



MINISTERO
DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI



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

Committente Principale



AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE
AMERIGO VESPUCCI

Opera

PROJECT REVIEW – PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE AL 2035

Titolo Documento

INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO IL PIANO DI MANETTI A SIGNA
Linee guida messa a dimora - aree esterne di mitigazione paesaggistica

Livello di Progetto

STUDIO AMBIENTALE INTEGRATO

LIV	REV	DATA EMISSIONE	SCALA	CODICE FILE
SAI	00	MARZO 2024	N/A	FLR-MPL-SAI-PAE3-004-PA-RT_Messa Dimora Est Mit Paes
				TITOLO RIDOTTO
				Messa Dimora Est Mit Paes

00	03/2024	EMISSIONE PER PROCEDURA VIA-VAS	ENVI/TAE	C. NALDI	L. TENERANI
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

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

È SEVERAMENTE VIETATA LA RIPRODUZIONE E/O LA CESSIONE A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE DELLA COMMITTENTE

Indice

1.	PREMESSA E OBIETTIVI	3
2.	ELEMENTI PRELIMINARI DI PROGETTO	5
2.1	LE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI.....	5
2.1.1	<i>L’assetto vegetazionale dell’area</i>	<i>5</i>
2.1.2	<i>Il sistema delle siepi e dei filari camporili</i>	<i>7</i>
2.2	SINTESI DEL PROGETTO DELLE OPERE DI MITIGAZIONE	8
2.2.1	<i>Area “orti urbani”</i>	<i>10</i>
2.2.2	<i>Area parco didattico – vivaio sperimentale.....</i>	<i>10</i>
2.2.3	<i>Area parco ricreativo.....</i>	<i>11</i>
3.	CRITERI DI PROGETTO E SCELTA DELLA VEGETAZIONE.....	13
3.1	IL PROGETTO DELLE OPERE A VERDE.....	13
3.2	CRITERI GENERALI PER LA PROGETTAZIONE DELLE OPERE A VERDE.....	14
3.3	CRITERI PER LA SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI	15
3.3.1	<i>Specie per l’inerbimento (wildflowers)</i>	<i>15</i>
3.3.2	<i>Specie arboreo-arbustive per le opere a verde.....</i>	<i>15</i>
4.	GLI INTERVENTI DI PROGETTO.....	17
4.1	GESTIONE DELLE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI.....	17
4.1.1	<i>Indirizzi gestionali.....</i>	<i>17</i>
4.1.2	<i>Accorgimenti per la conservazione degli esemplari mantenuti.....</i>	<i>17</i>
4.2	SEMINA DEL PRATO NELLE AREE ESTERNE (WILDFLOWERS).....	18
4.3	OPERE A VERDE	20
4.4	SESTO E DENSITÀ DI IMPIANTO	22
5.	BIBLIOGRAFIA.....	24

1. PREMESSA E OBIETTIVI

Il presente documento costituisce la relazione generale descrittiva delle opere a verde di mitigazione previste nell'ambito del progetto di sistemazione delle aree esterne all'area di compensazione "Il Piano di Manetti" di Signa (FI).

Tale progetto individua e sviluppa l'articolazione delle opere di mitigazione dell'omonima zona umida prevista nel Comune di Signa proponendo la ri-localizzazione del lago di Peretola nell'ambito della Project Review del Masterplan aeroportuale 2035.

In particolare, la proposta ha come oggetto le opere di mitigazione della percezione degli argini previsti nell'ambito dell'intervento della zona umida mediante l'introduzione di nuovi impianti vegetazionali dedicati e orientati, attrezzature, fruizione pubblica e aree dedicate ad attività aggregative, ricreative, educative e sociali. In tal modo, si realizza il principale obiettivo di creare un sistema con elevati valori ambientali, capace di compensare l'obliterazione del Lago di Peretola, prevista nel Masterplan dell'Aeroporto di Firenze.

Tra gli obiettivi specifici vi sono la creazione di una rete connettiva di mobilità dolce e la definizione di una risposta alle esigenze di fruizione pubblica di tipo ricreativo e di tipo didattico. Gli orientamenti progettuali sono quelli di recupero della matrice agraria del paesaggio della Piana, riproduzione delle specie caratterizzanti la produzione agricola locale, attivazione di una fruizione sociale di un parco urbano e conseguente sviluppo di un forte senso di appartenenza della collettività al territorio, realizzazione di una struttura di supporto alle traslocazione degli esemplari vegetali su scala territoriale e, infine, la connessione degli abitati di Signa, Colli Alti e San Mauro con le aree naturalistiche de il Piano di Manetti, i Renai e con la rete di mobilità dolce che collega il parco delle Cascine.

La dotazione di un tale sistema di relazioni e attrezzature a servizio dell'area urbana diffusa, è volto a mitigare e superare l'impatto che avrà il completamento dei tessuti industriali e della rete infrastrutturale grigia, secondo le previsioni degli strumenti urbanistici locali. Si tratta di un'occasione per definire in anticipo il valore ambientale di aree che altrimenti subirebbero un influsso negativo indotto dalle realizzazioni suddette di matrice produttiva. Non ultimo l'intervento proposto svolgerà un'azione di tutela ambientale su larga scala, mentre il livello di fruizione pubblica libera ne garantirà la vivibilità e la manutenzione.

E' evidente come nell'ambito di tale proposta progettuale l'assetto vegetazionale assuma particolare rilievo in termini sia percettivi (la vegetazione costituisce un 'filtro' capace di mitigare la presenza degli argini della zona umida del Piano di Manetti migliorando l'assetto territoriale e paesaggistico dell'opera di compensazione), sia paesistico-ambientali, contribuendo a contestualizzare l'intervento nell'ambito d'inserimento mediante il recupero di valori ecosistemici e storico-testimoniali essenzialmente legati all'agroecosistema tradizionale.

In sintesi, pertanto, nella progettazione delle opere a verde inerenti le aree esterne di mitigazione paesaggistica dell'intervento di compensazione de "Il Piano di Manetti" sono stati adottati i seguenti criteri generali:

- *miglioramento paesistico-percettivo dell'argine avente valenza idraulica mediante la frammentazione della sua linearità ottenuta diversificando gli ambienti adiacenti tramite l'inserimento di opere a verde aventi valenze differenti (aree*

boscate, filari e formazioni alberate, formazioni lineari campestri ad alberi e/o arbusti, alberi per i parcheggi, ecc.);

- *recupero del valore storico-testimoniale dell'agroecosistema tradizionale della Piana attraverso la selezione di specie arboreo-arbustive tradizionalmente presenti e individuazione di un assetto di impianto coerente con la tessitura tradizionale ottenuto mediante uno studio della maglia agraria storica (cartografie storiche);*
- *completamento funzionale delle aree esterne all'opera di compensazione per la realizzazione di ambienti idonei ad accogliere le nuove funzioni previste;*
- *impiego di specie vegetali locali o naturalizzate e comunque coerenti con le potenzialità fitoclimatiche del contesto e con i vincoli imposti dal contesto;*
- *incremento della biodiversità mediante impiego di specie vegetali differenti variamente combinate tra loro.*

2. ELEMENTI PRELIMINARI DI PROGETTO

2.1 LE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI

2.1.1 L'ASSETTO VEGETAZIONALE DELL'AREA

L'area del progetto di compensazione e quelle esterne ad esso avente una funzione di mitigazione paesaggistica, sono state interessate da uno studio vegetazionale di dettaglio, eseguito in due riprese tra il luglio e l'ottobre 2017.

L'area analizzata, avente una superficie pari a poco meno di 116 ha, presenta un carattere vegetazionale unitario, pressoché totalmente agricolo (103,4 ha, pari al 94,49 % ca. della superficie totale oggetto di studio), in cui spiccano i seminativi (67,05 ha, pari al 61,10 % ca. della superficie totale oggetto di studio), prevalentemente di tipo irriguo (28,09 ha) e asciutto (37,70 ha). Oltre ai seminativi la componente agricola dell'area oggetto di analisi vede una presenza significativa di prati e pascoli (24,18 ha), orti (7,09 ha) e, in misura minore, colture arboree (2,74 ha ca.). Le c.d. tare (ossia superfici non catalogabili come superficie agricola utilizzata [SAU]) coprono poco meno di 0,43 ha.

