenza idrica innesca una naturale evoluzione degli habitat a canneto e cariceto verso formazioni arboreo/arbustive a dominanza di salici ed impedisce l'allagamento delle superfici a elofite, riducendo l'azione fitodepurativa dell'acqua.

Infine gli effetti dei forti e periodici dislivelli nel sito non sono sempre esclusivamente positivi dal punto di vista delle biocenosi presenti. I vegetali infatti, nei periodi di sommersione, sono soggetti ad una forte selezione naturale, mentre gli uccelli subiscono la distruzione dei nidi che si trovano a pochi metri da terra.

Il tratto del Mincio compreso nel sito, dopo la chiusura di Valdaro, risulta canalizzato e caratterizzato, in destra idraulica, dall'assenza di interazioni laterali e di aree di esondazione perifluviali (eccetto il sito in esame), dovute alla presenza di argini alti circa 10 m; in sinistra idraulica sono presenti golene abbastanza ampie ma l'argine è parzialmente cementificato.

## **8.2 Inquinamento ed eutrofizzazione delle acque superficiali**

In generale diversi tipi di sostanze inquinanti possono avere diversi impatti sulle acque superficiali:

- l'eutrofizzazione, con proliferazione di alghe, anche tossiche, e piante acquatiche, è causata da un eccesso di nutrienti (azoto e fosforo), prevalentemente derivante dalle attività agricole e dagli scarichi urbani non depurati o trattati in modo insufficiente;
- la riduzione della quantità di ossigeno disciolto, necessario per la vita degli organismi acquatici, che comporta una riduzione della capacità autodepurativa degli ecosistemi acquatici, è causata da un eccesso di sostanze organiche biodegradabili, generalmente provenienti da scarichi urbani non depurati;
- l'eccessiva concentrazione di sostanze pericolose (metalli pesanti, inquinanti organici, fitofarmaci ecc... prevalentemente derivanti da attività industriali e agricole) nei tessuti di organismi acquatici è causata dalla presenza, nell'acqua, di tali sostanze, non degradabili in composti non tossici e non smaltibili dagli organismi stessi, con pesanti danni alla loro salute e a quella dell'uomo;
- la torbidità e l'aumento della temperatura dell'acqua costituiscono esempi di alterazione delle caratteristiche fisiche dei corpi idrici che possono danneggiare le comunità acquatiche vegetali e animali, e che sono causate rispettivamente dalla presenza di un eccesso di sedimenti o di sostanza organica in sospensione, e dallo scarico di acque di trattamento o raffreddamento più calde di quelle del corpo idrico recettore.

Il quadro conoscitivo mostra che la qualità dell'acqua è fortemente impattata e in parte compromessa dall'alto carico di nutrienti in ingresso, sia di origine puntuale che diffusa, e che il fiume riesce solo in parte ad abbattere i carichi dei nutrienti in transito, di cui l'azoto nitrico è la forma principale.

L'elevato carico di nutrienti determina concentrazioni della clorofilla fitoplanctonica di oltre 100µg l<sup>-1</sup>, tipiche di ambienti ipereutrofici, e la proliferazione di fioriture algali lungo tutto il basso Mincio.

### 8.3 Invasione di specie vegetali alloctone

Di seguito vengono ripresi alcuni estratti relativi al controllo delle specie vegetali invasive riportati nelle *“Linee guida per la gestione della flora e della vegetazione delle aree protette nella Regione Lombardia”*.

I taxa invadenti (o invasivi) sono piante naturalizzate, le quali producono propaguli spesso in elevato numero, permettendo, in termini reali o potenziali, l'espansione dei taxa su vaste aree.

La capacità di invadere gli ambienti diviene inoltre proporzionale al numero di sorgenti di propaguli (piante madri: sia introdotte, sia spontaneizzate). La proprietà di invadere l'ambiente è sostanzialmente indipendente dalla capacità di impatto che il taxon ha sull'ambiente e sui danni che può causare.

La capacità di invadere l'ambiente può essere valutata su una scala di tre livelli:

- bassa: taxon con capacità di invadenza limitata, generalmente circoscritta alle vicinanze della pianta madre (perlopiù taxon naturalizzato in senso stretto);
- media: taxon con capacità di invadenza contenuta, sia in relazione al tipo di riproduzione (es. prevalentemente vegetativa), dispersione (es. bassa capacità di vagazione dei propaguli) e autoecologia (es. necessità di eccezionali condizioni ambientali per l'insediamento delle plantule);
- elevata: taxon che non mostra evidenti limiti nella capacità di invadere l'ambiente.

L'impatto sull'ambiente individua i danni reali o potenziali che provengono direttamente (es. competizione con taxa autoctoni) o indirettamente (es. modificazione delle caratteristiche edafiche) dalla presenza di un taxon alloctono.

Si possono distinguere gli impatti ambientali nei seguenti comparti:

- biodiversità: alterazione della biodiversità autoctona (biodiversità  $\beta$ ,  $\alpha$  e sub- $\alpha$ );
- caratteristiche abiotiche dell'ecosistema: alterazioni dei fattori abiotici dell'ecosistema (suolo, acqua, microclima ecc.);
- paesaggio: alterazione nelle componenti autoctone (biodiversità  $\gamma$ );
- salute: il taxon rappresenta un rischio importante per la salute di uomini e/o animali;
- danni economici: il taxon provoca danni economici in uno o più settori (agricoltura, selvicoltura, infrastrutture ecc.).

L'impatto ambientale di un taxon può essere stimato sul numero di comparti in cui può provocare danni. Per semplificazione, questa valutazione può essere ridotta a sole tre classi di impatto ambientale:

- basso: il taxon al più può produrre danni in un unico comparto;
- medio: può produrre danni in due o tre comparti;
- alto: può produrre danni in quattro o cinque comparti.

Un taxon deve essere considerato sempre ad alto impatto quando:

- rappresenta un elevato rischio per la salute umana;

- rappresenta una diretta, concreta e comprovata minaccia per la conservazione di taxa o habitat inclusi in elenchi di protezione (direttiva 92/43/CEE, Liste Rosse ecc.) o di particolare interesse naturalistico-scientifico (endemiti, relitti biogeografici o sistematici ecc.).

La classificazione del livello di pericolosità ambientale di un taxon esotico avviene tramite una semplice combinazione tra i tre gradi di capacità di invadere l'ambiente e i tre livelli di potenziale d'impatto ambientale. Si identificano pertanto nove possibili combinazioni, a loro volta raggruppate in tre classi secondo la figura seguente:

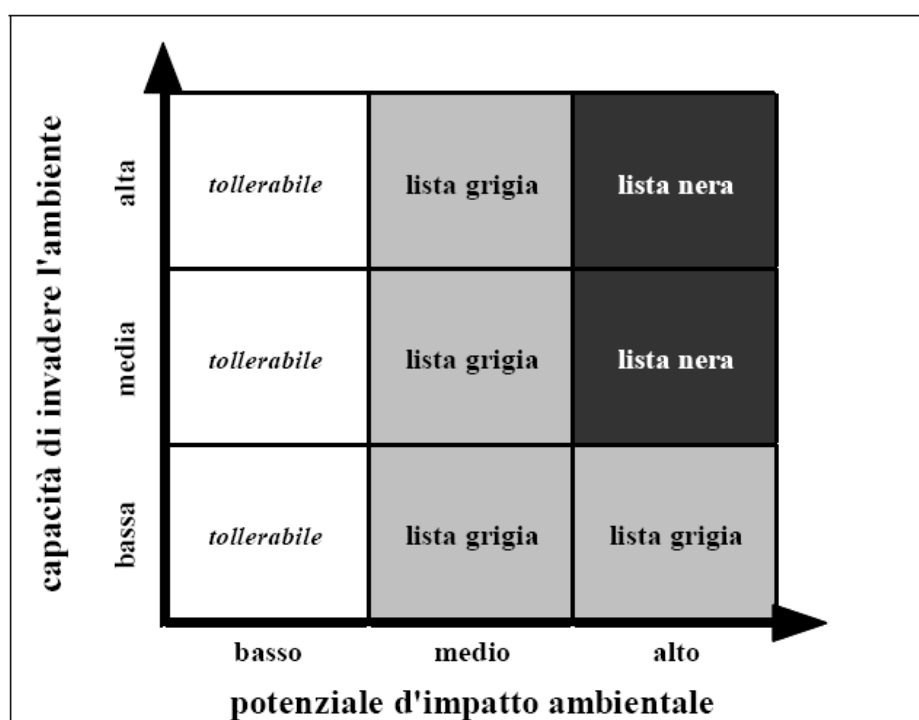


Figura 1 – Classificazione del livello di pericolosità. (Fonte: Centro Flora Autoctona, 2009)

Le tre classi di piante possono così essere descritte:

- tollerabile: taxa che mostrano un basso impatto ambientale; conseguentemente la loro presenza risulta in generale tollerabile nell'ambiente e quindi non viene prevista la loro inclusione nelle liste speciali;
- lista grigia: sono rappresentati da taxa con un medio impatto ambientale, oppure alto ma con bassa capacità di invadere l'ambiente. In generale si tratta di taxa dannosi per l'ambiente, la cui diffusione deve essere perlomeno controllata e contrastata, ai fini di evitarne una maggior espansione e quindi mitigarne l'influenza; la loro presenza è tollerabile unicamente in contesti ambientali particolari, in generale con una bassa biodiversità naturale (ambienti antropizzati, coltivi ecc.).
- lista nera: sono rappresentati da taxa con un alto impatto ambientale abbinato ad una medio-alta capacità di invadere l'ambiente. In generale si tratta di taxa alquanto dannosi

per l'ambiente, la cui diffusione deve essere contrastata e le singole popolazione di norma eradicata (almeno nelle situazioni più nocive per il comparto ambientale interessato).

	tollerabile	lista grigia	lista nera
<b>impatto ambientale</b>	basso	medio-alto	alto
<b>invadenza ambientale</b>	bassa-alta	bassa-alta	media-alta
<b>tipo di specie</b>	tollerabile	parzialm. tollerabile	intollerabile
<b>tipo di gestione</b>	discrezionale	irrinunciabile	irrinunciabile (urgente)
<b>modalità di gestione</b>	(controllo)	controllo(-eradicazione)	(controllo)-eradicazione

nome scientifico	comparti ambientali soggetti a impatto					impatto	invadenza	lista
	biodiversità	abiot.ecosistemi	paesaggio	salute	danni econom.			
Acer negundo L.	+	x	.	.	.	a	a	nera
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle	+	x	x	+	x	a	a	nera
Ambrosia artemisiifolia L.	.	.	.	+	x	a	a	nera
Amelanchier lamarckii F.G.Schroed.	x	x	x	.	.	m	m	grigia
Amorpha fruticosa L.	x	x	x	.	x	a	a	nera
Artemisia verlotiorum Lamotte	.	.	.	+	x	a	a	nera
Bambuseae Kunth ex Nees	x	x	x	.	x	a	b	grigia
Bidens frondosa L.	+	.	.	.	x	a	a	nera
Broussonetia papyrifera (L.) Vent.	x	.	x	.	.	m	m	grigia
Buddleja davidii Franch.	+	.	x	.	.	a	a	nera
Deutzia Thunb. [tutte le specie]	x	.	.	.	x	m	m	grigia
Elaeagnus pungens Thunb.	x	x	x	.	.	m	m	grigia
Elodea Michaux [tutte le specie]	+	x	.	.	x	a	m	nera
Erigeron karvinskianus DC.	x	.	.	.	x	m	m	grigia
Fallopia aubertii (L. Henry) Holub	x	.	x	.	x	m	m	grigia
Helianthus tuberosus L.	+	.	.	.	x	a	m	nera
Heteranthera Ruiz & Pavon [tutte le specie]	x	x	.	.	x	m	m	grigia
Humulus scandens (Lour.) Merril	x	x	.	+	x	a	a	nera
Impatiens glandulifera Royle	x	x	.	.	.	m	m	grigia
Laurus nobilis L.	x	x	x	.	.	m	m	grigia
Ligustrum lucidum Aiton	x	x	x	.	.	m	m	grigia
Ligustrum ovalifolium Hassk.	x	x	x	.	.	m	a	grigia
Ligustrum sinense Lour.	x	x	x	.	.	m	a	grigia
Lonicera japonica Thunb.	x	x	x	.	x	a	a	nera
Ludwigia grandiflora (Michaux) Greuter & Burdet s.l.	+	x	x	.	.	a	m	nera
Mahonia aquifolium (Pursh) Nutt.	x	x	x	.	.	m	m	grigia
Nelumbo nucifera Gaertn.	+	x	x	.	.	a	b	nera
Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch.	x	.	x	.	x	m	a	grigia
Pinus nigra J.F.Arnold	+	x	x	.	.	a	m	nera
Pinus rigida Mill.	x	x	x	.	.	m	b	grigia
Pinus strobus L.	x	x	x	.	.	m	m	grigia
Platanus hybrida Brot.	.	x	x	.	.	m	m	grigia
Polygonum polystachyum Wall.	x	x	.	.	.	m	m	grigia
Populus canadensis Moench	x	x	.	.	.	m	m	grigia
Prunus laurocerasus L.	x	x	x	.	.	m	m	grigia
Prunus serotina Ehrh.	+	x	x	.	x	a	a	nera
Pueraria lobata (Willd.) Ohwi	x	x	x	.	x	a	m	nera
Quercus rubra L.	+	x	x	.	.	a	m	nera
Reynoutria Houtt. [tutte le specie]	+	x	x	.	.	a	m	nera
Robinia pseudacacia L.	+	x	x	.	.	a	a	nera
Rosa multiflora Thunb.	x	.	x	.	.	m	m	grigia
Senecio inaequidens DC.	x	.	.	x	.	m	m	grigia
Sicyos angulatus L.	+	x	x	.	x	a	a	nera
Solidago canadensis L.	+	.	x	.	.	a	a	nera
Solidago gigantea Aiton	+	.	x	.	.	a	a	nera
Spiraea japonica L.	x	.	x	.	.	m	a	grigia
Trachycarpus fortunei (Hooker) H.Wendl.	x	x	x	.	.	m	m	grigia
Ulmus pumila L.	x	.	.	.	x	m	m	grigia
Vitis riparia Michx.	x	.	x	.	x	m	a	grigia

Tabella 9 – Classificazione delle specie vegetali alloctone. il simbolo + indica che la specie rappresenta una diretta, concreta e comprovata minaccia per la conservazione di taxa o habitat inclusi in elenchi di protezione (direttiva 92/43/CEE, Liste Rosse ecc.) o di particolare interesse naturalistico-scientifico (endemiti, relitti biogeografici o sistematici ecc.) oppure rappresenta un elevato rischio per la salute umana (Fonte: Centro Flora Autoctona, 2009).

Le caratteristiche salienti dei tre gruppi di taxa alloctoni sono riassunti in Tabella 9.

#### **8.4 Invasione di specie animali alloctone**

Tra le minacce per le biocenosi originarie del fiume Mincio vi è la diffusione di molte specie alloctone, quali il gambero americano *Procambarus clarkii*, i molluschi bivalvi asiatici o centro est europei (*Anodonta woodiana*, *Dreissena polymorpha* (cfr. § 3.5.6.1), le numerose specie ittiche (cfr. § 3.5.6.2), la Testuggine a guance rosse (*Trachemys scripta*), (cfr. § 3.5.6.3), la nutria (cfr. § 3.5.6.4).

#### **8.5 Fattori di disturbo antropico**

##### **8.5.1 Fruizione turistico-ricreativa**

Un problema grave per il sito, in considerazione anche della ridotta estensione, è il forte disturbo antropico, rilevante in qualunque periodo dell'anno.

Anche l'ingresso occasionale di persone nel sito può determinare gravi problemi alla fauna in sosta o nidificante. Inoltre l'accesso a piedi o con mezzi poco impattanti (bicycle, cavallo o natanti a trazione manuale o elettrica) ha effetti negativi..

Tali comportamenti generano due tipi di disturbo:

- indiretto, con allontanamento degli animali presenti, possibile abbandono del nido, caduta dei piccoli dallo stesso, disturbo e conseguente abbandono delle aree di "roost" e dispendio energetico talvolta letale nel periodo critico di svernamento;
- diretto, con distruzione di uova e pulcini di specie nidificanti a terra o sulla bassa vegetazione o in acqua sul lamineto o tra la vegetazione riparia.

