



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

Duna Antirumore
Relazione generale delle opere di inserimento paesaggistico

Livello di Progetto

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

LIV PE	REV 00	DATA EMISSIONE Ottobre 2022	SCALA N/A	CODICE FILE FLR-MPL-PFTE-DUN2-003-PA-RT_Duna LG Gest Veg
				TITOLO RIDOTTO Duna LG Gest Veg

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

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

Indice

1.	PREMESSA	3
2.	CONSISTENZA DELLE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI	4
2.1	Il filare arboreo lungo Via E. Detti e Via C.A. Fumaioli.....	4
2.2	Esemplari ricadenti nell'area di pertinenza del maneggio sportivo "ADS Scuderie del Vento"	5
2.3	Le pre-esistenze vegetazionali adiacenti al Lago di Peretola	6
3.	INTERFERENZE CON LE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI.....	8
4.	LA GESTIONE DELLE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI.....	11
4.1	Il filare arboreo lungo Via E. Detti e Via C. A. Funaioli	11
4.1.1	Considerazioni generali	11
4.1.2	Accorgimenti per la conservazione degli esemplari mantenuti	12
4.1.3	Gestione del materiale vegetale di risulta	13
4.1.3.1	Inquadramento normativo.....	13
4.1.3.2	Modalità di gestione	16
4.1.3.3	Aspetti operativi	17
4.2	Esemplari ricadenti nell'area di pertinenza del maneggio sportivo "ADS Scuderie del Vento"	17
4.2.1	Considerazioni generali	17
4.2.2	Accorgimenti per la conservazione dell'esemplare mantenuto.....	18
4.2.3	Gestione del materiale vegetale di risulta	18
4.3	Le pre-esistenze vegetazionali adiacenti al Lago di Peretola.....	18
4.3.1	Considerazioni generali	18
4.3.2	Accorgimenti per la conservazione delle formazioni mantenute	19
4.3.3	Gestione del materiale vegetale di risulta	20
5.	BIBLIOGRAFIA.....	21

1. PREMESSA

Il presente documento si pone l'obiettivo di individuare l'insieme delle azioni di gestione che sarà necessario eseguire sulle pre-esistenze vegetazionali di maggior rilievo presenti nell'area ove il Masterplan 2035 dell'Aeroporto Amerigo Vespucci prevede di realizzare la duna antirumore, nell'ambito del progetto d'inserimento paesaggistico della stessa.

Quota parte del patrimonio vegetazionale presente nell'areale di interesse è noto da tempo in quanto è stato interessato da un attento studio finalizzato a valutare la consistenza dello stato ecologico della componente vegetazionale ricompresa o in prossimità del nuovo sedime aeroportuale previsto dal Masterplan 2035 dell'Aeroporto Amerigo Vespucci di Firenze. Si tratta dello studio sviluppato, sin dalla fase di valutazione dell'impatto ambientale del progetto, da ERSE soc.coop. per conto di Toscana Aeroporti S.r.l., integrato nelle successive fasi di approfondimento progettuale dell'opera.

Oltre a ciò si è reso necessario procedere, nel luglio 2018, con l'esecuzione di un sopralluogo speditivo finalizzato ad acquisire il necessario *background* conoscitivo in merito alla consistenza delle pre-esistenze vegetazionali ubicate nella porzione ovest e mediana dell'infrastruttura antirumore aventi – in relazione alla disposizione in filare stradale – una chiara connotazione antropica.

La conoscenza delle principali caratteristiche botaniche e fitosanitarie delle pre-esistenze vegetazionali presenti nell'area di inserimento dell'infrastruttura anti-rumore, unitamente all'interferenza che questa potrà determinare su di esse hanno infine reso possibile individuare le più opportune azioni di gestione delle stesse nell'ottica di garantire, per quanto possibile e tecnicamente eseguibile, il mantenimento delle pre-esistenze nell'ambito della sistemazione paesaggistica della duna antirumore.

2. CONSISTENZA DELLE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI

L'infrastruttura antirumore in oggetto andrà a svilupparsi, come noto, in stretta adiacenza con il Polo scientifico tecnologico di Sesto Fiorentino dell'Università di Firenze in quanto svolgerà la funzione principale di mitigare la futura rumorosità indotta dagli aeromobili in decollo / atterraggio sui principali recettori ivi presenti consistenti, per l'appunto, nel Polo Scientifico Tecnologico e, più a nord, nell'abitato di Sesto Fiorentino.

L'infrastruttura antirumore si svilupperà in posizione limitrofa all'asse stradale di Via E. Detti e Via C. A. Fumaioli, per poi proseguire, attraversando in direzione E-SE una parte del Lago di Peretola e aree agricole a seminativi, sino alla configurazione attuale della pista perimetrale del sedime aeroportuale.

La consistenza delle pre-esistenze vegetazionali presenti nell'area di interesse riflette, naturalmente, gli usi del suolo delle diverse aree interessate.

Nella porzione ovest dell'infrastruttura, che si sviluppa in adiacenza di Via E. Detti e Via C. A. Fumaioli (sino all'intersezione di Via G. Racah), le pre-esistenze vegetazionali sono unicamente ascrivibili a filari stradali, che dunque presentano una chiara connotazione antropica. Fa eccezione un piccolo nucleo di essenze arboree poste ortogonalmente all'andamento di Via C. A. Fumaioli costituenti un filare di demarcazione dell'area ove è localizzato il maneggio sportivo "ADS Scuderie del Vento".

Nella porzione E-SE dell'infrastruttura lo scenario muta repentinamente in quanto la duna antirumore va ad interagire con le aree perilacuali del Lago di Peretola, facente parte della ZSC "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese". In queste aree le pre-esistenze vegetazionali assumono una connotazione di tipo naturale e sono riconducibili – in termini ecologici – a formazioni di foreste a gallerie di salici e pioppi.

Si veda, a tal proposito, l'elaborato "Carta della gestione delle pre-esistenze vegetazionali", cod. el. **FLR-MPL-PFTE-DUN2-002-PA-DG_Duna Plan Gest Veg.**

4

2.1 IL FILARE ARBOREO LUNGO VIA E. DETTI E VIA C.A. FUMAIOLI

Lungo Via E. Detti e Via C. A. Fumaioli, come anticipato, le pre-esistenze vegetazionali consistono unicamente in un filare stradale di chiara origine antropica. Lungo via C. A. Fumaioli il filare presente è affiancato da un altro filare posto a tergo rispetto alla strada. I parametri dendrometrici osservati speditamente (altezza e diametro del fusto a 130 cm da p.c.), così come l'osservazione delle OFC storiche della Regione Toscana, evidenziano come la piantumazione dello stesso sia collocabile nella seconda metà degli anni novanta del secolo scorso, allorquando venne realizzato il Polo Scientifico Tecnologico di Sesto Fiorentino dell'Università di Firenze.

