



# AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA DAL CASELLO DI REGGIOLO-ROLO SULLA A22 AL CASELLO DI FERRARA SUD SULLA A13

CODICE C.U.P. E81B08000060009

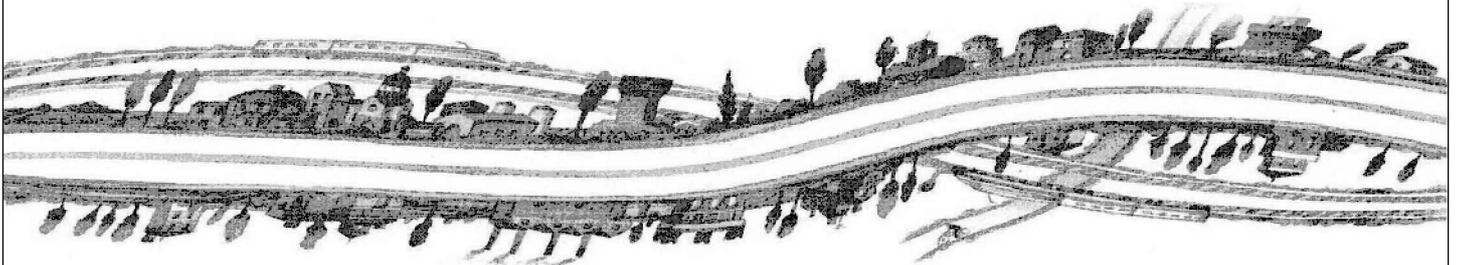
## PROGETTO DEFINITIVO

### AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA - PARTE GENERALE

#### PARTE GENERALE

#### INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO

PROCEDURA DI VERIFICA DI OTTEMPERANZA DI CUI ALL'ART. 28 DEL D.LGS 152/2006 E SS. MM. E II.  
PROPOSTA DI MODIFICHE AGLI SCHEMI ASSOCIATIVI D'IMPIANTO QUALE MISURA COMPENSATIVA  
VOLTA ALLA RIDUZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI POLVERI - PRESCRIZIONE 11 CTVIA



REDATTO DA

IL CONCESSIONARIO

Arch. Sergio Beccarelli  
Ord. Arch. Prov. PR n. 377



Autostrada Regionale  
Cispadana S.p.A.  
IL PRESIDENTE  
Graziano Pattuzzi

G										
F										
E										
D										
C										
B										
A	04.11.2020	EMISSIONE				BRIANTI	BECCARELLI	PATTUZZI		
REV.	DATA	DESCRIZIONE				REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE		
IDENTIFICAZIONE ELABORATO										DATA: NOVEMBRE 2020
NUM. PROGR.	FASE	LOTTO	GRUPPO	CODICE OPERA WBS	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	REV.	SCALA: _
8023	PD	0	000	00000	0	GE	RG	10	A	

**PROCEDURA DI VERIFICA DI OTTEMPERANZA DI CUI ALL'ART. 28 DEL D.LGS 152/2006 E SS. MM. E II.  
PROPOSTA DI MODIFICHE AGLI SCHEMI ASSOCIATIVI D'IMPIANTO QUALE MISURA COMPENSATIVA  
VOLTA ALLA RIDUZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI POLVERI - PRESCRIZIONE 11 CTVIA**

---

## **INDICE**

<b>1.</b>	<b>PREMESSE .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>PROPOSTA DI MODIFICHE AGLI SCHEMI ASSOCIATIVI D'IMPIANTO DEL PROGETTO DEFINITIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>VALUTAZIONE DELL'EFFETTO MIGLIORATIVO SULLA RIMOZIONE DELLE POLVERI .....</b>	<b>10</b>

## 1. PREMESSE

---

Il presente documento è stato redatto con la finalità di ottemperare alle richieste emerse nella seduta del 03.11.2020 dell'Osservatorio Ambientale che chiede una maggiore rispondenza alla prescrizione CTVIA n° 11.