La porzione dell'area oggetto di analisi non interessata dall'agroecosistema è riconducibile esclusivamente ad aree urbanizzate (5,9 ha ca.) e, in prevalenza, dalle aree interessate dal canale artificiale del Piano, che delimita – ad Ovest – l'area interessata dalle opere di compensazione previste dal Masterplan 2035 dell'Aeroporto Amerigo Vespucci di Firenze.

Se l'analisi si sposta sull'area interessata dal progetto di mitigazione, avente una superficie pari a 19,78 ha, si osserva come l'agroecosistema sia – in modo ancor più marcato – la componente vegetazionale dominante (19,42 ha, pari al 98,15 % della superficie totale dell'area di compensazione).

Il medesimo trend osservato per le aree di mitigazione paesaggistica esterna è osservabile da una analisi dell'assetto vegetazionale dell'area di compensazione p.d. (superficie totale: 46,01 ha), ove poco meno del 99% della superficie totale è caratterizzata dalla presenza dell'agroecosistema (45,51 ha).

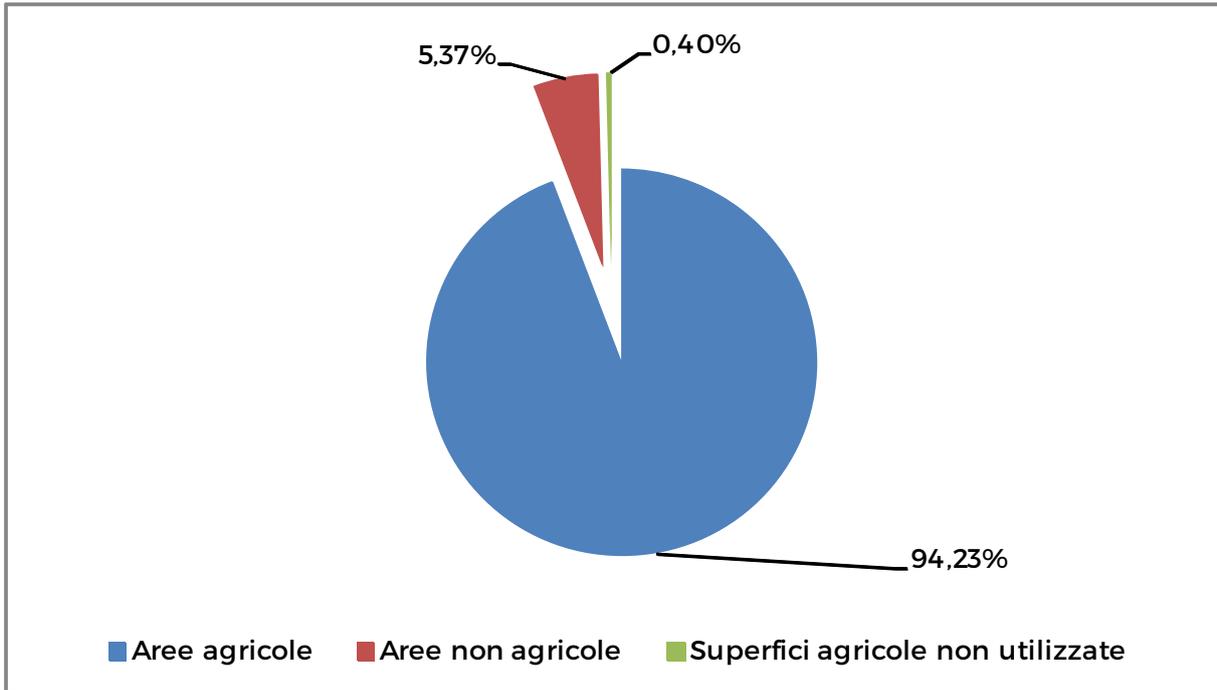


Figura 1. La ripartizione dell'assetto vegetazionale nell'area di studio suddiviso per macrocategorie

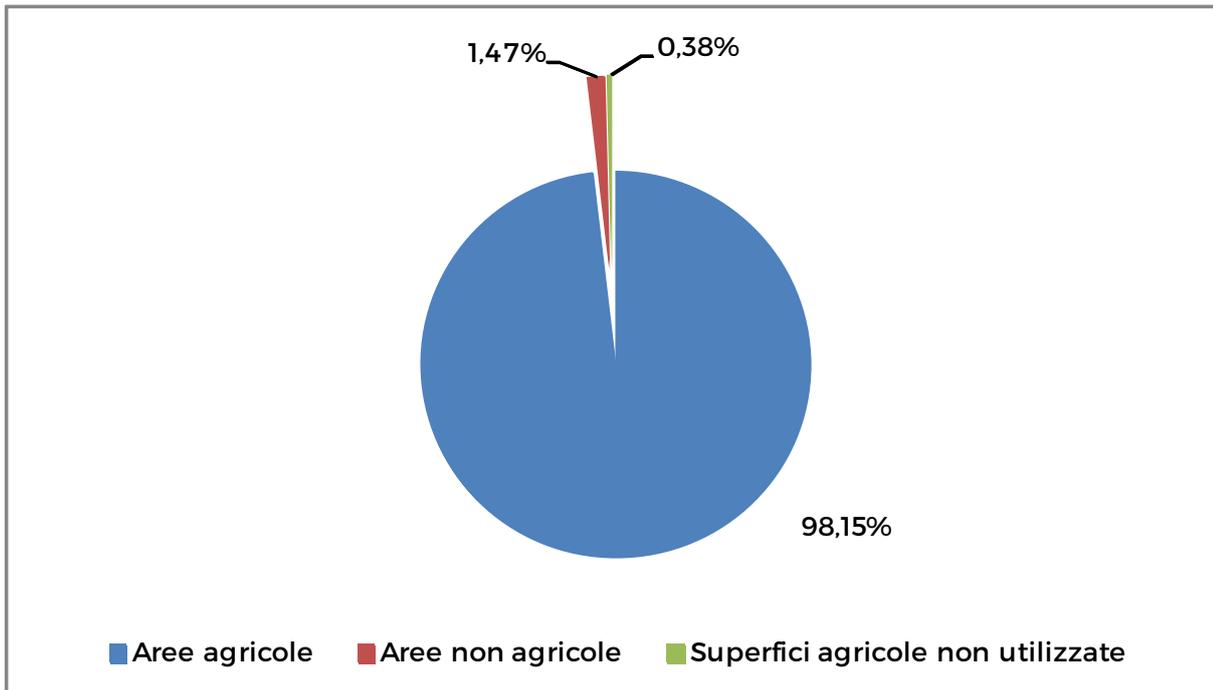


Figura 2. La ripartizione dell'assetto vegetazionale nelle aree esterne di mitigazione paesaggistica dell'area di compensazione "Il Piano di Manetti", suddiviso per macrocategorie