Nel corso del sopralluogo speditivo eseguito nel luglio 2018 è stato possibile osservare come il filare stradale di che trattasi sia costituito di due sub-unità:

- la porzione posta a tergo di via E. Detti è costituita da un mono-filare stradale, originariamente continuo, costituito da *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* (frassino ossifillo) e *Acer campestre* (Acero campestre), piantumati in modo alternato. Allo stato attuale è stato possibile osservare come non siano presenti due delle piante originariamente messe a dimora, probabilmente in ragione della deperienza delle stesse. In generale le piante osservate presentano un discreto stato

fitosanitario, sebbene sia necessario evidenziare come gli esemplari di frassino, tipicamente più adatti a suoli più freschi di quelli ivi presenti, mostrino uno sviluppo vegetativo più stentato di quello osservabile per gli esemplari di *Acer campestre*. In questo quadro fitosanitario generale è necessario segnalare come due esemplari di frassino, per l'appunto, mostrino condizioni di sviluppo vegetativo fortemente compromesse. L'ultima pianta posta nel tratto sud del filare non fa parte del nucleo di individui arborei messi originariamente a dimora, quanto, piuttosto, di un esemplare sviluppatosi autonomamente e ascrivibile a *Ailanthus altissima*, specie vegetale alloctona ed invasiva, considerata una delle 100 specie più invasive del mondo e d'Europa (Fonte: progetto DAISIE – Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe, www.europe-aliens.org; Celesti-Grappow L., Pretto G., Carli E., Blasi C., 2010; Galasso et al., 2018);

- la porzione posta a tergo di via C. A. Fumaioli è costituita da un doppio filare stradale costituito anch'esso da *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* (frassino ossifillo) e *Acer campestre* (Acero campestre), piantumati in modo alternato. Le condizioni fitosanitarie generali della sub-unità appaiono le medesime di quelle già indicate nella sub-unità del filare posta a tergo di via E. Detti con buone condizioni per gli esemplari di acero e condizioni mediocri (in ragione di uno sviluppo vegetativo stentato e sofferente) per quelli di frassino.

In entrambe i casi si tratta di filari relativamente poco sviluppati che non rivestono particolare valore in termini ornamentali; tuttavia la **conservazione di tali alberi consente di mitigare fin da subito l'inserimento della duna antirumore** nell'ambito dei conigli visivi che si aprono dal Polo Universitario.

2.2 ESEMPLARI RICADENTI NELL'AREA DI PERTINENZA DEL MANEGGIO SPORTIVO “ADS SCUDERIE DEL VENTO”

Lungo via C. A. Fumaioli, in corrispondenza dell'area del maneggio sportivo “ADS Scuderie del Vento”, è presente un piccolo nucleo di essenze arboree poste ortogonalmente all'asse della strada che costituisce un filare di demarcazione del confine della stessa area.

Il filare, avente una tipica connotazione mista, è costituito da n. 3 esemplari di pino domestico (*Pinus pinea*) e da n. 7 esemplari di pioppo bianco (*Populus alba*) aventi uno sviluppo dendrometrico (altezza e diametro del fusto a 130 cm da p.c.) compatibili con piante aventi ca. 25 anni di età. L'osservazione delle OFC storiche evidenzia, per l'appunto, come gli esemplari in questione fossero presenti al rilievo del 1996 mentre non fossero presenti a quello del 1988.

Lo sviluppo degli esemplari costituenti la formazione appare, anche in questo caso, fortemente differenziata in funzione della specie.

Gli esemplari di pino domestico, sebbene non mostrino condizioni fitosanitarie particolarmente compromesse, vedono uno sviluppo compromesso in ragione della presenza di grosse biforcazioni sul fusto principale o portamento filato.

Viceversa gli esemplari di pioppo presentano un buono stato fitosanitario, sebbene – nel prendere in considerazione eventuali ipotesi di gestionali – sia necessario evidenziare come questi presentino un marcato accrescimento in altezza, tale da sconsigliarne interventi di traslocazione.

Nell'area in questione, oltre al nucleo di cui sopra, è presente un esemplare arboreo di acero campestre (*Acer campestre*) di apprezzabile sviluppo (circa 12 m di altezza) il quale presenta ottime condizioni fitosanitarie ed un portamento ed uno sviluppo di significativo interesse paesaggistico.

2.3 LE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI ADIACENTI AL LAGO DI PERETOLA

Come anticipato, nella porzione E-SE dell'infrastruttura il paesaggio vegetale muta repentinamente in quanto la duna antirumore va ad interagire con le aree umide adiacenti al Lago di Peretola, facente parte della ZSC “*Stagni della Piana Fiorentina e Pratese*”. In queste aree le pre-esistenze vegetazionali assumono una connotazione completamente differente da quella urbana dei filari arborei sopra descritti in quanto si tratta di formazioni naturali riconducibili – in termini ecologici – alle foreste a gallerie di salici e pioppi.

Pur rimandando, per maggiori dettagli inerenti il paesaggio vegetale di questa porzione della Piana di Firenze e Sesto Fiorentino, agli elaborati FLR-MPL-PFTE-CAP2-010-PA-RT_Mollaia LG Veg, FLR-MPL-PFTE-CAP3-017-PA-RT_S Croce LG Gest Veg e FLR-MPL-PFTE-CAP4-059-PA-RT_Manetti LG Gest Veg, si va di seguito a fornire una breve indicazione delle caratteristiche delle formazioni vegetali presenti.

Riferendosi agli elaborati FLR-MPL-PFTE-CAP1-001-PA-DG_Piana Plan Gest Veg, le pre-esistenze vegetazionali presenti nell'area in oggetto consistono in:

- **siepe arborata F03**: si tratta di una siepe arborata composta, avente uno sviluppo di poco meno di 340 m e posta nelle immediate vicinanze della ZSC degli “*Stagni della Piana Fiorentina e Pratese*” (sub-area Lago di Peretola). L'impianto consiste in un filare misto a dominanza di salice bianco (*Salix alba*) e pioppo nero var. cipressino (*Populus nigra* var. ‘*pyramidalis*’). Lo strato dominato si mostra relativamente rinaturalizzato, composto da essenze mesofile caratteristiche dell'ambiente di appartenenza (*Acer campestre*). L'area risulta essere l'unico lembo boscato ascrivibile alle formazioni dei saliceti igrofilo, benché non si collochi in ambiente ripario. Lo stato di salute delle specie arboree e arbustive appare lievemente compromesso, probabilmente a causa dell'azione di un fitopatogeno; in particolare, la popolazione di salice risulta particolarmente indebolita ed in rapida regressione. Le specie prevalenti costituenti questa formazione sono: *Salix alba*, *Populus nigra*, *Acer campestre*, *Rubus ulmifolius*, *Prunus domestica* e *Prunus spinosa*;
- **siepe arborata F04**: si tratta di una siepe arborata composta, avente uno sviluppo di poco meno di 140 m e posta nelle immediate vicinanze della ZSC degli “*Stagni della Piana Fiorentina e Pratese*” (sub-area Lago di Peretola). L'impianto consiste in un filare misto a dominanza di salice bianco (*Salix alba*). Lo strato dominato si mostra relativamente rinaturalizzato, composto da essenze mesofile caratteristiche di ambienti di questo tipo (*Acer campestre*), sebbene sia caratterizzato da una forte ingressione di specie mesofile opportuniste (*Rubus ulmifolius*). Lo stato di salute delle specie arboree appare variamente compromesso: la popolazione nel complesso risulta in regressione;

