



MINISTERO
DELLE INFRASTRUTTURE
E DELLA MOBILITÀ
SOSTENIBILI



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

Committente Principale



AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE AMERIGO
VESPUCCI

Opera

MASTERPLAN AEROPORTUALE 2035

Titolo Documento

Area di Compensazione Ambientale e Paesaggistica "La Mollaia"
Linee guida tecnico-operative per gli interventi di messa a dimora della vegetazione di
nuovo impianto

Livello di Progetto

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

LIV	REV	DATA EMISSIONE	SCALA	CODICE FILE
PFTE	00	Ottobre 2022	N/A	FLR-MPL-PFTE-CAP2-011-PA-RT_Mollaia LG Nuova Veg
				TITOLO RIDOTTO
				Mollaia LG Nuova Veg

00	10/2022	Prima Emissione	TAE-ENVI	F. Bosi	L. Tenerani
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

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

Indice

1.	PREMESSA.....	4
2.	QUADRO CONOSCITIVO	5
2.1	Inquadramento agrometeorologico	5
2.2	Inquadramento pedologico.....	11
2.3	Assetto ecologico attuale della Piana fiorentina.....	14
2.3.1	Zone speciali di conservazione e Important Bird Areas (IBA).....	14
2.3.2	Sistema nazionale e regionale delle Aree naturali protette (L. 394/1991 e l.r. 49/1995)	15
2.3.3	Sistema nazionale Oasi WWF.....	16
2.4	Vegetazione ed habitat	17
2.4.1	L'area interessata dall'opera aeroportuale: la Piana di Firenze e Sesto Fiorentino	17
2.4.2	L'area di compensazione "La Mollaia"	20
3.	SINTESI DELLE INTERFERENZE DIRETTE DEL MASTERPLAN2035 DELL'AEROPORTO AMERIGO VESPUCCI SUGLI HABITAT COMUNITARI DELLA PIANA DI FIRENZE E SESTO FIORENTINO.....	22
3.1	Perdita di habitat.....	22
3.2	Sottrazione di ecosistemi.....	23
4.	RICOSTRUZIONE DEGLI HABITAT COMUNITARI.....	25
4.1	Gli habitat comunitari ricostruiti nell'area di compensazione de "Le Mollaie" .	25
4.2	Criteri generali per la ricostruzione degli habitat sottratti	27
4.3	Aspetti progettuali inerenti la ricostruzione degli habitat	28
4.3.1	Habitat 6420 – Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	29
4.3.2	Habitat 92A0 – Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	39
4.4	Aspetti operativi e tecnico-agronomici inerenti la ricostituzione degli habitat	51
4.4.1	Habitat 6420.....	51
4.4.2	Habitat 92A0	56

4.4.3	Considerazioni specifiche inerenti la provenienza del materiale vivaistico da impiegarsi per la ricostruzione degli habitat comunitari.	61
4.5	Piano degli interventi.....	71
5.	BIBLIOGRAFIA.....	72

1. PREMESSA

Il presente documento si pone l'obiettivo di descrivere puntualmente l'insieme delle attività inerenti la creazione dei nuovi habitat che, sottratti nell'area della Piana di Firenze e Sesto Fiorentino come conseguenza dei lavori per la realizzazione del Masterplan 2035 dell'Aeroporto Amerigo Vespucci, dovranno essere realizzati nell'ambito della realizzazione delle opere di compensazione ambientale previste presso l'area de "La Mollaia".

Per i dettagli progettuali inerenti l'area di compensazione "La Mollaia" si rimanda alla relazione illustrativa (FLR-MPL-PFTE-CAP2-001-PA-RG_Mollaia Rel III Gen) e, più in generale, a tutti gli elaborati grafici e relazioni specialistiche prodotte.

Inoltre è doveroso sin d'ora richiamare i seguenti documenti:

- il 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), il quale ha costituito il quadro conoscitivo di base a cui si è fatto riferimento per l'individuazione dell'insieme degli habitat presenti nella Piana di Firenze e Sesto Fiorentino, con particolare riferimento a quelli rinvenuti all'interno dell'area ZSC "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese".
- gli elaborati FLR-MPL-PFTE-CAP2-005-PA-PL_Mollaia Plan Veg (Carta delle formazioni vegetali dell'Area di compensazione "La Mollaia") e FLR-MPL-PFTE-CAP2-006-PA-SC_Mollaia SCD Veg (Area "La Mollaia" – Schede monografiche della vegetazione di pregio da conservare), che costituiscono il quadro conoscitivo inerente l'insieme degli elementi vegetazionali lineari di pregio da conservare presenti nell'area di compensazione di "La Mollaia"

Ciò premesso, effettuato un breve quadro conoscitivo relativo alle due porzioni di territorio in oggetto (l'area della Piana di Firenze e Sesto Fiorentino, ove si realizzerà il Masterplan 2035 dell'Aeroporto Amerigo Vespucci, e l'area di compensazione de "La Mollaia"), il presente documento va a fornire tutti i dettagli tecnici relativi alla messa a dimora della vegetazione di nuovo impianto.

2. QUADRO CONOSCITIVO

2.1 INQUADRAMENTO AGROMETEOROLOGICO

L'area interessata dal progetto risulta caratterizzata dalla presenza di numerose stazioni della rete di monitoraggio meteorologica del Servizio Idrologico Regionale (S.I.R.) della Direzione Generale delle Politiche Territoriali ed Ambientali della Regione Toscana.

Nello specifico, la consultazione dei dati messi a disposizione per l'area in oggetto da parte del SIR comprendono le seguenti stazioni:

- **Firenze Università (cod. staz. TOS01001096):** questa, attiva continuativamente dal 1° gennaio 1998 per i dati pluviometrici e nel periodo 1998, 2008÷2018 e limitrofa all'area ove sarà realizzato il nuovo sedime aeroportuale, presenta un elevato numero di dati validati (6909 osservazioni rispetto alle totali 7321, pari al 94,37 % del totale delle osservazioni pluviometriche; 90,56 % del totale delle osservazioni termometriche). Il valore percentuale è ulteriormente innalzato se si considerano anche i dati pre-validati [afferenti alle sole osservazioni dell'anno 2017].
- **Case Passerini (cod. staz. TOS01001225):** questa, attiva dal 1° gennaio 1998 e limitrofa all'area ove sarà realizzata l'opera di compensazione de "Il Prataccio", presenta un elevato numero di dati validati (8523 osservazioni validate rispetto alle totali 9507, pari all'89,64 % del totale delle osservazioni pluviometriche; 8885 osservazioni validate rispetto alle totali 9505, pari al 93,16% del totale delle osservazioni termometriche). Il valore è ulteriormente innalzato se si considerano anche i dati pre-validati [afferenti alle sole osservazioni dell'anno 2017]
- **Sesto Fiorentino (cod. staz. TOS10001220):** questa, attiva nel periodo 1930÷1941; 1953; 1976÷2008 e posta a circa 4 km N rispetto all'area ove sarà realizzato il nuovo sedime aeroportuale (peraltro in zona collinare, ad una quota di circa 147 m slm), presenta dati pluviometrici particolarmente frammentati senza – peraltro – mostrare alcun dato di natura termometrica (12363 osservazioni validate rispetto alle totali 15603, pari al 79,23 % del totale delle osservazioni pluviometriche)

Si veda, di seguito, un prospetto riassuntivo del data set disponibile (Tabella 1) e, più oltre, i relativi grafici (Figura 3 e Figura 4).

Stazione (cod.)			Firenze Università (cod. staz. TOS01001096		Case Passerini (cod. staz. TOS01001225		Sesto Fiorentino (cod. staz. TOS10001220
Periodo attività			01/01/1998 - in attività		01/01/1992 - in attività		1930÷1941; 1953; 1976÷2008
Distanza rispetto al sito di intervento			500 m E nuovo sedime aeroportuale		600 m S nuovo sedime aeroportuale		4 km N dal nuovo sedime aeroportuale
Tipo dati meteo climatici disponibili			Pluviom.	Termom.	Pluviom.	Term.	Pluviometrici
Livello di affidabilità del dato	Validato	n.	6909	3653	8523	8855	12363
		%	94,37%	90,56%	89,65%	93,16%	79,23%
	Pre-validato	n.	381	0	380	379	2826
		%	5,20%	0,00%	4,00%	3,99%	18,11%
	Mancante	n.	22	381	359	271	337
		%	0,30%	9,44%	3,78%	2,85%	2,16%
	Recuperato	n.	9	0	245	0	77
		%	0,12%	0,00%	2,58%	0,00%	0,49%
	Totali	n.	7321	4034	9507	9505	15603
		%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 1. Il data set termo-pluviometrico disponibile (Fonte: elaborazione su dati Settore Idrologico Regionale)

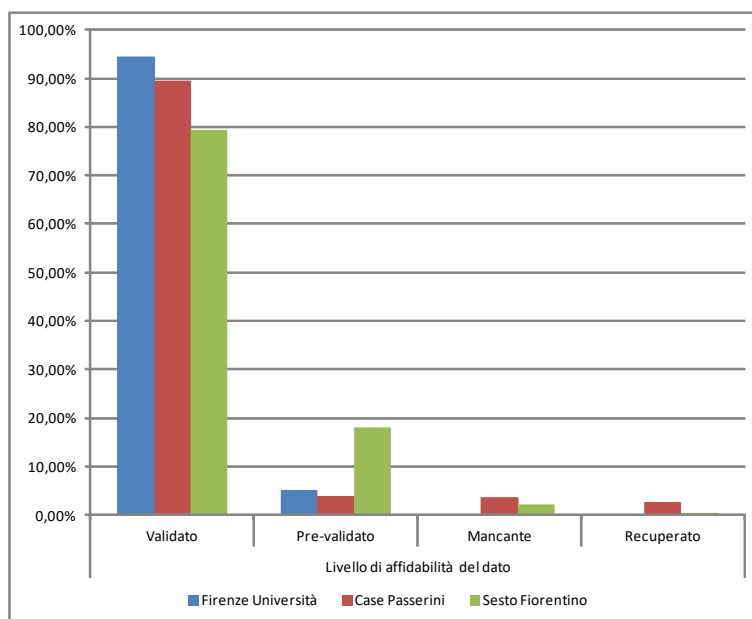


Figura 1. Il livello di affidabilità dei dati pluviometrici in relazione alle stazioni di misura disponibili (Fonte: elaborazione su dati Settore Idrologico Regionale)

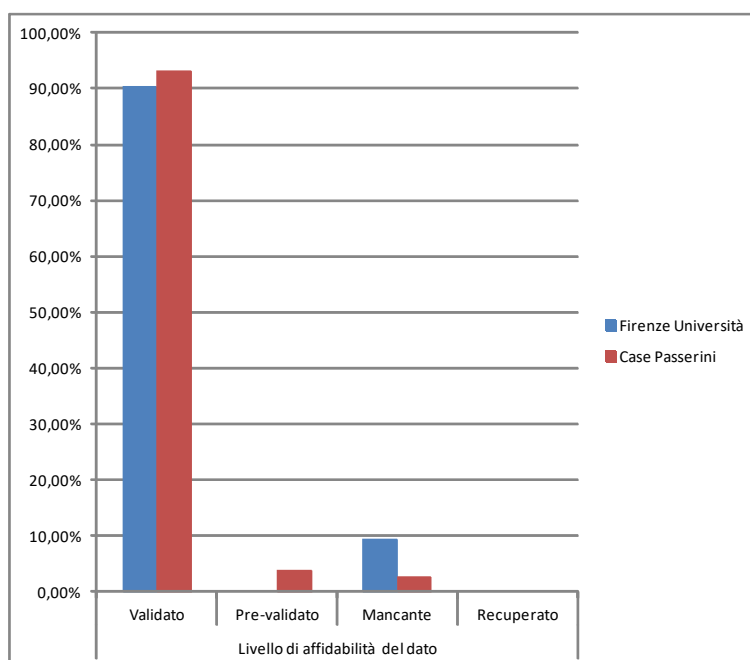


Figura 2. Il livello di affidabilità dei dati termometrici in relazione alle stazioni di misura disponibili
(Fonte: elaborazione su dati Settore Idrologico Regionale)

In ragione di quanto sopra, anche alla luce del maggior numero di osservazioni disponibili, si è ritenuto (sia per numero di osservazioni che per omogeneità del dato) di poter ricorrere – per delineare il profilo agrometeorologico dell’area di intervento – al data-set fornito dal SIR relativamente alla Stazione meteo climatica di Case Passerini.

La **piovosità annuale media** riscontrata è pari a 763,15 mm, con un regime di precipitazione di tipo Sub Mediterraneo, ossia caratterizzato da minimi nel periodo luglio-agosto e massimi nella stagione autunnale e di fine inverno.

Di seguito si riporta in grafico l’andamento medio mensile delle precipitazioni nel periodo di riferimento (1992-2018).

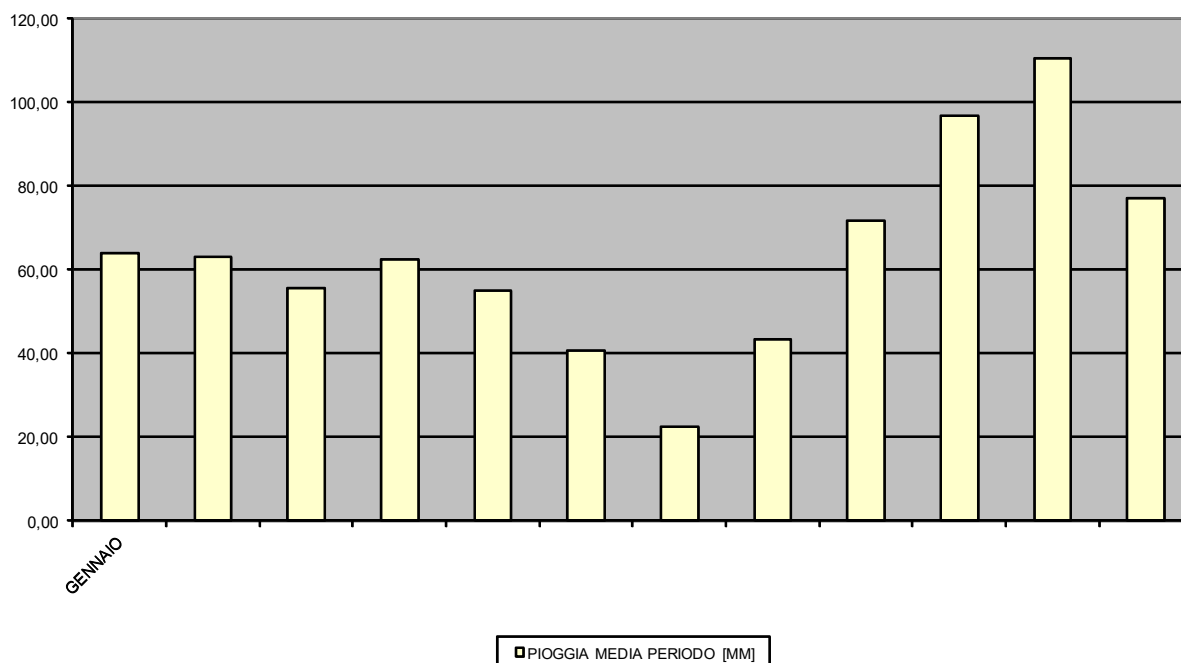


Figura 3. Grafico andamento medio mensile della piovosità nell'area d'inserimento (periodo di riferimento 1992÷2018)

La **temperatura media annua** riscontrata è di 15,08°C, con minime medie di 9,89°C e massime di 20,26°C. Le temperature più basse si raggiungono nel mese di gennaio, mentre le più alte in luglio-agosto.

Di seguito si riporta in grafico l'andamento medio mensile (minimo, massimo e medio) delle temperature nel periodo di riferimento (2000÷2016).

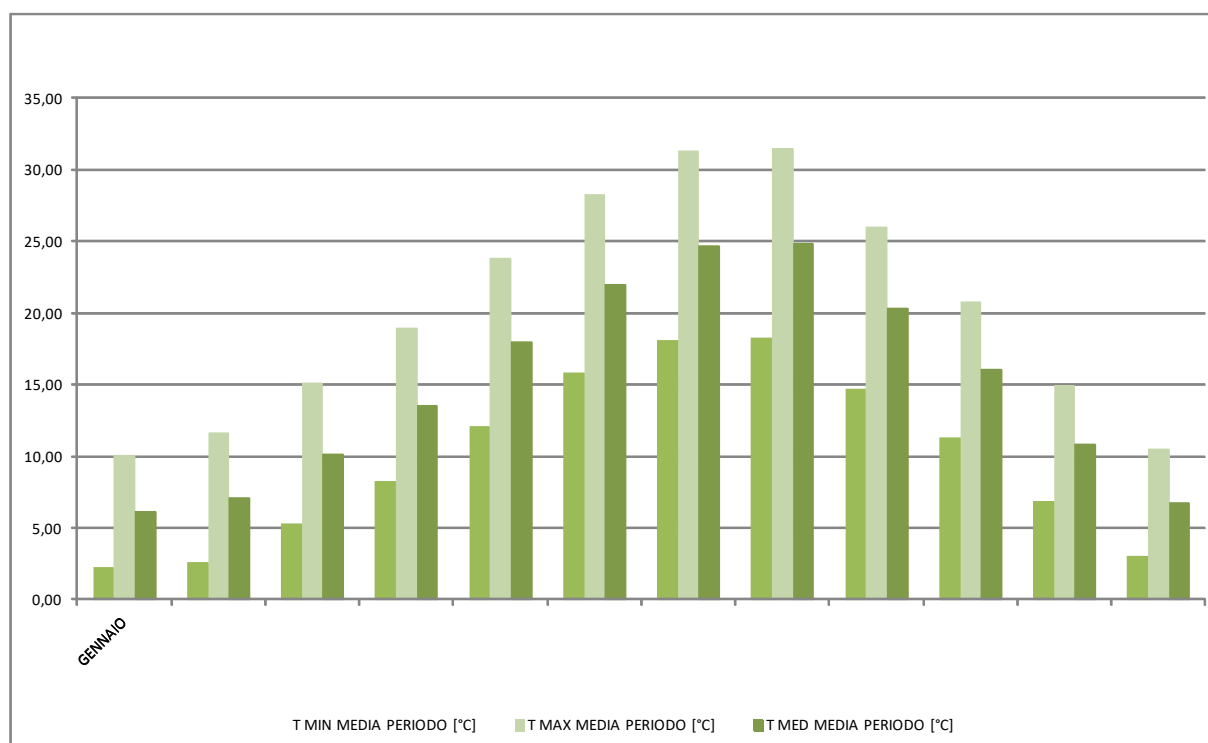


Figura 4. Grafico dell'andamento medio mensile (minime, massime e medie) delle temperature nell'area d'inserimento

La conoscenza dei dati pluviometrici e termometrici relativi all'area in oggetto ci permette di determinare la richiesta idrica dell'ambiente (in termini di evapotraspirazione potenziale media), attraverso l'applicazione dell'equazione di Hargreaves & Samani¹:

$$ET_o = 0.0023 \cdot (T_{mean} + 17.8) (T_{max} - T_{min})^{0.5} \cdot R_a$$

in cui:

ET_o = evapotraspirazione potenziale nell'area (mm/die);

T_{mean} = temperatura media mensile (°C);

T_{max} = temperatura massima mensile (°C);

T_{min} = temperatura minima mensile (°C);

R_a = radiazione (mm/die)

Di seguito si riportano le determinazioni del valore del ET_o nel territorio di riferimento secondo l'equazione di Hargreaves & Samani.

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

Mese	R _a (mm/die)	T _{mean} (°C)	T _{min} (°C)	T _{max} (°C)	ET _o (mm/die)	ET _o (mm/mese)
Gennaio	5,36	6,19	2,26	10,11	0,82	25,71
Febbraio	7,59	7,11	2,59	11,63	1,30	36,62
Marzo	10,53	10,23	5,33	15,12	2,12	65,82
Aprile	13,79	13,62	8,27	18,96	3,25	97,79
Maggio	16,08	18,01	12,15	23,88	4,53	140,64
Giugno	17,10	22,07	15,85	28,28	5,52	165,87
Luglio	16,63	24,70	18,07	31,32	5,91	183,38
Agosto	14,73	24,91	18,29	31,54	5,27	163,38
Settembre	11,75	20,35	14,68	26,01	3,47	104,14
Ottobre	8,51	16,07	11,31	20,82	2,04	63,38
Novembre	5,91	10,89	6,85	14,94	1,11	33,32
Dicembre	4,79	6,78	4,5	10,52	0,66	19,96
Totale						1110,07

Tabella 2. Calcolo dell'ET_o relativo all'area vasta

Riportando in grafico l'andamento della pluviometria media mensile tipica dell'area, nonché la richiesta idrica dell'ambiente esterno, è possibile evidenziare come nel periodo ottobre-marzo si verifichino condizioni di *surplus* idrico significativo, anche in funzione della presenza di basse temperature che rendono minime le richieste energetiche dell'ambiente. Ciò, di conseguenza, determina un bilancio piovosità-evapotraspirazione positivo. Nei mesi di aprile-settembre il bilancio suddetto tende ad essere negativo, con conseguenti condizioni di non saturazione idrica del terreno e presenza di parziale deficit idrico, che diventa massimo nel mese di luglio.