Di seguito si riporta il testo della prescrizione che recita:

*“Dovranno essere definite ulteriori misure compensative volte alla riduzione della concentrazione giornaliera di PM10, tramite un preventivo studio sul PM10 stesso, sulla base del quale ottimizzare il progetto di inserimento a verde ai fini compensativi. Tale studio e le relative misure compensative, dovranno essere poste in verifica di ottemperanza al MATTM.”*

In ottemperanza alla condizione ambientale è stato redatto lo studio “Stima della rimozione delle polveri ad opera degli interventi di mitigazione naturalistica e compensazione ambientale” (elab. 7469\_PD\_0\_000\_0MA00\_0\_MA\_RH\_01) che quantifica la capacità di assorbimento del particolato Pm2.5 da parte degli interventi di mitigazione proposti nel Progetto Definitivo redatto nel 2012 (PD 2012) e da parte degli interventi di mitigazione e compensazione proposti nella successiva riedizione del Progetto Definitivo nell'anno 2019 (PD 2019).

Con la presente integrazione si propone una ulteriore ottimizzazione che consiste nella sostituzione, in alcuni schemi associativi d'impianto, di specie arboree o arbustive con un ridotto grado di assorbimento di polveri con specie più performanti.

Il documento risulta, quindi, strutturato in due sezioni:

- nella prima parte (cap.2) si dà riscontro delle modifiche apportate negli schemi associativi d'impianto;
- nella seconda parte (cap.3) viene quantificato il miglioramento indotto sulla stima complessiva della riduzione della concentrazione di polveri.

## **2. PROPOSTA DI MODIFICHE AGLI SCHEMI ASSOCIATIVI D'IMPIANTO DEL PROGETTO DEFINITIVO**

In ambito di Progetto Definitivo, le scelte progettuali connesse alle specie vegetali ed ai sestri di impianto sono state indirizzate verso molteplici criteri, volti a garantire un accurato inserimento dell'infrastruttura nei diversi ambiti territoriali attraversati.

I criteri che hanno guidato la scelta delle specie arbustive ed arboree sono stati:

- coerenza fitogeografica;
- zona fitoclimatica di riferimento;
- adattabilità pedologica delle specie vegetali;
- prevenzione fitosanitaria a tutela del comparto agricolo;
- tecniche agronomiche di impianto per le mitigazioni di progetto;
- utilizzo di specie a basso contenuto allergenico in ambito urbano;
- utilizzo di specie baccifere utili alla fauna in ambito naturale;
- permeabilità ecologica dell'infrastruttura di progetto;
- mascheramento ed inserimento paesaggistico dell'infrastruttura;
- assorbimento di inquinanti.

Nella scelta dei sestri si è dovuto quindi individuare il giusto equilibrio tra tutti gli obiettivi sopra riportati, considerando che la coerenza fitogeografica, la zona fitoclimatica di riferimento e l'adattabilità pedologica delle specie vegetali sono vincolanti per la buona riuscita dell'intervento.

Tuttavia, in alcuni casi, è possibile operare la sostituzione di alcuni elementi arborei ed arbustivi con un ridotto grado di assorbimento di polveri, secondo lo studio condotto, in favore di altre specie maggiormente efficaci per questo aspetto.

Si è scelto di sostituire una specie arborea e al massimo una specie arbustiva in quei sestri che riportano alberi e/o arbusti a basso potenziale di assorbimento. Questa selezione puntuale è finalizzata a non smentire tutti gli altri criteri riportati nel precedente elenco puntato che hanno portato alla definizione dell'insieme delle specie costituenti lo schema d'impianto.

Di seguito si riporta la tabella contenuta nello studio "Stima della rimozione delle polveri ad opera degli interventi di mitigazione naturalistica e compensazione ambientale" che identifica il potenziale di rimozione di ciascuna specie utilizzata nel Progetto Definitivo.