- **siepe arborata F05:** si tratta di un impianto arboreo a filare multiplo ubicato presso la sponda del lago di Peretola (all'esterno dell'argine), dominata da salice bianco. Lo strato dominato è relativamente rinaturalizzato, composto da essenze mesofile caratteristiche di ambienti di questo tipo, con forte ingressione da parte di essenze mesofile opportuniste (rovo). L'area risulta essere l'unico lembo boscato ascrivibile alle formazioni dei saliceti igrofilo, benché non si collochi in ambiente ripario. Lo stato di salute delle specie arboree appare lievemente compromesso, probabilmente a causa dell'azione di un fitopatogeno: in particolare, la popolazione di salice bianco appare in regressione;
- **siepe arborata F10:** si tratta di una siepe arborata naturaliforme avente uno sviluppo lineare di circa 280 m, posta – in parte – all'interno della perimetrazione della ZSC "Stagni della Piana Fiorentina e pratese" (sub-area Lago di Peretola). Lo strato dominante è costituito da salice bianco (*Salix alba*) mentre lo strato dominato presenta un carattere fortemente naturaliforme, comprendendo diverse specie caratteristiche della fitoassociazione di riferimento (alleanza *Salicion albae* Soó 1930, ordine *Salicetalia purpureae* Moor 1958), oltre ad una densa cespugliata a rovo (*Rubus ulmifolius*). Sono inoltre presenti alcuni elementi esogeni, probabilmente provenienti da vicini coltivi (*Prunus domestica*). Le specie prevalenti costituenti questa formazione sono: *Salix alba*, *Morus alba*, *Ulmus nigra*, *Cornus sanguinea*, *Clematis vitalba*, *Prunus domestica*.
- **esemplare IPO1:** si tratta di un esemplare di olmo relativamente annoso (tenendo conto della suscettibilità di questa specie alla grafiosi corticale in età matura), cresciuto assieme a due esemplari coetanei. Benché la specie sia comunemente impiegata per la realizzazione di filari e siepi alberate, i grandi esemplari isolati sono relativamente rari nel contesto agricolo della Piana. Lo stato di salute della pianta appare nel complesso buono, con l'eccezione di alcuni danni meccanici. Non si rilevano segni di fitopatologie che solitamente colpiscono questa specie. L'esemplare presenta i seguenti parametri dendrometrici (altezza: 12 m; circonferenza a 1,30 m da p.c.: 118 cm).

3. INTERFERENZE CON LE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI

Nell'ambito del Masterplan 2035 dell'Aeroporto internazionale "Amerigo Vespucci" di Firenze, la realizzazione della duna antirumore e il collettore di scarico della cassa di espansione orientale determineranno un'interferenza diretta con alcune delle pre-esistenze vegetazionali ivi presenti. In particolare:

- *filare stradale a tergo di Via E. Detti e Via C. A. Fumaioli*: l'infrastruttura antirumore non andrà ad interferire direttamente con nessuno degli esemplari arborei in filare ivi presenti mentre il collettore di scarico della cassa di espansione interferirà con la fila di alberi che costituisce il raddoppiamento del filare posto lungo via C. A. Fumaioli, in direzione della duna;
- *nucleo di essenze arboree ricadenti nell'area di pertinenza del maneggio sportivo "ADS Scuderie del Vento"*: l'infrastruttura antirumore andrà ad interferire direttamente con una parte della formazione di che trattasi e, in particolare, con n. 7 esemplari di *Populus alba* osservati. Nessuna interferenza diretta, di contro, è prevista per i n. 3 esemplari di pino domestico osservati e con l'esemplare di acero campestre posto lungo la viabilità;
- *pre-esistenze vegetazionali poste in adiacenza al Lago di Peretola*: l'infrastruttura antirumore andrà ad interferire direttamente con una parte ridotta (avente una lunghezza di circa 35 m) della siepe arborata F10 adiacente il lago di Peretola. Nessuna interferenza è prevista con le restanti pre-esistenze vegetazionali di maggior rilievo presenti in questa porzione dell'area (siepe arborata F03 e F08; esemplare IP01).