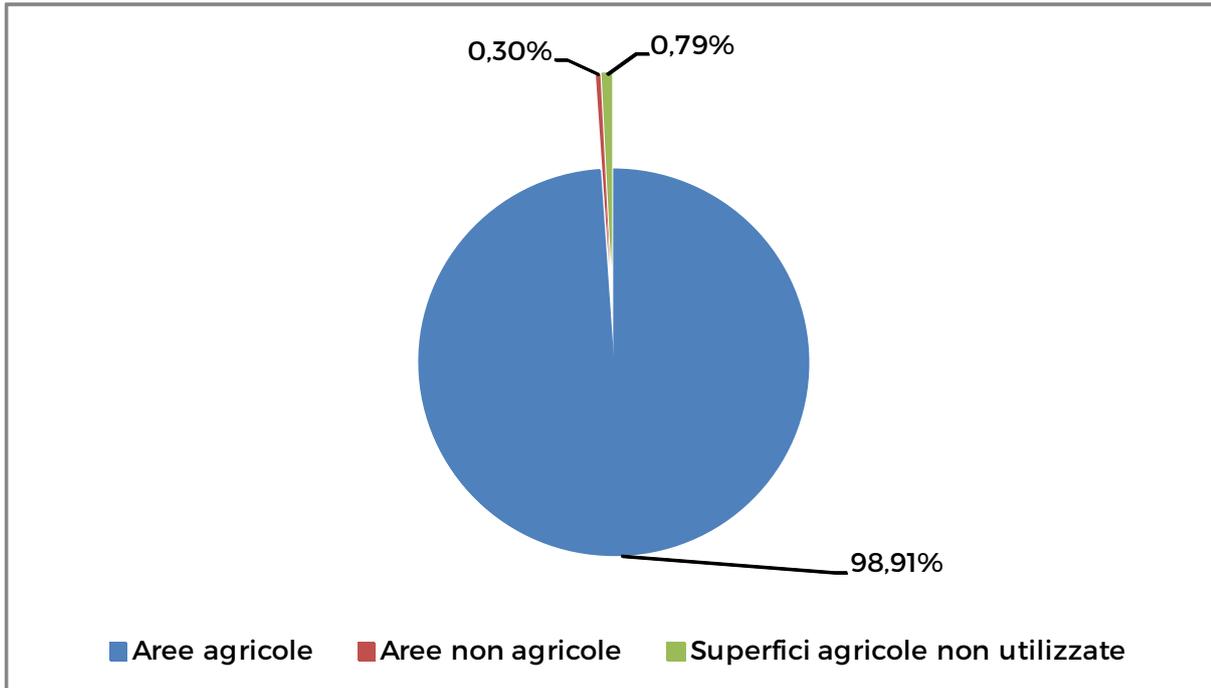


Figura 3. La ripartizione dell'assetto vegetazionale nell'area di compensazione "Il Piano di Manetti" suddiviso per macrocategorie

2.1.2 IL SISTEMA DELLE SIEPI E DEI FILARI CAMPORILI

Il sistema delle siepi (alberate o arbustive) e dei filari camporili presenti nell'area di studio conserva un discreto pregio paesaggistico, rappresentando un elemento di discontinuità all'interno del contesto agricolo dell'area del Piano, e nello stesso tempo costituendo una testimonianza delle antiche pratiche colturali (ad esempio, i filari di olmo ed acero campestre venivano impiegati per maritare le viti) e dell'antica centuriazione dell'area. Da un punto di vista ecologico questi elementi vegetazionali lineari possono costituire un'area di rifugio e nidificazione per le specie avifaunistiche legate a contesti boschivi e di macchia (contesto ambientale relativamente raro in un'area pianiziale periurbana quale quello in esame).

L'area vede nella sua connotazione attuale gli effetti degli accorpamenti fondiari che – a seguito della forte meccanizzazione agricola che ha caratterizzato tutto il territorio nazionale nel primo dopoguerra – hanno interessato l'area.

L'osservazione delle ortofotocarte storiche, infatti, evidenzia (al 1954) la presenza di un appoderamento particolarmente fitto, al quale si "sovrapponeva" un sistema molto denso di siepi e filari campestri di cui oggi non rimangono che pochissime tracce.

L'osservazione dell'ortofotocarta ripresa nel 1978, infine, mostra gli effetti dell'accorpamento fondiario sul fitto sistema delle siepi arborate e filari camporili presenti al 1954: la gran parte di essi infatti è scomparsa, con particolare riferimento alla porzione est dell'area in studio.

Il censimento effettuato ha potuto rilevare esclusivamente formazioni lineari in forma di siepi e siepi arborate localizzate sia all'interno delle aree agricole a seminativo e prato che lungo la ridotta viabilità campestre. La fitta rete presente al 1954, testimonianza di un appoderamento ridotto ed un sistema di coltivazione a seminativo

arborato asciutto, è oggi significativamente ridotta: se si esclude il solo elemento lineare posto nella porzione sud dell'area di compensazione lungo Via Argine Strada, tutti gli elementi vegetazionali lineari censiti erano già presenti al 1954.

Le strutture vegetazionali lineari rilevate vedono una netta predominanza dell'acero campestre (*Acer campestre*) e, secondariamente, del pioppo bianco (*Populus alba*). Il piano dominato, laddove presente, è tipicamente costituito da vite (*Vitis vinifera*) e, secondariamente, da salice bianco o salice da vimini (*Salix alba*, *S. viminalis*). Solo in alcuni casi nel piano dominato si vengono a rinvenire presenze significative di specie ruderali opportuniste come il sanguinello (*Cornus sanguinea*), il rovo (*Rubus ulmifolius*) o il fico (*Ficus carica*), sviluppatesi per abbandono e ricolonizzazione spontanea.

La presenza dell'olmo campestre (*Ulmus minor*) è limitata ad alcuni elementi, dove peraltro non costituisce l'essenza predominante, probabilmente per l'azione congiunta dell'accorpamento fondiario e dell'andamento epidemico della fitopatologia "grafiosi dell'olmo" che nella seconda metà degli anni sessanta del secolo scorso hanno caratterizzato questi territori.

Sinteticamente, anche alla luce di quanto sopra segnalato, la composizione predominante degli elementi vegetazionali lineari di pregio presenti nell'area è testimonianza di una importante diffusione nell'area dell'antica tecnica colturale della vite maritata all'acero (che funge da tutore "vivente" della pianta di vite) che, fino alla metà del secolo scorso, caratterizzava in modo preponderante il tipico paesaggio a seminativo di pianura toscano¹, interrompendone la continuità in corrispondenza dei confini dei singoli poderi. Era, questa forma di allevamento della vite, tipico di una agricoltura a conduzione diretta: la produzione agricola, infatti, era per l'autoconsumo e l'autosufficienza (Aceto, 2016). Gli alberi tutori erano tipicamente posti in allineamenti lungo i confini degli appezzamenti di terreno, in prossimità dei canali, garantendo così un buon assetto idrico del terreno andando dunque di pari passo con la diffusione della sistemazione agraria "a prode".

Questo sistema colturale aveva il senso di una consociazione in quanto nel medesimo podere si produceva uva da mensa e da vino dalle viti, legna da ardere e fogliame da foraggio dalla potatura dei tutori e i frutti (o, in generale, i prodotti) delle colture erbacee coltivate.

Le strutture vegetazionali lineari di pregio rilevate nell'area, rappresentate graficamente nell'elaborato "Carta del sistema delle siepi e filari camporili - aree esterne di mitigazione paesaggistica" (cod. el. FLR-MPL-SAI-PAE3-021-PA-PL_Siepi Filari Est Mit Paes), sono 48, per uno sviluppo lineare pari a poco meno di 3500 m.

2.2 SINTESI DEL PROGETTO DELLE OPERE DI MITIGAZIONE

La proposta di progetto ha come oggetto le opere di mitigazione della percezione degli argini aventi funzione idraulica inerenti la zona umida di compensazione "Il Piano di Manetti".

Le aree immediatamente adiacenti l'intervento di rinaturalizzazione assolvono una funzione di mediazione e protezione dello stesso rispetto al paesaggio circostante. In

¹ Il Sereni (Sereni, 1972) individua il tipologico della vite maritata "alberata" per i territori toscani, umbri e marchigiani.

particolare, le funzionalità e il nuovo sistema di connessioni creano un ambiente con forte valenza sociale, ecologica e paesaggistica, risultando indissolubilmente legati alla loro posizione nel sistema territoriale. Muovendo da tali premesse, nelle aree esterne adiacenti la zona umida è stato sviluppato il progetto delle opere di mitigazione che costituiscono parte integrante dell'intervento de "Il Piano di Manetti".

Negli elaborati di analisi paesaggistica è emerso che le caratteristiche morfologiche delle opere di progetto, in particolare l'altezza sul piano di campagna degli argini aventi funzione idraulica, determinano la necessità di prevedere opere di mitigazione che ne riducano l'impatto percettivo.

In linea generale, gli argini sono elementi presenti e caratterizzanti la Piana, in particolare in quest'area attraversata dal Torrente Bisenzio e dal Fiume Arno. Nella maggior parte dei casi, essi sono ormai integrati nel paesaggio locale grazie alla presenza della vegetazione che, si potrebbe dire, se ne è appropriata. Tale risulta questa integrazione che nel territorio in oggetto sono considerevolmente aumentate le zone di vincolo art. 142 c.1, lett g) Boschi e foreste del Codice, sia lungo i corsi d'acqua principali sia lungo canali di bonifica o intorno alle zone umide e alle casse di laminazione. È evidente come la velocità di sviluppo della vegetazione in tali zone sia determinata dalle condizioni ambientali, essenzialmente legate all'elevata ritenzione idrica dei suoli e quindi alla disponibilità di acqua nello strato edafico.

