



REGIONE
PIEMONTE



PROVINCIA
DI
ALESSANDRIA



COMUNE di TORTONA

Committente:

BIBE 1 S.R.L.

Sede legale: Via Lessolo, 3 - 10153 Torino (TO) | P. IVA 13111490010
PEC: bibe1srl@legalmail.it

PARCO SOLARE “TORTONA”
di potenza 10,126 MWp

Sito in:

Comune di Tortona (AL)

Titolo elaborato:

Mitigazioni
paesaggistico - ambientali



Elaborato n. TAV06c

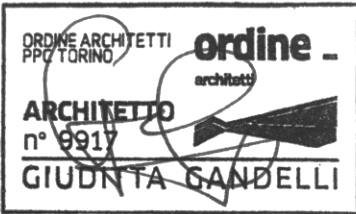
Scala: -

Responsabile coordinamento e revisione del progetto: Dott.ssa Eliana Santoro

FIRME E TIMBRI

Progettisti: Arch. Giuditta Gandelli

Collaboratori: Dott. Andrea Grosso



REV.:	REDAZIONE:	CONTROLLO:	APPROVAZIONE:	DATA:
00	GG	AG	ES	11/12/2024
01	GG	AG	ES	10/12/2025
02				

FIRMA/TIMBRO
COMMITTENTE

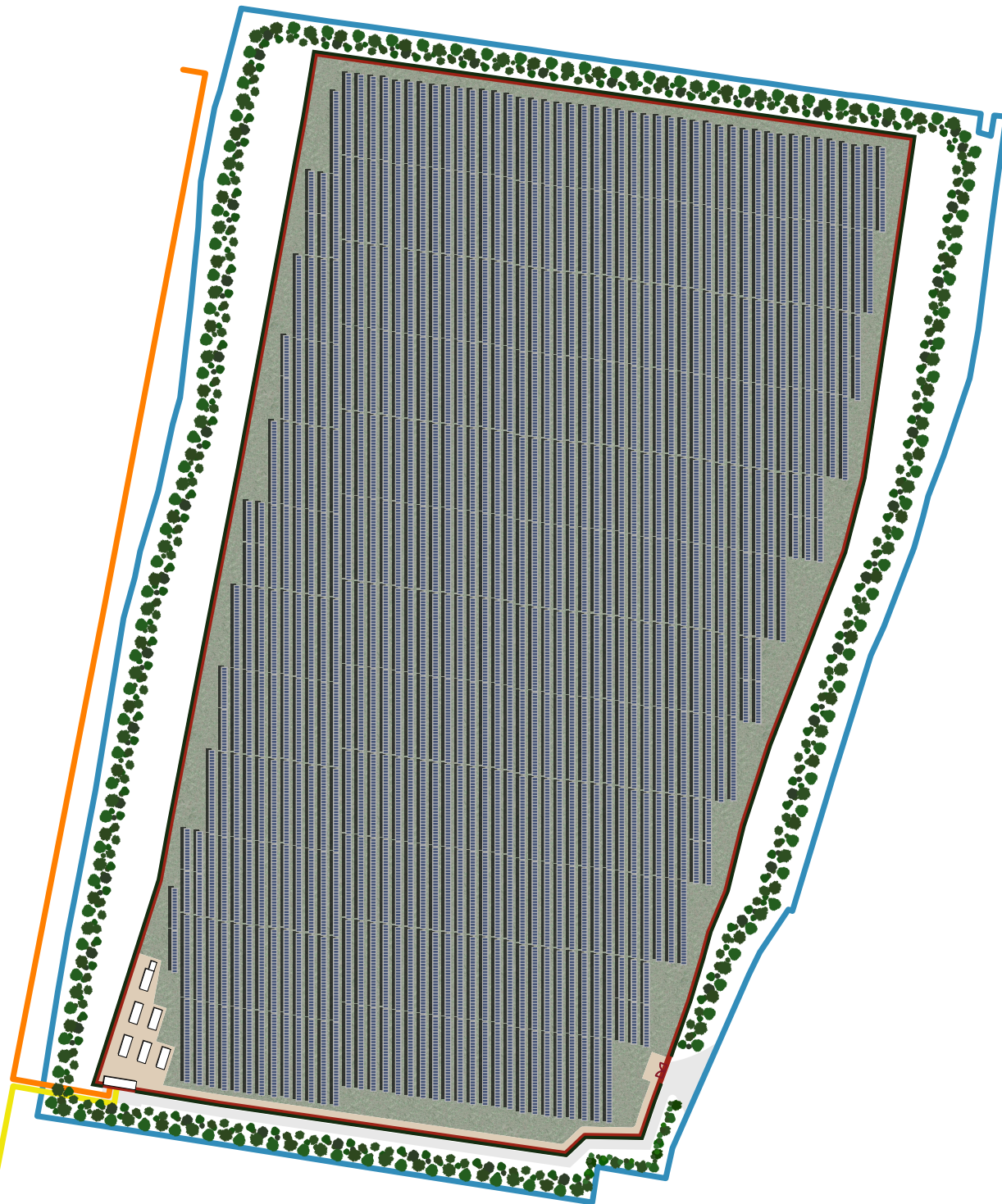


BIBE 1 s.r.l.
Via Lessolo, 3 – 10153 Torino (TO)
pec: bibe1srl@legalmail.it
C.F. / P. IVA n. 13111490010



MITIGAZIONI PAESAGGISTICO-AMBIENTALI
ELABORATO GRAFICO *TAV06c* - REV.01
PARCO SOLARE “TORTONA”
COMUNE DI TORTONA (AL)

INTRODUZIONE METODOLOGICA	1
STATO DI FATTO	2
AREA DI PROGETTO	3
MITIGAZIONI PAESAGGISTICO-AMBIENTALI E INTERVENTI AGRONOMICI	4
SCHEMA MITIGAZIONI PAESAGGISTICO-AMBIENTALI E INTERVENTI AGRONOMICI	5
LAYOUT MITIGAZIONI PAESAGGISTICO-AMBIENTALI E INTERVENTI AGRONOMICI	6
SPECIE ARBOREE IN PROGETTO	7
SPECIE ARBOREO-ARBUSTIVE IN PROGETTO	8
SIEPE PERIMETRALE IN PROGETTO	9
SESTI DI IMPIANTO DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN PROGETTO	10



INTRODUZIONE METODOLOGICA

Il presente elaborato tecnico progettuale è un documento grafico finalizzato a restituire un quadro complessivo dell'area interessata dalle opere in progetto. In particolare, è stato condotto uno studio a partire dallo scenario di base, ossia dello stato di fatto dei luoghi, dal punto di vista paesaggistico-territoriale, morfologico e vegetazionale, per poi arrivare allo scenario conoscitivo del progetto, comprensivo della descrizione dell'impianto fotovoltaico e delle misure di mitigazione ambientale che verranno messe in atto.