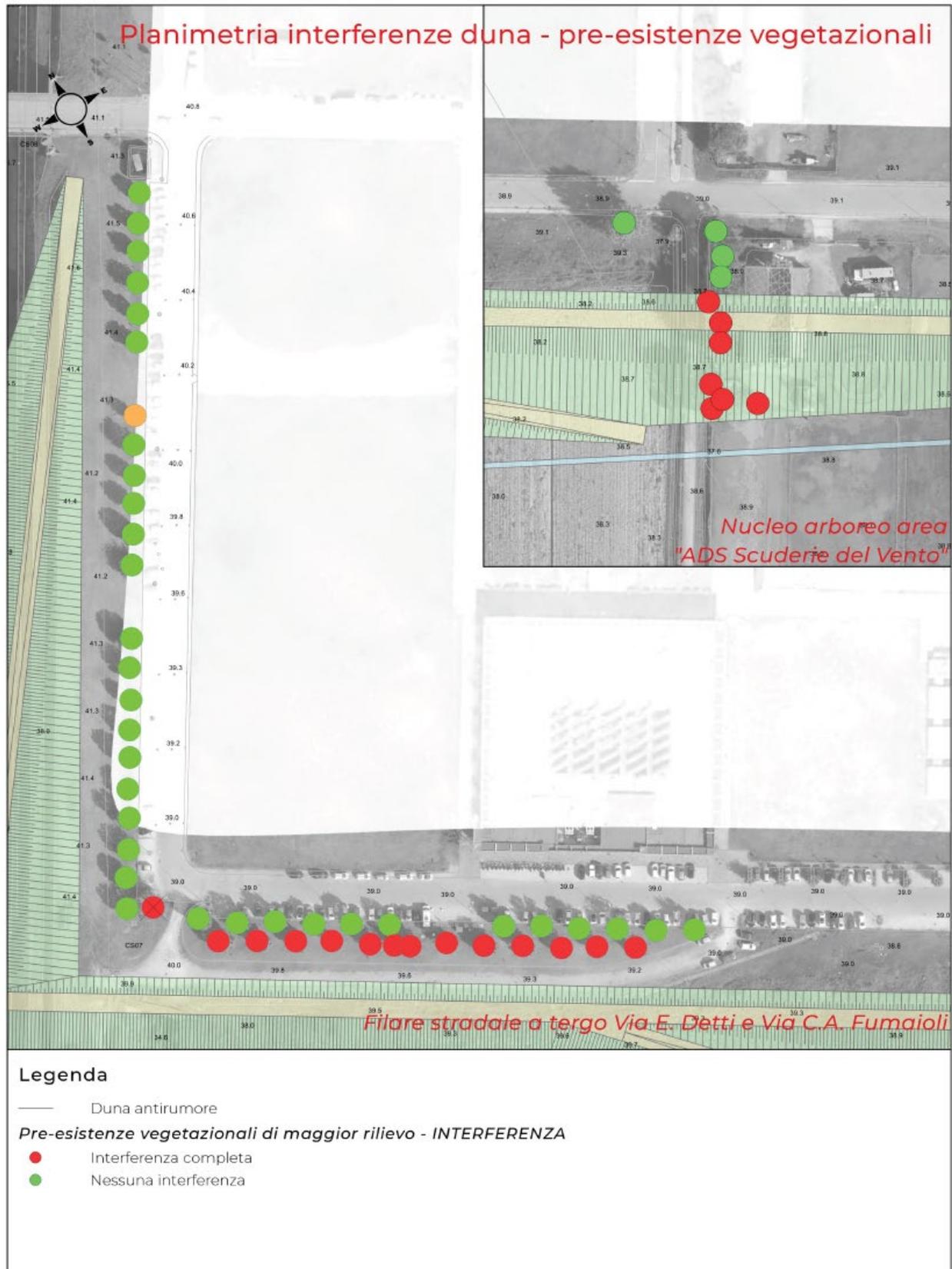


Figura 1. Filare stradale a tergo di Via E. Detti e Via C.A. Fumaioli e nucleo arboreo area "ADS Scuderie del Vento": interferenza tra le pre-esistenze vegetazionali e duna antirumore

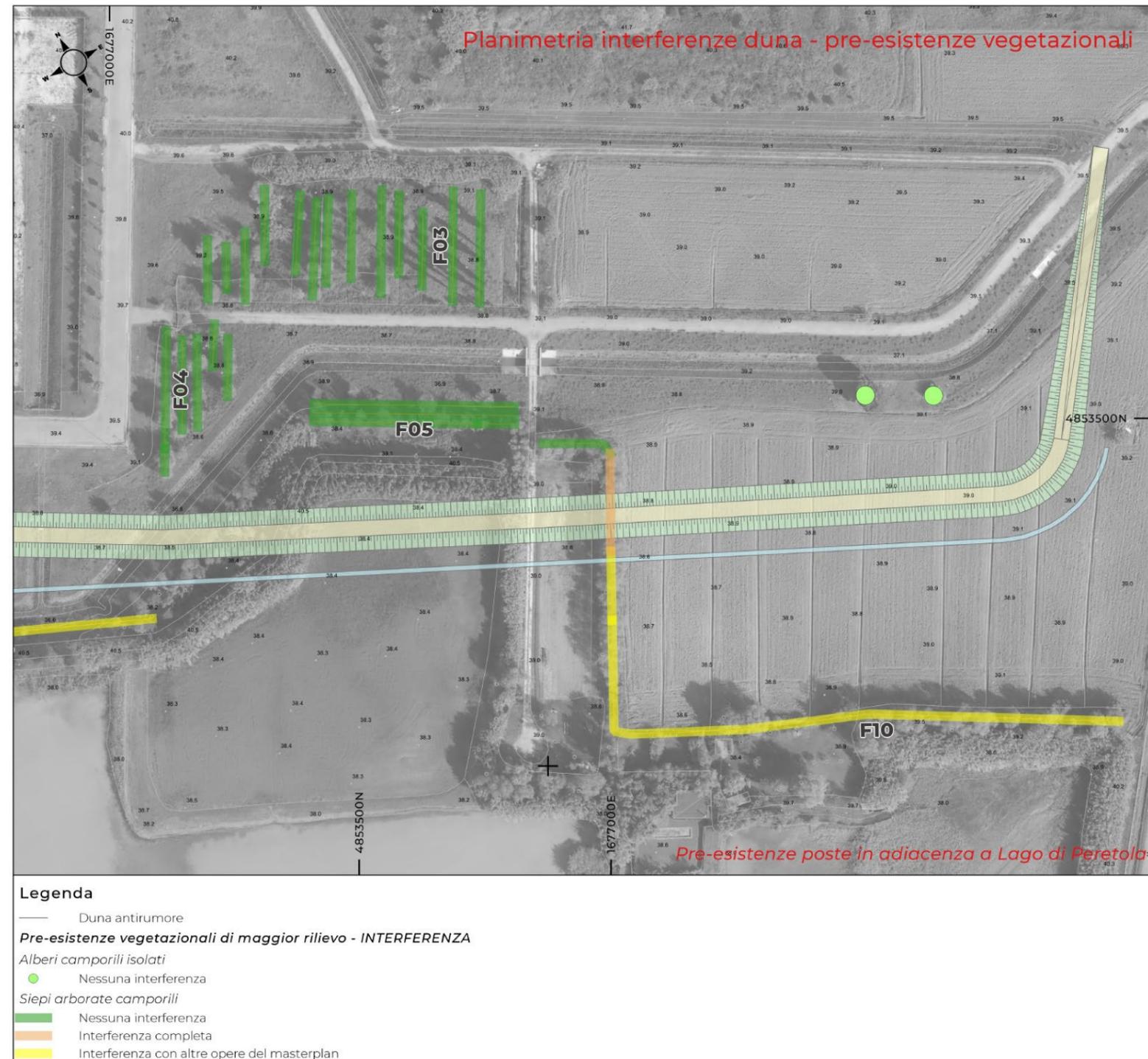


Figura 2. Interferenza tra le pre-esistenze vegetazionali poste in adiacenza a Lago di Peretola e duna antirumore

4. LA GESTIONE DELLE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI

Come già anticipato, se la realizzazione della duna antirumore 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 dell'area ove questa si verrà ad inserire. In particolare, la necessità di mitigare la linearità dell'infrastruttura 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 compresi tra la duna e la viabilità fronte Polo Universitario.

In tal senso, a valle dello studio sulla consistenza delle pre-esistenze vegetazionali ivi presenti e della conseguente analisi delle interferenze dirette che l'infrastruttura determinerà su di esse, è stato possibile, nel fissare gli obiettivi di riqualificazione paesaggistica di che trattasi, 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**.

Ciò premesso si va, nei seguenti paragrafi, a descrivere – per ciascuna formazione rilevata – l'opzione gestionale ritenuta più idonea.