Il disturbo presso zone occupate da dormitori collettivi di Uccelli può essere di grave danno alle specie interessate, soprattutto nei periodi in cui il dispendio energetico può diventare un fattore critico.

##### **8.5.2 Pesca**

La pesca nelle forme consentite, sia da terra che da acqua, non è di per sé negativa per gli Uccelli ma l'attività comporta l'entrata di persone, con effetti negativi analoghi a qualunque presenza antropica.



Va inoltre considerato il danno alla vegetazione, e conseguentemente faunistico, derivante dal rilevante calpestio e, in molti casi, dal necessario taglio della vegetazione che ostacola l'attività di pesca dalla riva.

Un impatto negativo della pesca, spesso sottostimato ma talora molto evidente, è il danno diretto derivante dall'abbandono di lenze nella zona umida, che spesso funzionano da trappola mortale o comunque invalidante per determinati gruppi di specie.

### 8.5.3 Pioppicoltura

La pioppicoltura è da considerare una coltivazione agraria di tipo intensivo in quanto prevede la costituzione di impianti monoclonali e l'applicazione di tecniche colturali mirate al raggiungimento in turni brevi di produzioni legnose abbondanti e di elevata qualità. Gli elevati input energetici necessari al raggiungimento di questo scopo possono determinare impatti ambientali negativi.

Operazione	Prodotto/p.a.	[kg/ha]																			
		Tradizionale										Disciplinato									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Concimaz. di fondo	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	180										120									
	K <sub>2</sub> O	300										250									
Concimaz. localizzata	urea	60	90	120	120							60	90	120							
Trattam. saperda	Clorpirifos metile		0,6	0,6	1	1															
	Cipermetrina		0,06	0,06	0,1	0,1															
Trattam. afide	Olio minerale							5	5									3,5	3,5		
	Fenitroton							0,6	0,6									0,42	0,42		
Trattam. defogliatori	Fenitroton					0,36	0,36														
Trattam. <i>Marssonina</i>	Mancozeb		3,2	3,2	3,2	3,2	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4		2,24	2,24	2,24	2,24	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48

Tabella 10 – Operazioni colturali e fitofarmaci per un pioppeto coltivato secondo il modello tradizionale e disciplinato. Non sono elencate le lavorazioni meccaniche e i trattamenti contro punteruolo e quelli localizzati contro saperda, comuni ad entrambi i modelli colturali. (Fonte: Chiarabaglio P.M. et al., 2009)

Banalizzazione del paesaggio, riduzione della biodiversità, causa di problemi idraulici, fonte di inquinamento ambientale (utilizzo di fertilizzanti e di presidi fitosanitari cfr. Tabella 8), sono solo alcuni dei principali capi d'accusa che sono imputati alla pioppicoltura.

Per ragioni di correttezza sarebbe però opportuno tenere in considerazione che la coltivazione del pioppo si svolge "fuori foresta", che ha come obiettivo primario la produzione di legno in terreni agricoli e che determina un impatto ambientale decisamente più ridotto rispetto alle principali colture agrarie. A tale proposito si sottolinea che, nell'ambito di una ricerca biennale finanziata dalla Regione Piemonte, l'indice di impatto dei fitofarmaci e i diversi indicatori ecologici studiati hanno dimostrato la maggiore valenza ecologica dei pioppeti, soprattutto quelli adulti, rispetto al mais; i pioppeti giovani hanno invece mostrato i segni di un disturbo ambientale elevato, sebbene inferiore a quello fatto registrare dal mais.

Anche i dati relativi all'accumulo di azoto nel terreno hanno indicato chiaramente un bilancio più equilibrato, e quindi un minor rischio di inquinamento delle falde, nel caso della coltura pioppo rispetto al mais.

Negli ambienti tipicamente agrari, infine, la pioppicoltura disciplinata può assolvere importanti funzioni di corridoio biologico e di fitodepurazione e, non ultimo, svolgere con molta efficacia lo stoccaggio di CO<sub>2</sub>, in virtù delle elevate capacità produttive che la caratterizzano.

## 9 OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE

### 9.1 Obiettivi generali

Dal punto di vista generale lo scopo della predisposizione di misure conservative in un sito Natura 2000, secondo quanto disposto dalla Direttiva “Habitat” 92/43/CEE e dalla Direttiva “Uccelli” 79/409/CEE, è rappresentato dalla conservazione della stessa *ragion d'essere del sito*, e si sostanzia nel salvaguardare la struttura e la funzione degli habitat e/o garantire la persistenza a lungo termine delle specie alle quali ciascun sito è “dedicato” (cfr. artt. 6 e 7 Direttiva 92/43/CEE).

Il concetto di conservazione figura nel sesto “considerando” della premessa alla Direttiva “Habitat” 92/43/CEE che recita: «*considerando che, per assicurare il ripristino o il mantenimento degli habitat naturali e delle specie di interesse comunitario in uno stato di conservazione soddisfacente, occorre designare zone speciali di conservazione per realizzare una rete ecologica europea coerente, secondo uno scadenziario definito*»; e nell’ottavo “considerando”: «*considerando che, in ciascuna zona designata, occorre attuare le misure necessarie in relazione agli obiettivi di conservazione previsti*».

All’articolo 1, lettera a), della direttiva figura poi la definizione seguente: «a) *conservazione: un complesso di misure necessarie per mantenere o ripristinare gli habitat naturali e le popolazioni di specie di fauna e flora selvatiche in uno stato soddisfacente ai sensi delle lettere e) ed i)*».

L’articolo 2, paragrafo 2 in particolare, specifica l’obiettivo delle misure da adottare a norma della direttiva: «*Le misure adottate (...) sono intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e della specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario*».

Le misure di conservazione necessarie devono pertanto mirare a mantenere o ripristinare lo stato di conservazione soddisfacente dei tipi di habitat naturali e delle specie di interesse comunitario.

Lo stato di conservazione è definito all’articolo 1 della direttiva:

- per un habitat naturale, l’articolo 1, lettera e), specifica che è: “*l’effetto della somma dei fattori che influiscono sull’habitat naturale in causa, nonché sulle specie tipiche che in esso si trovano, che possono alterare a lunga scadenza la sua ripartizione naturale, la sua struttura e le sue funzioni, nonché la sopravvivenza delle sue specie tipiche (...)*”;
- per una specie, l’articolo 1, lettera i), specifica che è: “*l’effetto della somma dei fattori che, influenzando sulle specie in causa, possono alterare a lungo termine la ripartizione e l’importanza delle sue popolazioni (...)*”.

Lo stato di conservazione soddisfacente è anche definito sempre all’articolo 1:

- per un habitat naturale quando «la sua area di ripartizione naturale e le superfici che comprende sono stabili o in estensione; la struttura e le funzioni specifiche necessarie al

suo mantenimento a lungo termine esistono e possono continuare ad esistere in un futuro prevedibile; lo stato di conservazione delle specie tipiche è soddisfacente»;

- per una specie quando: «i dati relativi all'andamento delle popolazioni della specie in causa indicano che tale specie continua e può continuare a lungo termine ad essere un elemento vitale degli habitat naturali cui appartiene; l'area di ripartizione naturale di tale specie non è in declino né rischia di declinare in un futuro prevedibile; esiste e continuerà probabilmente ad esistere un habitat sufficiente affinché le sue popolazioni si mantengano a lungo termine».

L'articolo 6, paragrafo 1, specifica che le misure di conservazione necessarie devono essere conformi «alle esigenze ecologiche dei tipi di habitat naturali di cui all'allegato I e delle specie di cui all'allegato II presenti nei siti». Nel concetto sono comprese tutte le esigenze dei fattori abiotici e biotici necessari per garantire lo stato di conservazione soddisfacente dei tipi di habitat e delle specie, comprese le loro relazioni con l'ambiente (aria, acqua, suolo, vegetazione ecc.).

In riferimento al sito in esame la definizione di obiettivi e misure di conservazione costituisce una sintesi complessa risultante da una analisi condotta in merito alla verifica della presenza di habitat e specie, al loro stato conservativo, alle minacce rilevate o potenziali.

Il perseguimento della tutela degli habitat e delle specie di importanza comunitaria è possibile contrastando le minacce gravanti sull'ecosistema, attraverso una serie di azioni organizzate nell'ambito dei seguenti ulteriori obiettivi generali:

1) Conservazione degli habitat:

- gestione delle dinamiche successionali della vegetazione;
- gestione degli habitat in relazione al miglioramento/mantenimento di condizioni ambientali favorevoli alle specie rare o minacciate, non solo avicole, e alla massimizzazione della diversità biologica del sistema.

2) Gestione dei deflussi e della qualità delle acque:

- regolazione dei livelli idrici compatibile con le esigenze ecologiche di habitat e specie;
- miglioramento qualitativo delle acque e del sedimento;
- contenimento del carico trofico del sistema;
- contrasto dei fenomeni di interrimento;

3) Regolamentazione delle attività antropiche:

- contrasto ai disturbi arrecati dalle attività antropiche;
- organizzazione delle attività di fruizione didattico-ricreativa secondo modalità compatibili con le esigenze di conservazione attiva degli habitat e delle specie.

## **9.2 Obiettivi di dettaglio**

### **9.2.1 Habitat**

#### **9.2.1.1 Conservazione degli habitat di interesse comunitario esistenti**

##### **9.2.1.1.1 Habitat acquatici (3150)**

La conservazione degli habitat acquatici è strettamente connessa con la corretta gestione dei deflussi e della qualità delle acque per quanto in precedenza evidenziato.

##### **9.2.1.1.2 Habitat forestali (\*91E0 e 92A0)**

Lo stato di conservazione di questi habitat è fortemente condizionato dall'idrologia stagionale.

Per un buono stato conservativo è necessario il mantenimento di livelli idrici elevati, tenendo in considerazione il fatto che allagamenti troppo frequenti o costanti con permanenza duratura di acqua affiorante non sono propriamente favorevoli agli habitat.

Allo stato attuale la capacità di rinnovazione del salice bianco non garantisce il consolidamento o l'espansione dell'attuale esigua superficie occupata dall'habitat.

Questi habitat, oltre all'elevato valore naturalistico, svolgono un'importante funzione nella regimazione delle acque e di fascia tampone fra coltivi e ambiti fluviali per i prodotti ammendanti e anticrittogamici usati in agricoltura. La funzione naturalistica si esplica, oltre che nel costituire luogo di rifugio ed alimentazione per la fauna selvatica, anche di collegamento fra i diversi siti o nuclei boscati ancora presenti nell'area.

### **9.2.2 Specie vegetali**

- 1 Monitoraggio e controllo delle evoluzioni successionali nei canneti, cariceti e nelle praterie igrofile per la conservazione della presenza di specie di interesse conservazionistico.
- 2 Azioni informative ed educative per contenere le azioni di raccolta di piante o parti di pianta a scopi ornamentali.

### 9.2.3 Specie animali

#### 9.2.3.1 Invertebrati

1. Monitoraggio delle entomocenosi acquatiche anche come indicatori dello stato di salute delle acque.
2. Promuovere o favorire la riproduzione e la diffusione di specie vegetali nutritive, con particolare riferimento a *Rumex hydrolapathum* per il Lepidottero *Lycaena dispar*.

#### 9.2.3.2 Pesci

- 1 Migliorare le conoscenze a fini gestionali della fauna ittica.
- 2 Miglioramento della qualità delle acque degli scarichi inquinanti e del fenomeno di eutrofizzazione delle acque.

#### 9.2.3.3 Anfibi e Rettili

- 1 Studio approfondito dell'erpetofauna del sito.
- 2 Conservazione e incremento dei siti di riproduzione delle popolazioni di specie di anfibi di interesse conservazionistico.

#### 9.2.3.4 Uccelli

- Monitoraggio dell'avifauna del sito.
- Consolidamento e/o incremento della popolazione delle specie di avifauna nidificante di interesse conservazionistico.
- Mantenimento di siti idonei alla presenza di "roost" degli Ardeidi gregari.

#### 9.2.3.5 Mammiferi

- Studio approfondito della teriofauna del sito.
- Conservazione della chiroterofauna.

## 10 STRATEGIE GESTIONALI

### 10.1 Gestione delle risorse idriche

#### 10.1.1 *Definizione del calendario dei livelli idrici minimi vitali*

La regolazione dei livelli idrici nel sito dovrà essere subordinata alla definizione di un Calendario dei livelli idrici minimi vitali, che fissi i livelli stagionali ottimali per la conservazione degli habitat acquatici e igrofilo. La definizione del Calendario sarà subordinata alla definizione del deflusso idrico minimo vitale del fiume Mincio previsto dal vigente Programma di Tutela e Uso delle Acque (P.T.U.A., D.G.R. n. 2244 del 29 marzo 2006).

#### 10.1.2 *Abbattimento dei carichi solidi, trofici e batterici*

Il quadro presentato mostra che la qualità dell'acqua è fortemente impattata e in parte compromessa dall'alto carico di nutrienti in ingresso, sia di origine puntuale che diffusa, e che il fiume riesce solo in parte ad abbattere i carichi dei nutrienti in transito, di cui l'azoto nitrico è la forma principale.

La zona umida del sito (cfr. Figura 2), in collegamento diretto con il fiume, secondo Telò et al. (2007), potrebbe essere sfruttata per effettuare degli interventi di fitodepurazione per eliminare parte carico organico e di nutrienti in transito nel Mincio, prima dell'immissione in Po, anche se l'intervento più importante rimane comunque quello di diminuire il quantitativo di carico in ingresso proveniente da monte.



Figura 2 – Tratto finale del Mincio. Il cerchio rosso delimita la zona umida Chiavica del Moro e la freccia tratteggiata gialla il sistema di circolazione dell'acqua per effettuare degli interventi di fitodepurazione (Telò et al., 2007).

## **10.2 Gestione degli habitat naturali e seminaturali**

### *10.2.1 Gestione degli habitat acquatici (3150)*

La gestione e quindi il mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat acquatici è intimamente connessa con la regolazione dei livelli idrici nel corso del fiume e in tutti i corpi d'acqua ad esso collegati. Pertanto la definizione del Calendario dei livelli idrici minimi vitali deve considerare attentamente le esigenze ecologiche di habitat e specie vegetali.

### *10.2.2 Gestione dei cariceti*

La conservazione di questi habitat dipende essenzialmente da una gestione attiva, che riesca a contemperare diverse esigenze: rimozione periodica della biomassa per evitarne l'accumulo, minimo impatto sulla flora e sulla fauna esistenti e costi accettabili per la comunità.

In questo caso, per il ripristino dell'habitat, oltre che interventi per garantire un adeguato livello di umidità del terreno, si dovrebbe effettuare un unico intervento annuale di sfalcio su tutta la superficie fra il 1 novembre e il 28 febbraio, con successivo allontanamento del materiale sfalcato.

Per quest'ultimo aspetto, l'uso del fuoco dovrà essere sempre vietato.

### *10.2.3 Gestione forestale*

#### **10.2.3.1 Generalità**

In generale occorre finalizzare la gestione forestale:

- a) al governo a fustaia disetanea e multiplana (compatibilmente al tipo di formazione boschiva);
- b) all'incremento generale della biomassa;
- c) al mantenimento delle radure, in particolare di quelle che ospitano zone umide;
- d) alla tutela di alberi vetusti, capaci di ospitare sia vertebrati che invertebrati;
- e) al mantenimento, ove presenti, degli alberi palesemente occupati da tane, nidi o rifugi di specie animali di interesse comunitario o di prioritario interesse per la conservazione secondo la D.G.R. 20 aprile 2001, n. 4535 (in particolar modo nidi di Piciformi);
- f) al mantenimento, ove presenti, di alberi morti in piedi (almeno 10 soggetti per ettaro);
- g) al mantenimento di legna morta a terra (almeno 1 soggetto per ettaro);
- h) alla creazione di alberi-habitat (soprattutto nel caso del controllo di specie arboree esotiche), utili per il ciclo biologico di specie animali di interesse comunitario;



- i) alla riconversione di impianti con specie esotiche verso formazioni forestali distintive dell'area golenale del Fiume Mincio;
- j) alla dislocazione di cassette rifugio per Chiroteri, preferibilmente di tipo multicamera, in assenza di un sufficiente numero di cavità negli alberi utilizzabili come rifugi potenziali da queste specie (in misura di almeno 25 cavità per ettaro tra fori e fratture in alberi vetusti e nidi di Piciformi non occupati);
- k) alla complessiva salvaguardia fitosanitaria del bosco.

