

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE DALMINE-COMO-VARESE-VALICO DEL GAGGIOLO E OPERE AD ESSO CONNESSE

CODICE C.U.P. F11B0600270007

PROGETTO ESECUTIVO TRATTA B2

RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO						
FASE PROGETTUALE	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA	TIPO ELABORATO
E	AM	B2	000	AT00	122	RS

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE
DALMINE – COMO – VARESE – VALICO DEL GAGGIOLO
E OPERE CONNESSE

PROGETTO ESECUTIVO

TRATTE B2, C, TRMI10/TRMI17/TRCO06

TRATTA B2

RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE

Sommario

1. PREMESSA	5
2. QUADRO DI RIFERIMENTO TERRITORIALE	5
3 SINTESI DEGLI ELEMENTI PAESAGGISTICO-AMBIENTALI	7
3.1 Lentate sul Seveso - Barlassina	7
3. Svincolo di Meda – Cesano Maderno	8
3.2 TRCO6 Lentate sul Seveso – SP32 Novedrate	10
3.3 Tangenziale di Meda	10
4 INTERVENTI DI MITIGAZIONE	11
4.1 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE	11
4.1.1 Lentate sul Seveso - Barlassina	11
4.1.2 Barlassina- Svincolo di Meda	12
4.1.3 Svincolo di Meda – Cesano Maderno	13
4.1.4 TRCO6 Lentate sul Seveso – SP32 Novedrate	13
4.1.5 Tangenziale di Meda	14
5 descrizione DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE	14
6 INSERIMENTI VEGETAZIONALI ECODOTTI	15
6.1 SOTTOPASSI FAUNISTICI	15
6.2 TIPOLOGICI DI INTERVENTO	16
6.3 Scatolari asciutti	17
6.4 sottopasso faunistico in affiancamento a corso d’acqua	19
6.5 PASSAGGI FAUNISTICI TRATTA B2	24
6.6 SINTESI DELLE OPERE DI MITIGAZIONE	24
7 SOLUZIONI PROGETTUALI GALLERIE ARTIFICIALI E CANTIERI OGGETTO DELLE MIGLIORIE PREVISTE IN FASE DI GARA.	25
7.1 LE GALLERIE SEVESO E BARUCCANETTA	25
7.2 La strategia progettuale	26
7.3 Landscape approach	27
7.4 Potenzialità e criticità	28
7.5 La proposta progettuale	30
7.5.1 Parco galleria Seveso	31
7.5.2 Parco galleria BARRUCANETTA	32
7.6 LE OPERE A VERDE	33
7.6.1 Filari alberati	34
7.6.2 Mix arbustivo	36
7.6.3 Mix erbaceo	37
7.6.4 Prato naturalistico	38

7.7	Pavimentazioni e arredi	39
7.7.1	Pavimentazione in terra battuta	39
7.7.2	Cestini portarifiuti	39
7.7.3	Sedute	39
7.7.4	Rastrelliere	40
7.8	DETTAGLI COSTRUTTIVI	41
7.8.1	Sistema verde pensile estensivo a prato naturale	41
7.8.2	Sistema verde pensile estensivo a erbacee	42
7.8.3	Sistema verde pensile estensivo ad arbusti	44
7.8.4	Sistema verde pensile intensivo alberi	45
7.8.5	Sistema pavimentazione pensile in terra battuta	46
7.8.6	Sedute	47
7.8.7	Recinzione con pannelli rigidi a maglia elettrosaldata	47
7.9	MITIGAZIONI AMBIENTALI CANTIERI OGGETTI DI MIGLIORIE	48
7.9.1	DESCRIZIONE INTERVENTI PREVISTI	49
7.9.2	SPECIE SELEZIONATE	50
7.9.2	COLTIVAZIONE	69
7.9.3	DESCRIZIONE INTERVENTI PREVISTI	69
7.9.4	MANUTENZIONE	70

1. PREMESSA

La presente Relazione specialistica degli interventi di inserimento paesistico ambientale e ripristino è redatta nel luglio 2023.

2. QUADRO DI RIFERIMENTO TERRITORIALE

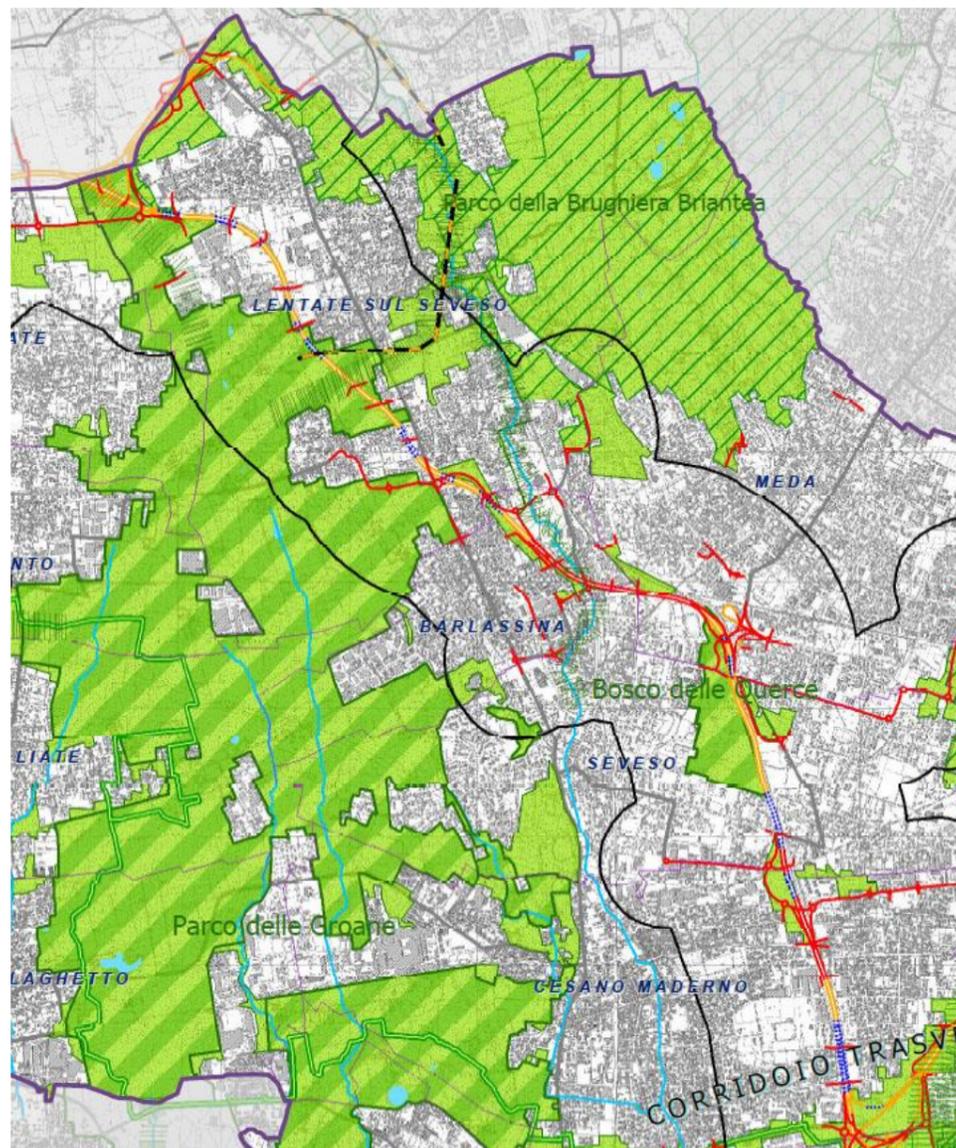
La tratta B2, che presenta una lunghezza di circa 9,6 km, prevede il potenziamento e la riqualificazione in sede della S.P. 35 Milano – Meda, dall'innesto della A36 Pedemontana Lombarda tratta B1 nei comuni di Lentate sul Seveso, Barlassina, Seveso, Cesano Maderno,

La riqualifica della viabilità in oggetto presenta notevoli difficoltà sia dal punto di vista urbanistico sia ambientale. Le problematiche principali sono legate al contenimento dell'impatto sulle popolazioni residenti in fase di costruzione ed esercizio, e ambientale per il coinvolgimento dello Svincolo di Meda del Bosco delle Querce in Comune di Seveso.

Con la trasformazione autostradale della SP35, lungo il tratto compreso tra Barlassina – Cesano Maderno è stata previsto il ricollegamento della viabilità stradale interferita dall'aumento del sedime autostradale, oltre alla riqualificazione di strade e intersezioni in rotonda per garantire gli spostamenti locali o trasversali all'infrastruttura.

Il territorio risulta completamente urbanizzato nel tratto a cavallo della SP35 dall'intersezione con la SP 44 dei Giovi a Lentate, fino al termine all'intersezione con la tratta C, le superfici ancora agricole sono limitate a nord nelle frazioni di Manzoni, Birago e Casone in comune di Lentate sul Seveso, anch'esse disposte prevalentemente a cavallo della SP35. La vegetazione naturale che delimita gli appezzamenti coltivati sono gli unici elementi di diversificazione residuale del paesaggio agricolo preesistente. Anche i tratti in cui la SP 35 attraversa i principali corpi idrici del fiume Seveso e del torrente Certosa sono ambiti fortemente antropizzati. L'unico tratto che presenta tratti di naturalità, con vegetazione coerente all'ambito fluviale, è a Barlassina, in sponda orografica dx del fiume Seveso e in sponda sx del torrente Certosa in prossimità del Bosco delle Querce.

La zona a Ovest del Bosco delle Querce è molto ricca di corsi d'acqua: numerosi torrentelli scendono dall'altopiano delle Groane per entrare nel torrente Seveso. Il corso d'acqua Certosa o Terrò lambisce per un lungo tratto il perimetro del Bosco delle Querce, dopo aver drenato un ampio territorio a monte fino al lago di Montorfano, per entrare poco più a valle del Bosco nel torrente Seveso. Le specie arboree e arbustive impiantate comprendono, tra gli altri, Farnia o Rovere, Pino silvestre, Betulla, Carpino bianco, Ontano nero, Salice, Corniolo, Rovo, Biancospino, Nocciolo, Sambuco. Da ricordare, tra la flora erbacea, Erica e la Molina



Estratto PTCP Monza e Brianza 2016 tav.06a Progetto di tutela e valorizzazione del paesaggio

Il territorio interessato dalla costruzione della tratta B2 di Pedemontana è a cavallo di tre diverse aree di tutela ambientale: il parco delle Groane che ha recentemente incluso porzione della del Plis della Brughiera Briantea (Tratta TRCO6), il Bosco delle Querce (Svincolo di Meda) e Il Plis della Brianza Centrale (Tangenziale Di Meda).

Il territorio libero a nord est del tracciato (TRCO6) coincide con le aree del Plis Parco della Brughiera Briantea ora Parco delle Groane, situato a cavallo tra la provincia di Monza e Brianza e quella di Como, sui territori dei comuni di Cabiato, Lentate sul Seveso, Meda, Mariano Comense, Carimate, Cernusco, Novedrate, Figino Serenza, Carugo e Brenna e quello del Parco delle Groane.

Il territorio libero a ovest del tracciato occupa il più continuo ed importante terreno semi naturale dell'alta pianura lombarda a nord ovest di Milano, il Parco delle Groane. Il Parco regionale delle Groane è una area protetta regionale – istituita nel 1976 – che si estende per oltre 3.400 ettari. Si tratta di un territorio di brughiera di peculiare interesse geologico, costituito da ripiani argillosi "ferrettizzati" che determinano una specificità ambientale e floristica. Nel territorio tutelato sono presenti elementi di interesse storico-artistico tra i quali la Cascina Mirabello e la Villa Raimondi a Lentate sul Seveso. Le riserve naturali che vi sono incluse rappresentano siti di interesse comunitario, come quello localizzato a nord della Cascina Mirabello.

Il 'Bosco delle Querce, sito tra Seveso e Meda, a sud dello svincolo della S.S 35, è caratterizzato da un elevatissimo valore simbolico, tecnico, culturale quale area verde "pianificata" in un contesto territoriale a grande densità antropica. A seguito della contaminazione da diossina che colpì l'area di Seveso nel luglio del 1976, il 2 giugno 1977 il Consiglio Regionale della Lombardia approvò i programmi di intervento per bonificare il territorio inquinato. All'interno della "vasca" di Seveso sono contenuti i resti delle case, gli oggetti personali, gli animali morti o successivamente abbattuti a seguito dell'incidente e parte delle attrezzature utilizzate per la bonifica. La terra che oggi costituisce lo strato superficiale del bosco proviene da altre zone della Lombardia. Nel 1983 si decise di progettare un parco in quella che era la Zona "A": i lavori ambientali e forestali iniziarono nel 1984 e terminarono nel 1986. Le aree di rispetto comprendono gli impianti tecnologici – ossia le due colline che ospitano le vasche con i residui della bonifica, delimitate da una spessa barriera arbustiva – e una superficie compresa tra la superstrada, lo svincolo e l'area di fruizione intensiva di Meda.

3 SINTESI DEGLI ELEMENTI PAESAGGISTICO-AMBIENTALI

3.1 Lentate sul Seveso - Barlassina

La tratta B2 ha inizio nel comune di Lentate sul Seveso con l'interconnessione con l'autostrada Pedemontana A36. Il tracciato, in questo segmento, si sviluppa per la maggior parte in trincea aperta, ad esclusione di alcuni tratti, dove è prevista la realizzazione di gallerie artificiali, in prossimità delle viabilità trasversali, fino allo svincolo di Meda. Questo primo tratto della B2 manifesta elementi di pressione antropica con edificato diffuso, con progressivo consumo di aree omogenee a destinazione agricola. Anche durante i recenti sopralluoghi del 2018 si sono constatate ampliamenti dei tessuti residenziali e produttivi in prossimità della SP 36. Il tessuto connettivo agricolo, caratterizzato dall'alternanza di appezzamenti agricoli a seminativo-prato stabile, di piccola e media dimensione, risulta fortemente frammentato per il costante sviluppo dei centri urbani limitrofi.

Foto del terrazzo di via Oberdan a Lentate sul Seveso



Il tratto iniziale presenta particolari criticità per l'ambiente perché lambisce il territorio della Cascina Mirabello e del Sic "Oasi di Lentate". Il tassello costituito dalla via Mirabello, ad est della Villa, è l'ultimo varco di potenziale connessione ecologica e vegetazionale tra il Parco delle Groane e il Parco della Brughiera Briantea, mappato all'interno del PTCP della Provincia di Monza e Brianza.

Il tratto agricolo-residenziale tra Lentate e Birago è connotato dalla presenza della Villa Mirabello e della Villa Raimondi, i cui fabbricati e pertinenze sono vincolati quali beni di interesse storico architettonico. Le loro origini risalgono in genere ai primi decenni del XVII secolo, epoca di massima fioritura delle dimore gentilizie extraurbane.

Foto Via Mirabello con Villa in fondo a Lentate sul Seveso



Villa Mirabello, posta in posizione panoramica ad ovest della SS35, fatta erigere come dimora estiva nel 1756 da Gabriele Verri, padre di Pietro Verri, fu frequentato da scrittori e poeti tra cui Giuseppe Parini e Alessandro Manzoni. La struttura, semplice ed elegante, è circondata da un giardino novecentesco.

La Villa Raimondi di Birago di Lentate sorse nel 1630 circa. Occupata per sette anni dalle truppe austriache, dopo il fallimento della prima guerra di indipendenza (1848-1849), ne subì la distruzione. Tornati a Birago nel 1859, i Raimondi ripararono i danni, ma non riuscirono a riportare la villa alla precedente magnificenza. Attualmente la villa è proprietà privata.

L'edificio è strutturato con due corpi a U. Il portico, al centro del corpo mediano, mette in comunicazione le due porzioni di giardino. Del parco secentesco all'italiana rimane l'impianto originario e appare ben curato, ricco di aiuole, contornato da particolari architetture rustiche, gruppi statuari a soggetto mitologico, alberi rari.

Tra Barlassina e Meda il tracciato attraversa tessuti urbani di grande pressione insediativa. L'attuale Milano-Meda si sviluppa in trincea e ampie frange urbanizzate si affacciano su di essa. Su tale paesaggio, i varchi vegetati del torrente Seveso e l'area interclusa con la ferrovia tra via Milano e il torrente Certesa costituiscono delle "interruzioni".



Fiume Seveso (Barlassina) e torrente Certesa (Seveso)

Questi varchi coincidono con gli unici tratti della valle del Seveso, ancora riconoscibili nell'ambito urbanizzato, con presenza di una fascia ripariale e un ecosistema articolato in formazioni boschive. L'opera incide in modo marginale, nella porzione meridionale, sulle formazioni boschive e sulla fascia ripariale del torrente Seveso. La vegetazione, pur di scarsissimo valore vegetazionale (robinieti puri- grande presenza di ailanti), rappresenta ancora un ruolo di connessione residuale nell'ambito urbano e periurbano.

Vegetazione potenziale di riferimento	Querco carpineto – prato stabile
---------------------------------------	----------------------------------

3. Svincolo di Meda – Cesano Maderno

Lo svincolo di Meda, situato ad est del torrente Certesa, si snoda su aree fittamente vegetate, che costituiscono la testa nord del Bosco delle Querce e ne sostengono e ampliano il valore di unicità ambientale dell'intero comparto. A livello stradale lo svincolo di Meda rappresenterà un crocevia fondamentale del sistema autostradale Pedemontana.



Foto dal sovrappasso di via Cadorna con vista a est (Meda)



Anche la l'adeguamento viabilistico dell'attuale SP36 interferisce per una porzione limitatissima a nord, il Bosco delle Querce. Mentre pone elementi di criticità legati soprattutto alla perdita del collegamento ciclopedonale verso est. Il bosco delle Querce e le superfici agricole a est della Milano-Meda costituiscono, territorialmente, la testa di un sistema potenziale di riqualificazione a verde di spazi pubblici, risultanti dall'adeguamento del tracciato autostradale sul sedime della ex Milano-Meda. Il tratto non presenta particolari criticità per la componente ambientale, ma risulta particolarmente significativo per azioni di riqualificazione dell'ambito urbano.



Foto dal sovrappasso di via dei Boschi e ingresso ovest del Bosco delle Querce. Seveso

Nel tratto in attraversamento del comune di Cesano Maderno caratterizzato dai tessuti residenziali, commerciali e industriali affacciati sulla Milano-Meda, risulta di particolare interesse l'ampio comparto costituito da aree agricole residuali e superfici a verde pubblico, delimitato a nord dalla la ferrovia e la Via Don Sturzo e, a sud dalla la Via Beato Angelico. Tale tassello risulta di valore strategico ai fini della creazione di un ampio quadro di riqualificazione di aree pubbliche a ricongiunzione di margini urbani a cavallo dell'asse stesso.



Foto dell'area agricola di via L.de Medici dove verrà realizzata la galleria artificiale Barrucana

Il tratto terminale in prossimità della connessione con la tratta C della Pedemontana, è un tratto completamente urbanizzato, di difficile penetrazione trasversale. I tessuti sono prevalentemente commerciali, sviluppati in

aderenza al sedime stradale. Lungo il tratto terminale non sono presenti aree a verde urbano o agricolo Tale corridoio infrastrutturale risulta completamente saturo sui bordi e quindi di difficile mediazione con il nuovo assetto di Pedemontana.

Vegetazione potenziale di riferimento	Quercio carpineto – prato stabile
---------------------------------------	-----------------------------------

3.2 TRCO6 Lentate sul Seveso – SP32 Novedrate

L'opera connessa TRCO6 è situata tra la in Provincia di Monza e Brianza (Lentate sul Seveso) e quella di Como (Carimate). L'opera insiste su una vasta area che collega il Parco delle Groane con il Plis della Brughiera Briantea, si sviluppa per circa 2 km dallo svincolo della A36 Pedemontana Lombarda, lungo il tratto terminale della attuale SP35, fino all'innesto sulla SP32 Novedrate.

L'area coinvolta da un punto di vista orografico, si posiziona a sud della cerchia morenica esterna prodotta dai depositi della glaciazione è costituita da un "pianalto" che si alza gradatamente dalla pianura a ovest (tra Ceremate e Lentate), fittamente boscato e da una stretta valle pianeggiante che separa i comuni di Novedrate e Carimate situati a loro volta in posizione di sommità di altri terrazzi morenici. La SP 32 di Novedrate taglia trasversalmente la valle già fortemente urbanizzata per la presenza della stazione di Carimate e dal consistente comparto industriale a nord della stessa provinciale.



Foto del terrazzo morenico da Via per Carimate da Lentate sul Seveso.

3.3 Tangenziale di Meda

L'opera connessa della Tangenziale di Meda si sviluppa al confine tra Meda e Lissone. L'opera prevista dal progetto 2018 è notevolmente ridotta e si sviluppa dalla Via Vignazzola (Meda) attraversa verso nord il nucleo urbanizzato di via Po, su aree a verde privato, scavalca con viadotto la ferrovia, termina in via Cadore in comune di Lissone.

Tra il quartiere di Via Po e il rilevato ferroviario il tracciato coinvolge marginalmente un comparto agricolo compreso nel Plis della Brianza Centrale.



