



MINISTERO
DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI



E.N.A.C
ENTE NAZIONALE per L'AVIAZIONE
CIVILE

Committente Principale



AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE AMERIGO VESPUCCI

Opera

PROJECT REVIEW – PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE AL 2035

Titolo Documento







COMPENSAZIONI AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE
Area "La Mollaia" - Linee guida per la gestione e la manutenzione della vegetazione

Livello di Progetto

SCHEDE DI APPROFONDIMENTO PROGETTUALE A LIVELLO MINIMO DI PROGETTO
DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

LIV	REV	DATA EMISSIONE	SCALA	CODICE FILE
PSA	01	MARZO 2024	N/A	FLR-MPL-PSA-CAP2-015-PA-RT_Mollaia LG Gest Veg
				TITOLO RIDOTTO
				Mollaia LG Gest Veg

01	03/2024	EMISSIONE PER PROCEDURA VIA-VAS	TAE/ENVI	F. BOSI	L. TENERANI
00	10/2022	EMISSIONE PER DIBATTITO PUBBLICO	TAE/ENVI	F. BOSI	L. TENERANI
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

<p>COMMITTENTE PRINCIPALE</p>  <p>ACCOUNTABLE MANAGER Dott. Vittorio Fanti</p>	<p>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</p>  <p>DIRETTORE TECNICO Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631</p>	<p>SUPPORTI SPECIALISTICI</p> <p>PROGETTAZIONE SPECIALISTICA</p>  <p>Arch. Filippo Bosi Ordine degli Architetti di Firenze N°9004</p> <p>SUPPORTO SPECIALISTICO</p>  <p>PROGETTISTA SPECIALISTICO Dott. Agr. ELENA LANZI</p>  <p>Dott. Agr. ANDREA VATTERONI</p> 
<p>POST HOLDER PROGETTAZIONE Ing. Lorenzo Tenerani</p> <p>POST HOLDER MANUTENZIONE Ing. Nicola D'ippolito</p> <p>POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO Geom. Luca Ermini</p>	<p>RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Arch. Filippo Bosi Ordine degli Architetti di Firenze N°9004</p>	

Indice

1.	PREMESSA	4
2.	FIGURE TECNICHE COINVOLTE NELLA REALIZZAZIONE, GESTIONE E MANUTENZIONE DEI NUOVI HABITAT.....	5
3.	GESTIONE E MANUTENZIONE DEGLI HABITAT RICOSTRUITI	7
3.1	Considerazioni preliminari.....	7
3.2	Habitat 3280 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>	8
3.2.1	Prime cure successive all'impianto.....	8
3.2.2	Cure colturali post-impianto.....	8
3.2.3	Indicazioni per l'esecuzione di cure colturali di lungo periodo.....	12
3.2.4	Piano degli interventi colturali	13
3.3	Habitat 6420 – Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio- Holoschoenion</i>	14
3.3.1	Prime cure successive all'impianto.....	14
3.3.2	Cure colturali post-impianto.....	14
3.3.3	Indicazioni per l'esecuzione di cure colturali di lungo periodo.....	18
3.3.4	Piano degli interventi colturali	19
3.4	Habitat 92A0 – Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	20
3.4.1	Prime cure successive all'impianto.....	20
3.4.2	Cure colturali post-impianto.....	20
3.4.3	Indicazioni per l'esecuzione di cure colturali di lungo periodo.....	25
3.4.4	Piano degli interventi colturali	25
3.5	Gestione della vegetazione alloctona invasiva	26
3.5.1	Considerazioni preliminari.....	26
3.5.2	Azioni di progetto in merito al contenimento della vegetazione alloctona invasiva presente nell'area.....	27
3.5.3	Le specie vegetali alloctone invasive	28
3.5.4	Monitoraggio.....	31
3.5.5	Interventi di contenimento.....	32

4.	GESTIONE DELLE EMERGENZE E RAPPORTI CON IL PERSEGUIMENTO DEGLI OBIETTIVI DI PROGETTO	39
5.	BIBLIOGRAFIA	42

1. PREMESSA

Di seguito si illustra il piano di cure colturali post impianto necessario a garantire la funzionalità degli interventi di messa a dimora della vegetazione di nuovo impianto e di quella traslocata previsti per la realizzazione dell'intervento compensativo dell'area de "La Mollaia", tenendo conto delle finalità tecniche dei diversi tipologici di impianto, delle funzioni naturali che l'area di compensazione dovrà assumere e delle fitoconsociazioni che si vogliono conseguire e mantenere.

In particolare, stanti le finalità dell'intervento in oggetto, le cure colturali post impianto sono orientate a garantire la corretta formazione di un ambiente naturale capace di innescare i normali processi di evoluzione spontanea dell'ecosistema verso il *climax* creando una sorta di 'effetto starter' sui processi di rinaturalizzazione e ricolonizzazione spontanei dell'area.

Per tale ragione, si propone un piano di gestione post impianto avente durata pari a 5 anni, dopo i quali si prevede che vengano attuati soltanto interventi di lungo periodo finalizzati alla corretta gestione dell'area di compensazione realizzata.

Sebbene la finalità del presente piano di gestione consista nell'individuazione dell'insieme degli interventi gestionali e manutentivi che, se correttamente seguiti, potranno perseguire – attraverso una funzionale connessione con l'insieme delle scelte progettuali illustrate e dettagliate nell'elaborato "Linee guida tecnico-operative per gli interventi di messa a dimora della vegetazione di nuovo impianto" (FLR-MPL-PSA-CAP2-011-PA-RT_Mollaia LG Nuova Veg) – gli obiettivi sopra citati si è ritenuto necessario individuare l'insieme delle risposte che il "sistema progetto" potrà fornire all'occorrenza di eventi emergenziali oggi non prevedibili i quali potrebbero influire negativamente sulla persecuzione degli obiettivi generali di progetto in merito alla ricreazione degli habitat sottratti dalla realizzazione del Masterplan.

Infine, preme evidenziare l'importanza in questa fase della presenza di esperti botanici e/o tecnici agronomi/forestali per la verifica puntuale dell'attecchimento dell'impianto, del vigore delle specie piantate e per valutare la necessità di specifiche azioni finalizzate al mantenimento della funzionalità delle aree interessate dagli interventi di realizzazione dell'area di compensazione di che trattasi.

2. FIGURE TECNICHE COINVOLTE NELLA REALIZZAZIONE, GESTIONE E MANUTENZIONE DEI NUOVI HABITAT

Prima ancora di andare a dettagliare l'insieme delle attività manutentive che si rendono necessarie affinché lo sviluppo degli habitat ricreati dalle azioni di progetto possano portare alla formazione di un ambiente naturale capace di innescare i normali processi di evoluzione spontanea dell'ecosistema verso il *climax* creando una sorta di 'effetto starter' sui processi di rinaturalizzazione e ricolonizzazione spontanei dell'area, si ritiene fondamentale individuare sin d'ora la consistenza delle figure tecniche che si ritengono necessarie perché il "sistema progetto" possa correttamente perseguire i risultati attesi.

Tralasciando le competenze minime che dovranno essere mostrate dall'operatore economico che svolgerà i lavori di che trattasi, ampiamente dettagliate nel capitolato speciale d'appalto, si ritiene – in questa sede – necessario andare a delineare la struttura dell'organizzazione tecnica che dovrà sovrintendere l'esecuzione dei lavori e la gestione operativa dell'area di compensazione.

Relativamente alla **fase di esecuzione dei lavori** si è prevista la creazione di un ufficio della direzione dei lavori consistente, quantomeno, in quanto di seguito dettagliato:

- Direttore dei lavori generale: professionista (Ingegnere o architetto) abilitato, avente la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori;
- Assistenti con funzione di direttori operativi dei lavori: si prevedono, data la complessità del progetto e la multidisciplinarietà delle materie implicate nel progetto stesso, le seguenti tipologie di direttori operativi:
 - professionista agronomo o forestale abilitato
 - professionista ingegnere idraulico abilitato
 - professionista naturalista o biologo abilitato

gli assistenti con funzioni di direttori operativi dei lavori collaboreranno con il direttore generale dei lavori affinché le lavorazioni specifiche dei lavori di che trattasi possano essere eseguite regolarmente e nell'osservanza delle specifiche di progetto

- Ufficio della direzione dei lavori: questo sarà costituito dagli ispettori di cantiere svolgendo – nello specifico – le funzioni previste dall'art. 101, co.5 del DLgs 50/2016.

Relativamente alla **fase manutentiva e gestionale** dell'area, infine, è necessario indicare che l'area di compensazione sarà gestita da un Ente, appositamente indicato, che dovrà avvalersi di una squadra operativa di gestione composta da:

- Direttore scientifico con comprovate conoscenze in ambito naturalistico, svolgente funzione di coordinatore dell'intera squadra;
- Collaboratore scientifico con comprovate conoscenze in ambito naturalistico avente il profilo professionale di agronomo o forestale;
- Collaboratore scientifico con comprovate conoscenze in ambito naturalistico avente profilo professionale di naturalista o biologo.

Alla squadra operativa sopra indicata sarà necessario affiancare, sulle base delle esigenze manutentive e gestionali, di personale con comprovate esperienze in materia di gestione di aree protette con particolare riferimento all'ambito territoriale della Piana Fiorentina. Anche al fine di poter garantire l'esecuzione di eventuali ed emergenziali interventi di manutenzione che debbano ricorrere all'uso di prodotti fitosanitari (meglio dettagliato e circostanziato nel § 3.4.5.10) si ritiene che nella squadra operativa debbano essere presenti almeno due soggetti regolarmente autorizzati all'utilizzo di prodotti fitosanitari ai sensi ed in ottemperanza a quanto previsto dal Piano di Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, adottato ai sensi dell'art. 6 del DLgs 14 agosto 2012, n. 150 "Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi".

3. GESTIONE E MANUTENZIONE DEGLI HABITAT RICOSTRUITI

3.1 CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

Prima ancora di andare a descrivere l'insieme delle operazioni di manutenzione e gestione delle aree che saranno interessate dalla realizzazione di nuovi habitat si ritiene necessario fornire una preliminare introduzione per meglio chiarire come è strutturata la sezione in oggetto.

Poiché le prime fasi successive all'impianto costituiscono il momento di maggior debolezza ecologica dei popolamenti introdotti (che dovranno affrancarsi, vincendo la forte competizione che si verrà a creare con altre specie vegetali – prevalentemente ruderali – i cui propaguli saranno naturalmente presenti nel suolo interessato dai lavori di ricreazione dello stesso habitat) si ritiene necessario andare ad individuare un meticoloso compendio delle attività necessarie a favorire l'affrancamento della vegetazione di nuovo impianto a discapito di quella ruderale e banale (in termini ecologici) che naturalmente tenderebbe a prevalere, rendendo l'intervento inefficace.

Alle prime fasi di affrancamento della nuova vegetazione seguirà una seconda fase di consolidamento dei popolamenti introdotti. Durante questa seconda fase la competizione con le aggressive specie ruderali sarà minore, in quanto le azioni eseguite nella fase preliminare potranno aver ridotto tale competizione. Successivamente, con la definitiva affermazione delle specie tipiche dell'habitat di riferimento si andranno a sviluppare le naturali dinamiche di evoluzione dell'habitat, rendendo inutili operazioni colturali specifiche e mirate.

In tal senso, a vantaggio di chiarezza, nel prosieguo del presente capitolo si andrà ad individuare, per ciascun habitat ricreato, l'insieme delle cure colturali specifiche necessarie nelle varie fasi, come segue:

- **prime cure colturali:** relative alle primissime fasi successive alle operazioni di impianto vere e proprie;
- **cure colturali post-impianto:** il periodo di post-impianto per il quale si ritiene necessario prevedere cure-colturali specifiche è individuato della durata di 5 anni. All'interno di questa finestra temporale si individuano cure colturali post-impianto di prima fase (primi 3 anni) e di seconda fase (4° e 5° annualità dall'impianto);
- **cure colturali di lungo periodo:** relative alla gestione ordinaria dell'area oltre il 5° anno dall'impianto della vegetazione funzionale alla ricreazione dell'habitat.

Infine si sono andati ad indicare l'insieme delle operazioni necessarie alla gestione della vegetazione alloctona invasiva la quale potrebbe costituire un problema nelle fasi di affrancamento e consolidamento dei nuovi habitat ricreati.