PROCEDURA DI VERIFICA DI OTTEMPERANZA DI CUI ALL'ART. 28 DEL D.LGS 152/2006 E SS. MM. E II.  
PROPOSTA DI MODIFICHE AGLI SCHEMI ASSOCIATIVI D'IMPIANTO QUALE MISURA COMPENSATIVA  
VOLTA ALLA RIDUZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI POLVERI - PRESCRIZIONE 11 CTVIA

SPECIE DI PROGETTO	SPECIE UTILIZZATA in i-Tree	Note	POTENZIALE DI RIMOZIONE	
			primi dieci anni [g/10 anni]	1° anno [g/anno]
<b>Alberi di prima grandezza</b>				
Farnia ( <i>Quercus robur</i> )	Farnia ( <i>Quercus robur</i> )	1	35	0.8
Pioppo bianco ( <i>Populus alba</i> )	Pioppo bianco ( <i>Populus alba</i> )	1	18	0.3
Ciliegio selvatico / ciliegio ( <i>Prunus avium</i> )	Ciliegio nero ( <i>Prunus serotina</i> )	4	32	0.8
Frassino maggiore ( <i>Fraxinus excelsior</i> )	Frassino maggiore ( <i>Fraxinus excelsior</i> )	1	24	0.7
Salice bianco ( <i>Salix alba</i> )	<i>Salix species</i>	2	18	0.5
Pioppo nero ( <i>Populus nigra</i> )	Pioppo nero ( <i>Populus nigra</i> )	1	18	0.3
<b>Alberi di seconda grandezza</b>				
Pero selvatico ( <i>Pyrus pyraeaster</i> )	<i>Pyrus species</i>	2	10	0.4
Carpino bianco / carpino ( <i>Carpinus betulus</i> )	Carpino bianco ( <i>Carpinus betulus</i> )	1	34	1.05
Olmo minore ( <i>Ulmus minor</i> )	<i>Ulmus species</i>	2	25	0.7
Frassino ossifillo ( <i>Fraxinus oxycarpa</i> )	Frassino ossifillo ( <i>Fraxinus oxycarpa</i> )	1	21	0.55
Ontano ( <i>Alnus glutinosa</i> )	Ontano ( <i>Alnus glutinosa</i> )	1	35	0.8
<b>Alberi di terza grandezza</b>				
Acero campestre ( <i>Acer campestre</i> )	Acero campestre ( <i>Acer campestre</i> )	1	19	0.9
Ciavardello ( <i>Sorbus torminalis</i> )	<i>Sorbus alnifolia</i>	4	17	0.6
Melo selvatico ( <i>Malus sylvestris</i> )	<i>Malus species</i>	2	21	0.7
<b>Grandi arbusti</b>				
Corniolo ( <i>Cornus mas</i> )	<i>Cornus species</i>	2	17	0.525
Lantana ( <i>Viburnum lantana</i> )	<i>Viburnum species</i>	2	10	0.925
Fusaggine ( <i>Euonymus europaeus</i> )	<i>Euonymus species</i>	2	12	0.417
Spino Cervino ( <i>Rhamnus catharticus</i> )	Spino Cervino ( <i>Rhamnus catharticus</i> )	1	9	0.4
Frangola ( <i>Rhamnus frangula</i> )	Spino Cervino ( <i>Rhamnus catharticus</i> )	4	9	0.4

TABELLA 2-1 POTENZIALE DI RIMOZIONE PER SPECIE (1/2)

PROCEDURA DI VERIFICA DI OTTEMPERANZA DI CUI ALL'ART. 28 DEL D.LGS 152/2006 E SS. MM. E II.  
PROPOSTA DI MODIFICHE AGLI SCHEMI ASSOCIATIVI D'IMPIANTO QUALE MISURA COMPENSATIVA  
VOLTA ALLA RIDUZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI POLVERI - PRESCRIZIONE 11 CTVIA