Foto da via Ferrara comparto industriale verso comparto agricolo Plis Brianza Centrale

L'individuazione di aree a elevato valore ecologico soddisfa il criterio: **Envision NW1.1.**

4 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Qui di seguito sono descritte le opere di mitigazione a verde e di deframmentazione faunistica adottate per rispondere ai differenti obiettivi progettuali. Gli interventi qui descritti e rappresentati negli elaborati grafici si riferiscono a tipologie vegetazionali che si differenziano per la configurazione formale e per le specie adottate in coerenza con le diverse esigenze di mitigazione e con le consociazioni vegetazionali di riferimento ai singoli ambiti attraversati. Per l'approfondimento delle caratteristiche delle tipologie a verde e di deframmentazione qui di seguito nominate, si rimanda alla relazione generale e agli elaborati tipologici.

4.1 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Le opere di mitigazione della tratta B2 si sono confrontate con un alto grado di complessità progettuale derivato dal nuovo assetto viario e dalla modesta quantità di spazio disponibile nel corridoio infrastrutturale della ex SP36.

Con l'adeguamento della nuova sede autostradale sulla ex Milano-Meda, un sistema di "paesaggi" urbani, in ambiti di grande pressione del tessuto urbanizzato che, per il loro ineguale orientamento, densità e valenza storico/paesistica, hanno richiesto una pluralità d'interventi differenziati, per risolvere localmente le singole "emergenze" mitigative. Per questa tratta vista la scarsità di suolo utile e la pluralità di esigenze mitigative, si è optato per azioni dirette alle singole esigenze mitigative dirette ai singoli quadri locali, il contrario di un disegno unitario di scala territoriale.

Il progetto per questa tratta ha avuto due principali obiettivi: la coniugazione della "separazione" dell'infrastruttura dai nuclei abitati e la "ricucitura" degli spazi pubblici a cavallo dell'infrastruttura stessa. A livello locale si sono pianificati interventi di conservazione dei tracciati di pertinenza delle ville storiche (Mirabello - Raimondi), di protezione delle frange urbanizzate, di minimizzazione degli impatti sulle linee di permeabilità visiva ed ecosistemica e di creazione di spazi di relazione pubblica per le aree di frangia o sul soprasuolo delle gallerie.

Il tratto della B2 separa territorialmente il Parco delle Groane e il Parco della Brughiera Briantea situati rispettivamente a sud-ovest e a nord-est del tracciato stesso. Attraverso le mitigazioni della TRCO6 si è mirato alla creazione di un corridoio di connessione vegetazionale tra i due parchi. Dalle aree piantumate intorno allo svincolo di Lentate già realizzate al terrazzo forestato tra Lentate e Carimate.

La connessione del Sic dello stagno di Lentate del Parco delle Groane e i territori di Lentate nel Parco della Brughiera Briantea, in direzione est ovest, è rappresentato dal rafforzamento delle linee di permeabilità costituite dalle gallerie artificiali in prossimità della Villa Mirabello e Villa Raimondi. Ai fini della preservazione delle linee di permeabilità eco sistemica, sono stati rafforzati gli apparati a corredo di due passaggi fauna idrici coincidenti con i corridoi del Seveso e del Certosa.

La pianificazione delle diverse gallerie artificiali dell'asse principale della Pedemontana ha liberato effettivamente diversi corridoi tra le frange urbane; essi, seppure limitati spesso dalle strade di arroccamento, rappresentano una grande opportunità per il riassetto del rapporto tra infrastruttura e spazi urbanizzati a ridosso delle infrastrutture in oggetto. Il progetto di mitigazione ha colto tale occasione per connettere in modo coerente le aree di risulta alle aree libere ancora disponibili, così da configurare un sistema organico di spazi pubblici, connessi da una rete vegetazionale di respiro territoriale.

Le mitigazioni ambientali elencate soddisfano il criterio **Envision NW1.1**

4.1.1 Lentate sul Seveso - Barlassina

Nel tratto iniziale, a sud dello svincolo di Lentate sul Seveso, la mitigazione è costituita da fasce arbustive ai bordi del tracciato oltre che da fasce ornamentali sulle scarpate di trincea. A sud della vasca volano sono collocate fasce di prato arborato in funzione della riconnessione ecologico-vegetazionale, mentre a nord-est un sistema di fasce arbustive ed arboreo-arbustive a funzione polivalente mira al ri-collegamento della componente vegetazionale residuale. A est e a ovest della galleria artificiale Copreno Est, ai fini della ricomposizione del quadro morfologico sono stati programmati inserimenti di filari arborei su reliquati, disposti secondo le orditure della tessitura agricola.

In prossimità della galleria artificiale "Industrie Ovest" e sulla galleria stessa sono stati previsti puntuali inserimenti di fasce arbustive, arboreo-arbustive, prati arborati lungo i margini del tracciato, che consentano l'inserimento dell'infrastruttura e favoriscano le connessioni viarie e pedonali e la ricongiunzione vegetazionale in direzione est-ovest. Tali ri-connessioni vegetazionali sono concordi alla formazione di direttrici di permeabilità tra il Parco delle Groane e la valle del Seveso. Gli stessi interventi di mitigazione svolgono un'efficace azione di contenimento e assorbimento degli inquinanti per la protezione e la separazione dei nuclei residenziali e produttivi limitrofi al tracciato.

Si è prevista la formazione di dune lineari in terra di altezza h. 1,50 mt, con copertura arbustiva, e fasce arboreo/arbustive a protezione e d'inserimento ambientale verso il margine sud di Copreno tra le gallerie artificiali "Industrie ovest", "Oberdan" e "Manzoni" a Lentate sul Seveso e nel tratto ovest tra la villa Mirabello e la villa Raimondi.

Sugli altri margini, a raso, il progetto ha previsto mirati interventi di riconnessione vegetazionale, estesa agli imbocchi delle gallerie mediante l'impianto di fasce arboreo arbustive di spessore variabile di 3/6 mt e di prati arborati in prossimità degli imbocchi delle gallerie stesse.

Per preservare il collegamento ecologico e visuale tra Lentate e la Villa Mirabello, sono state previste formazioni lineari arbustive < di 3 mt a delimitazione delle trincee e degli imbocchi della galleria. Intorno al nucleo residenziale avanzato di Lentate, a nord e a sud della galleria si è disposto l'annegamento degli imbocchi con macchie di prato arborato.

Attraverso le opere di compensazione, inoltre, è stato ricostruito l'asse di collegamento tra la villa e il centro di Lentate con la piantumazione di filare arboreo lungo 500 mt circa.

Al fine di non interferire con introduzione di elementi estranei alla qualità visuale di villa Raimondi Carpegna, che sorge nel tratto terminale di Via Raimondi Mantica a Birago, in frazione di Lentate sul Seveso, il progetto ha previsto la creazione di dune h.1,50 mt con fascia arboreo-arbustiva al limite infrastrutturale e la riqualificazione del quadro morfologico d'insieme attraverso la piantumazione di filari orientati secondo la tessitura agricola storica, sull'altro lato dell'infrastruttura. Per sottolineare l'asse storico tra la villa Raimondi e il centro di Lentate sul Seveso è stato disposto un filare arboreo di seconda grandezza di 250 mt di lunghezza. Gli interventi a verde concordi alla maglia storica hanno il fine di mitigare la trincea autostradale e di consolidare gli elementi morfologici e visuali del territorio di pregio storico e architettonico.

Dal Km. 2+700 l'autostrada entra in galleria artificiale "Montegrappa Est e Ovest", per un tratto di 300 mt. Sulla copertura è stata prevista la formazione di macchie di prato arborato di ricucitura e di allestimento a verde per favorire l'uso pubblico dell'area.

Tra le gallerie artificiali di Lentate e Colombo il tracciato interseca la nuova SS35. Per tutte le aree intercluse tra le due infrastrutture sono state previste fasce arboreo/arbustive o prati arborati con funzione di "tamponi" di mitigazione diretta e di supporto alla rete ecologica vegetazionale residuale nel territorio del Parco delle Groane tra Lentate e Birago

Per tutti i tratti in trincea e per gli imbocchi in dell'infrastruttura in galleria, sono state previste vaste fasce arbustive per implementare l'azione vegetazionale captativa degli inquinanti nell'ambito di maggiore pressione antropica di tutto il tracciato di Pedemontana.

Le mitigazioni ambientali elencate soddisfano i criteri: **Envision NW1.1, Envision QL3.3**

4.1.2 *Barlassina- Svincolo di Meda*

In prossimità della galleria artificiale "Colombo" in comune di Barlassina si è prevista la formazione di una vasta area pubblica a prato arborato quale zona "tamponi" tra la SS35 e il territorio urbanizzato di Via Borgari. La stessa area a verde rappresenta il nodo di connessione tra le aree pubbliche lungo il Seveso e il polo scolastico di Via Tiziano.

In prossimità del fiume Seveso gli interventi mitigativi hanno avuto come finalità principale la creazione di un'ampia area a verde di fruizione pubblica nella zona interclusa lungo la sponda orografica sinistra e in connessione diretta con la pista ciclopedonale già presente sulla sponda opposta. Anche mediante il contributo degli interventi di compensazione, l'area a verde pubblico di nuova creazione si estenderà per circa 4,7 ht, dalle aree a nord del nuovo viadotto di collegamento est-ovest fino al ponte esistente di via G. Marconi, configurandosi come importante polo urbano di fruizione a verde pubblico.

Lungo il Seveso, nella porzione a cavallo del nuovo viadotto, e il ponte di via Marconi ai fini del consolidamento della funzionalità del reticolo idrografico ed ecologico sono stati previsti interventi di riqualificazione spondale con la messa a dimora di fasce arboreo-arbustive (150 mt per lato) e di due boschi igrofilo estesi fino all'argine fluviale del Seveso. Nell'area stessa è stata prevista un'ampia radura per la futura costruzione di una vasca di laminazione, in connessione diretta con il nuovo polo a parco urbano.

Nel punto di attraversamento del fiume Seveso e del torrente Certosa, ai fini della azione di rinaturalizzazione e consolidamento dei varchi faunistici dei corridoi ecologici in ambito idrico, è prevista l' adeguamento dei sottovia idraulici, e il rifacimento delle fasce ripariali a nord e a sud dell'interferenza autostradale. Nel tratto tra il fiume Seveso e il torrente Certosa in comune di Seveso, vista l'esiguità delle aree a disposizione per la mitigazione del tracciato autostradale in rilevato, gli interventi a verde sono localizzati sulle scarpate stesse e ai bordi esterni dei muri di contenimento con fasce arboreo/arbustive di spessore di 3 mt. Anche per questo tratto, in tutte le aree di risulta, ai bordi delle due infrastrutture (ferrovia e autostrada) sono stati previsti impianti di prati arborati a potenziamento dell'effetto tampone. Sono state riqualificate e potenziate le fasce ripariali del Certosa nella porzione interessata tra l'autostrada e la ferrovia.

Le mitigazioni ambientali elencate soddisfano i criteri: **Envision NW1.1, Envision NW.1.2**

4.1.3 Svincolo di Meda – Cesano Maderno

A esito delle analisi dell'uso del suolo, delle aree A vasche a ovest della Milano Meda, -B e est della stessa e C delle aree di rispetto, il presente progetto stradale ha disposto il ridimensionamento dello svincolo di Meda e la sua realizzazione con modifiche limitate esclusivamente per adeguarle alle normative autostradali.

Lungo il lato est, nel tratto prospiciente il bosco delle querce, sono state previste dune antirumore con copertura arbustiva disposte parallelamente alla viabilità connessa, per il tratto prospiciente il margine urbano di via della Roggia. Più a sud sempre sul lato est della Pedemontana sono state progettate vaste aree a prato arborato a protezione delle aree agricole stesse, anche in previsione di una futura connessione pubblica tra il bosco delle Querce e le aree boscate a cavallo della via Roggia. Tali gruppi vegetazionali sono costruiti su rilievi di forma irregolare, in modo da permettere un' migliore inserimento dell'infrastruttura su morbide scarpate.

Nel tratto terminale, dal bosco delle querce (7+100) al termine della tratta (9+600) l'autostrada è coperta da tre gallerie: la galleria Seveso, la galleria Baruccanetta e la terza di Cesano Maderno.

Le Gallerie Seveso e Baruccanetta sono oggetto di approfondimento progettuale, si rimanda l'approfondimento al capitolo 7: “ Interventi di inserimento paesaggistico i parchi Seveso e Baruccanetta”, del presente documento.

La terza galleria artificiale “ Cesano Maderno”, solo parzialmente è fuori terra è stata trattata con un sistema di prati arborati che caratterizzano un ampio parco lineare tra i due lembi urbani. Tale sistema a verde permette la completa risoluzione degli aspetti di frammentazione urbana e offre una vasta area per la pubblica fruizione. Il progetto dell'intero tratto mira, attraverso la realizzazione di nuovi parchi pubblici trasversali al riequilibrio ambientale e alla riqualificazione economica dei tessuti ora considerati “frange urbane” di degrado per il diretto contatto con la sp.35. Lungo tutta la tratta, in prossimità delle trincee, sono stati progettati interventi localizzati per le aree intercluse e le aree di risulta tra le frange urbane con inserimento di dune in terra e fasce arboreo arbustive ad effetto tampone di ampio spessore.

Le mitigazioni ambientali elencate soddisfano i criteri: **Envision NW1.1, Envision NW1.2, Envision QL3.2, Envision QL1.2**

4.1.4 TRCO6 Lentate sul Seveso – SP32 Novedrate

Per l'opera connessa TRCO6 che insiste su una vasta area che collega il Parco delle Groane con il Plis della Brughiera Briantea, le mitigazioni consistono in azioni dirette al collegamento e il potenziamento vegetazionale delle due teste: quella realizzata da Pedemontana in corrispondenza dello svincolo di Lentate con il “pianalto” (tra i comuni di Cermenate e Lentate), fittamente boscato. Nel tratto terminale a nord della tratta B1 fino della rotonda di Cermenate il progetto ha previsto la realizzazione di fasce polivalenti a componente arboreo-arbustiva, ampie superfici boscate e a prato arborato, a supporto di quelle esistenti tra la SP 32 Novedrate e il Seveso.

Le mitigazioni ambientali elencate soddisfano i criteri: **Envision NW1.1**

4.1.5 Tangenziale di Meda

Tra il quartiere di Via Po e il rilevato ferroviario il tracciato coinvolge marginalmente un comparto agricolo compreso nel Plis della Brianza Centrale. Le mitigazioni previste riguardano le sistemazioni delle rotatorie e il mascheramento dei rilevati in approccio allo scavalco ferroviario.

Le mitigazioni ambientali elencate soddisfano i criteri: **Envision NW1.3**

5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Nei documenti riportati sono descritte le opere di inserimento paesaggistico, mitigazione aree di cantiere e ripristino in relazione al tipo di tracciato e al quadro di riferimento:

E_AM_B2000_AT00_122_FA_001_A02 Fascicolo dei sestri di impianto delle essenze vegetali.

E_AM_B2000_AT00_122_SD_001_A Schede superfici mitigazioni ambientali.

6 INSERIMENTI VEGETAZIONALI ECODOTTI

La presente sezione è stata redatta al fine di definire le caratteristiche degli inserimenti vegetazionali associati ai passaggi faunistici i quali sono rappresentati, per entrambe le tratte, da sottopassi ovvero, scatolari posizionati al di sotto della quota del piano stradale.

L'inserimento vegetazionale è parte integrante del processo di progettazione di un ecodotto/passaggio faunistico. La realizzazione di passaggi per la fauna permette di ridurre l'impatto negativo dell'infrastruttura sugli ecosistemi attraversati andando a ridurre l'effetto di segmentazione degli habitat. Questo approccio permette di soddisfare il **criterio Envision NW3.1** il quale rientra nella categoria "Natural World" e impone la progettazione di ecodotti.

6.1 SOTTOPASSI FAUNISTICI

Un sottopasso faunistico è una struttura progettata per consentire il passaggio sicuro di animali selvatici attraverso infrastrutture antropiche (principalmente strade). Questi sottopassaggi sono realizzati con l'obiettivo di ridurre al minimo il rischio di collisioni tra veicoli e animali, nonché di preservare le rotte e i corridoi di migrazione e il naturale flusso genetico delle popolazioni animali.

I sottopassi faunistici possono essere classificati in funzione di diversi criteri, tra cui forma, posizione e dimensione. Nel caso oggetto del presente documento, le tipologie affrontate e applicate sono:

- **Sottopasso terrestre o asciutto:** scatolare caratterizzato dalla mancanza della componente acquatica. Viene impiegato in tutte quelle aree dove è previsto il passaggio di animali terrestri di medio-piccole dimensioni.



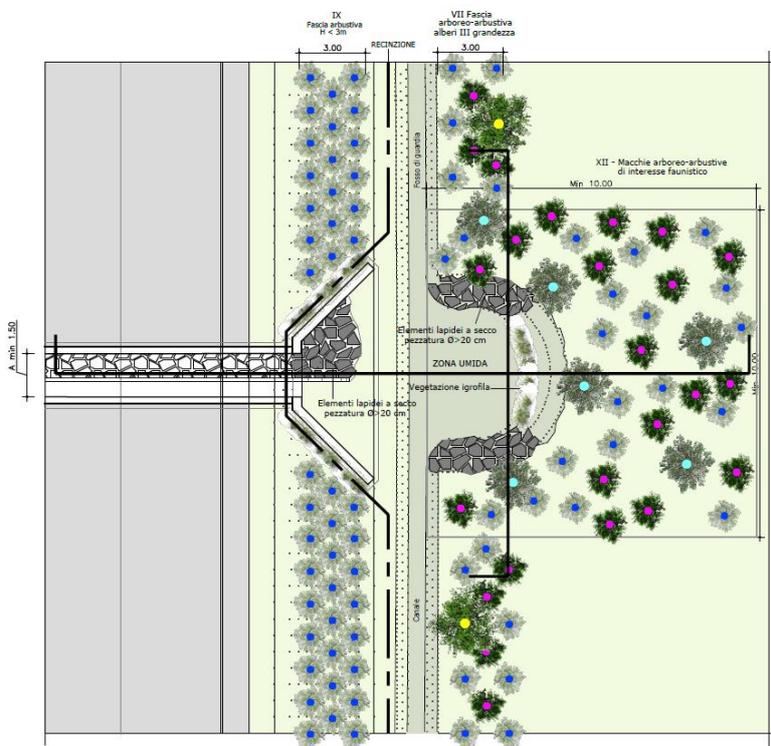
- **Sottopasso in affiancamento a corso d'acqua:** sottopasso caratterizzato dalla presenza di un corso d'acqua concomitante. L'intera sezione del sottopasso non risulta occupata dalla componente acqua. È prevista la realizzazione e il mantenimento di fasce asciutte che garantiscono il passaggio di specie animali non acquatiche come, ad esempio, mammiferi di tutte le dimensioni, anfibi e rettili.



6.2 TIPOLOGICI DI INTERVENTO

Come già indicato precedentemente, è prevista la realizzazione di scotolari asciutti e sottovia faunistici in affiancamento a corso d'acqua.

Per quanto riguarda lo scotolare asciutto il tipologico è di seguito riportato ed è caratterizzato dalla presenza di una zona umida di invito all'imbocco dello scotolare e di vegetazione arboreo-arbustiva di contorno con funzione di protezione e incentivo al movimento della fauna locale. La zona umida viene mantenuta tale dall'apporto di acque attraverso il fosso di guardia appositamente dimensionato.



In merito al sottopasso faunistico in affiancamento a corso d'acqua, il tipologico è riportato di seguito ed è caratterizzato dalla presenza di opere a verde di consolidamento degli argini e opere di mitigazione arboreo-arbustive finalizzate alla creazione di un ambiente ottimale alla circolazione della fauna selvatica locale.



Per entrambe le tipologie di passaggio faunistico è prevista la realizzazione di fasce vegetate in prossimità degli imbocchi al fine di creare un ambiente naturaliforme dove le specie animali possano muoversi liberamente e rendere più agevole l'attraversamento dell'infrastruttura autostradale.

Si prevede l'utilizzo di specie autoctone individuate a seguito di sopralluoghi condotti direttamente in campo. Le specie sono a rapido accrescimento, con esigenze manutentive e pedoclimatiche nulle. Garantiscono il naturale contrasto alle specie invasive non desiderate in quanto, dato il totale adattamento alle caratteristiche pedoclimatiche dell'area, presentano uno sviluppo rapido e forte e una buona capacità di colonizzare le aree libere. L'impiego di specie autoctone con caratteristiche inibitrici delle specie aliene invasive, soddisfa il **criterio Envision NW3.4**.

Le specie autoctone, come già accennato precedentemente, sono caratterizzate da esigenze praticamente nulle. Questa caratteristica permette di non apportare particolari cure colturali durante le prime fasi dopo l'impianto. Conseguentemente l'uso di fertilizzanti e fitofarmaci chimici è nullo. All'impianto si può prevedere l'apporto di concime organico con l'obiettivo di migliorare la qualità dei suoli e agevolare il processo di affrancamento delle piante. Questo modus operandi permette di soddisfare il **criterio Envision NW2.3**.