Dagli studi conoscitivi condotti per l'area in oggetto, che hanno interessato l'assetto morfologico, idrico, naturalistico, lo sviluppo antropico (infrastrutturale, insediativo e produttivo), le previsioni urbanistiche, i caratteri di ruralità, la qualità del paesaggio e la presenza di elementi di degrado, sono emerse potenzialità, funzioni e ruoli della stessa. In particolare, la potenzialità ecologica e paesaggistica data dalla posizione territoriale rispetto sia ai corridoi ecologici (potenzialità) sia ai tessuti urbani (elemento di rischio e compromissione), ne definisce un ruolo di cerniera.

Allo scopo di garantire un'attiva fruizione del sito, è necessario incrementare e mettere a sistema ulteriori funzionalità e cuciture individuando azioni di concretizzazione delle potenzialità dell'area. La situazione attuale della piana (con segni di involuzione e fenomeni di abbandono diffuso, previsioni di forte infrastrutturazione grigia e con la caratteristica di area di laminazione - tradotta in opera strutturale e funzionale con le regimazioni connesse del fosso scolmatore, prese e chiuse sul Bisenzio per garantire la messa in sicurezza), si è evoluta nella realizzazione di un'area umida con forte valenza ecologica e naturalistica. A questa nuova funzione sono collegati nuovi ruoli come quello educativo e ricreativo che possono essere svolti con la realizzazione di una rete sentieristica (percorso su argine e su battigia a regime idrico corrente) e di punti di osservazione ed educazione ambientale (osservatori e centro accoglienza). Questo sistema, che a livello faunistico è in relazione con l'ampio sistema della piana, dal punto di vista della fruizione antropica risulta chiuso e autoreferenziale e necessita di legami che includano il nuovo lago in un sistema di connessioni esterne con il tessuto circostante e con le reti di area vasta.

Da questi presupposti sono state sviluppate tutte le potenzialità ecologiche e naturalistiche e le relative valenze sono state amplificate con l'introduzione della valenza sociale e ricreativa attraverso la progettazione del Parco Agrario Periurbano di Signa - Aree di completamento dell'intervento nella Zona Umida "Il Piano di Manetti" – Signa. Con l'introduzione di nuovi impianti vegetazionali dedicati e orientati, attrezzature, fruizione pubblica e aree dedicate ad attività aggregative, ricreative, educative e sociali, si realizza l'obiettivo di creare un sistema dotato di elevati valori

ambientali che compensa l'obliterazione del Lago di Peretola, prevista nel Masterplan dell'Aeroporto di Firenze.

Il progetto delle aree esterne alla nuova zona umida è quindi articolato in tre parti distinte territorialmente e funzionalmente, ma contigue e connesse tra loro e con gli argini aventi funzione idraulica. Aldilà dell'assetto territoriale di ciascuna porzione e dei relativi aspetti funzionali, in tutti i casi il ruolo di **mitigazione percettiva dell'argine viene assolto dalla componente vegetazionale** che quindi assume particolare valenza non soltanto ecologica ma anche paesaggistica.

2.2.1 AREA "ORTI URBANI"

Si tratta dell'area di mitigazione posta a est dell'argine che costituisce filtro rispetto all'abitato di San Mauro e ad alcuni insediamenti a carattere rurale.

L'accesso all'area è garantito da via Argine Strada e da via del Metolo attraverso la realizzazione di ingressi controllati e un'area parcheggio di sosta e interscambio. La pista ciclopedonale garantisce la distribuzione lungo la maglia interpodereale e in parte ricalca il tracciato della strada Vicinale della Monaca.

Obiettivo dell'area è quello di realizzare un nuovo sistema di relazioni sociali basato sul recupero dei valori agrari della zona, definito all'interno del recupero e ripristino della maglia storica. Il disegno delle aree è quindi basato sulla trama agraria storica testimoniata nella documentazione indagata.

La sistemazione generale lungo la trama agraria storica avviene essenzialmente mediante la messa a dimora di filari e siepi allo scopo di definire lotti dedicati alla coltivazione. E' prevista la realizzazione di un oliveto didattico per la potatura, posto a filtro con l'area parcheggio di via Argine Strada. Sempre nella suddetta zona, con accesso da via Argine Strada, è previsto un modesto parcheggio di interscambio, il cui fondo è realizzato con materiali drenanti, con possibilità di bike-sharing, necessario e fondamentale per una buona fruizione dell'area e dell'intera rete di percorsi.

La vegetazione funge inoltre da schermatura rispetto ai perimetri dell'intera area (ad esclusione della zona d'argine) e della base del traliccio Terna, soprattutto nelle visuali pubbliche che si aprono via Argine Strada e in continuità con terreni di proprietà. Nei tratti di via Argine Strada in quota rispetto al piano di campagna, l'assetto previsto si integra nel paesaggio rurale e viene in gran parte occultato dalla vegetazione della scarpata stradale.

2.2.2 AREA PARCO DIDATTICO – VIVAIO SPERIMENTALE

Si tratta di un'area di mitigazione posta lungo il margine nord-orientale, compresa tra l'argine e un canale scolmatore della rete di superficie, il fosso allacciante.

Obiettivo dell'area di mitigazione è concretizzare una connessione fra gli abitati di San Mauro e Colli Alti, attraverso la realizzazione di un Parco didattico e Vivaio Sperimentale.

La principale funzione ospitata è quella didattica (fruizione dedicata alle scuole e gruppi organizzati), ricreativa e sperimentale (a servizio della gestione delle aree umide e del sistema dei parchi urbani della Piana), volta al recupero e alla riproduzione in

vivai dedicati delle specie caratteristiche del paesaggio agrario e naturalistico della piana.

Il polo didattico è costituito da una "fattoria" diffusa che si avvale di orti, laboratori ed ulteriori sistemi didattici. Le attrezzature per tutte le attività realizzabili (locali accessori, depositi, servizi igienici, spazi amministrativi), aula didattica, spazi multimediali, anche per le attività non realizzabili in loco ma esplicative del mondo agricolo (agricoltura e allevamento), potranno trovare supporto, in una prima fase, nella struttura di accoglienza della zona umida.

La superficie resterà pertanto in gran parte permeabile ed estremamente flessibile in qualsiasi altra eventuale conversione di funzione d'uso futura, anche per periodi temporali limitati.

L'accesso all'area è garantito dalla via del Metolo e da via Arte della Paglia, attraverso la realizzazione di aree parcheggio di sosta e di interscambio, il cui fondo è realizzato con materiali drenanti, con possibilità di bikesharing. L'area è servita da un asse di distribuzione longitudinale ciclopedonale, che ricalca il tracciato di via del Metolo, e la connette con la distribuzione esterna, attraverso due accessi controllati agli estremi, in prossimità dei quali sono individuate delle aree di carico-scarico dei materiali.

La sistemazione generale segue la maglia agraria tradizionale la quale viene definita mediante la messa a dimora di filari e siepi per l'individuazione di lotti dedicati alla coltivazione sperimentale e alla didattica. Vengono definiti anche ulteriori sistemi di schermatura vegetazionale rispetto ai perimetri dell'intera area (ad esclusione della zona d'argine) e della base del traliccio Terna, soprattutto in continuità con i terreni di proprietà.

Sono di nuovo impianto i filtri vegetazionali posti sui due lati corti di connessione coi tessuti urbani, così come parallelamente allo scolmatore due serie di filari (articolati e composti da diverse specie) fungono da barriera viva nella percezione dell'argine dalla campagna a nord. Gli arbusti e le siepi integrano la funzione dalle visuali basse.

Una serie di filari delimita la maglia e i diversi lotti assegnati.

2.2.3 AREA PARCO RICREATIVO

Si tratta dell'area di mitigazione attrezzata che costituisce filtro lungo il lato sud-ovest della zona umida de Il Piano. L'accesso all'area è garantito dalla via Argine Strada attraverso la realizzazione di una rete di connessioni ciclopedonali con gli argini dell'area naturalistica e con le pertinenze del Centro Visite dello stesso. Inoltre è attivo il collegamento con la rete infrastrutturale di zona del Crocifisso.