Si rimanda, infine, all'elaborato "Carta della gestione delle pre-esistenze vegetazionali", cod. el. **FLR-MPL-PFTE-DUN2-002-PA-DG_Duna Plan Gest Veg** per una visione grafica delle opzioni gestionali di seguito individuate.

4.1 IL FILARE ARBOREO LUNGO VIA E. DETTI E VIA C. A. FUNAIOLI

4.1.1 CONSIDERAZIONI GENERALI

Come evidenziato nei precedenti capitoli, gli esemplari arborei costituenti il filare stradale che costeggia Via E. Detti e Via C. A. Fumaioli non presentano alcuna interferenza diretta con l'infrastruttura antirumore. Il tracciato del collettore di scarico della cassa di espansione orientale, il cui sviluppo progettuale è previsto ai piedi della duna antirumore, invece, interferirà direttamente con n. 13 esemplari arborei che costituiscono il raddoppiamento verso Sud del filare arboreo posto lungo via C. A. Funaioli.

La verifica speditiva delle condizioni fitosanitarie delle piante costituenti i suddetti filari ha evidenziato come uno degli esemplari di frassino presenti (in particolare, lungo Via E. Detti) sia particolarmente deperiente e, in tal senso, si ritiene di doverne proporre, nell'ambito del progetto di riqualificazione paesaggistica, l'abbattimento e la contestuale sostituzione con esemplare della medesima specie avente caratteristiche di sviluppo quanto più possibile simili.

Parallelamente è necessario indicare l'abbattimento dell'esemplare (di origine spontanea) di *Ailanthus altissima* presente nella porzione terminale del mono-filare di Via E. Detti, in quanto specie vegetale alloctona ed invasiva. Tale esemplare verrà sostituito mediante la messa a dimora di un esemplare di specie di maggiore pregio ecologico scelto tra quelle presenti lungo il filare.

Gli esemplari arborei del doppio filare presente lungo via C. A. Funaioli, interferiti dal tracciato del collettore di scarico della cassa orientale, saranno abbattuti e contestualmente sostituiti con alberi della medesima specie e accrescimento posizionati in contesti maggiormente idonei al corretto sviluppo. Gli esemplari da abbattere e sostituire sono tutti appartenenti alle specie *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* (frassino ossifillo) e *Acer campestre* (Acero campestre), largamente presenti nell'ambito d'intervento. Tali esemplari sono piantumati in modo alternato, caratterizzati da accrescimento modesto e privi di particolare valore ornamentale. Preme inoltre evidenziare, come meglio illustrato nella documentazione di progetto, che **nell'ambito del progetto d'inserimento paesaggistico si prevede la messa a dimora complessiva di n. 136 alberi (oltre dieci volte il numero degli esemplari abbattuti a causa delle interferenze con le infrastrutture di progetto)** comprendenti anche le due specie di alberi abbattute, il che si ritiene possa costituire **efficace misura di compensazione** degli abbattimenti previsti per la realizzazione delle opere. In termini percettivi, infine, si sottolinea il fatto che il filare arboreo antistante quello abbattuto posto lungo la via C. A. Funaioli verrà mantenuto, garantendo in questo modo la permanenza di alberi già maturi che possono efficacemente mitigare la presenza dell'infrastruttura antirumore nell'ambito delle visuali che si aprono dal Polo Universitario.

Per tutti i restanti esemplari arborei il progetto prevederà il mantenimento sebbene si debba necessariamente procedere con indicazioni in merito a specifici accorgimenti di cantiere per garantirne la vitale conservazione (§ 4.1.2).

4.1.2 ACCORGIMENTI PER LA CONSERVAZIONE DEGLI ESEMPLARI MANTENUTI

Come già detto, gli esemplari arborei costituenti il filare di Via E. Detti e Via C. A. Funaioli non saranno interferiti direttamente dall'infrastruttura antirumore, ad eccezione del raddoppiamento del filare lungo la via C. A. Funaioli che sarà interessato dai lavori di scavo necessari per l'interramento del collettore di scarico della cassa di espansione orientale.

Ciò detto, la protezione degli esemplari durante le fasi di cantiere potrà essere assicurata, nelle diverse fasi, secondo due diversi "schemi".

Durante l'esecuzione dei lavori funzionali alla realizzazione del rilevato costituente la duna antirumore la zona di protezione interesserà l'intero elemento "filare", imponendo una barriera di protezione a 3 m dalla proiezione della chioma al suolo. 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.

Durante la fase di realizzazione del collettore di scarico della cassa di espansione orientale, di contro, la protezione degli esemplari arborei non potrà essere estesa come quella sopra indicata, *proprio in ragione del fatto che lo scavo per la realizzazione del*

collettore in oggetto si verrà a collocare ad una distanza variabile tra 2 e 3 m dal colletto degli esemplari arborei del filare lungo strada.

In questa fase *saranno protetti i singoli esemplari arborei* mediante l'imposizione di una barriera alla distanza di 2 m dal colletto di ciascun esemplare. 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.

4.1.3 GESTIONE DEL MATERIALE VEGETALE DI RISULTA

13

4.1.3.1 Inquadramento normativo

Prima di andare a dettagliare le modalità di gestione del materiale ligneo di risulta dalle attività di abbattimento delle alberature interferenti con il collettore di scarico o aventi caratteristiche fitosanitarie non idonee ad una permanenza *in loco*, si rende necessario affrontare un *excursus* sull'attuale panorama normativo in materia, anche avvalendosi della specifica nota tecnica predisposta dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione generale per i Rifiuti e l'Inquinamento nel maggio 2015.

L'attuale formulazione dell'art. 185 del D.lgs. n. 152/2006 smi, come noto, esclude dal campo di applicazione della Parte IV del D.lgs. n. 152/2006 smi (riferendosi, con questa dicitura, alla gestione in qualità di rifiuto) *"paglia, sfalci e potature, nonché altro materiale agricolo o forestale naturale non pericoloso utilizzati in agricoltura, nella selvicoltura o per la produzione di energia da tale biomassa, mediante processi o metodi che non danneggiano l'ambiente né mettono in pericolo la salute umana"* (cfr. art. 185, c. 1, lettera f) del D.lgs. n. 152/2006 smi). Secondo quanto sopra riportato, dunque, è sufficiente dimostrare che i residui suddetti:

- provengano da un'attività agricola o selvicolturale;
- sono costituiti da sostanze naturali non pericolose reimpiegate nel medesimo o in altro ciclo produttivo (agricolo, forestale o energetico) assicurando il rispetto delle eventuali norme di settore vigenti.