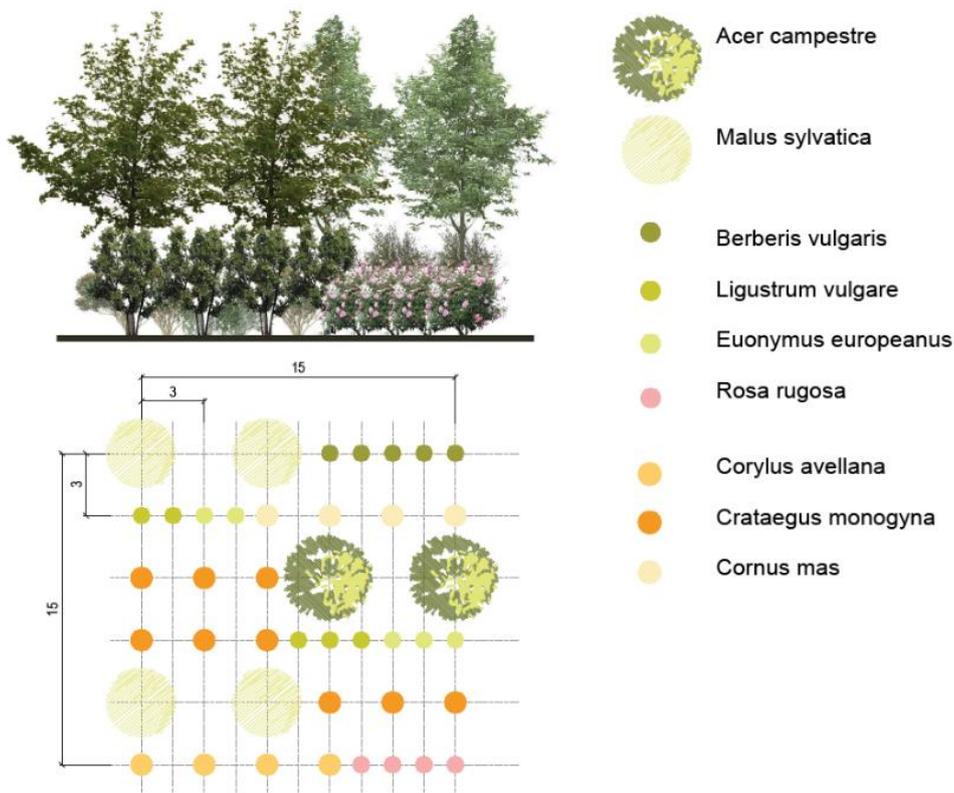
I sestii di impianto sono stati definiti con l'obiettivo di conciliare sia il buon accrescimento e sviluppo delle piante che le esigenze di protezione che le specie animali richiedono al fine di rendere più agevoli e naturali gli spostamenti.

Per quanto riguarda le tipologie di opere a verde previste sono di seguito riportate e descritte.

6.3 SCATOLARI ASCIUTTI

In prossimità degli imbocchi e più precisamente degli inviti umidi nel caso di scatolari asciutti, si prevede la realizzazione di "Macchie arboreo-arbustive di interesse faunistico". Il tipologico misura 15 X 15 m con un totale di 6 alberi di III grandezza di pezzatura all'impianto 150-175 cm di altezza e di 36 arbusti di pezzatura all'impianto 60-80 cm di altezza. Tra gli arbusti si annoverano sia specie di sviluppo inferiore a 3 m, sia arbusti a sviluppo superiore a 3 m. Si prevede un sestio di impianto diffuso e vario al fine di massimizzare l'effetto naturale della composizione con la creazione di piccole radure e di zone più fitte.

Di seguito vengono riportate le percentuali di distribuzione delle singole specie di ciascuna consociazione vegetale, oltre allo schema grafico di impianto. La consociazione prevista in relazione al contesto ambientale è quella del Quercio-carpineto.



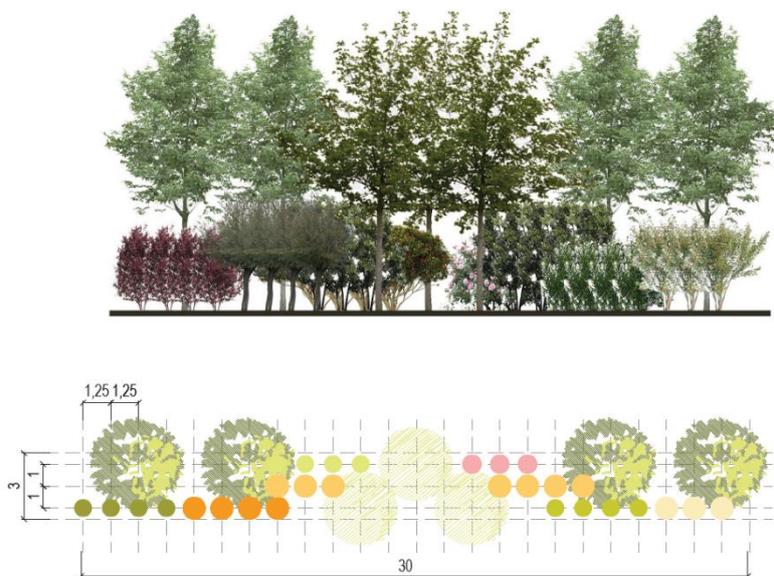
CONSOCIAZIONI VEGETALI	Alberi III grandezza	%	Arbusti <3m	%	Arbusti <3m	%
Quercio-carpineto	<i>Acer campestre</i>	40	<i>Berberis vulgaris</i>	15	<i>Corylus avellana</i>	10
	<i>Malus sylvatica</i>	60	<i>Ligustrum vulgare</i>	15	<i>Crataegus monogyna</i>	20
			<i>E. europaeus</i>	15	<i>Cornus mas</i>	10
			<i>Rosa rugosa</i>	15		
	TOTALE	100	TOTALE	60	TOTALE	40
Alneto di ontano nero	<i>Prunus padus</i>	100	<i>Cornus sanguinea</i>	40	<i>Sambucus nigra</i>	25
					<i>C. monogyna</i>	35
	TOTALE	100	TOTALE	40	TOTALE	60
SCHEDA TIPOLOGICO	Dimensione:		225mq (15mX15m)			
			6 alberi (h.150-175cm)			
	Quantità e dimensioni d'impianto:		34 arbusti (h.60-80cm)			
	TOTALE		40 (6 alberi e 34 arbusti)			

A corredo della formazione vegetale sopra riportata è prevista, al fine di assicurare continuità di paesaggi con le opere di mitigazione lungo la tratta, la realizzazione di opere a verde di raccordo. Queste, sulla base del tipologico di intervento dei sottopassi faunistici, sono rappresentate da fasce arboreo-arbustive con alberi di III grandezza.

Le fasce risultano strutturate con una larghezza di 3m ed una lunghezza di 30m in cui si prevede la messa a dimora di 7 alberi e 29 arbusti a quinconce con sesto di impianto di 2,50m sulla fila e 1m tra le file. Al fine di ottenere fin dall'impianto la conformazione che la fascia raggiungerà a maturità il progetto prevede la messa a dimora di specie arboree di altezza 175-250cm e di specie arbusti di

altezza 60-80cm. La creazione di una fascia relativamente fitta e densa permette di raggiungere l'effetto mitigativo desiderato in tempi brevi e di ridurre i costi di gestione e manutenzione.

Di seguito vengono riportate le percentuali di distribuzione delle singole specie di ciascuna consociazione vegetale, oltre allo schema grafico di impianto.



CONSOCIAZIONI VEGETALI	Alberi III grandezza	%	Arbusti <3m	%	Arbusti >3m	%
Quercio-carpineto	AMBITO NATURALISTICO					
	<i>Acer campestre</i>	60	<i>Berberis vulgaris</i>	15	<i>Corylus avellana</i>	19
	<i>Malus sylvatica</i>	40	<i>Ligustrum vulgare</i>	15	<i>C. monogyna</i>	15
			<i>Rosa rugosa</i>	12	<i>Cornus mas</i>	12
			<i>E. europaeus</i>	12		
	TOTALE	100	TOTALE	54	TOTALE	46
	AMBITO AGRICOLO					
	<i>Acer campestre</i>	60	<i>Berberis vulgaris</i>	15	<i>Corylus avellana</i>	19
	<i>Malus sylvatica</i>	40	<i>Ligustrum vulgare</i>	15	<i>C. monogyna</i>	15
			<i>Rosa rugosa</i>	12	<i>Cornus mas</i>	12
			<i>E. europaeus</i>	12		
	TOTALE	100	TOTALE	54	TOTALE	46
	AMBITO URBANO-PERIURBANO					
	<i>Acer campestre</i>	60	<i>Berberis vulgaris</i>	15	<i>Corylus avellana</i>	19
	<i>Malus sylvatica</i>	40	<i>Ligustrum vulgare</i>	15	<i>C. monogyna</i>	15
		<i>Rosa rugosa</i>	12	<i>Cornus mas</i>	12	
		<i>E. europaeus</i>	12			
TOTALE	100	TOTALE	54	TOTALE	46	
SCHEDA TIPOLOGICO	Dimensione:	90mq (3mX30m)				
	Quantità e dimensioni d'impianto:	7 alberi (h.175-250cm) 29 arbusti (h.60-80cm)				
	TOTALE	36 (7 alberi e 29 arbusti)				

6.4 SOTTOPASSO FAUNISTICO IN AFFIANCAMENTO A CORSO D'ACQUA

Questa tipologia di passaggio faunistico è caratterizzata dalla presenza di essenze arboree e arbustive a contorno del corso d'acqua il quale riveste il ruolo fondamentale. Gli interventi di mitigazione previsti, oltre alla funzione faunistica, presentano un importante ruolo nell'ambito di tutela e conservazione della fascia fluviale.

Lungo l'argine è prevista la messa a dimora di una fascia arbustiva con funzione di difesa spondale. Le piante caratterizzanti la tipologia di intervento sono arbusti con altezza inferiore ai 3 m. Nella fascia immediatamente retrostante è prevista la messa a dimora di una fascia arborea-arbustiva con alberi di II grandezza.

Per la conservazione della fascia fluviale, nelle aree al di fuori del viadotto autostradale, si prevede la messa a dimora di piante in associazione con tipologia di intervento "Bosco".

Di seguito vengono riportate le percentuali di distribuzione delle singole specie di ciascuna consociazione vegetale, oltre agli schemi grafici di impianto. La consociazione prevista in relazione al contesto ambientale è quella dell'Alneto di Ontano nero.

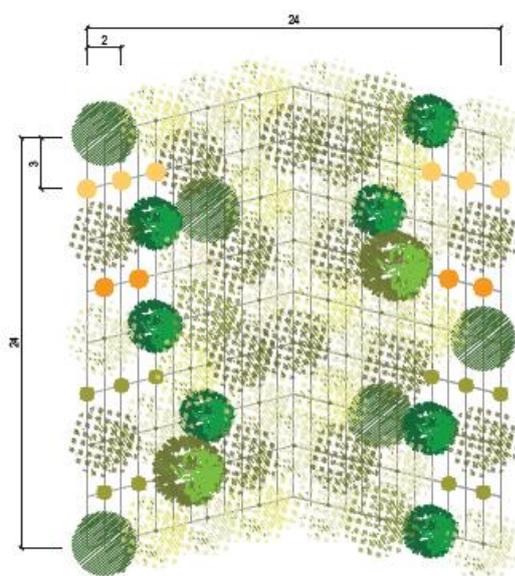
Bosco:

Il tipologico bosco presenta una dimensione di 24 X 24 m in cui le specie arboree e arbustive risultano distribuite tra le file ad una distanza di 3 m; lungo la fila la distanza varia da 2 m a 3 m in funzione della pezzatura della pianta posta in essere (distanza 2 m tra le piante di altezza 60-80 cm e distanza 3 m tra le piante di altezza 150-175 cm). Si prevede di porre a dimora alberi di pezzatura differente, 24 alberi alti 150-175 cm e 24 alti 60-80 cm. Al fine di aumentare il valore ecologico e strutturale del bosco fin dalle prime fasi di impianto è stato deciso di variare ogni 12 m lineari l'angolo di inserzione lungo la fila come rappresentato nello schema di impianto. La presenza di un interfila di 3 m permette di meccanizzare le cure colturali e, quindi, di ridurre i costi di gestione del bosco durante le fasi di crescita delle specie arboree e arbustive. Il bosco è un tassello ecologico di spiccata naturalità; pertanto, non è stato declinato in tutti gli ambiti, ma unicamente in quello naturalistico. Il bosco contempla sia specie arboree di differente classe di grandezza (prima, seconda, terza), sia specie arbustive di sviluppo vario e non uniforme, inferiori e maggiori a 3 m.

Alneto di Ontano nero



-  Quercus robur
-  Fraxinus excelsior
-  Populus alba
-  Populus nigra
-  Alnus glutinosa
-  Salix alba
-  Prunus pad
-  Cornus sanguinea
-  Sambucus nigra
-  Crataegus monogyna



	Alberi I grandezza	%	Alberi II grandezza	%	Alberi III grandezza	%	
	Alneto di ontano nero	<i>Fraxinus excelsior</i>	5	<i>Alnus glutinosa</i>	19	<i>Prunus padus</i>	7
<i>Populus alba</i>		14	<i>Salix alba</i>	10			
<i>Populus nigra</i>		3					
<i>Quercus robur</i>		2					
TOTALE		24		TOTALE	29	TOTALE	7
Arbusti < 3m		%	Arbusti >3m	%			
<i>Cornus sanguinea</i>		10	<i>Sambucus nigra</i>	6			
		<i>C. monogyna</i>	4				
	TOTALE	10	TOTALE	20			
SCHEMA TIPOLOGICO	Dimensione:		576mq (24mX24m)				
			30 alberi (150-175cm)				
			30 alberi (h.60-80cm)				
	Quantità e dimensioni d'impianto:		20 arbusti (h.60-80cm)				
	TOTALE	80 (60 alberi e 20 arbusti)					

Fascia arboreo arbustiva di II grandezza:

Le fasce risultano strutturate con una larghezza di 3 m ed una lunghezza di 30 m in cui si prevede la messa a dimora di 7 alberi e 29 arbusti a quinconce con sesto di impianto di 2,50 m sulla fila e 1 m tra le file. Al fine di ottenere fin dall'impianto la conformazione che la fascia raggiungerà a maturità il progetto prevede la messa a dimora di specie arboree di altezza 175-250 cm e di specie arbusti di altezza 60-80 cm. La creazione di una fascia relativamente fitta e densa permette di raggiungere l'effetto mitigativo desiderato in tempi brevi e di ridurre i costi di gestione e manutenzione, potendo evitare di sfalciare la cotica erbosa all'interno della fascia stessa. Come indicato nei tipologici *fascia arboreo-arbustiva di alberi di I grandezza + Arbusti misti*, *fascia arboreo-arbustiva di alberi di II grandezza + Arbusti misti* e *fascia arboreo-arbustiva di alberi di III grandezza + Arbusti misti* relativi alle differenti classi di grandezza della componente arborea, le fasce arboreo-arbustive sono state declinate nei diversi ambiti di intervento (naturalistico, agricolo, urbano-periurbano) mediante la presenza/assenza delle singole specie della consociazione vegetazionale e modificando la percentuale di distribuzione delle stesse.

Alneto di Ontano nero

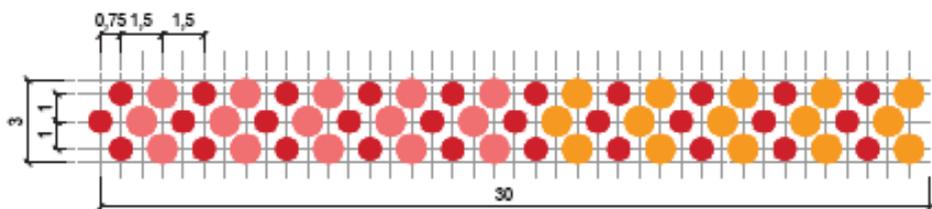
PAESAGGIO AGRICOLO/PERIURBANO/NATURALISTICO



Alneto di ontano nero	AMBITO NATURALISTICO					
	<i>Alnus glutinosa</i>	70	<i>Cornus sanguinea</i>	40	<i>Sambucus nigra</i>	30
	<i>Salix alba</i>	30			<i>C. monogyna</i>	30
	TOTALE	100	TOTALE	40	TOTALE	60
	AMBITO AGRICOLO					
	<i>Alnus glutinosa</i>	70	<i>Cornus sanguinea</i>	40	<i>Sambucus nigra</i>	20
	<i>Salix alba</i>	30			<i>C. monogyna</i>	40
	TOTALE	100	TOTALE	40	TOTALE	60
	AMBITO URBANO-PERIURBANO					
	<i>Alnus glutinosa</i>	70	<i>Cornus sanguinea</i>	45	<i>Sambucus nigra</i>	10
	<i>Salix alba</i>	30			<i>C. monogyna</i>	45
	TOTALE	100	TOTALE	45	TOTALE	55
SCHEDA TIPOLOGICO	Dimensione: 90mq (3mX30m)					
	Quantità e dimensioni d'impianto: 7 alberi (h.175-250cm) 29 arbusti (h.60-80cm)					
	TOTALE 36 (7 alberi e 29 arbusti)					

Fascia arbustiva mista:

Il tipologico fascia arbustiva, analogamente al tipologico “*fascia arboreo-arbustiva*”, presenta una larghezza di 3 m ed una lunghezza di 30 m. I sestini di impianto risultano differenti tra fasce di arbusti maggiori di 3 m o miste (2,50 m sulla fila e 1 m tra le file) e fasce di arbusti inferiori a 3 m (1,50 m sulla fila e 1 m tra le file). La variabilità nel sestino di impianto è da ricondursi al differente accrescimento medio delle specie arbustive che vanno a caratterizzare le categorie vegetazionali presenti lungo il tracciato. Il tipologico *fascia arbustiva di arbusti h<3 m* prevede numero 60 arbusti di altezza 60 80 cm. Il tipologico *fascia arbustiva h>3 m* ed il tipologico *fascia arbustiva con arbusti misti* prevedono numero 36 arbusti di altezza 60-80 cm. Nel caso della fascia arbustiva mista, che annovera sia specie ad accrescimento medio superiore a 3 m, sia specie ad accrescimento medio inferiore a 3 m, viene proposto il sestino di impianto maggiore (2,5 m sulla fila e 1 m tra le file) al fine di garantire un adeguato ed armonico sviluppo anche degli arbusti di sviluppo maggiore.



CONSOCIAZIONI VEGETALI	AMBITO					
	Naturalistico	%	Agricolo	%	Urbano-periurbano	%
Quercu-carpinetu	<i>Berberis vulgaris</i>	28	<i>Berberis vulgaris</i>	28	<i>Berberis vulgaris</i>	28
	<i>Ligustrum vulgare</i>	22	<i>Ligustrum vulgare</i>	22	<i>Ligustrum vulgare</i>	22
	<i>E. europaeus</i>	22	<i>E. europaeus</i>	22	<i>E. europaeus</i>	22
	<i>Rosa rugosa</i>	28	<i>Rosa rugosa</i>	28	<i>Rosa rugosa</i>	28
	<i>Corylus avellana</i>	19	<i>Corylus avellana</i>	19	<i>Corylus avellana</i>	19
	<i>Crataegus monogyna</i>	15	<i>Crataegus monogyna</i>	15	<i>Crataegus monogyna</i>	15
	<i>Cornus mas</i>	12	<i>Cornus mas</i>	12	<i>Cornus mas</i>	12
	TOTALE	100	TOTALE	100	TOTALE	100
Alneto di ontano nero	<i>Cornus sanguinea</i>	40	<i>Cornus sanguinea</i>	40	<i>Cornus sanguinea</i>	40
	<i>Sambucus nigra</i>	30	<i>Sambucus nigra</i>	30	<i>Sambucus nigra</i>	30
	<i>Crataegus monogyna</i>	30	<i>Crataegus monogyna</i>	30	<i>Crataegus monogyna</i>	30
	TOTALE	100	TOTALE	100	TOTALE	100
SCHEDA TIPOLOGICO	Dimensione:			90mq (3mX30m)		
	Quantità e dimensioni d'impianto:			60 arbusti (h.60-80cm)		
	TOTALE			60		

6.5 PASSAGGI FAUNISTICI TRATTA B2

Lungo la Tratta B2 è prevista la realizzazione di 3 passaggi faunistici. Questi si ripartiscono come segue:

- Prog. Km 0+125.00 – Attraversamento faunistico ex SS 35: scatolare asciutto; Comune di Cermenate (CO).
Opera di mitigazione: Macchie arboreo-arbustive di interesse faunistico
- Prog. Km 4+612.08 – Fiume Seveso 1: in affiancamento a corso d'acqua; Comune di Barlassina (MB).
Opera di mitigazione: Fascia arbustiva mista, Fascia arboreo arbustiva di II grandezza e Macchie arboreo-arbustive di interesse faunistico.
- Prog. Km 5+621.79 – Torrente Certesa 1: in affiancamento a corso d'acqua; Comune di Meda (MB).
Opera di mitigazione: Fascia arbustiva mista, Fascia arboreo arbustiva di II grandezza e Bosco.