3.2 HABITAT 3280 - FIUMI MEDITERRANEI A FLUSSO PERMANENTE CON VEGETAZIONE DELL'ALLEANZA *PASPALO-AGROSTIDION* E CON FILARI RIPARI DI *SALIX* E *POPULUS ALBA*

3.2.1 PRIME CURE SUCCESSIVE ALL'IMPIANTO

3.2.1.1 Allagamento successivo all'idrosemina

Nelle 48 h successive all'esecuzione delle operazioni di idrosemina del piano erbaceo dell'habitat sarà necessario procedere con l'allagamento dell'area tramite l'esecuzione di opportuni riporti di terreno ad intervalli regolari lungo le scoline che solcano l'area interessata dall'habitat. Tale operazione garantirà il ristagno idrico in successione il quale favorirà la germinazione dei semi distribuiti con l'idrosemina.

3.2.1.2 Allagamento successivo alla messa a dimora del piano arbustivo e cespitoso

Analogamente a quanto indicato per la fase immediatamente successiva all'esecuzione degli interventi di idrosemina, si provvederà ad eseguire interventi di allagamento controllato delle aree nelle 48 ore successive alla messa a dimora del piano arbustivo ed arboreo dell'habitat, il quale dovrà avvenire nel periodo autunnale.

3.2.2 CURE COLTURALI POST-IMPIANTO

3.2.2.1 Monitoraggi

Condizione necessaria per poter programmare tutti gli interventi colturali necessari a garantire l'affrancamento della vegetazione di nuovo impianto sarà la costruzione di una base conoscitiva dell'evoluzione dinamica del popolamento nelle prime fasi.

In tal senso sarà necessario eseguire un attento monitoraggio finalizzato, nel contempo, a valutare:

- la composizione del popolamento
- lo stato di salute del popolamento
- la presenza / ingressione di specie invasive ed alloctone

L'esecuzione di tali monitoraggi consentirà così di individuare, laddove necessari, i più opportuni interventi colturali i quali, genericamente, saranno riconducibili a:

- interventi di allagamento controllato
- interventi di infittimento del piano arbustivo/cespitoso (in caso di presenza locale di scarso attecchimento);
- interventi di diradamento del piano arbustivo/cespitoso (in caso di locale eccessiva densità di attecchimento)

Ciò premesso si va di seguito a fornire una descrizione delle modalità e delle frequenze di monitoraggio che, soprattutto nei primi anni di sviluppo della vegetazione di nuovo impianto, dovranno essere eseguite al fine di ottenere una fotografia, dinamica, dello stato di evoluzione dell'habitat ricreato.

Aspetti metodologici

CENSIMENTI FLORISTICI

Si andrà ad individuare una griglia di indagine avente passo 100*100 m, all'interno della quale si svolgeranno indagini di censimento floristico speditivo lungo transetti.

In particolare si dovranno individuare, per ciascuna griglia, almeno 5 transetti di lunghezza non inferiore a 50 m e larghezza non superiore a 20 m.

Una volta ubicati, all'interno dell'area di indagine, i transetti suddetti si procederà al censimento floristico speditivo propriamente detto. Questo sarà eseguito percorrendo ciascun transetto in senso longitudinale con percorsi a U. Il censimento floristico dovrà ritenersi concluso, all'interno di ciascun transetto, allorché l'incremento di specie osservate, con il procedere dei percorsi, sarà inferiore al 10% del totale rilevato fino a quel momento. Durante l'esecuzione dei rilievi si dovrà comunque provvedere a registrare il tracciato percorso tramite idoneo dispositivo GPS a 12 / 16 canali non differenziale in modo tale da poter geolocalizzare, in *post-processing*, la composizione floristica osservata.

AREE DI SAGGIO

All'interno di ciascuna griglia individuata per l'esecuzione di censimenti floristici si provvederà ad ubicare n. 4 aree di saggio di forma circolare aventi un raggio di 8 m (per un'area totale pari a 200 mq circa), il cui centroide dovrà essere geolocalizzato tramite il ricorso a strumento GPS a 12 / 16 canali non differenziale. All'interno dell'area si provvederà ad effettuare le seguenti rilevazioni:

- conteggio (aspecifico¹ e specifico²) delle specie caratteristiche del piano arbustivo ed arboreo impiantato
- verifica della vitalità degli esemplari (aspecifica e specifica)³ tramite opportuna scala qualitativa (vitale, sofferente, morte fisiologica)
- conteggio (aspecifico⁴ e specifico⁵) di specie ad *habitus* arbustivo e/o arboreo e/o cespitoso ruderali e/o alloctone invasive

Frequenze di monitoraggio

Di seguito si va ad individuare il piano temporale delle attività di monitoraggio sopra descritte.

Tipologia monitoraggio	Areale indagato	Prima fase (anni 1°, 2° e 3° dall'impianto)		Seconda fase (anni 4° e 5° dall'impianto)	
		Frequenza	Durata temporale	Frequenza	Durata temporale
Censimento floristico qualitativo	5 transetti (50*20 m) per ciascuna griglia di dimensione 100*100 m	2 censimenti / anno (periodo tardo primaverile; periodo tardo estivo)	3 anni	1 censimento / anno (periodo tardo primaverile)	2 anni
Conteggio (totale e specifico) delle specie caratteristiche del piano arbustivo e cespitoso impiantate	n. 4 aree di saggio di forma circolare (r=8 m) per ciascuna griglia di dimensione 100*100 m	2 censimenti / anno (periodo tardo primaverile; periodo tardo estivo)	3 anni	1 censimento / anno (periodo tardo primaverile)	2 anni
Verifica della vitalità degli esemplari					
Conteggio di specie ad <i>habitus</i> arbustivo / cespitoso ruderali e/o alloctone invasive					

10

Tabella 1. Piano temporale del monitoraggio relativo all'evoluzione dinamica del popolamento di nuovo impianto – habitat 3280

¹ Leggasi: n. totale di esemplari riconducibili alle specie oggetto di impianto

² Leggasi: individuazione, per ciascuna specie oggetto di impianto rilevata, del n. di individui rilevati

³ Vedi precedenti note nn. 15 e 16

⁴ Leggasi: n. totale di individui appartenenti a specie alloctone invasive

⁵ Leggasi: individuazione, per ciascuna specie alloctona invasiva rinvenuta, del n. di individui rinvenuti

3.2.2.2 Interventi di allagamento controllato d'emergenza

Pur essendo necessario segnalare che condizione necessaria per il mantenimento, nel tempo, dell'habitat ricostruito sarà quella di eseguire interventi di allagamento controllato delle aree secondo la metodologia già descritto nel § 2.2.1.1 è necessario evidenziare che nel periodo di affrancamento della vegetazione di nuovo impianto il prolungamento delle condizioni di allagamento potrà essere necessario proprio per instaurare condizioni favorevoli allo sviluppo della nuova vegetazione, contrastando quello di specie opportuniste o ruderali.

Nello specifico, allorquando le attività di monitoraggio in corrispondenza delle aree di saggio dovessero evidenziare condizioni di ridotta vitalità (sofferenza) in almeno il 50% delle aree monitorate e/o la presenza di specie opportuniste superiore al 20%, si dovrà provvedere all'esecuzione di un allagamento controllato onde favorire lo sviluppo della vegetazione tipica dell'habitat impiantato.

3.2.2.3 Contenimento delle specie alloctone invasive

Qualora, nel corso del monitoraggio di cui al precedente § 2.3.2.1, si dovesse rilevare la presenza di specie alloctone invasive si procederà secondo il piano di interventi tracciato nel successivo § 2.5.

3.2.2.4 Interventi di infittimento del piano arbustivo/cespitoso

Qualora, nel corso del monitoraggio di cui al precedente § 2.2.2.1, si dovesse rilevare uno scarso livello di attecchimento della vegetazione ad *habitus* arbustivo/arboreo d'impianto si dovrà procedere con l'esecuzione di interventi di piantumazione suppletiva, al fine di garantire un buon livello di copertura al suolo e, conseguentemente, ridurre l'ingresso e l'affermazione di specie ruderali opportuniste o di specie alloctone invasive.

Nello specifico, qualora all'interno di una griglia di indagine si dovessero osservare almeno 2 aree di saggio caratterizzate da una copertura al suolo di specie del piano arbustivo/arboreo inferiore a 400 piante (vitali, ossia caratterizzate da un buono sviluppo vegetativo e fitosanitario) per ettaro⁶, sarà necessario eseguire interventi di infittimento.

Gli interventi dovranno essere attuati seguendo i principi, gli abachi, le tecniche e le tempistiche già espressi – per l'habitat in oggetto – nel documento FLR-MPL-PSA-CAP2-

⁶ Pari, considerando una dimensione dell'area di saggio pari a 200 mq circa, a 8 piante per area di saggio

014-PA-RT_Mollaia LG Nuova Veg, riportando le densità d'impianto ai valori ottimali previsti (ca. 880 piante del piano arbustivo e arboreo per ogni ettaro di intervento).

3.2.2.5 Interventi di diradamento del piano arbustivo/arboreo

Qualora, nel corso del monitoraggio di cui al precedente § 2.2.2.1, si dovesse rilevare un eccessivo livello di attecchimento della vegetazione ad *habitus* arbustivo/arboreo d'impianto si dovrà procedere con l'esecuzione di interventi di sfalcio/diradamento, al fine di garantire un livello di copertura al suolo ottimale anche allo sviluppo del piano erbaceo.

Nello specifico, qualora all'interno di una griglia di indagine si dovessero osservare almeno 2 aree di saggio caratterizzate da una copertura al suolo di specie del piano arbustivo/cespitoso superiore a 1500 piante (vitali, ossia caratterizzate da un buono sviluppo vegetativo e fitosanitario) per ettaro⁷, sarà necessario eseguire interventi di diradamento.

Gli interventi di sfalcio/diradamento dovranno essere attuati cercando di mantenere le piante caratterizzate da una maggiore vitalità, sfalciando (con mezzi meccanici portati da operatore o, alternativamente, con mezzi manuali) selettivamente il 10/15 % delle superfici caratterizzate da densità di attecchimento eccessivamente elevate.

12

3.2.3 INDICAZIONI PER L'ESECUZIONE DI CURE COLTURALI DI LUNGO PERIODO

Nel lungo periodo, ossia oltre il 5° anno dall'impianto, sarà necessario garantire l'esecuzione di interventi di ordinaria gestione dell'habitat il quale, nel frattempo, avrà raggiunto uno sviluppo della vegetazione appropriato e potrà avviarsi verso stadi di maturità e dinamismi naturali.

Nello specifico si evidenziano come necessarie le seguenti attività di manutenzione di lungo periodo:

- la gestione controllata degli allagamenti secondo le metodologie già evidenziate in precedenza (vedi § 2.2.2.2). In assenza di queste si potrebbe avere una forte ingressione di specie non caratteristiche dell'habitat e specialmente di quelle ruderali o alloctone invasive.
- l'esecuzione di sfalci controllati della vegetazione. E' noto infatti che l'habitat in questione sia favorito nella sua permanenza (o affermazione) dalle attività di pascolo

⁷ Pari, considerando una dimensione dell'area di saggio pari a 200 mq circa, a 30 piante per area di saggio

o, altrimenti, dalla degradazione dei boschi ripariali. In assenza delle condizioni suddette esso tende ad evolvere spontaneamente verso forme boschive più stabili riconducibili all'habitat 92A0. In tal senso, anche alla luce delle finalità dell'intervento di ricreazione dell'habitat in oggetto, si ritiene necessario procedere all'esecuzione di sfalci con asporto dei materiali vegetali di risulta con cadenza annuale o biennale. In assenza di tali interventi si avrà necessariamente l'evoluzione dell'habitat verso formazioni boschive igrofile assimilabili alle foreste a galleria di salice e pioppo bianco (cod. habitat 92A0). Gli interventi dovranno eseguirsi nel periodo autunnale (ottobre / novembre).

3.2.4 PIANO DEGLI INTERVENTI COLTURALI

Di seguito si riporta un piano degli interventi colturali, sopra descritti nel dettaglio, per le aree interessate dalla ricostruzione dell'habitat 6420.