Entrando nel merito organizzativo dell'elaborato, il lavoro è stato strutturato come di seguito:

TAV06a

- **Inquadramento delle aree di progetto:** è stato rappresentato lo stato di fatto dei luoghi attraverso rilievi puntuali in campo, utili a fornire una dettagliata descrizione fotografica delle porzioni di territorio interessate dalle opere in progetto.
- **Inquadramento delle componenti vegetazionali:** attraverso i rilievi in campo, sono state individuate le componenti vegetazionali presenti nell'area, restituendo una panoramica delle principali fitocenosi e associazioni prossime all'area di progetto.

TAV06b

- **Studio di intervisibilità:** sono stati analizzati nel dettaglio i **recettori sensibili "sito-specifici di prossimità"** e i **margini visivi** dell'impianto in progetto, consentendo di parametrizzare, attraverso una mappatura cromatica, l'incidenza visiva/percettiva dell'opera sul territorio circostante. L'intensità percettiva di ogni singolo recettore del bacino visivo è stata determinata in funzione della diversa tipologia di recettore (nuclei urbani, fabbricati e infrastrutture).

TAV06c

- **Mitigazioni paesaggistico-ambientali:** sono state progettate sulla base degli approfondimenti precedentemente descritti, con particolare attenzione alla mitigazione dell'impatto visivo e all'inserimento armonico delle opere in progetto nel contesto visivo e ambientale esistente, lavorando su elementi quali biodiversità, re-innesco di cicli trofici e servizi ecosistemici.

TAV06d

- **Viste 3D e fotosimulazioni:** restituiscono una visuale semirealistica dello stato dei luoghi, ad impianto costruito, fornendo uno strumento di supporto per la valutazione di insieme dell'intervento proposto.