In linea con l'orientamento normativo comunitario e nazionale di riduzione al minimo delle conseguenze negative della produzione e della gestione dei rifiuti per la salute

umana e l'ambiente e puntare altresì a ridurre l'uso di risorse promuovendo l'applicazione pratica della gerarchia dei rifiuti, nel valutare l'opportunità di impiegare i residui lignei provenienti dalle attività di abbattimento previste in cicli per la produzione di biomassa, coerentemente con quanto previsto dall'art. 185, c. 1, lettera f) del D.lgs. n. 152/2006 smi, è necessario osservare che il materiale in oggetto assicura il rispetto della disciplina in materia di combustibili. A tal proposito occorre far riferimento all'art. 293, c. 1 del D.lgs. n. 152/2006 smi (Parte Quinta, Titolo III), secondo il quale *"Negli impianti disciplinati dal titolo I e dal titolo II della parte quinta del presente decreto, inclusi gli impianti termici civili di potenza termica inferiore al valore di soglia, possono essere utilizzati esclusivamente i combustibili previsti per tali categorie di impianti dall'Allegato X alla parte quinta del presente decreto, alle condizioni ivi previste. I materiali e le sostanze elencati nell'allegato X alla parte quinta del presente decreto **non possono essere utilizzati come combustibili ai sensi del presente titolo se costituiscono rifiuti ai sensi della parte quarta del presente decreto. E' soggetta alla normativa vigente in materia di rifiuti la combustione di materiali e sostanze che non sono conformi all'allegato X alla parte quinta del presente decreto o che comunque costituiscono rifiuti ai sensi della parte quarta del presente decreto**".* L'Allegato X, pertanto, riporta quanto segue:

- Parte I, sezione 1: sono combustibili consentiti negli impianti di cui al Titolo I (impianti industriali) la legna da ardere e le biomasse combustibili individuate nella Parte II, Sezione 4 ed alle condizioni ivi previste;
- Parte I, sezione 2: sono combustibili consentiti negli impianti di cui al Titolo II (impianti termici) la legna da ardere e le biomasse combustibili individuate nella Parte II, Sezione 4 ed alle condizioni ivi previste;
- Parte II, sezione 4:
 - sono biomasse legnose solide: (1) Materiale vegetale prodotto da coltivazioni dedicate; (2) Materiale vegetale prodotto da trattamento esclusivamente meccanico di coltivazioni agricole non dedicate; (3) Materiale vegetale prodotto da interventi selvicolturali, da manutenzione forestale e da potatura; (4) Materiale vegetale prodotto dalla lavorazione esclusivamente meccanica e dal trattamento con aria, vapore o acqua anche surriscaldata di legno vergine e costituito da cortecce, segatura, trucioli, chips, refili e tondelli di legno vergine, granulati e cascami di legno vergine, granulati e cascami di sughero vergine, tondelli, non contaminati da inquinanti;
 - condizioni di utilizzo delle biomasse legnose solide come combustibili: la conversione energetica della biomasse legnose solide può essere effettuata attraverso la combustione diretta, ovvero previa pirolisi o gassificazione;
 - salvo il caso in cui le biomasse legnose solide derivino da processi direttamente destinati alla loro produzione (i.e. ceduzione di un bosco) queste possono essere utilizzate come combustibili per la produzione di energia a condizione che non siano rifiuti ovvero che sussistano le condizioni per poter definire tali materiali in qualità di sottoprodotti (art. 183 e 184bis del D.lgs. n. 152/2006 smi).

Secondo quanto sopra, dunque, i residui lignei provenienti dalle attività di abbattimento previste potranno essere gestiti nell'ambito del regime derogatorio da rifiuto stabilito dall'art. 185, c. 1, lettera f) del D.lgs. n. 152/2006 smi poiché sussistono – nel caso in oggetto – le condizioni da questo espresse.

Al di là di quanto detto, un'eventuale alea interpretativa potrebbe essere attribuita al fatto che i residui vegetali in questione non provengono da un'attività selvicolturale o agricola propriamente detta quanto, piuttosto, da attività di carattere edilizio.

Sempre ricorrendo alla nota del MATTM sopra citata, infine, è possibile dare risposta alla questione di cui sopra citando la nota di chiarimento del medesimo Ministero dell'Ambiente prot. 8890/TRI/DI del 18 marzo 2011, nell'ambito della quale si afferma che:

- a) non sussiste il regime derogatorio dall'ambito normativo (e gestionale) di rifiuto previsto dall'art. 185, c. 1, lettera f) del D.lgs. n. 152/2006 smi per i residui di potatura e abbattimenti che non siano prodotti nell'ambito di un attività agricola o forestale;
- b) per i residui di potatura e abbattimenti prodotti in ambiti differenti dall'attività agricola o forestale può sussistere il regime derogatorio dall'ambito normativo (e gestionale) di rifiuto previsto dall'art. 184bis del D.lgs. n. 152/2006 smi (sottoprodotto) a condizione che siano rispettate le condizioni espresse dallo stesso co. 1 dell'art. 184bis.

La nota suddetta, inoltre, riporta quanto segue: *"Va ulteriormente chiarito, quindi, che, nei casi in cui non sia possibile per l'operatore dimostrare la sussistenza dei requisiti richiesti dall'art. 185, c. 1, lettera f) del D.lgs. n. 152/2006 smi per la qualifica dei residui ivi elencati come materiali esclusi dal campo di applicazione della disciplina in materia di rifiuti (ad esempio in considerazione della natura dell'attività di provenienza o della destinazione del residuo), è comunque possibile fornire la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui indicati come sottoprodotti ai sensi dell'art. 184bis del D.lgs. n. 152/2006 smi"*.

In tal senso, dunque, qualora non fosse ritenuto condivisibile che il materiale legnoso che si renderà disponibile sia generato da attività di natura selvicolturale o agricola, si dovrà verificare la sussistenza delle condizioni espresse dal c. 1 dell'art. 184bis suddetto affinché lo stesso¹ possa essere utilizzato nell'ambito di processi di produzione di energia da biomasse, secondo lo schema che segue.

Condizione espressa dal co. 1, art l'art. 184	Verifica della sussistenza nel caso specifico
<i>a) la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto</i>	La sostanza in oggetto (biomassa vegetale) sarà originata da un processo di produzione (le attività di abbattimento previste nell'ambito della riqualificazione paesaggistica dell'infrastruttura antirumore) di cui costituisce parte integrante e il cui scopo non è la produzione di tale sostanza (lo scopo dell'intervento è infatti quello di riqualificare paesaggisticamente l'area in oggetto)
<i>b) è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi</i>	Su tale condizione, allo stato attuale, è possibile sostenere che l'intenzione, come meglio descritto più oltre, è quella di rispettare il generale principio comunitario e nazionale di ridurre al minimo le conseguenze negative della produzione e della gestione dei rifiuti per la salute umana e l'ambiente prevedendo di utilizzare il materiale legnoso in esubero presso un impianto a biomasse (meglio individuato più oltre).
<i>c) la sostanza o l'oggetto può essere</i>	Sebbene esista una nutrita giurisprudenza sul tema della

¹ Le circostanze espresse nel prosieguo del documento, come più volte chiarito dalla Corte di Giustizia, **devono ricorrere congiuntamente e devono essere verificate "caso per caso"**.