Fase	Intervento colturale	Frequenza	Epoca
Iniziale, successiva alle operazioni di impianto p.d.	Allagamento controllato successivo all'idrosemina del piano erbaceo	Almeno 1 volta nelle 48 h successive all'esecuzione degli interventi di idrosemina	Aprile – maggio
	Allagamento controllato successivo alla messa a dimora del piano arbustivo e cespitoso	Almeno 1 volta nelle 48 h successive all'esecuzione degli interventi di piantumazione	Ottobre – novembre
Post-impianto (entro 5 anni dall'impianto)	Allagamento controllato d'emergenza	Almeno 1 volta nelle 48 h successive al rinvenimento di: 50 % delle aree monitorate con diffuse condizioni di sofferenza e/o 20% delle aree monitorate caratterizzate dalla presenza di specie ruderali/opportuniste	Tarda primavera; Autunno
	Contenimento specie alloctone invasive	Sulla base del piano di interventi di contenimenti espresso nel § 2.5	Variabile, come indicato nel § 2.5
	Interventi di infittimento del piano arbustivo / cespitoso (specifiche di esecuzione individuate nel documento cod. 12-CAP-003-BIO-REL-002-A – Linee guida tecnico-operative per gli interventi di messa a dimora della vegetazione di nuovo impianto)	N. 1 intervento <i>una tantum</i> al rinvenimento di una copertura al suolo delle specie arbustive e arboree di impianto <400 p.te/ha in almeno 2 delle 4 aree di saggio previste all'interno di ciascuna griglia di monitoraggio (100*100 m)	Autunno
	Interventi di diradamento del piano arbustivo / cespitoso	N. 1 intervento <i>una tantum</i> al rinvenimento di una copertura al suolo delle specie arbustive e cespitose d'impianto >1500 p.te/ha in almeno 2 delle 4 aree	Autunno

Fase	Intervento colturale	Frequenza	Epoca
		di saggio previste all'interno di ciascuna griglia di monitoraggio (100*100 m)	
Lungo periodo (periodo successivo a 5 anni dall'impianto)	Allagamenti controllati ordinari	n. 2 interventi prolungati nel periodo caratterizzati da deficit idrico	Tardo primaverile Tardo estivo
	Sfalcio con asportazione della vegetazione di risulta	n. 1 intervento/anno o n. 1 intervento/biennio	Autunno (ottobre - novembre)

Tabella 2. Habitat ricostruito 3280: piano temporale degli interventi colturali

3.3 HABITAT 6420 – PRATERIE UMIDE MEDITERRANEE CON PIANTE ERBACEE ALTE DEL *MOLINIO-HOLOSCHOENION*

3.3.1 PRIME CURE SUCCESSIVE ALL'IMPIANTO

3.3.1.1 Allagamento successivo all'idrosemina

Nelle 48 h successive all'esecuzione delle operazioni di idrosemina del piano erbaceo dell'habitat sarà necessario procedere con l'allagamento dell'area tramite l'esecuzione di opportuni riporti di terreno ad intervalli regolari lungo le scoline che solcano l'area interessata dall'habitat. Tale operazione garantirà il ristagno idrico in successione il quale favorirà la germinazione dei semi distribuiti con l'idrosemina.

14

3.3.1.2 Allagamento successivo alla messa a dimora del piano arbustivo e cespitoso

Analogamente a quanto indicato per la fase immediatamente successiva all'esecuzione degli interventi di idrosemina, si provvederà ad eseguire interventi di allagamento controllato delle aree nelle 48 ore successive alla messa a dimora del piano arbustivo e cespitoso dell'habitat, il quale dovrà avvenire nel periodo autunnale.

3.3.2 CURE COLTURALI POST-IMPIANTO

3.3.2.1 Monitoraggi

Condizione necessaria per poter programmare tutti gli interventi colturali necessari a garantire l'affrancamento della vegetazione di nuovo impianto sarà la costruzione di una base conoscitiva dell'evoluzione dinamica del popolamento nelle prime fasi.

In tal senso sarà necessario eseguire un attento monitoraggio finalizzato, nel contempo, a valutare:

- la composizione del popolamento

- lo stato di salute del popolamento
- la presenza / ingressione di specie invasive ed alloctone

L'esecuzione di tali monitoraggi consentirà così di individuare, laddove necessari, i più opportuni interventi colturali i quali, genericamente, saranno riconducibili a:

- interventi di allagamento controllato
- interventi di infittimento del piano arbustivo/cespitoso (in caso di presenza locale di scarso attecchimento);
- interventi di diradamento del piano arbustivo/cespitoso (in caso di locale eccessiva densità di attecchimento)

Ciò premesso si va di seguito a fornire una descrizione delle modalità e delle frequenze di monitoraggio che, soprattutto nei primi anni di sviluppo della vegetazione di nuovo impianto, dovranno essere eseguite al fine di ottenere una fotografia, dinamica, dello stato di evoluzione dell'habitat ricreato.

Aspetti metodologici

CENSIMENTI FLORISTICI

Si andrà ad individuare una griglia di indagine avente passo 100*100 m, all'interno della quale si svolgeranno indagini di censimento floristico speditivo lungo transetti.

In particolare si dovranno individuare, per ciascuna griglia, almeno 5 transetti di lunghezza non inferiore a 50 m e larghezza non superiore a 20 m.

Una volta ubicati, all'interno dell'area di indagine, i transetti suddetti si procederà al censimento floristico speditivo propriamente detto. Questo sarà eseguito percorrendo ciascun transetto in senso longitudinale con percorsi a U. Il censimento floristico dovrà ritenersi concluso, all'interno di ciascun transetto, allorché l'incremento di specie osservate, con il procedere dei percorsi, sarà inferiore al 10% del totale rilevato fino a quel momento. Durante l'esecuzione dei rilievi si dovrà comunque provvedere a registrare il tracciato percorso tramite idoneo dispositivo GPS a 12 / 16 canali non differenziale in modo tale da poter geolocalizzare, in *post-processing*, la composizione floristica osservata.

AREE DI SAGGIO

All'interno di ciascuna griglia individuata per l'esecuzione di censimenti floristici si provvederà ad ubicare n. 4 aree di saggio di forma circolare aventi un raggio di 8 m (per un'area totale pari a 200 mq circa), il cui centroide dovrà essere geolocalizzato tramite il

ricorso a strumento GPS a 12 / 16 canali non differenziale. All'interno dell'area si provvederà ad effettuare le seguenti rilevazioni:

- conteggio (aspecifico⁸ e specifico⁹) delle specie caratteristiche del piano arbustivo e cespitoso impiantato
- verifica della vitalità degli esemplari (aspecifica e specifica)¹⁰ tramite opportuna scala qualitativa (vitale, sofferente, morte fisiologica)
- conteggio (aspecifico¹¹ e specifico¹²) di specie ad *habitus* arbustivo e/o arboreo e/o cespitoso ruderali e/o alloctone invasive

Frequenze di monitoraggio

Di seguito si va ad individuare il piano temporale delle attività di monitoraggio sopra descritte.

Tipologia monitoraggio	Areale indagato	Prima fase (anni 1°, 2° e 3° dall'impianto)		Seconda fase (anni 4° e 5° dall'impianto)	
		Frequenza	Durata temporale	Frequenza	Durata temporale
Censimento floristico qualitativo	5 transetti (50*20 m) per ciascuna griglia di dimensione 100*100 m	2 censimenti / anno (periodo tardo primaverile; periodo tardo estivo)	3 anni	1 censimento / anno (periodo tardo primaverile)	2 anni
Conteggio (totale e specifico) delle specie caratteristiche del piano arbustivo e cespitoso impiantate	n. 4 aree di saggio di forma circolare (r=8 m) per ciascuna griglia di dimensione 100*100 m	2 censimenti / anno (periodo tardo primaverile; periodo tardo estivo)	3 anni	1 censimento / anno (periodo tardo primaverile)	2 anni
Verifica della vitalità degli esemplari					
Conteggio di specie ad <i>habitus</i> arbustivo / cespitoso ruderali e/o alloctone invasive					

Tabella 3 Piano temporale del monitoraggio relativo all'evoluzione dinamica del popolamento di nuovo impianto – habitat 6420

⁸ Leggasi: n. totale di esemplari riconducibili alle specie oggetto di impianto

⁹ Leggasi: individuazione, per ciascuna specie oggetto di impianto rilevata, del n. di individui rilevati

¹⁰ Vedi precedenti note nn. 15 e 16

¹¹ Leggasi: n. totale di individui appartenenti a specie alloctone invasive

¹² Leggasi: individuazione, per ciascuna specie alloctona invasiva rinvenuta, del n. di individui rinvenuti

3.3.2.2 Interventi di allagamento controllato d'emergenza

Pur essendo necessario segnalare che condizione necessaria per il mantenimento, nel tempo, dell'habitat ricostruito sarà quella di eseguire interventi di allagamento controllato delle aree secondo la metodologia già descritto nel § 2.3.1.1 è necessario evidenziare che nel periodo di affrancamento della vegetazione di nuovo impianto il prolungamento delle condizioni di allagamento potrà essere necessario proprio per instaurare condizioni favorevoli allo sviluppo della nuova vegetazione, contrastando quello di specie opportuniste o ruderali.

Nello specifico, allorquando le attività di monitoraggio in corrispondenza delle aree di saggio dovessero evidenziare condizioni di ridotta vitalità (sofferenza) in almeno il 50% delle aree monitorate e/o la presenza di specie opportuniste superiore al 20%, si dovrà provvedere all'esecuzione di un allagamento controllato onde favorire lo sviluppo della vegetazione tipica dell'habitat impiantato.

3.3.2.3 Contenimento delle specie alloctone invasive

Qualora, nel corso del monitoraggio di cui al precedente § 2.3.2.1, si dovesse rilevare la presenza di specie alloctone invasive si procederà secondo il piano di interventi tracciato nel successivo § 2.5.

3.3.2.4 Interventi di infittimento del piano arbustivo/cespitoso

Qualora, nel corso del monitoraggio di cui al precedente § 2.3.2.1, si dovesse rilevare uno scarso livello di attecchimento della vegetazione ad *habitus* arbustivi/cespitoso d'impianto si dovrà procedere con l'esecuzione di interventi di piantumazione suppletiva, al fine di garantire un buon livello di copertura al suolo e, conseguentemente, ridurre l'ingresso e l'affermazione di specie ruderali opportuniste o di specie alloctone invasive.

Nello specifico, qualora all'interno di una griglia di indagine si dovessero osservare almeno 2 aree di saggio caratterizzate da una copertura al suolo di specie del piano arbustivo/cespitoso inferiore a 300 piante (vitali, ossia caratterizzate da un buono sviluppo vegetativo e fitosanitario) per ettaro¹³, sarà necessario eseguire interventi di infittimento.

Gli interventi dovranno essere attuati seguendo i principi, gli abachi, le tecniche e le tempistiche già espressi – per l'habitat in oggetto – nel documento FLR-MPL-PSA-CAP2-

¹³ Pari, considerando una dimensione dell'area di saggio pari a 200 mq circa, a 6 piante per area di saggio

011-PA-RT_Mollaia LG Nuova Veg (Linee guida tecnico-operative per gli interventi di messa a dimora della vegetazione di nuovo impianto), riportando le densità d'impianto ai valori ottimali previsti (ca. 1100 piante del piano arbustivo e cespitoso per ogni ettaro di intervento).

3.3.2.5 Interventi di diradamento del piano arbustivo/cespitoso

Qualora, nel corso del monitoraggio di cui al precedente § 2.3.2.1, si dovesse rilevare un eccessivo livello di attecchimento della vegetazione ad *habitus* arbustivo/cespitoso d'impianto si dovrà procedere con l'esecuzione di interventi di sfalcio/diradamento, al fine di garantire un livello di copertura al suolo ottimale anche allo sviluppo del piano erbaceo.

Nello specifico, qualora all'interno di una griglia di indagine si dovessero osservare almeno 2 aree di saggio caratterizzate da una copertura al suolo di specie del piano arbustivo/cespitoso superiore a 2000 piante (vitali, ossia caratterizzate da un buono sviluppo vegetativo e fitosanitario) per ettaro¹⁴, sarà necessario eseguire interventi di diradamento.

Gli interventi di sfalcio/diradamento dovranno essere attuati cercando di mantenere le piante caratterizzate da una maggiore vitalità, sfalciano (con mezzi meccanici portati da operatore o, alternativamente, con mezzi manuali) selettivamente il 10/15 % delle superfici caratterizzate da densità di attecchimento eccessivamente elevate.

3.3.3 INDICAZIONI PER L'ESECUZIONE DI CURE COLTURALI DI LUNGO PERIODO

Nel lungo periodo, ossia oltre il 5° anno dall'impianto, sarà necessario garantire l'esecuzione di interventi di ordinaria gestione dell'habitat il quale, nel frattempo, avrà raggiunto uno sviluppo della vegetazione appropriato e potrà avviarsi verso stadi di maturità e dinamismi naturali.