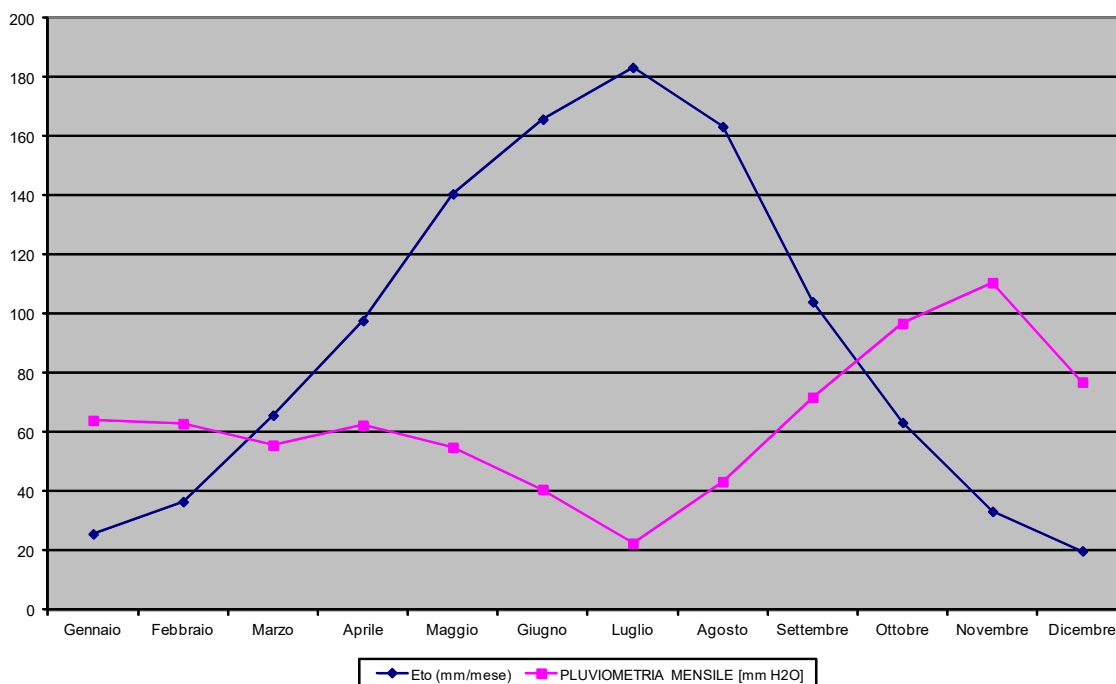


Figura 5. Andamento della piovosità mensile e relativa richiesta idrica dell'ambiente

I dati di pluviometria e termometria relativi all'area in oggetto hanno, infine, permesso di determinare i valori di Indice globale di umidità (Im), funzionale alla classificazione climatica dell'area secondo Thornthwaite:

$$Im = (P - ET_o) / ET_o * 100$$

in cui:

P = Precipitazione annua in mm;

ET_o = evapotraspirazione potenziale media annua, ottenuta dalla somma dei valori medi mensili

Il valore di Im ottenuto (pari a -30,63) individua un clima asciutto/sub-umido secondo la Classificazione climatica di Thornthwaite.

2.2 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

Al fine di ottenere un quadro conoscitivo di base relativo alle caratteristiche pedologiche dell'area di interesse, si è fatto riferimento alla banca dati pedologica di livello 2 (scala di restituzione pari a 1:10.000 – 1:50.000 in funzione dei vari tematismi realizzati) realizzata a più riprese tra il 2009 e il 2012 in tutto il territorio toscano grazie alla collaborazione del Centro di GeoTecnologie dell'Università di Siena e del Consorzio LaMMA. La carta pedologica di livello 2 del Bacino Idrografico dell'Arno (Consorzio LAMMA, 2010) è stata realizzata partendo dalla carta dei suoli in scala 1:250.000 della Regione Toscana, dettagliando il risultato tramite l'integrazione dei dati disponibili con profili stratigrafici di suolo, trivellate o pozzetti esplorativi.

In particolare, l'interrogazione dei dati messi a disposizione sul sito della Regione Toscana mette in luce come nell'area vasta di studio si vengano ad individuare tre diverse unità di paesaggio pedologico definite come *porzioni di territorio all'interno delle quali i principali fattori della pedogenesi sono generalmente costanti* (litologia, fisiografia, uso del suolo). Si veda la successiva Figura 6.

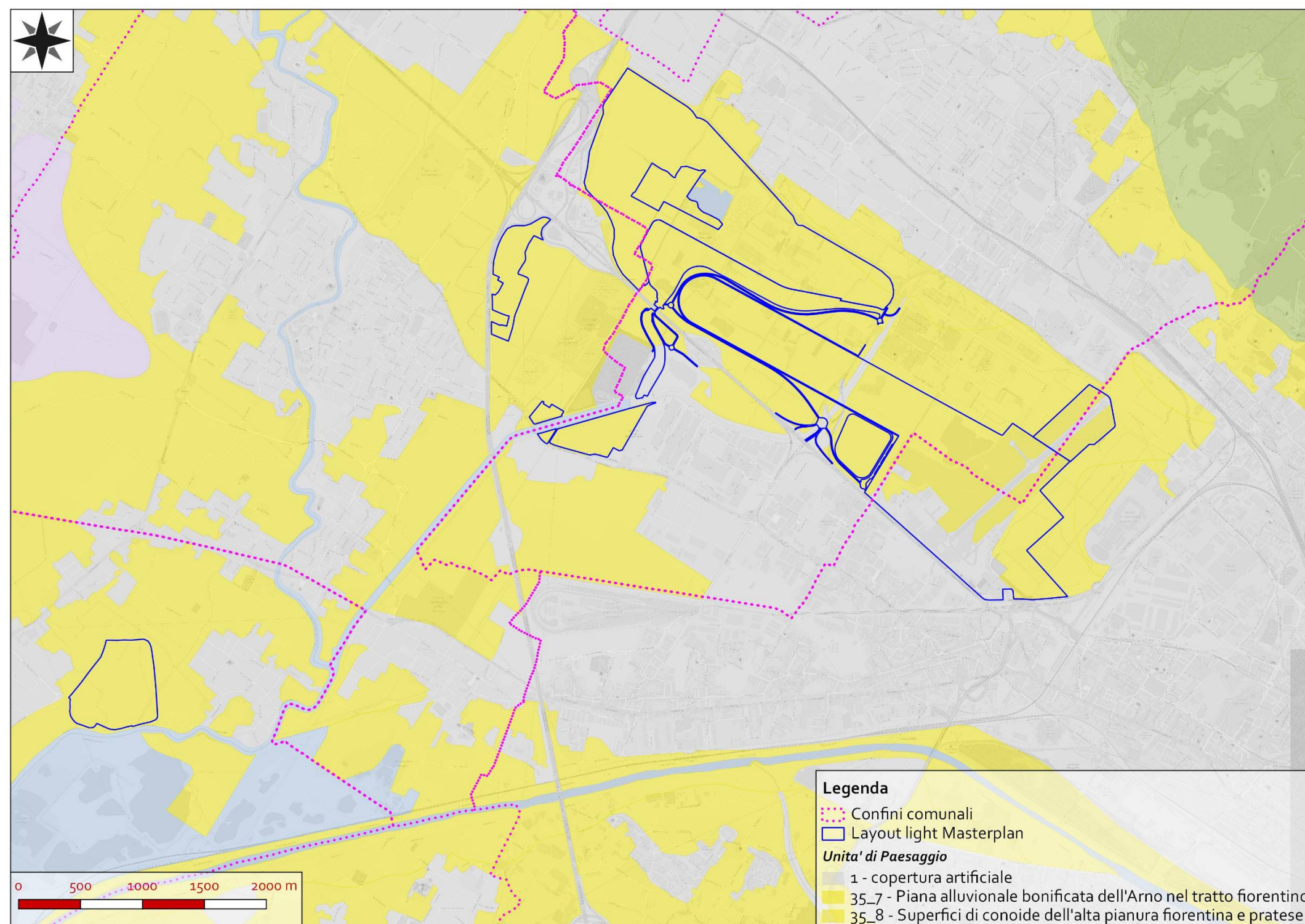


Figura 6. Carta dei pedopaesaggi della Regione Toscana (fonte: elaborazione su dati Regione Toscana, Consorzio LAMMA e openstreetmap)

In particolare l'analisi delle carte dei pedopaesaggi evidenzia come nell'area interessata dal progetto si rilevino le seguenti unità di paesaggio pedologico e, per ciascuna di esse, le seguenti unità cartografiche pedologiche:

Cod_UdP	Descrizione Unità di paesaggio pedologico	Cod_STS ²	Classificazione Soil taxonomy; WRB ³
1	Copertura artificiale		
35_7	Piana alluvionale bonificata dell'Arno nel tratto fiorentino: superfici pianeggianti, in posizione distale rispetto al corso del fiume, su sedimenti limoso argillosi.	SCR1_	Vertic Haplustepts, fine, mixed, thermic Endogleyi Vertic Cambisoils
35_8	Superfici di conoide dell'alta pianura fiorentina e pratese, molto debolmente pendenti.	PGN1_	Typic Haplustepts, fine-silty, mixed, mesic Calcaric Cambisols

Tabella 3. Tipologie pedologiche e unità di paesaggio pedologico dell'area interessata dal progetto

Nello specifico le aree interessate dal progetto, oltre a ricadere in aree caratterizzate da una copertura artificiale, ricadono nelle seguenti unità di pedopaesaggio interessanti in termini di caratterizzazione del patrimonio agroalimentare locale:

- **35_7**, dove è presente la tipologia pedologica SCR1_. Queste aree sono caratterizzate da suoli profondi a profilo Ap-Bw-Cg, non ghiaiosi, a tessitura franco limoso argillosa e argillosa, con caratteri vertici frequenti, moderatamente calcarei, debolmente alcalini, da moderatamente ben drenati a piuttosto mal drenati;
- **35_8**, dove è presente la tipologia pedologica PGN1_. Queste aree sono caratterizzate da suoli profondi a profilo A-Bw-BC-C, privi di scheletro, sabbioso franchi, non calcarei, eccessivamente drenati e con reazione da debolmente acida a neutra

Le aree agricole in oggetto, dunque, sono caratterizzate da suoli profondi con un livello di drenaggio variabile (buono nelle aree dell'alta pianura fiorentina e mediocri nelle aree di ex bonifica) in conseguenza della composizione tessiturale (sabbioso franchi nelle aree dell'alta pianura e franco limoso argilloso nelle aree di ex bonifica) e a reazione da sub-acida a sub-alcalina. Tipicamente a tale tipologia di terreni sono associati soprassuoli agricoli a prevalenza di seminativi e prati.

² Le STS o tipologie pedologiche rappresentano aggregazioni di suoli simili per evoluzione, per substrato pedogenetico, per ubicazione nel paesaggio e per morfologia del profilo. Appartengono alla stessa unità tassonomica (Soil taxonomy dell'USDA o WRB).

³ World Reference Base for Soil Resource, FAO 2006.

2.3 ASSETTO ECOLOGICO ATTUALE DELLA PIANA FIORENTINA

A testimonianza del grande interesse ambientale che riveste l'area oggetto di studio (Piana Fiorentina), negli ultimi vent'anni su questo territorio sono state istituite numerose aree protette e comunque stabiliti specifici vincoli di tutela ambientale riguardanti sia gli habitat che le specie.

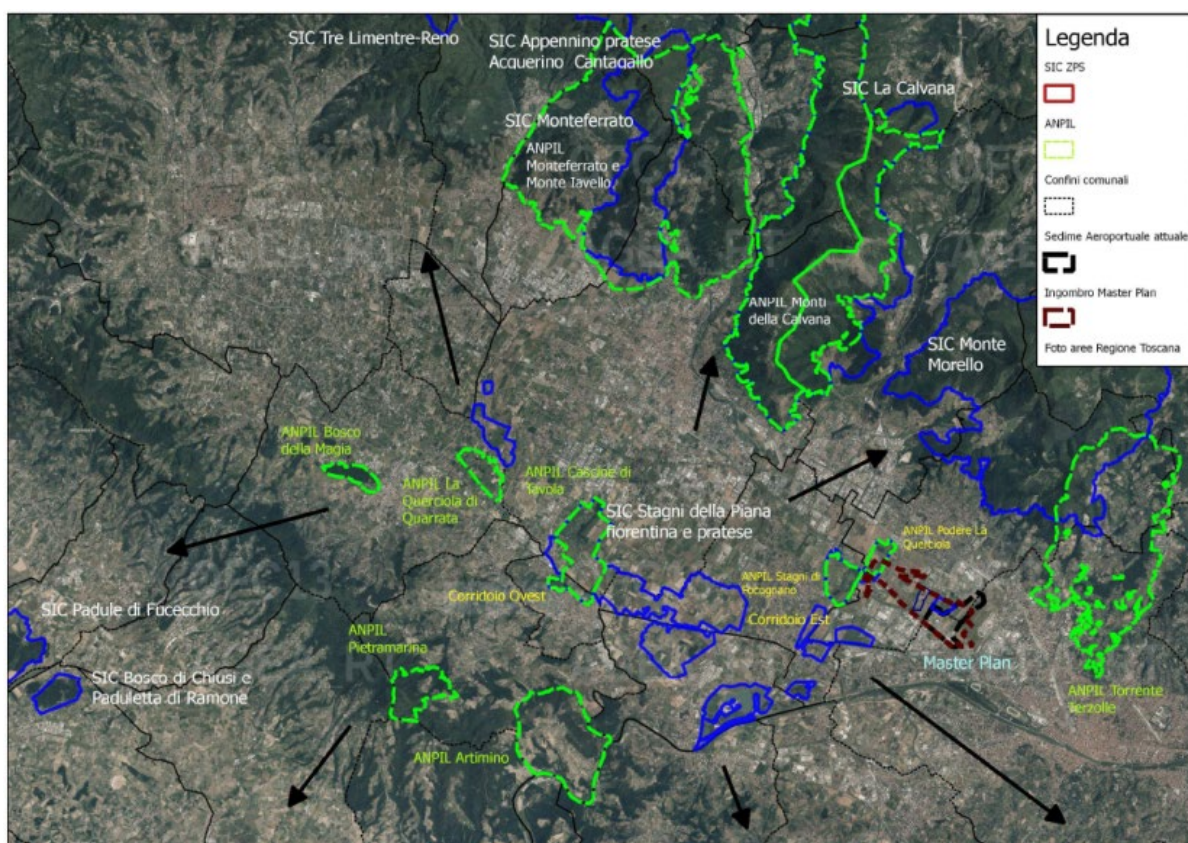


Figura 7. Sistema delle aree protette

2.3.1 ZONE SPECIALI DI CONSERVAZIONE E IMPORTANT BIRD AREAS (IBA)

Nell'area di studio sono presenti varie porzioni della ZSC (SIC E ZPS) IT 5140011 denominata "Stagni della Piana fiorentina e pratese". Questo Sito Natura 2000 si estende su un'ampia porzione della pianura che da Firenze raggiunge l'area di Prato. Esso è però formato da varie porzioni fra loro separate, raggruppabili a loro volta in sei gruppi:

- stagni della piana di Sesto Fiorentino;

- stagni della piana di Campi Bisenzio
- stagni dei Renai di Signa
- stagni dei Colli alti di Signa
- stagni della zona sud di Prato
- stagni dell'area ovest di Prato

L'elemento più caratteristico, come ricorda anche il nome del sito, sono gli habitat umidi e, conseguentemente le specie di flora e fauna tipiche di questi ambienti.

Pressoché la stessa estensione della ZSC dell'area fiorentina è anche classificata come IBA (*Important Bird Area*) 083 – con il nome di 'Stagni della Piana Fiorentina'.

2.3.2 SISTEMA NAZIONALE E REGIONALE DELLE AREE NATURALI PROTETTE (L. 394/1991 E L.R. 49/1995)

Le aree protette istituite nella Piana Fiorentina e pratese sulla base delle L.N. 394/1991 e L.R. 49/1995 sono tre ANPIL (Aree Naturali Protette di Interesse Locale):

- ANPIL 'Podere la Querciola' (Comune di Sesto Fiorentino, atto istitutivo G.C. n° 72 26-feb-98),
- ANPIL 'Stagni di Focognano' (Comune di Campi Bisenzio, atto istitutivo C.C. n° 254 27-nov-97) che corrisponde all'Oasi WWF omonima
- ANPIL 'Cascine di Tavola' (Comune di Prato, atto istitutivo C.C. n° 140 07; Comune di Poggio a Caiano, atto istitutivo del 2007).

In alcune di queste aree gli habitat di interesse per la presenza delle specie sono stati oggetto di specifiche opere di ricostruzione ambientale su ampie superfici. Questo è il caso in particolare nell'ANPIL Stagni di Focognano e anche, sia pur in modo minore, dell'ANPIL 'La Querciola'. L'area che viene interessata dall'opera aeroportuale è l'ANPIL 'Podere La Querciola'.

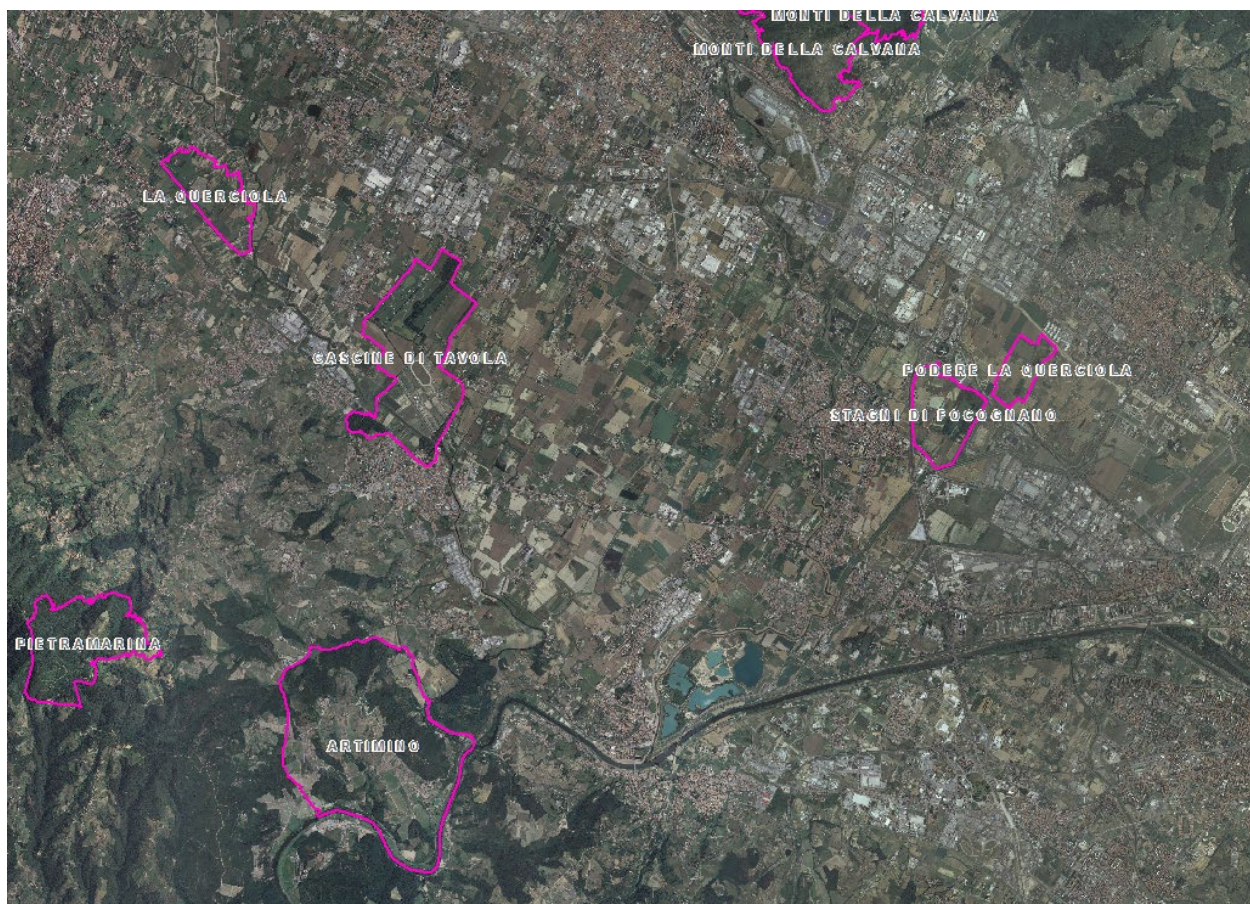


Figura 8. Le ANPIL nella Piana fiorentina.

2.3.3 SISTEMA NAZIONALE OASI WWF

Da oltre 30 anni il WWF si è dedicato alla tutela attiva della pianura con numerosissimi progetti di salvaguardia delle specie e ricostruzione su vasta scala degli habitat.

Le due Oasi istituite, facenti parte del Sistema Nazionale del WWF Italia, sono l'Oasi WWF Stagni di Focognano e l'Oasi WWF Val di Rose. Esse ad oggi costituiscono un *unicum* in Italia quanto strategie di conservazione e metodi di ricostruzione ambientale applicate.

L'Oasi che viene interessata dall'opera aeroportuale è l'Oasi WWF Val di Rose.