SPECIE DI PROGETTO	SPECIE UTILIZZATA in i-Tree	Note	POTENZIALE DI RIMOZIONE	
			primi dieci anni [g/10 anni]	1° anno [g/anno]
<b>Piccoli arbusti</b>				
Prugnolo ( <i>Prunus spinosa</i> )	<i>Prunus shrubs species</i>	3	13	0.55
Ligustro ( <i>Ligustrum vulgare</i> )	<i>Ligustrum species</i>	2	14	0.47
Rosa canina ( <i>Rosa canina</i> )	Asimina ( <i>Asimina triloba</i> )	5	15	0.95
Sanguinello ( <i>Cornus sanguinea</i> )	<i>Cornus species</i>	2	17	0.525
Pallon di maggio ( <i>Viburnum opulus</i> )	<i>Viburnum species</i>	2	10	0.925
Rosa selvatica ( <i>Rosa arvensis</i> )	Asimina ( <i>Asimina triloba</i> )	5	15	0.95
Salice da ceste ( <i>Salix triandra</i> )	<i>Salix species</i>	2	11	0.3
<b>Pronto effetto</b>				
Pioppo bianco ( <i>Populus alba</i> )	Pioppo bianco ( <i>Populus alba</i> )	1	29	0.65
Salice bianco ( <i>Salix alba</i> )	<i>Salix species</i>	2	29	1.2
Farnia ( <i>Quercus robur</i> )	Farnia ( <i>Quercus robur</i> )	1	53	1.65
Frassino maggiore ( <i>Fraxinus excelsior</i> )	Frassino maggiore ( <i>Fraxinus excelsior</i> )	1	41	1.65

TABELLA 2-2 POTENZIALE DI RIMOZIONE PER SPECIE (2/2)

Gli schemi associativi d'impianto sui quali si è ritenuto di operare le modifiche richieste sono i seguenti:

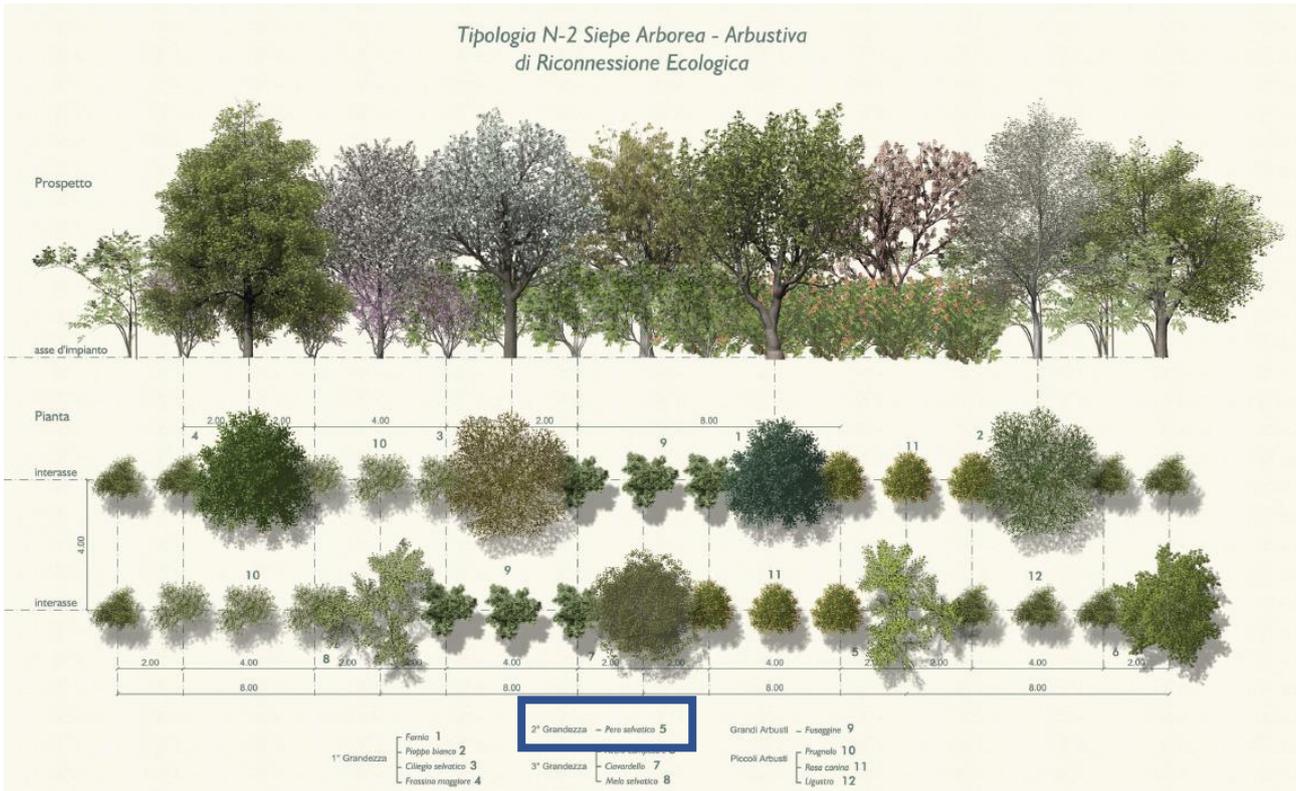
- N2 Siepe Arborea-Arbustiva di Riconnessione Ecologica;
- N4 Bosco Plurispecifico;
- P2 Filare Arboreo-Arbustivo di mascheramento dell'infrastruttura;
- I1 Bosco Filtro.