6.6 SINTESI DELLE OPERE DI MITIGAZIONE

N.	Identificazione	Arbusti	Alberi
1	Prog. Km 0+125.00 – Attraversamento faunistico ex SS 35	64	8
2	Prog. Km 4+612.08 – Fiume Seveso 1	1351	18
3	Prog. Km 5+621.79 – Torrente Certesa 1	367	85

7 SOLUZIONI PROGETTUALI GALLERIE ARTIFICIALI E CANTIERI OGGETTO DELLE MIGLIORIE PREVISTE IN FASE DI GARA.

In linea con quanto previsto in fase di gara viene proposta in fase di progetto esecutivo la progettazione dei due parchi delle Gallerie Seveso e Baruccanetta e le soluzioni migliorative per la proposta di mitigazione e diminuzione dell'impatto visivo, paesaggistico e ambientale delle aree di progetto oggetto delle lavorazioni e delle seguenti aree di cantiere: cantiere base B2.B1, cantiere operativo B2.02.

7.1 LE GALLERIE SEVESO E BARUCCANETTA

Le proposte per il miglior inserimento paesaggistico delle gallerie artificiali fuori terra sono state affrontate partendo dal presupposto che, nell'attuale era della transizione ecologica, lo sviluppo progettuale dell'intero nastro infrastrutturale debba dar forza al rapporto tra la forma fisica del luogo e il suo contesto sociale, economico e culturale, studiando le esigenze di coloro che ne faranno uso e mettendo coerentemente a sistema il complesso quadro generale degli interventi e delle strategie che insistono sul territorio. Un approccio che richiede attenzione, consapevolezza e soprattutto dedizione, per poter rendere visibile la sostenibilità e tangibile il contributo per rendere maggiormente resilienti le nostre città e i nostri territori. Il lavoro è stato condotto dalla macro alla micro-scala, confermando una visione d'insieme in linea con gli strumenti di indirizzo programmatico e gli indirizzi CIPE, per arrivare allo sviluppo di soluzioni di dettaglio che meglio integrino le esigenze ambientali con l'assetto paesaggistico e funzionale/fruitivo. In quest'ottica integrata, la progettazione paesaggistica ha definito una linea d'azione unitaria e unificante i diversi elementi nei quali essa si articola: ambiente, biodiversità, infrastrutture, sinergie con il territorio. L'approccio progettuale è stato volto allo sviluppo di una vera e propria "**Green Infrastructure**", con l'obiettivo di recuperare il tessuto stradale e trasformarlo da corridoio di trasporto a spazio pubblico vivibile per la comunità, così da convertire efficacemente il paesaggio stradale in un ecosistema condiviso che lavora con la natura per offrire benefici ambientali, sociali ed economici alle persone. "Dalla linea allo spazio" riassume la strategia della proposta progettuale: il concepire l'infrastruttura non come una "linea" funzionale di percorrenza stradale, ma come insieme di trasformazioni, che porteranno nel tempo ad azioni positive per l'intero territorio. L'infrastruttura diventa in questa logica lo strumento per "innestare" e "innescare" principi virtuosi e durevoli nel territorio.

Le proposte progettuali soddisfano i criteri: **Envision QL3.4**



Sintesi dei caratteri paesaggistici del contesto di riferimento

7.2 LA STRATEGIA PROGETTUALE

Il primo obiettivo che mira a traguardare il progetto è innanzitutto la valorizzazione del patrimonio naturale e culturale, promuovendo un progetto innovativo e sostenibile, all'interno del quale la sostenibilità è proprio intesa come elemento tangibile di equilibrio dinamico tra le peculiarità paesaggistico-ambientali, lo sviluppo infrastrutturale e l'inclusione sociale, nonché leva portante per lo sviluppo locale.

Occorre ricordare la Convenzione Europea del Paesaggio, sottoscritta a Firenze nel 2000, che promuove il paesaggio a "componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità, del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità".

In questo senso il paesaggio non è solo il risultato di un'azione incosciente o secondaria ma di un progetto di un'intera società, un impegno sul futuro, una dichiarazione su come intendiamo promuovere ed articolare il nostro rapporto con la Natura e la Cultura che ce l'ha tramandato.

Affrontare il tema del paesaggio ha consistito quindi nel definire azioni che abbiano dato spazio non solo alle funzioni da svolgere ed agli impatti ambientali da mitigare, ma anche nel prestare continua attenzione alle peculiarità del territorio da tutelare o valorizzare nell'integrare il nuovo intervento nel complesso intreccio di elementi naturali del contesto, assecondando le vocazioni dei luoghi, mantenendone l'identità o tutelandone in modo attivo l'integrità nel tempo.

In linea con gli obiettivi dell'Agenda ONU 2030 le proposte progettuali mirano a ripensare le logiche dello sviluppo territoriale verso un modello sostenibile, orientato ad una nuova qualità spaziale, per offrire l'occasione di ridefinire le relazioni tra l'infrastruttura, i poli urbani, le aree produttive, gli spazi agricoli e naturali. Secondo tale modalità di intervento l'intero progetto di trasformazione del territorio diventa un tassello di recupero ambientale capace di trarre il maggior vantaggio possibile dall'esistente, con l'attivazione di sinergie tra le diverse azioni progettuali, con l'obiettivo di migliorare l'efficienza, l'operatività e l'economicità dell'intero processo.

7.3 LANDSCAPE APPROACH

Il progetto di inserimento paesaggistico delle Gallerie fuori terra di Seveso e Baruccanetta rappresenta un'opportunità per ripensare al paesaggio e alla connotazione che a esso sarà attribuita in base alle peculiarità, funzioni ed esigenze di ogni area interessata dall'intervento. La priorità sarà quella di attuare un processo strategico di rigenerazione urbana tale da poter considerare le nuove aree parco come il motore di un processo di trasformazione più ampio. L'inserimento paesaggistico sarà affrontato partendo dal presupposto che lo sviluppo progettuale dovrà dar forza al rapporto tra la forma fisica del luogo e il suo contesto sociale, economico e culturale, studiando le esigenze di coloro che faranno uso di questo luogo e mettendo coerentemente a sistema il complesso quadro generale degli interventi e delle strategie che insistono sul territorio. Un intervento unitario, che possa restituire ai luoghi una uniformità visiva e di intenti; dove gli elementi di progetto si susseguono, ricollegando paesaggi esistenti e nuovi in un unicum progettuale riconoscibile. Tutte le soluzioni progettuali individuate mireranno a cercare uno stretto legame con il contesto, per un inserimento armonioso delle opere nel territorio. La migliore integrazione permetterà di avviare un processo di appropriazione / riconoscimento dell'opera da parte dei fruitori, a questo si aggiungeranno criteri di durabilità dei materiali ed agevole manutenzione delle opere al fine di assicurare la migliore evoluzione del sistema.

Il "Leit motiv" sarà il verde che, rafforzando la relazione uomo-natura, consentirà di trasformare efficientemente la rete infrastrutturale in un nuovo ecosistema condiviso, con risposte multibenefit dal punto di vista ambientale, sociale ed economico, per le persone e per la città. La sostenibilità diventa così un driver di sviluppo per una transizione verde e inclusiva, in linea con il più ampio dibattito internazionale.

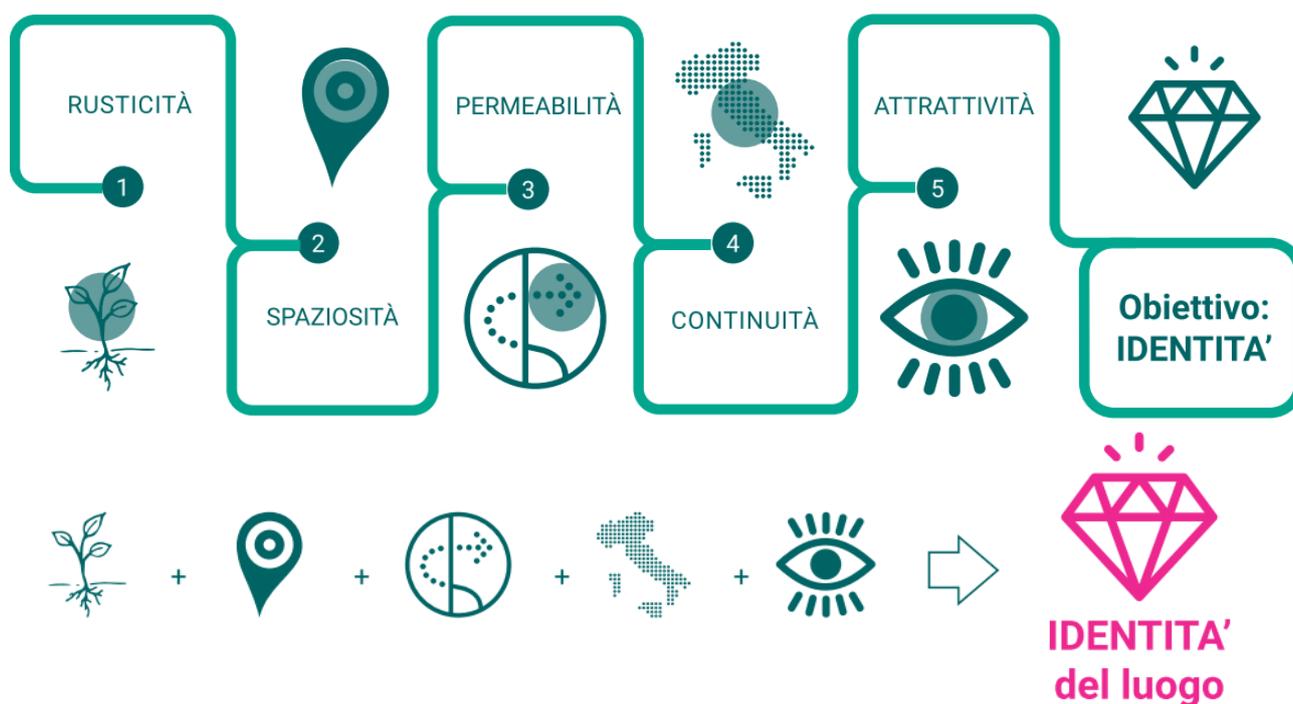
In quest'ottica, natura e sviluppo, coopereranno verso un nuovo modello di sostenibilità il progetto perseguirà, confermerà ed integrerà le linee guida riportate negli indirizzi regionali, provinciali e comunali per l'inserimento di nuove opere nel paesaggio, perseguendo i principi di:

- "*Rusticità*": una naturalità diffusa in coerenza e in continuo dialogo con i caratteri del paesaggio agricolo circostante;
- "*Spaziosità*": preservare la dilatazione di uno spazio ampio e senza barriere visive come di presenta ad oggi il paesaggio;
- "*Permeabilità*": una permeabilità visiva e fisica che trasformi la nuova infrastruttura da barriera a occasione per ricucire e ricostruire paesaggi;
- "*Continuità*" tra il paesaggio, il verde, la natura e l'infrastruttura di progetto;
- "*Attrattività*": nuove funzioni per trasformare la nuova infrastruttura in un'occasione per attivare il territorio.

L'approccio paesaggistico per inserimento dell'area mira, a far emergere l'identità del luogo, in continuità con la sua storia e con il contesto naturale e visivo.

Il progetto paesaggistico valorizza e supporta la naturalità degli ambienti caratteristici dell'area e delle peculiarità paesaggistiche proprie dei paesaggi fluviali, agricoli e naturali dell'area. A partire dalla tutela della loro identità fino alla promozione delle loro potenzialità in termini di attrattività e multifunzionalità.

Le proposte progettuali di seguito approfondite soddisfano i criteri: **Envision QL1.2., QL3.4, QL3.2.**



Principi per la progettazione

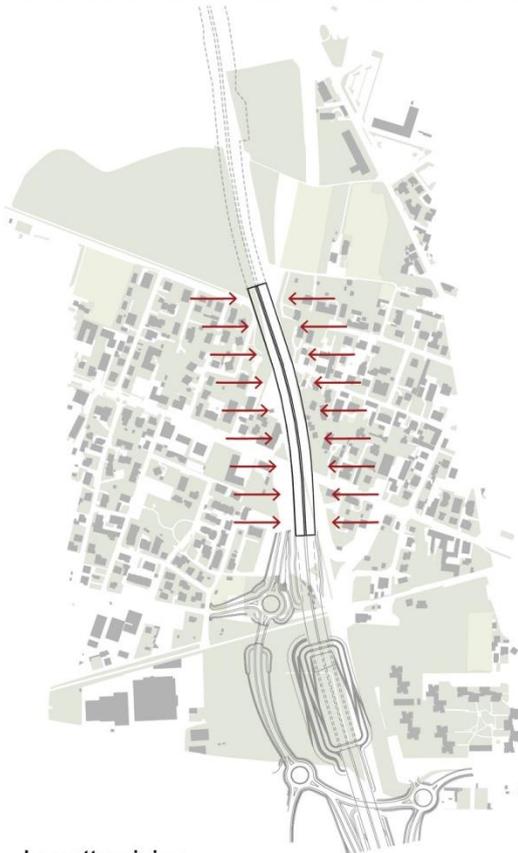
7.4 POTENZIALITÀ E CRITICITÀ

Il rapporto tra infrastruttura e paesaggio è un tema complesso, in cui l'autostrada rappresenta il caso limite. Il sistema infrastrutturale è un sistema di segni che innervano il paesaggio e che sta alla base di ogni trasformazione territoriale, dando pesi e criteri dell'impoverimento da una parte e di arricchimento dall'altra. Nel caso specifico delle gallerie di Seveso e Barrucanetta, l'attuale SP35 che taglia l'urbanizzato risulta già essere un elemento di cesura tra due porzioni urbane ed estraneo agli equilibri ambientali territoriali. La prescrizione n.30 del CIPE sottolinea come in fase di progettazione esecutiva debbano essere sviluppate soluzioni che migliorino l'inserimento paesaggistico delle gallerie artificiali fuori terra in questione. Migliorare l'inserimento paesaggistico non significa solo migliorarne l'estetica e quindi la sua percezione visiva all'interno del territorio, ma ridurne gli impatti in termini di equilibrio sociale e ambientale di un territorio.

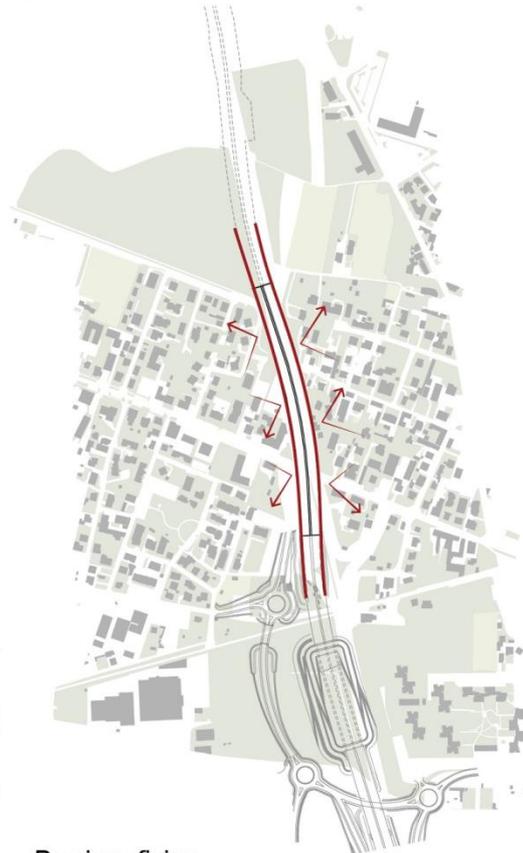
L'Autostrada Pedemontana Lombarda ambisce a configurarsi come infrastruttura a scala paesaggistico-territoriale in grado di immaginare e ridefinire le relazioni e le opportunità promuovendo e valorizzando un network di spazi pubblici interconnessi da percorsi per la mobilità lenta. Se da un lato la realizzazione dell'infrastruttura richiede interventi puntuali di mitigazione atti a contenerne gli impatti e rispondere a problematiche locali, dall'altro la complessità del territorio circostante richiede risposte articolate all'interno ad una strategia unitaria su vasta scala, capace di reinterpretare le componenti e funzioni territoriali restituendo un bilancio positivo in termini di vivibilità e qualità ambientale.

Il sistema delle gallerie Seveso-Barrucanetta può essere visto e considerato come un elemento unico, opportunità per ricucire i territori separati dall'infrastruttura in continuità con il sistema di parchi, aree naturali e agricole che caratterizzano il territorio attraversato dall'Autostrada. In linea con le indicazioni della prescrizione n.191 del CIPE si propone dunque un collegamento che unisce i due nuovi parchi e di conseguenza anche i due comuni in un nuovo grande intervento paesaggistico che coinvolge i centri di Seveso, Barrucana e Cesano Maderno, senza interferenze con la viabilità locale.

CRITICITA': barriera visiva e fisica nel territorio

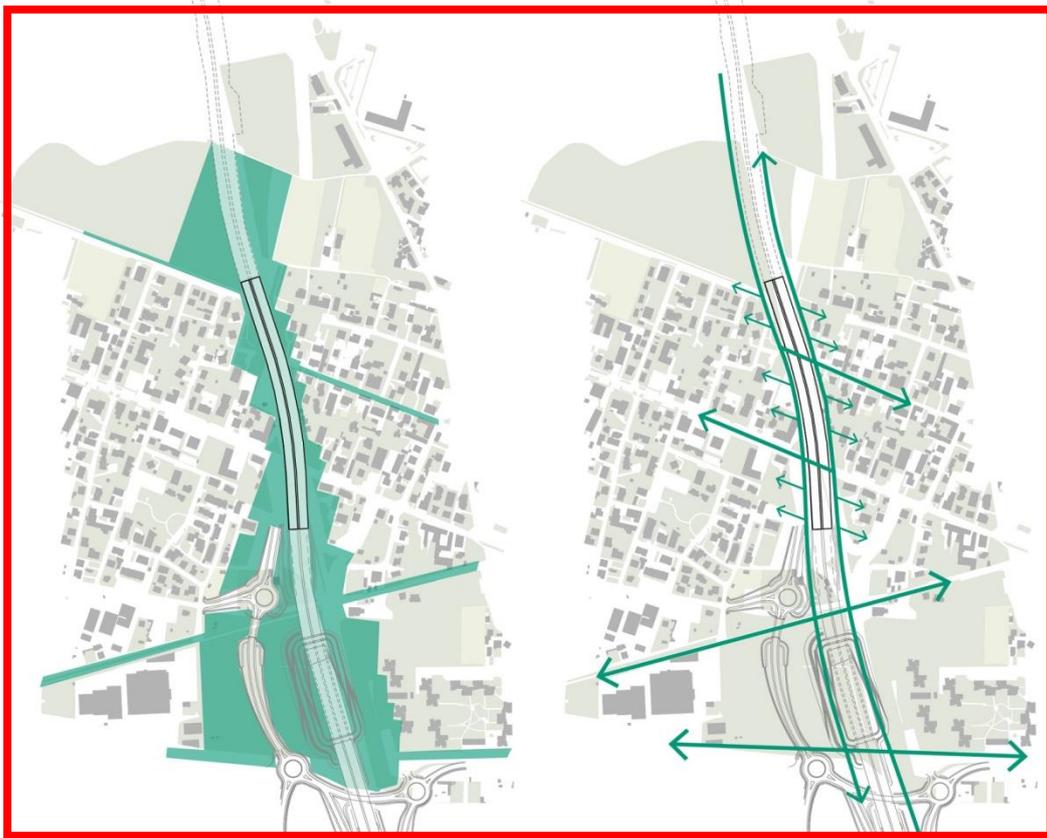


Impatto visivo



Barriera fisica

POTENZIALITA': permeabilità e continuità col territorio



Dalla linea allo spazio

Ricucitura del territorio

7.5 LA PROPOSTA PROGETTUALE

L'intervento di inserimento paesaggistico ha come obiettivo la riproposizione di ecosistemi che permetteranno di ricucire dal punto di vista paesistico ed ecologico i tasselli che compongono il territorio. Nello specifico gli ecosistemi possono costituire estensioni continue oppure possono essere frammentati e dispersi all'interno di altri ecosistemi, e possono essere considerati, in questo caso, come delle isole di risorsa ecologica in una moltitudine di altri sistemi. La galleria di Seveso e la nuova copertura a verde pensile diventa una naturale prosecuzione del Bosco delle Querce e un corridoio verde che oltre a connettere trasversalmente le due porzioni di urbanizzato separate dall'Autostrada diventa uno spazio pubblico attrattivo e accessibile e un tassello verde all'interno di un tessuto più ampio fatto di filari alberati, macchie boscate, prati fioriti.

Gli interventi descritti ricorrono a scelte vegetazionali che si adattano alle soluzioni formali adottate per l'intervento, alle scelte di mitigazioni sempre rimanendo coerenti con i caratteri botanici dei diversi ambiti attraversati.