Nello specifico si evidenziano come necessarie le seguenti attività di manutenzione di lungo periodo:

- la gestione controllata degli allagamenti secondo le metodologie già evidenziate in precedenza (vedi § 2.3.2.2). In assenza di queste si potrebbe avere una forte ingressione di specie non caratteristiche dell'habitat e specialmente di quelle ruderali o alloctone invasive.

¹⁴ Pari, considerando una dimensione dell'area di saggio pari a 200 mq circa, a 40 piante per area di saggio

- l'esecuzione di sfalci controllati della vegetazione. E' noto infatti che l'habitat in questione, in assenza di attività di pascolamento (e, in particolare, di bovini ed equini), tende ad evolvere spontaneamente verso formazioni dominate da specie igrofile arboreo/arbustive a dominanza di salice, frassino e pioppo (vedi Manuale italiano di interpretazione degli habitat Dir. 92/43/CEE). Proprio per tale motivo, tra gli obiettivi prioritari di numerosi piani di gestione di aree ZSC toscane caratterizzate dalla presenza di tali habitat viene evidenziata la necessità di realizzare sfalci con asporto dei materiali vegetali di risulta con cadenza annuale o biennale. In assenza di tali interventi si avrà necessariamente l'evoluzione dell'habitat verso formazioni igrofile a carattere arbustivo/arboreo. Gli interventi dovranno eseguirsi nel periodo estivo (luglio agosto) o tardo estivo (settembre).

3.3.4 PIANO DEGLI INTERVENTI CULTURALI

Di seguito si riporta un piano degli interventi culturali, sopra descritti nel dettaglio, per le aree interessate dalla ricostruzione dell'habitat 6420.

Fase	Intervento culturale	Frequenza	Epoca
Iniziale, successiva alle operazioni di impianto p.d.	Allagamento controllato successivo all'idrosemina del piano erbaceo	Almeno 1 volta nelle 48 h successive all'esecuzione degli interventi di idrosemina	Aprile – maggio
	Allagamento controllato successivo alla messa a dimora del piano arbustivo e cespitoso	Almeno 1 volta nelle 48 h successive all'esecuzione degli interventi di piantumazione	Ottobre – novembre
Post-impianto (entro 5 anni dall'impianto)	Allagamento controllato d'emergenza	Almeno 1 volta nelle 48 h successive al rinvenimento di: 50 % delle aree monitorate con diffuse condizioni di sofferenza e/o 20% delle aree monitorate caratterizzate dalla presenza di specie ruderali/opportuniste	Tarda primavera; Autunno
	Contenimento specie alloctone invasive	Sulla base del piano di interventi di contenimenti espresso nel § 2.5	Variabile, come indicato nel § 2.5
	Interventi di infittimento del piano arbustivo / cespitoso (specifiche di esecuzione individuate nel documento cod. 12-CAP-003-BIO-REL-002-A – Linee guida tecnico-operative per gli interventi di messa a dimora della vegetazione di nuovo impianto)	N. 1 intervento <i>una tantum</i> al rinvenimento di una copertura al suolo delle specie arbustive e cespitose di impianto <300 p.te/ha in almeno 2 delle 4 aree di saggio previste all'interno di ciascuna griglia di monitoraggio (100*100 m)	Autunno
	Interventi di diradamento del piano arbustivo / cespitoso	N. 1 intervento <i>una tantum</i> al rinvenimento di una copertura al suolo delle specie arbustive e cespitose d'impianto >2000	Autunno

Fase	Intervento colturale	Frequenza	Epoca
		p.te/ha in almeno 2 delle 4 aree di saggio previste all'interno di ciascuna griglia di monitoraggio (100*100 m)	
Lungo periodo (periodo successivo a 5 anni dall'impianto)	Allagamenti controllati ordinari	n. 2 interventi prolungati nel periodo caratterizzati da deficit idrico	Tardo primaverile Tardo estivo
	Sfalcio con asportazione della vegetazione di risulta	n. 1 intervento/anno o n. 1 intervento/biennio	Estivo (luglio/agosto) o tardo estivo (settembre)

Tabella 4. Habitat ricostruito 6420: piano temporale degli interventi colturali

3.4 HABITAT 92A0 – FORESTE A GALLERIA DI *SALIX ALBA* E *POPULUS ALBA*

3.4.1 PRIME CURE SUCCESSIVE ALL'IMPIANTO

3.4.1.1 Allagamento successivo all'idrosemina

Nelle 48 h successive all'esecuzione delle operazioni di idrosemina del piano erbaceo dell'habitat sarà necessario procedere con l'allagamento dell'area tramite l'esecuzione di opportuni riporti di terreno ad intervalli regolari lungo le scoline che solcano l'area interessata dall'habitat. Tale operazione garantirà il ristagno idrico in successione il quale favorirà la germinazione dei semi distribuiti con l'idrosemina.

20

3.4.1.2 Allagamento successivo alla messa a dimora del piano arbustivo, arboreo e cespitoso

Analogamente a quanto indicato per la fase immediatamente successiva all'esecuzione degli interventi di idrosemina, si provvederà ad eseguire interventi di allagamento controllato delle aree nelle 48 ore successive alla messa a dimora del piano arboreo, arbustivo e cespitoso dell'habitat, il quale dovrà avvenire nel periodo autunnale.

3.4.2 CURE COLTURALI POST-IMPIANTO

3.4.2.1 Monitoraggi

Condizione necessaria per poter programmare tutti gli interventi colturali necessari a garantire l'affrancamento della vegetazione di nuovo impianto sarà la costruzione di una base conoscitiva dell'evoluzione dinamica del popolamento nelle prime fasi.

In tal senso sarà necessario eseguire un attento monitoraggio finalizzato, nel contempo, a valutare:

- la composizione del popolamento
- lo stato di salute del popolamento
- la presenza / ingressione di specie invasive ed alloctone

L'esecuzione di tali monitoraggi consentirà così di individuare, laddove necessari, i più opportuni interventi colturali i quali, genericamente, saranno riconducibili a:

- interventi di allagamento controllato
- interventi di infittimento del piano arbustivo, arboreo e cespitoso (in caso di presenza locale di scarso attecchimento);
- interventi di diradamento del piano arbustivo, arboreo e cespitoso (in caso di locale eccessiva densità di attecchimento)

Ciò premesso si va di seguito a fornire una descrizione delle modalità e delle frequenze di monitoraggio che, soprattutto nei primi anni di sviluppo della vegetazione di nuovo impianto, dovranno essere eseguite al fine di ottenere una fotografia, dinamica, dello stato di evoluzione dell'habitat ricreato.

Aspetti metodologici

CENSIMENTI FLORISTICI

Si andrà ad individuare una griglia di indagine avente passo 50*50 m, all'interno della quale si svolgeranno indagini di censimento floristico speditivo lungo transetti.

In particolare si dovranno individuare, per ciascuna griglia, almeno 5 transetti di lunghezza non inferiore a 30 m e larghezza non superiore a 10 m.

Una volta ubicati, all'interno dell'area di indagine, i transetti suddetti si procederà al censimento floristico speditivo propriamente detto. Questo sarà eseguito percorrendo ciascun transetto in senso longitudinale con percorsi a U. Il censimento floristico dovrà ritenersi concluso, all'interno di ciascun transetto, allorché l'incremento di specie osservate, con il procedere dei percorsi, sarà inferiore al 10% del totale rilevato fino a quel momento. Durante l'esecuzione dei rilievi si dovrà comunque provvedere a registrare il tracciato percorso tramite idoneo dispositivo GPS a 12 / 16 canali non differenziale in modo tale da poter geolocalizzare, in *post-processing*, la composizione floristica osservata.

AREE DI SAGGIO

All'interno di ciascuna griglia individuata per l'esecuzione di censimenti floristici si provvederà ad ubicare n. 4 aree di saggio di forma circolare aventi un raggio di 5 m (per

un'area totale pari a 80 mq circa), il cui centroide dovrà essere geolocalizzato tramite il ricorso a strumento GPS a 12 / 16 canali non differenziale. All'interno dell'area si provvederà ad effettuare le seguenti rilevazioni:

- conteggio (aspecifico¹⁵ e specifico¹⁶) delle specie caratteristiche del piano arbustivo, arboreo e cespitoso impiantato
- verifica della vitalità degli esemplari (aspecifica e specifica)¹⁷ tramite opportuna scala qualitativa (vitale, sofferente, morte fisiologica)
- conteggio (aspecifico¹⁸ e specifico¹⁹) di specie ad *habitus* arbustivo e/o arboreo e/o cespitoso ruderali e/o alloctone invasive

Frequenze di monitoraggio

Di seguito si va ad individuare il piano temporale delle attività di monitoraggio sopra descritte.

Tipologia monitoraggio	Areale indagato	Prima fase (anni 1°, 2° e 3° dall'impianto)		Seconda fase (anni 4° e 5° dall'impianto)	
		Frequenza	Durata temporale	Frequenza	Durata temporale
Censimento floristico qualitativo	5 transetti (30*10 m) per ciascuna griglia di dimensione 50*50 m	2 censimenti / anno (periodo tardo primaverile; periodo tardo estivo)	3 anni	1 censimento / anno (periodo tardo primaverile)	2 anni
Conteggio (totale e specifico) delle specie caratteristiche del piano arbustivo e cespitoso impiantate	n. 4 aree di saggio di forma circolare (r=5 m) per ciascuna griglia di dimensione 50*50 m	2 censimenti / anno (periodo tardo primaverile; periodo tardo estivo)	3 anni	1 censimento / anno (periodo tardo primaverile)	2 anni
Verifica della vitalità degli esemplari					
Conteggio di specie ad <i>habitus</i> arbustivo / cespitoso ruderali e/o alloctone invasive					

Tabella 5. Piano temporale del monitoraggio relativo all'evoluzione dinamica del popolamento di nuovo impianto – habitat 92A0

¹⁵ Leggasi: n. totale di esemplari riconducibili alle specie oggetto di impianto

¹⁶ Leggasi: individuazione, per ciascuna specie oggetto di impianto rilevata, del n. di individui rilevati

¹⁷ Vedi precedenti note nn. 15 e 16

¹⁸ Leggasi: n. totale di individui appartenenti a specie alloctone invasive

¹⁹ Leggasi: individuazione, per ciascuna specie alloctona invasiva rinvenuta, del n. di individui rinvenuti

3.4.2.2 Contenimento delle specie alloctone invasive

Qualora, nel corso del monitoraggio di cui al precedente § 2.4.2.1, si dovesse rilevare la presenza di specie alloctone invasive, si procederà secondo il piano di interventi tracciato nel successivo § 2.5. E' doveroso segnalare che la gestione di tale problematica dovrà essere attentamente seguita in quanto, visto anche il carattere peri-umido dell'habitat, condizione necessaria perché si affermino (e poi si mantengano) dinamiche evolutive adeguatamente resilienti risiede nell'evitare o quantomeno ridurre l'ingressione nell'habitat di specie opportuniste, ruderali, neofite e alloctone fortemente invasive, con particolare riferimento a robinia, ailanto, acero americano, falso indaco e fitolacca americana.

3.4.2.3 Interventi di infittimento del piano arbustivo, arboreo e /cespitoso

Qualora, nel corso del monitoraggio di cui al precedente § 2.4.2.1, si dovesse rilevare uno scarso livello di attecchimento della vegetazione ad *habitus* arbustivo, arboreo e cespitoso d'impianto si dovrà procedere con l'esecuzione di interventi di piantumazione suppletiva, al fine di garantire un buon livello di copertura al suolo e, conseguentemente, ridurre l'ingresso e l'affermazione di specie ruderali opportuniste o di specie alloctone invasive.

Di seguito si fornisce dettaglio delle soglie di intervento per le due diverse conformazioni dell'habitat previste nell'area di compensazione in oggetto.

Aree starter

Qualora all'interno di una griglia di indagine si dovessero osservare almeno 2 aree di saggio caratterizzate da una copertura al suolo di specie del piano arbustivo e arboreo d'impianto inferiore a 500 piante (vitali, ossia caratterizzate da un buono sviluppo vegetativo e fitosanitario) per ettaro²⁰ e/o specie del piano cespitoso d'impianto inferiore a 800 piante per ettaro²¹, sarà necessario eseguire interventi di infittimento.

Gli interventi dovranno essere attuati seguendo i principi, gli abachi, le tecniche e le tempistiche già espressi – per l'habitat in oggetto – nel documento FLR-MPL-PSA-CAP2-014-PA-RT_Mollai LG Nuova Veg (Linee guida tecnico-operative per gli interventi di messa a dimora della vegetazione di nuovo impianto), riportando le densità d'impianto

²⁰ Pari, considerando una dimensione dell'area di saggio pari a 80 mq circa, a 4 piante per area di saggio

²¹ Pari, considerando una dimensione dell'area di saggio pari a 80 mq circa, a 7 piante per area di saggio

ai valori ottimali previsti (ca. 1000 piante del piano arbustivo ed arboreo e 1500 piante del piano cespitoso per ogni ettaro di intervento).