L'area è percorsa da anelli di rete dolce dedicata e spazi per la ricreazione e l'attività fisica. La sistemazione generale prevede la ridefinizione della maglia agraria tradizionale mediante la messa a dimora di filari e siepi al fine d'individuare lotti funzionali e garantire ombreggiatura e mitigazione delle condizioni climatiche per la fruizione durante diversi periodi dell'anno.

Si prevedono sistemi di schermatura vegetazionale rispetto ai perimetri dell'intera area (ad esclusione della zona d'argine del fosso a ovest) e della base del traliccio Terna.

L'area ricreativa ospita diverse funzionalità, quali: area relax attrezzata con panchine e tavoli in legno; percorso atletico "palestra verde" con attrezzature in legno e cartellonistica dedicata; area in cui svolgere sia funzioni educative che ricreative per

diverse tipologie di fruizione, con aree dedicate all'educazione al rapporto con gli animali. Un importante ruolo funzionale e aggregativo è svolto dalla presenza di grandi prati liberi, in cui svolgere attività in piena libertà di movimento e da cui poter cogliere l'estensione e l'articolazione dell'area.

Nella parte adiacente al ponte di collegamento con via Arte della Paglia è previsto un modesto parcheggio di interscambio, il cui fondo è realizzato con materiali drenanti, con possibilità di bike-sharing, necessario e fondamentale per una buona fruizione dell'area.

3. CRITERI DI PROGETTO E SCELTA DELLA VEGETAZIONE

3.1 IL PROGETTO DELLE OPERE A VERDE

Le opere di mitigazione paesaggistica previste nelle aree esterne alla zona umida hanno il fondamentale scopo di reinserire l'intervento all'interno del contesto ambientale e paesaggistico di appartenenza, diversificando gli scenari lungo lo sviluppo lineare dell'argine con funzione idraulica allo scopo di **mitigarne la presenza e quindi recuperare il complesso sistema di valori ecosistemici e paesaggistici** che compensa l'obliterazione del Lago di Peretola prevista dal Masterplan aeroportuale. Inoltre, la riprogettazione degli spazi esterni agli argini è orientata anche a riqualificare la funzionalità complessiva delle aree offrendo nuove e diverse occasioni di fruizione.

Il progetto nel suo complesso prevede la realizzazione d'interventi orientati alla riqualificazione ambientale e paesaggistica delle aree adiacenti l'argine di progetto in particolare mediante la messa a dimora di associazioni vegetazionali capaci di mitigarne lo sviluppo lineare e rettificato, che pure costituisce uno degli elementi tipici della piana soprattutto a causa della presenza del Fiume Arno e del Torrente Bisenzio.

Nella progettazione delle opere a verde, le quali rivestono un ruolo centrale nell'inserimento paesaggistico e ambientale dell'argine e nella riqualificazione del contesto anche in termini funzionali, si è posta particolare attenzione all'impiego di **specie locali o naturalizzate** e, in generale, alla creazione di patchs di impianto il più possibile diversificate e coerenti con il contesto di appartenenza.

La progettazione delle opere a verde di mitigazione, inoltre, è stata improntata a criteri di massima sostenibilità anche in termini di risparmio di risorsa idrica e contenimento delle cure colturali.

Più nel dettaglio, nell'ambito del progetto delle opere a verde delle aree esterne di mitigazione sono stati individuati alcuni tipologici d'impianto secondo la localizzazione e le principali funzioni attribuite alle piante. In particolare, per le componenti arboree si distinguono:

- area boscata, utilizzata prevalentemente nell'area ricreativa con funzione di filtro e ombreggiamento;
- filari e formazioni alberate, utilizzate prevalentemente nell'area ricreativa fra le diverse zone funzionali e nel parco didattico;
- formazioni lineari campestri, impiegate nel parco degli orti urbani;
- alberi con funzione ornamentale essenzialmente per le aree a parcheggio.

Sul piano arbustivo, si prevedono anche formazioni lineari campestri ad arbusti, impiegate come delimitazione di aree e per la mitigazione delle necessarie recinzioni di sicurezza.

Per le aree prative e, in particolare, per i grandi prati liberi del parco ricreativo, si ricorrerà a specie erbacee locali o tipiche del contesto di appartenenza (c.d. wildflowers) secondo i principi illustrati da ISPRA nella pubblicazione "Specie erbacee spontanee mediterranee per la riqualificazione di ambienti antropici" (Bretzel F. e Romano D., 2013). L'obiettivo principale dell'utilizzo dei wildflowers è la valorizzazione ambientale e paesaggistica di aree a basso input energetico legate ad ambienti

antropizzati o in disuso. Tale obiettivo si persegue mediante l'impiego di specie erbacee spontanee o naturalizzate in base al loro potenziale ornamentale e di biodiversità.

3.2 CRITERI GENERALI PER LA PROGETTAZIONE DELLE OPERE A VERDE

Il presente paragrafo intende fornire i principi di ordine generale a cui si è ricorso per la progettazione delle opere a verde per l'inserimento paesaggistico e la mitigazione dell'argine e la riqualificazione anche funzionale delle aree esterne adiacenti.

In linea generale, le opere a verde hanno la principale funzione di **reinserire l'argine nell'ambito del contesto ecologico, ambientale e paesaggistico di appartenenza**, coniugando aspetti ambientali, estetico-percettivi, tecnico-funzionali e di fruibilità delle aree esterne.

La progettazione delle opere a verde di inserimento paesaggistico, oltre a tenere in debito conto le caratteristiche ambientali e paesaggistiche del contesto d'intervento e muovere verso soluzioni il più possibile coerenti, deve necessariamente confrontarsi con l'insieme dei vincoli progettuali imposti dagli aspetti tecnico-funzionali dell'argine con funzione idraulica, dalla rilevanza degli aspetti ecologici e naturalistici legati all'opera di compensazione e dalla necessità di valorizzare il contesto rurale di appartenenza.

In tal senso, le opere a verde sono progettate in considerazione della molteplicità delle funzioni che assolvono nell'ambito del reinserimento dell'argine nel contesto ambientale e paesaggistico, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- *paesistico-percettivi.* L'argine idraulico in progetto presenta elevate dimensioni rispetto al piano campagna, profilo rettificato e assenza di copertura arboreo-arbustiva. Le opere a verde poste nelle aree immediatamente adiacenti, pertanto, sono principalmente finalizzate a mitigarne la presenza ripristinando le qualità paesistiche attraverso elementi vegetazionali aventi funzione di ricucitura del paesaggio interrotto dall'opera;
- *ambientali ed ecologici.* Le funzioni del verde per il controllo ambientale² sono riconducibili a: variazioni microclimatiche (temperatura, umidità, ventosità), depurazione dell'aria, attenuazione dei rumori, difesa del suolo, depurazione idrica, conservazione della biodiversità e funzione sul benessere della popolazione. In particolare, la riqualificazione vegetazionale delle aree esterne all'argine genera effetti positivi in termini di mitigazione climatica, stabilizzazione geomorfologica, qualità dell'aria e benessere della popolazione;
- *sociali e di fruizione.* In generale, la presenza di vegetazione negli spazi urbani riveste un ruolo fondamentale per il benessere della popolazione. Da uno studio condotto a Milano sul tema del rapporto tra ambiente naturale e artificiale³ emerge la necessità, nell'ambito della progettazione degli spazi aperti, di garantire una certa quantità di vegetazione allo scopo di migliorare complessivamente la qualità dell'ambiente e quindi le opportunità di fruizione delle aree disponibili.

² Alessandro S., Barbera G., Silvestrini G., *Stato dell'arte nelle ricerche concernenti l'interazione energetica tra vegetazione ed ambiente costruito*. In Quaderno n. 13, Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto per l'edilizia e il risparmio energetico, Palermo, settembre 1987.

³ Perussia F., *Immagini di natura*. Ed. Guerini Studio, 1990.

3.3 CRITERI PER LA SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI

3.3.1 SPECIE PER L'INERBIMENTO (WILDFLOWERS)

Il progetto delle opere a verde prevede la realizzazione di inerbimenti mediante wildflowers, formazioni erbacee decorative ad elevata biodiversità che richiedono un ridotto numero di cure colturali e consentono di risparmiare risorsa idrica.