Il tratto in oggetto ricade in un contesto urbanizzato residenziale, ambito che alza il grado di complessità degli interventi di mitigazione dato il limitato spazio disponibile nel corridoio già definito dall'attuale statale provinciale 35, ex Milano-Meda. L'adeguamento dell'infrastruttura esistente e la trasformazione nella nuova sede autostradale della Pedemontana Lombarda all'interno dello specifico paesaggio fortemente antropizzato richiedono di pensare al paesaggio come ad un processo. Il paesaggio diventa così un'infrastruttura, che consente di svolgere delle attività. L'infrastruttura, quindi, non è più un oggetto in contrapposizione al paesaggio ma parte integrante di esso. L'infrastruttura è un sistema che sta fra le cose ("infra-struttura"), è un processo che crea relazioni, definendo lo stato in cui la collettività e il paesaggio sono strutturati. È stato quindi necessario concepire i termini paesaggio e infrastruttura non come due opposti, bensì come termini di un processo unitario.

Nonostante l'esiguità degli spazi gli interventi di mitigazione proposti in questo caso sono pensati a un disegno più ampio che non si limita a considerare la sola opera e le sue aree limitrofe ma il contesto in cui ricade in una strategia territoriale di riconnessione alle eccellenze del paesaggio e di valorizzazione del sistema verde esistente. L'obiettivo principale è stato trasformare una criticità, la separazione del territorio attraverso un'infrastruttura, in un'opportunità: le gallerie artificiali forniscono infatti l'occasione per ricucire i territori e gli spazi pubblici verdi che si inseriscono tra i nuclei abitati e l'infrastruttura. In questo modo il manufatto può garantire una continuità ecosistemica attraverso un corridoio ecologico e spazi pubblici attrattivi, con una valenza sociale. I nuovi parchi di Seveso e Barrucanetta diventano dunque una cerniera, un elemento di unione di un sistema e corridoio verde tra il Bosco delle Querce e il PLIS Grugnotorto Villorosi che si collocano rispettivamente a nord e sud dell'area in oggetto.

7.5.1 PARCO GALLERIA SEVESO

Il Parco pensile della Galleria Seveso presenta due accessi pedonali tramite scale in alluminio con servo scala, uno posto a sud est e uno a nord ovest dell'area che permettono a tutte le tipologie di utenze di raggiungere il parco. Sul lato nord est della Galleria invece si snoda un percorso in rampa di servizio adibito ai mezzi di manutenzione del verde e di soccorso. La passeggiata sospesa si sviluppa in una sequenza di spazi in cui si alternano prati fioriti, macchie di arbusti e filari arborei.

Nel rispetto dei caratteri strutturali della galleria, sono proposti lievi movimenti di terra sia per rendere più varia e dinamica la copertura sia per garantire gli strati necessari alla sopravvivenza e allo sviluppo degli arbusti e degli alberi proposti. Verso i lati esterni verranno previsti spessori di terra minori in modo da limitare l'altezza della struttura, verso l'interno invece saranno modellate le baulature per accogliere gli alberi.

Sulle fasce più esterne un mix di ricadenti rustici anticiperà visivamente quanto gli utenti potranno scoprire accedendo alla copertura. I percorsi, in misto di terra e ghiaia compattata, sono suddivisi in percorsi principali di 3 metri di larghezza e percorsi secondari che si snodano e attraversano il verde fiorito.

All'inizio e alla fine del parco il percorso si allarga formando delle isole di sosta alberate attrezzate con una panca in cemento ombreggiata. Panche, cestini e rastrelliere vengono distribuiti lungo il percorso.



Planimetria di inserimento paesaggistico Galleria Seveso

7.5.2 PARCO GALLERIA BARRUCANETTA

Attraverso una passerella su una struttura leggera di superamento della linea ferroviaria, il nuovo parco di Barrucanetta diventa il secondo elemento cardine del progetto paesaggistico che svolge la funzione di ricucitura dei due territori separati dall'infrastruttura. La galleria di Barrucanetta diventa l'occasione per proporre un nuovo parco urbano prosecuzione del progetto sulla copertura della galleria di Seveso. Il parco di Barrucanetta si struttura su una serie di terrazze che definiscono la copertura della galleria attraverso la modellazione del terreno, piantumazioni e un percorso in rampa che permette la risalita in quota. Il percorso inoltre connette la sommità del parco con le terrazze, le aree verdi ai loro piedi e il territorio circostante. Il disegno degli spazi riprende quello della galleria di Seveso per definire la continuità di linguaggio e la continuità formale del sistema. Come nel parco di Seveso si prevede l'inserimento di



Planimetria di inserimento paesaggistico Galleria Baruccanetta

7.6 LE OPERE A VERDE

La scelta delle specie vegetali è una delle azioni principali per rispettare i caratteri naturalistici del luogo, dona una specifica identità ad ogni singolo ambito attraversato, pur nel rispetto dell'armonia complessiva, vertendo principalmente la scelta su specie autoctone e caratteristiche del contesto di riferimento localmente reperibili ed escludendo specie allergeniche o soggette ad attacco di parassiti.

Partendo da un'attenta analisi del luogo, la conferma o la scelta di sostituzione/ implementare le specie da utilizzare, ha seguito principalmente i seguenti criteri:

- Resilienza climatica come resistenza a periodi di siccità e ondate di calore;
- Valore ecologico: attraverso la scelta di specie autoctone per migliorare la biodiversità locale e l'uso di piante che apportino maggiori benefici ambientali, ovvero assorbimento maggiore di CO₂, maggior rilascio di CO₂, maggior resistenza ad allergeni;
- Facilità di manutenzione, limitando l'utilizzo di siepi solo ove strettamente necessario e prediligendo specie autoctone (rustiche e xerofile) per limitare gli interventi di mantenimento;
- Valore estetico, reso attraverso la combinazione di arbusti di specie differenti per aumentare la varietà cromatica e olfattiva durante il ciclo delle stagioni, e il posizionamento di specie con fioriture di pregio in punti di visibilità.

Questo tipo di scelte porta un contributo in termini di implementazione della biodiversità, che significa incrementare i servizi ecosistemici vitali per il benessere dell'uomo e per l'equilibrio ecologico dell'ambiente. L'alternanza di filari alberati, fasce arbustive e prati fioriti, aprirà e chiuderà le visuali sul paesaggio circostante, mitigando dall'esterno l'area e creando nuovi microhabitat per api, coleotteri e piccoli uccelli. Vengono così individuate differenti consociazioni vegetali, cioè l'affiancamento di specie vegetali diverse e con sviluppo differente, che saranno proposte in alternativa alla monocoltura intensiva. I moduli plurispecifici individuati porteranno alla definizione di un mosaico innovativo di impianti diversificati di arricchimento ecologico, caratterizzati da differenti tipologie di sistemazione forestale caratterizzate da adeguato valore ambientale e paesaggistico, in termini di biodiversità e complessità ecologica.

I moduli plurispecifici, descritti in seguito, sono stati studiati tipologicamente, per essere poi applicati all'interno dell'area di progetto. Nella scelta delle specie vegetali è stata individuata una lista di specie arboree e arbustive, suddivisa per tipologie di intervento. Ciascuna è stata verificata nei diversi documenti inerenti i temi ambientali, ecologici e paesaggistici. Di seguito sono descritti, in modo più approfondito, i sestri d'impianto e le specie utilizzate nei vari ambiti.

Di seguito si riportano le normative di riferimento che sono state prese in considerazione per la scelta delle specie:

- Norma UNI11235 – Verde pensile – 2015
- Regolamento del Verde del Comune di Seveso

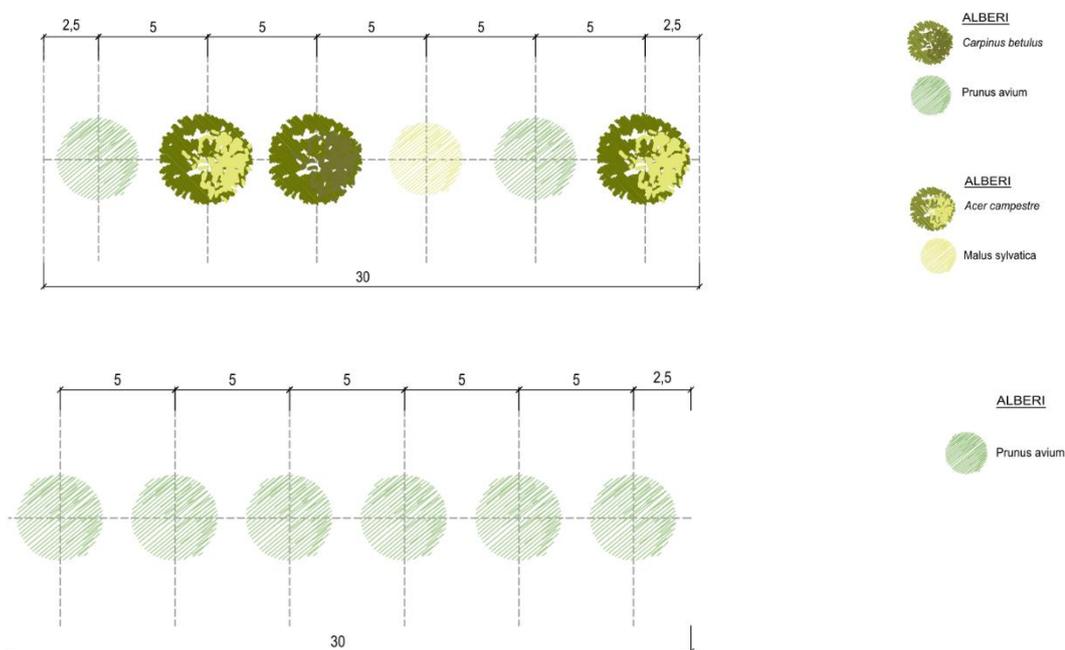
Le proposte progettuali soddisfano i criteri: **Envision NW3.4**

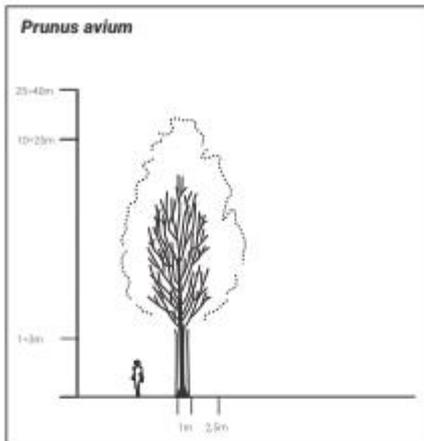
7.6.1 Filari alberati

Lungo i percorsi del Parco vengono collocati filari mono e pluri specifici per ombreggiare le aree fruibili del parco. Il sesto d'impianto prevede un albero ogni 5 metri per permettere la crescita corretta di ogni soggetto e lasciare spazio per l'ordinaria manutenzione.

Il filare plurispecifico prevede alberi di seconda e terza grandezza scelti per le particolari caratteristiche ornamentale e funzionali quali il *Carpinus betulus*, *Prunus avium*, *Acer campestre* e *Malus sylvatica*.

Il filare monospecifico invece viene collocato nelle aree d'ingresso ai parchi e prevede l'uso unicamente della specie *Prunus avium*, creando delle aree fiorite.





Caratteristiche



Rusticità: Alta

Tolleranza inquinamento: Media

Tipologie di impianto: ● ● - ●

Sesto d'impianto: 5m

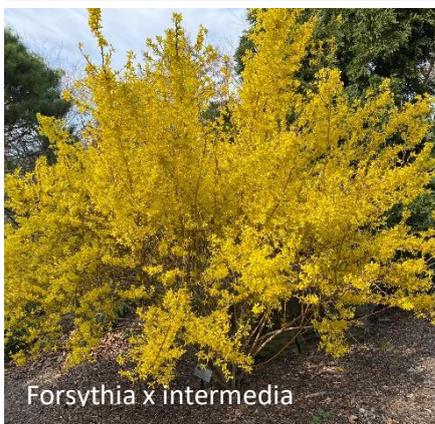


7.6.2 Mix arbustivo

I bordi più esterni del Parco e le teste delle gallerie vengono trattate con un mix arbustivo composto da specie dal rapido accrescimento a formare una macchia densa e rigogliosa. Il

sesto d'impianto è di 1m x 1m in modo da lasciare lo spazio che permetta la crescita corretta delle piante. Le specie selezionate sono *Spartium junceum*, *Forsythia x intermedia*, *Viburnum opulus* e *Cotynus coggygria*.

Queste macchie arbustive contribuiscono a creare una cintura verde sul perimetro del parco con funzione di mitigazione e migliore percezione visiva dall'esterno dell'infrastruttura.



7.6.3 Mix erbaceo

In accompagnamento ai percorsi del parco viene collocato un mix erbaceo arbustivo con specie di dimensioni più contenute e fiorite. Il sesto d'impianto è di 0,5 m x 0,5 m e prevede una pacciamatura in corteccia di pino su tutta la superficie per mantenere il terreno sottostante umido il più possibile. Le specie impiegate sono *Alchemilla mollis*, *Oenothera lindheimeri*, *Echinacea purpurea*, *Lavandula angustifolia*, *Salvia officinalis*, *Agastache rugosa*, *Perovskia atriplicifolia* e *Salvia microphylla*.





7.6.4 Prato naturalistico

Vengono infine inserite ampie aree a prato naturalistico che creano delle zone più aperte e ariose dove sostare.



7.7 PAVIMENTAZIONI E ARREDI

7.7.1 Pavimentazione in terra battuta

All'interno dell'aria è stata prevista una pavimentazione in terra battuta in continuità con i percorsi già previsti lungo la tratta che andrà a ricoprire tutta la superficie calpestabile, prevedendo anche il ricoprimento delle aree pedonali su sistema pensile (Dettaglio costruttivo 16.8.5).

7.7.2 Cestini portarifiuti

Fornitura e posa di cestino porta-rifiuti 100 l. (coperchio, fusto e basamento quadrato) in lamiera di acciaio elettrozincato DC 01/04

- 2,5 micron su due lati a secco (UNI EN 10152) di mm. 2 di spessore, verniciato per intero (coperchio, fusto e basamento) in colore verde RAL 6009. Peso del cestino non inferiore a kg 31,5.

Fornito di :

- sfera di chiusura in acciaio Ø 22 mm. adeguatamente fissata;
- contenitore in lamiera di acciaio elettrozincato DC 01/04 - 2,5 micron su due lati a secco (UNI EN 10152), di mm. 0,6 con bordo superiore arrotondato e foratura di scarico sul fondo, di peso non inferiore a kg 4;
- n° 2 maniglie fisse di sollevamento e reggi sacco costituito da n. 4 lamelle saldate al corpo del contenitore.
- bocca per l'introduzione del rifiuto, posta sul coperchio del cestino, dovrà avere le dimensioni mm. 302 x 302.
- coperchio del cestino forato, frontalmente e centralmente per una dimensione totale di 135 mm di lunghezza e 45 mm di altezza, fissato al coperchio a mezzo saldatura a filo continuo - n. 4 cordoni da mm. 20 cadauno.
- posacenere in lamiera d'acciaio elettrozincato DC 01/04 - 2,5 micron su due lati a secco (UNI EN 10152), spessore 12/10 con forma ellittica per favorire lo scorrimento delle ceneri avente misure di 220 mm. di lunghezza - 90 mm. di larghezza e 80 mm. di profondità.
- sportello per l'evacuazione delle ceneri, anch'esso di forma ellittica, legato al posacenere tramite tondino in acciaio Ø 6 mm. per tutta la lunghezza ottimamente ancorato.
- adesivo logo Comune di come da modello indicato dal Settore. Posizionato nella parte frontale del cestino, centrato sull'asse verticale a 13 cm dal bordo superiore del cestino, dovrà essere applicato un adesivo prespaziato realizzato con pellicola trasparente, accoppiata ad Applicatio Tape per facilitarne l'applicazione. Durata della pellicola in esposizione verticale: 5 anni. L'adesivo dovrà essere di colore micaceo in tono con lo smalto di cui è colorata la griglia del posacenere. Carattere delle scritte ARIAL.
- trattamento antigraffiti: il cestino dovrà essere trattato con apposita vernice antigraffiti oppure con protettivo trasparente

7.7.3 Sedute

La seduta lineare che funge anche da cordolo per le aree verdi, è composta da blocchi in calcestruzzo armato. (Dettaglio costruttivo 16.8.6).

7.7.4 Rastrelliere

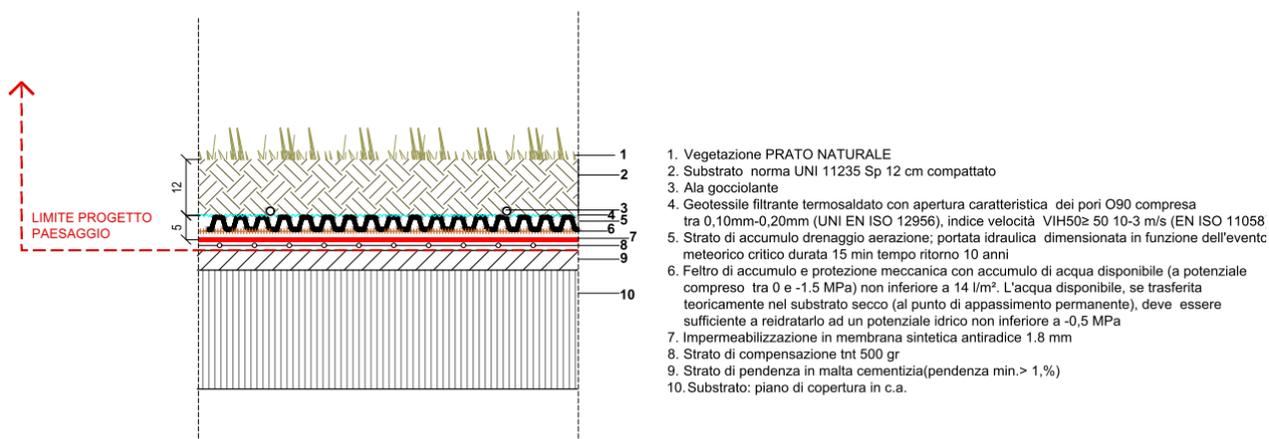
Rastrelliera modulare portabiciclette, universale, in acciaio zincato e verniciato a forno con polveri a base di resine sintetiche. La struttura portante è costituita da supporti laterali o eventualmente intermedi (nel caso di impianti multipli) con tubolari sagomati e saldati, nella parte bassa, ad una piastra preforata per il fissaggio a pavimento (base). I tubi orizzontali, ai quali saranno applicati i supporti per le biciclette, sono sostenuti da supporti laterali. Ai supporti porta biciclette sono saldati i supporti delle ruote e del telaio. Tutti questi ultimi supporti saranno infilati nei tubi di sostegno, orizzontalmente, e saranno posizionati secondo una distanza variabile tra le biciclette. Compreso il montaggio, la posa in opera e fissaggio chimico realizzato con tiranti filettati in acciaio zincato, nonché le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta: rastrelliera modulare per n. 6 posti biciclette con angolazione a 90° o 45° dx/sx.

Le proposte progettuali soddisfano i criteri: **Envision QL3.4**

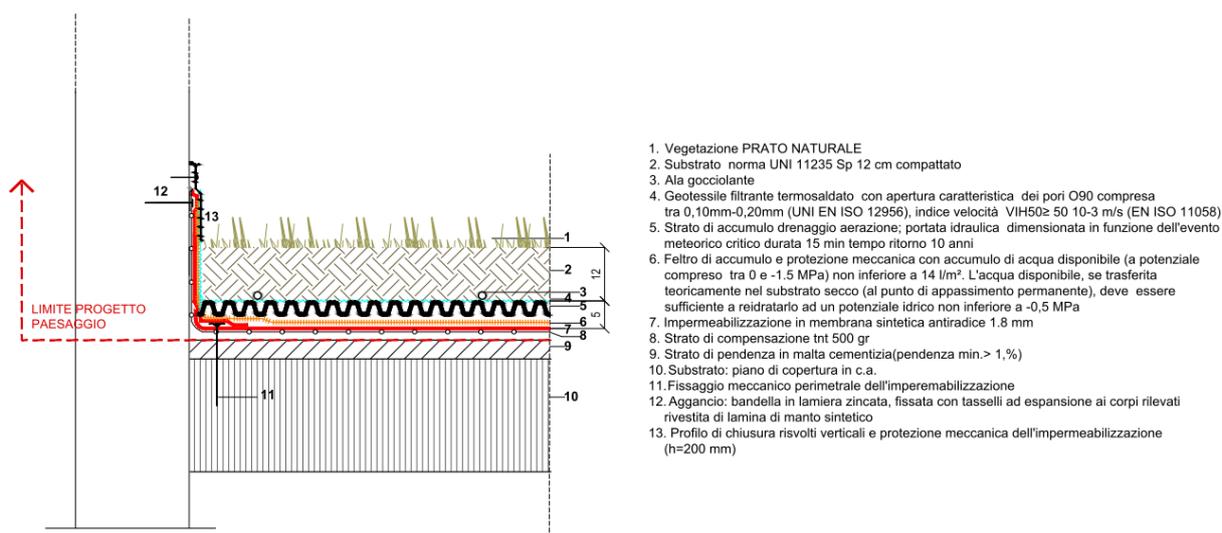
7.8 DETTAGLI COSTRUTTIVI

Di seguito vengono riportati i dettagli costruttivi necessari alla realizzazione dei due parchi pensili.