Aree pienamente conformate (aree compensative)

Qualora all'interno di una griglia di indagine si dovessero osservare almeno 2 aree di saggio caratterizzate da una copertura al suolo di specie del piano arbustivo e arboreo d'impianto inferiore a 200 piante (vitali, ossia caratterizzate da un buono sviluppo vegetativo e fitosanitario) per ettaro²² e/o specie del piano cespitoso d'impianto inferiore a 500 piante per ettaro²³, sarà necessario eseguire interventi di infittimento.

Gli interventi dovranno essere attuati seguendo i principi, gli abachi, le tecniche e le tempistiche già espressi – per l'habitat in oggetto – nel documento FLR-MPL-PSA-CAP2-011-PA-RT_Mollaia LG Nuova Veg (Linee guida tecnico-operative per gli interventi di messa a dimora della vegetazione di nuovo impianto), riportando le densità d'impianto ai valori ottimali previsti (ca. 400 piante del piano arbustivo ed arboreo e 1000 piante del piano cespitoso per ogni ettaro di intervento).

3.4.2.4 Interventi di diradamento del piano arbustivo/cespitoso

Qualora, nel corso del monitoraggio di cui al precedente § 2.4.2.1, si dovesse rilevare – **con esclusivo riferimento alle aree *starter*** – un eccessivo livello di attecchimento della vegetazione ad *habitus* arbustivo e arboreo d'impianto si dovrà procedere con l'esecuzione di interventi di sfalcio/diradamento, al fine di garantire un livello di copertura al suolo ottimale anche allo sviluppo del piano erbaceo e cespitoso.

Nello specifico, qualora all'interno di una griglia di indagine si dovessero osservare almeno 2 aree di saggio caratterizzate da una copertura al suolo di specie del piano arbustivo/arboreo superiore a 1300 piante (vitali, ossia caratterizzate da un buono sviluppo vegetativo e fitosanitario) per ettaro²⁴, sarà necessario eseguire interventi di diradamento.

Gli interventi di sfalcio/diradamento dovranno essere attuati cercando di mantenere le piante caratterizzate da una maggiore vitalità, sfalciando (con mezzi meccanici portati da operatore o, alternativamente, con mezzi manuali) selettivamente il 10/15 % delle superfici caratterizzate da densità di attecchimento eccessivamente elevate.

²² Pari, considerando una dimensione dell'area di saggio pari a 80 mq circa, a 2 piante per area di saggio

²³ Pari, considerando una dimensione dell'area di saggio pari a 80 mq circa, a 3 piante per area di saggio

²⁴ Pari, considerando una dimensione dell'area di saggio pari a 80 mq circa, a 11 piante per area di saggio

3.4.3 INDICAZIONI PER L'ESECUZIONE DI CURE COLTURALI DI LUNGO PERIODO

Nel lungo periodo, ossia oltre il 5° anno dall'impianto, sarà necessario garantire l'esecuzione di interventi di ordinaria gestione dell'*habitat* il quale, nel frattempo, avrà raggiunto uno sviluppo della vegetazione appropriato e potrà avviarsi verso stadi di maturità e dinamismi naturali.

Nello specifico si evidenziano come necessarie, nel lungo periodo, le attività di manutenzione collegate al contenimento dello sviluppo di specie opportuniste, ruderali, neofite e alloctone fortemente invasive, con particolare riferimento a robinia, falso indaco e fitolacca americana. Per questo habitat, dunque, le attività dettagliate nel § 2.5 dovranno protrarsi oltre il 5° anno dalla messa a dimora della vegetazione.

3.4.4 PIANO DEGLI INTERVENTI COLTURALI

Di seguito si riporta un piano degli interventi colturali, sopra descritti nel dettaglio, per le aree interessate dalla ricostruzione dell'*habitat* 92A0.

Fase	Intervento colturale	Frequenza	Epoca
Iniziale, successiva alle operazioni di impianto p.d.	Allagamento controllato successivo all'idrosemia del piano erbaceo	Almeno 1 volta nelle 48 h successive all'esecuzione degli interventi di idrosemia	Aprile – maggio
	Allagamento controllato successivo alla messa a dimora del piano arbustivo/arboreo e cespitoso	Almeno 1 volta nelle 48 h successive all'esecuzione degli interventi di piantumazione	Ottobre – novembre
Post-impianto (entro 5 anni dall'impianto)	Contenimento specie alloctone invasive	Sulla base del piano di interventi di contenimenti espresso nel § 2.5	Variabile, come indicato nel § 2.5
	Interventi di infittimento del piano arbustivo, arboreo e cespitoso (specifiche di esecuzione individuate nel documento cod. 12-CAP-003-BIO-REL-002-A – Linee guida tecnico-operative per gli interventi di messa a dimora della vegetazione di nuovo impianto)	N. 1 intervento <i>una tantum</i> al rinvenimento di: <ul style="list-style-type: none"> aree starter: una copertura al suolo delle specie arbustive e arboree di impianto <500 p.te/ha e/o specie piano cespitoso <800 p.te/ha in almeno 2 delle 4 aree di saggio previste all'interno di ciascuna griglia di monitoraggio (dimensione griglia: 50*50 m) aree pienamente conformate (aree compensative): una copertura al suolo delle 	Autunno

Fase	Intervento colturale	Frequenza	Epoca
		specie arbustive e arboree di impianto <200 p.te/ha e/o specie piano cespitoso <500 p.te/ha in almeno 2 delle 4 aree di saggio previste all'interno di ciascuna griglia di monitoraggio (dimensione griglia: 50*50 m)	
	Interventi di diradamento del piano arbustivo / cespitoso	N. 1 intervento <i>una tantum</i> al rinvenimento – esclusivamente per le aree <i>starter</i> – di una copertura al suolo delle specie arbustive e arboree d'impianto >1300 p.te/ha in almeno 2 delle 4 aree di saggio previste all'interno di ciascuna griglia di monitoraggio (50*50 m).	Autunno
Lungo periodo (periodo successivo a 5 anni dall'impianto)	Gestione delle specie alloctone invasive	Sulla base del piano di interventi di contenimento espresso nel § 2.5	Variabile, come indicato nel § 2.5

Tabella 6. Habitat ricostruito 92A0 (aree *starter* e aree pienamente conformate [aree compensative]): piano temporale degli interventi colturali

3.5 GESTIONE DELLA VEGETAZIONE ALLOCTONA INVASIVA

3.5.1 CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

La colonizzazione degli ambiti naturali e seminaturali da parte di specie vegetali alloctone costituisce una problematica di ordine ecologico, paesaggistico economico e sociale che, negli ultimi anni, ha raggiunto confini sempre più ampi vuoi per la maggiore consapevolezza della problematica vuoi per la maggiore diffusione di tali specie negli ambiti naturali.

Negli ultimi anni, a conferma dell'entità della problematica, numerosissimi sono stati gli studi e i progetti sperimentali inerenti tale tematica. A partire dal 2010, sul territorio nazionale, sono stati diffusi – con successivi aggiornamenti – elenchi di carattere locale inerenti la flora vascolare alloctona ed invasiva oltre a progetti specifici inerenti la gestione di tale flora (Celesti-Grapow L et al., 2010).

Successivamente, anche a livello regionale la problematica è stata oggetto di attenzione. Nel territorio regionale toscano, a partire dal 2011, la problematica è stata ulteriormente approfondita attraverso l'individuazione di specifiche "liste di attenzione".

E' inoltre doveroso rammentare che i confini della problematica, oltre a essere tracciati dal proliferare di pubblicazioni in merito, è sottolineata dal fatto che – con riferimento

alle ZSC toscane (e in particolare quelle afferenti agli ambienti umidi) – la DGRT n. 644/2004 (*Attuazione art. 12, comma 1, lett. a) della L.R. 56/00. Approvazione norme tecniche relative alle forme e alle modalità di tutela e conservazione dei Siti di importanza regionale (SIR)*) individua tra i principali elementi di criticità interni al sito la *diffusione di specie esotiche di flora*.

La flora alloctona, ancorché invasiva, può determinare gravi scompensi negli ecosistemi naturali o seminaturali determinando forti variazioni nella composizione dei popolamenti e andando ad occupare nicchie ecologiche proprie di talune specie, talora autoctone o endemiche.

Riferendosi al caso specifico, le problematiche connesse con la diffusione della flora alloctona invasiva potrebbe assumere – se trascurata – confini tali da inficiare il risultato degli interventi di rinaturazione e ricostruzione degli habitat previsti: poiché le aree di compensazione interessano suoli aventi una connotazione prevalentemente agricola, si materializza il rischio concreto che nelle fasi iniziali di affrancamento della nuova vegetazione si possano creare spazi ecologici particolarmente favorevoli alla flora alloctona ed invasiva. Affinché tale rischio non possa determinare una problematica concreta, dunque, si è ritenuto necessario procedere con l'adozione di particolari accorgimenti.

3.5.2 AZIONI DI PROGETTO IN MERITO AL CONTENIMENTO DELLA VEGETAZIONE ALLOCTONA INVASIVA PRESENTE NELL'AREA

L'area in oggetto vede, ad oggi, una presenza non trascurabile di formazioni riconducibili a specie vegetali alloctone invasive. Per questo motivo preliminarmente all'esecuzione dei lavori si è ritenuto necessario procedere con l'esecuzione – nell'area in oggetto e nell'intorno territoriale potenzialmente influente – di interventi di eradicazione funzionali ad eliminare, o quantomeno ridurre in termini probabilistici, la presenza di organi vegetativi riconducibili alle specie alloctone invasive riscontrate nell'area e nell'intorno.

Questi interventi potranno assicurare l'assenza delle specie alloctone invasive nell'area interessata dal progetto *al momento dell'esecuzione dei lavori*, garantendo una minimizzazione del rischio di invasione degli habitat ricreati da parte di esse.

La fase maggiormente critica durante la quale è necessario porre molta attenzione al rischio di diffusione delle specie aliene è senza dubbio quella della cantierizzazione. Durante lo scavo, i riporti e tutte le movimentazioni terra in generale, il rischio concreto è che i terreni nudi possano ricevere propaguli su cui le specie aliene invasive riescono facilmente ad insediarsi. Anche lo scavo e la riprofilatura di sezioni arginali o scarpate stradali, laddove le suddette specie risultano già presenti, possono facilmente favorirne

la propagazione e la diffusione anche a distanza in tutti quei casi in cui i propaguli accidentalmente si depositano o si fissano ai macchinari utilizzati (es. nelle intaccature di pneumatici o cingoli, nelle benne, ecc.).

L'esecuzione delle misure di eradicazione e contenimento, però, non potrà prescindere dall'esecuzione, a partire dalle fasi immediatamente successive alla conclusione dei lavori di realizzazione dei nuovi habitat e per un periodo successivo di almeno 5 anni, di uno specifico monitoraggio al quale – in relazione ai diversi risultati che potranno emergere – dovranno far seguito specifici interventi (differenziati per i diversi habitat che si andranno a ricreare e per le diverse specie vegetali alloctone invasive che si dovessero riscontrare) funzionali a contenere o eradicare le eventuali specie che si dovessero rinvenire, nell'ottica generale di garantire la riuscita dell'intervento di compensazione e ricreazione dei nuovi habitat.

3.5.3 LE SPECIE VEGETALI ALLOCTONE INVASIVE

Secondo quanto indicato nella pubblicazione "Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia" (Celesti-Grappo L. et al, 2010) la flora alloctona può, nella sua diffusione nel territorio, assumere comportamenti ecologici differenti. Sinteticamente, la flora alloctona può essere suddivisa come segue:

- **Specie vegetali alloctone:** (sinonimi: introdotte, non-indigene, esotiche, xenofite) specie vegetali introdotte dall'uomo, deliberatamente o accidentalmente, al di fuori dei loro ambiti di dispersione naturale;
- **Specie casuali:** (sinonimi: effimere, occasionali) specie alloctone che si sviluppano e riproducono spontaneamente ma non formano popolamenti stabili e per il loro mantenimento dipendono dal continuo apporto di nuovi propaguli da parte dell'uomo;
- **Specie naturalizzate:** (sinonimo: stabilizzate) specie alloctone che formano popolamenti stabili indipendenti dall'apporto di nuovi propaguli da parte dell'uomo;
- **Specie invasive:** un sottogruppo di specie naturalizzate in grado di diffondersi velocemente, a considerevoli distanze dalle fonti di propaguli originarie e quindi con la potenzialità di diffondersi su vaste aree;
- **Specie localmente invasive:** specie alloctone che sono state rilevate allo stato invasivo solo in poche stazioni.