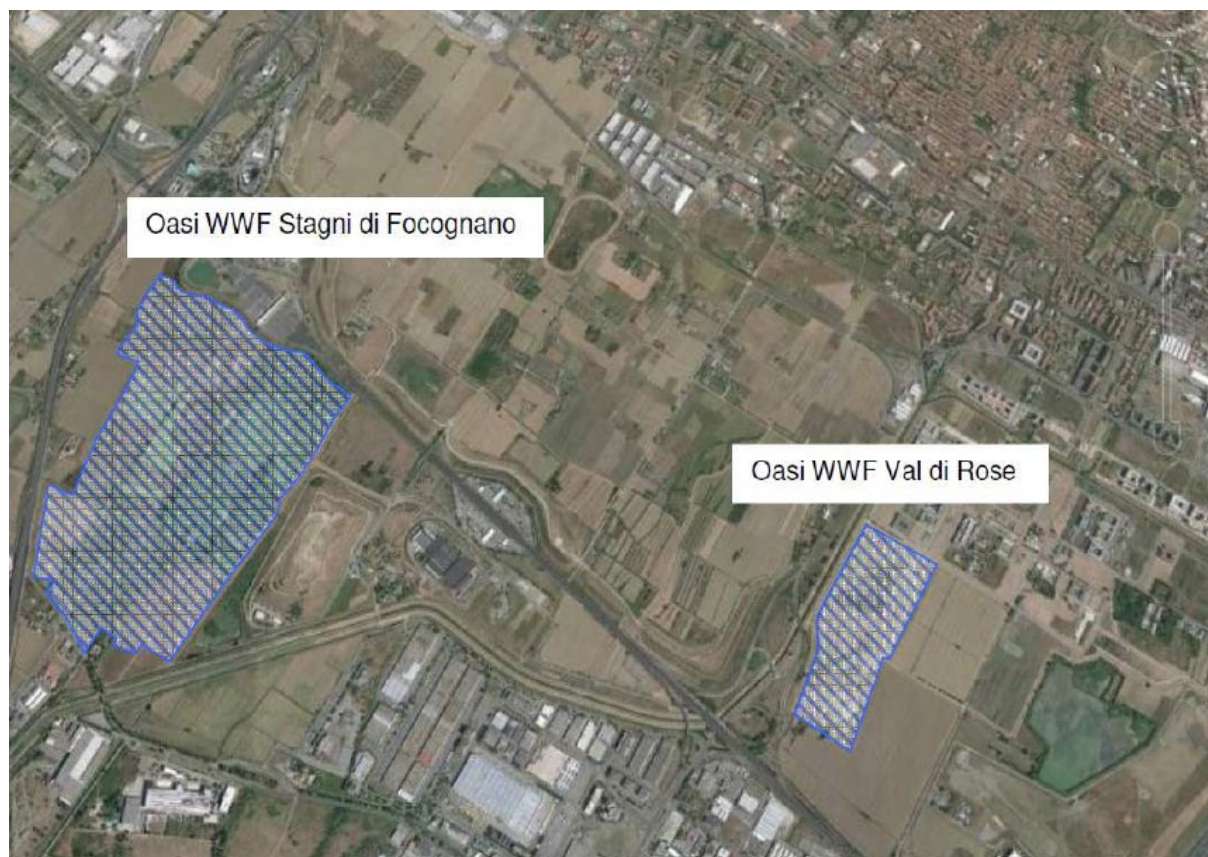


Figura 9. Le Oasi WWF nell'area vasta di studio.

2.4 VEGETAZIONE ED HABITAT

2.4.1 L'AREA INTERESSATA DALL'OPERA AEROPORTUALE: LA PIANA DI FIRENZE E SESTO FIORENTINO

2.4.1.1 Inquadramento generale

Il sistema agricolo rappresenta l'ecosistema maggiormente diffuso nell'area della Piana Fiorentina. Si tratta di estesi seminativi intensivi che costituiscono una matrice dominante e caratterizzante il paesaggio nella sua monotonia. Si tratta per lo più di coltivazioni a seminato gestite tramite lavorazioni meccanizzate e con l'impiego di prodotti chimici. In genere comunque i campi mantengono ancora la tipica morfologia "a dorso d'asino"..

Vi sono poi piccole estensioni ove sono presenti alcuni sistemi agricoli a conduzione differente, che per certi aspetti possono probabilmente essere anche definiti di tipo

"tradizionale" (ma di formazione recente) ma che in realtà sono per la maggioranza il risultato non organizzato di attività ortive e, al contempo, di luoghi ove si costruiscono recinti e baraccamenti abusivi, oltre che veri e propri depositi, altrettanto illegali, di materiali di dubbia origine o di chiara derivazione edile. Porzioni parziali di questo tipo di attività agricola molto eterogenea si mostrano come piccoli frutteti, piccoli vigneti, aree prative e simili. Talvolta a lato di queste strutture si trovano siepi e filari.

Gli elementi di maggiore interesse paesaggistico, storico ed ecologico nell'ambito dell'ecosistema agricolo della Piana Fiorentina sono senza dubbio rappresentati dalle **siepi campestri e da alcuni filari arborei**, testimonianza delle antiche pratiche colturali (i filari di acero campestre sono le vestigia dei vecchi metodi colturali della vite: viti 'maritate' agli aceri).

Nonostante le profonde trasformazioni cui la Piana Fiorentina è stata soggetta nelle ultime decine di anni, all'interno delle aree agricole si rinvencono alcuni elementi di vegetazione naturale (a carattere relitto) che sono di un certo interesse conservazionistico.

Si tratta di una serie di micro-ambienti con cenosi di tipo igrofilo, legati alla natura argillosa del substrato e alle caratteristiche idrologiche della pianura, evidente testimonianza delle grandi zone umide un tempo presenti nell'area. Come indicato nel *Piano di Gestione* della ZSC "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese" (porzione ricadente all'interno del territorio Pratese) la vegetazione potenziale della Piana è rappresentata dal **geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale** articolato in 5 tipi di vegetazione:

- vegetazione dulciacquicola di idrofite;
- vegetazione dulciacquicola di elofite;
- lembi di fitocenosi elofitiche a grandi carici;
- boschi ripariali lungo i corsi d'acqua;
- bosco planiziale su suoli profondi e fertili a falda stagionale affiorante (*Polygonato multiflori-Quercetum roboris*).

Come confermato dal censimento eseguito nella porzione di Piana Fiorentina oggetto di intervento, gli habitat presenti sono tutti di natura igrofila e rappresentano l'espressione di questa serie vegetazionale. La stessa attività di monitoraggio ha però permesso di accertare per tali habitat uno stato di conservazione alquanto compromesso, con presenza molto ridotta, sia in termini qualitativi che quantitativi,

delle specie ritenute 'caratteristiche' (così come definite a livello europeo nello specifico Manuale degli Habitat).

In diversi tratti del sistema di fossi e canali di bonifica che caratterizza le aree agricole della Piana, nonché lungo le sponde dei bacini lacustri (si veda paragrafo 2.3.3), si instaurano **cenosi igrofile a dominanza di elofite** ascrivibili principalmente al **fragmiteto**, ove domina *Phragmites australis*, e al **tifeto**, ove domina *Typha latifolia* e *Typha angustifolia*.

Disperse nella matrice agricola vi sono anche varie importanti Zone umide, principalmente di tipo lacustre o a 'prato umido'. Nel paragrafo 2.3.3 sono specificamente trattati questi tipi di habitat.

Alcune di queste, come le Oasi WWF "Val di Rose" e "Stagni di Focognano" ospitano habitat ripariali arbustive ed arboree spiccatamente igrofile di grande interesse. Altre situazioni simili quanto a vegetazione si riscontrano presso l'ANPIL "Podere La Querciola" e il "lago di Peretola". Quest'ultimo presenta, lungo la sponda settentrionale, una formazione mista di fragmiteto con alcuni esemplari arborei di specie igrofile a rapida colonizzazione (*Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix alba*), ricodnucibile all'habitat 92A0 "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*". Sempre presso questo lago vi è un'abbondante presenza di un altro tipo di vegetazione eliofila assai frequente è quella composta prevalentemente da *Arundo donax*.

All'interno dell'ANPIL "Podere La Querciola" è presente un sistema di stagni dedicati agli anfibi all'interno dei quali si sono sviluppate cenosi ascrivibili al canneto misto a cannuccia di palude e mazzasorda, grazie alla piantagione specifica di piante acquatiche autoctone recuperate nei dintorni dell'area.

Si rilevano infine, all'interno dell'ecosistema agricolo oggetto di studio due recenti **impianti di latifoglie igrofile** tipiche dei boschi planiziali (*Quercus robur*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix alba*, *Populus alba*, *Alnus glutinosa*). L'impianto più esteso è situato in località Molliaia, ha una superficie complessiva di circa 8 ettari e ha scopo produttivo, mentre l'altra formazione ha finalità di rinaturalizzazione ed è di dimensioni minori (circa 2 ha). Questo è ricompreso all'interno del perimetro dell'ANPIL "Podere La Querciola".

2.4.1.2 Gli habitat

Lo studio d'incidenza relativo al progetto dell'aeroporto (elaborato da Ambiente nell'agosto 2015) ha evidenziato tramite lo studio della vegetazione la presenza dei seguenti cinque *Habitat di interesse comunitario* (ai sensi della direttiva 92/43/CEE) in corrispondenza delle porzioni della ZSC “Stagni della Piana Fiorentina e Pratese” che saranno interferiti dalle nuove opere aeroportuali. Pur rimandando al documento “Relazione generale dell'intero sistema delle aree umide” per maggiori dettagli, si va di seguito a riportare un elenco degli habitat interferiti e, per ciascuno di essi, una sintetica descrizione.

Cod. Natura 2000	Descrizione Habitat secondo “Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE”
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>
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>
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di magforbie idrofile
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>

Tabella 4. Habitat comunitari presenti nel territorio della Piana di Firenze e Sesto Fiorentino

2.4.2 L'AREA DI COMPENSAZIONE “LA MOLLAIÀ”

L'area di compensazione “La Mollaia” è stata oggetto di uno studio vegetazionale di dettaglio, finalizzato a definire il quadro di riferimento *ante operam*, ovvero l'assetto dell' area e l'eventuale presenza di specie floristiche o di fitocenosi di interesse naturalistico e/o conservazionistico.

Al fine di garantire l'uniformità con il quadro vegetazionale dell'area vasta della Piana Fiorentina è stata adottata anche per l'area di studio la medesima definizione delle fitocenosi utilizzata nella Piana stessa.

L'area de La Mollaia risulta essere dominata essenzialmente da seminativi intensivi, mentre sono quasi del tutto assenti cenosi naturali o naturaliformi, fatta eccezione per qualche frammento di formazioni igrofile in corrispondenza della Gora di Acqualunga e di siepi campestri e filari.

Nel corso della caratterizzazione vegetazionale, effettuata nel giugno 2017, è stato possibile procedere alla stesura di speditivi elenchi floristici a seguito della quale si è proceduto alla predisposizione di una carta della vegetazione.



Figura 10. Carta della vegetazione dell'area "La Mollaia"

La maggior parte dell'area della Mollaia vede un uso agricolo, occupata da estesi seminativi intensivi che rappresentano la tipologia di cenosi nettamente dominante e caratterizzante il paesaggio. Si rimanda all'elaborato FLR-MPL-PFTE-CAP2-001-PARG_Mollaia Rel III Gen per i doverosi dettagli.

3. SINTESI DELLE INTERFERENZE DIRETTE DEL MASTERPLAN 2035 DELL'AEROPORTO AMERIGO VESPUCCI SUGLI HABITAT COMUNITARI DELLA PIANA DI FIRENZE E SESTO FIORENTINO

3.1 PERDITA DI HABITAT

Nelle porzioni del Sito Natura 2000 "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese" interferite dalle opere aeroportuali di progetto, sono presenti i seguenti "*Habitat*":

- Lago di Peretola
 - 3150 – Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition: 8,88 ha
 - 3280 – Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus: 0,06 ha
 - 6420 – Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion: 0,89 ha
 - 6430 – Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile: 1,644 ha
 - 92A0 – Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba: 3,80 ha
 - Coltivi, incolti: 8,22 ha,per un totale di **23,49 ha**.
- Podere La Querciola:
 - 3150 – Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition: 2,2 ha
 - 6430 – Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile: 4,0 ha
 - Agricoltura conservativa: 12,16 ha
 - Frutteto e piantagione di alberi: 2,0 ha
 - Coltivi, incolti: 6,23 ha
 - Agricoltura intensiva: 2,64 haper un totale di **29,23 ha**.
- Stagni di Focognano:
 - Incolti/prati: 1,09 ha.

La superficie totale della ZSC che viene direttamente interferita dalle opere aeroportuali (superficie 'sottratta') è pari a **53,8 ha**, dei quali 21,47 ha (circa il 40%) interessato dalla presenza di habitat di interesse Comunitario (anche se di tipo 'non prioritario').

Per quanto riguarda le aree di importanza naturalistica non ricadenti all'interno del perimetro della ZSC, gli ambienti di 'pregio ecologico' interferiti sono i seguenti:

- Oasi WWF Val di Rose per un totale di 20,08 ha, così suddivisi: Praterie 12,44 ha; Prati umidi 2,13 ha; Specchi d'acqua 3,74 ha; Aree di pertinenza corsi d'acqua 1,46 ha; Filari di Gelsi 0,31
- Lago del Capitano: Vegetazione igrofila arbustiva con alberi 0,95 ha; Specchi d'acqua 1,43 ha per un totale di 2,38 ha.

La superficie totale degli ambienti di 'pregio ecologico' sottratti in aree esterne alla ZSC "Stagni della Piana Fiorentina e pratese" risulta di 22,66 ha.

La compensazione è prevista dalla Direttiva 92/43/CEE art. 6 per i piani o progetti aventi una incidenza significativa sui siti della Rete Natura 2000 (ZSC).

3.2 SOTTRAZIONE DI ECOSISTEMI

Con la realizzazione della nuova pista si determina un'importante interferenza planimetrica sulle *Unità Ecosistemiche di Paesaggio* 'Zone umide', sia della categoria 'Laghi' che di quella 'Prati umidi' (oltre che sulle U.E.P. 'Siepi Campestri').

In particolare per quanto riguarda le 'Zone umide' l'interferenza avverrà:

- sull'ecosistema lacustre denominato 'Lago di Peretola', facente parte della ZSC "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese", di cui è previsto l'interramento.
- sugli ecosistemi palustri (un 'lago' e numerosi 'prati umidi') presenti all'interno dell'Oasi WWF Val di Rose (di proprietà dell'Università di Firenze), di cui è previsto l'interramento.
- sulle zone palustri ricadenti all'interno della parte meridionale dell' ANPIL la Querciola (di proprietà del Comune di Sesto Fiorentino), facente parte della ZSC "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese", come sulla limitrofa zona umida denominata 'Lago del Capitano', di cui è previsto l'interramento.

Dal punto di vista generale è possibile concludere che con la realizzazione delle nuove opere aeroportuali si avrà una sensibile perdita (sia per ciò che riguarda il numero che la superficie complessiva) delle *Unità Ecosistemiche di Paesaggio* 'Zone Umide' (sia della categoria 'Laghi' che di quella 'Prati umidi') presenti nella porzione più settentrionale della ZSC 'Stagni della Piana Fiorentina e Pratese'.

In termini di Habitat di interesse Comunitario interferiti, quelli riconducibili alle zone umide risultano i seguenti:

- 3150 – estensione di circa 11,1 ha;
- 3280 – estensione di circa 0,06 ha;
- 6420 – estensione di circa 0,9 ha;
- 6430 – estensione di circa 5,6 ha.

La ripartizione spaziale di detti habitat nelle due porzioni di ZSC "Lago di Peretola" e "Podere La Querciola" è la seguente:

- Lago di Peretola
 - 3150 – estensione di circa 8,9 ha;
 - 3280 – estensione di circa 0,06 ha;
 - 6420 – estensione di circa 0,9 ha;
 - 6430 – estensione di circa 1,6 ha;
- Podere La Querciola
 - 3150 – estensione di circa 2,2 ha;
 - 6430 – estensione di circa 4,0 ha.

4. RICOSTRUZIONE DEGLI HABITAT COMUNITARI

4.1 GLI HABITAT COMUNITARI RICOSTRUITI NELL'AREA DI COMPENSAZIONE DE "LE MOLLAI E"

L'intervento in oggetto ha il fondamentale scopo di creare una zona di grande interesse per la conservazione di delle popolazioni di Anfibi che saranno oggetto di traslocazione dall'area dove verranno realizzate le nuove opere aeroportuali.

Ad ovest, oltre il Fosso Acqualunga, l'area confina con le restanti porzioni del futuro Parco periurbano. La ricostruzione ecologica dei paesaggi caratterizzati da zone acquitrinose e a prato umido è da considerarsi della massima importanza per gli Anfibi che in esse svolgono le attività riproduttive e di sviluppo delle uova e delle larve.

All'interno dell'area è prevista la realizzazione dell' Habitat 92A0-Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* per una superficie totale di 10.04 ha e dell' habitat 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion per una superficie totale di 2.31 ha.

L'area è delimitata da un lato dalla strada vicinale, questa supporterà la fruizione dell'area del parco. A lato di questo percorso, in posizione riparata, verrà realizzata l'area dedicata alla riproduzione degli anfibi, caratterizzata da una serie di pozze di diversa dimensione e forma così come illustrato nella tav. FLR-MPL-PFTE-CAP2-008-PA-DG_Mollaia Stagni Plan Sez.

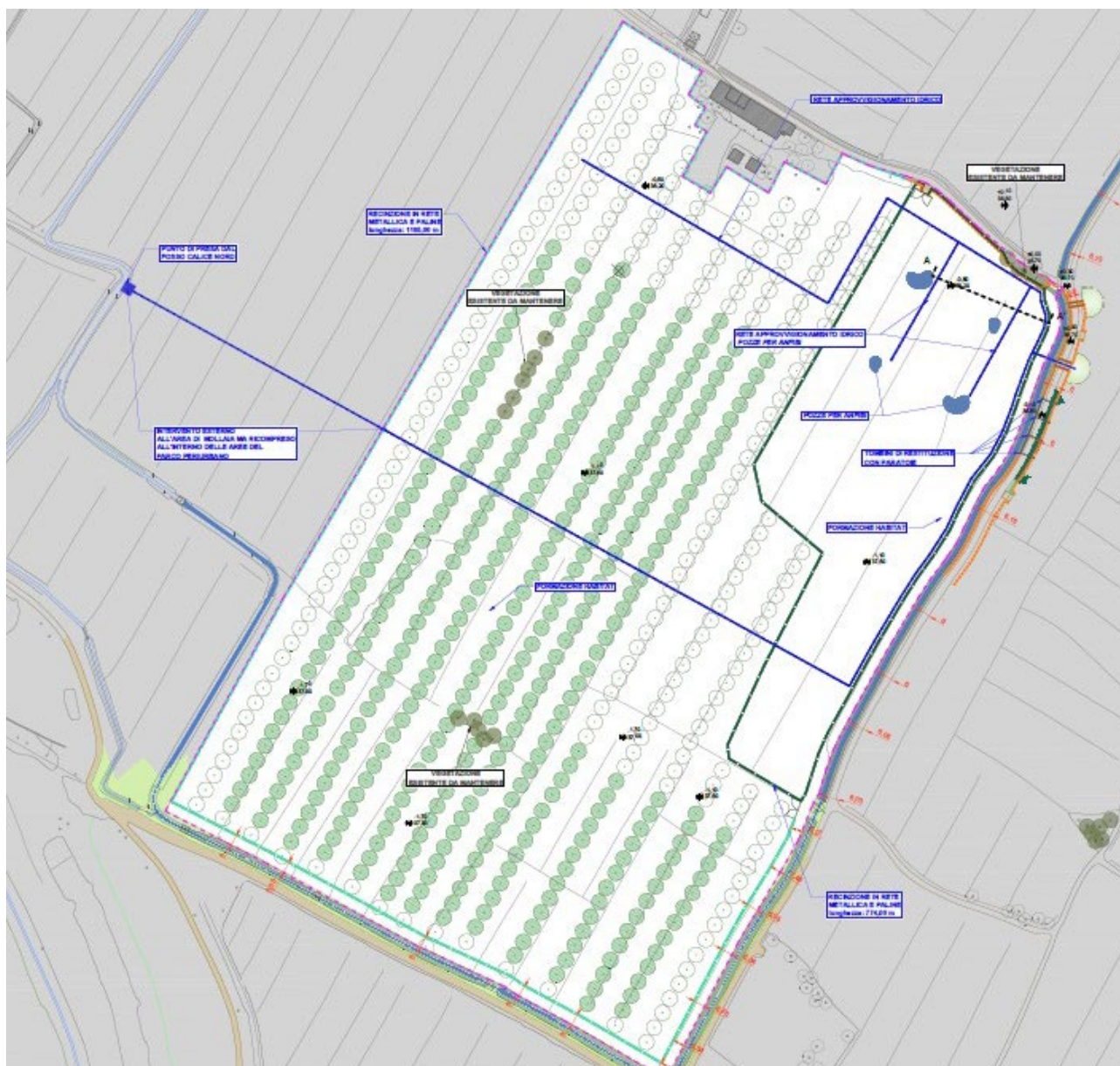


Figura 111. Estratto planimetria di progetto – Area “La Mollaia”

Il progetto dell'area di compensazione della Mollaia prevede la realizzazione delle superfici di nuovi habitat specificati nella seguente tabella.

Habitat comunitari	Superficie
Habitat 6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	2.31 ha
Habitat 92A0 - Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	10.04 ha

Tabella 5. Gli habitat comunitari ricostruiti nell'ambito del progetto dell'area di compensazione "La Mollaia"

4.2 CRITERI GENERALI PER LA RICOSTRUZIONE DEGLI HABITAT SOTTRATTI

Il presente paragrafo intende fornire i principi di ordine generale a cui si è ricorso, nell'ambito del progetto inerente la realizzazione delle diverse aree di compensazione previste nell'ambito del Masterplan 2035 dell'Aeroporto Amerigo Vespucci di Firenze, per la ricostruzione degli habitat che potranno essere sottratti dalla realizzazione del progetto aeroportuale.