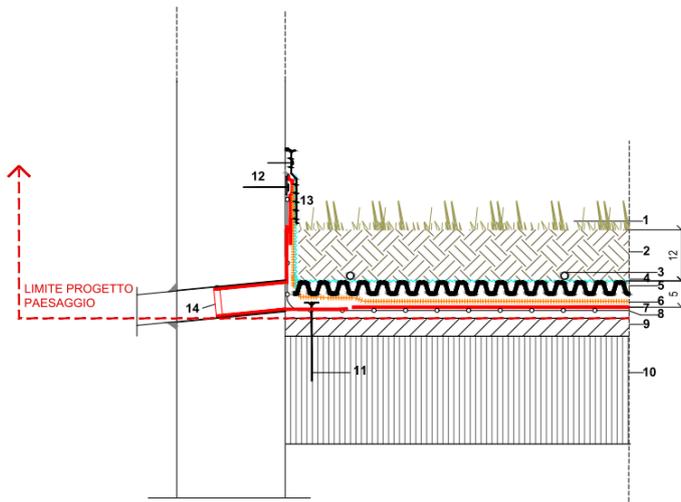
7.8.1 Sistema verde pensile estensivo a prato naturale



Sistema verde pensile estensivo prato naturale



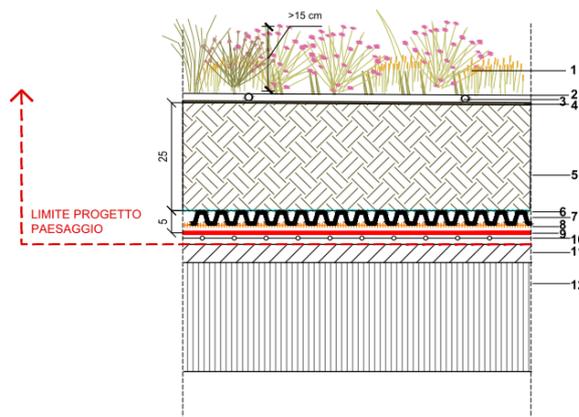
Sistema verde pensile estensivo prato naturale – muro perimetrale



1. Vegetazione PRATO NATURALE
2. Substrato norma UNI 11235 Sp 12 cm compattato
3. Ala gocciolante
4. Geotessile filtrante termosaldato con apertura caratteristica dei pori O90 compresa tra 0,10mm-0,20mm (UNI EN ISO 12956), indice velocità VIH50≥ 50 10-3 m/s (EN ISO 11058)
5. Strato di accumulo drenaggio aerazione; portata idraulica dimensionata in funzione dell'evento meteorico critico durata 15 min tempo ritorno 10 anni
6. Feltro di accumulo e protezione meccanica con accumulo di acqua disponibile (a potenziale compreso tra 0 e -1.5 MPa) non inferiore a 14 l/m². L'acqua disponibile, se trasferita teoricamente nel substrato secco (al punto di appassimento permanente), deve essere sufficiente a reidratarlo ad un potenziale idrico non inferiore a -0.5 MPa
7. Impermeabilizzazione in membrana sintetica antiradice 1.8 mm
8. Strato di compensazione tnt 500 gr
9. Strato di pendenza in malta cementizia (pendenza min.> 1,%)
10. Substrato: piano di copertura in c.a.
11. Fissaggio meccanico perimetrale dell'impermeabilizzazione
12. Aggancio: bandella in lamiera zincata, fissata con tasselli ad espansione ai corpi rilevati rivestita di lamina di manto sintetico
13. Profilo di chiusura risvolti verticali e protezione meccanica dell'impermeabilizzazione (h=200 mm)
14. Collare in membrana omogenea inserito nel pluviale per disporre guarnizioni antirigurgito

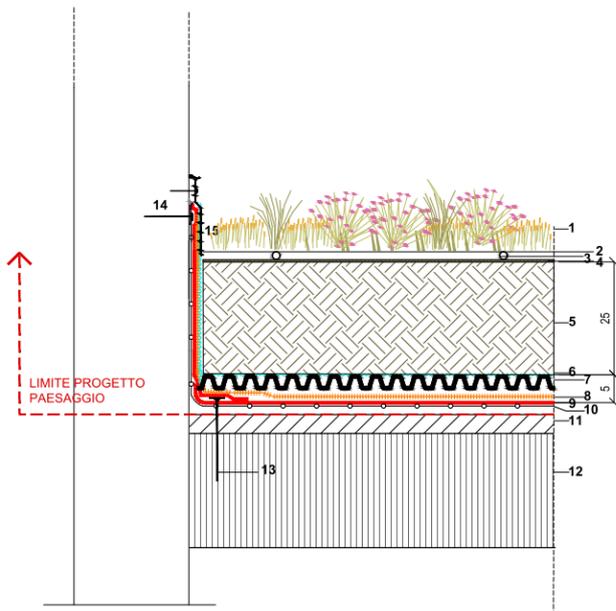
Sistema verde pensile estensivo prato naturale – pluviale

7.8.2 Sistema verde pensile estensivo a erbacee



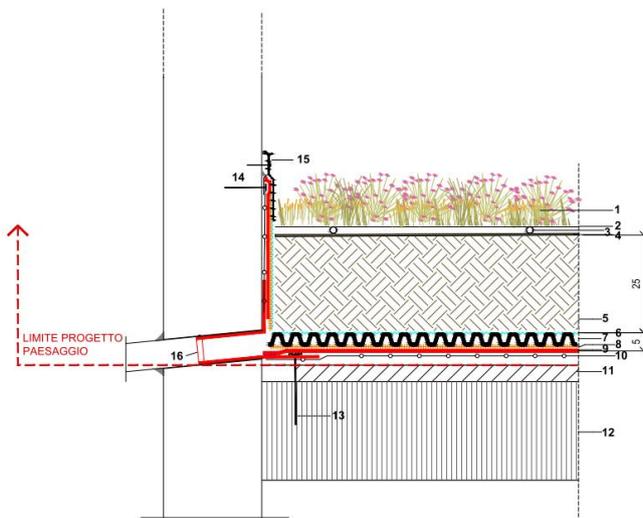
1. Vegetazione ERBACEE TAPPEZZANTI
2. Telo in polietilene coestruso peso 46 gr/m², bianco e nero, spessore 0,2 mm, per uso forestale
3. Ala gocciolante
4. Pacciamatura
5. Substrato norma UNI 11235 Sp 25 cm compattato
6. Geotessile filtrante termosaldato con apertura caratteristica dei pori O90 compresa tra 0,10mm-0,20mm (UNI EN ISO 12956), indice velocità VIH50≥ 50 10-3 m/s (EN ISO 11058)
7. Strato di accumulo drenaggio aerazione; portata idraulica dimensionata in funzione dell'evento meteorico critico durata 15 min tempo ritorno 10 anni
8. Feltro di accumulo e protezione meccanica con accumulo di acqua disponibile (a potenziale compreso tra 0 e -1.5 MPa) non inferiore a 14 l/m². L'acqua disponibile, se trasferita teoricamente nel substrato secco (al punto di appassimento permanente), deve essere sufficiente a reidratarlo ad un potenziale idrico non inferiore a -0,5 MPa
9. Impermeabilizzazione in membrana sintetica antiradice 1.8 mm
10. Strato di compensazione tnt 500 gr
11. Strato di pendenza in malta cementizia (pendenza min.> 1,%)
12. Substrato: piano di copertura in c.a.

Sistema verde pensile estensivo erbacee



1. Vegetazione ERBACEE TAPPEZZANTI
2. Telo in polietilene coestruso peso 46 gr/m², bianco e nero, spessore 0,2 mm, per uso forestale
3. Ala gocciolante
4. Pacciamatura
5. Substrato norma UNI 11235 Sp 25 cm compattato
6. Geotessile filtrante termosaldato con apertura caratteristica dei pori O90 compresa tra 0,10mm-0,20mm (UNI EN ISO 12956), indice velocità V_{H50}≥ 50 10-3 m/s (EN ISO 11058)
7. Strato di accumulo drenaggio aerazione; portata idraulica dimensionata in funzione dell'evento meteorico critico durata 15 min tempo ritorno 10 anni
8. Feltro di accumulo e protezione meccanica con accumulo di acqua disponibile (a potenziale compreso tra 0 e -1,5 MPa) non inferiore a 14 l/m². L'acqua disponibile, se trasferita teoricamente nel substrato secco (al punto di appassimento permanente), deve essere sufficiente a reidratarlo ad un potenziale idrico non inferiore a -0,5 MPa
9. Impermeabilizzazione in membrana sintetica antiradice 1,8 mm
10. Strato di compensazione tnt 500 gr
11. Strato di pendenza in malta cementizia (pendenza min. > 1,%)
12. Substrato: piano di copertura in c.a.
13. Fissaggio meccanico perimetrale dell'impermeabilizzazione
14. Aggancio: bandella in lamiera zincata, fissata con tasselli ad espansione ai corpi rilevati rivestita di lamina di manto sintetico
15. Profilo di chiusura risvolti verticali e protezione meccanica dell'impermeabilizzazione (h=200 mm)

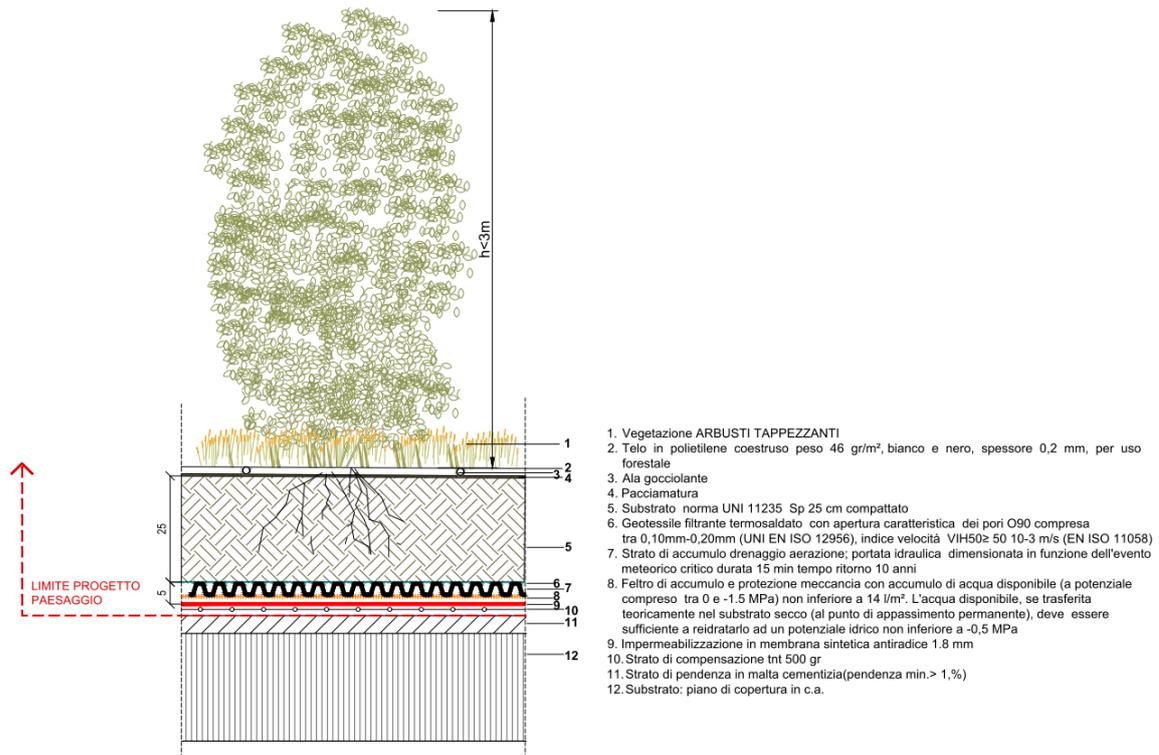
Sistema verde pensile estensivo erbacee – muro perimetrale



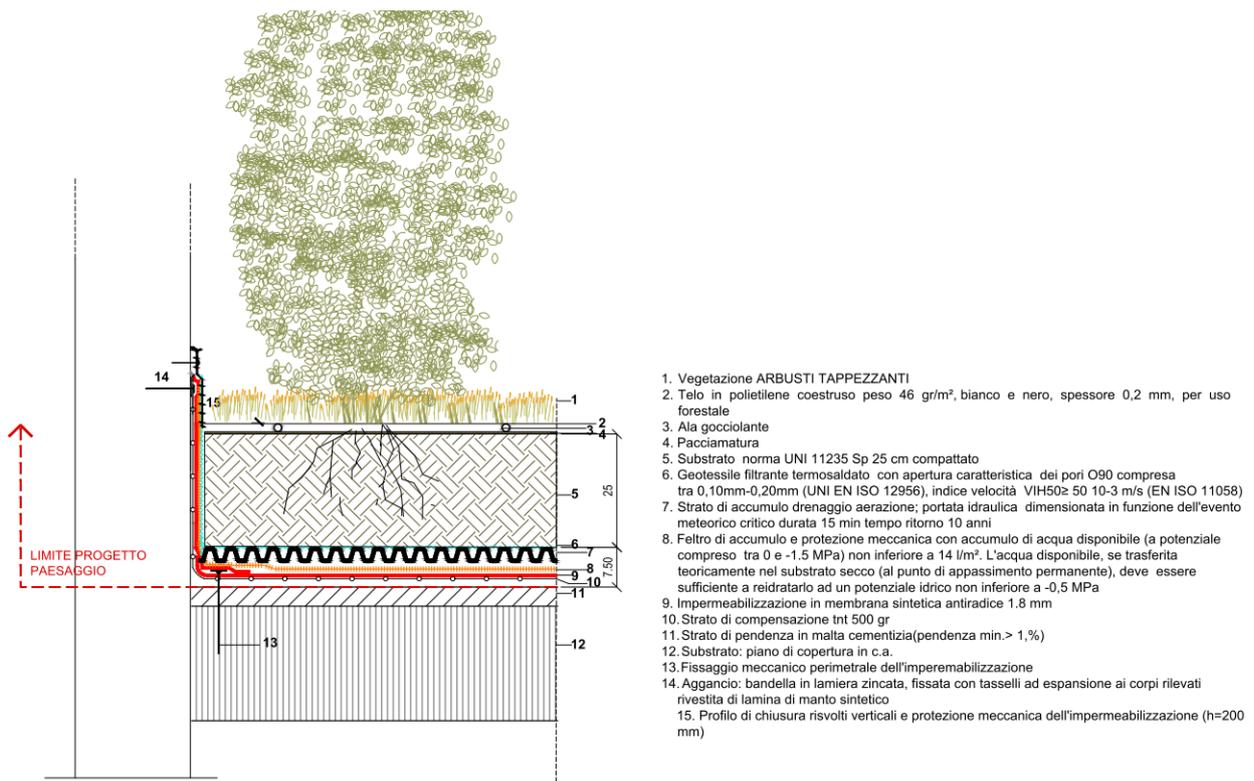
1. Vegetazione ERBACEE TAPPEZZANTI
2. Telo in polietilene coestruso peso 46 gr/m², bianco e nero, spessore 0,2 mm, per uso forestale
3. Ala gocciolante
4. Pacciamatura
5. Substrato norma UNI 11235 Sp 25 cm compattato
6. Geotessile filtrante termosaldato con apertura caratteristica dei pori O90 compresa tra 0,10mm-0,20mm (UNI EN ISO 12956), indice velocità V_{H50}≥ 50 10-3 m/s (EN ISO 11058)
7. Strato di accumulo drenaggio aerazione ; portata idraulica dimensionata in funzione dell'evento meteorico critico durata 15 min tempo ritorno 10 anni
8. Feltro di accumulo e protezione meccanica con accumulo di acqua disponibile (a potenziale compreso tra 0 e -1,5 MPa) non inferiore a 14 l/m². L'acqua disponibile, se trasferita teoricamente nel substrato secco (al punto di appassimento permanente), deve essere sufficiente a reidratarlo ad un potenziale idrico non inferiore a -0,5 MPa
9. Impermeabilizzazione in membrana sintetica antiradice 1,8 mm
10. Strato di compensazione tnt 500 gr
11. Strato di pendenza in malta cementizia (pendenza min. > 1,%)
12. Substrato: piano di copertura in c.a.
13. Fissaggio meccanico perimetrale dell'impermeabilizzazione
14. Aggancio: bandella in lamiera zincata, fissata con tasselli ad espansione ai corpi rilevati rivestita di lamina di manto sintetico
15. Profilo di chiusura risvolti verticali e protezione meccanica dell'impermeabilizzazione (h=200 mm)
16. Collare in membrana omogenea inserito nel pluviale per disporre guarnizioni antirigurgito

Sistema verde pensile estensivo erbacee – pluviale

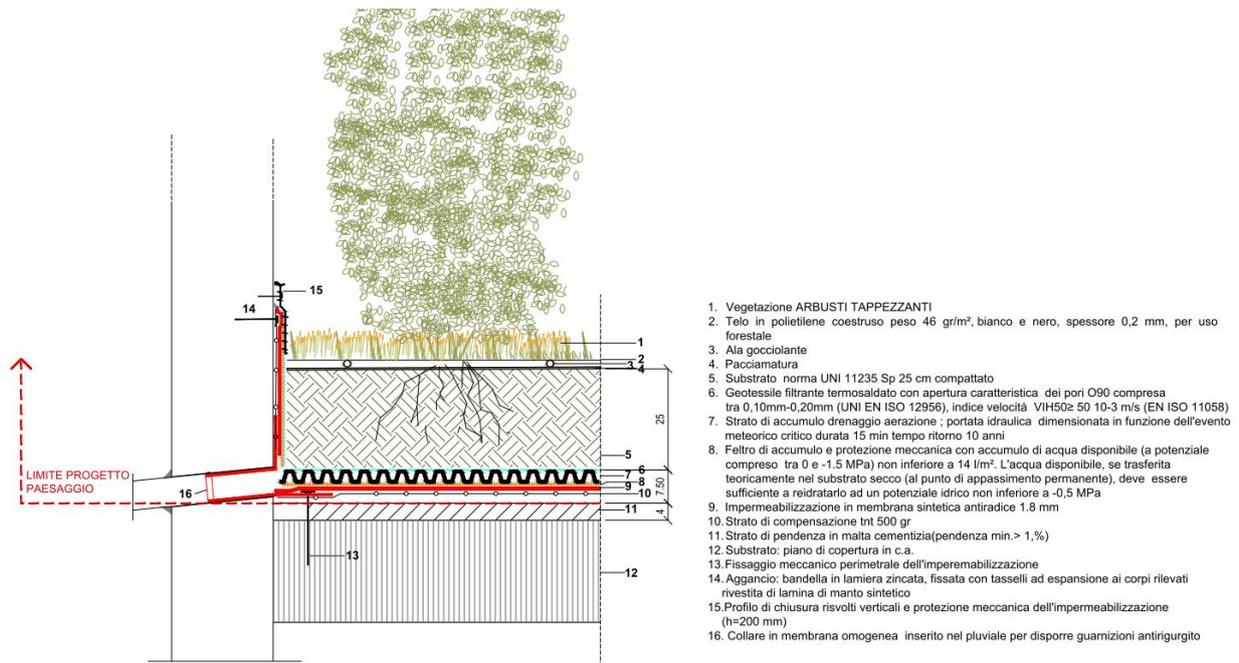
7.8.3 Sistema verde pensile estensivo ad arbusti