In particolare, l'inerbimento delle aree verdi è finalizzato a limitare l'erosione superficiale di suolo prima dell'impianto della vegetazione arboreo-arbustiva, favorire l'attivazione della fertilità agronomica dello stesso (apporto di materiale organico, essudati radicali, detriti vegetali da sfalci, ecc.) necessaria al corretto attecchimento e sviluppo delle specie inserite successivamente. Inoltre, l'inerbimento ha lo scopo di limitare la diffusione delle specie infestanti nelle fasi di post impianto quando il terreno nudo ne favorirebbe l'attecchimento. In considerazione delle finalità anche paesistico-percettive dell'intervento nel suo complesso, infine, non si deve dimenticare l'importanza dell'inerbimento per il conseguimento di un "pronto effetto" nelle prime fasi di reinsediamento della vegetazione.

Per la realizzazione degli interventi di inerbimento si prevede d'impiegare un miscuglio eterogeneo di specie erbacee poiché la **diversificazione specifica** consente di rispondere in maniera efficace alla variabilità di microhabitat che si presentano nell'area d'intervento in relazione all'esposizione, all'irraggiamento ed al grado di umidità. Detto in altri termini, seminando specie differenti si pongono le basi affinché ciascuna specie possa insediarsi nel microhabitat maggiormente idoneo al suo sviluppo, garantendo maggiore resistenza alle avversità pedoclimatiche/parassitarie e ottimizzando il risultato della copertura prativa con migliori risultati in termini di contenimento della diffusione delle specie infestanti.

Per quanto concerne l'individuazione delle specie per l'inerbimento, è necessario innanzi tutto differenziare le specie in base alla **capacità di adattamento al clima**, in modo tale da impiegare all'interno del miscuglio tipologie differenti allo scopo di garantire un elevato grado di rusticità alla copertura prativa. In base dunque all'adattamento al clima si distinguono due categorie di specie erbacee pratave:

- specie macroterme (MA): tollerano bene temperature calde tra i 26-34° C e deficit idrico ma ingialliscono con inverni eccessivamente rigidi e sono maggiormente soggette a fitopatie;
- specie microterme (MI): più adatte a zone umide e fresche (raggiungono il massimo del loro stato vegetativo tra i 17-25° C), sono molto rustiche rispetto alle basse temperature ma durante la stagione secca soffrono il deficit idrico.

In tal senso ci si è riferiti a miscugli di specie erbacee spontanee annuali, biennali e perenni tipicamente impiegate per la riqualificazione di contesti antropici negli areali della Toscana interna, prevedendo l'impiego di sementi di specie microterme e macroterme.

3.3.2 SPECIE ARBOREO-ARBUSTIVE PER LE OPERE A VERDE

Si riportano di seguito i criteri di carattere generale per la scelta delle specie vegetali da impiegare nella progettazione delle aree esterne di mitigazione paesaggistica.

Il principale criterio adottato per la scelta della vegetazione da mettere a dimora è l'impiego di **specie tipiche della vegetazione locale**, ossia specie riferibili alle associazioni

vegetazionali del luogo. Tale scelta appare ormai ampiamente consolidata in virtù della necessità di contestualizzare gli interventi nel quadro territoriale di riferimento per quanto attiene gli aspetti ecologici, paesaggistici e di assetto del territorio. L'inserimento di specie 'vocate' per l'ambito d'intervento, inoltre, da un lato permette di conseguire una più alta percentuale di attecchimento della vegetazione reintrodotta e, conseguentemente, garantire la buona riuscita del nuovo impianto e, dall'altro, favorisce il contenimento delle cure colturali necessarie al corretto sviluppo vegetativo (i.e. annaffiature, concimazioni, ecc.).

Oltre quanto detto, al fine di garantire un corretto attecchimento della vegetazione e quindi la riuscita nell'impianto nel suo complesso, per gli interventi di sistemazione delle aree verdi esterne all'argine saranno scelte specie vegetali dotate delle seguenti caratteristiche:

- **coerenza con le associazioni vegetazionali** riferibili all'ambito territoriale di riferimento;
- **coerenza con le potenzialità fitoclimatiche** dell'area con conseguente massima adattabilità alle condizioni pedoclimatiche locali;
- **valore ornamentale.** In considerazione della finalità primaria delle realizzazioni delle opere di inserimento paesaggistico, nella realizzazione delle aree verdi esterne si prevede l'impiego di specie vegetali che presentino uno o più caratteri botanici d'interesse ornamentale (foglie, fiori, frutti, fusti, ecc.) in modo tale da garantire il recupero dei valori estetico-paesaggistici del contesto;
- **mantenimento/incremento della biodiversità** complessiva dell'impianto. In generale, le formazioni messe a dimora saranno il più possibile diversificate soprattutto allo scopo di garantire una risposta efficace della vegetazione alla variabilità di microhabitat oppure a condizioni pedoclimatiche anomale eventualmente sopraggiunte. Inoltre la diversificazione di specie vegetali migliora la riuscita estetico-percettiva dell'intervento di sistemazione a verde anche in un'ottica di conseguimento di un "pronto effetto" nelle fasi post-impianto;
- **rusticità della specie** (resistenza a gelate improvvise o comunque a temperature minime piuttosto basse, resistenza a parassitosi, ecc.);
- **resistenza a condizioni di stress idrico e/o asfissia radicale;**
- **attitudine al rivestimento di superfici e/o al consolidamento e miglioramento dei suoli;**
- *in considerazione del fatto che il progetto prevede nelle tre aree esterne di mitigazione paesaggistica la messa a dimora di specie arboree presso i parcheggi di attestamento/interscambio e la realizzazione di piccole aree verdi a carattere ornamentale, si prevede in tutti i casi l'impiego di **specie idonee alla messa a dimora in aree ad uso pubblico.***

4. GLI INTERVENTI DI PROGETTO

Di seguito si descrivono puntualmente le opere a verde di progetto previste per l'inserimento ambientale e paesaggistico dell'argine e la riqualificazione funzionale delle aree esterne adiacenti.

4.1 GESTIONE DELLE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI

4.1.1 INDIRIZZI GESTIONALI

Come già anticipato, se la realizzazione delle opere di mitigazione paesaggistica nelle aree esterne comporterà necessariamente un'interferenza diretta con quota parte delle pre-esistenze vegetazionali di maggior pregio presenti nell'area, dall'altro rappresenterà un'occasione per la riqualificazione paesaggistica del contesto. In particolare, la necessità di mitigare la linearità dell'argine genera le condizioni per la progettazione di opere di inserimento paesaggistico nell'ambito delle quali si prevede una complessiva riqualificazione non soltanto estetica ma anche funzionale degli spazi adiacenti l'argine stesso.

In tal senso, a valle dello studio sulla consistenza delle pre-esistenze vegetazionali di cui alla Carta dell'assetto vegetazionale (cod. elab. FLR-MPL-SAI-PAE3-020-PA-PL_Ass Veget Est Mit Paes) e, in particolare, alla Carta del sistema delle siepi e filari campestri (cod. elab. FLR-MPL-SAI-PAE3-021-PA-PL_Siepi Filari Est Mit Paes), nel fissare gli obiettivi di riqualificazione paesaggistica di che trattasi è stato possibile individuare l'ottimale gestione delle pre-esistenze vegetazionali tenendo in considerazione – per quanto possibile da un punto di vista tecnico-agronomico – il **mantenimento degli esemplari presenti** anche alla luce di uno dei principali orientamenti di progetto che prevede il recupero delle valenze ecosistemiche e storico-testimoniali dell'agroecosistema tradizionale della Piana mediante la valorizzazione della maglia agraria in parte ancora leggibile sul territorio.

17

4.1.2 ACCORGIMENTI PER LA CONSERVAZIONE DEGLI ESEMPLARI MANTENUTI

Come già detto, gli esemplari arborei in buono stato di salute che saranno interferiti dalle opere di mitigazione paesaggistica saranno quanto più possibile mantenuti. Ciò detto, durante le fasi operative di cantiere si potrà rendere necessaria la protezione degli esemplari secondo due diversi "schemi".