#### **10.2.3.2 Conservazione degli habitat \*91E0 e 92A0**

Per una corretta gestione dei boschi igrofili si prevedono:

- l'abbandono alla libera evoluzione, per lo meno per il periodo di validità del piano;
- interventi di diversificazione strutturale dell'habitat, finalizzati ad aumentare la capacità di mantenimento delle comunità animali, in particolare quelle ornitiche;
- idonee misure per la regolamentazione degli accessi e della fruizione turistica;
- salvaguardia dei vecchi salici e di altri esemplari arborei vetusti con cavità e delle grosse ceppaie di varie specie arboree che potenzialmente possono ospitare specie di invertebrati di interesse conservazionistico.

Nel caso di asportazione della vegetazione legnosa per motivi di sicurezza idraulica l'intervento di taglio si deve concentrare soprattutto sugli esemplari arborei pericolanti, malati o deperienti 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.

#### **10.2.3.3 Conservazione del compartimento del legno morto**

##### **10.2.3.3.1 Generalità**

La necromassa legnosa, costituita da alberi morti spezzati o sradicati, tronchi atterrati, ceppaie marcescenti e vecchi alberi cavi in decadimento, assume un ruolo chiave negli ecosistemi forestali: sequestra il carbonio, contribuisce alla conservazione della biodiversità, favorisce la formazione di humus ricettivi per la rinnovazione ed incrementa la produttività complessiva della foresta.

All'interno delle cavità marcescenti si formano microambienti diversificati: acqua e humus del legno sul fondo, rosure di insetti e pareti progressivamente più secche verso l'alto.

Vento, neve, siccità, attacchi parassitari producono legno morto e nello stesso tempo creano l'ecomosaico forestale. Tra le perturbazioni, il vento assume nella dinamica delle

foreste temperate il ruolo prevalente, sradicando gli alberi (*chablis*) o spezzandoli ad una certa altezza (*volis* o *snags*).

Il detrito legnoso non radicato con dimensioni superiori a 10 cm di diametro e 1 m di lunghezza che si trova in alveo o nella zona riparia viene definito in letteratura *Large Woody Debris* (LWD).

Il LWD svolge un ruolo fondamentale nel funzionamento dei sistemi fluviali, sia dal punto di vista ecologico, sia da quello geomorfologico. Infatti, riducendo la velocità della corrente e suddividendola in diversi filetti fluidi, altera e diversifica l'ambiente fisico, trattiene sedimenti e sostanza organica di piccole e grosse dimensioni e funge da sorgente e serbatoio di nutrienti.

Inoltre la ridotta velocità causa un aumento dell'infiltrazione delle acque superficiali nella zona iporreica, migliorando il potere autodepurante e determinando, sia pure a scala locale, una maggiore alimentazione delle acque di falda.

#### 10.2.3.3.2 Legno morto come riserva trofica per gli uccelli

I vecchi alberi morti, sia quelli ancora in piedi, sia quelli già schiantati e i grossi rami cariati costituiscono un importante luogo dove, in tempi e modi diversi, vari vertebrati ricercano il cibo, nidificano o semplicemente si rifugiano.

Ad esempio la maggior parte dei picidi sono importanti predatori di faune saproxiliche e la scarsa disponibilità di tronchi morti o marcescenti è la causa principale della loro rarefazione o scomparsa da una vasta porzione della Pianura Padana.

Il sito al momento offre indubbiamente una elevata capacità portante soprattutto per le specie di picidi presenti, ovvero picchio rosso maggiore (*Picoides major*), picchio rosso minore (*Picoides minor*) e picchio verde (*Picus viridis*).

#### 10.2.3.3.3 Legno morto come luogo per la riproduzione degli uccelli

Molto più nutrita è la schiera degli uccelli che sfruttano le cavità di tronchi e rami per costruirvi il nido. Tra questi le cince, presenti con la cinciarella (*Parus caeruleus*) e la cinciallegra (*Parus major*), sono in grado di occupare per la nidificazione qualsiasi piccola cavità.

La presenza di queste cavità è determinante anche per il successo riproduttivo di alcune strigiformi, tra cui la civetta (*Athene noctua*), l'allocco (*Strix aluco*) e il gufo comune (*Asio otus*).

#### 10.2.3.3.4 Legno morto come rifugio per i mammiferi

Sono soprattutto le piccole specie di mammiferi che utilizzano come rifugio le spaccature dei tronchi e le cavità degli alberi. Infatti a parte la faina (*Martes foina*), che utilizza a volte tali nascondigli, sono i gliridi e i chiroterri i veri padroni di questi habitat.

Per quanto riguarda i chiroterri, ogni specie occupa un sito adatto in funzione di criteri specifici. Le nottole (*Nyctalus notula* e *N. leisleri*), per esempio, occupano essenzialmente le cavità, mentre il barbastello (*Barbatella barbastellus*) o il vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*) preferiscono nascondersi nelle strette fessure sotto placche di corteccia scollata.

Sebbene non sia stata effettuata un'indagine approfondita sui chiroterri, vi sono grandi alberi con cavità potenzialmente adatte come rifugio per pipistrelli.

#### 10.2.3.3.5 Legno morto a terra come habitat per i micromammiferi

I tronchi caduti al suolo e le cataste di rami costituiscono per insettivori e roditori terricoli un'importante nicchia trofica e una ricca disponibilità di rifugi.

Infatti l'accumulo sul terreno di cortecce, rami marcescenti ed altri residui vegetali, ne favoriscono la presenza, poiché rappresentano luoghi in cui ricercare invertebrati di varie specie che costituiscono un'importante frazione della loro dieta.

#### 10.2.3.3.6 Legno morto come sito di alimentazione per gli insetti xilofagi

La presenza di quantità considerevoli di necromassa non è un fattore negativo nel bosco perché la sua decomposizione è realizzata in buona parte dall'attacco dell'entomofauna saproxilica, come vari Coleotteri Polifagi; tra l'altro gli insetti saproxilici non arrecano danni alle piante sane, il legno caduto a terra e i ceppi contribuiscono a diversificare l'ampio spettro di microambienti di un bosco e gli alberi senescenti e il legno morto rappresentano un'importante riserva di biodiversità. Varie specie di Coleotteri saproxilici si trovano solo all'interno del legno a terra in decomposizione e marcescente o morto in piedi, ma la gran parte vive al suolo e trae beneficio indiretto dalla presenza di questo materiale organico attraverso un aumento, ben documentato, della disponibilità di prede ed in particolare degli invertebrati saproxilofagi primari.

#### 10.2.3.3.7 Interventi previsti per la conservazione del legno morto

Si ritiene opportuno, per garantire condizioni di sicurezza idraulica, rilasciare una necromassa legnosa in piedi e a terra pari a 15 m<sup>3</sup>/ha, corrispondenti a circa 20 tronchi a terra per ettaro, oltre ad almeno 10 soggetti morti in piedi.

#### 10.2.3.4 Gestione delle formazioni forestali alloctone

##### 10.2.3.4.1 Pioppeti in fase di rinaturalizzazione

Le formazioni di pioppo in fase di abbandono rappresentano un'occasione importante di rinaturalizzazione.

In questo caso è importante favorire l'affermazione delle specie autoctone, attraverso tagli a gruppi per interrompere la copertura e aumentare le situazioni di margine. I tagli dovrebbero essere concentrati dove è già presente rinnovazione naturale affermata. Bisogna inoltre prendere in considerazione la possibilità di effettuare arricchimenti forestali introducendo artificialmente *Salix alba*, *Populus alba* e *P. nigra*.

##### 10.2.3.4.2 Cespuglieti e vegetazioni ecotonali

Dato che le originali vegetazioni di mantello sono state completamente sostituite da arbusteti a falso indaco, risulta necessario promuovere la realizzazione di fasce ecotonali composte da specie ecologicamente adeguate (es. cespugli e arbusti appartenenti a specie baccifere), in particolare con funzione di fascia tampone, nonché la conversione di tali arbusteti con piante autoctone.

### 10.3 Gestione degli habitat artificiali

#### 10.3.1 *Gestione ecocompatibile dei pioppeti*

##### 10.3.1.1 Generalità

Come obiettivo di lungo periodo, con il presente piano si intende affermare la necessità di sostituire i pioppeti presenti all'interno del sito con impianti di latifoglie mesoigrofile autoctone a turno lungo.

I pioppeti esistenti potranno essere sostituiti esclusivamente da impianti di arboricoltura a turno lungo o da unità ecosistemiche strettamente afferenti alle tipologie ambientali già presenti nel sito (cariceto); è comunque esclusa la destinazione a seminativo dei terreni attualmente occupati da pioppeti.

Per i pioppeti esistenti su aree demaniali valgono le prescrizioni di cui all'All. C, lettera H, della D.G.R. n. 9275 dell'8 aprile 2009.

Nel breve-medio periodo si prevede comunque la prosecuzione della pioppicoltura purché venga adottata una gestione ecocompatibile ed i proprietari si dotino di ecocertificazione.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche per una gestione ecocompatibile dei pioppeti.

#### **10.3.1.2 Scelta clonale e densità di impianto**

Per quanto concerne la scelta clonale, si suggerisce di adottare la diversificazione clonale mediante l'impiego di cloni, comunque iscritti al Registro Nazionale Cloni Forestali, caratterizzati da buona rusticità (adattabilità a diverse condizioni edafico-ambientali, tolleranza verso le principali avversità biotiche e abiotiche) e da buona resistenza alla competizione potrà consentire la riduzione degli interventi fitosanitari e la limitazione dei danni legati a stress di tipo fisiologico. I cloni che attualmente più si avvicinano a queste caratteristiche sono quelli di tipo "caroliniano", che appartengono alla specie *Populus deltoides* (ad esempio "Lux", "Divina", "Lena") o sono ibridi euramericani fenotipicamente simili ad essa (ad esempio "San Martino", "Soligo").

Tenuto conto di ciò che prevedono le "Misure di conservazione per le ZPS lombarde" riguardo alla formazione di una rete ecologica locale nel caso di impianto e reimpianto di pioppeti in aree demaniali, si propone inoltre di costituire piantagioni monoclonali di 3 - 4 ha per formare un mosaico di pioppeti con cloni geneticamente diversi, allo scopo di creare un incremento della biodiversità e una difesa contro eventuali esplosioni di organismi nocivi.

L'aumento delle spaziature, ad esempio fino a 7 x 7 o 7 x 8 metri, corrispondenti a densità di impianto di 180-200 piante/ettaro (al massimo 250-330 piante/ettaro), riduce la competizione fra le piante e gli effetti negativi da essa derivanti.

#### **10.3.1.3 Potatura**

È necessario effettuare interventi di potatura e pulizia del fusto dal 1° al 5° anno.

#### **10.3.1.4 Irrigazione**

La loro maggior tolleranza nei confronti delle carenze idriche consente una riduzione delle irrigazioni di soccorso nel periodo estivo. Gli adacquamenti potranno essere pertanto eseguiti soltanto nei primi anni d'impianto per garantire l'attecchimento e le prime fasi di sviluppo della piantagione.

#### 10.3.1.5 Fertilizzazione

Ciò consente anche una riduzione nella somministrazione di concimi minerali. Le concimazioni potranno essere limitate a quella fosfo-potassica di fondo eseguita all'impianto, con apporti massimi di 120 kg/ha di  $P_2O_5$  e 250 kg/ha di  $K_2O$ .

È ammessa la concimazione localizzata in copertura con apporti di 60 kg/ha, 90 kg/ha e 120 kg/ha di azoto rispettivamente nel primo, secondo e terzo anno.

Non saranno effettuate concimazioni né con fertilizzanti di sintesi, né con liquami suini o altra concimazione organica.

#### 10.3.1.6 Lavorazione del terreno

Non sarà eseguito alcun intervento di diserbo chimico, ma solo interventi di diserbo meccanico

Le erpicature potranno essere sospese dopo i primi anni di impianto e sostituite con la trinciatura delle erbe infestanti a partire dal 3° - 4° anno. Quest'ultimo intervento può essere effettuato su tutta la superficie del pioppeto o a file alterne, favorendo così ulteriormente l'insediamento della macrofauna, e può essere del tutto sospeso dall'8° anno in avanti. È possibile inoltre un eventuale allungamento dei turni di coltivazione che si traduce in una maggiore elasticità nella scelta del momento di abbattimento del pioppeto.

Al fine di migliorare le condizioni per l'insediamento nel soprassuolo pioppicolo di fauna selvatica, si limiterà l'erpicazione nei mesi di marzo e agosto e, dopo il terzo anno di vita del pioppeto, ogni 5 filari, uno non dovrà essere interessato da lavorazioni del terreno. Questa pratica permette di avere presenza costante di aree a vegetazione spontanea, al fine di facilitare l'insediamento di habitat favorevoli alla fauna locale

#### 10.3.1.7 Difesa fitosanitaria

L'impiego dei già citati cloni di tipo "caroliniano" o cloni euramericani tolleranti alle principali avversità consente di ridurre drasticamente gli interventi di difesa fitosanitaria sulle chiome nei confronti dei parassiti fungini (*Marssonina brunnea* in particolare: al massimo 2 trattamenti per anno, senza impiego dei ditiocarbammati) e sui tronchi per il controllo dell'Afide laniero (ammesso l'intervento solo con infestazione in atto).

Un'ulteriore riduzione dell'impatto ambientale della difesa fitosanitaria può essere raggiunta eseguendo la lotta alla Saperda maggiore con interventi localizzati all'interno delle gallerie (consentito n. 1 trattamento per anno dal 2° al 5° anno, con soglia di intervento del 20% di piante colpite).

Utilizzando i principi attivi piretroidi, i trattamenti insetticidi per il controllo del Punteruolo, tradizionalmente eseguiti in primavera alla germogliazione del pioppo, possono

essere sostituiti con interventi autunno-invernali che permettono di ridurre i rischi per l'entomofauna utile (consentito n. 1 trattamento per anno dal 2° al 3° anno).

Per le Ruggini viene consentito n. 1 trattamento per anno dal 3° al 6° anno.

Per l'Ifantria è consentito n. 1 trattamento per anno sulla 2<sup>a</sup> generazione, unicamente con prodotti microbiologici (BT).

#### *10.3.2 Gestione della vegetazione dei terreni agricoli*

All'interno del sito sono presenti terreni agricoli ordinariamente coltivati a seminativi e a pioppeto.

Tali terreni, data la contiguità spaziale con habitat naturali o seminaturali di estremo interesse conservazionistico, devono possibilmente essere gestiti con tecniche colturali compatibili con le finalità del sito e con le esigenze eco-etologiche delle specie animali che in questi ambienti possono trovare habitat trofici o riproduttivi.

Gli sfalci della vegetazione erbacea coltivata, pur potendo influire negativamente con l'attività riproduttiva di alcune specie di Uccelli, non di interesse comunitario, qualora vengano effettuati da marzo a metà agosto, difficilmente possono essere programmati nel rispetto dei cicli di tale attività; pertanto non è attuabile una gestione temporalmente normata.

### **10.4 Gestione faunistica**

#### *10.4.1 Generalità*

Vengono di seguito indicate le principali strategie gestionali da adottare nel sito per la conservazione e la persistenza a lungo termine delle specie di interesse comunitario, affinché il sito stesso possa contribuire alle finalità istitutive della Rete Natura 2000.

Vengono inoltre indicate strategie gestionali per la conservazione di specie che, pur non essendo obiettivo principale della Rete Natura 2000, hanno importanza a livello nazionale, locale o contribuiscono comunque in modo significativo alla biodiversità del sito e quindi globale.