Cabina secondaria
esistente

Cabina primaria
AT/MT "TORTONA"

LEGENDA

- Confine catastale
- Recinzione
- Area impianto fotovoltaico
- Opere di rete - Cavidotto di connessione MT
- Opere di rete - Richiusura su linea esistente MT

Il progetto proposto ambisce a un bilanciamento ottimale tra l'**utilizzo della fonte solare** (per massimizzare la produzione di energia elettrica) e il **rispetto dell’ambiente**. Si è, quindi, lavorato sul binomio **ambiente-energia**, con particolare attenzione alle componenti ambientali, al fine di proporre un sistema di produzione **energetica sostenibile**, lavorando su elementi quali biodiversità, re-innesco di cicli trofici e servizi ecosistemici.

Nello specifico, saranno previsti i seguenti interventi:

- **Realizzazione fra le mitigazioni e nella superficie compresa tra quest’ultime e la recinzione, di un prato polifita di circa 3,27 ettari a finalità multiple** quali aumento della biodiversità; garantire una copertura continua e viva del terreno; miglioramento della componente chimico-fisico-biologico; aumento del quantitativo di sostanza organica e il rilascio di nutrienti. A tal fine, sarà utilizzato un mix di semi composto da almeno 5 specie costituito da graminacee, fabacee e specie di interesse per gli insetti pronubi (almeno il 10%).
- **Realizzazione nella superficie compresa all’ interno della recinzione, di un prato polifita di circa 8,46 ettari da destinare al pascolo** attraverso un piano di gestione agronomica finalizzato a: **i)** incrementare la biodiversità, **ii)** garantire maggiore equilibrio dei fabbisogni idrici nel tempo, **iii)** valorizzare il paesaggio agrario, **iv)** tutelare il suolo dall’erosione, **v)** migliorare progressivamente la fertilità e incrementare la quantità di carbonio organico del terreno e **vi)** ridurre la diffusione di specie infestanti. Nello specifico, la componente agronomica del progetto prevede:
 - **Semina di specie erbacee** da destinarsi ad uso zootecnico, composte per il 40% da leguminose (trifoglio incarnato e sotterraneo, ginestrino) e per il 60% da graminacee (erba mazzolina, loiessa, festuca). La scelta delle specie è stata formulata al fine di garantire un pascolo completo e bilanciato per gli ovini;
 - **Pascolamento in rotazione di specie ovine** mediante la suddivisione in settori di pascolo (tanca) dell’area. Tale pratica consente il pascolamento controllato del gregge in uno specifico settore e ottimizza parametri fondamentali, quali le esigenze alimentari. Il connubio tra ovini e vegetazione rappresenta un equilibrio naturale che apporta benefici reciproci andando a costituire una sinergia migliorativa contribuendo a ottimizzare le risorse naturali.

Per una visione d’insieme maggiormente dettagliata si rimanda alla relazione pedo-agronomica (REL13).