A valle dell'individuazione dell'insieme degli habitat e della loro quantificazione areale che saranno sottratti dal Masterplan 2035 dell'Aeroporto Amerigo Vespucci di Firenze si è proceduto ad una prima analisi – di carattere bibliografico – dell'insieme delle specie vegetali (specie guida, specie caratteristiche e specie che, pur non essendo elencate nel "Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE", sono comunemente rinvenibili nelle fitoconsociazioni caratteristiche dei differenti habitat presi in esame) presenti nei diversi habitat di riferimento e nelle specifiche condizioni di area vasta.

Dagli elenchi indicati nel "Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE", dunque, si sono eliminate tutte quelle specie che:

- non potrebbero – in alcun modo – essere presenti nell'area di intervento (endemismi di altri ambiti regionali, specie non più segnalate nel territorio nazionale da tempo, specie tipiche di ambiti differenti da quello in oggetto quali, a solo titolo di esempio, specie tipiche di ambiti montani, collinari o marittimi);
- costituiscono specie alloctone o particolarmente aggressive

Successivamente è stato dunque possibile ricostruire un quadro conoscitivo delle diverse specie potenzialmente utilizzabili per la ricostituzione dei diversi habitat sottratti dal Masterplan 2035 dell'Aeroporto Amerigo Vespucci (fase 1).

La successiva fase, riferendosi ai dati raccolti nel corso del 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, ha analizzato l'effettiva presenza delle specie di cui sopra nei diversi habitat comunitari direttamente interferiti dalla realizzazione del progetto aeroportuale ricostruendo così l'insieme delle specie caratterizzanti gli habitat comunitari che potranno essere sottratti effettivamente presenti in loco (fase 2).

In seguito a quanto sopra è stato possibile effettuare uno *screening* inerente l'effettiva disponibilità sul mercato vivaistico e sementiero delle specie individuate come potenzialmente utilizzabili (individuate a conclusione della fase 1) e come effettivamente presenti (individuate a conclusione della fase 2) nell'ottica generale di *valutare come*

procedere – in termini strettamente operativi – con la ricreazione dei diversi habitat sottratti (fase 3). Nell'ambito di questa fase si è dunque proceduto a verificare:

- per le specie ad *habitus* erbaceo annuale o perennante:
 - la presenza di operatori economici capaci di garantire, in modo indipendente, la produzione di seme delle diverse specie nel corso dell'anno;
 - la disponibilità di seme prodotto da piante madri provenienti dalla Zona Climatica di Tolleranza (altrimenti note come *Winter Hardiness Zones*) 9a, ossia quella caratteristica dell'area oggetto di intervento;
 - la disponibilità di seme ad elevato tasso di purezza (pari ad oltre il 95%) e, nel contempo, caratterizzato da un tasso di germinabilità superiore al 77%;
 - la disponibilità, per alcune specie, di seme già vernalizzato ossia prontamente germinabile
- per le specie ad *habitus* cespitoso, arbustivo ed arboreo:
 - la presenza di operatori economici capaci di garantire, in modo indipendente, la produzione delle diverse piante nel corso dell'anno;
 - la disponibilità di piante provenienti da piante madri originarie dalla Zona Climatica di Tolleranza 9a
 - la disponibilità di piante provenienti da piante madri originarie dell'area vasta di inserimento degli interventi, nell'ottica di garantire *l'utilizzo di ecotipi locali*;
 - la disponibilità di piante in diversi stadi di accrescimento, al fine di poter ricostruire *habitat parzialmente maturi* e, dunque, capaci di recuperare rapidamente uno stadio evolutivo analogo (o talora superiore) degli stessi habitat rinvenuti nell'area che sarà interessata dai lavori per la realizzazione del nuovo aeroporto;

Al termine di questa fase è stato dunque possibile strutturare, per ciascun habitat da ricostruire, un abaco della vegetazione utilizzabile e quindi pianificare le diverse tecniche di messa a dimora. Questa fase di analisi preliminare garantisce un ottimale bilancio tra le seguenti esigenze (talora talvolta contrastanti) di:

- ricreare i diversi habitat sottratti dall'infrastruttura
- ricostruire – ricorrendo agli operatori di mercato per la fornitura del materiale vegetale necessario – gli habitat suddetti in tempi ragionevolmente brevi.

4.3 ASPETTI PROGETTUALI INERENTI LA RICOSTRUZIONE DEGLI HABITAT

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

4.3.1.1 Fase 1: individuazione delle specie potenzialmente utilizzabili per la ricostruzione dell'habitat

L'habitat 6420 comprende le praterie umide mediterranee a dominanza di giunchi e altre graminacee igrofile di taglia elevata (es. moliniati), in grado di tollerare fasi temporanee di aridità, localizzate in prevalenza presso le coste all'interno dei sistemi dunali, su suoli sabbioso-argillosi, meso-eutrofici e ricchi in basi, ma presenti anche in ambienti umidi interni submediterranei. L'habitat, secondo il "Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE" è definito come "*Giuncheti mediterranei e altre formazioni erbacee igrofile, di taglia elevata, del Molinio-Holoschoenion, prevalentemente ubicate presso le coste in sistemi dunali, su suoli sabbioso-argillosi, ma talvolta presenti anche in ambienti umidi interni capaci di tollerare fasi temporanee di aridità*".

La cotica erbosa è generalmente discontinua, nettamente dominata da *Scirpoides holoschoenus*, *Molinia caerulea* e/o *Schoenus nigricans*. Tra le altre specie, *Agrostis stolonifera*, *Eupatorium cannabinum*, *Samolus valerandi*, *Lotus rectus*, *Mentha aquatica*, *Gratiola officinalis*, *Dittrichia viscosa*, *Paspalum* spp., *Glyceria fluitans* sono le più fedeli o significative.

L'origine dell'habitat può essere primaria, determinata da condizioni naturali, oppure secondaria, successiva al taglio di boschi su suoli a forte impermeabilità e ritenzione idrica. L'habitat 6420 può essere preceduto da aspetti più strettamente acquatici ed evolvere verso formazioni oligo-mesotrofe erbacee caratterizzate da minore igrofilia. Qualora venisse meno l'affioramento idrico o la superficialità della falda, l'habitat 6420 evolverebbe attraverso un processo abbastanza lungo sino al bosco di leccio o al bosco misto di leccio e roverella.

Il pascolamento favorisce la persistenza di queste formazioni a giunchi nel tempo. In assenza di attività agro-pastorali si verifica l'invasione da parte di specie igrofile arbustive (salici ecc.) che conduce allo sviluppo di boscaglie e boschi a dominanza di frassino meridionale degli habitat 91B0 "Frassineti termofili a *Fraxinus angustifolia*" e 91F0 "Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*)".

La combinazione fisionomica di riferimento tracciata dal "Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE" evidenzia la presenza di alcune specie che, indagini bibliografiche specifiche (Acta Plantarum, 2007 in avanti - IPFI, Indice dei nomi delle specie botaniche presenti in Italia. Disponibile on line (data di

consultazione: dicembre 2017): <http://www.actaplantarum.org/flora/flora.php>; licenza CC-BY-NC-ND 4.0), hanno mostrato essere potenzialmente non presenti nell'area di riferimento. Oltre a ciò le indagini bibliografiche effettuate hanno potuto talora evidenziare una dicitura tassonomica non corretta.

Di seguito si riporta la combinazione fisionomica di riferimento dell'habitat tracciata dal "Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE" e, laddove riscontrato, si è proceduto ad evidenziare le anomalie che l'approfondimento bibliografico di cui sopra ha fatto emergere.

Specie	Posizione nell'habitat	Approfondimenti bibliografici		Specie potenzialmente utilizzabile
		Esiti	Fonte ⁴	
<i>Agrostis stolonifera</i>	guida	-		SI
<i>Asteriscus aquaticus</i>	guida	Specie marittima	IPFI	NO
<i>Briza minor</i>	guida	-		SI
<i>Carex mairii</i>	guida	<i>Carex mairaei</i> . Specie rinvenuta unicamente Liguria	IPFI	NO
<i>Cirsium monspessulanum</i>	guida	-		SI
<i>Cyperus longus</i>	guida	-		SI
<i>Dorycnium rectum</i>	guida	<i>Lotus rectus</i>	IPFI	SI
<i>Erica terminalis</i>	guida	Specie rinvenuta unicamente Sardegna e Campania	IPFI	NO
<i>Eupatorium cannabinum</i>	guida	-		SI
<i>Galium debile</i>	guida	-		SI
<i>Genista tinctoria</i>	guida	-		SI
<i>Hypericum tetrapterum</i>	guida	-		SI
<i>Hypericum tomentosum</i>	guida	Specie rinvenuta unicamente in Liguria, Campania e Basilicata	IPFI	NO
<i>Inula viscosa</i>	guida	-		SI
<i>Juncus acutus</i>	guida	Specie alofila	IPFI	NO
<i>Juncus effusus</i>	tipica, fuori scheda	-	-	SI
<i>Juncus maritimus</i>	guida	Specie marittima	IPFI	NO
<i>Melica cupanii</i>	guida	Specie rinvenuta unicamente in Lazio e Sicilia, sopra 1400 m slm	IPFI	NO
<i>Molinia caerulea</i>	guida	<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>caerulea</i>	IPFI	SI
<i>Oenanthe lachenalii</i>	guida	-		SI
<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	guida	-		SI
<i>Orchis laxiflora</i>	guida	<i>Anacamptis laxiflora</i>	IPFI	SI
<i>Prunella vulgaris</i>	guida	-		SI
<i>Pulicaria dysenterica</i>	guida	-		SI
<i>Sanguisorba officinalis</i>	guida	-		SI
<i>Schoenus nigricans</i>	guida	-		SI
<i>Scirpus holoschoenus</i> (<i>Holoschoenus vulgaris</i>)	guida	<i>Scirpoides holoschoenus</i>	IPFI	SI

⁴ La sigla IPFI fa riferimento alla seguente fonte bibliografica: Acta Plantarum, 2007 in avanti - IPFI, Indice dei nomi delle specie botaniche presenti in Italia. Disponibile on line (data di consultazione: dicembre 2017): <http://www.actaplantarum.org/flora/flora.php>; licenza CC-BY-NC-ND 4.0

Specie	Posizione nell'habitat	Approfondimenti bibliografici		Specie potenzialmente utilizzabile
		Esiti	Fonte ^t	
<i>Senecio doria</i>	guida	Specie mai rinvenuta in Toscana	IPFI	NO
<i>Serratula tinctoria</i>	guida	-		SI
<i>Silaum silaus</i>	guida	Specie mai rinvenuta in Toscana	IPFI	NO
<i>Succisa pratensis</i>	guida	-		SI
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	guida	<i>Lotus maritimus</i>	IPFI	SI
<i>Trifolium resupinatum</i>	guida	-		SI
<i>Allium suaveolens</i>	caratteristica	-		SI
<i>Calamagrostis epigejos</i>	caratteristica	-		SI
<i>Epipactis palustres</i>	caratteristica	<i>Epipactis palustris</i> . Specie mai rinvenuta in Toscana	IPFI	NO
<i>Erianthus ravennae</i>	caratteristica	Specie endemica del ravennate (Delta del Po)	IPFI	NO
<i>Festuca arundinacea</i>	caratteristica	-		SI
<i>Holoschoenus romanus</i>	caratteristica	<i>Scirpoides holoschoenus</i>	IPFI	NO
<i>Imperata cylindrica</i>	caratteristica	-		SI
<i>Ipomoea sagittata</i>	caratteristica	Specie mai rinvenuta in Toscana	IPFI	NO
<i>Juncus litoralis</i>	caratteristica	Specie marittima	IPFI	NO
<i>Molinia arundinacea</i>	caratteristica	<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i>	IPFI	SI
<i>Orchis palustres</i>	caratteristica	<i>Anacamptis palustris</i>	IPFI	SI
<i>Sonchus maritimus</i>	caratteristica	Specie tipica di paludi sub-salse lungo la costa	IPFI	NO

Tabella 6. Ricostruzione habitat 6420, Fase 1: individuazione delle specie potenzialmente utilizzabili

4.3.1.2 Fase 2: diffusione delle specie potenzialmente utilizzabili all'interno dell'area direttamente interferita dal Masterplan 2035 dell'Aeroporto di Firenze

Così come evidenziato nello Studio di incidenza del Masterplan 2035 dell'Aeroporto di Firenze, l'habitat 6420 è stato censito presso il Lago di Peretola. Tuttavia il 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 ha evidenziato come all'interno della porzione della ZSC "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese" del Lago di Peretola l'habitat non presenti le specie caratteristiche né, tantomeno, presenti un grado di maturità che lo possa in alcun modo avvicinarlo a quello climacico.

Di contro le attività di monitoraggio hanno messo in evidenza la presenza di prati mesofili di recente abbandono che, situati in aree contermini a zone allagate / allagabili, risultano colonizzati da parte di specie igrofile (es. *Juncus spp.*, *Lythrum salicaria*, *Iris*

pseudacorus). All'interno di questi ambienti sono dunque presenti i segni di una rapida evoluzione di tali cenosi verso le praterie igrofile dell'habitat 6420.

In ragione di quanto sopra e basandosi sugli esiti del 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, è stato possibile evidenziare – a conclusione della fase 1 di studio – l'effettiva presenza di alcune delle specie vegetali (guida e caratteristiche) dell'habitat 6420 nell'area interessata dal Masterplan 2035.

Di seguito si riporta evidenza dell'analisi suddetta.

Specie	Tipo	Rilevata (R) / Non rilevata (NR)	Unità di campionamento ⁵
<i>Agrostis stolonifera</i>	guida	R	varie
<i>Briza minor</i>	guida	NR	
<i>Cirsium monspessulanum</i>	guida	NR	
<i>Cyperus longus</i>	guida	R	CQ1, CP6, CP7, CQ3, CQ4, CR2, CA1, CR3, CA2
<i>Dorycnium rectum</i> (<i>Lotus rectus</i>)	guida	NR	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	guida	NR	
<i>Galium debile</i>	guida	NR	
<i>Genista tinctoria</i>	guida	NR	
<i>Hypericum tetrapterum</i>	guida	NR	
<i>Inula viscosa</i>	guida	R	CP2, CP3, CP8, CQ2, CP4, CP5, CQ9, CR2, CA1, CA8
<i>Juncus effusus</i>	tipica, fuori scheda	R	CP8, CQ2, CR2, CA1
<i>Molinia caerulea</i> (<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>caerulea</i>)	guida	NR	
<i>Oenanthe lachenalii</i>	guida	NR	
<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	guida	NR	
<i>Orchis laxiflora</i> (<i>Anacamptis laxiflora</i>)	guida	NR	
<i>Prunella vulgaris</i>	guida	R	CP4, CP5
<i>Pulicaria dysenterica</i>	guida	NR	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	guida	NR	
<i>Schoenus nigricans</i>	guida	NR	

⁵ Si fa riferimento alla denominazione delle unità di campionamento indicate nel documento "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", a cui si rimanda per maggiori dettagli

Specie	Tipo	Rilevata (R) / Non rilevata (NR)	Unità di campionamento ⁵
<i>Scirpus holoschoenus</i> (<i>Holoschoenus vulgaris</i>) [<i>Scirpoides holoschoenus</i>]	guida	NR	
<i>Serratula tinctoria</i>	guida	NR	
<i>Succisa pratensis</i>	guida	NR	
<i>Tetragonolobus maritimus</i> (<i>Lotus maritimus</i>)	guida	NR	
<i>Trifolium resupinatum</i>	guida	NR	
<i>Allium suaveolens</i>	caratteristica	NR	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	caratteristica	NR	
<i>Festuca arundinacea</i>	caratteristica	NR	
<i>Imperata cylindrica</i>	caratteristica	NR	
<i>Molinia arundinacea</i> (<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i>)	caratteristica	NR	
<i>Orchis palustris</i> (<i>Anacamptis palustris</i>)	caratteristica	NR	

Tabella 7. Ricostruzione habitat 6420, Fase 2: individuazione delle specie rilevate nell'ambito del monitoraggio ecologico delle aree della Piana di Firenze e Sesto Fiorentino

Quanto riportato in Tabella 7 evidenzia sinteticamente come le aree presenti nel sistema territoriale della Piana tra Firenze e Sesto e caratterizzate da un habitat ascrivibile al 6420 non presentino un elevato grado di maturità: la gran parte delle specie caratteristiche dell'habitat non sono state infatti rinvenute.

4.3.1.3 Fase 3: Analisi dell'effettiva disponibilità sul mercato di organi propagativi delle specie potenzialmente utilizzabili e definizione degli abachi utilizzabili

A seguito delle verifiche di tipo bibliografico e sito-specifico di cui ai precedenti paragrafi è stato possibile effettuare uno screening inerente la disponibilità sul mercato vivaistico e sementiero delle specie individuate come potenzialmente utilizzabili e di quelle effettivamente rinvenute nell'area di riferimento.

Lo screening, effettuato contattando diverse realtà vivaistiche nazionali e comunitarie, ha consentito di verificare l'impossibilità a reperire materiale di propagazione delle seguenti:

- specie guida:
 - *Galium debile*
 - *Schoenus nigricans*
 - *Oenanthe pimpinelloides*

- *Oenanthe lachenalii*
- *Orchis laxiflora* (*Anacamptis laxiflora*)
- *Dorycnium rectum* (*Lotus rectus*)
- Specie caratteristiche
 - *Orchis palustres* (*Anacamptis palustris*)
 - *Imperata cylindrica*

Nessuna delle specie di cui sopra è mai stata riscontrata nel corso dei monitoraggi ecologici compiuti nell'area.

Relativamente alle specie di cui il mercato offre la disponibilità di materiale di propagazione si è poi effettuato uno screening in merito alle caratteristiche del materiale di propagazione disponibile.

Specie	Tipo	Forma propagativa disponibile	Disponibilità nel corso dell'anno	Zona climatica di tolleranza	Disponibilità di ecotipi locali ⁶	Disponibilità di piante a diverso grado di sviluppo vegetativo
<i>Agrostis stolonifera</i>	guida	seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Briza minor</i>	guida	Seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Cirsium monspessulanum</i>	guida	Seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Cyperus longus</i>	guida	Vaso 3 l	SI	9a	n.n.	-
<i>Eupatorium cannabinum</i>	guida	Seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Genista tinctoria</i>	guida	Seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Hypericum tetrapterum</i>	guida	Seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Inula viscosa</i>	guida	Fitocella 0,5 l	SI	9a	n.n.	-
<i>Juncus effusus</i>	tipica, fuori scheda	vaso 9 l	SI	9a	SI	-
<i>Molinia caerulea</i> (<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>caerulea</i>)	guida	Seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Prunella vulgaris</i>	guida	Seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Pulicaria dysenterica</i>	guida	Seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Sanguisorba officinalis</i>	guida	Seme	SI	9a	n.n.	-

⁶ Non noto

Specie	Tipo	Forma propagativa disponibile	Disponibilità nel corso dell'anno	Zona climatica di tolleranza	Disponibilità di ecotipi locali ⁶	Disponibilità di piante a diverso grado di sviluppo vegetativo
<i>Scirpus holoschoenus</i> (<i>Holoschoenus vulgaris</i>) [<i>Scirpoides holoschoenus</i>]	guida	Seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Serratula tinctoria</i>	guida	Seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Succisa pratensis</i>	guida	Seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Tetragonolobus maritimus</i> (<i>Lotus maritimus</i>)	guida	Seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Trifolium resupinatum</i>	guida	Seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Allium suaveolens</i>	caratteristica	Seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Calamagrostis epigejos</i>	caratteristica	Seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Festuca arundinacea</i>	caratteristica	Seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Molinia arundinacea</i> (<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i>)	caratteristica	Seme	SI	9a	n.n.	-

Tabella 8. Ricostruzione habitat 6420, Fase 3: analisi dell'effettiva disponibilità sul mercato di organi propagativi delle specie potenzialmente utilizzabili

4.3.1.4 Composizione quantitativa dell'abaco di impianto

Individuate, sulla base delle effettive disponibilità di mercato, le specie (e le relative forme di propagazione vegetativa) impiegabili per la ricostruzione dell'habitat, si è proceduto a definire la composizione degli abachi di impianto utilizzabili nell'ottica di garantire una buona copertura al suolo ed evitare, così, che nelle primissime fasi successive all'impianto si ingenerino condizioni favorevoli all'affrancamento delle plantule della banca semi del terreno, tipicamente riconducibile a popolamenti della sintassonomia dei *Chenopodietalia*, dei *Centaureetalia cyani* o degli *Stellarietalia mediae*.

Tale fase, particolarmente complessa, ha necessariamente dovuto tenere in considerazione differenti necessità, talora tra di esse contrastanti, che di seguito si riportano:

- necessità di effettuare una copertura al suolo efficace a contrastare il naturale (e per tale motivo particolarmente aggressivo) sviluppo delle plantule della banca semi naturale del terreno;
- attesa presenza (o meno) delle diverse specie previste per la ricostruzione dell'habitat nella banca semi del terreno
- bilanciare l'uso delle diverse specie in funzione della capacità germinativa (per le specie propagabili via seme), delle dimensioni a maturità delle plantule, della velocità di sviluppo dal momento della semina
- determinare la costituzione del mix da impiegarsi per gli interventi di ricostruzione dell'habitat che nel contempo rispetti i principi sopra espressi e la fattibilità tecnico-pratica dell'intervento.

In ragione di quanto sopra la ricostruzione dell'habitat 6420 prevede la realizzazione dei due differenti piani vegetazionali caratteristici (erbaceo ed arbustivo/cespitoso) in due momenti successivi.