Particolare interesse è assunto, come appare evidente, dal sottoinsieme delle specie alloctone invasive: queste infatti coniugano all'esoticità una forte aggressività ecologica, soprattutto negli ambienti ove non è esercitato un controllo diretto.

Nello specifico, riferendosi agli ambienti ove si andrà ad intervenire e a quelli che saranno gli ambienti di nuova realizzazione, appare fondamentale concentrare gli interventi di gestione sulle seguenti specie:

- **Acero americano (*Acer negundo*):** è specie di origine americana, naturalizzata in molte parti d'Italia. Albero deciduo coltivato per scopi ornamentali in molti centri urbani e giardini. Naturalizzato nella Toscana nord-occidentale, secondo Arrigoni (Arrigoni P.V. et al., 2011) è spontaneizzata – in Toscana – a Viareggio, Firenze, Valdarno. Predilige ambienti umidi e semi-umidi, non presenta elevati livelli di aggressività. All'interno della Piana di Firenze e Sesto Fiorentino²⁵ è stato rinvenuto in corrispondenza di alcune aree di studio, caratterizzate da soprassuoli interessati da recenti rimboschimenti;
- **Ailanto (*Ailanthus altissima*):** una delle più comuni specie invasive che, grazie all'enorme numero di semi prodotti, al rapido accrescimento ed alla grande capacità di riprodursi vegetativamente, è ormai diffusissimo in tutta Italia. Colonizza tutte quelle aree soggette a degrado come margini stradali, ferroviari, aree di resede ed ambiti più naturali (ivi compresi ambienti ripariali e semi-umidi) quando siano essi stessi in condizioni degradate. Presenta un elevato grado di aggressività. All'interno della Piana di Firenze e Sesto Fiorentino è stato rinvenuto in corrispondenza di numerose aree di studio, caratterizzate anche da habitat di pregio (<*91E0);
- **Buddleia (*Buddleja davidii*):** pianta che si adatta ad ogni tipo di suolo e sopporta molto bene il freddo. Si propaga abbondantemente sia vegetativamente (è pianta stolonifera) sia grazie ad abbondanti produzioni di semi che vengono trasportati dal vento. Nel paese d'origine (Nord America) è una tipica specie riparia, pertanto gli ambienti fluviali sono i suoi ambienti preferiti, colonizzando anche boschi ed arbusteti ripariali non degradati. Presenta un elevato grado di aggressività. Sebbene il monitoraggio ecologico e vegetazionale effettuato nella Piana di Firenze e Sesto Fiorentino non abbia fornito segnalazioni particolari la sua presenza è certa, soprattutto nelle zone a margine dei seminativi.
- **Cencio molle (*Abutilon theophrasti*):** pianta archeofita di origine asiatica, è una delle più note infestanti del mais. Preferisce suoli umidi, depressioni palustri e margini di corpi idrici. Presenta un elevato grado di aggressività. Sebbene il monitoraggio ecologico e vegetazionale effettuato nella Piana di Firenze e Sesto Fiorentino non abbia fornito segnalazioni particolari la sua presenza è certa, soprattutto nelle zone a seminativo;

²⁵ Ci si riferisce al monitoraggio dello stato ecologico della componente vegetazionale ricompresa all'interno od in prossimità del nuovo sedime aeroportuale previsto dal Masterplan 2035 dell'Aeroporto Amerigo Vespucci di Firenze.

- **Falso indaco (*Amorpha fruticosa*):** originaria del nord america, è un'invasiva molto presente in Europa e lungo i fiumi di un po' tutta dell'Italia settentrionale. È una specie termofila capace di riprodursi sia agamicamente a partire da frammenti di rami che sessualmente con abbondanti produzioni di semi che sono trasportati dalle acque. Può diventare dominante nelle foreste alluvionali oggetto di degrado, portando alla scomparsa delle comunità vegetali indigene, e può invadere anche le foreste alluvionali intatte. Presenta un elevato grado di aggressività. Sebbene il monitoraggio ecologico e vegetazionale effettuato nella Piana di Firenze e Sesto Fiorentino non abbia fornito segnalazioni particolari la sua presenza è certa, soprattutto nelle zone a margine dei seminativi e lungo i fossi camporili;
- **Fior di loto asiatico (*Nelumbo nucifera*):** specie idrofita rizofitica è di origine paleotropicale, naturalizzata in Toscana (Arrigoni P.V. et al, 2011) a Viareggio, Massaciuccoli, S. Rossore e nella piana lucchese. All'interno della Piana di Firenze e Sesto Fiorentino non sono note segnalazioni.
- **Fitolacca americana (*Phytolacca americana*):** specie originaria del Nord America è oggi frequente in aree marginali e ruderali in tutto il territorio regionale. E' erba perenne rizomatosa, estivale, pioniera su suoli degradati. Presenta un moderato grado di aggressività che diventa significativo su suoli nudi.
- **Poligono del Giappone (*Reynoutria japonica*):** elencata come una delle 100 specie più invasive d'Europa ed una delle sue vie di espansione preferenziale sono proprio i corsi d'acqua che ne trasportano i rizomi. La grande capacità germinativa anche di piccole porzioni di rizoma porta la specie a colonizzare con popolamenti molto densi, tutte quelle zone fluviali oggetto di fenomeni di disturbo sia naturali (erosioni) che di origine antropica (cave etc.). Presenta un elevato grado di aggressività. All'interno della Piana di Firenze e Sesto Fiorentino non sono note segnalazioni.
- **Robinia (*Robinia pseudoacacia*):** una delle più diffuse in Italia, utilizzata a scopo ornamentale ma anche per il controllo dell'erosione ed in opere di riforestazione. Deve la sua diffusione alla sua rapida crescita ed alla sua grande capacità di rinnovarsi per via agamica. È una specie pioniera, grazie alla sua capacità di fissare l'azoto, e colonizza un gran numero di ambienti non necessariamente oggetto di degrado. Comunissima in ambienti ripariali e semi-umidi. Presenta un elevato grado di aggressività. All'interno della Piana di Firenze e Sesto Fiorentino è stata rinvenuta in corrispondenza di alcune aree di studio, caratterizzate da soprassuoli interessati da recenti rimboschimenti.

3.5.4 MONITORAGGIO

Nell'ambito della realizzazione degli interventi di ricreazione di nuovi habitat, come anticipato, particolare attenzione dovrà essere concentrata nella gestione delle specie alloctone invasive, con particolare riferimento a quelle elencate nel precedente § 2.5.2.

Prima ancora di andare a trattare l'insieme delle modalità operative che, all'occorrenza, dovranno essere messe in atto, si va di seguito a fornire una descrizione delle modalità e delle frequenze di monitoraggio che, soprattutto nei primi anni di sviluppo della vegetazione di nuovo impianto, dovranno essere eseguite al fine di ottenere una fotografia, dinamica, dell'eventuale sviluppo delle essenze alloctone invasive all'interno degli habitat ricreati.

3.5.4.1 Aspetti metodologici

Per ciascun habitat ricostruito si procederà ad eseguire specifici monitoraggi finalizzati a valutare la presenza e la diffusione delle specie alloctone invasive. Nello specifico si andrà ad individuare, per ciascun habitat ricostruito, una griglia di indagine avente passo 100*100 m, all'interno della quale si svolgeranno indagini di censimento speditivo lungo transetti inerenti la presenza di specie alloctone invasive.

In particolare si dovranno individuare, per ciascun griglia, almeno 5 transetti di lunghezza non inferiore a 50 m e larghezza non superiore a 20 m.

Una volta ubicati, all'interno dell'area di indagine, i transetti suddetti si procederà al censimento delle specie vegetali propriamente detto. Questo sarà eseguito percorrendo ciascun transetto in senso longitudinale con percorsi a U. Il censimento della flora alloctona invasiva dovrà ritenersi concluso, all'interno di ciascun transetto, allorquando l'incremento di questa, con il procedere dei percorsi, è inferiore al 10% del totale rilevato fino a quel momento. Durante l'esecuzione dei rilievi si dovrà comunque provvedere a registrare il tracciato percorso tramite idoneo dispositivo GPS a 12 / 16 canali non differenziale in modo tale da poter geolocalizzare, in *post-processing*, l'eventuale presenza della flora alloctona invasiva.

3.5.4.2 Frequenze di monitoraggio

Così come previsto per tutte le operazioni di manutenzione e gestione si ritiene di dover suddividere il monitoraggio in due fasi successive: la prima, relativa ai primi 3 anni che decorrono dall'impianto della nuova vegetazione, caratterizzata da una maggior frequenza e la seconda, relativa al 4° e al 5° anno dall'impianto, caratterizzata da una frequenza inferiore.

Habitat	Specie alloctone invasive ricercate	Fase iniziale di affrancamento della vegetazione di nuovo impianto		Fase successiva di consolidamento della vegetazione di nuovo impianto	
		Frequenza	Durata temporale	Frequenza	Durata temporale
Habitat 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	<i>Nelumbo nucifera</i>	2 censimenti / anno (periodo tardo primaverile; periodo tardo estivo)	3 anni	1 censimento / anno (periodo tardo primaverile)	2 anni
Habitat 3280 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>	<i>Acer negundo</i> <i>Ailanthus altissima</i> <i>Amorpha fruticosa</i> <i>Cyperus serotinus</i> <i>Phytolacca americana</i> <i>Robinia pseudoacacia</i>	2 censimenti / anno (periodo tardo primaverile; periodo tardo estivo)	3 anni	1 censimento / anno (periodo tardo primaverile)	2 anni
Habitat 6420 – Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	<i>Acer negundo</i> <i>Ailanthus altissima</i> <i>Buddleja davidii</i> <i>Abutilon theophrasti</i> <i>Cyperus serotinus</i> <i>Amorpha fruticosa</i> <i>Phytolacca americana</i> <i>Reynoutria japonica</i> <i>Robinia pseudoacacia</i>	2 censimenti / anno (periodo tardo primaverile; periodo tardo estivo)	3 anni	1 censimento / anno (periodo tardo primaverile)	2 anni
Habitat 6320 – Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile, sottotipo planiziale	<i>Acer negundo</i> <i>Ailanthus altissima</i> <i>Buddleja davidii</i> <i>Abutilon theophrasti</i> <i>Cyperus serotinus</i> <i>Amorpha fruticosa</i> <i>Phytolacca americana</i> <i>Reynoutria japonica</i> <i>Robinia pseudoacacia</i>	2 censimenti / anno (periodo tardo primaverile; periodo tardo estivo)	3 anni	1 censimento / anno (periodo tardo primaverile)	2 anni
Habitat 92A0 – Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	<i>Acer negundo</i> <i>Ailanthus altissima</i> <i>Amorpha fruticosa</i> <i>Cyperus serotinus</i> <i>Phytolacca americana</i> <i>Robinia pseudoacacia</i>	2 censimenti / anno (periodo tardo primaverile; periodo tardo estivo)	3 anni	1 censimento / anno (periodo tardo primaverile)	2 anni

Tabella 7. Piano di monitoraggio della vegetazione alloctona invasiva

3.5.5 INTERVENTI DI CONTENIMENTO

Nel presente paragrafo si va ad individuare l'insieme degli interventi di contenimento e, laddove possibile, lotta finalizzati a contenere – soprattutto nelle prime fasi successive

alla ricreazione dei nuovi habitat (prime 3 annualità) – la diffusione delle specie alloctone invasive.

Appare evidente come tali operazioni, sebbene debbano essere eseguite durante tutto il quinquennio successivo alla ricreazione dell'habitat, debbano concentrarsi particolarmente nei primi tre anni. In queste fasi iniziali, infatti, si vengono a creare situazioni di forte competizione tra le specie oggetto di impianto e quelle che naturalmente si andranno a sviluppare in funzione della banca semi (e eventuali altri organi propagativi agamici) del terreno interessato dalla ricreazione dei nuovi habitat.

La forte aggressività della gran parte delle specie alloctone invasive prese in considerazione potrebbe, in assenza di una gestione della problematica, portare ad un affrancamento di tali specie (più aggressive e caratterizzate da una spiccata velocità di accrescimento e propagazione), rendendo vacuo l'intervento stesso di ricreazione del nuovo habitat.