Sistema verde pensile estensivo arbusti

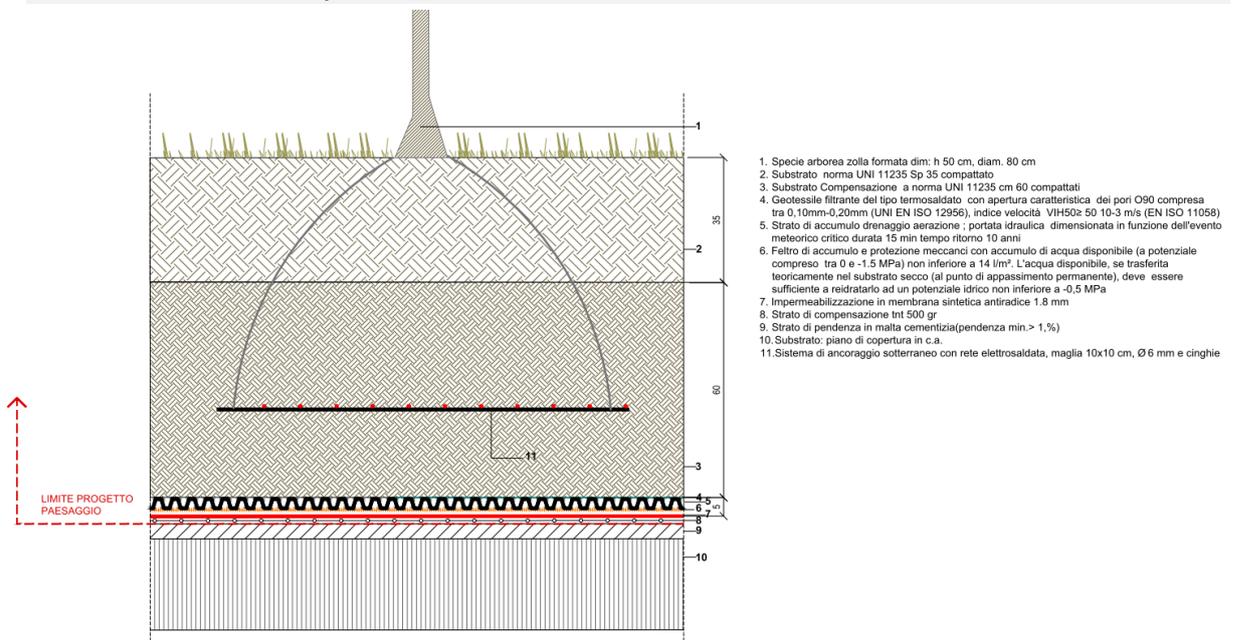


Sistema verde pensile estensivo arbusti – muro perimetrale



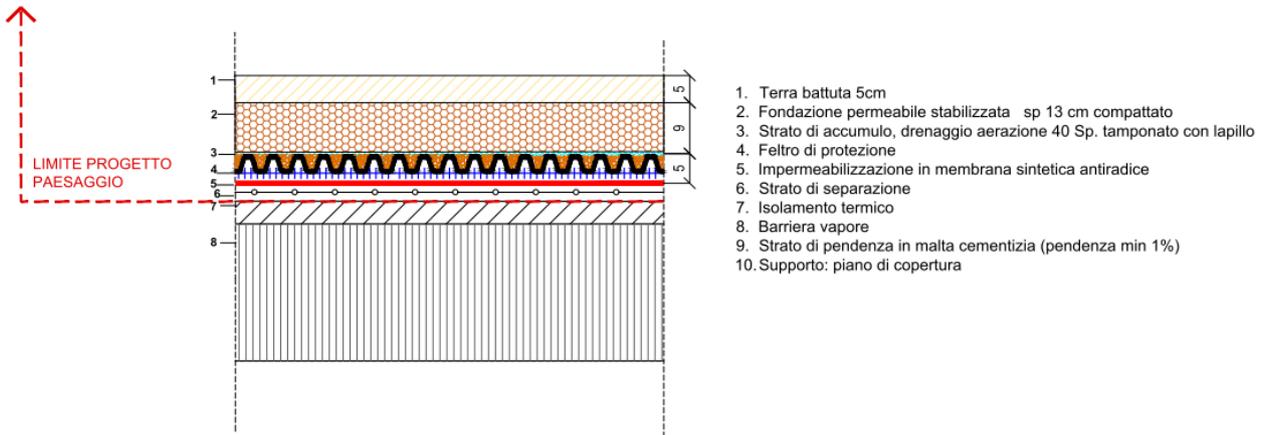
Sistema verde pensile estensivo arbusti – pluviale

7.8.4 Sistema verde pensile intensivo alberi

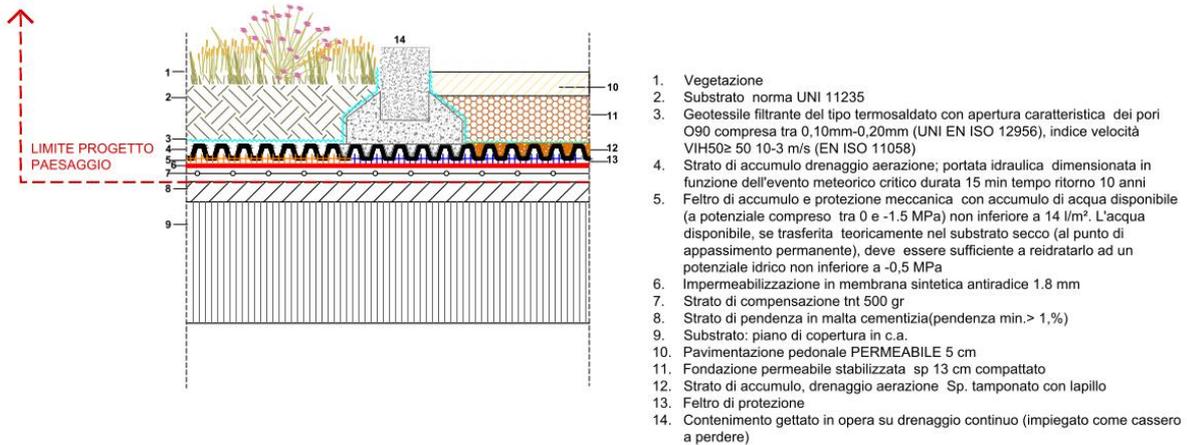


Sistema verde pensile alberi

7.8.5 Sistema pavimentazione pensile in terra battuta

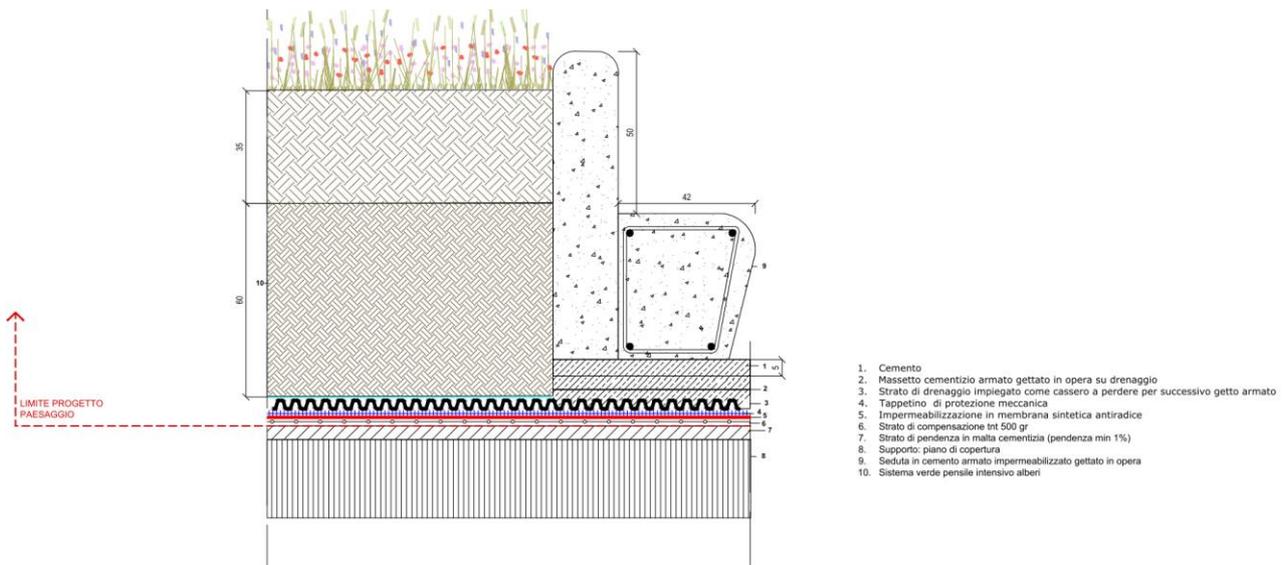


Sistema pavimentazione pensile



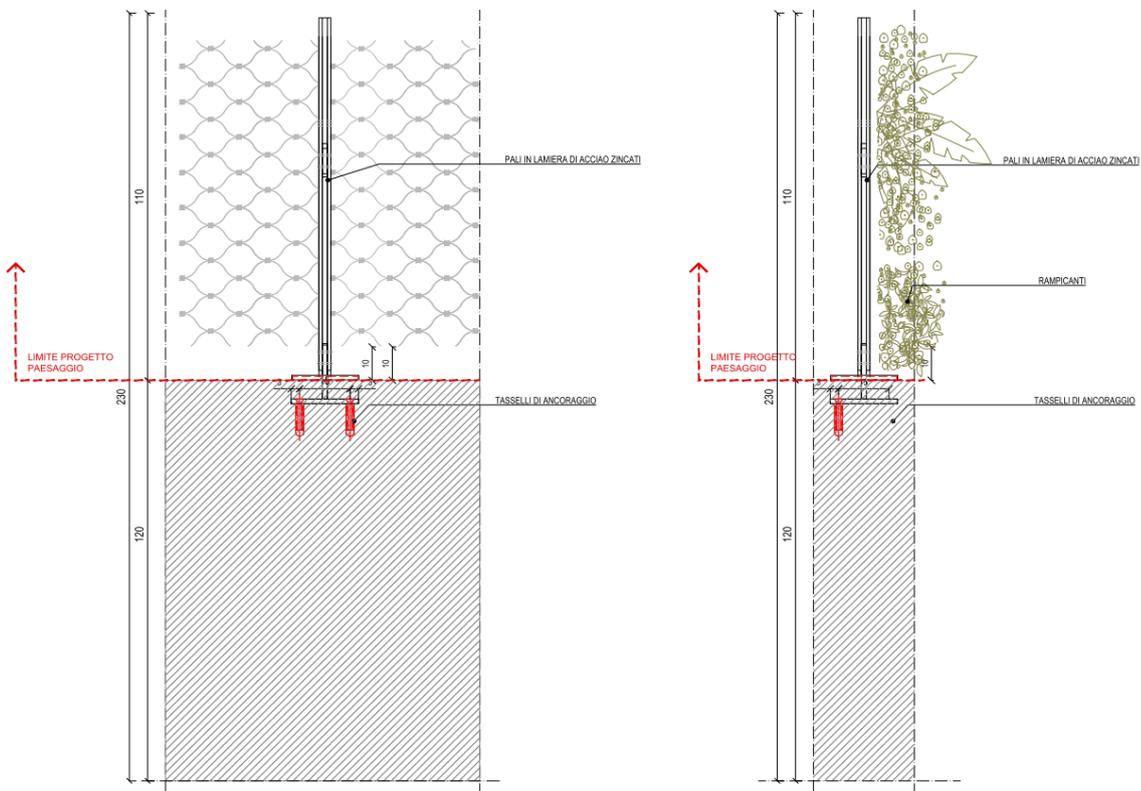
Sistema pavimentazione pensile - prato

7.8.6 Sedute



Seduta in c.a. gettato in opera

7.5.7 Recinzione con pannelli rigidi a maglia elettrosaldata



Recinzione con pannelli rigidi a maglia elettrosaldata su muro perimetrale

7.9 MITIGAZIONI AMBIENTALI CANTIERI OGGETTI DI MIGLIORIE

Il presente lavoro è stato predisposto ai fini della pianificazione e progettazione del processo di coltivazione delle piante necessarie per la realizzazione delle opere a verde dei cantieri. Il progetto consiste nella coltivazione della totalità delle piante presso un vivaio attentamente selezionato e contattato. Una volta concluso il primo ciclo di coltivazione le giovani piante verranno messe a dimora in appositi vasi e continueranno le fasi di coltivazione direttamente in situ. Le piante verranno mantenute secondo quanto previsto per le opere a verde dell'intero progetto autostradale con accorgimenti maggiori e specifici che verranno descritti nel documento. Terminata la fase di cantierizzazione, le piante verranno utilizzate per la realizzazione delle opere di mitigazione e compensazione dell'opera in oggetto.

7.9.2 SPECIE SELEZIONATE

Sulla base dell'analisi del contesto e della vegetazione reale e potenziale dell'area sono state individuate diverse essenze arboree e arbustive idonee al raggiungimento degli obiettivi del progetto.

Le specie sono state suddivise in funzione della classe di grandezza e sono state riportate di seguito:

ALBERI DI I GRANDEZZA	
<i>Quercus robur</i>	60
<i>Fraxinus excelsior</i>	36
<i>Tilia cordata</i>	18
<i>Platanus x hybrida</i>	12
<i>Quercus petraea</i>	12
<i>Ulmus minor</i>	12
ALBERI DI II GRANDEZZA	
<i>Carpinus betulus</i>	72
<i>Acer pseudoplatanus</i>	42
<i>Prunus avium</i>	42
<i>Betula pendula</i>	18
ALBERI DI III GRANDEZZA	
<i>Acer campestre</i>	24
<i>Malus sylvestris</i>	18
ARBUSTI < 3	
<i>Berberis vulgaris</i>	18
<i>Ligustrum vulgare</i>	18
<i>Euonymus europaeus</i>	12
<i>Rosa rugosa</i>	12
ARBUSTI > 3	
<i>Corylus avellana</i>	24
<i>Crataegus monogyna</i>	18
<i>Cornus mas</i>	18
TOTALE	486

Carpinus betulus:



Habitat: dalla bassa pianura fino alla fascia montana attorno ai 1000 m di quota. Spesso associato alla Farnia costituisce le tipiche formazioni boschive planiziali.

Caratteristiche: albero che può raggiungere i 25 metri di altezza con chioma di colore verde scuro, compatta ed a palchi orizzontali. Il tronco è diritto, costoluto, con corteccia sottile, liscia e di colore grigio scuro. Le foglie decidue, ovate, margine dentato, a inserzione alterna, lunghe fino a 10 cm. I fiori sono unisessuali con i maschili in amenti e quelli femminili in spighe. Le infruttescenze sono peduncolate, brunastre, formate da acheni alati con grande ala triloba. Specie che tollera molto bene l'ombreggiamento e la siccità estiva.

Impieghi: Rimboschimenti di pianura. È una specie miglioratrice del terreno. La capacità di rispondere bene alle potature e di conservare le foglie in inverno lo rende adatto alla realizzazione di siepi e barriere verdi.

Età messa a dimora/Tempo di coltivazione: 2 anni

Fraxinus excelsior.



Habitat: dall'alta pianura fino alla fascia montana attorno ai 1200 m di quota. tipico degli aceri-frassineti, si trova in tutte le formazioni mesofile collinari e di pianura.

Caratteristiche: specie arborea che può superare anche i 30 metri di altezza, con tronco diritto e slanciato, corteccia grigiasta, opaca, inizialmente liscia e poi fittamente solcata. Le foglie sono decidue, imparipennate, formate da 7-13 segmenti ellittico-lanceolati. Le gemme invernali sono di colore nero. I fiori si trovano riuniti in cime racemi formi e sbocciano a marzo aprile, prima delle foglie. Il frutto è una samara, con una testa allungata contenente il seme e un'ala stretta lanceolata.

Impieghi: albero di rapido accrescimento, utilizzato in impianti di arboricoltura da legno, rimboschimenti in zone planiziali e collinari, filari campestri.

Età messa a dimora/Tempo di coltivazione: 2 anni

Tilia cordata:



Habitat: è una specie piuttosto sciafila, che predilige terreni freschi e fertili, a pH neutro o non troppo acido e tollera i terreni marnosi. Spesso forma aceri-tiglieti e boschi misti di latifoglie dal piano basale alle faggete.

Caratteristiche: albero che può raggiungere i 30 metri di altezza, con chioma arrotondata, tronco diritto, prima grigiastro e liscio, poi rugoso e solcato. Le foglie sono lunghe 3-9 cm, con base asimmetricamente cuoriforme e apice acuminato, margine finemente seghettato; la pagina superiore è di colore verde scuro e un po' lucido, la pagina inferiore è glaucescente, glabra, a parte piccoli ciuffi di peli cotonosi bruno rossastri alle ascelle delle nervature. I fiori sono di colore giallognole, profumati, in gruppi penduli di 4-15 fiorellini, dotati di brattee aliforme. I frutti sono dei piccoli acheni, di forma ovoidale che, quando si staccano utilizzano la brattee alata per essere trasportati dal vento.

Impieghi: arricchimenti forestali, impianti di arboricoltura da legno e come pianta ornamentale. È molto conosciuto come specie mellifera.

Età messa a dimora/Tempo di coltivazione: 2 anni

Platanus x hybrida:



Habitat: soprattutto in pianura, meno frequente in collina fino agli 800 m di quota. non è una specie tipicamente forestale, ma si trova frequentemente in boschi umidi con ontano nero e farnia.

Caratteristiche: Il Platano comune è un albero imponente che può raggiungere i 30 metri di altezza ed in certi casi arrivare anche a 40 m; ha una chioma ampia che rimane fino a terra negli esemplari isolati. Presenta un fusto dritto e cilindrico con corteccia che si desquama in placche asimmetriche lasciando visibili gli strati sottostanti di colore grigio – verdastro. Ha una ramificazione simpodiale (la gemma apicale abscinde) e le gemme divergenti sono contenute nelle perule del picciolo fuse assieme. I rami dell'anno sono glabri. Le foglie hanno lamina grande e lungamente picciolate, simili a quelle del platano orientale con cinque o sette lobi acuti e dentati e stipole piccole. Se hanno maggiormente i caratteri del platano occidentale hanno tre (cinque) lobi ottusi e stipole grandi. La pianta fiorisce nel periodo tra aprile e maggio ed i fiori sono riuniti in racemi di colore gialli e rossi e l'impollinazione è anemofila. I frutti, di forma sferica, sono portati su peduncoli molto lunghi e riuniti in racemi. Questi maturano nel periodo autunnale e si disgregano in inverno; gli acheni vengono trasportati lontano dalla pianta per mezzo del vento (anemocoria) grazie a dei ciuffi che li sostengono.

Impieghi: specie tipica dei filari campestri e delle alberature stradali perché resiste all'inquinamento e sopportale potature energiche.

Avversità: Cancro colorato del platano

Età messa a dimora/Tempo di coltivazione: 2 anni

Quercus petraea:



Habitat: piano collinare e montano inferiore (300–1100 m), dove però, a causa dell'antropizzazione degli ultimi secoli, è stato introdotto al suo posto il castagno. Presente principalmente in querceti di rovere e nei boschi di castagno, faggio e robinia.

Caratteristiche: specie arborea che può raggiungere i 40 metri d'altezza, con una chioma che tende ad espandersi verso l'alto. Ha un tronco diritto che diviene poi più contorto negli esemplari vecchi. La corteccia diventa presto rugosa, grigio bruna, con vistosi solchi longitudinali. Le foglie sono semi-decidue, semplici, con lamina obovato-allungata e margine lobato con lobi arrotondati. È una pianta monoica con fiori unisessuali. Il frutto è una ghianda sessile, oblunga di 1-2 cm, liscia di colore bruno uniforme, con cupola che la ricopre in parte e formata da squame ovate, lanceolate, embriciate, piane dorsalmente e strettamente appressate di 1-2 mm. Periodo di fioritura: aprile-maggio.

Impieghi: rimboschimenti su terreni fertili, arricchimenti forestali e impianti misti di arboricoltura da legno.

Età messa a dimora/Tempo di coltivazione: 2 anni

Ulmus minor.



Habitat: Il suo habitat naturale è quello dei boschi e dei terreni incolti e lo si ritrova anche lungo il greto di torrenti e ruscelli in una fascia altimetrica tra 0 e 1.200 metri. Presente in boschi di pianura e castagneti.

Caratteristiche: albero che può raggiungere i 30 metri di altezza, con una chioma leggera ed elegante ed un tronco diritto e molto ramoso. La corteccia è opaca, rugosa, con colore che varia dal grigio al bruno, fessurata in piccole placche e solcata longitudinalmente. Le foglie sono decidue, semplici, con inserzione alterna, lamina ovale, base asimmetrica ed apice appuntito. I fiori sono ermafroditi, sessili, riuniti a gruppi, con un colore rosso delle antere e che sbocciano prima della comparsa delle foglie. I frutti sono delle samare riunite in gruppi, orbicolari di circa 20x17 mm, con estensione membranosa a forma di ala di circa 7 mm, di colore verde poi rossa che circonda il seme che è situato nel terzo superiore del frutto, vicino all'apice smarginato. Maturano in estate.

Impieghi: rimboschimento di terreni fertili, impianti misti di arboricoltura da legno e formazione di siepi campestri.

Età messa a dimora/Tempo di coltivazione: 2 anni

Acer pseudoplatanus:



Habitat: presente in Italia nelle aree montuose, ad un'altitudine di 1500–1900 m. s.l.m. ma si trova a quote più basse delle Alpi e delle Prealpi. Il suo habitat è negli acero-frassineti e nelle faggete.

Caratteristiche: albero di alto fusto (25–40 m di altezza) con un diametro del tronco anche di 3,5 m., con chioma è globosa ed ampia. Possiede una corteccia grigia o giallastra da giovane per poi virare al rossastro e distaccarsi in grandi placche in età più adulta, che ricorda la corteccia del platano (da cui l'epiteto specifico). Come tutti gli aceri le gemme sono opposte; la fioritura avviene dopo la comparsa delle foglie; queste sono lungamente picciolate (5–15 cm), semplici, opposte, caduche, di 10–15 cm in lunghezza e larghezza, penta lobate con margine debolmente dentato, di colore verde scuro nella pagina superiore e glauche in quella inferiore. Il frutto è una doppia samara.

Impieghi: Impianti di arboricoltura da legno, arricchimenti forestali e verde ornamentale.