Specie	Posizione nell'habitat	Peso 1000 semi	Percentuale di germinazione	N. semi per mq	Dose (g) per mq di inerbimento	Percentuale (p/p) mix inerbimento	N. plantule attese
<i>Scirpoides holoschoenus</i> [<i>Scirpus holoschoenus</i> (<i>Holoschoenus vulgaris</i>)]	guida	1	77 %	10	0,01	0,10%	~ 8
<i>Agrostis stolonifera</i>	guida	0,09	77 %	7777	0,7	7,00%	~ 6000
<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>caerulea</i>	guida	3	77 %	3,33	0,01	0,10%	~ 3
<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i>	caratteristica	5	77 %	6	0,03	0,30%	~ 5
<i>Briza minor</i>	guida	1	77 %	10	0,01	0,10%	~ 8
<i>Trifolium resupinatum</i>	guida	0,8	77 %	3062	2,45	24,50%	~ 2500
<i>Hypericum tetrapterum</i>	guida	1	77 %	50	0,05	0,50%	~ 40
<i>Eupatorium cannabinum</i>	guida	2	77 %	50	0,1	1,00%	~ 40
<i>Prunella vulgaris</i>	guida	0,15	77 %	333	0,05	0,50%	~ 250
<i>Pulicaria dysenterica</i>	guida	0,1	77 %	100	0,01	0,10%	~ 80
<i>Lotus maritimus</i> [<i>Tetragonolobus maritimus</i>]	guida	12	77 %	66,66	0,8	8,00%	~ 50
<i>Succisa pratensis</i>	guida	5	77 %	10	0,05	0,50%	~ 8
<i>Sanguisorba officinalis</i>	guida	3	77 %	100	0,3	3,00%	~ 80
<i>Serratula tinctoria</i>	guida	5	77 %	70	0,35	3,50%	~ 50
<i>Genista tinctoria</i>	guida	20	77 %	35	0,7	7,00%	~ 25

Specie	Posizione nell'habitat	Peso 1000 semi	Percentuale di germinazione	N. semi per mq	Dose (g) per mq di inerbimento	Percentuale (p/p) mix inerbimento	N. plantule attese
<i>Cirsium monspessulanum</i>	guida	1	77 %	30	0,03	0,30%	~ 25
<i>Festuca arundinacea</i>	caratteristica	28	77 %	150	4,2	42,00%	~ 120
<i>Calamagrostis epigejos</i>	caratteristica	0,5	77 %	100	0,05	0,50%	~ 80
<i>Allium suaveolens</i>	caratteristica	5	77 %	20	0,1	1,00%	~ 15
Totali					10	100 %	

Tabella 9. Habitat 6420: mix sementiero individuato per la ricostituzione del piano erbaceo

Il piano arbustivo e cespitoso sarà realizzato ricorrendo all'utilizzo di piante di *Inula viscosa* e *Cyperus longus* di ridotto sviluppo (anche in ragione della rapidità di accrescimento che caratterizza queste specie) nella densità di 1.100 piante/ha, come di seguito evidenziato.

Specie	Posizione nell'habitat	Contenitore / Sviluppo	Quantità (piante/ha)
<i>Inula viscosa</i>	guida	fitocella 0,5 l	440
<i>Cyperus longus</i>	guida	vaso 3 l	440
<i>Juncus effusus</i>	tipica, fuori scheda	vaso 9 l	220
Totale			1100

Tabella 10. Habitat 6420: abaco delle piantumazioni per la ricostituzione del piano arbustivo e cespitoso

Al fine di garantire una migliore occupazione dello spazio epigeo ed ipogeo e, contestualmente, ridurre l'artificialità di un sesto geometrico tipico degli interventi a carattere antropico, la messa a dimora della vegetazione arbustiva e cespitosa vedrà l'adozione di un modello sinusoidale fondato sulla creazione di file con andamento curvilineo, con braccio dall'asse di 1,5 m e periodo di 20 m. L'impianto lungo le file avverrà con collocazione sfalsata e, quindi, con sesto irregolare, variabile casualmente fra 1,5 e 4 m. Si veda, per un dettaglio del sesto di impianto, l'elaborato 12-CAP-003-BIO-TAV-006-B (Ricostruzione habitat 6420 – Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion* – Sesti di impianto).

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

Come meglio descritto nell'elaborato FLR-MPL-PFTE-CAP2-001-PA-RG_Mollaia Rel III Gen (Relazione illustrativa di progetto) saranno ricreati, all'interno dell'area di compensazione de "La Mollaia", 10.04 ha dell'habitat 92A0, i quali saranno suddivisi come segue:

- 4.04 ha aventi una funzione di area *starter*. Questi, pur presentando caratteri composizionali riconducibili alla formazione di riferimento (Foreste a galleria di *S. alba* e *P. alba*), saranno caratterizzati da una struttura ecosistemica non matura. L'evoluzione della formazione sino alle condizioni peri-climaciche potrà verificarsi nel medio periodo (10 anni circa);
- 6 ha aventi una funzione di effettiva compensazione dell'habitat 92A0 sottratto al contesto territoriale della piana come conseguenza del Masterplan 2035 dell'aeroporto di Firenze. Questi presenteranno caratteri composizionali e strutturali riconducibili – nel breve periodo – alla formazione di riferimento (Foreste a galleria di *S. alba* e *P. alba*) *nello stadio peri-climacico*.

Ciò premesso si vanno di seguito a descrivere gli aspetti progettuali per la ricreazione dell'habitat in questione nei due differenti stadi evolutivi.

4.3.2.1 Fase 1: individuazione delle specie potenzialmente utilizzabili per la ricostruzione dell'habitat

L'habitat 92A0 consiste in boschi e boscaglie igrofile alluvionali che colonizzano i depositi limosi e sabbioso-limosi soggetti a periodiche inondazioni, osservabili sulle rive dei principali corsi d'acqua nelle zone con clima chiaramente mediterraneo. Comprendono aspetti a legno tenero più prossimi all'acqua e aspetti a legno duro rivolti verso l'esterno. Un tempo più estesi, sono ora frammentati, ridotti e spesso fortemente alterati dalle opere di difesa spondale e dall'elevata invasività di alcune specie per lo più esotiche quali *Solidago gigantea*, *Helianthus tuberosus*, *Amorpha fruticosa*, *Robinia pseudoacacia*, *Arundo donax*, *Phyllostachys nigra*. Talvolta più che uno strato arboreo si osserva uno strato arborescente o arbustivo-arborescente, rado o denso, che viene periodicamente ringiovanito dalla regolare azione limitante delle inondazioni.

L'habitat, secondo il "Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE" è definito come "*Boschi ripariali a dominanza di Salix spp. e Populus spp. Presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo*".

Tra le specie che meglio caratterizzano l'habitat 92A0 si possono citare specie legnose meso-igrofile come *Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix alba*, *Salix elaeagnos*, *Salix purpurea*, *Salix fragilis*, *Ulmus minor*, *Alnus glutinosa*, e specie erbacee come *Agrostis stolonifera*, *Circaea lutetiana*, *Humulus lupulus*, *Iris pseudacorus*, *Phalaris arundinacea*, *Rubus caesius* e *Saponaria officinalis*.

Nell'area di studio l'habitat include il sottotipo dei pioppeti ripariali mediterranei (*Populion albae*) (Corine 44.6) ovvero formazioni ripariali azonali a dominanza di *Populus alba* e *Populus nigra* che occupano i terrazzi alluvionali più elevati lungo i corsi d'acqua a regime torrentizio nel macroclima mediterraneo ed in quello temperato nella variante submediterranea, oppure le aree di antiche paludi o suoli con falda freatica elevata ma non affiorante.

La combinazione fisionomica di riferimento tracciata dal "Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE" evidenzia la presenza di alcune specie che, indagini bibliografiche specifiche (Acta Plantarum, 2007 in avanti - IPFI, Indice dei nomi delle specie botaniche presenti in Italia. Disponibile on line (data di consultazione: dicembre 2017): <http://www.actaplantarum.org/flora/flora.php>; licenza CC-BY-NC-ND 4.0), hanno mostrato essere potenzialmente non presenti nell'area di riferimento. Oltre a ciò le indagini bibliografiche effettuate hanno potuto talora evidenziare una dicitura tassonomica non corretta.

Di seguito si riporta la combinazione fisionomica di riferimento dell'habitat tracciata dal "Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE" e, laddove riscontrato, si è proceduto ad evidenziare le anomalie che l'approfondimento bibliografico di cui sopra ha fatto emergere.

Specie	Posizione nell'habitat	Approfondimenti bibliografici		Specie potenzialmente utilizzabile
		Esiti	Fonte	
<i>Populus alba</i>	guida	-		SI
<i>Salix alba</i>	guida	-		SI
<i>Aegopodium podagraria</i>	caratteristica	Specie montana, predilige ambienti forrivi	IPFI	NO
<i>Arum italicum</i>	caratteristica	-		SI
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	caratteristica	-		SI
<i>Calystegia sepium</i>	caratteristica	-		SI
<i>Cardamine amporitana</i>	caratteristica	-		SI
<i>Clematis vitalba</i>	caratteristica	Specie infestante	IPFI	NO
<i>Clematis viticella</i>	caratteristica	-		SI
<i>Euonymus europaeus</i>	caratteristica	-		SI
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	caratteristica	-		SI
<i>Galium mollugo</i>	caratteristica	-		SI

Specie	Posizione nell'habitat	Approfondimenti bibliografici		Specie potenzialmente utilizzabile
		Esiti	Fonte	
Hedera helix	caratteristica	-		SI
Humulus lupulus	caratteristica	-		SI
Hypericum hircinum	caratteristica	-		SI
Iris foetidissima	caratteristica	-		SI
Laurus nobilis	caratteristica	-		SI
Melissa officinalis	caratteristica	-		SI
Populus canescens	caratteristica	<i>Populus x canescens</i> (ibrido tra <i>P. tremula</i> e <i>P. alba</i>)	IPFI	SI
Populus nigra	caratteristica	-		SI
Populus tremula	caratteristica	-		SI
Ranunculus ficaria	caratteristica	-		SI
Ranunculus lanuginosus	caratteristica	-		SI
Ranunculus repens	caratteristica	-		SI
Rosa sempervirens	caratteristica	-		SI
Rubia peregrina	caratteristica	-		SI
Rubus ulmifolius	caratteristica	Specie infestante	IPFI	NO
Salix arrigonii	caratteristica	Specie endemica della Sardegna	IPFI	NO
Sambucus nigra	caratteristica	-		SI
Symphytum bulbosum	caratteristica	-		SI
Symphytum tuberosum	caratteristica	-		SI
Tamus communis	caratteristica	<i>Dioscorea communis</i>	IPFI	SI
Thalictrum lucidum	caratteristica	-		SI
Vitis riparia	caratteristica	Specie infestante	IPFI	NO
Vitis vinifera s.l.	caratteristica	Specie infestante	IPFI	NO

Tabella 11. Ricostruzione habitat 92A0, Fase 1: individuazione delle specie potenzialmente utilizzabili

4.3.2.2 Fase 2: diffusione delle specie potenzialmente utilizzabili all'interno dell'area direttamente interferita dal Masterplan 2035 dell'Aeroporto di Firenze

Così come evidenziato nello Studio di incidenza del Masterplan 2035 dell'Aeroporto di Firenze, l'habitat 92A0 è stato censito presso il Lago di Peretola e, in particolare, nella *facies* a pioppi e salici.

Il 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 ha confermato la presenza di una piccola area boscata a ovest del Lago di Peretola parzialmente riconducibile (non trattandosi di vegetazione riparia fluviale) a questo tipo di habitat, anche se l'origine di esso è, con ogni probabilità, artificiale. Si tratta di un popolamento dominato da pioppo e olmo minore che può essere ascritto abbastanza fedelmente, anche se impoverito e scarsamente funzionale, alla sintassonomia del *Populetum albae* in quanto le specie-guida dominanti e codominanti sono ben rappresentate, mentre quelle accompagnatrici

scarseggiano, a significare la relativa distanza della formazione individuata dal possibile stato climacico.

In ragione di quanto sopra e basandosi sugli esiti del 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, è stato possibile evidenziare – a conclusione della fase 1 di studio – l'effettiva presenza di alcune delle specie vegetali (guida e caratteristiche) dell'habitat 92A0 nell'area interessata dal Masterplan 2035.

Di seguito si riporta evidenza dell'analisi suddetta.

Specie	Posizione nell'habitat	Rilevata (R) / Non rilevata (NR)	Unità di campionamento ⁷
<i>Populus alba</i>	guida	R	CP2, CP3, CP8, CQ2, CP4, CP5, CQ9, CR2, CA1, CA8
<i>Salix alba</i>	guida	R	CP2, CP3, CP8, CQ2, CP4, CP5, CR2, CA1
<i>Arum italicum</i>	caratteristica	R	CP8, CQ2, CP4, CP5, CP6, CP7, CQ3, CQ4, CQ9
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	caratteristica	R	CP4, CP5
<i>Calystegia sepium</i>	caratteristica	R	CP8, CQ2
<i>Cardamine amporitana</i>	caratteristica	NR	
<i>Clematis viticella</i>	caratteristica	NR	
<i>Euonymus europaeus</i>	caratteristica	R	CQ9, CA8; varie siepi arborate
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	caratteristica	R	varie siepi arborate
<i>Galium mollugo</i>	caratteristica	R	CP2, CP3, CP8, CQ2, CQ9, CR2, CA1, CA8
<i>Hedera helix</i>	caratteristica	R	CP5; varie siepi arborate
<i>Humulus lupulus</i>	caratteristica	NR	
<i>Hypericum hircinum</i>	caratteristica	NR	
<i>Iris foetidissima</i>	caratteristica	NR	
<i>Laurus nobilis</i>	caratteristica	R	CQ9, CR2, CA1, CA8; varie siepi arborate
<i>Melissa officinalis</i>	caratteristica	R	CP4
<i>Populus canescens</i>	caratteristica	NR	
<i>Populus nigra</i>	caratteristica	R	CP2, CP3, CP8, CQ2, CP4, CP5, CQ9, CR2, CA1, CA8
<i>Populus tremula</i>	caratteristica	NR	
<i>Ranunculus ficaria</i>	caratteristica	NR	
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	caratteristica	NR	
<i>Ranunculus repens</i>	caratteristica	NR	
<i>Rosa sempervirens</i>	caratteristica	R	CP4, CP5, CQ9, CA8; varie siepi arborate
<i>Rubia peregrina</i>	caratteristica	NR	

⁷ Si fa riferimento alla denominazione delle unità di campionamento indicate nel documento "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", a cui si rimanda per maggiori dettagli

<i>Sambucus nigra</i>	caratteristica	R	CA8, CP4, CP5, CQ9
<i>Symphytum bulbosum</i>	caratteristica	NR	
<i>Symphytum tuberosum</i>	caratteristica	NR	
<i>Tamus communis</i>	caratteristica	NR	
<i>Thalictrum lucidum</i>	caratteristica	NR	

Tabella 12. Ricostruzione habitat 92A0, Fase 2: individuazione delle specie rilevate nell'ambito del monitoraggio ecologico delle aree della Piana di Firenze e Sesto Fiorentino

4.3.2.3 Fase 3: Analisi dell'effettiva disponibilità sul mercato di organi propagativi delle specie potenzialmente utilizzabili e definizione degli abachi utilizzabili

A seguito delle verifiche di tipo bibliografico e sito-specifico di cui ai precedenti paragrafi è stato possibile effettuare uno screening inerente la disponibilità sul mercato vivaistico e sementiero delle specie individuate come potenzialmente utilizzabili e di quelle effettivamente rinvenute nell'area di riferimento.

Lo *screening*, effettuato contattando diverse realtà vivaistiche nazionali e comunitarie, ha consentito di verificare l'impossibilità a reperire materiale di propagazione delle seguenti 6 specie caratteristiche dell'habitat:

- *Rubia peregrina*
- *Symphytum bulbosum*
- *Symphytum tuberosum*
- *Tamus communis* (*Dioscorea communis*)
- *Cardamine amporitana*
- *Calystegia sepium*

Oltre a queste è necessario segnalare che, sebbene disponibile, il seme di *Hypericum hircinum* presenta una dormienza non completamente controllabile e, in tal senso, si è ritenuta di doverla escludere dalle specie potenzialmente utilizzabili.

Se si esclude il rinvenimento di *Calystegia sepium* in n. 2 unità di campionamento (CP8 e CQ2), nessuna delle specie di cui sopra è mai stata riscontrata nel corso dei monitoraggi ecologici compiuti nell'area.

Relativamente alle specie di cui il mercato offre la disponibilità di materiale di propagazione si è poi effettuato uno screening in merito alle caratteristiche del materiale di propagazione disponibile.

Specie	Tipo	Forma propagativa disponibile	Disponibilità nel corso dell'anno	Zona climatica di tolleranza	Disponibilità di ecotipi locali ⁸	Disponibilità di piante a diverso grado di sviluppo vegetativo
<i>Populus alba</i>	guida	radice nuda vaso 3 l zolla, c. ⁹ 12-14 cm, h. ¹⁰ 2,5-3 m zolla, c. 14-16 cm, h. 2,5-3 m zolla, c. 16-18 cm, h. 3-4 m zolla, c. 18-20 cm, h. 4-5 m zolla, c. 20-25 cm, h. 5-6 m	SI	9a	SI	SI
<i>Salix alba</i>	guida	radice nuda vaso 9 l vaso 18 l, c. 8-10 cm, h. 1,5-2 m vaso 25 l, c. 10-12 cm, h. 2-2,5 m vaso 30 l, c. 12-12 cm, h. 2,5-3 m vaso 50 l, c. 14-16, h. 2,5-3 m vaso 65 l, c. 16-18, h. 3-4 m vaso 90 l, c. 18-20, h. 4-5 m	SI	9a	SI	SI
<i>Arum italicum</i>	caratteristica	rizoma	SI	9a	n.n.	-
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	caratteristica	seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Euonymus europaeus</i>	caratteristica	radice nuda vaso 3 l (h 1 m)	SI	9a	SI	SI
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	caratteristica	zolla, c. 8-10 cm, h. 1,5-2 m zolla, c. 12-14 cm, h. 2,5-3 m zolla, c. 14-16 cm, h. 2,5-3 m	SI	9a	SI	SI
<i>Galium mollugo</i>	caratteristica	seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Humulus lupulus</i>	caratteristica	seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Iris foetidissima</i>	caratteristica	rizoma	SI	9a	n.n.	-
<i>Melissa officinalis</i>	caratteristica	seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Populus canescens</i>	caratteristica	radice nuda vaso 3 l zolla, c. 12-14 cm, h. 2,5-3 m zolla, c. 14-16 cm, h. 2,5-3 m zolla, c. 16-18 cm, h. 3-4 m zolla, c. 18-20 cm, h. 4-5 m zolla, c. 20-25 cm, h. 5-6 m	SI	9a	SI	SI
<i>Populus nigra</i>	caratteristica	radice nuda vaso 3 l zolla, c. 12-14 cm, h. 2,5-3 m	SI	9a	SI	SI

⁸ Non noto

⁹ c. = circonferenza del fusto principale misurato a 130 cm dal colletto

¹⁰ h. = altezza della pianta dal colletto

Specie	Tipo	Forma propagativa disponibile	Disponibilità nel corso dell'anno	Zona climatica di tolleranza	Disponibilità di ecotipi locali ⁸	Disponibilità di piante a diverso grado di sviluppo vegetativo
		zolla, c. 14-16 cm, h. 2,5-3 m zolla, c. 16-18 cm, h. 3-4 m zolla, c. 18-20 cm, h. 4-5 m zolla, c. 20-25 cm, h. 5-6 m				
<i>Populus tremula</i>	caratteristica	radice nuda vaso 3 l zolla, c. 12-14 cm, h. 2,5-3 m zolla, c. 14-16 cm, h. 2,5-3 m zolla, c. 16-18 cm, h. 3-4 m zolla, c. 18-20 cm, h. 4-5 m zolla, c. 20-25 cm, h. 5-6 m	SI	9a	SI	SI
<i>Ranunculus ficaria</i>	caratteristica	rizoma	SI	9a	n.n.	-
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	caratteristica	seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Ranunculus repens</i>	caratteristica	seme	SI	9a	n.n.	-
<i>Rosa sempervirens</i>	caratteristica	vaso 3 l vaso 9 l	SI	9a	SI	SI
<i>Sambucus nigra</i>	caratteristica	vaso 9 l vaso 18 l	SI	9a	SI	SI
<i>Thalictrum lucidum</i>	caratteristica	seme	SI	9a	n.n.	-

Tabella 13. Ricostruzione habitat 92A0, Fase 3: analisi dell'effettiva disponibilità sul mercato di organi propagativi delle specie potenzialmente utilizzabili

4.3.2.4 Composizione quantitativa dell'abaco di impianto

Individuate, sulla base delle effettive disponibilità di mercato, le specie (e le relative forme di propagazione vegetativa) impiegabili per la ricostruzione dell'habitat, si è proceduto a definire la composizione dell'abaco di impianto utilizzabile nell'ottica di garantire una buona copertura al suolo ed evitare, così, che nelle primissime fasi successive all'impianto si ingenerino condizioni favorevoli all'affrancamento delle plantule della banca semi del terreno, tipicamente riconducibile a popolamenti della sintassonomia dei *Chenopodietalia*, dei *Centaureetalia cyani* o degli *Stellarietea mediae*.

Tale fase, particolarmente complessa, ha necessariamente dovuto tenere in considerazione differenti necessità, talora tra di esse contrastanti, che di seguito si riportano:

- necessità di effettuare una copertura al suolo efficace a contrastare il naturale (e per tale motivo particolarmente aggressivo) sviluppo delle plantule della banca semi naturale del terreno;
- attesa presenza (o meno) delle diverse specie previste per la ricostruzione dell'habitat nella banca semi del terreno
- bilanciare l'uso delle diverse specie in funzione della capacità germinativa (per le specie propagabili via seme), delle dimensioni a maturità delle plantule, della velocità di sviluppo dal momento della semina
- determinare la costituzione del mix sementiero da impiegarsi per gli interventi di ricostruzione dell'habitat che nel contempo rispetti i principi sopra espressi e la fattibilità tecnico-pratica dell'intervento.