Di seguito si descrivono puntualmente le variazioni effettuate.

**PROCEDURA DI VERIFICA DI OTTEMPERANZA DI CUI ALL'ART. 28 DEL D.LGS 152/2006 E SS. MM. E II.  
PROPOSTA DI MODIFICHE AGLI SCHEMI ASSOCIATIVI D'IMPIANTO QUALE MISURA COMPENSATIVA  
VOLTA ALLA RIDUZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI POLVERI - PRESCRIZIONE 11 CTVIA**

**N2 Siepe Arborea-Arbustiva di Riconessione Ecologica**

La specie di 2° grandezza Pero selvatico (*Pyrus pyraster*) è tra quelle della sua tipologia con il potenziale di assorbimento minore (10 g nei primi 10 anni) e verrà sostituito con il Carpino (*Carpinus betulus*), che possiede un potenziale di assorbimento tra i più alti, 34 g nei primi 10 anni.



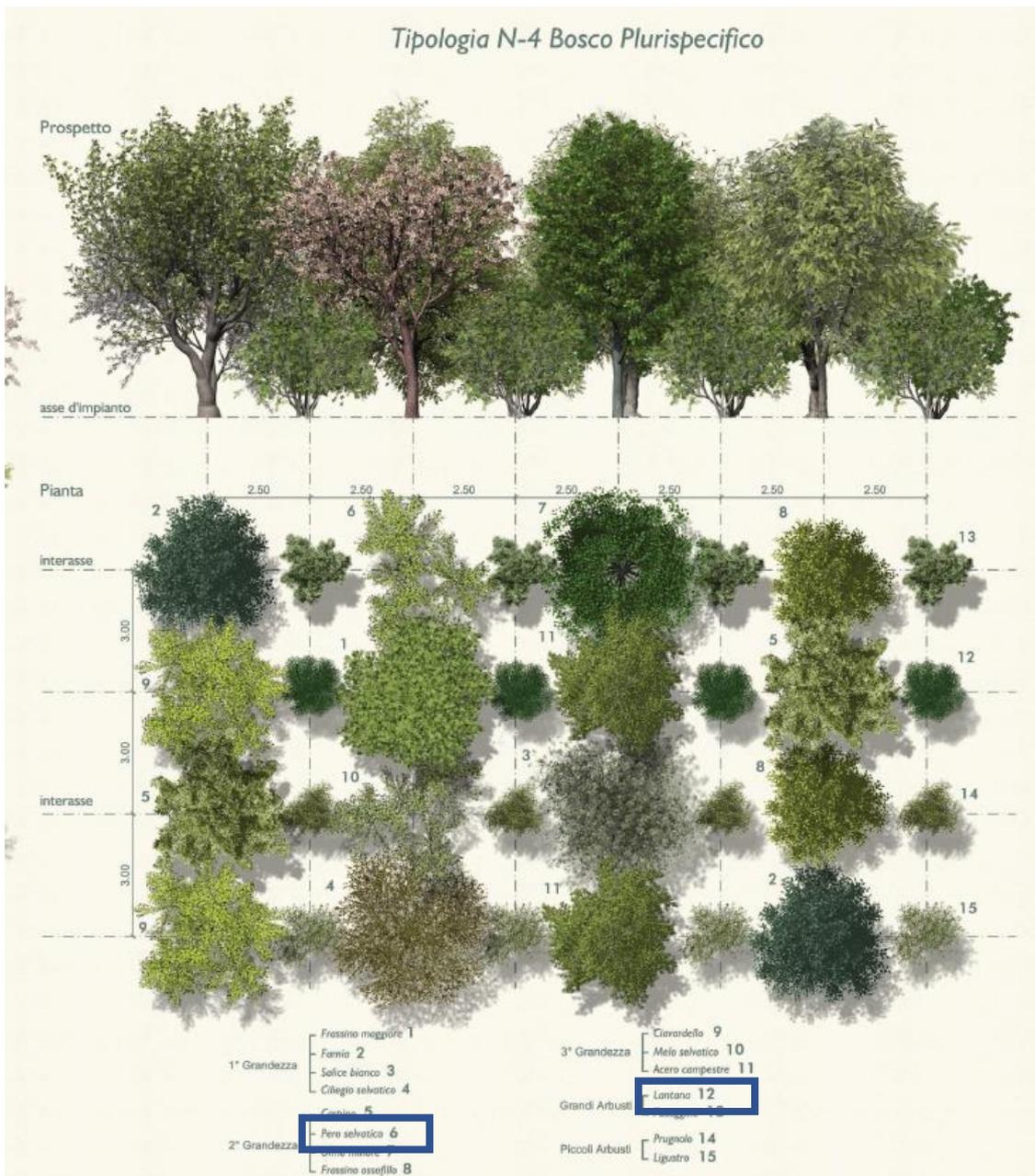
**FIGURA 2-1 SCHEMA ASSOCIATIVO D'IMPIANTO N2 CON INDICAZIONE DELLA SPECIE MODIFICATA**

**PROCEDURA DI VERIFICA DI OTTEMPERANZA DI CUI ALL'ART. 28 DEL D.LGS 152/2006 E SS. MM. E II.  
PROPOSTA DI MODIFICHE AGLI SCHEMI ASSOCIATIVI D'IMPIANTO QUALE MISURA COMPENSATIVA  
VOLTA ALLA RIDUZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI POLVERI - PRESCRIZIONE 11 CTVIA**