Durante l'esecuzione di lavori in prossimità degli esemplari arborei da mantenere ma non direttamente a ridosso degli stessi la zona di protezione dovrà essere imposta mediante una barriera di protezione a 3 m dalla proiezione della chioma al suolo. Qualora si tratti di un filare si potrà prevedere una barriera di protezione lungo tutto lo sviluppo del filare da mantenere. La delimitazione della zona di protezione avverrà, per tutta la durata del cantiere, mediante la posa in opera di apposita recinzione in legno o altro materiale idoneo, opportunamente infissa al suolo. In questa fase operativa di cantiere all'interno della zona di protezione non si potrà:

- depositare materiali terrigeni, materiali da costruzione e/o macchinari di vario tipo;

- *transitare con mezzi di cantiere, nell'ottica generale di evitare il costipamento del terreno e delle radici il quale determinerebbe una riduzione della disponibilità di ossigeno, acqua ed elementi minerali per il capillizio radicale.*

Parimenti sarà necessario assicurare che eventuali acque dilavanti o di lavaggio dei mezzi meccanici siano convogliate lontano dalle radici.

Per lavori in aree immediatamente a ridosso di esemplari arborei da mantenere, di contro, la protezione degli esemplari non potrà essere estesa come quella sopra indicata e, pertanto, in questa fase saranno protetti i singoli alberi mediante l'imposizione di una barriera alla distanza non inferiore a 2 m dal colletto di ciascuno. Durante l'esecuzione degli scavi si ritiene necessario procedere con la supervisione di tecnico competente (agronomo o forestale) al fine di valutare puntualmente gli interventi di conservazione necessari.

In termini generali, comunque, si dovrà operare come segue:

- *laddove lo scavo interesserà radici di diametro non superiore a 3 cm si dovrà provvedere a rifilare con un taglio netto quelle che risulteranno sfibrate come conseguenza dell'azione della benna dell'escavatore. Successivamente le stesse dovranno essere ripetutamente disinfettate e trattate con anticrittogamici onde evitare l'insorgenza di vie preferenziali di ingresso di propaguli di crittogame, agenti di carie del legno;*
- *laddove lo scavo interesserà radici più grosse, oltre all'esecuzione dei medesimi accorgimenti sopra illustrati, sarà necessario procedere con operazioni di protezione dalla disidratazione delle radici interferite mediante teli di juta e, se necessario, attraverso ripetute bagnature dell'apparato radicale.*

*In termini generali **gli scavi dovranno rimanere aperti**, compatibilmente con le tempistiche operative di posa del collettore, **per il più breve tempo possibile**: scavi aperti per lunghi periodi in prossimità dell'apparato radicale, infatti, generano importanti stress abiotici per gli esemplari arborei, soprattutto per lavori eseguiti nei mesi estivi.*

18

4.2 SEMINA DEL PRATO NELLE AREE ESTERNE (WILDFLOWERS)

Prima della messa a dimora della vegetazione arboreo-arbustiva il sistema di aree verdi sarà inerbito mediante idrosemina semplice di un miscuglio eterogeneo di specie microterme e macroterme, capace di rispondere efficacemente alle diverse condizioni pedoclimatiche locali. Il miscuglio sarà composto da specie con caratteristiche ecologiche differenti in modo tale da porre le basi affinché ciascuna specie possa insediarsi nel microhabitat maggiormente idoneo al suo sviluppo, garantendo maggiore resistenza alle avversità pedoclimatiche/parassitarie e ottimizzando il risultato della copertura prativa con migliori risultati in termini di contenimento della diffusione delle specie infestanti.

Il miscuglio sarà composto come descritto in Tabella 1.

Nome scientifico	Nome volgare	Famiglia	T.B. ⁴	Habitat	Diffus. ⁵	Fiorit.
<i>Achillea millefolium</i> L.	Millefoglio montano	Asteraceae	P	bordo strada arido	C	V-IX
<i>Anthemis arvensis</i> L.	Camomilla bastarda	Asteraceae	A	coltivi, pascoli	CC	IV-VI
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	Paleo delle garighe	Poaceae	P	garighe, macchia	CC	IV-VI
<i>Briza media</i> L.	Sonaglini comune	Poaceae	P	prati sfalciati	C	V-VII
<i>Calamintha nepeta</i> L. (Savi)	Mentuccia comune	Lamiaceae	P	prati aridi, incolti	CC	V-X
<i>Campanula medium</i> L.	Campanula toscana	Campanulaceae	B	pendii, pietraie, frane	R	V-VI
<i>Campanula rapunculus</i> L.	Campanula commestibile	Campanulaceae	B	campi, incolti, vigne	C	V-IX
<i>Centaurea cyanus</i> L. ⁶	Fiordaliso	Asteraceae	A	prati, campi	R	
<i>Cichorium intybus</i> L.	Cicoria comune	Asteraceae	P	incolti, bordo strada	C	VII-X
<i>Coleostephus myconis</i> L.	Margherita gialla	Asteraceae	A	coltivi, incolti	C	IV-VII
<i>Dacus carota</i> L.	Carota selvatica	Apiaceae	B	incolti aridi	CC	IV-X
<i>Galium verum</i> L.	Caglio zolfino	Rubiaceae	P	prati aridi	C	VI-IX
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Erba di San Giovanni comune	Clusiaceae	P	prati aridi, incolti	CC	V-VIII
<i>Linaria vulgaris</i> Miller	Linajola comune	Scrophulariaceae	P	incolti aridi, ruderi	C	VI-X
<i>Malva sylvestris</i> L.	Malva selvatica	Malvaceae	P	incolti aridi	CC	V-VIII
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Camomilla comune	Asteraceae	A	incolti	C	V-VIII
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papavero comune	Papaveraceae	A	incolti	CC	IV-VI
<i>Salvia pratensis</i> L.	Salvia comune	Lamiaceae	P	pendii aridi, bordo strada	C	V-VIII
<i>Salvia verbenaca</i> L.	Salvia minore	Lamiaceae	P	incolti aridi, pascoli	C	I-XII
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	Vedovina selvatica	Dipsacaceae	P	prati, incolti aridi	C	VI-IX
<i>Trifolium</i>	Trifoglio	Fabaceae	P	prati, incolti	C	I-XII

⁴ A = specie erbacea annuale; B = specie erbacea biennale; P = specie erbacea perenne

⁵ C = specie comune; CC = specie molto comune; R = specie rara

⁶ *Centaurea cyanus* è specie alloctona archeofita naturalizzata in tutte le regioni d'Italia secondo Galasso (Galasso et al., 2018).

Nome scientifico	Nome volgare	Famiglia	T.B. ⁴	Habitat	Diffus. ⁵	Fiorit.
<i>pratense L.</i>	<i>pratense</i>					

Tabella 1. Specie erbacee spontanee da impiegarsi per l'inerbimento (wildflowers)

4.3 OPERE A VERDE

Come detto, il progetto paesaggistico delle aree esterne all'argine per la mitigazione della linearità dello stesso e la valorizzazione anche funzionale del contesto per ilacuale, in realtà diventa occasione per la **messa a dimora di nuova vegetazione arboreo-arbustiva** finalizzata alla diversificazione degli scenari del contesto per un migliore inserimento dell'opera nel suo complesso.

In particolare, come è possibile rilevare all'interno della planimetria generale di progetto delle aree esterne di mitigazione paesaggistica, oltre alla semina delle aree a prato (wildflowers) le opere a verde delle aree di progetto consistono in:

- messa a dimora di aree boscate di specie differenti prevalentemente nell'area ricreativa con funzione di filtro e ombreggiamento. Per la messa a dimora si prevede l'impiego di un sesto di impianto basato su un modello sinusoidale fondato sulla **creazione di file con andamento curvilineo ed impianto lungo le file con collocazione sfalsata** in modo tale da conferire un assetto il più possibile naturaliforme e variegato alla vegetazione. Si prevede di mettere a dimora n. 1 p.ta/10 m²;
- messa a dimora di filari e formazioni alberate utilizzate prevalentemente nell'area ricreativa fra le diverse zone funzionali e nel parco didattico. L'interdistanza tra gli esemplari messi a dimora potrà variare tra 3 e 8 m a seconda che si tratti di alberi di prima, seconda o terza grandezza;
- messa a dimora di formazioni lineari campestri, impiegate nel parco degli orti urbani. Anche in questo caso l'interdistanza tra gli esemplari messi a dimora potrà variare tra 3 e 8 m a seconda che si tratti di alberi di prima, seconda o terza grandezza;
- messa a dimora di alberi con funzione ornamentale, soprattutto in corrispondenza dei parcheggi. In questo caso il sesto di impianto è quello rappresentato nelle planimetrie di progetto;
- messa a dimora di formazioni campestri ad arbusti, impiegate per la mitigazione paesistico-percettiva dei con visuali più bassi e per la realizzazione di siepi soprattutto in corrispondenza delle necessarie recinzioni di sicurezza.