In ragione di quanto sopra la ricostruzione dell'habitat 92A0 prevede la realizzazione di tre differenti piani vegetazionali caratteristici (erbaceo, arbustivo/arboreo e cespitoso) in due momenti successivi.

Gli abachi sono stati differenziati in funzione dell'obiettivo prefissato nella ricostruzione dell'habitat: si sono infatti privilegiate composizioni a maggior presenza di esemplari ampiamente conformati e sviluppati per le aree svolgenti la funzione di effettiva compensazione mentre, per le aree svolgenti funzione di effetto *starter*, l'abaco individuato ricorre ad esemplari di minore sviluppo.

Aree starter

Il piano erbaceo sarà realizzato ricorrendo al mix sementiero riportato in Tabella 19.

Specie	Posizione nell'habitat	Peso 1000 semi	Percentuale di germinazione	N. semi per mq	Dose (g) per mq di inerbimento	Percentuale (p/p) mix inerbimento	N. plantule attese
--------	------------------------	----------------	-----------------------------	----------------	--------------------------------	-----------------------------------	--------------------

Specie	Posizione nell'habitat	Peso 1000 semi	Percentuale di germinazione	N. semi per mq	Dose (g) per mq di inerbimento	Percentuale (p/p) mix inerbimento	N. plantule attese
<i>Galium mollugo</i>	caratteristica	5	77 %	80	0,4	20,00%	~ 60
<i>Humulus lupulus</i>	caratteristica	10	77 %	36	0,36	18,00%	~ 30
<i>Melissa officinalis</i>	caratteristica	3	77 %	93	0,28	14,00%	~ 70
<i>Ranunculus repens</i>	caratteristica	1,5	77 %	66	0,1	5,00%	~ 50
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	caratteristica	1,2	77 %	83	0,1	5,00%	~ 65
<i>Thalictrum lucidum</i>	caratteristica	10	77 %	66	0,66	33,00%	~ 50
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	caratteristica	2,5	77 %	40	0,1	5,00%	~ 30
Totali					2	100 %	

Tabella 14. Habitat 92A0 – aree starter: mix sementiero individuato per la ricostituzione del piano erbaceo

Il *piano arbustivo ed arboreo* sarà realizzato ricorrendo all'utilizzo di piante a diverso livello di maturità (piantine a radice nuda di un anno di età; piante in vaso di 2 e 3 anni di età), al fine di ricreare aree starter, le quali potranno – nel medio periodo (circa 10 anni) – evolvere in habitat caratterizzati da una struttura peri-climacica.

Al fine di garantire una rapida copertura del piano arbustivo ed arboreo, l'impianto prevede una densità di impianto di ca. 1000 piante/ha, come evidenziato nel successivo prospetto.

Specie	Posizione nell'habitat	Contenitore / Sviluppo	Quantità (piante/ha)	Perc. relativa	Perc. assoluta
<i>Salix alba</i>	guida	radice nuda	330	78,57%	42,00%
		vaso 9 l	70	16,67%	
		vaso 18 l, c. 8-10 cm, h. 1,5-2 m	20	4,76%	
<i>Populus alba</i>	guida	radice nuda	250	83,89%	29,80%
		vaso 3 l	38	12,75%	
		zolla, c. 12-14 cm, h. 2,5-3 m	8	2,68%	
		zolla, c. 14-16 cm, h. 2,5-3 m	2	0,67%	
<i>Populus nigra</i>	caratteristica	radice nuda	70	62,50%	11,20%

		vaso 3 l	36	32,14%	
		zolla, c. 12-14 cm, h. 2,5-3 m	6	5,36%	
<i>Populus tremula</i>	caratteristica	radice nuda	20	52,63%	3,80%
		vaso 3 l	16	42,11%	
		zolla, c. 12-14 cm, h. 2,5-3 m	2	5,26%	
<i>Populus x canescens</i>	caratteristica	radice nuda	20	55,56%	3,60%
		vaso 3 l	14	38,89%	
		zolla, c. 12-14 cm, h. 2,5-3 m	2	5,56%	
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	caratteristica	zolla, c. 8-10 cm, h. 1,5-2 m	4	50,00%	0,80%
		zolla, c. 12-14 cm, h. 2,5-3 m	4	50,00%	
<i>Sambucus nigra</i>	caratteristica	vaso 9 l	6	50,00%	1,20%
		vaso 18 l	6	50,00%	
<i>Euonymus europaeus</i>	caratteristica	radice nuda	40	100,00%	4,00%
<i>Rosa sempervirens</i>	caratteristica	vaso 3 l	36	100,00%	3,60%
Totale			1000		100%

Tabella 15. Habitat 92A0 – aree starter: abaco delle piantumazioni per la ricostituzione del piano arboreo ed arbustivo

Il *piano cespitoso*, infine, sarà realizzato ricorrendo all'utilizzo di rizomi di *Iris fetidissima*, *Ranunculus ficaria* e *Arum italicum* nella densità di 1.500 piante/ha, come di seguito evidenziato.

Specie	Posizione nell'habitat	Contenitore / Sviluppo	Quantità (piante/ha)
<i>Iris foetidissima</i>	caratteristica	rizoma	600
<i>Ranunculus ficaria</i>	caratteristica	rizoma	300
<i>Arum italicum</i>	caratteristica	rizoma	600

Tabella 16. Habitat 92A0 – aree starter: abaco delle piantumazioni per la ricostituzione del piano cespitoso

Al fine di garantire una migliore occupazione dello spazio epigeo ed ipogeo e, contestualmente, ridurre l'artificialità di un sesto geometrico tipico degli interventi a carattere antropico, la messa a dimora della vegetazione arborea ed arbustiva e di quella cespitosa vedrà l'adozione di un modello sinusoidale fondato sulla creazione di file con andamento curvilineo, con braccio dall'asse di 1,5 m e periodo di 20 m. L'impianto lungo le file avverrà con collocazione sfalsata e, quindi, con sesto irregolare, variabile casualmente fra 1,5 e 4 m. Si veda, per un dettaglio del sesto di impianto, l'elaborato FLR-MPL-PFTE-CAP2-009-PA-AB_Mollai Aba Veg (Ricostruzione habitat 92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* (Aree starter) – Sesti di impianto). La necessità di utilizzare il sesto d'impianto sopradescritto, come comunemente in uso negli interventi di forestazione e di ricreazione di habitat naturaliformi, nasce dall'esigenza di creare una naturalità diffusa nella fitocenosi insediata e di evitare rigidi

impianti antropici che male si inserirebbero nel contesto di riferimento. Le specie messe a dimora saranno distribuite in modo randomizzato affinché non si percepisca la natura antropica della nuova formazione.

Aree pienamente conformate (aree compensative)

Il piano erbaceo sarà realizzato ricorrendo al mix sementiero riportato in Tabella 19.

Specie	Posizione nell'habitat	Peso 1000 semi	Percentuale di germinazione	N. semi per mq	Dose (g) per mq di inerbimento	Percentuale (p/p) mix inerbimento	N. plantule attese
<i>Galium mollugo</i>	caratteristica	5	77 %	80	0,4	20,00%	~ 60
<i>Humulus lupulus</i>	caratteristica	10	77 %	36	0,36	18,00%	~ 30
<i>Melissa officinalis</i>	caratteristica	3	77 %	93	0,28	14,00%	~ 70
<i>Ranunculus repens</i>	caratteristica	1,5	77 %	66	0,1	5,00%	~ 50
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	caratteristica	1,2	77 %	83	0,1	5,00%	~ 65
<i>Thalictrum lucidum</i>	caratteristica	10	77 %	66	0,66	33,00%	~ 50
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	caratteristica	2,5	77 %	40	0,1	5,00%	~ 30
Totali					2	100 %	

Tabella 17. Habitat 92A0 – aree pienamente conformate (aree compensative): mix sementiero individuato per la ricostituzione del piano erbaceo

Al fine di ricreare aree pienamente conformate (aree di compensazione) sia dal punto di vista compositazionale che da quello strutturale il *piano arbustivo ed arboreo* sarà realizzato ricorrendo all'utilizzo di piante a diverso livello di maturità (piante in vaso di 2, 3, 4, 5 e 8 anni di età).

In ragione dell'uso di piante caratterizzate da uno sviluppo adulto e dalla mancata necessità di innescare fenomeni competitivi di queste con la banca semi naturale del terreno, l'impianto prevede una densità di 400 piante/ha, come evidenziato nel successivo prospetto.

Specie	Posizione nell'habitat	Contenitore / Sviluppo	Quantità (piante/ha)	Perc. relativa	Perc. assoluta
<i>Salix alba</i>	guida	vaso 9 l	48	26,37%	45,50%
		vaso 18 l, c. 8-10 cm, h. 1,5-2 m	40	21,98%	
		vaso 25 l, c. 10-12 cm, h. 2-2,5 m	36	19,78%	
		vaso 30 l, c. 12-12 cm, h. 2,5-3 m	30	16,48%	
		vaso 50 l, c. 14-16, h. 2,5-3 m	16	8,79%	
		vaso 65 l, c. 16-18, h. 3-4 m	6	3,30%	
		vaso 90 l, c. 18-20, h. 4-5 m	6	3,30%	
<i>Populus alba</i>	guida	zolla, c. 12-14 cm, h. 2,5-3 m	46	41,07%	28,00%
		zolla, c. 14-16 cm, h. 2,5-3 m	32	28,57%	
		zolla, c. 16-18 cm, h. 3-4 m	18	16,07%	
		zolla, c. 18-20 cm, h. 4-5 m	10	8,93%	
		zolla, c. 20-25 cm, h. 5-6 m	6	5,36%	
<i>Populus nigra</i>	caratteristica	zolla, c. 12-14 cm, h. 2,5-3 m	12	37,50%	8,00%
		zolla, c. 14-16 cm, h. 2,5-3 m	8	25,00%	
		zolla, c. 16-18 cm, h. 3-4 m	6	18,75%	
		zolla, c. 18-20 cm, h. 4-5 m	4	12,50%	
		zolla, c. 20-25 cm, h. 5-6 m	2	6,25%	
<i>Populus tremula</i>	caratteristica	zolla, c. 12-14 cm, h. 2,5-3 m	6	37,50%	4,00%
		zolla, c. 14-16 cm, h. 2,5-3 m	4	25,00%	
		zolla, c. 16-18 cm, h. 3-4 m	3	18,75%	
		zolla, c. 18-20 cm, h. 4-5 m	2	12,50%	
		zolla, c. 20-25 cm, h. 5-6 m	1	6,25%	
<i>Populus x canescens</i>	caratteristica	zolla, c. 12-14 cm, h. 2,5-3 m	6	37,50%	4,00%
		zolla, c. 14-16 cm, h. 2,5-3 m	4	25,00%	
		zolla, c. 16-18 cm, h. 3-4 m	3	18,75%	
		zolla, c. 18-20 cm, h. 4-5 m	2	12,50%	
		zolla, c. 20-25 cm, h. 5-6 m	1	6,25%	
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	caratteristica	zolla, c. 12-14 cm, h. 2,5-3 m	3	50,00%	1,50%
		zolla, c. 14-16 cm, h. 2,5-3 m	3	50,00%	
<i>Sambucus nigra</i>	caratteristica	vaso 18 l	6	100,00%	1,50%
<i>Euonymus europaeus</i>	caratteristica	vaso 3 l	15	100,00%	3,75%
<i>Rosa sempervirens</i>	caratteristica	vaso 9 l	15	100,00%	3,75%
Totale			400		100,00%

Tabella 18. Habitat 92A0 – aree pienamente conformate (aree compensative): abaco delle piantumazioni per la ricostituzione del piano arboreo ed arbustivo

Il piano cespitoso, infine, sarà realizzato ricorrendo all'utilizzo di rizomi di *Iris fetidissima*, *Ranunculus ficaria* e *Arum italicum* nella densità di 1.000 piante/ha, come di seguito evidenziato.

Specie	Posizione nell'habitat	Contenitore / Sviluppo	Quantità (piante/ha)
<i>Iris foetidissima</i>	caratteristica	rizoma	400
<i>Ranunculus ficaria</i>	caratteristica	rizoma	200
<i>Arum italicum</i>	caratteristica	rizoma	400

Tabella 19. Habitat 92A0 – aree pienamente conformate (aree compensative): abaco delle piantumazioni per la ricostituzione del piano cespitoso

Al fine di garantire una migliore occupazione dello spazio epigeo ed ipogeo e, contestualmente, ridurre l'artificialità di un sesto geometrico tipico degli interventi a carattere antropico, la messa a dimora della vegetazione arborea ed arbustiva e di quella cespitosa vedrà l'adozione di un modello sinusoidale fondato sulla creazione di file con andamento curvilineo, con braccio dall'asse di 1,5 m e periodo di 20 m. L'impianto lungo le file avverrà con collocazione sfalsata e, quindi, con sesto irregolare, variabile casualmente fra 3 e 6 m. Si veda, per un dettaglio del sesto di impianto, l'elaborato FLR-MPL-PFTE-CAP2-009-PA-AB_Mollai Aba Veg (Ricostruzione habitat 92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* (Aree pienamente conformate – aree compensative) – Sesti di impianto).

La necessità di utilizzare il sesto d'impianto sopradescritto, come comunemente in uso negli interventi di forestazione e di ricreazione di habitat naturaliformi, nasce dall'esigenza di creare una naturalità diffusa nella fitocenosi insediata e di evitare rigidi impianti antropici che male si inserirebbero nel contesto di riferimento. Le specie messe a dimora saranno distribuite in modo randomizzato affinché non si percepisca la natura antropica della nuova formazione.

4.4 ASPETTI OPERATIVI E TECNICO-AGRONOMICI INERENTI LA RICOSTITUZIONE DEGLI HABITAT

4.4.1 HABITAT 6420

4.4.1.1 Lavorazioni preliminari

Nelle aree che saranno interessate dalla ricreazione dell'habitat 6420 (vedi documentazione di progetto per dettagli) sarà necessario procedere, preliminarmente all'esecuzione degli interventi di idrosemina del piano erbaceo, all'esecuzione di lavorazioni preliminari funzionali, nel contempo, ad interrare la banca semi superficiali del terreno agricolo e a restituire un suolo nudo.

In tal senso sarà necessario procedere con una prima operazione di aratura a media profondità (30 cm) e, successivamente, all'esecuzione di interventi di erpicatura leggera i

quali interreranno la vegetazione naturalmente insediatasi nel periodo transitorio tra le due operazioni e determineranno un'operazione di amminutamento delle particelle del terreno.

4.4.1.2 Tracciamento e picchettamento

A seguito dell'esecuzione delle lavorazioni preliminari si dovrà procedere con l'esecuzione delle operazioni di tracciamento e picchettamento delle file secondo l'abaco d'impianto descritto al fine di garantire interassi e distanze corrette in fase di messa a dimora della vegetazione del piano arbustivo e cespitoso.

4.4.1.3 Qualità del materiale vegetale e modalità di approvvigionamento

Provenienza del materiale vivaistico

Poiché gli interventi in oggetto, come descritto, sono finalizzati a ricreare gli habitat sottratti dalla realizzazione del Masterplan 2035 dell'Aeroporto di Firenze sarà necessario – al fine di conseguire un buon risultato sia intermini di attecchimento che di buona riuscita dell'impianto – utilizzare materiale vegetale di propagazione proveniente da piante madri della Zona Climatica di Tolleranza (altrimenti note come *Winter Hardiness Zones*) 9a, ossia quella caratteristica dell'area oggetto di intervento.

Laddove disponibili sarà da preferirsi materiale vegetale di propagazione proveniente da ecotipi locali ossia proveniente da materiale di propagazione di base raccolto in un ambito analogo, soprattutto in termini pedoclimatici ed ecologici, a quello dell'area oggetto di ripristino.

L'importanza dell'impiego di materiali di propagazione selezionati o controllati, è dovuta al fatto che essi generano popolamenti con un elevato grado di efficienza bio-ecologica, resistenti alle avversità biotiche e capaci di utilizzare, per la loro adattabilità, anche aree con sfavorevoli condizioni stagionali (freddo, siccità, ecc.).

Si veda, relativamente a tale aspetto, quanto meglio dettagliato nel § 4.4.3.

Caratteristiche del materiale vegetale

Relativamente al **mix sementiero da impiegarsi per la realizzazione del piano erbaceo** sarà necessario verificare l'utilizzo di seme avente le seguenti caratteristiche minime:

- vernalizzazione (dove necessaria): già eseguita al momento della vendita;

- purezza specifica: > 98 % (valore che deve essere rispettato da ciascuna essenza impiegata nel mix sementiero)
- germinabilità: > 77 % (valore che deve essere rispettato da ciascuna essenza impiegata nel mix sementiero)

Le **piantine di *Inula viscosa*** dovranno essere allevate in fitocella, di età pari a 1 anno, con altezza compresa tra 0,2 e 0,5 metri. L'accrescimento in fitocella, oltre a garantire facilità di trasporto e maneggevolezza del materiale vegetale, assicura maggiore robustezza e salute delle giovani piante che sono allevate all'aperto in condizioni pedoclimatiche non forzate. Il substrato di coltura impiegato dovrà avere una buona base nutritiva, bassa salinità, porosità adeguata alla capacità di ritenuta idrica. A tal fine, dovrà essere formato da torba, sabbia, argilla, substrati inerti (es: pomice, vermiculite, ecc.), miscelati nella giusta proporzione in modo tale da garantire il corretto sviluppo delle radici e non permettere lo sfaldamento del pane di terra una volta eliminato il contenitore plastico in fase di messa a dimora dell'esemplare.

Le piantine dovranno inoltre rispettare buone norme di qualità morfologica, tra cui:

- piante ben equilibrate, con portamento corretto, gemme apicali in buono stato, getti terminali ben lignificati, apparato radicale ben conformato, sano, senza ammuffimenti e tagli irregolari, ricco di radici secondarie e capillari;
- piante che presentano buon vigore e capacità di ripresa immediata post trapianto;
- piante con un buon rapporto altezza/diametro del fusto al colletto.

Sono da escludere piante che presentino:

- ferite non cicatrizzate;
- parziale o totale disseccamento;
- apparato fogliare danneggiato a livello tale da compromettere la sopravvivenza della pianta;
- apparato fogliare con sintomi di carenze e/o tracce di malattie o danni parassitari;
- colletto danneggiato;
- gravi danni causati da parassiti;
- segni di surriscaldamento, fermentazione o marcescenza derivanti da errate conservazioni;
- fusto con eccessiva curvatura;

- ramificazione assente o nettamente insufficiente;
- radici principali gravemente attorcigliate o curvate o danneggiate;
- fusto squilibrato rispetto all'apparato radicale.

Relativamente, infine, alle **piante di *Cyperus longus*** e a quelle di ***Juncus effusus***, queste dovranno essere allevate, rispettivamente, in vaso da 3 e 9 l, di età pari a 1 anno o più e con altezza compresa tra 0,4 e 0,7 m.

Il substrato di coltura impiegato dovrà avere una buona base nutritiva, bassa salinità, porosità adeguata alla capacità di ritenuta idrica. A tal fine, dovrà essere formato da torba, sabbia, argilla, substrati inerti (es: pomice, vermiculite, ecc.), miscelati nella giusta proporzione in modo tale da garantire il corretto sviluppo delle radici e non permettere lo sfaldamento del pane di terra una volta eliminato il contenitore plastico in fase di messa a dimora dell'esemplare. Le piante dovranno inoltre rispettare buone norme di qualità morfologica, tra cui:

- piante ben equilibrate, con portamento corretto, gemme apicali in buono stato, apparato radicale ben conformato ed abbastanza profondo da garantire un attecchimento ottimale, sano, senza ammuffimenti e tagli irregolari, ricco di radici secondarie e capillari;
- piante che presentano buon vigore e capacità di ripresa immediata post trapianto;

Sono da escludere piante che presentino:

- ferite non cicatrizzate;
- parziale o totale disseccamento;
- apparato fogliare danneggiato tale da compromettere la sopravvivenza della pianta;
- apparato fogliare con sintomi di carenze e/o tracce di malattie o danni parassitari;
- colletto danneggiato;
- gravi danni causati da parassiti;
- segni di surriscaldamento, fermentazione o marcescenza derivanti da errate conservazioni;
- fusto con eccessiva curvatura;
- ramificazione assente o nettamente insufficiente;
- radici principali gravemente attorcigliate o curvate o danneggiate;

- fusto squilibrato rispetto all'apparato radicale.

Conservazione e trasporto

Il **mix sementiero** dovrà essere conservato, in attesa di utilizzo, per un periodo mai superiore alla data di validità delle caratteristiche di germinabilità certificate dal produttore. Durante questo periodo sarà necessario conservare la fornitura in ottimali condizioni climatiche a temperature comprese nel range 5÷15 °C e in condizioni di UR≤50% onde evitare il danneggiamento del materiale vegetale il quale porterebbe irrimediabilmente alla riduzione del tasso di germinabilità, con conseguente insuccesso dell'impianto.