- **Piantumazione lungo l’intero perimetro dell’impianto** - immediatamente all’esterno della recinzione - **di una siepe perimetrale costituita da essenze sempreverdi e semipersistenti** (*Laurus nobilis* L. e *Ligustrum vulgare* L.), al fine di mitigare l’impatto visivo dell’opera anche nella stagione invernale. Sono state scelte specie a fioritura appariscente in modo da favorire la presenza di insetti bottinatori. Le piante messe a dimora avranno un’altezza di primo impianto non inferiore a 1,5 metri e raggiungeranno un’altezza di circa 3 metri. La siepe sarà realizzata secondo uno stretto sesto di impianto costituito da una fila distante 0,5 metri dalla recinzione. Le piante saranno distanziate tra di loro da 0,50 a 0,70 metri. **Per la realizzazione della siepe perimetrale si prevede la piantumazione di circa 2.838 esemplari.**
- **Piantumazione di fasce vegetate con specie arboreo-arbustive autoctone** - lungo la totalità del perimetro del sito di impianto, in adiacenza al confine catastale. Al fine di una ottimale valorizzazione ambientale della fascia sono state selezionate specie tipiche del corredo floristico della macro-area, sulla base dei sopralluoghi in situ, degli approfondimenti vegetazionali eseguiti sull’area vasta, **della valenza paesaggistica e naturalistica delle essenze proposte** (e.g. periodi di fioritura e fruttificazione, valenza ornamentale e cromatica, intensità di ramificazione nel periodo invernale, etc.), **delle caratteristiche fisio-morfologiche delle piante** (e.g. grado di rusticità, basso livello di manutenzione, compatibilità con le esigenze di non ombreggiamento dei pannelli fotovoltaici, etc.), **delle caratteristiche edafiche e stagionali locali e dell’appetibilità faunistica**, nonché idonee alla sosta e/o alla riproduzione di specie ornitiche, di rettili e piccoli mammiferi. A tal fine, si prevede la messa a dimora **di specie a fioritura appariscente** (*Crataegus monogyna* Jacq., *Cornus sanguinea* L., *Cornus mas* L.), in modo da favorire la presenza di insetti bottinatori, importante fonte di cibo per i pulli delle specie di uccelli potenzialmente nidificanti nei medesimi ambienti ri-naturalizzati con, oltretutto, interessanti ricadute in termini di servizi ecosistemici e **di specie con comprovate attitudini mellifere** (*Crataegus monogyna* Jacq.), con infiorescenze molto gradite alle api e fonte di sussistenza per numerose specie di pronubi. Il mix si integrerà di specie a fruttificazioni distribuite nell’arco annuale, incluse quelle persistenti anche nei periodi tardo autunnali e invernali (*Euonymus europaeus* L., *Sambucus nigra* L.), come fonte di cibo per l’avifauna svernante nella zona e, infine, di specie ad elevato grado di ramificazione e potenziali zone rifugio (*Pyrus pyraster* (L.) Burgsd, *Prunus spinosa* L., *Viburnum lantana* L.). L’impiego, infine, di esemplari di acero campestre (*Acer campestre* L.), carpino bianco (*Carpinus betulus* L.) e pioppo bianco (*Populus alba* L.), in grado di raggiungere altezze più elevate, contribuirà invece ad incrementare la stratificazione di nicchie ecologiche e ad aumentare la biodiversità.

Le fasce vegetate perimetrali saranno costituite da una alternanza di specie arboreo-arbustive selezionate in funzione: **i)** delle esigenze di mascheramento visivo, **ii)** delle caratteristiche morfologiche, estetiche e fenologiche delle singole specie, **iii)** degli ombreggiamenti con le strutture fotovoltaiche e **iv)** dell’effetto naturaliforme complessivo.