Di seguito si riporta uno schema della vegetazione arboreo-arbustiva che si prevede di mettere a dimora nelle aree verdi, rimandando per ulteriori dettagli all'abaco della vegetazione (cod. el. FLR-MPL-SAI-PAE3-009-PA-AB_Abachi Veget Est Mit Paes).

Tipo di impianto	Famiglia	Specie	Nome comune
Aree boscate	Aceraceae	<i>Acer campestre</i> L.	Acero campestre
	Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i> L.	Ontano nero
	Betulaceae	<i>Carpinus betulus</i> L.	Carpino bianco
	Oleaceae	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	Frassino meridionale
	Oleaceae	<i>Fraxinus ornus</i> L.	Orniello
	Rosaceae	<i>Malus sylvestris</i> L.	Melo selvatico
	Salicaceae	<i>Populus alba</i> L.	Pioppo bianco
	Rosaceae	<i>Prunus avium</i> L.	Ciliegio selvatico
	Rosaceae	<i>Pyrus pyraster</i> (L.) Burgsd.	Pero selvatico
	Fagaceae	<i>Quercus robur</i> L.	Farnia
	Salicaceae	<i>Salix alba</i> L.	Salice bianco
	Rosaceae	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Sorbo degli uccellatori
Filari e formazioni alberate	Aceraceae	<i>Acer campestre</i> L.	Acero campestre
	Betulaceae	<i>Carpinus betulus</i> L.	Carpino bianco
	Oleaceae	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frassino maggiore
	Rosaceae	<i>Malus sylvestris</i> L.	Melo selvatico
	Moraceae	<i>Morus alba</i> L.	Gelso bianco
	Salicaceae	<i>Populus alba</i> L.	Pioppo bianco
	Salicaceae	<i>Populus nigra</i> L.	Pioppo nero
	Rosaceae	<i>Prunus avium</i> L.	Ciliegio selvatico
	Rosaceae	<i>Pyrus pyraster</i> (L.) Burgsd.	Pero selvatico
	Fagaceae	<i>Quercus robur</i> L.	Farnia
	Salicaceae	<i>Salix caprea</i> L.	Salicone
	Salicaceae	<i>Salix viminalis</i> L.	Salice viminale
	Rosaceae	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Sorbo degli uccellatori
	Tiliaceae	<i>Tilia cordata</i> Mill.	Tiglio selvatico
Formazioni lineari campestri	Aceraceae	<i>Acer campestre</i> L.	Acero campestre
	Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i> L.	Ontano nero
	Ebenaceae	<i>Diospyros kaki</i> L.	Cachi
	Moraceae	<i>Ficus carica</i> L.	Fico comune
	Oleaceae	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	Frassino meridionale
	Rosaceae	<i>Malus sylvestris</i> L.	Melo selvatico
	Moraceae	<i>Morus alba</i> L.	Gelso bianco
	Salicaceae	<i>Populus alba</i> L.	Pioppo bianco
	Salicaceae	<i>Populus nigra</i> L.	Pioppo nero
	Rosaceae	<i>Prunus avium</i> L.	Ciliegio selvatico
	Rosaceae	<i>Pyrus pyraster</i> (L.) Burgsd.	Pero selvatico
	Fagaceae	<i>Quercus robur</i> L.	Farnia
	Salicaceae	<i>Salix alba</i> L.	Salice bianco
	Salicaceae	<i>Salix caprea</i> L.	Salicone
	Salicaceae	<i>Salix cinerea</i> L.	Salice grigio

Tipo di impianto	Famiglia	Specie	Nome comune
	Salicaceae	<i>Salix viminalis L.</i>	Salice viminale
Alberi parcheggi	Aceraceae	<i>Acer campestre L.</i>	Acer campestre
	Betulaceae	<i>Carpinus betulus L.</i>	Carpino bianco
	Oleaceae	<i>Fraxinus angustifolia Vahl</i>	Frassino meridionale
	Oleaceae	<i>Fraxinus ornus L.</i>	Orniello
Formazioni lineari campestri (arbusti)	Cornaceae	<i>Cornus mas L.</i>	Corniolo
	Cornaceae	<i>Cornus sanguinea L.</i>	Sanguinello
	Rosaceae	<i>Crataegus monogyna Jacq.</i>	Biancospino
	Celastraceae	<i>Euonymus europaeus L.</i>	Evonimo comune
	Rosaceae	<i>Prunus spinosa L.</i>	Prugnolo selvatico
	Rosaceae	<i>Rosa canina L.</i>	Rosa canina

Tabella 2. Specie arboree e arbustive previste nelle aree verdi

4.4 SESTO E DENSITÀ DI IMPIANTO

Al fine di garantire una migliore occupazione dello spazio epigeo ed ipogeo, ridurre l'artificialità di un sesto geometrico tipico degli interventi a carattere antropico e comunque tenuto conto delle funzioni attribuite a ciascuna formazione vegetazionale introdotta, per la messa a dimora della vegetazione si prevede di adottare un modello sinusoidale fondato sulla creazione di file con andamento curvilineo con braccio dall'asse di 2,0 m e periodo di 24 m. L'impianto lungo le file avverrà con collocazione sfalsata e, quindi, con sesto irregolare, variabile casualmente fra i 3,5 e i 4,5 m per gli alberi e 2,5 – 3,5 metri per gli arbusti.

Onde evitare che con lo sviluppo di specie infestanti pioniere lo strato arbustivo ed i piani di vegetazione superiori vengano soffocati e quindi le specie di maggiore pregio non riescano ad attecchire correttamente, l'impianto delle specie arbustive avrà densità d'impianto pari a 2 p.te/m² mentre per il piano arboreo la densità sarà pari a 1 p.ta/10 m².

La necessità di utilizzare il sesto d'impianto sopradescritto nasce dall'esigenza di creare una naturalità diffusa nell'associazione vegetazionale messa a dimora evitando rigidi impianti antropici che male si inserirebbero nel contesto in cui è collocata l'area.

Le specie messe a dimora saranno distribuite in modo randomizzato affinché non si percepisca la natura antropica delle formazioni insediate.

Rispetto alla messa a dimora di specie arboree lungo i filari, come detto, si prevede che tra un esemplare e l'altro l'interdistanza sia compresa tra 3 e 10 m a seconda che le specie appartengono alla prima, seconda o terza classe di grandezza.



Figura 4. Impianto a file sinusoidali con pacciamatura (APAT, 2005)

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.*
- 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.*
- Bellomo A., Cozzi V., Tae Han Kim, 2009.** *Pareti verdi - nuove tecniche. Ed. Sistemi editoriali. Coll. Architettura Sostenibile.*
- 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*
- De Martonne E., 1926.** *Arèisme et indice d'aridité. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris.*
- Ferrari M., Medici D., 2001.** *Alberi e arbusti in Italia. Manuale di riconoscimento. Edagricole, Il Sole 24 Ore.*
- Hargreaves GH, Samani ZA, 1985.** *Reference crop evapotranspiration from temperature. Appl Eng Agric 1(2): 96-99*
- Kennessey B., 1930.** *Lefolyási tényező k és retenciók", Vízügyi Közlemények;*
- Megale P.G., 2010.** *Quaderni di idraulica agraria – Richiami di idrologia dell'irrigazione, Facoltà di Agraria, Ed. Università degli Studi, Pisa.*
- 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.*
- USDA, 1970.** *Irrigation water requirements, Technical Realese, N. 21, Ed. USDA, Soil Conservation Service, Washington.*