Le **piante fornite in vaso o in fitocella**, nel presentare ottime garanzie in termini di qualità del materiale vegetale e probabilità di attecchimento all'impianto, rendono le operazioni di conservazione e trasporto degli esemplari complesso, in ragione della delicatezza dei singoli esemplari. In funzione di tali motivi il materiale vegetale in questione dovrà essere movimentato con particolare cura prestando attenzione a non danneggiare le parti aeree che, dunque, dovranno essere imballate con particolare cura minimizzando i rischi di rottura durante il trasporto. In fase di carico, particolare attenzione dev'essere posta alla sovrapposizione del materiale plastico dei vasi o delle fitocelle per non causare attriti che possono produrre ferite e lacerazioni.

Dopo l'arrivo a destinazione le piante dovranno essere liberate al più presto perché la densità di foglie e rami, specialmente a temperature alte, potrebbe provocare un danneggiamento alla parte aerea. Come più oltre illustrato, tuttavia, al fine di conseguire i migliori risultati all'impianto, la messa a dimora e quindi la movimentazione delle piante dovrà avvenire nel periodo autunnale, pertanto le piante potranno essere mantenute imballate per un periodo più lungo.

La documentazione che accompagna la merce in fase di trasporto dovrà riportare il nome botanico corretto e una descrizione completa ed accurata di ogni articolo, comprensiva della zona di provenienza delle piante madri impiegate per la propagazione.

In ragione dell'inapplicabilità specifica, non è prevista la certificazione del materiale vegetale in relazione ai vigenti dispositivi normativi del D.Lgs. n. 386/2003. Per le medesime motivazioni il materiale vegetale non dovrà essere in regola con la normativa del passaporto delle piante ai sensi del D.Lgs. n. 214/2005.

4.4.1.4 Tecniche di messa a dimora

Piano erbaceo

Il piano erbaceo potrà essere realizzato ricorrendo all'utilizzo della tecnica dell'idrosemina semplice.

Questa sarà eseguita distribuendo miscele eterogenee in veicolo acquoso costituite dal miscuglio di semente (10 g/m²), acidi umici, torba, concimi minerali (NPK titolo 20-10-10) e collanti (80 g/m²).

La distribuzione della miscela eterogenea sopra indicata avverrà in due passaggi successivi, onde aumentare le rese attese nella copertura del suolo.

Piano arbustivo-cespitoso

Per la realizzazione dell'impianto, dopo aver provveduto al picchettamento delle file secondo lo schema di impianto di cui sopra, si procederà come segue:

- apertura di buche 20x20 cm e 20 cm di profondità mediante trivella meccanica, escludendo eventuali zone a pietrosità diffusa o caratterizzate da scheletro abbondante, in modo da consentire un buon sviluppo dell'apparato radicale. Nell'apertura delle buche mediante trivelle, si dovrà muovere il terreno lungo le pareti e sul fondo della buca per evitare "l'effetto vaso" il quale determinerebbe le condizioni ideali per uno sviluppo radicale anomalo;
- collocamento a dimora delle piantine certificate/controllate, rimozione del contenitore plastico e suo allontanamento;
- ricolmatura eseguita manualmente e compressione del terreno per favorire l'attecchimento delle radichette in modo che non rimangano vuoti tra le radici, il pane di terra e la buca. Il terreno attorno alla pianta non dovrà formare cumulo; al contrario si dovrà creare una leggera concavità allo scopo di favorire la raccolta e l'infiltrazione delle acque piovane;
- prima irrigazione mediante l'apporto di almeno 20-30 l/pianta.

4.4.2 HABITAT 92A0

4.4.2.1 Lavorazioni preliminari

Nelle aree che saranno interessate dalla ricreazione dell'habitat 92A0 (vedi documentazione di progetto per dettagli) sarà necessario procedere, preliminarmente all'esecuzione degli interventi di idrosemina del piano erbaceo, all'esecuzione di lavorazioni preliminari funzionali, nel contempo, ad interrare la banca semi superficiali del terreno agricolo e a restituire un suolo nudo.

In tal senso sarà necessario procedere con una prima operazione di aratura a media profondità (30 cm) e, successivamente, all'esecuzione di interventi di erpicatura leggera i quali interreranno la vegetazione naturalmente insediatasi nel periodo transitorio tra le due operazioni e determineranno un'operazione di amminutamento delle particelle del terreno.

4.4.2.2 Tracciamento e picchettamento

A seguito dell'esecuzione delle lavorazioni preliminari si dovrà procedere con l'esecuzione delle operazioni di tracciamento e picchettamento delle file secondo gli abachi d'impianto descritti nel precedente § 4.3.3.4 al fine di garantire interassi e distanze corrette in fase di messa a dimora della vegetazione del piano arbustivo/arboreo e cespitoso.

4.4.2.3 Qualità del materiale vegetale e modalità di approvvigionamento

Provenienza del materiale vivaistico

Poiché gli interventi in oggetto, come descritto, sono finalizzati a ricreare gli habitat sottratti dalla realizzazione del Masterplan 2035 dell'Aeroporto di Firenze sarà necessario – al fine di conseguire un buon risultato sia intermini di attecchimento che di buona riuscita dell'impianto – utilizzare materiale vegetale di propagazione proveniente da piante madri della Zona Climatica di Tolleranza (altrimenti note come *Winter Hardiness Zones*) 9a, ossia quella caratteristica dell'area oggetto di intervento.

Laddove disponibili sarà da preferirsi materiale vegetale di propagazione proveniente da ecotipi locali ossia proveniente da materiale di propagazione di base raccolto in un ambito analogo, soprattutto in termini pedoclimatici ed ecologici, a quello dell'area oggetto di ripristino.

L'importanza dell'impiego di materiali di propagazione selezionati o controllati, è dovuta al fatto che essi generano popolamenti con un elevato grado di efficienza bio-ecologica, resistenti alle avversità biotiche e capaci di utilizzare, per la loro adattabilità, anche aree con sfavorevoli condizioni stagionali (freddo, siccità, ecc.).

Si veda, relativamente a tale aspetto, quanto meglio dettagliato nel § 4.4.3.

Caratteristiche del materiale vegetale

Relativamente al **mix sementiero** da impiegarsi per la realizzazione del piano erbaceo sarà necessario verificare l'utilizzo di seme avente le seguenti caratteristiche minime:

- vernalizzazione (dove necessaria): già eseguita al momento della vendita;
- purezza specifica: > 98 % (valore che deve essere rispettato da ciascuna essenza impiegata nel mix sementiero)
- germinabilità: > 77 % (valore che deve essere rispettato da ciascuna essenza impiegata nel mix sementiero)

Le **piantine di *Salix* spp.** dovranno essere allevate in diversi formati in funzione del livello di sviluppo necessario alla realizzazione dell'impianto. Si impiegheranno piantine a radice nuda e piante in vaso a diverso livello di accrescimento in ragione dell'abaco di riferimento (Tabella 20 per l'abaco inerente le aree aventi funzione di starter; Tabella 23 per l'abaco inerente le aree pienamente conformate, aventi funzione compensativa).

Le **piantine di *Populus* spp.** dovranno essere allevate in diversi formati in funzione del livello di sviluppo necessario alla realizzazione dell'impianto. Si impiegheranno piantine a radice nuda e piante in vaso a diverso livello di accrescimento in ragione dell'abaco di riferimento (Tabella 20 per l'abaco inerente le aree aventi funzione di starter; Tabella 23 per l'abaco inerente le aree pienamente conformate, aventi funzione compensativa).

Le altre piantine dovranno essere allevate in diversi formati, come segue:

- *Fraxinus oxycarpa*: zolla 12-14 cm circonferenza o zolla 14-16 cm di circonferenza
- *Sambucus nigra*: vaso 9 l o vaso 18 l
- *Euonymus europaeus*: vaso 3 l o vaso 9 l
- *Rosa sempervirens*: vaso 3 l o vaso 9 l

Relativamente alle piante in vaso e a quelle zollate, il substrato di coltura impiegato dovrà avere una buona base nutritiva, bassa salinità, porosità adeguata alla capacità di ritenuta idrica. A tal fine, dovrà essere formato da torba, sabbia, argilla, substrati inerti (es: pomice, vermiculite, ecc.), miscelati nella giusta proporzione in modo tale da garantire il corretto sviluppo delle radici e non permettere lo sfaldamento del pane di terra una volta eliminato il contenitore plastico in fase di messa a dimora dell'esemplare. Le piante dovranno inoltre rispettare buone norme di qualità morfologica, tra cui:

- piante ben equilibrate, con portamento corretto, gemme apicali in buono stato, apparato radicale ben conformato ed abbastanza profondo da garantire un attecchimento ottimale, sano, senza ammuffimenti e tagli irregolari, ricco di radici secondarie e capillari;

- piante che presentano buon vigore e capacità di ripresa immediata post trapianto;

Sono da escludere piante che presentino:

- ferite non cicatrizzate;
- parziale o totale disseccamento;
- apparato fogliare danneggiato tale da compromettere la sopravvivenza della pianta;
- apparato fogliare con sintomi di carenze e/o tracce di malattie o danni parassitari;
- colletto danneggiato;
- gravi danni causati da parassiti;
- segni di surriscaldamento, fermentazione o marcescenza derivanti da errate conservazioni;
- fusto con eccessiva curvatura;
- ramificazione assente o nettamente insufficiente;
- radici principali gravemente attorcigliate o curve o danneggiate;
- fusto squilibrato rispetto all'apparato radicale.

Conservazione e trasporto

Il **mix sementiero** dovrà essere conservato, in attesa di utilizzo, per un periodo mai superiore alla data di validità delle caratteristiche di germinabilità certificate dal produttore. Durante questo periodo sarà necessario conservare la fornitura in ottimali condizioni climatiche a temperature comprese nel range 5÷15 °C e in condizioni di UR≤50% onde evitare il danneggiamento del materiale vegetale il quale porterebbe irrimediabilmente alla riduzione del tasso di germinabilità, con conseguente insuccesso dell'impianto.

Le **piante fornite in vaso o zollate**, nel presentare ottime garanzie in termini di qualità del materiale vegetale e probabilità di attecchimento all'impianto, rendono le operazioni di conservazione e trasporto degli esemplari complesso, in ragione della delicatezza dei singoli esemplari. In funzione di tali motivi il materiale vegetale in questione dovrà essere movimentato con particolare cura prestando attenzione a non danneggiare le parti aeree che, dunque, dovranno essere imballate con particolare cura minimizzando i rischi di rottura durante il trasporto. In fase di carico, particolare attenzione dev'essere

posta alla sovrapposizione del materiale plastico dei vasi o delle fitocelle per non causare attriti che possono produrre ferite e lacerazioni.

Dopo l'arrivo a destinazione le piante dovranno essere liberate al più presto perché la densità di foglie e rami, specialmente a temperature alte, potrebbe provocare un danneggiamento alla parte aerea. Come più oltre illustrato, tuttavia, al fine di conseguire i migliori risultati all'impianto, la messa a dimora e quindi la movimentazione delle piante dovrà avvenire nel periodo autunnale, pertanto le piante potranno essere mantenute imballate per un periodo più lungo.

La documentazione che accompagna la merce in fase di trasporto dovrà riportare il nome botanico corretto e una descrizione completa ed accurata di ogni articolo, comprensiva della zona di provenienza delle piante madri impiegate per la propagazione.

In ragione dell'inapplicabilità specifica, il materiale vegetale non dovrà essere in regola con la normativa del passaporto delle piante ai sensi del D.Lgs. n. 214/2005.

Il solo materiale vegetale afferente ai generi *Salix* spp. e *Populus* spp. dovrà essere certificato (certificato di provenienza) secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 386/2003.

4.4.2.4 Tecniche di messa a dimora

Piano erbaceo

Il piano erbaceo potrà essere realizzato ricorrendo all'utilizzo della tecnica dell'idrosemina semplice.

Questa sarà eseguita distribuendo miscele eterogenee in veicolo acquoso costituite dal miscuglio di semente (2 g/m²), acidi umici, torba, concimi minerali (NPK titolo 20-10-10) e collanti (80 g/m²).

La distribuzione della miscela eterogenea sopra indicata avverrà in due passaggi successivi, onde aumentare le rese attese nella copertura del suolo.

Piano arbustivo e arboreo

Per la realizzazione dell'impianto, dopo aver provveduto al picchettamento delle file secondo lo schema di impianto di cui sopra, si procederà come segue:

- apertura di buche 30x30 cm e 25 cm di profondità mediante trivella meccanica, escludendo eventuali zone a pietrosità diffusa o caratterizzate da scheletro abbondante, in modo da consentire un buon sviluppo dell'apparato radicale.

Nell'apertura delle buche mediante trivelle, si dovrà muovere il terreno lungo le pareti e sul fondo della buca per evitare "l'effetto vaso" il quale determinerebbe le condizioni ideali per uno sviluppo radicale anomalo;

- collocamento a dimora delle piantine certificate/controllate (ai sensi D.lgs. 386/2003), rimozione del contenitore plastico e suo allontanamento;
- ricolmatura eseguita manualmente e compressione del terreno per favorire l'attecchimento delle radichette in modo che non rimangano vuoti tra le radici, il pane di terra e la buca. Il terreno attorno alla pianta non dovrà formare cumulo; al contrario si dovrà creare una leggera concavità allo scopo di favorire la raccolta e l'infiltrazione delle acque piovane;
- prima irrigazione mediante l'apporto di almeno 20-30 l/pianta.

Piano cespitoso

Per la realizzazione dell'impianto, dopo aver provveduto al picchettamento delle file secondo lo schema di impianto di cui sopra, si procederà come segue:

- apertura di buche 20x20 cm e 10 cm di profondità mediante trivella meccanica, escludendo eventuali zone a pietrosità diffusa o caratterizzate da scheletro abbondante, in modo da consentire un buon sviluppo dell'apparato radicale. Nell'apertura delle buche mediante trivelle, si dovrà muovere il terreno lungo le pareti e sul fondo della buca per evitare "l'effetto vaso" il quale determinerebbe le condizioni ideali per uno sviluppo radicale anomalo;
- collocamento a dimora dei rizomi;
- ricolmatura eseguita manualmente e compressione del terreno per favorire il contatto tra il terreno ed i rizomi interrati;
- prima irrigazione mediante l'apporto di almeno 20-30 l/pianta.

4.4.3 CONSIDERAZIONI SPECIFICHE INERENTI LA PROVENIENZA DEL MATERIALE VIVAISTICO DA IMPIEGARSI PER LA RICOSTRUZIONE DEGLI HABITAT COMUNITARI

4.4.3.1 Considerazioni preliminari ed inquadramento tecnico-normativo

Relativamente alla provenienza del materiale vivaistico che sarà impiegato per la ricostruzione degli habitat sottratti è necessario ribadire che, in ordine a garantire che i popolamenti vegetali che si andranno a ricreare possano mostrare un elevato grado di efficienza bio-ecologica, oltre che per ottemperare a specifiche prescrizioni formulate nell'ambito del DM 377 del 28/12/2017 (in particolare: prescrizione n. 49, punti A e B), il progetto prevede l'utilizzo di materiale di propagazione (sia esso in forma di piante radicate, giovani piantine, talee, rizomi o sementi) derivato da piante madri della Zona

Climatica di Tolleranza (altrimenti note come Winter Hardiness Zones) 9a, ossia quella caratteristica dell'area oggetto di intervento.

Per meglio comprendere quanto sopra espresso è necessario fornire una breve descrizione sul concetto di Zona Climatica di Tolleranza. Come noto, lo sviluppo, la crescita e la sopravvivenza della gran parte delle piante terrestri è fortemente influenzata dall'entità delle temperature minime (Woodward & Williams, 1987). In tale panorama, l'indicatore più comunemente impiegato dalla comunità scientifica internazionale per parametrizzare l'influenza del clima sullo sviluppo, la crescita e la sopravvivenza delle piante è il *Plant Winter Hardiness Zone* (di seguito PHZ), introdotto dal Dipartimento dell'agricoltura degli Stati Uniti (USDA) per la prima volta nel 1960¹¹ e successivamente (1965¹², 1990¹³ e 2012¹⁴) più volte corretto e modificato. Semplificando estremamente, la zonazione proposta dall'USDA consiste nella mappatura – su grande scala – delle aree caratterizzate dalle medesime temperature minime medie annuali, raggruppate per intervalli di 5,6°C. La classificazione, che originariamente prevedeva 10 zone, allo stato attuale consiste in 13 zone (dalla zona 1 alla zona 13), ciascuna delle quali prevede 2 sub-zone (a, più fredda e b, più calda).

Zona		Range di temperatura
1	a	-51,1°C < Tmin < -48,3°C
	b	-48,3°C < Tmin < -45,6°C
2	a	-45,6°C < Tmin < -42,8°C
	b	-42,8°C < Tmin < -40°C
3	a	-40°C < Tmin < -37,2°C
	b	-37,2°C < Tmin < -34,4°C
4	a	-34,4°C < Tmin < -31,7°C
	b	-31,7°C < Tmin < -28,9°C
5	a	-28,9°C < Tmin < -26,1°C
	b	-26,1°C < Tmin < -23,3°C
6	a	-23,3°C < Tmin < -20,6°C
	b	-20,6°C < Tmin < -17,8°C
7	a	-17,8°C < Tmin < -15°C
	b	-15°C < Tmin < -12,2°C
8	a	-12,2°C < Tmin < -9,4°C
	b	-9,4°C < Tmin < -6,7°C
9	a	-6,7°C < Tmin < -3,9°C
	b	-3,9°C < Tmin < -1,1°C
10	a	-1,1°C < Tmin < +1,7°C
	b	+1,7°C < Tmin < +4,4°C
11	a	+4,4°C < Tmin < +7,2°C
	b	+7,2°C < Tmin < +10°C
12	a	+10°C < Tmin < +12,8°C

¹¹ USDA, 1960

¹² USDA, 1965

¹³ Cathey H. M., 1990

¹⁴ Daly C. et al., 2012

Zona		Range di temperatura
	b	+12,8°C < Tmin < +15,6°C
13	a	+15,6°C < Tmin < +18,3°C
	b	+18,3°C < Tmin < +21,1°C

Tabella 20. Zone climatiche di tolleranza USDA secondo la rivisitazione proposta nel 2012 (Daly C. et al., 2012)

Riferendosi all'Italia sono state da numerosi autori realizzate mappe sulla distribuzione delle Zone Climatiche di Tolleranza secondo il metodo USDA sebbene le diverse scale di rappresentazione e, spesso, l'accuratezza dei dati climatici di partenza hanno consegnato carte del tutto indicative, talora caratterizzate da significative (e, per tale motivo, sostanziali) differenze. Nella maggior parte dei casi gli autori sono concordi nell'individuare la zona 9a come quella relativa all'Italia centro-settentrionale, con esclusione delle zone appenniniche.

La non uniformità delle carte che rappresentano la distribuzione delle PHM nel territorio nazionale italiano rende necessaria un'ulteriore riflessione, nell'ambito del progetto di che trattasi, in termini di correlazione tra areale di origine delle piante madri del materiale di propagazione vegetale impiegato per la ricostruzione degli habitat e classificazione climatica di appartenenza. È dunque necessario, in tal senso, andare a dettagliare ulteriormente questo aspetto al fine di offrire le idonee garanzie in termini di provenienza del materiale vivaistico che potrà essere direttamente impiegato.

63

L'attuale panorama normativo comunitario, nazionale e regionale in materia appare – per alcuni aspetti – molto lacunoso, non uniforme e **sicuramente non adatto in termini di formulazione di protocolli tali da definire la provenienza del materiale vivaistico per il progetto di che trattasi.**

In ambito forestale, come noto, il D.Lgs. n. 386/2003 (Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e le norme che da esso sono derivate a livello regionale, ha definito **protocolli specifici per la commercializzazione e l'utilizzo dei materiali forestali di moltiplicazione quando impiegati per interventi di riforestazione.** Nell'ambito di quanto sopra il D.Lgs. n. 386/2003 ha disposto che le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano istituissero un Registro Regionale dei Materiali Forestali di Base (RRMFB) relativamente alle specie forestali elencate nello stesso D.Lgs. n. 386/2003 e rinvenibili all'interno dello specifico territorio di riferimento. Successivamente il Ministero competente avrebbe dovuto individuare un Registro Nazionale dei Materiali Forestali di Base, tenuto conto delle indicazioni provenienti da Regioni e Province autonome. Allo stato attuale non si è

giunti all'acquisizione di tutti i Registri Regionali. Parallelamente il D.Lgs. n. 386/2003 aveva individuato – in continuità con quanto espresso dalla Dir. 105/99/CE – il concetto di “Regioni di Provenienza” e, in ottemperanza a quanto previsto dalla stessa Dir. 105/99/CE, è previsto che il materiale di propagazione forestale per poter essere commercializzato riporti, in etichetta, la Regione di Provenienza.

Secondo quanto indicato dalla Dir. 105/99/CE, art. 2, lett. g) la *Regione di provenienza* è “... il territorio o l'insieme di territori soggetti a condizioni ecologiche sufficientemente uniformi e sui quali si trovano soprassuoli o fonti di semi sufficientemente omogenei dal punto di vista fenotipico e, ove valutato, dal punto di vista genotipico, tenendo conto dei limiti altimetrici dove appropriato...”. La stessa direttiva, inoltre, prevede che “... gli stati membri possono, per le specie interessate, demarcare le Regioni di Provenienza...”, tramite la redazione e la pubblicazione di apposite mappe. In assenza dell'indicazione della Regione di provenienza viene meno la possibilità di gestire e controllare in modo coerente i Materiali forestali di moltiplicazione o propagazione (Monteleone et al., 2005; Belletti et al, 2010).