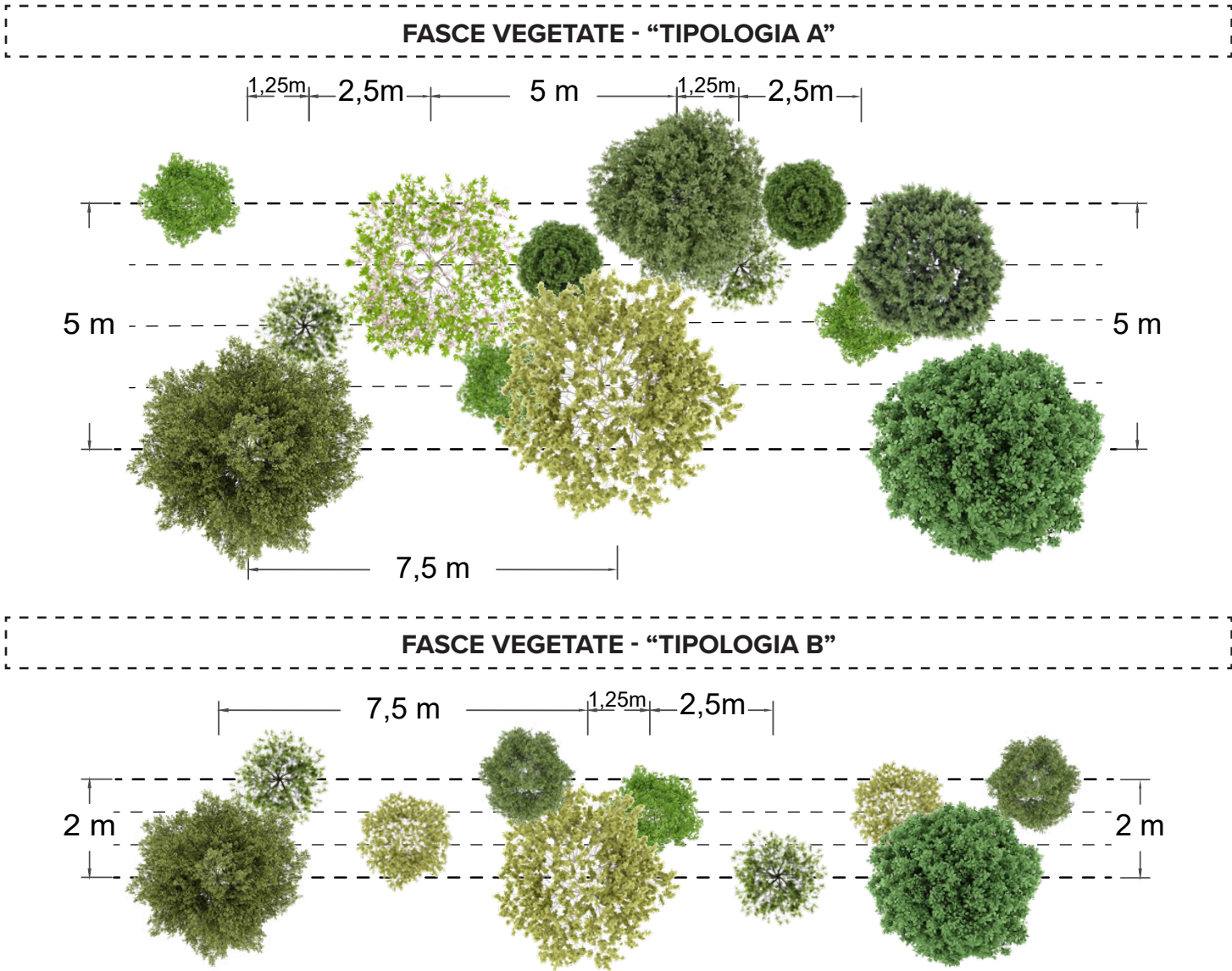
Complessivamente l’intervento in progetto prevede la piantumazione di circa n. 210 specie arboree e n. 930 arbustive.

Ogni pianta sarà provvista di: **i)** idoneo telo/dischetto pacciamante - con funzione di ritenzione idrica, controllo degli shock termici e contenimento delle erbe infestanti, **ii)** tutore di sostegno, **iii)** protezione antiroditore (*shelter*), **iv)** concime a lenta cessione.

Nello specifico, il progetto prevede la messa a dimora di:

Sulla base dello stato dei luoghi e delle esigenze di cui sopra, è possibile individuare **due differenti tipologie realizzative:**

- ➔ **“Tipologia A” – Fascia vegetata arboreo - arbustiva collocata lungo l’intero perimetro dell’impianto**, ad eccezione di una limitata porzione sul lato sud - est destinata alla “Tipologia B”. Tale tipologia presenta un’ampiezza di chioma complessiva di circa 10 m. Le essenze saranno messe a dimora in una fascia di piantumazione principale di circa 5 m, adottando un sesto d’impianto irregolare volto a garantire un aspetto naturaliforme ed eterogeneo. Tale disposizione favorirà la naturale espansione delle chiome e i processi di rinnovazione spontanea, consentendo il progressivo sviluppo della vegetazione fino al raggiungimento dell’ ampiezza prevista.
- ➔ **“Tipologia B” – Fascia vegetata arboreo- arbustiva prevista sul lato sud-est dell’impianto**, in adiacenza al perimetro catastale. Tale tipologia presenta un’ampiezza di chioma complessiva di circa 6 m, principalmente dovuta alla presenza di elementi antropici e naturali che concorrono alla mitigazione visiva dell’intervento. Le essenze saranno messe a dimora in una fascia di piantumazione principale di circa 2 m, adottando una disposizione irregolare per conferire alla vegetazione un carattere maggiormente naturaliforme. Analogamente a quanto previsto per la “Tipologia A”, saranno favoriti i naturali processi di rinnovazione e l’espansione progressiva della copertura vegetale.