## N4 Bosco Plurispecifico

La specie di 2° grandezza Pero selvatico (*Pyrus pyraeaster*) è tra quelle della sua tipologia con il potenziale di assorbimento minore (10 g nei primi 10 anni) e verrà sostituito con il Carpino (*Carpinus betulus*), che possiede un potenziale di assorbimento tra i più alti, 34 g nei primi 10 anni.

Inoltre, tra i grandi arbusti il Viburno (*Viburnum Lantana*), che ha un potenziale di assorbimento pari a 12 g nei primi 10 anni, verrà sostituito con il Corniolo (*Cornus mas*), che possiede un potenziale di assorbimento di 17 g nei primi 10 anni.



**FIGURA 2-2 SCHEMA ASSOCIATIVO D'IMPIANTO N4 CON INDICAZIONE DELLE SPECIE MODIFICATE**

PROCEDURA DI VERIFICA DI OTTEMPERANZA DI CUI ALL'ART. 28 DEL D.LGS 152/2006 E SS. MM. E II.  
PROPOSTA DI MODIFICHE AGLI SCHEMI ASSOCIATIVI D'IMPIANTO QUALE MISURA COMPENSATIVA  
VOLTA ALLA RIDUZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI POLVERI - PRESCRIZIONE 11 CTVIA

## P2 Filare Arboreo-Arbustivo di mascheramento dell'infrastruttura;

La sostituzione in questo caso avviene tra i grandi arbusti, in cui viene sostituita la Fusaggine (*Euonymus europaeus*), che possiede un potenziale di assorbimento a 10 anni pari a 12g, con il Corniolo (*Cornus mas*), che possiede un potenziale di assorbimento di 17g al decimo anno.