#### *10.4.2 Attività di movimento terra e manutenzione spondale*

Eventuali attività di scavo, sbancamento e di sistemazione spondale dovrebbero essere effettuate unicamente da metà agosto a fine settembre, per i loro effetti negativi sulla riproduzione e sulla sosta della fauna.

#### 10.4.3 Regolamentazione del taglio e della manutenzione della vegetazione

Per salvaguardare la nidificazione di alcune specie di Uccelli, tra cui alcune di interesse comunitario, occorre vietare in alcuni periodi sensibili il taglio e gli interventi manutentivi sulla vegetazione.

Il taglio e gli interventi manutentivi sulla vegetazione arborea non coltivata devono essere vietati dal 1° febbraio al 30 settembre.

Il taglio e gli interventi manutentivi dei pioppeti coltivati devono essere vietati dal 1° aprile al 30 settembre.

Infatti anche specie importanti come *Falco subbuteo*, *Asio otus*, *Accipiter nisus*, *Falco tinnunculus* ed eventualmente *Falco vespertinus*, quest'ultima di interesse comunitario, utilizzano frequentemente tali ambienti per la riproduzione.

#### 10.4.4 Controllo Corvidae

Gli eventuali piani di controllo *Corvidae* attuati nel sito non devono avvenire mediante sparo al nido. In questo caso diventa molto probabile la contemporanea distruzione di nidi di Lodolaio *Falco subbuteo*, di Gufo comune *Asio otus*, di Sparviere *Accipiter nisus*, Gheppio *Falco tinnunculus* ed eventualmente *Falco cuculo* *Falco vespertinus*, specie di interesse comunitario.

#### 10.4.5 Interventi a favore del Martin pescatore

All'interno del sito potrebbero essere predisposti siti per la nidificazione del Martin pescatore,

Tali siti dovrebbero essere costituiti da pareti verticali anche piccole con terreno non troppo duro, preferibilmente con un po' di vegetazione e radici sporgenti dal bordo superiore in modo da formare una specie di "cornicione" naturale. Tali siti dovrebbero preferibilmente essere localizzati vicino all'acqua ma l'uccello può accettare anche discreti percorsi fra nido e zona alimentare, purché entrambi lo soddisfino.

La costruzione "ex novo" di simili pareti, purché di piccole dimensioni, non dovrebbe costituire un intervento degradante l'ambiente; sarebbe comunque opportuno individuare entro il sito pareti già esistenti, eventualmente da sistemare. Per quanto riguarda l'altezza non ci sono particolari esigenze dal momento che anche un minimo di mezzo metro è sufficiente per la nidificazione.



#### 10.4.6 *Salvaguardia dei Chiroterri*

Per le specie fitofile occorre incrementare la presenza di cavità mediante l'installazione di rifugi e nidi artificiali.

Per le specie antropofile occorre utilizzare idonee strutture artificiali per sopperire alla carenza di locali abbandonati e tranquilli e per aumentarne la protezione nelle diverse fasi del ciclo vitale.

Le cassette nido appiattite, comunemente chiamate “bat board”, che vengono applicate sulle pareti esterne degli edifici, possono sostituire le fessure dei vecchi fabbricati dove alcuni Chiroterri solitamente si rifugiano.

Dovrebbero comunque essere installate cassette differenziate per forma e dimensioni, per renderle più adatte alle diverse specie che potenzialmente potrebbero occuparle.

La presenza di queste strutture artificiali dovrebbe aumentare il numero complessivo di individui presenti e aumentarne la biodiversità specifica.

Le cassette possono inoltre facilitare lo studio della dieta dei Chiroterri presenti, indirizzando anche future scelte gestionali.

L'abbattimento di alberi cavi e/o marcescenti, potenziali rifugi di Chiroterri, dovrebbe essere preceduto da un controllo della situazione.

L'abbattimento degli alberi occupati, qualora indispensabile per motivi di sicurezza, dovrebbe comunque essere vietato da maggio ad agosto e da novembre a febbraio, per evitare rispettivamente il periodo riproduttivo e di ibernazione.

E' importante conservare dei corridoi vegetazionali, formati anche da alberi o tratti di siepe isolati ma abbastanza vicini, che collegano le diverse aree boscate, costituendo delle vie preferenziali di volo per diverse specie che raggiungono le zone di caccia evitando superfici aperte, sia per la maggiore facilità di ecolocalizzazione che per proteggersi dai predatori.

#### 10.4.7 *Eliminazione di contenitori “trappola”*

Occorre eliminare sistematicamente la maggior parte di contenitori aperti (vasi, bottiglie, barattoli, ecc.) in quanto ognuno di essi costituisce una trappola costantemente attiva per diverse specie.

#### 10.4.8 *Salvaguardia dell'Erpetofauna*

Per conservare e incrementare i Rettili presenti occorre conservare le zone boscate, e aumentare la massa di legno morto a terra utile, per diverse specie di lucertole e vari serpenti, come rifugio sia d'inverno che d'estate, per alimentarsi e per la riproduzione.

#### 10.4.9 Contenimento del gambero rosso della Louisiana

In letteratura si riportano alcune categorie di intervento (GHEPARDI & ANGIOLINI, 2002 in PETRINI & VENTURATO, 2002), applicabili al gambero rosso, quali:

1. rimozione meccanica;
2. riduzione delle dimensioni della popolazione invasiva usando (a) mezzi biologici; (b) biocidi; (c) autocidi.

La rimozione meccanica, purché condotta con sistemi di cattura selettivi, costituisce il metodo meno rischioso nei confronti dell'habitat, anche se richiede un costo maggiore in termini di sforzo di cattura. Si precisa, tuttavia, che tale tecnica non è in grado di eradicare una popolazione, a meno che non sia effettuata in aree ristrette ed isolate o sia associata ad altri metodi, ma sarebbe condotta con lo scopo di contenere le dimensioni e le possibilità di diffusione della specie. Inoltre, non assicura la cattura di tutte le taglie di una popolazione e non tutte le specie, tra cui *Orconectes limosus*, sono attratte da trappole (PETRINI & VENTURATO, 2002).

L'uso di predatori naturali è considerato spesso una tecnica ottimale anche se contestata da molti, a causa della necessaria introduzione di un'ulteriore specie nell'ecosistema. L'uso di biocidi è sconsigliato in quanto non sono selettivi e spesso vengono biomagnificati a danno di altre specie animali, mentre gli autocidi, come i feromoni sessuali, sono uno dei metodi più efficaci per il controllo degli insetti, ma il loro utilizzo per i decapodi è ancora troppo poco sperimentato (PETRINI & VENTURATO, 2002).

Nel contesto mantovano, pertanto, si suggerisce l'utilizzo della tecnica di rimozione meccanica, finalizzata a mantenere le dimensioni della popolazione invasiva di gambero rosso ad un livello non pericoloso.

La cattura dei gamberi d'acqua dolce può essere condotta attraverso il posizionamento, sulle sponde dei corsi d'acqua o dei laghi, di particolari strumenti di cattura, le nasse, provviste ad un'estremità di una chiusura facilmente rimovibile (per la sistemazione dell'esca e il recupero di gamberi catturati) e all'altra estremità è provvista di un sistema di apertura ad imbuto incamiciato, dalla quale il gambero può agevolmente entrare, attirato dall'esca sistemata all'interno della nassa, ma attraverso cui gli risulta praticamente impossibile uscire. Le nasse devono essere innescate, messe in posa la sera e ritirate la mattina seguente.

Al fine di ottenere risultati concreti, le campagne di contenimento dovranno essere svolte periodicamente con frequenza almeno semestrale per tutta la durata del Piano. I tratti in cui effettuare le operazioni di contenimento saranno stabiliti in sede successiva, di concerto con la Provincia, gli Enti competenti ed eventuali attori di progetti già in atto, in funzione delle risorse disponibili e avvalendosi dei finanziamenti ottenibili secondo quanto stabilito dalla normativa vigente in materia.

#### 10.4.10 Contenimento delle specie di erpetofauna esotiche

L'unico Anfibio alloctono presente nel sito è la Rana toro (*Rana catesbeiana*), originario dell'America settentrionale.

La grande diffusione della specie in varie zone del Basso Mincio, tra cui il sito in oggetto, nelle quali si era perfettamente acclimatata e si riproduceva, e il forte impatto sugli altri animali autoctoni aveva indotto nel recente passato a programmare interventi di cattura ed eliminazione. Anche se le ragioni del fenomeno non sono note, la specie è oggi praticamente scomparsa da tutto il sito, come del resto da tutta l'asta del Basso Mincio. Occorre comunque evitarne una nuova ricolonizzazione intervenendo quanto prima per eliminare definitivamente anche gli ultimi esemplari eventualmente rimasti.

L'unico Rettile alloctono presente nel sito è la Testuggine a guance rosse (*Trachemys scripta elegans*), originaria dell'America settentrionale.

Anche se la specie ben difficilmente si riproduce nelle nostre zone, dove mai sono state rilevate nascite in natura, probabilmente la popolazione presente, per sua natura molto longeva, beneficia di frequenti apporti artificiali per liberazione in ambiente di individui domestici. Gli individui presenti andrebbero catturati ed eliminati dall'ambiente naturale..

#### 10.4.11 Controllo della popolazione di nutria

Dall'inizio del 1995 e fino a qualche anno fa il Parco del Mincio ha effettuato azioni sistematiche di controllo della specie su ampi territori poco distanti dal sito, dove la specie era presente in modo consistente e provocava gravi danni all'ambiente e alle attività umane, mediante cattura ed eliminazione eutanasica, riducendone drasticamente la popolazione presente.

Interventi sono stati effettuati saltuariamente anche nel sito.

La specie, anche perché da tempo è stato interrotto il programma coordinato di intervento, è attualmente presente in diverse zone del sito e nei territori circostanti, raggiungendo localmente anche densità rilevanti e di notevole impatto soprattutto sulle componenti naturali.

E' quindi necessario riprendere e proseguire un'azione sistematica di controllo della specie.

Il piano di controllo dovrebbe basarsi sull'utilizzo di gabbie/trappola, l'unico sistema che si è dimostrato veramente efficace in decenni di esperienze in Europa e altrove.

Per l'uccisione eutanasica dell'animale viene utilizzata una piccola quantità di cloroformio. Il potente anestetico provoca in pochi minuti, e senza alcuna sofferenza, la totale perdita di sensibilità dell'animale e, se l'esposizione si prolunga, la morte.

Le gabbie trappola vengono scelte perché:

- sono assolutamente specifiche in quanto, anche nel caso di cattura accidentale di altre specie, queste possono essere liberate illese;
- non hanno alcun impatto con l'ambiente poiché non rilasciano alcuna sostanza;
- sono "silenziose" e quindi non disturbano gli altri animali;
- non disperdono piombo nelle acque, creando conseguenti problemi di saturnismo;
- necessitano di una manutenzione minima;
- possono essere utilizzate senza porto d'armi;
- non comportano rischi per gli operatori;
- sono rispettose dell'animale che viene eliminato senza inutili sofferenze, in conformità ai più recenti regolamenti in tema di maltrattamento degli animali;
- sebbene il costo unitario possa essere superiore ad altri metodi, queste trappole durano per anni e quindi, in rapporto al catturato, sono di gran lunga il metodo più economico;
- rispetto ad altri metodi e a parità di catturato, richiedono un minor dispendio di tempo da parte degli operatori;
- sono molto efficienti, essendo stati riscontrati tassi di cattura nell'unità di tempo molto alti;
- possono essere facilmente posizionate in "ambiti di crisi" e poi spostate ad altri siti;
- possono essere lasciate in siti preferenziali per lungo tempo, continuando a catturare, con la possibilità tuttavia di essere temporaneamente e rapidamente disattivate in caso di mancanza di tempo degli operatori o altri problemi;
- se poste su piccole chiatte possono catturare anche in ambienti di acque aperte o comunque poco raggiungibili;
- non spaventano il resto del gruppo, non essendo mai stati registrati casi di apprendimento del pericolo, e quindi continuano ad essere efficienti fino ad esaurimento della popolazione;
- ogni esemplare è recuperato, senza alcun spargimento di liquidi corporei e sangue in particolare;
- è possibile un preciso controllo sanitario, ed eventualmente delle caratteristiche dell'animale, su tutto il catturato.

Fra le possibili metodiche utilizzabili per l'abbattimento degli animali dopo la cattura, viene scelta l'anestesia mediante cloroformio perché:

- è semplice da eseguire;
- richiede materiali e accessori di facile reperimento e di basso costo;
- viene evitato il rumore dello sparo sull'animale intrappolato;
- non comporta rischi per gli operatori;
- non vengono dispersi veleni nell'ambiente;
- non viene disperso piombo nell'ambiente;
- non viene disperso sangue nell'ambiente;

- non viene accumulato piombo nell'animale ucciso, con relativi problemi di smaltimento;
- non richiede il porto d'armi;
- non comporta sofferenze inutili per l'animale;
- non è violenta e può quindi essere attuata anche da persone particolarmente sensibili e in luoghi anche molto frequentati;
- è relativamente economica;
- è rispettosa delle normative vigenti;
- non richiede lo spostamento delle trappole dalla loro posizione di lavoro;
- può essere attuata ovunque, con strumenti facilmente trasportabili.

In alternativa al cloroformio potrebbe essere utilizzata, con alcune complicazioni operative, l'anidride carbonica.

## **10.5 Strategie per la regolamentazione delle attività antropiche e la fruizione del sito**

### *10.5.1 Generalità*

Le attività di fruizione turistico-ricreativa e scientifico-didattica sono compatibili con le finalità del Piano, purché avvengano nel pieno rispetto degli obiettivi di conservazione individuati al capitolo precedente.

Un problema grave per il sito, in considerazione anche della ridotta estensione, è il forte disturbo antropico, rilevante in qualunque periodo dell'anno..

A tale scopo si riportano di seguito alcune strategie gestionali idonee a ridurre e a contenere gli impatti provocati dal disturbo antropico legato alle attività di fruizione.

### *10.5.2 Riduzione del disturbo antropico*

In tutta la zona A, al cui interno si concentra il maggior numero di specie di Uccelli, tra cui molte di interesse comunitario, occorrerebbe pertanto vietare qualsiasi forma di accesso nel periodo maggiormente sensibile, ovvero tra il 1° settembre ed il 15 aprile. In alternativa si auspica la realizzazione di accordi con i gestori della struttura ricettiva limitrofa al sito, al fine di garantire l'accessibilità alla stessa in maniera compatibile con la presenza del dormitorio di Ardeidi. Anche interventi direttamente legati alla gestione o al monitoraggio di parametri ambientali andrebbero temporalmente programmati tenendo conto delle esigenze di tutela faunistica. La fruizione visiva della zona umida potrebbe comunque avvenire dall'argine stradale esterno, da dove si domina quasi completamente l'intera area senza arrecare eccessivo disturbo alla fauna presente, qualora ovviamente vengano rispettate semplici norme di comportamento, tra cui principalmente evitare rumori e luci.

La percorribilità per visitatori con difficoltà motorie è garantita sulla parte occidentale della strada arginale, già dotata di asfaltatura.

Per limitare il disturbo, in particolare nei confronti delle specie d'interesse comunitario che utilizzano l'area come dormitorio notturno o luogo di alimentazione serale e notturna, sulla strada arginale dovrebbe essere sempre vietata la sosta e la fermata dei veicoli da un'ora prima del tramonto a un'ora dopo l'alba.

Per gli stessi motivi validi in riferimento a qualunque accesso nella zona A, la navigazione dovrebbe essere vietata in qualsiasi forma e periodo, come pure l'esercizio della pesca e dell'attività venatoria, compresa l'introduzione e l'addestramento di cani.

Pertanto si propone che tutto il sito sia classificato come Oasi di Protezione Faunistica nel Piano Faunistico Venatorio della provincia di Mantova, in corso di redazione.

Per garantire il rispetto dei limiti all'accesso e delle norme di comportamento, occorre poi attivare un servizio di vigilanza costante in tutti i periodi dell'anno.

#### *10.5.3 Riduzione del disturbo luminoso e acustico*

All'interno del sito, particolarmente nella zona A e nelle zone esterne al sito ma confinanti con essa, dovrebbero essere evitati spettacoli o attività di qualsiasi genere che comportino suoni di intensità elevata e/o l'utilizzo di luci artificiali notturne.