Pascolamento



Prato-Pascolo
Polifita



Pannelli
Fotovoltaici



Recinzione

PASSAGGIO FAUNA



LEGENDA

- Confine catastale
- Recinzione
- Prato-pascolo
- Prato polifita
- Fasce vegetate "Tipologia A"
- Fasce vegetate "Tipologia B"
- Siepe perimetrale
- Locali tecnici
- Strade in progetto
- Accessi

LEGENDA

Recinzione

Prato-pascolo

Prato polifita

Fasce vegetate
"Tipologia A"

Fasce vegetate
"Tipologia B"

Siepe perimetrale

Pannelli fotovoltaici a
rotazione monoassiale

Locali tecnici

Strade interne
in progetto

Strade esterne
in progetto

Accessi

An aerial photograph of a rural area with green fields and some buildings. Overlaid on the map is a large, irregularly shaped area outlined in red, representing a proposed solar farm. Inside this area, numerous small, rectangular panels are arranged in rows, representing mono-axis rotating photovoltaic panels. The area is divided into different zones: a central area with the solar panels, and surrounding areas with different shades of green representing various types of grassland (Prato-pascolo and Prato polifita). A red line marks the perimeter of the site, and a series of small green circles along this line represent a perimeter hedge (Siepe perimetrale). There are also larger green areas with a different pattern representing vegetated strips (Fasce vegetate) of two different types (Tipologia A and Tipologia B). In the bottom left corner of the red-outlined area, there are several small white rectangles representing technical buildings (Locali tecnici). A network of light brown lines represents planned internal roads (Strade interne in progetto), and a thicker light brown line represents a planned external road (Strade esterne in progetto). A red arrow points to a specific access point (Accessi) on the right side of the site, near a road.

LAYOUT MITIGAZIONI PAESAGGISTICO-AMBIENTALI E INTERVENTI AGRONOMICI | REV.01 | DATA 10.12.2025 | 6



Acero Campestre - *Acer campestre* L.

Caratterizzato da un portamento arboreo con chioma espansa, regolare ovoidale o tondeggiante. Raggiunge altezze di pochi metri se allevato a cespuglio oppure arriva fino a 10-15 m per gli esemplari arborei. La fioritura avviene tra aprile - maggio, quasi contemporaneamente all'apertura delle foglie.



Carpino bianco - *Carpinus betulus* L.

Pianta decidua di medie dimensioni, ramificata dalla base con portamento piramidale o impalcato con chioma arrotondata da 4 a 10 m di diametro, in grado di raggiungere i 20 m di altezza. Fioritura poco vistosa che avviene tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera, ossia tra febbraio e aprile.



Pioppo bianco - *Populus alba* L.

Albero deciduo, con chioma ampia e irregolare in grado di raggiungere anche i 20-30 m di altezza. I fiori sono amenti cilindrici che sviluppano tra febbraio-marzo e precedono la fogliazione. I frutti sono capsule coniche, con numerosi semi cotonosi che maturano tra maggio e giugno.



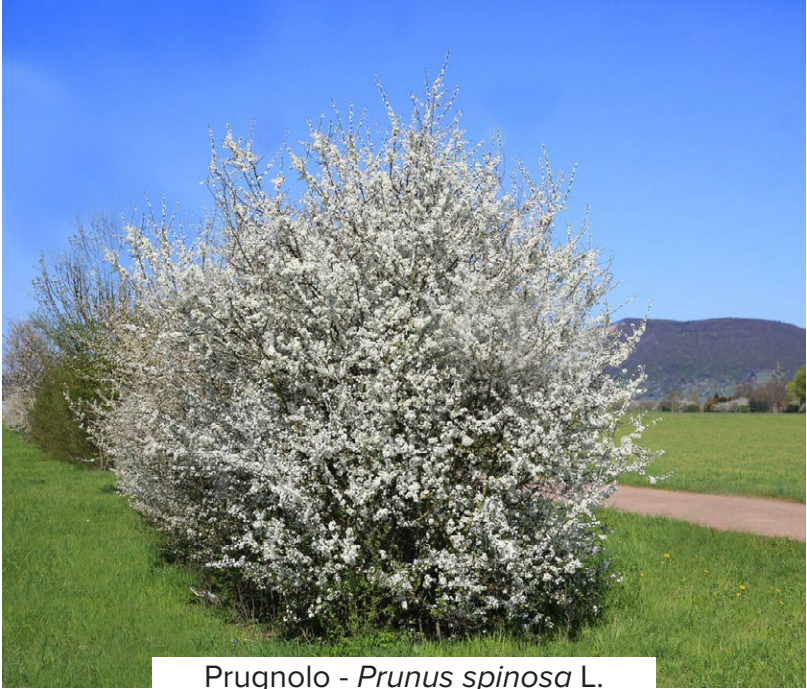


Pero selvatico - *Pyrus pyraster* (L.) Burgsd
Piccolo albero a foglia caduca alto da 6 a 10-12 metri. La fioritura avviene da aprile a maggio. Il frutto, è un pomo globoso o piriformi, che matura tra ottobre e novembre.