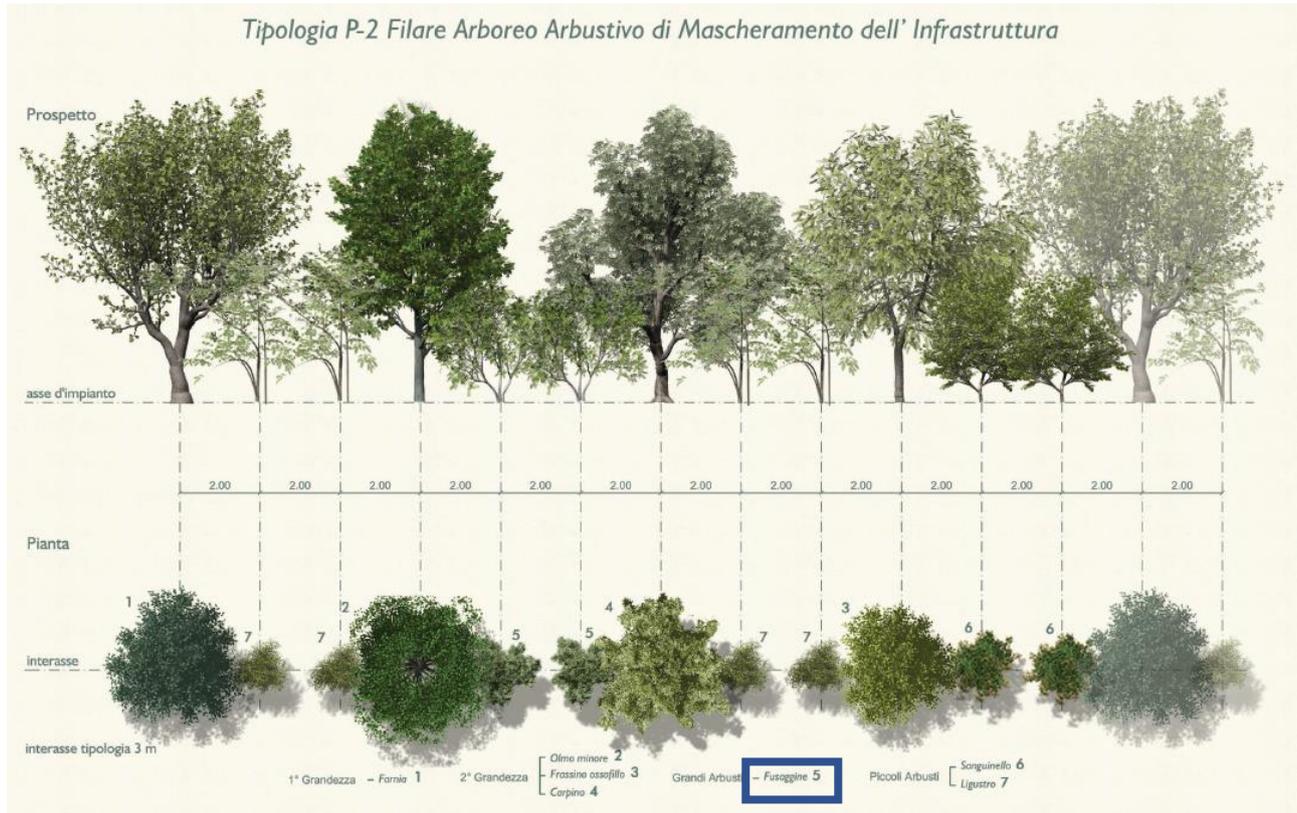


FIGURA 2-3 SCHEMA ASSOCIATIVO D'IMPIANTO P2 CON INDICAZIONE DELLA SPECIE MODIFICATA

PROCEDURA DI VERIFICA DI OTTEMPERANZA DI CUI ALL'ART. 28 DEL D.LGS 152/2006 E SS. MM. E II.  
PROPOSTA DI MODIFICHE AGLI SCHEMI ASSOCIATIVI D'IMPIANTO QUALE MISURA COMPENSATIVA  
VOLTA ALLA RIDUZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI POLVERI - PRESCRIZIONE 11 CTVIA