#### *10.5.4 Sorvolo aereo*

Il sorvolo a bassa quota del sito dovrebbe venire assolutamente proibito, in qualunque periodo dell'anno, per l'elevatissimo disturbo arrecato all'avifauna in sosta o in riproduzione; tale divieto dovrebbe riguardare qualunque tipo di velivolo. Dovrebbero essere esclusi dal divieto i sorvoli per attività di studio, monitoraggio, vigilanza, interventi di gestione straordinaria espressamente autorizzati dall'Ente Gestore e interventi a tutela dell'incolumità di persone e cose.

#### *10.5.5 Attività scientifica e didattica*

Le attività scientifiche e didattiche sono funzionali alle finalità di gestione naturalistica del sito, purché condotte nel pieno rispetto degli obiettivi di conservazione individuati.

### 10.5.6 *Acquisizione di terreni di proprietà privata*

Per il conseguimento degli obiettivi di conservazione esplicitati in precedenza, risulta necessaria l'acquisizione dei terreni di proprietà privata riportati nella seguente tabella, per una superficie complessiva di 6,4458 ha.

COMUNE CENSUARIO	FOGLIO	PARTICELLA	PROPRIETÀ
Mantova	105	35	RIVIERA MINCIO SRL
Mantova	105	36	RIVIERA MINCIO SRL
Mantova	107	18	Marchioro S.
Mantova	107	19	Marchioro S.
Mantova	107	20	Marchioro S.
Mantova	107	21	Marchioro S.
Mantova	107	22	Marchioro S.
Mantova	107	23	Marchioro S.
Mantova	107	24	Marchioro S.
Mantova	107	52	Marchioro S.
Mantova	107	53	Marchioro S.
Mantova	107	55	Marchioro S.
Mantova	107	58	Marchioro S.

Tabella 11 – Elenco dei terreni da acquisire.

## 11 AZIONI DI GESTIONE

### 11.1 Generalità

Per il perseguimento degli obiettivi di gestione secondo le linee guida strategiche descritte sono state individuate le azioni e gli interventi descrivendone le principali caratteristiche tecniche e operative.

Le azioni si caratterizzano e si differenziano in relazione alle modalità di attuazione, agli ambiti, all'incisività degli effetti, alla natura stessa dell'intervento.

Le azioni previste sono riconducibili alle seguenti tipologie: interventi attivi (IA), regolamentazioni (RE), incentivazioni (IN), programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR), programmi didattici (PD).

Gli interventi attivi (IA) sono generalmente finalizzati a rimuovere/ridurre un fattore di disturbo ovvero a "orientare" una dinamica naturale. Tali interventi spesso possono avere carattere strutturale e la loro realizzazione è maggiormente evidenziabile e processabile. Nella strategia di gestione individuata per il sito gli interventi attivi hanno frequentemente lo scopo di ottenere un "recupero" delle dinamiche naturali o di ricercare una maggiore diversificazione strutturale e biologica, cui far seguire interventi di mantenimento o azioni di monitoraggio; gli interventi attivi, in generale frequentemente del tipo "una tantum", in ambito forestale possono assumere carattere periodico in relazione al dinamismo degli habitat e dei fattori di minaccia.

Le regolamentazioni (RE) sono azioni di gestione i cui effetti sullo stato favorevole di conservazione degli habitat e delle specie, sono frutto di scelte programmatiche che suggeriscono o raccomandano comportamenti da adottare in determinate circostanze e luoghi. I comportamenti possono essere individuali o della collettività e riferibili a indirizzi gestionali. Il valore di cogenza viene assunto nel momento in cui le autorità competenti per la gestione del sito attribuiscono alle raccomandazioni significato di norma o di regola. Dalle regolamentazioni possono scaturire indicazioni di gestione con carattere di interventi attivi, programmi di monitoraggio, incentivazioni.

Le incentivazioni (IN) hanno la finalità di sollecitare l'introduzione presso le popolazioni locali di pratiche, procedure o metodologie gestionali di varia natura (agricole, forestali, produttive ecc.) che favoriscano il raggiungimento degli obiettivi di conservazione.

I programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR) hanno la finalità di misurare lo stato di conservazione di habitat e specie, oltre che di verificare il successo delle azioni di conservazione proposte; tra tali programmi sono stati inseriti anche gli approfondimenti conoscitivi necessari a definire più precisamente gli indirizzi di conservazione e a tarare la strategia individuata.

I programmi didattici (PD) sono direttamente orientati alla diffusione di conoscenze e modelli di comportamenti sostenibili che mirano, attraverso il coinvolgimento delle



popolazioni locali nelle loro espressioni sociali, economiche e culturali, alla tutela dei valori del sito.

Di seguito sono riportate le schede delle singole azioni proposte, raggruppate per strategie gestionali.

### 11.2 Strategia: gestione delle risorse idriche

<b>Scheda Azione IA-1</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Realizzazione di collegamento idraulico con il fiume Mincio
<b>Tipologia azione</b>	Interventi Attivi (IA)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Contrastare la tendenza all'interramento e, subordinatamente, potenziare la capacità fitodepurativa della zona umida.	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	La qualità dell'acqua è fortemente impattata e in parte compromessa dall'alto carico di nutrienti in ingresso, sia di origine puntuale che diffusa, e che il fiume riesce solo in parte ad abbattere i carichi dei nutrienti in transito, di cui l'azoto nitrico è la forma principale. La zona umida è in fase di interrimento naturale.	
<b>Indicatori di stato</b>	Lunghezza di canale scavato.	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Scavo di un canale perimetrale sul lato occidentale per permettere una migliore circolazione dell'acqua all'interno della zona umida.	
<b>Risultati attesi</b>	Diminuzione della tendenza all'interramento e del carico trofico	
<b>Verifica di assoggettabilità a valutazione di incidenza</b>	Richiesta	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio AIPO Proprietari privati	
<b>Priorità</b>	media	
<b>Stima dei costi</b>	€ 5.000,00	
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	L.R. 86/83 Fondazione Cariverona Fondazione Cariplo LIFE+	

<b>Scheda Azione RE-1</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Definizione del calendario dei livelli idrici minimi vitali
<b>Tipologia azione</b>	Regolamentazioni (RE)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Corretta gestione dei livelli idrici	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	A livello locale la zona umida è soggetta ad un processo di interrimento in parte naturale, causato dall'accumulo della biomassa vegetale e del sedimento solido trasportato dal fiume Mincio, in parte dovuto alla progressiva riduzione della portata in alveo ed alla regolazione dei livelli dipendente dallo scaricatore di Governolo.	
<b>Indicatori di stato</b>	DMV	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Definizione di un Calendario dei livelli idrici minimi vitali, che fissi i livelli stagionali ottimali per la conservazione degli habitat acquatici e igrofilo. La definizione del Calendario sarà subordinata alla definizione del deflusso idrico minimo vitale del fiume Mincio previsto dal vigente Programma di Tutela e Uso delle Acque (P.T.U.A., D.G.R. n. 2244 del 29 marzo 2006).	
<b>Risultati attesi</b>	Regolazione dei livelli idrici adeguata alle esigenze ecologiche di habitat e specie	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio AIPO	
<b>Priorità</b>	alta	
<b>Stima dei costi</b>	€ 20.000,00	
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Nell'ambito delle attività istituzionali degli Enti e consulenza esterna.	

<b>Scheda Azione MR-1</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Monitoraggio della qualità dell'acqua
<b>Tipologia azione</b>	programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Monitoraggio della qualità delle acque, in particolare per quanto concerne la quantità di nutrienti (es. azoto e fosforo)	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Necessità di una conoscenza sistematica e periodica della qualità delle acque.	
<b>Indicatori di stato</b>	Composizione e copertura-abbondanza della flora acquatica Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici	

	Trasparenza Condizioni termiche Condizioni di ossigenazione Condizione dei nutrienti Inquinanti specifici
<b>Descrizione dell'azione</b>	Applicazione dei protocolli di monitoraggio ARPA
<b>Risultati attesi</b>	Conoscenza puntuale e periodica dei parametri sottoposti a monitoraggio
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio ARPA Lombardia
<b>Priorità</b>	alta
<b>Stima dei costi</b>	€/anno 2.000,00
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Nell'ambito delle attività istituzionali degli Enti.

### 11.3 Strategia: gestione degli habitat naturali e seminaturali

<b>Scheda Azione IA-2</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Conservazione della necromassa forestale
<b>Tipologia azione</b>	Interventi Attivi (IA)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Conservare la disponibilità di legno a terra e in piedi quale pabulum per specie di insetti prioritari.	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	I saliceti arborei mantengono o incrementano la necromassa. Questo è il substrato indispensabile per buona parte delle rare specie di insetti xilosaprobionti.	
<b>Indicatori di stato</b>	Presenza di adulti ai siti di alimentazione artificiale e numero siti di ritrovamento e relativa localizzazione per le specie	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Gestione oculata dei boschi con calcolo della necromassa al suolo e attivazione di processi per l'incremento, da studiarsi a seconda delle necessità di gestione forestale e di sicurezza.	
<b>Risultati attesi</b>	Incremento della popolazione ed estensione dell'areale (diversificazione dei siti di presenza) per le specie di interesse	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio Proprietari privati	

<b>Priorità</b>	Media
<b>Stima dei costi</b>	€/anno 1.000,00
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013 (MISURA 226 – Ricostituzione del potenziale forestale e interventi preventivi) L.R. 86/83 Fondazione Cariverona Fondazione Cariplo LIFE+

<b>Scheda Azione IA-3</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Rinaturalizzazione di pioppeti in abbandono
<b>Tipologia azione</b>	Interventi Attivi (IA)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Aumento della biodiversità	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Nel sito sono presenti formazioni di pioppo in fase di abbandono.	
<b>Indicatori di stato</b>	Superficie dell'habitat riqualificato. Presenza affermata di piante di nuova generazione delle specie tipiche. Diversità strutturale dei popolamenti.	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Favorire l'affermazione delle specie autoctone, attraverso tagli a gruppi per interrompere la copertura e aumentare le situazioni di margine. I tagli dovrebbero essere concentrati dove è già presente rinnovazione naturale affermata. Bisogna inoltre prendere in considerazione la possibilità di effettuare arricchimenti forestali introducendo artificialmente <i>Salix alba</i> , <i>Populus alba</i> e <i>P. nigra</i>	
<b>Risultati attesi</b>	Aumento della diversità strutturale dei popolamenti.	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio Proprietari privati AIPO	
<b>Priorità</b>	media	
<b>Stima dei costi</b>	€ 5.000,00	
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013 (MISURA 226 – Ricostituzione del potenziale forestale e interventi preventivi) L.R. 86/83 Fondazione Cariverona	

	Fondazione Cariplo LIFE+
--	-----------------------------

Scheda Azione IA-4	Titolo dell'azione	Riconversione di amorfeti
Tipologia azione	Interventi Attivi (IA)	
Obiettivi dell'azione	Contrastare l'invasione di <i>Amorpha fruticosa</i> . Monitoraggio dell'evoluzione. Riduzione della superficie dell'habitat. Incentivazione dei processi successionali tendenti alla ricostituzione di ecosistemi forestali più complessi.	
Descrizione dello stato attuale	Le originali vegetazioni di mantello sono state quasi completamente sostituite da arbusteti a falso indaco	
Indicatori di stato	Superficie di habitat ripristinati.	
Descrizione dell'azione	Conversione di tali arbusteti con piante autoctone mediante taglio basale ripetuto annualmente dell'arbusto e dei ricacci e sostituzione con specie arbustive autoctone	
Risultati attesi	Riduzione della presenza di specie invasive.	
Soggetti competenti e/o da coinvolgere	Parco del Mincio Proprietari privati AIPO	
Priorità	Media	
Stima dei costi	€/anno 1.000,00	
Riferimenti programmatici e linee di finanziamento	Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013 (MISURA 226 – Ricostituzione del potenziale forestale e interventi preventivi) Fondazione Cariverona Fondazione Cariplo LIFE +	

Scheda Azione MR-2	Titolo dell'azione	Monitoraggio degli habitat e studio della flora e della vegetazione
Tipologia azione	programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR)	
Obiettivi dell'azione	Monitoraggio degli habitat con particolare riferimento alle dinamiche in corso su aree interne e marginali	
Descrizione dello stato attuale	Negli habitat presenti alcune situazioni e dinamismi sono scientificamente ed ecologicamente poco conosciuti e/o in modificazione evolutiva o involutiva. Verifica della presenza	

	nel sito di specie vegetali di interesse conservazionistico.
<b>Indicatori di stato</b>	Superficie habitat. N° specie tipiche degli habitat. Individuazione dinamismi in atto.
<b>Descrizione dell'azione</b>	Rilievi floristici e fitosociologici.
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio
<b>Priorità</b>	media
<b>Stima dei costi</b>	€ 2.000,00
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013 (MISURA 323A – Tutela e riqualificazione del patrimonio rurale) L.R. 86/83 Fondazione Cariverona Fondazione Cariplo LIFE+

#### 11.4 Strategia: gestione degli habitat artificiali

<b>Scheda Azione IN-1</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Gestione ecocompatibile dei pioppeti
<b>Tipologia azione</b>	Incentivazioni (IN)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Ridurre gli impatti della pioppicoltura sull'ambiente, attraverso l'impiego di cloni più resistenti alle avversità, meno esigenti e in grado di utilizzare meglio le potenzialità dei fattori produttivi naturali.	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Attualmente questa tipologia occupa poco meno di 6 ha nel sito.	
<b>Indicatori di stato</b>	Superficie di pioppeti gestiti secondo il disciplinare di produzione.	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Adozione del disciplinare di produzione e di tecniche colturali di tipo semi-estensivo.	
<b>Risultati attesi</b>	Riduzione dell'apporto di prodotti chimici inquinanti. Creazione di nuovi habitat. Incremento della presenza di specie animali. Riduzione dei costi di impianto e di manutenzione.	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Proprietari privati	
<b>Priorità</b>	media	

<b>Stima dei costi</b>	9.500,00 €/ha
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	/

<b>Scheda Azione IN-2</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Ecocertificazione dei pioppeti
<b>Tipologia azione</b>	Incentivazioni (IN)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Ridurre gli impatti della pioppicoltura sull'ambiente.	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Attualmente questa tipologia occupa poco meno di 6 ha nel sito.	
<b>Indicatori di stato</b>	N. aziende e superficie di pioppeti ecocertificati.	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Adozione di sistemi di ecocertificazione (es. FSC, PEFC) che prevedono la consultazione degli stakeholder e la redazione del piano di gestione (elementi del contesto socio-economico ed ambientale, aspetti di programmazione economica e di marketing, piano colturale).	
<b>Risultati attesi</b>	Riduzione dell'apporto di prodotti chimici inquinanti. Creazione di nuovi habitat. Incremento della presenza di specie animali. Riduzione dei costi di impianto e di manutenzione.	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio Proprietari privati	
<b>Priorità</b>	media	
<b>Stima dei costi</b>	€ 2.000,00	
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Standard FSC Standard PEFC	

### 11.5 Strategia: gestione faunistica

<b>Scheda Azione IA-5</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Contenimento di Dreissena o Cozza zebrata <i>Dreissena polymorpha</i>
<b>Tipologia azione</b>	Interventi Attivi (IA)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Salvaguardia delle popolazioni di invertebrati acquatici in particolare dei Molluschi dulciacquicoli.	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Specie invasiva: oltre a competere con le specie di Molluschi dulciacquicoli autoctoni, crea problemi seri di sopravvivenza a vari gruppi di animali acquatici alterando l'habitat	

	originario.
<b>Indicatori di stato</b>	Numero di specie e relativo numero di esemplari per i Molluschi acquatici autoctoni.
<b>Descrizione dell'azione</b>	Contenimento della popolazione con la raccolta a cadenza periodica con retini e draghe degli esemplari ancorati ai substrati solidi dei bacini lacustri. Immissione in acqua di vari substrati trappola anche artificiali, recupero degli stessi con rimozione degli individui di <i>Dreissena</i> fissati e successiva loro eliminazione. Questi interventi sono possibili solo in bacini di limitate dimensioni.
<b>Risultati attesi</b>	Aumento delle popolazioni di Molluschi dulciacquicoli.
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio Proprietari privati
<b>Priorità</b>	Alta.
<b>Stima dei costi</b>	€/anno 4.000,00
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Piano ittico provinciale. Fondi europei e fondi regionali.