In questo quadro la grande complessità territoriale nazionale ha fatto sì che diverse Regioni abbiano autonomamente provveduto a concretizzare registri regionali talora privi dell'indicazione delle Regioni di Provenienza o, in altri casi, l'individuazione di registri regionali con Regioni di raccolta la cui perimetrazione è stata effettuata secondo approcci metodologici tra loro non raccordati. Nel 2010, su iniziativa del MiPAAF e del Corpo Forestale dello Stato è stata prodotta una proposta di quadro d'unione nazionale delle regioni di provenienza. Questo, sebbene sia stato trasmesso – ex Dir. 105/99/CE – all'Unione Europea manca della sintesi dei Registri Regionali dei Materiali Forestali di Base (RRMFB) e, in tal senso, non è consultabile nella lista comunitaria dei materiali forestali di moltiplicazione. La proposta del MiPAAF individua 6 regioni di provenienza, così definite:

- Regione A – Alpina;
- Regione B – Pianura Padana
- Regione C – Mediterranea centro-settentrionale
- Regione D – Mediterranea meridionale
- Regione E – Sardegna
- Regione F – Sicilia

Si veda la sottostante Figura 13 per un dettaglio cartografico.



Figura 12. Mappa inerente la proposta di perimetrazione delle *regioni di provenienza* del materiale forestale effettuata dal MiPAAF, nel 2010, alla Comunità Europea al fine di ottemperare a quanto indicato dalla Dir. 105/99/CE (MiPAAF-CFS, 2010)

La perimetrazione di cui alla precedente Figura 13, allo stato attuale, costituisce essenzialmente una proposta: non essendo stata corredata della sintesi dei Registri Regionale dei Materiali Forestali di Base (RRMFB) non è stata adottata dalla Comunità Europea e, in tal senso, da un punto di vista giuridico l'Italia non ha individuato zone omogenee.

Permangono, ai fini della commercializzazione, la definizione delle regioni di provenienza laddove istituite – tramite regolamentazioni locali – nei vari territori regionali.

In ambito extra-forestale non sono oggi presenti specifiche normative in merito all'individuazione di protocolli per l'asseveramento dell'areale di provenienza delle piante madri da cui viene originato il materiale di propagazione, con particolare riferimento alle specie della flora autoctona, quali specie native protette, rare o minacciate e specie endemiche (Piotto B. et al., 2010).

4.4.3.2 Definizione di protocolli di fornitura funzionali a garantire l'asseveramento dell'areale di provenienza del materiale vegetale da impiegarsi

Nell'ambito del complesso quadro tecnico-normativo illustrato nel precedente paragrafo, nell'ottica di individuare specifiche procedure per l'approvvigionamento del materiale vegetale di propagazione che potrà essere impiegato per la ricreazione degli habitat in oggetto, si vanno di seguito a proporre specifiche procedure funzionali a garantire l'asseveramento della provenienza del materiale vegetale di propagazione.

A vantaggio di chiarezza preme sottolineare che **le procedure di seguito evidenziate si dovranno applicare esclusivamente per ciò che concerne l'approvvigionamento del materiale vegetale da impiegarsi per la ricostruzione degli habitat elencati in Allegato I alla Direttiva 92/43/CEE e smi** (Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche). Le medesime non dovranno essere applicate per la fornitura di materiale vegetale da impiegarsi, all'interno dell'area di compensazione di che trattasi, per la ricostruzione di habitat non elencati in All. I alla Dir. 92/43/CEE e smi: per tali forniture, infatti, si ritiene che – dati gli obiettivi che ci si pone nell'ambito della realizzazione, nell'area di compensazione, di habitat non comunitari – l'impianto normativo vigente in tema di materiale vivaistico possa essere sufficiente. L'asseveramento relativo alla provenienza del materiale vegetale non dovrà, inoltre, essere applicato agli esemplari arborei che saranno oggetto di traslocazione: relativamente a questi, sebbene provenienti da ambiti "locali", non è dato conoscere in alcun modo l'origine.

Per quanto riguarda l'insieme delle **specie rientranti in allegato I al D.Lgs. n. 386/2003, ancorchè non impiegate per fini di riforestazione**, si ritiene di doversi riferire alle procedure normalmente impiegate per il materiale vegetale per usi forestali: il materiale di propagazione delle specie di seguito evidenziate dovrà infatti essere dotato di etichette che ne identifichino gli elementi previsti dall'art. 8 del D.Lgs. n. 386/2003. Nello specifico, non essendo impiegato per fini forestali, si ritiene necessario segnalare che il materiale vegetale impiegato debba riportare nell'etichetta **una regione di provenienza ricadente, secondo la classificazione di *regione di provenienza* proposta dal MiPAAF all'Unione Europea, all'interno della Regione C – Mediterranea Centro Settentrionale**, come evidenziata graficamente nella precedente Figura 13. Visti gli elenchi di cui all'allegato I del D.Lgs. n. 386/2003 si ritiene che **tale procedura dovrà essere applicata per l'impiego di materiale vegetale di propagazione afferente alle seguenti specie:**

- *Populus alba* (impiego previsto per la ricostituzione degli habitat 92A0 e 3280)
- *Populus nigra* (impiego previsto per la ricostituzione degli habitat 92A0 e 3280)

- *Populus tremula* (impiego previsto per la ricostituzione degli habitat 92A0 e 3280)
- *Salix alba* (impiego previsto per la ricostituzione degli habitat 92A0 e 3280)
- *Salix caprea* (impiego previsto per la ricostituzione dell'habitat 3280)
- *Salix viminalis* (impiego previsto per la ricostituzione dell'habitat 3280)
- *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* (impiego previsto per la ricostituzione dell'habitat 92A0)

E' necessario inoltre rammentare che per alcune delle specie suddette¹⁵, in ottemperanza a quanto indicato dal D.Lgs. 214/2005 (Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali), dovranno essere soggette a passaporto fitosanitario.

Per le stesse specie, ai sensi ed in ottemperanza al combinato disposto di D.Lgs. n. 214/2005, DM 09/11/2007 (Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il cerambicide asiatico *Anoplophora chinensis* Thomson) e DM 12/10/2012 (Misure d'emergenza per impedire l'introduzione e la diffusione di *Anoplophora chinensis* Thomson nel territorio della Repubblica Italiana), dovranno essere applicate specifiche misure di emergenza funzionali, per l'appunto, a contenere la diffusione dell'insetto Cerambice dalle Lunghe antenne (c.d. Tarlo asiatico, *Anoplophora chinensis* Thompson) nel territorio nazionale. In tal senso, riferendosi – tra le specie che saranno impiegate per la ricreazione dei nuovi habitat – a quelle appartenenti ai generi *Populus* L. e *Salix* L., l'origine specifica delle piante madri di propagazione ovvero gli areali di propagazione non dovranno in alcun modo essere collocati all'interno delle c.d. aree di diffusione del Cerambicide xilofago evidenziate dai diversi Servizi Fitosanitari territorialmente competenti e ricadenti all'interno della Regione C – Mediterranea Centro Settentrionale, come evidenziata graficamente nella precedente Figura 13.

Allo stato attuale, all'interno dell'area di riferimento (Regione C come evidenziata nella precedente Figura 13), sono stati perimetrati i seguenti areali di diffusione

- Regione Toscana
 - o n. 2 focolai in Loc. Galciana nel Comune di Prato (PO); porzioni del Comune di Prato e Montemurlo (PO) [zone cuscinetto di 1 km di raggio dalle zone di focolaio]: Regione Toscana, Servizio Fitosanitario Regionale – Piano d'Azione Regionale n. 1/2015 con riduzione dell'area della zona cuscinetto per *Anoplophora chinensis* in Loc. Galciana, Comune di Prato, approvato con D.D. Servizio Fitosanitario Regione Toscana 25 novembre 2015, n. 5548

¹⁵ Si tratta, nello specifico, di: *Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula*, *Salix alba*, *S. caprea*, *S. viminalis*

- alcuni focolai ricadenti nel comune di Pistoia (PT) posti in prossimità dell'area a forte vocazione vivaistica di Via Calvana e Bollachione e relativa zona di cuscinetto di 1 km di raggio dalle zone di focolaio: Regione Toscana, Servizio Fitosanitario Regionale – Approvazione delle aree delimitate e delle relative misure ufficiali per l'eradicazione del focolaio di Tarlo asiatico (*Anoplophora chinensis*) nel Comune di Pistoia, approvato con D.D. Servizio Fitosanitario Regione Toscana 23 ottobre 2017, n. 15294
- Regione Lazio: n. 1 focolaio ricadente nel Comune di Roma (RM) e relativa zona cuscinetto di raggio pari ad 1 km (D.D. direzione agricoltura Regione Lazio n. A07172 del 12/07/2012, Approvazione della nuova delimitazione dell'organismo nocivo *Anoplophora chinensis* nel Comun edi roma e del "Piano d'azione regionale per il contenimento e l'eradicazione di *Anoplophora chinensis*. Anno 2012")
- Regione Marche: n. 2 focolai ricadenti in altrettante province: (a) in provincia di Fermo focolaio corrispondente con tutta o parte della superficie dei comuni di Belmonte Piceno, Fermo, Grottazzolina, Magliano di Tenna, Monte Giberto, Montegiorgio, Montottone, Ponzano di Fermo, Porto San Giorgio e Rapagnano; (b) in provincia di Ancona, focolaio compreso in parte nel territorio dei comuni di Ostra e Senigallia; aree cuscinetto aventi un raggio di 2 km dalla perimetrazione dei focolai (Agenzia Servizi Settore Agroalimentare delle Marche – Servizio Fitosanitario Regionale, D.D. ASSAM n. 284 del 21/07/2017)

Per le restanti specie e con particolare riferimento a quelle della flora autoctona, quali specie native protette, rare o minacciate e specie endemiche, in assenza di specifici dettami normativi, si ritiene di dover procedere individuando un protocollo *ad hoc* sviluppato seguendo l'approccio logico istituito dal D.Lgs. n. 386/2003. Questo potrà garantire idonee garanzie in termini di provenienza del materiale vegetale.

In tal senso si ritiene che il materiale di propagazione debba essere corredato da **specifico cartellino predisposto dal produttore**, nel quale venga evidenziata:

- per specie vegetali messe a dimora sotto forma di materiale di propagazione riconducibile a **piante radicate / rizomi / cespiti / talee**:
 - il soggetto economico che commercializza il materiale di propagazione;
 - la denominazione botanica della specie (individuazione della specie e, eventualmente, sottospecie);
 - il nome volgare;

- o la provenienza della pianta madre¹⁶
- o il vivaio di coltivazione
- o età
- o la partita del registro di carico e scarico
- o i principali caratteri biometrici medi (altezza, diametro del colletto, rapporto H/D, volume del pane di terra, modello del contenitore di allevamento)
- per specie vegetali messe a dimora sotto forma di materiale di propagazione riconducibile a **semi**
 - o il soggetto economico che commercializza il materiale di propagazione;
 - o la denominazione botanica della specie (individuazione della specie e, eventualmente, sottospecie);
 - o il nome volgare;
 - o la provenienza della pianta madre¹⁷
 - o la quantità, in kg, di semi costituente il lotto;
 - o la partita del registro di carico e scarico
 - o la purezza¹⁸
 - o la germinabilità¹⁹
 - o il peso di 1000 semi

Parallelamente alla predisposizione dell'etichetta di cui sopra il soggetto economico che commercializza piante radicate, talee, rizomi o semente da impiegarsi per la ricostruzione degli habitat comunitari previsti nel progetto di che trattasi dovrà dotarsi di specifico **registro di carico e scarico**, sulla scorta di quanto previsto ed individuato – per

¹⁶ Analogamente a quanto individuato per le specie elencate in allegato 1 al D.Lgs. n. 386/2003, ancorché non impiegate per fini forestali, le piante madri dalle quali è stato originato il materiale impiegato per la ricreazione dei diversi habitat **dovrà essere proveniente dalla Regione C – Mediterranea Centro Settentrionale come individuata in Figura 13**

¹⁷ *Idem*, nota a piè di pagina n. 16

¹⁸ Si intende quanta parte della massa della semente è costituita da semi della specie indicata. Nel caso specifico sarà necessario che questa sia superiore al 98 %

¹⁹ Si intende l'attitudine del seme, posto in adatte condizioni di ambiente, a dare origine ad una pianta di normale costituzione. Nel caso specifico sarà necessario che questa sia pari ad almeno il 77%

la propagazione di materiale vivaistico forestale – dal D.Lgs. n. 386/2003 in applicazione a quanto previsto dalla Dir. 105/99/CE. In questo modo si potrà verificare una tracciabilità diretta tra il materiale vegetale da mettersi a dimora (sia esso in forma di piante, rizomi, cespiti, talee o semente), la produzione a livello vivaistico e le zone di origine delle piante madri impiegate.

Il registro di carico e scarico di cui si dovrà dotare il produttore / i produttori che potranno fornire il materiale vegetale per la ricostruzione degli habitat prevista per il progetto in oggetto dovrà essere vidimata presso la CCIAA ove ha sede legale/operativa il produttore e dovrà presentare, oltre al timbro del soggetto economico (contenente tutti i dati specifici, quali: ragione sociale, indirizzo, partita IVA, cod. fiscale), i seguenti dati specifici:

Descrizione del prodotto	<i>N. progressivo di partita</i>	progressivo numerico dell'operazione di propagazione e anno
	<i>Data</i>	data (gg/mm/aaaa) di esecuzione dell'operazione di propagazione
	<i>Specie</i>	nome botanico della specie e, eventualmente, della sottospecie
	<i>Materiale di propagazione</i>	indicazione della forma di propagazione della specie, come segue: S = semi; T = talee o altre parti di pianta; C = cespiti; P = pianta radicata
	<i>Regione di provenienza pianta madre</i>	Regione di provenienza secondo classificazione MiPAAF-CFS (vedi Figura 13) e località specifica
Carico	<i>Quantità</i>	Indicazione della quantità di materiale vegetale utilizzato in partenza per la propagazione nell'operazione (kg per semente; n. per piante, rizomi, cespiti o talee)
	<i>Codice produttore</i>	Codice del produttore della pianta madre indicato su passaporto delle piante CEE che accompagna la merce acquistata (se applicabile)
	<i>N. passaporto</i>	Numero del passaporto CEE (o dei passaporti CEE) che accompagna la merce acquistata (se applicabile)
Scarico	<i>Riferimento progressivo di carico</i>	Numero progressivo della corrispondente operazione di carico
	<i>Quantità</i>	Indicazione della quantità di materiale propagato nell'operazione (kg per semente; n. per piante, rizomi, cespiti o talee)
	<i>N. passaporto</i>	Numero del passaporto delle piante CEE (o dei passaporti CEE) emesso
	<i>Documento di vendita</i>	Estremi del DDT o della fattura di vendita
	<i>Destinatario</i>	Ragione sociale, indirizzo, partita IVA, cod. fiscale del soggetto economico acquirente
	<i>Destinazione</i>	Indicazione della destinazione prevista d'impiego (SC = AC "Santa Croce"; PR = AC "Prataccio"; MO = AC "Mollaia"; PM = AC "Piano di Manetti")

Tabella 21. Struttura logica ed informativa del registro di carico e scarico

4.5 PIANO DEGLI INTERVENTI

Di seguito si riporta un piano temporale degli interventi al fine di individuare le epoche più idonee per l'esecuzione dei singoli interventi.

Descrizione	Inverno			Primavera			Estate			Autunno		
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Habitat 6420												
Lavorazione preliminare - aratura a media profondità (30 cm)												
Lavorazione preliminare - erpicatura pre-semina												
Idrosemina specie del piano erbaceo												
Messa a dimora specie del piano arbustivo / cespitoso												
Habitat 92A0												
Lavorazione preliminare - aratura a media profondità (30 cm)												
Lavorazione preliminare - erpicatura pre-semina												
Idrosemina specie del piano erbaceo												
Messa a dimora specie del piano arbustivo / arboreo												
Messa a dimora specie del piano cespitoso												

Tabella 22. Piano degli interventi di messa a dimora per la ricreazione degli habitat comunitari previsti nel progetto dell'area de "La Mollaia"

5. BIBLIOGRAFIA

- A.A.V.V. 2016. Linee guida per la scelta del materiale vivaistico per gli alberi della città e definizione degli standard qualitativi. Documento del Gruppo di Lavoro per la Scelta del Materiale Vivaistico e per la Definizione degli Standard Qualitativi, Società Italiana di Arboricoltura (S.I.A.) Onlus, pp. 27.
- 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
- Bacchetta G., Bueno Sanchez A., Fenu G., Jimenez-Alfaro B., Mattana E., Piotto B., Virevaire M., 2008. Conservation ex situ de plantas silvestres. Principado de Asturias / La Caixa. 378 pp.
- Benincasa M., Maracchi G., Rossi P., 1991. Agrometeorologia. Patron editore, Bologna
- Bretzel F., Romano D., 2013. Specie erbacee spontanee mediterranee per la riqualificazione di ambienti antropici. Stato dell'art, criticità e possibilità di impiego. Manuali e linee guida ISPRA, 86/2013. 173 pp.
- Cathey H. M., 1990. USDA Plant Hardiness Zone Map. USDA Misc. Publ. 1475
- 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)
- Daly C., Widrlechner M.P., Halbleib M. D., Smith J. I., Gibson W.P., 2012. Development of a New USDA Plant Hardiness Zone Map for the United States. Journal of applied meteorology and climatology, Vol. 51, pp. 242-264
- 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, 2012. Guida tecnica per la progettazione e gestione dei sistemi di fitodepurazione per il trattamento delle acque reflue urbane. Manuali e linee guida ISPRA 81/2012.

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

Magarey R.D., Borchert D.M., Schegel J.W., 2008. Global plant hardiness zones for phytosanitary risk analysis. Sci. agric. (Piracicaba, Braz.). 2008, vol.65, , no.spe Piracicaba Dec. 2008, pp. 54-59

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

Mariotti M., Magrini S. (editori), 2016a. The RIBES seed-banks for the conservation of the Crop Wild Relatives (CWR). RIBES Series 2. 48 pp. ISBN: 978-88-940844-2-9

Mariotti M., Magrini S. (editori), 2016b. RIBES, una rete per la biodiversità: 10 anni di conservazione. Atti del convegno RIBES, 16 novembre 2016, Cagliari, 80 pp.

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).

Piotto B., Giacanelli V., Ercole S. (A cura di), 2010. La conservazione ex situ della biodiversità delle specie vegetali spontanee e coltivate in Italia. Stato dell'arte, criticità e azioni da compiere. Manuali e linee guida ISPRA 54/2010

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.*

Scoccianti C. & Cigna P., 1999. Le infrastrutture di origine antropica e la fauna: barriere ecologiche e isolamento in sottoaree. L'esempio della Piana Fiorentina. In: Atti del Seminario di Studi 'I Biologi e l'ambiente... oltre il Duemila'. Venezia, 22-23 novembre 1996, G. N. Baldaccini & G. Sansoni (Eds.), CISBA, Reggio Emilia, Italia: 591-596.

Scoccianti 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.

Scoccianti C. & Lebboroni M., 2005. Primo caso di nidificazione di Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*) e Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*) nella città di Firenze. *Picus* 31(59): 31-33.

Scoccianti C. & Tinarelli R., 1999. Le Garzaie in Toscana. Status e prospettive di conservazione. WWF Sezione Regionale Toscana, Serie Scientifica n.6. Biodiversità snc, Tatti (Grosseto), Italia: pp. 1-150.

Scoccianti C., 1998a. Azioni di conservazione degli Anfibi in Toscana. In: Il Progetto Rospì Lombardia, iniziative di censimento, studio e salvaguardia degli Anfibi in Lombardia: consuntivo dei primi sei anni (1990-1996). Ferri V. (red.), Comunità Montana Alto Sebino e Regione Lombardia: 173-184.

Scoccianti 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.

Scoccianti 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.

Scoccianti C., 2001a. Amphibia: aspetti di ecologia della conservazione [Amphibia: Aspects of Conservation Ecology]. WWF Italia, Sezione Toscana. Editore Guido Persichino Grafica, Firenze: XIII+430 pp.

Scoccianti C., 2001b. Considerazioni sulla presenza di *Triturus carnifex*, *Bufo viridis*, *Hyla intermedia* e *Emys orbicularis* nella Piana Fiorentina in rapporto alla frammentazione dell'habitat e agli interventi di conservazione in atto. In: Barbieri F., Bernini F. & Fasola M. (ed.), Atti 3° Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Pavia 14-16 settembre 2000. Pianura, Scienze e Storia dell'Ambiente Padano: 13: 125-127.

Scoccianti 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.

Scoccianti 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.

Scoccianti 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.

Scotton M., Kirmer A. e Krautzer B., 2012. Manuale pratico per la raccolta di seme e il restauro ecologico delle praterie ricche di specie. CLEUP, Padova. 114 p.: ill.; 23.5 cm

Scoccianti G. & Scoccianti C., 1999. Gli Stagni della Piana Fiorentina: problemi connessi all'attività venatoria su zone umide relitte e necessità di gestione alternativa. In: Atti del Seminario di Studi 'I Biologi e l'ambiente... oltre il Duemila'. Venezia, 22-23 novembre 1996, G. N. Baldaccini & G. Sansoni (Eds.), CISBA, Reggio Emilia, Italia: 539-544.

Sereni E., 1972. Storia del paesaggio agrario italiano. Laterza, Bari

Servizio Idrologico Regionale (S.I.R.) della Direzione Generale delle Politiche Territoriali ed Ambientali della Regione Toscana. In www.sir.toscana.it

USDA, 1960. Plant Hardiness Zone Map for the United States. USDA Misc. Publ. 814, 1 p.

USDA, 1965. Plant Hardiness Zone Map for the United States (revised). USDA Misc. Publ. 814 (recise), 1 p.

Woodward F.I., Williams B.G., 1987. Climate and plant distribution at global and local scales. Vegetatio, v.69, p.189-197, 1987