Corniolo - *Cornus mas* L.

Arbusto longevo e spontaneo, di piccole dimensioni dal fusto eretto, caducifoglio, con altezza fino a 5-6 metri, altrettanto estesa in larghezza. I fiori giallo dorati sono ermafroditi e fioriscono da febbraio ad aprile. I frutti sono costituiti da drupe di colore rosso con maturazione ad agosto.



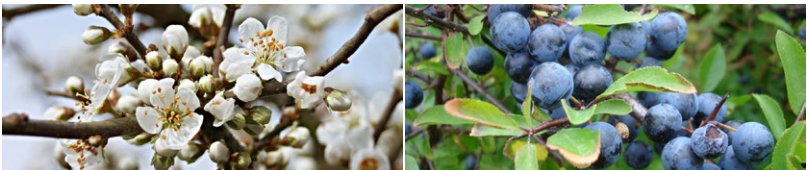
Prugnolo - *Prunus spinosa* L.

Pianta caducifolia con chioma da 1 a 4 metri di larghezza, ad elevata capacità pollonifera. Raggiunge altezze fino a 4 metri. Fioritura a marzo - aprile. I frutti sono costituiti da drupe di color blu - nerastro con maturazione fra settembre e ottobre.



Sanguinella - *Cornus sanguinea* L.

Arbusto cespuglioso con chioma larga irregolare ed espansa, di 2-5 m di altezza. I fiori bianchi e profumati sono ermafroditi, riuniti in infiorescenze a ombrello, con fioritura da maggio a giugno. I frutti sono costituiti da drupe lucide nerastre violacee che maturano da agosto a settembre.



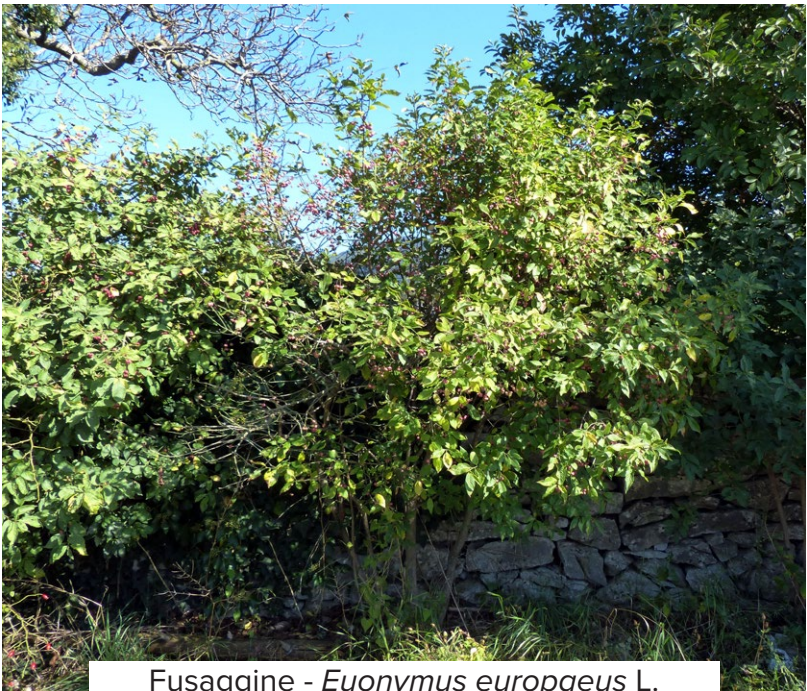
Sambuco - *Sambucus nigra* L.

Arbusto o piccolo albero a foglie caduche che può raggiungere i 6 metri di altezza, ma che spesso si comporta come cespuglio. I fiori biancastri sono riuniti in infiorescenze ombrelliformi di 10-20 cm, con fioritura da aprile a giugno. I frutti sono bacche rosso-nerastre che maturano in agosto-settembre.



Biancospino - *Crataegus monogyna* Jacq.