Di seguito, per ciascuna specie alloctona sopra indicata, si vanno ad individuare le azioni di contenimento e lotta che potranno essere messe in atto a seguito del rinvenimento, nel corso del monitoraggio di cui al § 2.5.3, di esse.

3.5.5.1 Acero americano

Al rinvenimento di aree caratterizzate dalla presenza sporadica di esemplari di acero americano sarà necessario prevedere i seguenti interventi di controllo meccanico:

- attuare abbattimenti, anellature o cercinature degli individui portaseme quale azione prioritaria per evitarne l'ulteriore diffusione. La cercinatura si attua sui fusti a livello del colletto mediante eliminazione della corteccia e incisione del tronco fino al cambio per una fascia di almeno 15 cm; questa pratica deve essere effettuata in primavera alla ripresa vegetativa quando è massima la pressione dei liquidi all'interno del fusto. La cercinatura può essere eseguita con motosega o a mano con roncola, a seconda delle dimensioni della pianta. Tale pratica può essere estesa anche ai giovani individui.
- estirpare manualmente i semenzali nelle prime fasi di sviluppo; si consiglia di iniziare dalle aree meno invase, dove la vegetazione autoctona ancora abbondante può ostacolarne il ritorno;
- effettuare il taglio ripetuto per più anni dei ricacci e semenzali durante la stagione vegetativa.

Si prevede di non ricorrere alla difesa chimica, visto il contesto naturale delle aree in oggetto. In condizioni particolari (i.e. rinvenimento di aree caratterizzate da popolamenti puri o a prevalente composizione di acero americano) potrà essere valutata la riduzione

meccanica della biomassa degli esemplari (capitozzatura con allontanamento della vegetazione di risulta) e la successiva applicazione di erbicida sistemico ad ampio spettro sulle superfici di taglio (tecnica del taglio con spennellatura). Si vedano le considerazioni riportate nel successivo § 2.5.4.10.

3.5.5.2 Ailanto

Al rinvenimento di aree caratterizzate dalla presenza sporadica di esemplari di ailanto sarà necessario prevedere i seguenti interventi di controllo meccanico:

- attuare abbattimenti, anellature o cercinature degli individui portaseme quale azione prioritaria per evitarne l'ulteriore diffusione. La cercinatura si attua sui fusti a livello del colletto mediante eliminazione della corteccia e incisione del tronco fino al cambio per una fascia di almeno 15 cm; questa pratica deve essere effettuata in primavera alla ripresa vegetativa quando è massima la pressione dei liquidi all'interno del fusto. La cercinatura può essere eseguita con motosega o a mano con roncola, a seconda delle dimensioni della pianta. Tale pratica non può essere estesa anche ai giovani individui.
- estirpare manualmente i semenzali nelle prime fasi di sviluppo; si consiglia di iniziare dalle aree meno invase, dove la vegetazione autoctona ancora abbondante può ostacolarne il ritorno;
- effettuare il taglio ripetuto per più anni dei ricacci e semenzali durante la stagione vegetativa.

34

Si prevede di non ricorrere alla difesa chimica, visto il contesto naturale delle aree in oggetto. In condizioni particolari (i.e. rinvenimento di aree caratterizzate da popolamenti puri o a prevalente composizione di ailanto) potrà essere valutata la riduzione meccanica della biomassa degli esemplari (capitozzatura con allontanamento della vegetazione di risulta) e la successiva applicazione di erbicida sistemico ad ampio spettro sulle superfici di taglio (tecnica del taglio con spennellatura). Si vedano le considerazioni riportate nel successivo § 2.5.4.10.

3.5.5.3 Buddleia

Al rinvenimento di aree caratterizzate dalla presenza sporadica di esemplari di buddleia sarà necessario prevedere ripetute operazioni, nel corso della stagione vegetativa, di taglio o decespugliamento, le quali conterranno l'emissione di nuovi ricacci.

In presenza di popolamenti puri o a prevalente composizione di buddleia si consiglia di intervenire asportando meccanicamente l'areale (parte epigea ed ipogea) e mettendo a dimora le specie arbustive/arboree/cespitose caratteristiche dell'habitat di riferimento secondo le quantità e le dimensioni già previste per la fase di impianto del nuovo

habitat (vedi elaborato FLR-MPL-PSA-CAP2-011-PA-RT_Mollaia LG Nuova Veg "Linee guida tecnico-operative per la messa a dimora della vegetazione di nuovo impianto").

3.5.5.4 Cencio molle

Al rinvenimento di aree caratterizzate dalla presenza sporadica di individui di cencio molle sarà necessario prevedere ripetute operazioni, nel corso della stagione vegetativa, di taglio o decespugliamento, le quali conterranno l'emissione di nuovi ricacci. In presenza di popolamenti puri o a prevalente composizione di cencio molle si consiglia di intervenire asportando meccanicamente l'areale (parte epigea ed ipogea) e mettendo a dimora le specie arbustive/arboree/cespitose caratteristiche dell'habitat di riferimento secondo le quantità e le dimensioni già previste per la fase di impianto del nuovo habitat (vedi elaborato FLR-MPL-PSA-CAP2-011-PA-RT_Mollaia LG Nuova Veg "Linee guida tecnico-operative per la messa a dimora della vegetazione di nuovo impianto").

3.5.5.5 Falso indaco

Al rinvenimento di aree caratterizzate dalla presenza sporadica di esemplari di falso indaco sarà necessario prevedere ripetute operazioni, nel corso della stagione vegetativa, di taglio o decespugliamento, le quali conterranno l'emissione di nuovi ricacci.

In presenza di popolamenti puri o a prevalente composizione di falso indaco si consiglia di intervenire asportando meccanicamente l'areale (parte epigea ed ipogea) e mettendo a dimora le specie arbustive/arboree/cespitose caratteristiche dell'habitat di riferimento secondo le quantità e le dimensioni già previste per la fase di impianto del nuovo habitat (vedi elaborato FLR-MPL-PSA-CAP2-011-PA-RT_Mollaia LG Nuova Veg "Linee guida tecnico-operative per la messa a dimora della vegetazione di nuovo impianto").

3.5.5.6 Fior di loto asiatico

Qualora all'interno delle aree a lago si dovesse ravvisare la presenza di esemplari di Fior di loto asiatico sarà necessario mettere rapidamente in atto misure di contenimento / eradicazione della specie, favorendo lo sviluppo di altre specie idrofite rizomatose sommerse tipiche delle acque lentiche (*Ninfea alba* etc). Nelle poche esperienze nazionali in merito (i.e. Parco del Mincio, Provincia di Mantova, Consorzio di Bonifica Territori del Mincio, AIPO, Comune di Mantova, Comune di Curtatone, Comune di Porto Mantovano, 2017) è segnalato come efficace l'adozione di sistemi di controllo del Fior di loto asiatico mediante l'impiego di ripetuti sfalci delle foglie sotto il pelo dell'acqua da eseguirsi durante tutto il periodo vegetativo tra maggio e settembre, impedendo il raggiungimento della fase di fioritura, durante la quale la specie produce una grandissima quantità di semi.

3.5.5.7 Fitolacca americana

Al rinvenimento di aree caratterizzate dalla presenza di fitolacca americana si dovrà procedere con l'esecuzione di uno sfalcio selettivo prima della fioritura, ripetendo l'intervento più volte nel corso della stagione e favorendo così l'affrancamento della vegetazione caratteristica dell'habitat di riferimento.

L'esecuzione di operazioni di estirpazione manuale (e relativo allontanamento del materiale vegetale di risulta dalla sede di estirpo) è efficace solo in aree caratterizzate dalla presenza di sporadici esemplari.

3.5.5.8 Poligono del Giappone

La particolare aggressività della specie richiede misure ed un'attenzione maggiore rispetto a quella richiesta per qualsiasi altra specie alloctona invasiva in oggetto.

Innanzitutto è necessario evitare, in ogni modo, l'utilizzo di terreno proveniente da aree esterne alle aree di cantiere: poiché l'area di intervento non ha ad oggi mostrato segni della presenza di tale specie, si ritiene che non sia presente alcun tipo di propagulo della specie nel suolo agrario interessato dall'area di compensazione.

Qualora, nel corso del monitoraggio si dovesse evidenziare la presenza sporadica di esemplari di poligono del Giappone sarà necessario:

- eseguire interventi di taglio manuale, ossia senza l'uso del decespugliatore o macchine analoghe, ed asportare la biomassa di risulta avendo cura di non disperderne alcuna parte nelle aree oggetto di intervento;
- una volta eseguite le operazioni di taglio, mappare la presenza dell'esemplare/del piccolo nucleo di esemplari e ripetere gli interventi di taglio suddetti almeno 8 volte nel corso di ciascuna annata vegetativa per tutto il periodo in cui si pianificano gli interventi di cura colturale (periodo iniziale post-impianto e lungo periodo, per un totale di 5 anni dall'epoca di esecuzione degli interventi di ricreazione dell'habitat di riferimento). Dovranno essere evitati in modo specifico interventi saltuari, i quali favoriscono il ricaccio;
- analogamente, qualora la diffusione dovesse apparire realmente contenuta (qualche decina di esemplare in un'area circoscritta) si potrà provvedere all'estirpazione, avendo cura di allontanare tutta la pianta estirpata. L'operazione dovrà essere ripetuta secondo il quadro già indicato per gli interventi di taglio manuale sopra descritti.

Si prevede di non ricorrere alla difesa chimica, visto il contesto naturale delle aree in oggetto. In condizioni particolari (i.e. rinvenimento di aree di significativa estensione caratterizzate da popolamenti puri o a prevalente composizione di poligono del

giappone) potrà essere valutata la riduzione meccanica della biomassa degli esemplari (taglio manuale con allontanamento della vegetazione di risulta) e la successiva applicazione di erbicida sistemico ad ampio spettro sulle superfici di taglio (tecnica del taglio con spennellatura). Si vedano le considerazioni riportate nel successivo § 2.5.4.10.

3.5.5.9 Robinia

Al rinvenimento di aree caratterizzate dalla presenza sporadica di esemplari di robinia sarà necessario prevedere i seguenti interventi di controllo meccanico:

- Prelevare selettivamente le singole piante di robinia infiltrate tra la vegetazione di impianto senza eseguire tagli su queste ultime;
- attuare anellature o cercinature degli individui portaseme quale azione prioritaria per evitarne l'ulteriore diffusione. La cercinatura si attua sui fusti a livello del colletto mediante eliminazione della corteccia e incisione del tronco fino al cambio per una fascia di almeno 15 cm; questa pratica deve essere effettuata in primavera alla ripresa vegetativa quando è massima la pressione dei liquidi all'interno del fusto. La cercinatura può essere eseguita con motosega o a mano con roncola, a seconda delle dimensioni della pianta. Tale pratica può essere estesa anche ai giovani individui.

Si prevede di non ricorrere alla difesa chimica, visto il contesto naturale delle aree in oggetto. In condizioni particolari (i.e. rinvenimento di aree caratterizzate da popolamenti puri o a prevalente composizione di acero americano) potrà essere valutata la riduzione meccanica della biomassa degli esemplari (capitozzatura con allontanamento della vegetazione di risulta) e la successiva applicazione di erbicida sistemico ad ampio spettro sulle superfici di taglio (tecnica del taglio con spennellatura). Si vedano le considerazioni riportate nel successivo § 2.5.4.10.

37

3.5.5.10 Considerazioni generali sul ricorso a meccanismi di lotta chimica

Come anticipato nei precedenti paragrafi il ricorso alla lotta chimica per il contenimento delle specie alloctone invasive è esclusa, fatti salvi specifici casi (che in ogni modo dovranno essere valutati specificatamente) individuati in precedenza.

In termini generali, verificate le specifiche condizioni di sviluppo della vegetazione alloctona invasiva, il ricorso a prodotti erbicidi potrà essere messo in atto solo quando si potranno verificare – contemporaneamente – le seguenti condizioni:

- ogni altra misura di contenimento (mezzi agronomici, selvicolturali, meccanici o fisici) è da ritenersi ragionevolmente non idonea al contenimento o all'eliminazione del popolamento della specie alloctona invasiva;
- il formulato impiegato dovrà riportare in etichetta la possibilità di impiego in aree extra-agricole;
- il formulato, ai sensi del D.Lgs. n. 150/2012 (*Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi*), non dovrà: (a) riportare in etichetta frasi di pericolo che ne escludano l'utilizzo; (b) contenere sostanze classificate CMR o sensibilizzanti ai sensi del PAN
- il formulato dovrà essere specificatamente registrato per l'impiego su superfici di taglio;
- l'impiego del formulato dovrà essere debitamente autorizzato dal gestore dell'area e dalle autorità locali (Azienda USL, Comune, Regione) a fronte di una oggettiva valutazione del rischio predisposta da tecnico competente;

In nessun modo la veicolazione del prodotto fitosanitario potrà essere diversa da quella di applicazione a pennello sulle superfici di taglio: se correttamente eseguita tale applicazione può garantire un rischio di dispersione del prodotto nell'ambiente nullo mentre metodi di distribuzione alternativi (i.e. aspersione di una soluzione di acqua e prodotto tramite idonea macchina operatrice) possono ingenerare gravi rischi di dispersione nell'ambiente di tali prodotti (fenomeno della deriva).