## I1 Bosco Filtro

Nello schema I1 viene sostituito il Frassino ossifilo (*Fraxinus angustifolia*) con il Carpino (*Carpinus betulus*), passando da una capacità di assorbimento pari a 21 g nei primi 10 anni, ad una pari a 34 g nei primi 10 anni.



**FIGURA 2-4 SCHEMA ASSOCIATIVO D'IMPIANTO I1 CON INDICAZIONE DELLA SPECIE MODIFICATA**

### 3. VALUTAZIONE DELL'EFFETTO MIGLIORATIVO SULLA RIMOZIONE DELLE POLVERI

Le modifiche ai sesti d'impianto descritte nei paragrafi precedenti sono state finalizzate all'ottimizzazione dell'effetto di rimozione del particolato PM<sub>2.5</sub> ad opera degli interventi di mitigazione e compensazione; è infatti riscontrabile analiticamente un miglioramento delle quantità assorbite nei vari tratti in cui è stato suddiviso il tracciato autostradale. Il miglioramento è riscontrabile su tutti i tratti individuati ed è maggiormente evidente in corrispondenza del tratto 1 (Autostazione Reggiolo-Rolo Interconnessione A22), presso il quale vi è una maggior incidenza di interventi vegetazionali.

In sintesi le modifiche apportate consentono un **assorbimento del 1.6% delle emissioni di PM<sub>2.5</sub>** prodotte dal traffico veicolare dell'autostrada, con un **miglioramento dello 0.1%** rispetto alla condizione precedente, ovvero in assenza di modifiche ai sesti, confermando che si tratta di **valori contenuti ma non trascurabili**.

TRATTO AUTOSTRADALE		Emissioni PM <sub>2.5</sub> kg/anno	Cattura PM <sub>2.5</sub> kg/anno Senza modifica ai sesti	% cattura	Cattura PM <sub>2.5</sub> kg/anno Sesti modificati	% cattura
1	Autostazione Reggiolo-Rolo - Interconnessione A22	4,633.7	85.6	-1.8%	91.0	-2.0%
2	Da Interconnessione A22 (esclusa) a Svincolo S.Possidonio-Concordia-Mirandola (escluso)	7,494.8	118.1	-1.6%	119.6	-1.6%
3	Da Svincolo S.Possidonio-Concordia-Mirandola a Svincolo S.Felice s/P-Finale Emilia (escluso)	9,398.2	174.0	-1.9%	180.4	-1.9%
4	Da Svincolo S.Felice s/P-Finale Emilia a Svincolo di Cento (escluso)	8,325.1	99.9	-1.2%	101.1	-1.2%
5	Da Svincolo di Cento a Svincolo di Poggio Renatico (escluso)	7,038.5	154.9	-2.2%	157.8	-2.2%
6	Da Svincolo di Poggio Renatico a Interconnessione A13 (esclusa)	7,639.8	70.0	-0.9%	71.3	-0.9%
7	Da Interconnessione A13 a Autostazione Ferrara	3,873.7	39.3	-1.0%	40.7	-1.0%
<b>TOTALI DI TRACCIATO</b>		<b>48,403.8</b>	<b>741.9</b>	<b>-1.5%</b>	<b>761.8</b>	<b>-1.6%</b>

TABELLA 3-1 – BILANCIO COMPLESSIVO PM<sub>2.5</sub> (EMISSIONI INFRASTRUTTURA – CATTURA OPERE A VERDE)