Condizione espressa dal co. 1, art l'art. 184	Verifica della sussistenza nel caso specifico
<i>utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale</i>	<i>normale pratica industriale</i> si ritiene che il trattamento di riduzione in pezzi e cippatura a cui dovrà essere sottoposta la biomassa vegetale che si originerà dalle operazioni di abbattimento previste e sarà avviata all'impianto per la produzione di energia meglio definito più oltre sia sicuramente configurabile in qualità di operazione di normale pratica industriale (al di là, quindi, delle diverse interpretazioni giurisprudenziali che sono state date negli anni). Questo anche in ragione del fatto che il trattamento non ingenera, in ogni caso, una modifica delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale.
<i>d) l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana</i>	L'ulteriore utilizzo del materiale legnoso per la produzione di energia è legale (il materiale in oggetto assicura il rispetto della disciplina in materia di combustibili, come meglio descritto più sopra). Oltre a ciò l'utilizzo della biomassa legnosa per la produzione di energia non porterà ad impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana poiché l'impianto dovrà essere adempiente alla vigente normativa in tema di emissioni e, più in generale, in materia ambientale

Tabella 1. Quadro generale di verifica della sussistenza delle condizioni espresse dal co. 1, art. 184 del D.lgs. n. 152/2006 smi per l'utilizzo della biomassa vegetale residua presso impianti di produzione energetica

4.1.3.2 Modalità di gestione

Il materiale ligneo di risulta dalle attività di abbattimento delle alberature interferenti con il collettore di scarico della cassa orientale o aventi caratteristiche fitosanitarie non idonee al mantenimento sarà avviato – in linea con quanto indicato nel precedente paragrafo – ad operazioni di valorizzazione energetica.

Al fine di individuare la soluzione ottimale in termini di risparmio delle risorse, si è effettuato (riferendosi ai dati del portale *WeBIO* del Sistema Informativo Regionale Ambientale di ARPAT) uno *screening* degli impianti di valorizzazione energetica presenti in un raggio di 70 km dal sito di produzione.

La ricerca, che si è concentrata sugli impianti autorizzati ed in esercizio nel territorio provinciale fiorentino, ha messo in evidenza come degli 8 impianti presenti solo 2 siano autorizzati per l'utilizzo – in qualità di combustibile primario – di materiali lignocellulosici.

Si veda la seguente tabella.

Nome impianto	Comune	Combustibile primario tipologia	Combustibile secondario processo produttivo
Azienda agricola I mori	Lastra a Signa (FI)	oleaginose	no
Etabeta s.r.l.	Fucecchio (FI)	oleaginose	no
Dueemme Immobiliare s.r.l.	Reggello (FI)	oleaginose	no
Conceria Sirio Srl	Fucecchio (FI)	oleaginose	no
Firenzuola Energia pulita s.r.l.	Firenzuola (FI)	<i>lignocellulosiche</i>	gassificazione

Nome impianto	Comune	Combustibile primario tipologia	Combustibile secondario processo produttivo
Impresa agricola Bolli Luigi Achille storica fattoria Palagiaccio s.s.a.	Scarperia (FI)	amidacee reflui zootecnici	digestione anaerobica
Casini Power s.r.l.	Campi Bisenzio (FI)	oleaginose	no
Biogenera s.r.l.	Calenzano (FI)	<i>lignocellulosiche</i>	no

Tabella 2. Esito dello *screening* sugli impianti di valorizzazione energetica da biomassa presenti nella Provincia di Firenze. In arancio sono segnalati gli unici due impianti che ammettono l'uso di combustibili lignocellulosici

Entrambi gli impianti potenzialmente idonei presentano, anche da un punto di vista autorizzativo, caratteristiche idonee a recepire la biomassa epigea in esubero che sarà prodotta. Entrambi gli impianti, infatti, prevedono:

- l'utilizzo di biomassa lignocellulosica in qualità di combustibile primario;
- volumetria autorizzata: 13.000 t/a;
- l'utilizzo di biomassa lignocellulosica proveniente da filiera corta (< 70 km).

In un'ottica di massimizzare il risparmio di risorse, infine, è doveroso segnalare che l'impianto di Calenzano (FI) si viene a collocare a meno di 5 km dall'area di produzione mentre quello di Firenzuola (FI) è posto ad oltre 35 km.

4.1.3.3 Aspetti operativi

Da un punto di vista strettamente operativo il materiale vegetale di risulta sarà avviato all'impianto di cogenerazione a combustibili lignei *Biogenera* di Calenzano o, secondariamente, ad altro impianto posto entro 70 km dal luogo di produzione.

La biomassa prodotta come conseguenza delle attività di preparazione della pianta sarà sottoposta ad un processo di cippatura (effettuata direttamente in campo ricorrendo all'impiego di un biotrituratore collegato a trattrice da 100 CV) e direttamente caricata su carro agricolo per il trasporto all'impianto di cogenerazione sopra indicato.

4.2 ESEMPLARI RICADENTI NELL'AREA DI PERTINENZA DEL MANEGGIO SPORTIVO “ADS SCUDERIE DEL VENTO”

4.2.1 CONSIDERAZIONI GENERALI

Come evidenziato nei precedenti capitoli, il nucleo di essenze arboree ricadenti nell'area di pertinenza del maneggio sportivo “ADS Scuderie del Vento” è costituito da due diverse specie: pino domestico (alberi non interferiti dal progetto) e pioppo bianco (alberi interferiti dalla realizzazione della duna).

Relativamente agli esemplari di pino domestico, stante gli sviluppi vegetativi osservati in sede di sopralluogo speditivo nel luglio 2018, si ritiene di doverne proporre

l'abbattimento: lo sviluppo filato, la presenza di grosse biforcazioni sul fusto principale, il ridotto valore ornamentale e, infine, le caratteristiche specifiche degli esemplari, infatti, mal si armonizzerebbero con il progetto di riqualificazione paesaggistica della duna antirumore, complessivamente orientato all'impiego di specie tipiche delle associazioni vegetali della Piana Fiorentina.

Relativamente agli esemplari di pioppo bianco, tutti interferiti dalla duna antirumore, è necessario segnalare che la dimensione degli stessi (oltre 12 m) suggerisce la non fattibilità tecnico-economica di un intervento di traslocazione in relazione al ridotto valore botanico dell'esemplare e al rapido accrescimento dei nuovi esemplari della medesima specie previsti nell'ambito del progetto di inserimento paesaggistico.

Si prevede di mantenere esclusivamente l'esemplare di acero campestre posto lungo via C. A. Fumaioli per il suo interesse ornamentale mentre si procederà all'abbattimento di tutti gli altri esemplari presenti in tale areale.