<b>Scheda Azione</b> <b>IA-6</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Contenimento del gambero rosso della Louisiana <i>Procambarus clarkii</i>
<b>Tipologia azione</b>	Interventi Attivi (IA)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Salvaguardia delle popolazioni di invertebrati acquatici e degli Anfibi.	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Specie massicciamente presente e invasiva: oltre a competere con le specie di crostacei autoctoni, crea problemi a vari gruppi animali, in particolare Molluschi, Odonati, Coleotteri acquatici e Anfibi.	
<b>Indicatori di stato</b>	Numero di specie e relativo numero di esemplari per le entomocenosi acquatiche (Odonati e Coleotteri Ditiscidi).	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Cattura con nasse e soppressione di esemplari di <i>Procambarus clarkii</i> solo nei piccoli bacini d'acqua isolati e senza collegamento alla rete di fossi e canali.  Nei grandi bacini e corsi d'acqua potenziare al massimo la diversità ambientale, non alterando anche il normale abbassamento e disseccamento estivo delle acque per permettere la predazione da parte di uccelli e mammiferi.	
<b>Risultati attesi</b>	Aumento della popolazione di invertebrati acquatici e degli	



	Anfibi.
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio Proprietari privati
<b>Priorità</b>	Alta.
<b>Stima dei costi</b>	€/anno 8.000,00
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Piano ittico provinciale. Fondi europei e fondi regionali.

<b>Scheda Azione IA-7</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Salvaguardia della Licena delle paludi <i>Lycaena dispar</i>
<b>Tipologia azione</b>	Interventi Attivi (IA)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Salvaguardia della popolazione della Licena delle paludi.	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Specie presente in alcune stazioni e censita in un esiguo numero di esemplari.	
<b>Indicatori di stato</b>	Numero di esemplari rispetto area indagata negli anni prima e dopo gli interventi.	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Se necessario lo sfalcio della vegetazione ripariale con <i>Rumex</i> spp. va effettuato in autunno, mantenendosi a 5 cm dal suolo. Gli sfalci dei cariceti e dei prati igrofilo e dei loro bordi vanno effettuati in modo oculato, ottimale una sola volta durante l'anno, non prima di settembre e scaglionati nel tempo e alternati per aree differenti. Divieto nell'uso di erbicidi e del pirodiserbo.	
<b>Risultati attesi</b>	Aumento della popolazione di Licena delle paludi.	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio AIPO	
<b>Priorità</b>	Media.	
<b>Stima dei costi</b>	€/anno 5.000,00.	
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Fondi europei e fondi regionali.	

<b>Scheda Azione IA-8</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Delimitazione Zona A
<b>Tipologia azione</b>	Interventi Attivi (IA)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Rendere riconoscibile la zona d'importanza strategica per l'avifauna e informare i frequentatori sui comportamenti corretti da tenere per la salvaguardia delle specie di Uccelli presenti.	

<b>Descrizione dello stato attuale</b>	In generale, per i frequentatori, non c'è possibilità di conoscere le zone più sensibili per l'avifauna, né i comportamenti corretti da tenere per la salvaguardia delle specie di Uccelli presenti.
<b>Indicatori di stato</b>	Effettiva delimitazione delle zone normate con l'azione "Divieto di accesso alla Zona A". Diffusione dell'informazione verificata mediante intervista dei frequentatori.
<b>Descrizione dell'azione</b>	Delimitare mediante apposita cartellonistica informativa e normativa la Zona A.
<b>Risultati attesi</b>	Riduzione del disturbo antropico con conseguenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>- rioccupazione di precedenti aree di "roost" con progressivo incremento degli individui in sosta;</li> <li>- aumento del numero di specie e del numero di individui di avifauna.</li> </ul>
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio Proprietari privati
<b>Priorità</b>	Alta
<b>Stima dei costi</b>	€ 2.000,00
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	L.R. 86/83 Fondazione Cariverona Fondazione Cariplo LIFE+

<b>Scheda Azione IA-9</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Costruzione e manutenzione pareti verticali per <i>Alcedo atthis</i>
<b>Tipologia azione</b>	Interventi Attivi (IA)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Creare e mantenere ambienti idonei per la nidificazione di <i>Alcedo atthis</i> , specie che scava il nido in pareti verticali.	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	<i>Alcedo atthis</i> utilizza le poche pareti nude esistenti, che possono anche essere effimere a causa della vegetazione che può ricoprirle, rendendole non più idonee alla nidificazione.	
<b>Indicatori di stato</b>	Area totale delle superfici verticali create e/o mantenute in condizioni sufficienti per la nidificazione di <i>Alcedo atthis</i> .	
<b>Descrizione dell'azione</b>	In alcune zone esistenti e identificate, si devono mantenere libere dalla vegetazione le pareti verticali esistenti. Occorre inoltre creare nuove pareti verticali, alte almeno un metro e preferibilmente vicine all'acqua.	

	L'intervento di manutenzione deve essere attuato annualmente, da metà agosto a metà marzo.
<b>Risultati attesi</b>	Aumento delle coppie nidificanti di <i>Alcedo atthis</i> .
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio proprietari dei terreni.
<b>Priorità</b>	Media
<b>Stima dei costi</b>	€ 1.000,00
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013 (MISURA 226 – Ricostituzione del potenziale forestale e interventi preventivi Azione d) L.R. 86/83 Fondazione Cariverona Fondazione Cariplo LIFE+

<b>Scheda Azione IA-10</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Installazione di nidi artificiali per chiroterri
<b>Tipologia azione</b>	Interventi Attivi (IA)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Incrementare la disponibilità di siti per il rifugio invernale e riproduttivo dei chiroterri.	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Mancano sufficienti siti idonei naturali e artificiali per la riproduzione, l'ibernazione e il riparo dei Chiroterri.	
<b>Indicatori di stato</b>	Rapporto tra il numero di strutture artificiali programmato e il numero di strutture effettivamente installato	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Installazione di cassette differenziate per forma e dimensioni, per renderle adatte alle diverse specie.	
<b>Risultati attesi</b>	Aumento del numero di individui di Chiroterri presenti e della diversità specifica.	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio Proprietari privati	
<b>Priorità</b>	Bassa	
<b>Stima dei costi</b>	€ 2.000,00	
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	L.R. 86/83 Fondazione Cariverona Fondazione Cariplo LIFE+	

Scheda Azione MR-3	Titolo dell'azione	Monitoraggio dei Molluschi dulciacquicoli
<b>Tipologia azione</b>	Programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Monitoraggio indiretto degli effetti delle azioni tese alla ricostituzione di ecosistemi lacustri diversificati. Conferma delle specie presenti in passato.	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Note 6 specie per l'area di cui una di interesse comunitario ( <i>Unio mancus</i> ).	
<b>Indicatori di stato</b>	Numero di specie e relativo numero di esemplari per le specie di Molluschi acquatici.	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Campionamenti con retino per macroinvertebrati acquatici e draga lungo i bacini lacustri e fluviali.	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio	
<b>Priorità</b>	Alta	
<b>Stima dei costi</b>	€/anno 2.000,00	
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Fondi europei (LIFE+) e fondi regionali.	

Scheda Azione MR-4	Titolo dell'azione	Monitoraggio degli Odonati
<b>Tipologia azione</b>	Programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Monitoraggio indiretto degli effetti delle azioni tese al miglioramento degli ecosistemi con acque stagnanti e fluviali.	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Note soltanto 7 specie per l'area.	
<b>Indicatori di stato</b>	Numero di specie e relativo numero di esemplari per le specie di Odonati.	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Censimento lungo percorsi prefissati ogni 15 giorni dalla primavera all'autunno con l'ausilio di retino per libellule. Gli esemplari adulti saranno rilasciati dopo il riconoscimento. Campionamenti di larve con retino per macroinvertebrati acquatici ed exuvie a vista lungo i bacini idrici.	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio	
<b>Priorità</b>	Alta	
<b>Stima dei costi</b>	€/anno 3.000,00 per 2 anni.	

<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Fondi europei (LIFE+) e fondi regionali.
---	--

<b>Scheda Azione MR-5</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Monitoraggio dei Coleotteri Carabidi
<b>Tipologia azione</b>	Programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	I Carabidi sono ottimi indicatori della struttura degli ecosistemi. Si prevede quindi un monitoraggio indiretto degli effetti delle azioni tese alla ricostituzione di ecosistemi lacustri e forestali complessi.	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Sconosciuto.	
<b>Indicatori di stato</b>	Numero di specie e relativo numero di esemplari per le specie di Coleotteri Carabidi.	
<b>Descrizione dell'azione</b>	A terra si effettuerà in tutti gli ambienti per i Coleotteri Carabidi un trappolaggio attrattivo con trappole a caduta standard (pitfall traps) innescate con una soluzione ecologica di aceto e sale, rinnovate mensilmente.	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio Provincia di Mantova.	
<b>Priorità</b>	Alta	
<b>Stima dei costi</b>	€/anno 5.000,00 per 2 anni.	
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Fondi europei (LIFE+) e fondi regionali.	

<b>Scheda Azione MR-6</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Monitoraggio delle comunità a Coleotteri Idroadeefagi
<b>Tipologia azione</b>	Programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	I Coleotteri Idroadeefagi sono buoni indicatori dello stato di salute delle acque, in particolare di quelle stagnanti e dei fiumi planiziali. Si prevede un monitoraggio indiretto degli effetti delle azioni tese alla ricostituzione di ecosistemi lacustri diversificati e al miglioramento della qualità delle acque.	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Sconosciuto.	
<b>Indicatori di stato</b>	Numero di specie e relativo numero di esemplari per le specie di Coleotteri Idroadeefagi (Alipilidi, Girinidi, Ditiscidi e	

	Noteridi).
<b>Descrizione dell'azione</b>	Campionamenti degli adulti attraverso il retino per macroinvertebrati acquatici una volta al mese in più sub-stazioni.
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio
<b>Priorità</b>	Alta
<b>Stima dei costi</b>	€/anno 3.000,00 per 2 anni.
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Fondi europei (LIFE+) e fondi regionali.

<b>Scheda Azione MR-7</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Monitoraggio dei Coleotteri saproxilici in genere e degli insetti saproxilofagi degli alberi cavi
<b>Tipologia azione</b>	Programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Monitoraggio indiretto degli effetti delle azioni tese alla ricostituzione di ecosistemi forestali complessi che prevedono l'incremento della necromassa legnosa nel sito.	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Sconosciuto.	
<b>Indicatori di stato</b>	Numero di specie e relativo numero di esemplari per le specie di insetti e Coleotteri saproxilici.	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Campionamenti con trappole a finestra appese ad alberi a rinnovo bisettimanale e lasciate attive per 5 mesi. Posizionamento di trappole attrattive in vivo (che escludono l'uccisione degli insetti catturati) dentro le cavità degli alberi, da rinnovare ogni 2-3 giorni.	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio	
<b>Priorità</b>	Alta	
<b>Stima dei costi</b>	€/anno 3.000,00 per 2 anni.	
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Fondi europei (LIFE+) e fondi regionali.	

<b>Scheda Azione MR-8</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Monitoraggio dei Lepidotteri Ropaloceri
<b>Tipologia azione</b>	Programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Monitoraggio indiretto degli effetti delle azioni tese alla	

	ricostituzione di ecosistemi diversificati.
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Quasi sconosciuto (note solo due specie di cui una di interesse comunitario).
<b>Indicatori di stato</b>	Numero di specie e relativo numero di esemplari per le specie di Lepidotteri diurni.
<b>Descrizione dell'azione</b>	Campionamenti lungo percorsi prefissati ogni 15 giorni dalla primavera all'autunno con l'ausilio di retino per farfalle. Gli esemplari saranno rilasciati dopo il riconoscimento.
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio
<b>Priorità</b>	Media
<b>Stima dei costi</b>	€/anno 3.000,00 per 2 anni.
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Fondi europei (LIFE+) e fondi regionali.

<b>Scheda Azione MR-9</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Studio e monitoraggio della fauna ittica
<b>Tipologia azione</b>	Programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Colmare le lacune di conoscenza sull'ittiofauna del sito	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Sconosciuto.	
<b>Indicatori di stato</b>	Struttura delle popolazioni delle specie ittiche	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Lo Studio della comunità ittica dovrà essere strutturato secondo il seguente schema di massima: <ul style="list-style-type: none"> <li>- analisi della struttura delle popolazioni;</li> <li>- caratterizzazione genetica delle specie presenti;</li> <li>- individuazione di zone di frega da sottoporre a eventuale regolamentazione specifica;</li> <li>- interazione tra le diverse specie presenti con particolare riferimento alla competizione tra Lucioperca e Persico reale;</li> <li>- definizione di un piano di contenimento delle specie alloctone.</li> </ul>	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio Provincia di Mantova.	
<b>Priorità</b>	Alta	
<b>Stima dei costi</b>	€ 3.000,00.	

<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Fondi europei (LIFE+) e fondi regionali. Piano ittico provinciale
---	--

<b>Scheda Azione MR-10</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Monitoraggio della chiroterofauna
<b>Tipologia azione</b>	Programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Conoscenza del popolamento di Chiroteri del sito	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Conoscenza nulla	
<b>Indicatori di stato</b>	Reale esecuzione del monitoraggio valutato mediante relazione conclusiva delle attività svolte.	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Effettuazioni di monitoraggi mediante metodiche standard (bat detector, controllo delle cassette per Chiroteri). Durata 1 anno. Da effettuarsi ogni 5 anni.	
<b>Risultati attesi</b>	Incremento delle specie di Chiroteri conosciute per il sito e individuazione di nuove specie di interesse comunitario, al fine di poter formulare corrette strategie gestionali.	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio Esperti sui Mammiferi.	
<b>Priorità</b>	Media	
<b>Stima dei costi</b>	€ 1.500,00	
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Fondazione Cariverona Fondazione Cariplo LIFE+	

<b>Scheda Azione MR-11</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Monitoraggio dei micromammiferi
<b>Tipologia azione</b>	Programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Conoscenza del popolamento di micro mammiferi del sito	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Conoscenza nulla	
<b>Indicatori di stato</b>	Reale esecuzione del monitoraggio valutato mediante relazione conclusiva delle attività svolte.	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Effettuazioni di monitoraggi mediante metodiche standard (trappolaggio, studio delle borre di rapaci notturni, trappole per raccolta di peli, osservazione diretta, ricerca di tracce, orme ed escrementi). Durata 1 anno. Da effettuarsi ogni 5 anni.	