Pianta caducifolia con chioma globosa allargata, da 1 a 5-6 metri di larghezza. Raggiunge altezze fino a 5-6 metri. Fioritura da marzo a maggio, maturazione dei frutti fra novembre e dicembre.



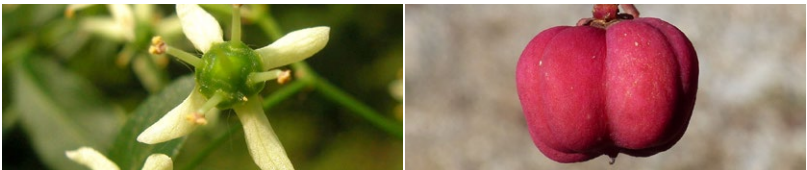
Fusaggine - *Euonymus europaeus* L.

Arbusto caducifoglio molto ramificato, con chioma irregolare e compatta. Raggiunge massimo i 4 metri di altezza. I fiori bianco-verdastri e riuniti in infiorescenze, compaiono in maggio - giugno. I frutti sono capsule con 4 lobi rotondeggianti di colore rosa carminio, che a maturità si aprono esponendo i semi.



Viburno lantana - *Viburnum lantana* L.

Arbusto caducifoglio, dalla crescita vigorosa e dal portamento eretto. A maggio produce fiori bianco-crema riuniti in ombrelle che possono raggiungere i 10 cm di diametro. I frutti sono drupe ellittiche che maturano passando dal rosso al nero.





Alloro - *Laurus nobilis* L.

Arbusto o piccolo albero sempreverde alto fino a 10 metri. Fusto eretto e fortemente ramificato, a chioma densa e folta. La fioritura avviene tra febbraio e aprile con piccoli fiori di colore bianco-giallastro. I frutti sono drupe aromatiche, nerastre che giungono a maturazione tra ottobre e novembre.



Ligustro - *Ligustrum vulgare* L.

Arbusto semipersistente, di medie dimensioni, vigoroso con chioma espansa, cespugliosa e rami giovani spesso pubescenti. I fiori, numerosi e profumati, compaiono in pannocchie terminali erette di 5 - 8 cm, con corolla bianca tetramera.. Fioritura ad inizio estate, seguita dalla maturazione di bacche subsferiche nere e lucide molto appetibili per gli uccelli.



ELEMENTI DI PROGETTAZIONE

Nel seguente approfondimento grafico si riporta una rappresentazione in pianta, sezione e prospetto delle fasce di mitigazione “Tipologia A” a circa 5 anni dalla loro messa a dimora.

La messa a dimora delle fasce di mitigazione in progetto prevederà:

- realizzazione di una buca di impianto;
- disposizione della pianta con contestuale chiusura della buca con terreno idoneo alla crescita delle nuove radici e allo sviluppo di peli radicali assorbenti;
- ancoraggio delle essenze arboree, con durata di almeno un anno, attraverso l'utilizzo di pali di sostegno;
- concimazione e bagnatura d’impianto;
- protezione delle piantine forestali da erbivori attraverso l'utilizzo di shelter.

LEGENDA

	ACERO CAMPESTRE - <i>ACER CAMPESTRE</i> L.	
AC		
	CARPINO BIANCO - <i>CARPINUS BETULUS</i> L.	
CB		
	PIOPPO BIANCO - <i>POPULUS ALBA</i> L.	
PA		
	PERO SELVATICO - <i>PYRUS PYRAISTER</i> (L.) BURGSD	
PP		
	BIANCOSPINO - <i>CRATAEGUS MONOGYNA</i> JACQ.	
CrM		
	SAMBUCO - <i>SAMBUCUS NIGRA</i> L.	+ PRUGNOLO - <i>PRUNUS SPINOSA</i> L.
SN		PS
	VIBURNO LANTANA - <i>VIBURNUM LANTANA</i> L.	+ FUSAGGINE - <i>EUONYMUS EUROPAEUS</i> L.
VL		EE
	CORNIOLA - <i>CORNUS MAS</i> L.	+ SANGUINELLA - <i>CORNUS SANGUINEA</i> L.
CoM		CS
	ALLORO - <i>LAURUS NOBILIS</i> L.	+ LIGUSTRO - <i>LIGUSTRUM VULGARE</i> L.
LN		LV