Età messa a dimora/Tempo di coltivazione: 2 anni

Prunus avium:



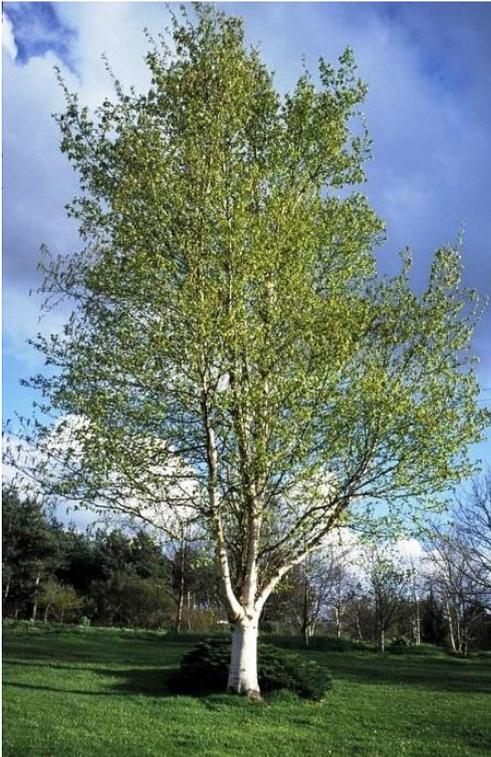
Habitat: specie eliofila, rustica, plastica che si adatta anche a suoli carbonatici e molto resistente alle basse temperature; lo possiamo trovare sporadico o a piccoli gruppi nei querceti a Roverella e Cerro e negli Orno-Ostrieti

Caratteristiche: albero medio, (o di seconda grandezza), deciduo ed a rapido accrescimento; presenta un tronco slanciato a chioma piramidale da giovane piuttosto rada poi, con l'età più tondeggiante; nei boschi raggiunge i 20-25 e può arrivare anche ai 30 m. La corteccia del ciliegio selvatico è liscia rossastra e grigia da giovane con fasce orizzontali con numerose lenticelle allungate anch'esse orizzontali; successivamente con l'età diviene rosso-bruna scura con grosse lenticelle allungate e appiattite orizzontalmente, forma un ritidoma poco spesso che si stacca in strisce e placche ad anello. I rami sono glabri, grigi e poi rossicci. Le piante giovani formano solo rami di allungamento (macroblasti); successivamente inizia la formazione di brachiblasti (rametti corti e tozzi che portano gemme ravvicinate, di cui la centrale è una gemma a fiore; le gemme a legno (quelle di accrescimento) sono ovali, acute, mentre quelle a fiore sono globose, pluriperulate, glabre. Le foglie sui rametti di accrescimento sono spiralate, alterne, semplici, penninervie, lunghe 5-15 cm, con margine serrato e con le nervature secondarie che si riuniscono prima di arrivare al margine; sono di colore verde scuro e glabre sulla pagina superiore e più chiare e inizialmente leggermente pubescenti in quella inferiore. Nel periodo autunnale, a seconda dell'andamento stagionale, assumono colorazioni molto ornamentali dal giallo oro al rosso cupo. I fiori, che sono riuniti in ombrelle, sono ermafroditi, pedunculati, con calice verde e glabro, composto da 5 sepali che si piegano all'indietro e corolla formata da 5 petali bianchi smarginati all'apice, 15-25 stami lunghi come i petali e antere gialle; l'ovario e lo stilo sono glabri. Il ciliegio selvatico fiorisce normalmente da aprile a maggio e l'impollinazione è entomofila (insetti). I frutti sono drupe tonde di circa 1 cm, con epicarpo che a maturazione è dolce succoso, edule e di colore rosso cupo; questi sono molto ricercati sia da uccelli che da mammiferi.

Impieghi: arricchimenti forestali, impianti di arboricoltura da legno e realizzazione di filari campestri.

Età messa a dimora/Tempo di coltivazione: 2 anni

Betula pendula:



Habitat: In Italia la si ritrova più frequente sulle Alpi dove a volte forma boschi puri. predilige i climi temperato-freddi con buona piovosità, ma può adattarsi ad ambienti con temperature estive elevate. Specie pioniera, colonizza rapidamente le aree percorse da incendi e i terreni agricoli abbandonati.

Caratteristiche: può raggiungere i 30 metri di altezza e presenta una chioma rada e leggera, espansa in verticale, con i rami terminali ricadenti. Presenta un tronco snello che, se non è troppo vecchio, presenta una scorza bianca e sottile. Le foglie sono decidue, ovato triangolari, picciolate, verde chiaro sopra e sotto. Pianta monoica con fiori maschili riuniti in amenti sessili, penduli e fiori femminili riuniti in spighe corte ed erette. Dalle infruttescenze cilindriche a maturità si liberano delle piccole samare provviste di un'ala membranosa.

Impieghi: rimboschimenti di suoli superficiali e poveri.

Età messa a dimora/Tempo di coltivazione: 2 anni

Acer campestre:



Habitat: è molto comune dal livello del mare fino all'inizio della faggeta. Preferisce suoli abbastanza ricchi, anche di matrice argilloso-limosi, trova meno concorrenza nei suoli debolmente carbonatici.

Caratteristiche: specie arborea caducifoglie di modeste dimensioni (fino a 18-20 metri di altezza); con fusto non molto alto, tronco spesso contorto e ramificato; chioma rotondeggiante e lassa. La corteccia di quest'albero è bruna e fessurata in placche rettangolari; i rami si caratterizzano perché sono sottili e ricoperti da una peluria. Le foglie sono semplici, a margine intero e ondulato, di larghezza intorno 5-8 cm, con lamina espansa con 5 o 3 lobi ottusi, picciolate e di colore verde scuro. Rappresentano un ottimo foraggio per gli animali. I fiori sono piccoli, verdi in infiorescenze sia unisessuali che ermafroditi. I frutti sono degli acheni (disamare alate).

Impieghi: consolidamento di pendii instabili; rimboschimenti di pianura, realizzazione di siepi campestri.

Età messa a dimora/Tempo di coltivazione: 2 anni

Malus sylvestris:



Habitat: è rappresentato dai boschi di latifoglie, sia puri che misti, con conifere, preferendo spazi marginali o radure, dove riesce ad espandere la chioma in forma globosa; predilige terreni limosi o sabbiosi ricchi di humus e ben drenati; tollera bene e quasi esige climi rigidi invernali, pur soffrendo grandemente per gelate tardive durante la fioritura. Da 0 a 800 (1400) m. È una specie mesofila e lucivaga.

Caratteristiche: albero che può raggiungere i 10 metri di altezza, con chioma densa e rotondeggiante; il suo tronco è diritto o un po' sinuoso, con scorza che da giovane è grigio-chiara con sfumature rossastre da giovane, mentre negli esemplari più vecchi si presenta grigio-scura e fessurata in scaglie irregolari che tendono a desquamarsi. Ha foglie decidue, alterne, semplici, picciolate, ovate con apice acuto e base arrotondata, con la pagina inferiore delle stesse che presenta una certa pelosità che tende a scomparire con l'avanzare della stagione. I fiori sono ermafroditi e raggruppati in infiorescenze con 3-7 fiori terminali ed erette ed hanno una corolla di 5 petali, bianchi con sfumature rosa. Il frutto è un pomo globoso largo 2-4 cm, prima verde, poi più o meno arrossato. Il torsolo (pericarpo) contiene alcuni semi neri e lisci.

Impieghi: rimboschimenti e arricchimenti forestali a fini faunistici.

Età messa a dimora/Tempo di coltivazione: 2 anni

Barberis vulgaris:



Habitat: specie spontanea che cresce nelle zone aride montane, ai margini dei boschi, nelle siepi, nei pascoli fra i 100 e i 2000 m.

Caratteristiche: specie latifolia a portamento arbustivo o di piccolo albero alto da uno a tre metri con rami spinosi; ha grosse radici scure all'esterno e gialle all'interno. Le foglie sono semi-persistenti, ellittiche, ristrette alla base in un corto picciolo e arrotondate all'apice con superficie larga e lucida e margine dentellato; sono alterne sui rami lunghi oppure sono riunite in fascetti su dei rametti molto corti, alla base di ognuno dei quali è presente una spina composta da tre a sette aculei pungenti. Possiede dei fiori piccolo, riuniti in mazzetti di colore giallo e con sei petali. L'antesi avviene nel periodo tra aprile-maggio e la maturazione avviene a luglio. Il frutto è una bacca, oblungo-ellissoide, rossa, spesso pruinosa, di 3-4,5 x 5-9 mm, con 2 semi fusiformi, piano convessi, brunastrati di 4,5-6,5 mm.

Impieghi: utilizzato per la costituzione di siepi difensive e impenetrabili nei confini degli appezzamenti. È un'erba officinale ed un'erba medicinale.

Età messa a dimora/Tempo di coltivazione: 2 anni

Attenzione: specie non autoctona

Ligustrum vulgare:



Habitat: boschi caducifogli termofili (talora nelle leccete), i margini delle zone a cespuglieti e le siepi. Il substrato preferito è calcareo ma anche calcareo/siliceo con pH basico-neutro, bassi valori nutrizionali del terreno che deve essere mediamente umido. dalla pianura alle aree montane fino ai 1300 m di quota.

Caratteristiche: È una specie caducifoglia, ma in inverni miti le foglie possono rimanere sulla pianta. I fiori sono bianchi e molto profumati; i frutti si presentano come piccole bacche nere, appetite dall'avifauna.

Impieghi: rimboschimenti e arricchimenti forestali a fini faunistici.

Età messa a dimora/Tempo di coltivazione: 2 anni

Euonymus europaeus:



Habitat: arbusto che cresce nei boschi misti di latifoglie. Si tratta di una specie Euro-Asiatica ed in Italia è presente su tutto il territorio nazionale. pianura e collina fino a 800 m di quota.

Caratteristiche: pianta alta dai 3 agli 8 metri; ha un fusto eretto ed una corteccia di colore grigio-verdastra in età giovanile che poi diviene bruno-rossastra, liscia, così come i rami, che da giovani sono glabri. I giovani rami sono caratteristicamente quadrangolari ed hanno la corteccia verde punteggiata di chiaro. Ha foglie opposte di 3x7 cm circa, munite di picciolo lungo 4-8 mm e con lamina ovato-lanceolata, acuta o acuminata all'apice, con base arrotondata e margine finemente seghettato; la pagina superiore è glabra e di colore verde scuro, mentre quella inferiore, più chiara, è glabra, o può presentare al più della pubescenza lungo le nervature. Nel periodo primaverile si formano dei piccoli fiori bianchi ermafroditi che, in autunno, danno origine ai caratteristici frutti rossi dalla curiosa forma simile al cappello usato dai sacerdoti cattolici (da cui prende il nome comune).

Impieghi: realizzazione di siepi campestri e interventi d'ingegneria naturalistica.

Età messa a dimora/Tempo di coltivazione: 2 anni

Rosa rugosa:



Habitat: originaria delle zone fredde dell'emisfero boreale, quali la Corea, il Giappone, la Cina centro-settentrionale e la Kamchatka

Caratteristiche: può raggiungere un'altezza di 1.6 m ed una larghezza di 2.5 m; foglie presentano delle venature caratteristiche, da cui deriva l'epiteto specifico *rugosa*. La lamina è oblunga e seghettata. In autunno assumono sfumature rossastre; fiori piuttosto grandi, sono bianchi, rossi o rosa, con gli stami gialli, e possono presentarsi a gruppi, anche se più frequentemente sono singoli. I petali sono nettamente aperti e generalmente non racchiusi a calice; frutti sono dei cinorodi lucidi, a maturazione rosso-arancioni, di 2-2,5 cm di diametro, molto dolci e di forma globosa-obolata, al cui interno è presente una considerevole quantità di polpa. I sepali permangono, rigidi ed eretti, sul frutto.

Impieghi: realizzazione di composizioni ornamentali.

Età messa a dimora/Tempo di coltivazione: 2 anni

Corylus avellana:



Habitat: è quello del piano collinare o medio-montano, in quanto rifugge le aree mediterranee più calde ed aride dove può costituire boschi di latifoglie, soprattutto querceti misti mesofili, radure e margini. Può formare boschetti pionieri su terreni freschi pietrosi, in consociazione con aceri o pioppo tremulo.

Caratteristiche: albero che generalmente non supera i 5-6 m, con portamento arbustivo, con chioma fitta, ampia, irregolare e diametro massimo di 4 m. ha un tronco è sottile e slanciato con i giovani rami che recano peli corti, in parte ghiandolari e con la corteccia di colore marrone grigio, precocemente glabra, con solcature longitudinali e sparse lenticelle chiare. Ha foglie caduche, alterne e con picciolo lungo provvisto di peli ghiandolari, con lamina da tonda ad obovata, di 6-10 cm; la pagina superiore è di colore verde poco pelosa, mentre quella inferiore è più chiara e con nervature evidenti. Le gemme sono di forma ovoidale. È una pianta monoica, con fiori riuniti in infiorescenze unisessuali che si sviluppano molto prima delle foglie. Gli amenti maschili sono riuniti in gruppi di 2-4 all'estremità oppure all'ascella delle foglie dei rami dell'anno precedente, i fiori maschili sono sprovvisti dell'involucro ed hanno quattro stami. Il frutto è un diclesio (nociola e involucro), il cui pericarpio legnoso contiene un seme dolce e oleoso. Si tratta di una pianta con elevata capacità pollonifera.

Impieghi: grazie al fogliame facilmente decomponibile è un efficace miglioratore del suolo. Viene comunemente impiegato nella sistemazione dei terreni franosi e in siepi campestri ed è coltivato per la produzione del frutto.

Età messa a dimora/Tempo di coltivazione: 2 anni

Crataegus monogyna:



Habitat: è quello dei boschi xerofili, nelle siepi, boscaglie e cespuglieti, macchie, margine dei boschi e pendii erbosi, con preferenza per i terreni calcarei dal litorale marino alla montagna sino a 1.600 m s.l.m.

Caratteristiche: piccolo albero, anche se più spesso si presenta come arbusto a fogliame deciduo; cespuglioso, con radice fascicolata; chioma globosa o allungata; tronco sinuoso, spesso ramoso sin dalla base con corteccia compatta che nelle piante giovani è liscia di colore grigio-chiaro, mentre è brunastra o rosso-ocracea e si sfalda a placche nei vecchi esemplari. I ramoscelli sono di colore bruno-rossastro, quelli laterali terminano frequentemente con spine aguzze e scure lunghe sino a 2 cm, i rami + vecchi sono grigio-cenere. L'altezza della pianta è generalmente fra 2÷5 m, ma può raggiungere anche i 12 m; ha una crescita molto lenta e può vivere sino a 500 anni. Le gemme sono alterne, disposte a spirale, rossastre e brillanti; sotto le gemme laterali spuntano spine dritte. Le foglie caduche, portate da un picciolo scanalato, sono alterne, semplici, di colore verde brillante e lucide nella pagina superiore, verde glaucescente nella pagina inferiore, glabre, romboidali o ovali, a margine dentato, suddivise in 3÷7 lobi molto profondi con margine intero e che presentano solo sull'apice qualche dentello; all'inserzione sui rami sono provviste di stipole dentate e ghiandolose. I fiori del *Crataegus monogyna* sono profumati di colore bianco o leggermente rosato, sono riuniti in corimbi eretti, semplici o composti, portati da peduncoli villosi, hanno brattee caduche con margine intero o denticolato, calice con 5 lacinie triangolari-ovate; corolla con 5 petali subrotondi, stami violacei in numero multiplo ai petali (15÷20) inseriti sul margine di un ricettacolo verde-brunastro con ovario monocarpellare glabro e un solo stilo bianco verdastro con stigma appiattito, molto raramente alcuni fiori hanno 3 stili. I frutti (che in realtà sono falsi frutti in quanto derivano dall'accrescimento del ricettacolo florale e non da quello dell'ovario) riuniti in densi grappoli, sono piccole drupe, rosse e carnose a maturità, coronate all'apice dai residui delle lacinie calicine, che delimitano una piccola area circolare depressa.

Impieghi: formazione di siepi campestri, come pianta ornamentale e per interventi d'ingegneria naturalistica.

Età messa a dimora/Tempo di coltivazione: 2 anni

E_AM_B2000_AT00_122_RS_001_A

Cornus mas:



Habitat: si trova soprattutto su terreni calcarei, e vive in piccoli gruppi nelle radure dei boschi di latifoglie, tra gli arbusti e nelle siepi del piano sino a 1300 (anche 1530) metri.

Caratteristiche: alberello alto dai due ai sei metri ed eccezionalmente può raggiungere gli 8 m; la scorza vecchia di questo albero, grigio giallastra, si stacca in piccole scaglie ocracee o bruno ruggine soprattutto alla base del fusto. Le foglie sono opposte, picciolate, ovali ed ellittiche, acuminate in cima, decidue, con nervature convergenti verso la punta ed hanno dimensioni di 4-10 cm di lunghezza. I fiori che spuntano prima dell'emissione delle foglie sono gialli e molto piccoli con dimensioni di 4-5 mm, con sepali separati, riuniti in ombrelle sessili circondate da 4 brattee in croce. I frutti del corniolo sono delle drupe rosso vivo, che a maturazione diventano più scuri e lunghi quasi 2 cm.

Impieghi: è adatto al consolidamento di frane e scarpate grazie alle sue radici espanse e resistenti, per la formazione di siepi campestri, come pianta ornamentale e per la rinaturalizzazione di boschi degradati.

Età messa a dimora/Tempo di coltivazione: 2 anni

7.9.2 COLTIVAZIONE

La propagazione e la coltivazione delle specie avverranno con l'ausilio di una o più aziende vivaistiche appositamente ingaggiate nell'ambito di questo progetto. In particolare, viene proposto l'ingaggio delle seguenti aziende vivaistiche selezionate per la loro esperienza nel campo e la vicinanza alle aree di raccolta:

- **Vivaio Forestale Regionale (ERSAF):**

Titolare: ERSAF

Indirizzo: Via dei Campi, 5 Curno (BG)

Numero di telefono: 3357227098

Contatti: <https://www.ersaf.lombardia.it/it/servizi-al-territorio/vivaio/conoscere-il-vivaio>

7.9.3 DESCRIZIONE INTERVENTI PREVISTI

Le piante, aventi età di minimo 1 anno, verranno posizionate all'interno del cantiere in Air-pot. Questi sono vasi in plastica che, data la loro conformazione, riescono ad aumentare l'ossigenazione del substrato e rendere la crescita della pianta il 70% più veloce.

Substrato: mix di torba, sfagno e vermiculite, abbastanza ricco e reso ben drenante con uno strato di ghiaia sul fondo

Concimazione: effettuata in primavera utilizzando concimi ternari bilanciati o ad alto tenore di azoto (NPK 20-5-10), in dose di circa 3 q/ha.

Irrigazione: non è previsto un sistema di irrigazione. È necessario eseguire periodiche irrigazioni con metodologia a getto soprattutto nel periodo estivo evitando la somministrazione dell'acqua sulle foglie al fine di evitare danni da scottature e la proliferazione di patologie fogliari quali muffe.

Gestione delle infestanti: controllo manuale delle infestanti che andranno a colonizzare la superficie del substrato.



7.9.4 MANUTENZIONE

Le operazioni per l'affermazione e lo sviluppo delle piante dovranno essere condotte scrupolosamente e da personale competente al fine di limitare le fallanze dovute al perimento degli esemplari impiantati. Queste sono previste a decorrere dal termine delle operazioni di messa a dimora in air-pots, sono di seguito descritte:

Primo anno

- Annaffiature costanti giornaliere nel periodo estivo con modalità di somministrazione dell'acqua a getto (approvvigionamento da acquedotto comunale o altro). Nel periodo invernale le annaffiature avverranno a discrezione del personale competente.
- Risarcimento delle fallanze (10%) (Sostituzione degli esemplari morti con nuove piantine avendo cura di rispettare la specie originaria).
- Controllo della vegetazione infestante e alloctona effettuato sulla superficie circostante le sostituzioni (asportazione manuale).
- Controllo dei tutori con ripristino della verticalità delle piante, laddove necessario.

Secondo anno

- Annaffiature costanti a giorni alterni nel periodo estivo con modalità di somministrazione dell'acqua a getto (approvvigionamento da acquedotto comunale o altro).
- Risarcimento delle fallanze (10%) (Sostituzione degli esemplari morti con nuove piantine avendo cura di rispettare la specie originaria).
- Controllo della vegetazione infestante e alloctona effettuato sulla superficie circostante le sostituzioni (asportazione manuale).
- Controllo dei tutori con ripristino della verticalità delle piante, laddove necessario.

Terzo anno

- Annaffiature costanti a giorni alterni nel periodo estivo con modalità di somministrazione dell'acqua a getto (approvvigionamento da acquedotto comunale o altro).
- Risarcimento delle fallanze (10%) (Sostituzione degli esemplari morti con nuove piantine avendo cura di rispettare la specie originaria).
- Controllo della vegetazione infestante e alloctona effettuato sulla superficie circostante le sostituzioni (asportazione manuale).
- Controllo dei tutori con ripristino della verticalità delle piante, laddove necessario.

Ultimo anno di cantiere:

- Annaffiature costanti a giorni alterni nel periodo estivo con modalità di somministrazione dell'acqua a getto (approvvigionamento da acquedotto comunale o altro).
- Eliminazione di canne tutrici.

- Potatura di allevamento e formazione, da eseguire sulle giovani piante, per eliminare rami mal diretti, doppie punte e anche individui soprannumerari, ecc., al fine di impostare la vegetazione per il suo successivo sviluppo.

Messa a dimora degli esemplari. Costituzione di opere di compensazione e mitigazione.

Le misure di manutenzione da adottare soddisfano il criterio **Envision NW3.4**