<b>Risultati attesi</b>	Incremento delle specie di micro mammiferi conosciute per il sito e conoscenza della loro distribuzione, al fine di poter formulare corrette strategie gestionali.
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio Esperti sui Mammiferi.
<b>Priorità</b>	Media
<b>Stima dei costi</b>	€ 2.500,00
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Fondazione Cariverona Fondazione Cariplo LIFE+

<b>Scheda Azione MR-12</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Monitoraggio degli Anfibi
<b>Tipologia azione</b>	Programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Conoscenza del popolamento di Anfibi del sito	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Conoscenza molto limitata	
<b>Indicatori di stato</b>	Reale esecuzione del monitoraggio valutato mediante relazione conclusiva delle attività svolte.	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Effettuazioni di monitoraggi mediante metodiche standard (ricerca degli individui adulti e giovani, ricerca ovature e girini, rilevamento dei suoni). Durata 1 anno. Da effettuarsi ogni 5 anni.	
<b>Risultati attesi</b>	Incremento delle specie di Anfibi conosciute per il sito e individuazione di nuove specie di interesse comunitario, al fine di poter formulare corrette strategie gestionali.	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio Esperti erpetologi	
<b>Priorità</b>	Media	
<b>Stima dei costi</b>	€ 2.500,00	
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Fondazione Cariverona Fondazione Cariplo LIFE+	

<b>Scheda Azione MR-13</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Monitoraggio dei Rettili
<b>Tipologia azione</b>	Programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Conoscenza del popolamento di Rettili del sito	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Conoscenza molto limitata.	
<b>Indicatori di stato</b>	Reale esecuzione del monitoraggio valutato mediante relazione conclusiva delle attività svolte.	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Effettuazioni di monitoraggi mediante osservazione diretta e indiretta. Durata 1 anno. Da effettuarsi ogni 5 anni.	
<b>Risultati attesi</b>	Incremento delle specie di Rettili conosciute per il sito e individuazione di nuove specie di interesse comunitario, al fine di poter formulare corrette strategie gestionali.	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio Esperti erpetologi	
<b>Priorità</b>	Media	
<b>Stima dei costi</b>	€ 2.500,00	
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Fondazione Cariverona Fondazione Cariplo LIFE+	

<b>Scheda Azione MR-14</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Monitoraggio "roost" di <i>Ardeidae</i>
<b>Tipologia azione</b>	Programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR).	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Conoscere la consistenza numerica per singola specie dei "roost" di <i>Ardeidae</i> .	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Non viene programmato dall'Ente gestore alcun censimento di queste specie. I censimenti vengono effettuati su base volontaria.	
<b>Indicatori di stato</b>	Reale esecuzione del monitoraggio valutato mediante relazione conclusiva delle attività svolte.	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Monitorare i "roost" mediante 3 rilevamenti invernali da effettuarsi a metà mese in novembre, dicembre e gennaio, censendo il numero di individui presenti per ciascuna specie.	
<b>Risultati attesi</b>	Conoscenza della dinamica nel tempo delle specie nel sito e contribuzione alla conoscenza di tale dinamica nell'intero areale di distribuzione, al fine di meglio orientare gli	

	interventi gestionali locali e più generali. Acquisizione dei dati necessari all'elaborazione degli indicatori del Piano di Gestione.
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio Esperti ornitologi.
<b>Priorità</b>	Alta
<b>Stima dei costi</b>	€ 800,00
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Fondazione Cariverona Fondazione Cariplo LIFE+

<b>Scheda Azione MR-15</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Monitoraggio "roost" di specie non di interesse comunitario
<b>Tipologia azione</b>	Programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR).	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Conoscere la consistenza numerica dei "roost" di specie non di interesse comunitario.	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Non viene programmato dall'Ente gestore alcun censimento di queste specie. I censimenti vengono effettuati solo in parte e su base volontaria.	
<b>Indicatori di stato</b>	Reale esecuzione del monitoraggio valutato mediante relazione conclusiva delle attività svolte.	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Monitorare i "roost" mediante 3 rilevamenti invernali da effettuarsi a metà mese in novembre, dicembre e gennaio, censendo o solo stimando il numero di individui presenti	
<b>Risultati attesi</b>	Conoscenza della dinamica nel tempo delle specie nel sito e contribuzione alla conoscenza di tale dinamica nell'intero areale di distribuzione, al fine di meglio orientare gli interventi gestionali locali e più generali. Acquisizione dei dati necessari all'elaborazione degli indicatori del Piano di Gestione.	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio Esperti ornitologi.	
<b>Priorità</b>	Alta	
<b>Stima dei costi</b>	€ 800,00	
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Fondazione Cariverona Fondazione Cariplo LIFE+	

<b>Scheda Azione</b> <b>MR-16</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Monitoraggio degli Uccelli acquatici svernanti
<b>Tipologia azione</b>	Programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR).	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Conoscere la consistenza numerica per singola specie degli Uccelli acquatici svernanti	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Non viene programmato dall'Ente gestore alcun censimento di queste specie. I censimenti vengono regolarmente effettuati soltanto nel mese di gennaio e su base volontaria.	
<b>Indicatori di stato</b>	Reale esecuzione del monitoraggio valutato mediante relazione conclusiva delle attività svolte.	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Monitorare gli Uccelli acquatici svernanti mediante 3 rilevamenti invernali da effettuarsi a metà mese in dicembre, gennaio e febbraio, censendo il numero di individui presenti per ciascuna specie.	
<b>Risultati attesi</b>	Conoscenza della dinamica nel tempo delle specie nel sito e contribuzione alla conoscenza di tale dinamica nell'intero areale di distribuzione, al fine di meglio orientare gli interventi gestionali locali e più generali. Acquisizione dei dati necessari all'elaborazione degli indicatori del Piano di Gestione. Acquisizione dei dati per l'inserimento nella banca dati annuale dell'International Wetland Census.	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio Esperti ornitologi.	
<b>Priorità</b>	Alta	
<b>Stima dei costi</b>	€ 800,00	
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Fondazione Cariverona Fondazione Cariplo LIFE+	

<b>Scheda Azione</b> <b>PD-1</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Sensibilizzazione sui contenitori "trappola"
<b>Tipologia azione</b>	Programmi Didattici (PD)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Informare e sensibilizzare sulla pericolosità, per i micro mammiferi e altra fauna minore, dei contenitori aperti (vasi, bottiglie, barattoli ecc.) abbandonati a terra.	
<b>Descrizione dello stato</b>	I frequentatori del sito non sono a conoscenza dei pericoli	

<b>attuale</b>	costituiti dai contenitori aperti (vasi, bottiglie, barattoli, ecc.) abbandonati a terra.
<b>Indicatori di stato</b>	Diffusione dell'informazione verificata mediante intervista degli abituali frequentatori, sia sulla conoscenza del problema sia sugli interventi di raccolta effettuati dall'intervistato.
<b>Descrizione dell'azione</b>	Predisposizione e sistemazione sul territorio di cartellonistica specifica. Predisposizione di un depliant informativo. Attività informativa nelle scuole. Effettuazione di momenti collettivi di bonifica.
<b>Risultati attesi</b>	Diminuzione della densità dei contenitori abbandonati a terra. Riduzione della mortalità dei micromammiferi e di altra fauna minore.
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio Provincia di Mantova Tutti i cittadini
<b>Priorità</b>	Media
<b>Stima dei costi</b>	€ 5.000,00
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Nell'ambito delle attività istituzionali dell'Ente Gestore.

#### 11.6 Strategia: regolamentazione delle attività antropiche e fruizione del sito

<b>Scheda Azione</b> <b>IA-11</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Progetto 5 Chiavi
<b>Tipologia azione</b>	Interventi attivi (IA)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	strutturare una rete integrata e completa di servizi e strutture che consentano ai visitatori l'accesso e la comprensione in maniera innovativa del patrimonio naturalistico e culturale del parco	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	Manca un centro visita o un punto informativo I sentieri mancano di cartellonistica illustrativa	
<b>Indicatori di stato</b>	n. visitatori del sito.	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Posa in opera di una bacheca informativa.	
<b>Risultati attesi</b>	incremento delle escursioni a piedi	
<b>Verifica di assoggettabilità a valutazione di incidenza</b>	Richiesta	

<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio
<b>Priorità</b>	Alta
<b>Stima dei costi</b>	In corso di progettazione
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Progetto 5 Chiavi

<b>Scheda Azione IN-3</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Acquisizione terreni
<b>Tipologia azione</b>	Incentivazioni (IN)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Gestire il conflitto	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	La zona umida è di proprietà privata.	
<b>Indicatori di stato</b>	Superficie acquisita (ha)	
<b>Descrizione dell'azione</b>	Acquisizione di circa 6,5 ha di zona umida nel comune di Mantova.	
<b>Risultati attesi</b>	Ampliamento della superficie di proprietà pubblica	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Parco del Mincio Proprietari privati	
<b>Priorità</b>	Media	
<b>Stima dei costi</b>	€ 300.000,00	
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	LIFE+	

## 12 ZONIZZAZIONE

### 12.1 Generalità

La zonizzazione del sito, con riferimento alle conclusioni del seminario di Galway, alle indicazioni riportate nell'Allegato II "Considerazioni sui piani di gestione" del documento *"La Gestione dei Siti della Rete Natura 2000. Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della Direttiva Habitat 92/43/CEE, 2000"* e a quanto riportato nel documento *"European Guidelines for the preparation of Site Management Plans"* (AA.VV.: 1992), corrisponde ad indicazioni di destinazione d'uso che, per quanto frutto di metodologie corrette, restano sempre caratterizzate da una certa rigidità, proprio perché ci troviamo di fronte a sistemi ambientali interagenti che richiedono azioni e forme di gestione "trasversali" anche rispetto a zone diverse.

Essa risulta comunque necessaria, sia perché rende chiara ai non addetti ai lavori la differenza dei valori "in campo" e delle limitazioni conseguenti, sia perché permette un certo controllo degli usi del suolo, tramite una eventuale futura normativa differenziata per zone.

In definitiva la zonizzazione costituisce parte integrante del Piano di Gestione limitatamente ad obiettivi connessi alla definizione delle destinazioni d'uso dei suoli, ma non certamente alle azioni di gestione ed intervento finalizzate a quella che potremmo definire "conservazione attiva" o al controllo delle attività turistico-ricreative o alle attività di informazione-sensibilizzazione ecc..

### 12.2 Suddivisione in zone

- **Zona A - Zona Naturale:** Aree ad elevato valore di conservazione che non richiedono interventi o che ne prevedono soltanto di limitati. Alcune attività così come la ricerca possono essere portate avanti quando non interferiscono con gli obiettivi primari. Usualmente gli sforzi di conservazione più consistenti sono concentrati in queste aree. Il monitoraggio di queste aree è essenziale per individuare tempestivamente ogni possibile fattore negativo o cambiamento. Nel sito corrisponde a tutta la zona umida entro la golena, comprese anche le scarpate dall'argine verso l'area umida e la parte occidentale dello stradello Tirolo. La superficie totale della zona A ammonta a 9,09 ha.
- **Zona B - Zona a Gestione Attiva:** Aree ad elevato o medio valore di conservazione dove è richiesta una forte componente gestionale per riabilitare, ristabilire o creare valori naturalistici. In queste zone possono essere previste aree che sono usualmente gestite utilizzando pratiche di gestione tradizionali e realizzati piani in favore di specie rare o protette, o piani di eradicazione o controllo su specie invasive. Nel sito corrisponde alle restanti superfici naturali o seminaturali non comprese in zona A (boschi latifoglie). La superficie totale della zona B ammonta a 1,07 ha.

- **ZONA C - Zona ad Uso Intensivo:** Aree a basso valore di conservazione, gestite per obiettivi diversi da quelli della conservazione della natura ma che sono una parte importante di un sito o che dovrebbero essere “rinaturalizzate” in tempi lunghi. Nel sito corrisponde alle superfici agricole in senso lato, inclusi i centri aziendali. La superficie totale della zona C ammonta a 14,46 ha.

Si tratta di un approccio che si fonda sulle basi della disciplina dell'Ecologia del Paesaggio e sulla ricerca di una "rete" di sistemi e di "corridoi ecologici" che assicurino, tramite linee di connessione e politiche di piano integrate, l'unitarietà e la complessità ecosistemica e, allo stesso tempo, usi plurimi delle diverse aree e delle risorse ambientali. È certamente una modalità innovativa per delimitare strutture-areali dinamiche più appropriate alle finalità gestionali che si devono sviluppare entro archi spaziali e di tempo molto variabili e, in ultima analisi, che meglio garantiscono gli obiettivi di conservazione sia delle aree naturalisticamente più connotate, sia di quelle ove attività umane e cicli naturali si sono armonicamente integrati.



**BIBLIOGRAFIA**

- AA.VV. (2000) - *La gestione dei siti della rete Natura 2000, guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE*. Commissione europea.
- AA.VV. (2001) - *Rapporto sullo stato dell'ambiente nel territorio mantovano*. Provincia di Mantova.
- AA.VV. (2001) - *Assessment of Plans and Projects Significantly Affecting Natura 2000 Sites*. European Commission, DG Environment.
- AA.VV. (2008) - *Rete Ecologica Regionale – Pianura Padana e Oltrepo' Pavese*. Fondazione Lombardia Ambiente.
- Assess.Ecologia prov. Pavia, Dip.Biol Anim.Univ.Pavia, Azienda Reg.Foreste (1990) - *Modello di gestione delle riserve naturali della Regione Lombardia, sedi di garzaie - Estensione del modello di gestione delle garzaie alle Province di Mantova e Cremona*. Documento approvato dalla G.R. con deliberazione n 29248 del 12/6/97.
- Arrigoni degli Oddi, E. (1929) (Ristampa anastatica 1984) - *Ornitologia italiana*. Istituto Editoriale Cisalpino-La Goliardica, Milano.
- Autorità di Bacino del Fiume Po (1995) – *Piano stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici nonché per il ripristino delle aree di esondazione*.
- Autorità di Bacino del Fiume Po (1999) – *Piano Straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato (PS 267)*.
- Autorità di Bacino del Fiume Po (2001) – *Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)*.
- Autorità di Bacino del Fiume Po (2006) – *Direttiva per la definizione degli interventi di rinaturazione di cui all'art. 36 delle norme del PAI. Linee guida tecnico-procedurali per la progettazione e valutazione degli interventi di rinaturazione*.
- Autorità di Bacino del Fiume Po (2009) – *Piano di gestione di distretto idrografico del fiume Po. Valutazione globale provvisoria dei problemi relativi alla gestione delle acque, significativi a livello di distretto idrografico del fiume Po*
- Baccetti N., Dall'Antonia P., Magagnoli P., Melega L., Serra L., Soldatini C. e Zenatello M. (2002) - *Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia: distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 1991-2000*. Biol. Cons. Fauna 111, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica.
- Barbaresi S. (2002) - *Proprietà invasive di Procambarus clarkii*. Atti del Convegno Nazionale "La gestione delle specie alloctone in Italia: il caso della nutria e del gambero rosso della Louisiana", Firenze.
- Bellumè M., Maugeri M., Mazzucchelli E. (1998) – *Due secoli di osservazioni meteorologiche a Mantova*. Ed. CUSL.

- Bernardoni A. & Casale F. (eds.) (2000) - *Atti del convegno: "Zone umide d'acqua dolce - Tecniche e strategie di gestione della vegetazione palustre"* Ostiglia, 15 maggio 1999. Quaderni Riserva Naturale Paludi di Ostiglia, 1: 223 pp.
- Bernini F., Bonini L., Ferri V., Gentili A., Razzetti E. & Scali S. (a cura di) (2004) - *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Lombardia*. "Monografie di Pianura" n. 5, Provincia di Cremona, Cremona.
- Biondi E., Blasi C. (a cura di) (2009) – *Manuale italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*.
- BirdLife International (2004) - *Birds in the European Union: a status assessment*. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International.
- Bogliani G., Agapito Ludovici A., Arduino S., Brambilla M., Casale F., Crovetto G. M., Falco R., Siccardi P., Trivellini G. (2007). *Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda*. Fondazione Lombardia per l'Ambiente e Regione Lombardia, Milano.
- Braioni M.G., Braioni A., Salmoiraghi G. (2008) - *Gli Indici complessi W.S.I., B.S.I., E.L.I. Strumenti per il monitoraggio integrato e per il governo dei corridoi fluviali. Manuale di applicazione*. Associazione Analisti Ambientali VQA n.6 - Studi: 1-240.
- Braioni G., Penna G. (1998) - *I nuovi Indici Ambientali sintetici di valutazione della qualità delle rive e delle aree riparie: Wild State index, Buffer Strip index, Environmental Landscape Indices: il metodo*. Bollettino C.I.S.B.A. 6.
- Brichetti P. & Fracasso G. (2003) - *Ornitologia italiana. Vol 1.* – Gaviidae-Falconidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G. (2004) - *Ornitologia italiana. Vol 2.* – Tetraonidae-Scolopacidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G. (2006) - *Ornitologia italiana. Vol 3.* – Stercorariidae-Caprimulgidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G. (2007) - *Ornitologia italiana. Vol 4.* – Apodidae-Prunellidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G. (2008) - *Ornitologia italiana. Vol 5.* – Turdidae-Cisticolidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P. & Martignoni C. (1981) - *Accertata nidificazione di Mignattino (Chlidonias nigra) sul Lago Inferiore di Mantova (Lombardia) ed attuale distribuzione in Italia*. Riv. ital. Orn. 1: 113-120.
- Brichetti P. & Martignoni C. (1983) - *Accertata nidificazione di Svasso maggiore Podiceps cristatus sul Lago di Mantova e nuovi dati sulla distribuzione in Italia*. Avocetta 7: 41-44.
- Brichetti P., Grattini N., Lui F. (2005) - *Distribuzione e consistenza delle popolazioni nidificanti di Forapaglie comune Acrocephalus schoenobaenus in Italia*. Avocetta 29: 19-26.