4.2.2 ACCORGIMENTI PER LA CONSERVAZIONE DELL'ESEMPLARE MANTENUTO

Si veda, per tali accorgimenti, quanto indicato nel successivo § 4.3.2 relativamente agli esemplari arborei isolati.

4.2.3 GESTIONE DEL MATERIALE VEGETALE DI RISULTA

Si veda quanto adeguatamente dettagliato nel § 4.1.3.

4.3 LE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI ADIACENTI AL LAGO DI PERETOLA

4.3.1 CONSIDERAZIONI GENERALI

Come evidenziato nei precedenti capitoli, le pre-esistenze vegetazionali presenti nelle strette adiacenze del Lago di Peretola saranno solo in parte interferite direttamente dall'infrastruttura antirumore.

In particolare solo una breve tratto del filare F10 (di circa 35 m) vede un'interferenza diretta con la duna antirumore. Come già evidenziato negli elaborati FLR-MPL-PFTE-CAP2-010-PA-RT_Mollaia LG Veg, FLR-MPL-PFTE-CAP3-017-PA-RT_S Croce LG Gest Veg e FLR-MPL-PFTE-CAP4-059-PA-RT_Manetti LG Gest Veg – a cui si rimanda per una trattazione più dettagliata – si ritiene che l'eventuale traslocazione degli esemplari del filare F10 direttamente interferito dalla duna antirumore non sia eseguibile in ordine al rispetto di specifiche prescrizioni individuate dal DM n. 377/2017 (*impossibilità di procedere all'esecuzione di qualsivoglia intervento su habitat riconducibili a quelli individuati in Allegato I alla Dir. 92/43/CEE (c.d. Direttiva 'Habitat') e ricadenti all'interno della perimetrazione delle aree ZSC-ZPS "Stagni della Piana Fiorentina"*): la siepe arborata in questione – a prevalente composizione di salice (*Salix alba*) e Olmo (*Ulmus nigra*) – è localizzata, come la precedente, all'interno della sub-area della ZSC-ZPS "Stagni della Piana Fiorentina" del Lago di Peretola, in adiacenza alla recinzione del sedime aeroportuale. Questa si viene a collocare, costituendone una parte significativa, all'interno di un habitat in rapida evoluzione, secondo la classificazione evidenziata dagli

elenchi riportati in allegato I alla Dir. 92/43/CEE, verso "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)" (cod. Natura 2000: <*91E0).

Per le formazioni ivi presenti non direttamente interferite dalla duna antirumore (in particolare: filari F03, F04, F05 e porzione di F10; esemplare IP01) il progetto di reinserimento paesaggistico ne prevede il mantenimento, garantendone la conservazione mediante specifici accorgimenti di cantiere finalizzati a preservare nelle migliori condizioni di vitalità.

4.3.2 ACCORGIMENTI PER LA CONSERVAZIONE DELLE FORMAZIONI MANTENUTE

Le pre-esistenze di maggior valore che il progetto – in corrispondenza dell'area di che trattasi – prevede di mantenere dovranno essere accuratamente protette durante la cantierizzazione dell'intervento.

La protezione di ciascun filare e siepe campestre, così come degli esemplari arborei camporili isolati presenti, richiede, innanzi tutto, l'individuazione di una zona di protezione, definita come area delimitata all'interno della quale non possono essere eseguite lavorazioni meccaniche né può essere depositato materiale di qualsiasi natura.

Per l'**esemplare camporile IP01** la zona di protezione sarà determinata considerando la proiezione della chioma al suolo ed imponendo la barriera di protezione a 3 m oltre a questa.

Per quanto riguarda, di contro, gli **elementi vegetazionali lineari continui (siepi camporili, siepi arborate)** la zona di protezione interesserà l'intero elemento, imponendo la barriera di protezione a 3 m oltre alla vegetazione.

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.

Sebbene il progetto della duna antirumore non preveda interventi a ridosso di tali elementi vegetazionali, si va di seguito a tracciare l'insieme delle prescrizioni da seguirsi qualora, per specifiche esigenze di cantiere oggi non prevedibili, si dovessero eseguire lavorazioni all'interno della zona di protezione suddetta.

Nel caso si renda necessario intervenire all'interno della zona di protezione, si procederà con particolare cautela mediante scavi manuali e rispetto delle radici portanti della pianta. Eventuali radici fino a 3 cm di diametro che vengano tagliate e/o sfibrate saranno rifilate con un taglio netto e ripetutamente disinfettate e trattate con anticrittogamici. Radici più grosse, qualora interferite, saranno protette dalla disidratazione con teli in juta e, se necessario, mediante bagnature. In ogni caso si prevede di limitare il più possibile gli interventi in prossimità di tali esemplari evitando di lasciare scavi aperti per lunghi periodi, soprattutto nei mesi estivi.

La delimitazione della zona di protezione avverrà mediante la posa in opera di apposita recinzione in legno o altro materiale idoneo, opportunamente infissa al suolo.

All'interno della zona di protezione:

- non potranno essere in alcun modo depositati materiali terrigeni, materiali da costruzione e/o macchinari di vario tipo

- non potrà essere ammesso il transito di 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.

4.3.3 GESTIONE DEL MATERIALE VEGETALE DI RISULTA

Si veda quanto illustrato nel precedente § 4.1.3.

5. BIBLIOGRAFIA

- Celesti-Grapow L., Pretto G., Carli E., Blasi C., 2010. Flora vascolare alloctona ed invasiva delle regioni d'Italia. Casa Editrice Università La Sapienza, Roma: 208 pp.
- Coutts, M.P.1983. Root architecture and tree stability. Plant and Soil 71:171-188
- Ferrari M., Medici D., 2001. Alberi e arbusti in Italia. Manuale di riconoscimento. Edagricole, Il Sole 24 Ore.
- Galasso G. et al., 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy, Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology, DOI: 10.1080/11263504.2018.1441197
- Genovesi P., Shine C., 2011. European strategy on Invasive Alien Species. Nature and environment, n. 137. Council of Europe Publishing, Strasbourg, pp. 67
- Giardini L., 2012. L'agronomia per conservare il futuro. Patron editore, Bologna.
- Harris, R.W., J.R. Clark, and N.P. Matheny. 2004. Arboriculture Integrated Management of Landscape Trees, Shrubs and Vines. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. 580 pp.
- Ferrari M., Medici D., 2001. Alberi e arbusti in Italia. Manuale di riconoscimento. Edagricole, Il Sole 24 Ore.
- Mattheck C., 1992. Baumbruch über Stockfäule- Deutscher Gartenbau 15, 960.
- Mattheck C., 1992. Design in der Natur-der Baum als Lehrmeister. Rombach Verlag, Freiburg.
- Sereni E., 1972. Storia del paesaggio agrario italiano. Laterza, Bari.
- Silviero S., Costa G., Gucci R., Inglese P., Romina A., Xiloyannis C., 2012. Arboricoltura generale. Patron editore, Bologna.