4. GESTIONE DELLE EMERGENZE E RAPPORTI CON IL PERSEGUIMENTO DEGLI OBIETTIVI DI PROGETTO

Come già descritto in precedenza, il progetto di che trattasi – vista l'enormità di variabili (biotiche e abiotiche) che tipicamente possono influire sui risultati finali di un intervento di ricreazione di habitat comunitari – è stato articolato e pensato individuando i principali e prevedibili "nodi critici" del "sistema progetto" e progettando, conseguentemente, i più opportuni e funzionali accorgimenti atti a ridurre la possibilità di insuccesso.

Questo si è materializzato in più fasi del percorso progettuale.

Una attenta e dettagliata ricostruzione del quadro conoscitivo inerente i prevalenti aspetti territoriali (climatici, pedologici, vegetazionali, idraulici, agronomici, faunistici) ha infatti consentito di individuare, a valle di una specifica analisi, le più opportune scelte progettuali in merito, a solo titolo di esempio, alle operazioni propedeutiche all'avvio dei lavori, alla composizione specifica delle formazioni vegetali da impiegarsi, alle epoche di piantumazione, alle caratteristiche conformative del materiale vegetale di propagazione da impiegarsi etc. Protocolli specifici si sono definiti per la gestione della vegetazione da impiegarsi durante le fasi di cantierizzazione e per l'individuazione di azioni manutentive nelle primissime e delicatissime fasi di attecchimento.

Successivamente, nella piena consapevolezza del verificarsi di condizioni biotiche ed abiotiche locali che potrebbero inficiare – soprattutto nelle prime e delicate fasi di attecchimento della vegetazione – il risultato delle azioni di progetto, si è implementato un articolato piano di gestione e manutenzione relativo al primo quinquennio dalla conclusione dei lavori. Il piano è stato articolato individuando e dettagliando misure di manutenzione e gestione sulla scorta dei diversi risultati di un monitoraggio specifico con il fine di garantire, a fronte della comparsa delle più attendibili e prevedibili anomalie del "sistema progetto", ogni opportuna misura funzionale al colmare risultati non in linea con la persecuzione degli obiettivi di progetto.

La strutturazione del progetto, dunque, è di per se stessa sviluppata nella direzione di minimizzare – in modo preventivo – tutti i possibili e preventivabili impedimenti che potrebbero ritardare e/o compromettere l'evoluzione degli habitat ricreati.

Oltre a tutto ciò si è ritenuto necessario individuare l'insieme delle risposte che il "sistema progetto" potrà mettere in atto al verificarsi di condizioni che, seppur possibili, sono oggi non preventivabili, nell'ottica generale di perseguire gli obiettivi di progetto anche in condizioni di emergenza.

Si ritiene che le possibili condizioni di emergenza che potrebbero avere – se non correttamente gestite – un riflesso tangibile sui risultati finali delle azioni di progetto e di gestione di quanto realizzato siano sostanzialmente riconducibili a fattori umani e abiotici che potrebbero eccezionalmente verificarsi *durante l'esecuzione dei lavori*.

Di seguito, in tal senso, si vanno ad individuare le criticità emergenziali che potrebbero verificarsi e l'insieme delle risposte gestionali che – se opportunamente attuate – potrebbero evitare il manifestarsi di condizioni ostative il raggiungimento degli obiettivi di progetto.

Evento / criticità	Rischi materializzabili	Azione di risposta	Risultati attesi	Tempo di attivazione
Sospensione dei lavori per motivazioni di natura contrattuale durante la fase di messa a dimora della vegetazione	Mancata ricreazione dell'habitat e delle condizioni necessarie per il suo affrancamento con conseguente forte ingressione di specie vegetali ruderali o sinantropiche ad elevata competitività. Fallimento degli obiettivi compensativi	<u>Conferimento, in urgenza, dei soli lavori di piantumazione e gestione iniziale della vegetazione, ad altro operatore economico</u>	Perseguimento degli obiettivi di progetto	1-2 settimane
Ritardi nel cronoprogramma di cantiere che potrebbero portare l'esecuzione delle attività di piantumazione oltre la stagionalità di messa a dimora raccomandata ed individuata da progetto	Mancata ricreazione dell'habitat e delle condizioni necessarie per il suo affrancamento con conseguente forte ingressione di specie vegetali ruderali o sinantropiche ad elevata competitività. Fallimento degli obiettivi compensativi	<u>Individuazione di specifici ordini di servizio da parte della DDLL funzionali ad accelerare le attività di cantiere al fine di far collimare le attività di piantumazione con la più corretta epoca di impianto</u>	Perseguimento degli obiettivi di progetto	1-2 settimane
		<u>Conferimento, in urgenza, dei soli lavori di piantumazione e gestione iniziale della vegetazione, ad ulteriore operatore economico</u>	Perseguimento degli obiettivi di progetto	1-2 settimane
Affidamento dei lavori di che trattasi in epoca non idonea	Mancata ricreazione dell'habitat e delle condizioni necessarie per il suo affrancamento con conseguente forte ingressione di specie vegetali ruderali o sinantropiche ad elevata competitività. Fallimento degli obiettivi compensativi	<u>Rimodulazione da parte della DDLL, sentiti i direttori operativi, del cronoprogramma di cantiere anticipando le opere non riconducibili a quelle di messa a dimora della vegetazione alle epoche meno idonee alla piantumazione, rinviando le fasi di piantumazione alle epoche più idonee</u>	Perseguimento degli obiettivi di progetto	1-2 settimane
Contaminazione accidentale – anche ad opera di soggetti terzi ed estranei alle operazioni di cantiere – della risorsa idrica necessaria per il corretto affrancamento della vegetazione	Impossibilità di procedere con l'allagamento / irrigazione nelle fasi iniziali	<u>Rimodulazione da parte della DDLL, sentiti i direttori operativi, del cronoprogramma di cantiere anticipando le opere non riconducibili a quelle di messa a dimora della vegetazione al momento dell'avvenimento dell'evento accidentale, rinviando le fasi di piantumazione alle successive epoche più idonee</u>	Perseguimento degli obiettivi di progetto	1-2 settimane
Verificarsi di stagione particolarmente siccitosa. Mancata disponibilità di idonei quantitativi di risorsa idrica per l'esecuzione dei lavori di piantumazione	Impossibilità di procedere con l'allagamento / irrigazione nelle fasi iniziali	<u>Rimodulazione da parte della DDLL, sentiti i direttori operativi, del cronoprogramma di cantiere anticipando le opere non riconducibili a quelle di messa a dimora della vegetazione al momento dell'avvenimento dell'evento accidentale, rinviando le fasi di piantumazione alle successive epoche più idonee</u>	Perseguimento degli obiettivi di progetto	1-2 settimane

Tabella 8. Gestione delle emergenze e rapporti con il perseguimento degli obiettivi di progetto

5. BIBLIOGRAFIA

Amicabile Stefano, 2016. Manuale di agricoltura. Hoepli, Milano

ANPA, 2002. Linee guida per la ricostruzione di aree umide per il trattamento di acque superficiali. Manuali e linee guida ANPA 9/2002

APAT, 2005. La rinaturalizzazione e il risanamento dell'ambiente per la conservazione della biodiversità. In www.apat.gov.it;

Arrigoni P.A., Viegi L., 2011. La flora vascolare esotica spontaneizzata della Toscana. Centro stampa Giunta Regione Toscana, Firenze

Benincasa M., Maracchi G., Rossi P., 1991. Agrometeorologia. Patron editore, Bologna.

Comune di Rivigliano, 2010. Progetto Life+07 ST.A.R. "Conservazione ed ampliamento dei boschi umidi appartenenti all'habitat 91E0* Foreste Alluvionali (Alno-Padion, Silicion albae)

Celesti-Grapow L., Pretto G., Carli E., Blasi C., 2010. Flora vascolare alloctona ed invasiva delle regioni d'Italia. Casa Editrice Università La Sapienza, Roma: 208 pp.

Ferrari M., Medici D., 2001. Alberi e arbusti in Italia. Manuale di riconoscimento. Edagricole, Il Sole 24 Ore.

Giardini L., 2012. L'agronomia per conservare il futuro. Patron editore, Bologna.

Hargreaves GH, Samani ZA, 1985. Reference crop evapotranspiration from temperature. Appl Eng Agric 1(2): 96-99

ISPRA, 2011. Contributi per la tutela della biodiversità delle zone umide. Rapporti ISPRA 153/2011.

ISPRA, 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. Manuali e linee guida ISPRA 142/2016

Malscevschi S., Bisogni L.B., Gariboldi A., 1996. Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale. Il Verde editoriale, Milano

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per la Protezione della Natura, 2010. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE).

Parco del Mincio, Provincia di Mantova, Consorzio di Bonifica Territori del Mincio, AIPO, Comune di Mantova, Comune di Curtatone, Comune di Porto Mantovano, 2017. Protocollo d'intesa per l'esecuzione di interventi di controllo della castagna d'acqua e dei fiori di loto nei laghi di Mantova e nelle riserve Naturali Valli del Mincio e Vallazza

Regione Autonoma della Sardegna, Département de la Haute-Corse, Provincia di Lucca, Provincia di Pisa, Provincia di Oristano, Provincia di Carbonia-Iglesias, Università degli Studi di Sassari, Parco Naturale Regionale Molentargius Saline, 2012. Progetto ZOUMGest *Zone umide: sistemi gestionali per integrare le attività antropiche e la tutela della natura.*

Scocciati C. & Cigna P., 2000. Problemi di gestione della vegetazione igrofila in una pianura fortemente antropizzata. Necessità ed esempi di gestione alternativa per ridurre l'impatto sulle biocenosi. In: Bernardoni A. & Casale F. (a cura di), Atti del Convegno Zone Umide d'acqua dolce – Tecniche e strategie di gestione della vegetazione palustre, 15 maggio 1999, Ostiglia (Mantova), Italia. Quaderni Riserva Naturale Paludi di Ostiglia 1: 185-188.

Scocciati C., 1998b. Progetti di ripristino, miglioramento ambientale e costruzione di zone umide per la conservazione di Anfibi e Rettili. Atti del Convegno interregionale, Conservazione e ripristino delle zone umide delle Marche: quali prospettive? Fano 24 ottobre 1997. Documenti e Ricerche del Laboratorio di Ecologia all'aperto "Stagni Urbani" di Fano, N.1: 35-44.

Scocciati C., 1999. Loss of ponds in three different areas of Tuscany: conservation plans, actions and restoration projects. In: Pond and Pond landscapes of Europe: appreciation, conservation, management, Boothby J. (ed.), International Conference of the Pond Life Project. Maastricht, 30 August - 2 September 1998, Colin Cross Printers Ltd, Garstang, Lancashire: 203-210.

Scocciati C., 2002. Interventi di ripristino di habitat per la conservazione di popolazioni di Anfibi in una pianura fortemente antropizzata nei pressi di Firenze: stato di avanzamento dei lavori dopo 7 anni. In: Ferri V. (ed.), Atti 3° Convegno Salvaguardia Anfibi, 23-24 giugno 2000, Lugano, Cantone Ticino, Svizzera. Cogestre Edizioni, Penne, Pescara: 167-172.

Scocciati C., 2006a. Ricostruire Reti Ecologiche nelle Pianure. Strategie e tecniche per progettare nuove zone umide nelle casse di espansione. Dieci interventi a confronto nel bacino dell'Arno. Autorità di Bacino del Fiume Arno, Firenze: X + 288 pp., 248 figg.

Scocciati C., 2006b. Fattori di rischio e nuove prospettive di conservazione degli Anfibi in Toscana. In: Vanni S. & Nistri A., Atlante degli Anfibi e Rettili della Toscana. Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze, Regione Toscana Giunta Regionale, Assessorato all'Ambiente. Edizioni Regione Toscana, Centro Stampa Giunta Regionale, Firenze, pp.1-379.