- Brichetti, P. & Cambi, D. (1978-1983) - *L'avifauna della Lombardia*, 1-6. Natura Bresciana 14-20. Museo Civ. Sc. Nat., Brescia.
- Brichetti, P. & Cambi, D. (1987) - *Check-List degli uccelli della Lombardia*. Sitta 1: 57-71.
- Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (Eds) (1998) - *Libro Rosso degli Animali d'Italia* - Vertebrati. WWF Italia, Roma.
- Calvario E., Gustin M., Sarrocco S., Gallo-Orsi U., Bulgarini F., Fraticelli F. (2000) - *Nuova lista rossa degli uccelli nidificanti in Italia*. LIPU – WWF.
- Camerlenghi E., Vaini M. (1995) - *Lezioni di storia dell'agricoltura e del territorio mantovano*. Scuola di Cultura Contemporanea, Mantova.
- Casale F., Dellavedova R., Lenna P., Perracino M., Rampa A. (2008) – *Atlante dei SIC della Lombardia*. Fondazione Lombardia per l'Ambiente.
- Cerabolini B., Villa M., Brusa G., Rossi G. (2009) – *Linee guida per la gestione della flora e della vegetazione delle aree protette nella Regione Lombardia*. Centro Flora Autoctona.
- Chiarabaglio P. M., Allegro G., Facciotto G., Incitti T., Rossi A. E., Isaia M., Chiarle A. (2009) – *Impatto ambientale della pioppicoltura*. Sherwood n. 152/2009.
- Cianfanelli S., Lori E. & Bodon M. (2009) – *Dreissena polymorpha: current status of knowledge about the distribution in Italy*. In: Van der Velde G., Rajagopal S. & Bij de Vaate A. (eds.) – *The Zebra Mussels in Europe*. Backhuys Publisher & Leiden/Margraf Publisher: p. 99-108 (555 pp.).
- CIRF – Cardini A., Sansoni G. (a cura di) (2006) – *La riqualificazione fluviale in Italia. Linee guida, strumenti ed esperienze per gestire i corsi d'acqua e il territorio*. Mozzanti Editori, Venezia.
- Coaloa D., Vietto L. (2005) – *Pioppicoltura ecologicamente disciplinata. Costi di coltivazione del pioppeto secondo il disciplinare di produzione*. Sherwood n. 113/2005.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (a cura di) (2005) - *An Annotated checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi Editore, Roma.
- Cramp S., Simmons K.E.L. & Perrins C.M. (eds.). (1977-1996) - *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East, and North Africa. The Birds of the Western Palearctic*. Vol. I-IX. Oxford University Press, UK.
- Cuizzi D. (a cura di) (2005) - *Gestione delle zone umide e conservazione attiva degli habitat e delle specie di importanza comunitaria - Il progetto LIFE-Natura 2000/IT/7161 delle Paludi di Ostiglia*. I Quaderni della riserva naturale Paludi di Ostiglia.
- DAISIE (2009) – *Species accounts of 100 of the most invasive alien species in Europe*. Handbook of alien species in Europe: 400 pp.
- Douglas D.C., Ratti J.T., Black R.A., Alldredge J.R. (1992) - *Avian Habitat Associations in Riparian Zones of Idaho's Centennial Mountains*. Wilson Bulletin, 104:485-500.
- ERSAL (1997) - *I suoli della Pianura Mantovana Centrale*. Progetto Carta Pedologica.

- European Commission DG Environment (2007) - *Interpretation manual of European Union habitat*.
- Fabbri R. (2004) - *Monitoraggio degli invertebrati di interesse nella provincia di Mantova (Regione Lombardia)*. Relazione inedita, 23 pp.
- Fasola, M., Barbieri, F., Prigioni, C. & Bogliani, G. (1981) - *Le garzaie in Italia, 1981. Avocetta 5: 107-131*.
- Fasola M., Villa M. e Canova C. (1999) – *Le zone umide. Colonie di aironi e biodiversità della pianura lombarda* – Regione Lombardia.
- Ferri V. (1990) - *Anfibi e Rettili in Lombardia*. Delegazione WWF Lombarda – Commissione Conservazione. Quaderno n. 5/90.
- Ferri V., Agapito Ludovici A. e Schiaro R.M. (1995) - *Problematiche di gestione delle popolazioni di Rana latastei delle Riserve Naturali Lombarde di "Monticchie" e "Le Bine"*. Quad. Civ. Staz. Idrobiol., 19 (1992) : 131-139.
- Fracasso G., Baccetti N., Serra L. (2009) - *La lista CISO-COI degli Uccelli italiani* – Parte prima: liste A, B e C. Avocetta, 33: 5-24.
- Gherardi F. & Holdich D.M. (eds.) (1999) - *Crayfish in Europe as alien species. How to make the best of a bad situation?*. A.A. Balkema Publishers, Rotterdam: X + 299 pp..
- Ghetti, P.F. (1997) - *Indice Biotico Esteso (I.B.E.). I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque corrente*. Provincia Autonoma di Trento. pp. 222.
- Giglioli, H.E. (1980) - *Primo resoconto dei risultati dell'inchiesta ornitologica in Italia. 2. Avifauna locali*. Firenze. [Contiene un elenco di uccelli mantovani di E. Paglia].
- Grattini N., Longhi D., Novelli F. (2006) - *Indagine su alcuni roost invernali di Smeriglio Falco columbarius in provincia di Mantova*. Avocetta 30: 73-75.
- Ingegnoli V. (a cura di) (1997) – *Esercizi di ecologia del paesaggio*. CittàStudiEdizioni, Milano
- Lanza B. (1983) - *Anfibi e Rettili. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane*. 27. CNR, Roma. 196 pp..
- LIPU (2009) - *Valutazione dello stato di conservazione dell'avifauna italiana*. 1153 pp..
- Longhi D. e Grattini N. (2005) - *Resoconto ornitologico del Gruppo Ricerche Avifauna Mantovano 2001-2002*. Natura Bresciana 34: 237-240.
- Longhi D., Grattini N., Novelli F. (2007) - *Resoconto ornitologico del Gruppo Ricerche Avifauna Mantovano 2003-2004-2005*. Natura Bresciana 35: 187-200.
- Maffezzoli L. & Grattini N. (2000) - *Distribuzione e consistenza dello Svasso maggiore, Podiceps cristatus, nidificante in provincia di Mantova*, Riv. ital. Orn., Milano, 70 (2): 178-180.
- Maffezzoli L. & Grattini N. (2001) - *Distribuzione e consistenza del Cigno reale, Cygnus olor, nidificante in provincia di Mantova*, Riv. ital. Orn., Milano, 71 (2): 209-211.
- Maffezzoli L. & Grattini N. (2002) - *Ardeinae svernanti in provincia di Mantova (generi Bubulcus, Egretta, Casmerodius)*, Picus, Modena, 54: 109-112.

- Maffezzoli L., Grattini N. & Tenedini G. (2002) - *La nidificazione del Falco di palude, Circus aeruginosus, in provincia di Mantova*, Riv. ital. Orn. , Milano, 72 (1): 59-66.
- Magnani T. Prandi L. - *Indagine sulla qualità delle acque del fiume Mincio*. Amm. Prov. di Mantova, Assessorato Ambiente Ecologia - U.S.S.L. 47, Mantova.
- Malcevschi S. (1988) - *Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Naturale del Mincio*. Relazione di Valutazione. Aspetti ecosistemici. Parco del Mincio.
- Martignoni C. & Longhi D. (2008) - *Check-list degli uccelli della provincia di Mantova 1978-2005*. Picus 34 (2): 101-112.
- Martignoni C. & Scaravelli D. (1994) - (Abstracts). *La nutria (Myocastor coypus) nel Parco del Mincio (Lombardia, Italia settentrionale)*. I° Congresso Italiano di Teriologia, Pisa.
- Martignoni, C. & Persico, G. (1985) - *Flora e fauna del Mincio*. Amm. Prov. di Mantova e Provved. Studi di Mantova, Mantova.
- Martignoni, C. & Persico G. (1996) - *Studio floristico-vegetazionale e faunistico finalizzato alla pianificazione della Riserva Naturale Vallazza*. Parco del Mincio, Mantova.
- Ministero per l'Ambiente e per la Tutela del Territorio (2000) - *Manuale per la gestione dei siti Natura 2000*.
- Mitsch W.J. (1994) - *Global Wetlands, Old World and New*. Elsevier, Amsterdam.
- Mucina L., G. Grabherr & S. Wallnofer (1993) - *Die Pflanzengesellschaften Österreichs*. Teil III. Wälder und Gebüsche. Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, New York.
- Muraca A. (2001) - *Analisi del drenaggio urbano del bacino contribuente del Comune di Mantova: problematiche di gestione e di minimizzazione dell'impatto degli scarichi nel fiume Mincio e nei laghi di Mantova*. Rapporto Finale. Università degli studi di brescia, Facoltà di ingegneria, Dipartimento di ingegneria civile.
- Oberdorfer E. (1992) - *Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV. Wälder und Gebüsche*. Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, New York.
- OLL (2005) – *Qualità delle acque lacustri in Lombardia*. 1°Rapporto 2004: 351 pp.
- Osservatorio dei Laghi Lombardi (2004) - *Qualità delle acque lacustri in Lombardia*. Progetto a cura della Regione Lombardia, in collaborazione con: ARPA Regionale, Fondazione Lombardia per l'Ambiente e l'Istituto di Ricerca Sulle Acque – CNR Milano.
- Paglia, E. (1877) - *Saggi di Storia Naturale sul territorio mantovano*. Mantova.
- Pazzucconi A. (1997) - *Uova e nidi degli Uccelli d'Italia*. Edizioni Calderini, Bologna.
- Pedrotti F., Gafta D. (1996) – *Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia* – Università degli Studi di Camerino.
- Perissinotto A., Vaschetto D. (2007) – *La certificazione di buona gestione forestale dei pioppeti. Il caso di due aziende piemontesi*. Sherwood n. 130/2007.
- Persico G. (2008) – *Guida alla flora del Mincio e del territorio circostante*. Ed. Zapparoli Print&Communications, Pegognaga (MN).
- Persico G., Truzzi A. (a cura di)(2008) – *Manuale per lo studio della flora e della vegetazione delle zone umide della pianura mantovana*. Ed. PubliPaolini, Mantova.

- Pignatti S. (1982) – *Flora d'Italia* - Ed. Edagricole.
- Prigioni C., Cantini M. & Zilio A. (eds.) (2001) – *Atlante dei Mammiferi della Lombardia*. Regione Lombardia e Università degli Studi di Pavia. 324 pp..
- Provincia di Mantova (2001) – *Rapporto sullo stato dell'ambiente nel territorio mantovano*.
- Provincia di Mantova (2002) – *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Mantova (PTCP)*. BURL n°5 del 29 gennaio 2003 – serie inserzioni.
- Provincia di Mantova (2004) – *Qualità delle acque superficiali nella provincia di Mantova*.
- Provincia di Mantova (2004) – *Nuovo piano cave della provincia di Mantova*.
- Provincia di Mantova (2006) – *Piano dei percorsi e delle piste ciclopedonali*.
- Provincia di Mantova (2009) – *Piano ittico della Provincia di Mantova*.
- Provincia di Mantova (2009) – *Aggiornamento piano cave provinciale relativo alle opere pubbliche*.
- Puzzi C. M., Monicelli F., Trasforini S., Riva M., Gentili G. (2000) – *Monitoraggio biologico dei fiumi della Provincia di Mantova*. Provincia di Mantova
- Regione Lombardia Settore Agricoltura e Foreste, Servizio Faunistico (1994) - *Carta delle vocazioni ittiche e Piano Regionale per la tutela e l'incremento dell'ittiofauna*.
- Regione Lombardia (2001) - *La fauna dei Parchi Lombardi. Tutela e gestione*. Regione Lombardia, Direzione Generale Qualità dell'ambiente. CD-Rom.
- Regione Lombardia (2008) – *Rete Ecologica Regionale e programmazione territoriale degli enti locali*.
- Regione Lombardia (2009) – *Deliberazione della Giunta Regionale 8 aprile 2009, n. 8/9275. Determinazioni relative alle misure di conservazione per la tutela delle ZPS lombarde in attuazione della Direttiva 92/43/CEE e del D.P.R. 357/97 ed ai sensi degli articoli 3, 4, 5, 6 del D.M. 17 ottobre 2007, n. 184 – Modificazioni alla D.G.R. n. 7884/2008*.
- Regione Lombardia (2008) – *Programma di Sviluppo Turistico del St Po di Lombardia. Aggiornamento 2009 – 2011*.
- Rigoni P. (2004) - *Azione di monitoraggio degli aspetti faunistici nei Siti di Interesse Comunitario (SIC) proposti per la costituzione della rete europea Natura 2000*. Provincia di Mantova.
- Rivas-Martinez S. (1996) - *Geobotanica y bioclimatología* - Discursos pronunciado en el acto de investidura de Doctor "honoris causa" del excelentísimo Señor D. Salvador Rivas-Martinez, Universidad De Granada.
- Ruffo S. & Stoch F. (2005) - *Checklist e distribuzione della fauna italiana*. Ministero dell'Ambiente e Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 307 pp. più CD-Rom.
- Santolini R. (1996) - *Frammentazione degli habitat, comunità ornitiche e indirizzi di conservazione*. In: Ingegnoli e Pignatti (red.), *L'ecologia del paesaggio in Italia*, pp. 153-166, Città studi Edizione, Utet, Torino.

- Scaravelli D. (1995) – *Distribuzione e problemi di conservazione di Rana latastei (Amphibia, Ranidae) in Provincia di Mantova (Lombardia)*. Quad. Civ. Staz. Idrobiol., 20 (1993):117-122.
- Scaravelli D. (2001) – *Gestione di Myocastor coypus in aree campione del parco del Mincio e del Delta del Po*. Atti Conv. Naz. Il controllo della fauna per la prevenzione di danni alle attività socio-economiche. Vercelli, 8-9 maggio 2001.
- Somerville D.E., Pruitt B.A. (2004) - *Draft. Physical Stream Assessment: A Review of Selected Protocols*. Prepared for the U.S. Environmental Protection Agency, Office of Wetlands, Oceans, and Watersheds, Wetlands Division (Order No. 3W -0503-NATX). Washington, D.C. 207 pp.
- Spagnesi M. e De Marinis A. M. (a cura di) (2002) - *Mammiferi d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Telò R., Pinardi M., Bartoli M., Bodini A., Viaroli P., Racchetti E., Cuizzi D., Vannuccini M., Previdi L. (2007) - *Caratterizzazione dello stato ambientale del fiume mincio e analisi della strategia di riqualificazione integrata e partecipata*. Progetto "Da Agenda 21 ad Azione 21, relazione conclusiva.
- Temple H. J. and Cox N. A. (2009) - *European Red List of Amphibians*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Tomaselli M., Bolpagni R., Gualmini M., Borghi M. L., Perlini S. e Spettoli O. (2003) – *La vegetazione dei nuclei naturalistici del Parco Regionale dell'Oglio Sud*. I quaderni del Parco n. 2.
- Tomaselli M., Gualmini M. e Spettoli O. (2002) – *La vegetazione della Riserva Naturale delle Valli del Mincio*. Collana Annali Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali Università di Parma.
- Tucker G. M., & Heath M. F. (1994) - *Birds in Europe: their conservation status*. Cambridge, U.K.: BirdLife International (Birdlife Conservation Series no. 3).
- Vigorita V. e Cucè L. (a cura di) (2008) - *La fauna selvatica in Lombardia. Rapporto 2008 su distribuzione, abbondanza e stato di conservazione di uccelli e mammiferi*. Regione Lombardia. 364 pp.
- Washington H.G. (1982) - *Diversity, biotic and similarity indices. A review with special relevance to aquatic ecosystem*. Water Res. 18 (6):653-694.