

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	  iat CONSULENZA E PROGETTI	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9 PAGINA 1 di 27
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. – Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		

IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”

- COMUNE DI GUSPINI (SU) -





OGGETTO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	TITOLO Relazione mitigazione ambientale e paesaggistica
PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	Gruppo di lavoro: Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Dott. Pian. Terr. Andrea Cappai Ing. Paolo Desogus Dott.ssa Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Ing. Andrea Onnis Dott.ssa Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri Agr. Dott. Nat. Federico Corona Ing. Antonio Dedoni Dott. Geol. Mauro Pompei Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru Dott. Nat. Maurizio Medda Dott. Matteo Tatti

Cod. pratica 2022/0349

Nome File: **GREN-FVG-RA9_Relazione mitigazione ambientale e paesaggistica .docx**



0	05/05/2023	Emissione per procedura di VIA	IAT	GF	GRR7
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 1 di 27	



INDICE

1	PREMESSA GENERALE	3
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE A VERDE.....	4
2.1	Siepe di mitigazione perimetrale	5
2.2	Nodi delle siepi	12
2.3	Nuove coperture di macchia.....	15
2.4	Superfici rivegetate integrative della siepe perimetrale	16
2.5	Vegetazione esistente da conservare	16
2.6	Espianto e reimpianto di arbusti ed esemplari arborei.....	17
3	DESCRIZIONE DELLE SPECIE FLORISTICHE AUTOCTONE IMPIEGATE (FONTE: WWW.SARDEGNAFORESTE.IT)	21

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 2 di 27	

ELENCO DIDASCALIE TABELLE

Tabella 2-1 – Ambiti interventi di mitigazione.....	4
Tabella 2-2 - Computo metrico estimativo relativo alla realizzazione di fascia perimetrale arborea ed arbustiva (siepione boscato) perimetrale della lunghezza totale di 14.405 metri lineari	10
Tabella 2-3 – Computo metrico estimativo relativo all'acquisto dei robot tagliaerba.....	12
Tabella 2-4 - Computo metrico estimativo relativo al rinverdimento (cespugliamento ed inerbimento) di 3.599 metri quadri di superficie in continuità con le siepi perimetrali	14
Tabella 2-5 - Computo metrico estimativo relativo alla realizzazione di 10.141 metri quadri di nuove coperture di macchia naturaliforme	15
Tabella 2-6 - Localizzazione e caratteristiche di dimensionali degli esemplari arborei di <i>Pyrus spinosa</i> da espiantare e reimpiantare in area limitrofa	17
Tabella 2-7 - Localizzazione degli esemplari arbustivi di <i>Genista valsecchiae</i> da espiantare e reimpiantare in area limitrofa	17
Tabella 2-8 - Computo metrico estimativo relativo all'espianto e reimpianto in area limitrofa di n. 16 individui arbustivi di <i>Genista valsecchiae</i> , compreso di monitoraggio biennale post-trapianto	19
Tabella 2-9 - Computo metrico estimativo relativo all'espianto e reimpianto in area limitrofa di n. 3 esemplari arborei di <i>Pyrus spinosa</i> , compreso di monitoraggio biennale post-trapianto	20

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 3 di 27	

1 PREMESSA GENERALE



La Greenergy Rinnovabili 7 S.r.l., avente sede in Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI), intende realizzare un impianto agrivoltaico con moduli fotovoltaici installati su inseguitori solari monoassiali ubicato in Comune di Guspini (Provincia del Sud Sardegna), denominato “GR Guspini”.

Il sistema agro-energetico in progetto si conforma ai requisiti previsti dalle Linee guida in materia di impianti agrivoltaici, pubblicate dal Ministero della transizione ecologica il 27 giugno 2022. A tale riguardo si evidenzia che i titolari delle aziende agricole che attualmente esercitano l'attività agricola/zootecnica sui fondi interessati dall'impianto sono al momento interessati a proseguire le proprie attività in sinergia con l'operatore elettrico ed è quindi intenzione del medesimo di affidare lo svolgimento delle attività agricole/zootecniche a tali aziende. Resta in ogni caso inteso che nel corso della vita utile dell'impianto tali soggetti potranno eventualmente essere sostituiti da altre aziende agricole.

La centrale solare in progetto avrà una potenza complessiva AC di 80,02 MW, data dalla somma delle potenze nominali dei singoli inverter (potenza nominale lato DC pari a 89,277 MW_P), e sarà costituita da n. 2768 inseguitori monoassiali (n. 309 tracker da 2x14 moduli FV e n. 2459 tracker da 2x28 moduli FV); l'impianto sarà altresì integrato con un sistema di accumulo elettrochimico da 27,5 MW/110,08 MWh.

La presente relazione ha il fine di sintetizzare le articolate azioni di mitigazione di carattere generale e sostanzialmente legate alle considerazioni che vedono la componente floristica come base di ogni ecotopo, per cui una buona struttura botanica può portare effetti positivi a livello ecosistemico sia alla scala del sito che nel contesto generale. A ciò si sono coniugati gli effetti di diminuzione del fenomeno visivo legati al potere schermante delle quinte vegetali, che hanno incidenza diretta sulla componente percettiva del paesaggio.

Non saranno in questa sede trattati i rapporti sinergici delle attività agro-pastorali da avvicinare agli inseguitori solari, caratterizzanti per i sistemi “agrivoltaici”. A tale scopo si rimanda agli elaborati GREN-FVG-RP6 - Relazione agro-pedologica e piano colturale, GREN-FVG-TP22 - Progetto funzionale del sistema agrivoltaico -Planimetria e GREN-FVG-TP23 - Stato dei luoghi alla dismissione dell'impianto FV - Planimetria.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 4 di 27	



2 DESCRIZIONE DELLE OPERE A VERDE

Rimandando agli elaborati GREN-FVG-RP6 - Relazione agro-pedologica e piano colturale, GREN-FVG-TP20 - Sistemazioni a verde e misure di inserimento ambientale - Planimetria e GREN-FVG-RP5 - Computo metrico estimativo dei lavori e confermando quanto ivi descritto, sono di seguito schematizzati gli interventi di mitigazione (Tabella 2-1).

Tabella 2-1 – Ambiti interventi di mitigazione

SIEPE DI MITIGAZIONE PERIMETRALE	Lungo l'intero perimetro degli impianti verrà realizzato un siepione boscato plurispecifico larghezza di metri 3,00 per schermare l'impianto e creare nuovi elementi lineari del paesaggio con l'incremento di diversi servizi ecosistemici	527.620,03 €
NODI DELLE SIEPI	Nelle superfici ricadenti in area perimetrale e non occupate dalle opere elettriche e civili (pannelli, viabilità perimetrale), si provvederà al rinverdimento mediante impiego di specie arbustive ed arboree, andando a ricercare una fisionomia e composizione floristica coerente con siepe perimetrale.	13.373,04 €
NUOVE COPERTURE DI MACCHIA	Sulle superfici interne all'impianto e non occupate dai pannelli verranno realizzate alcune coperture di macchia naturaliforme in forma di fasce.	26.800,29 €
VEGETAZIONE ESISTENTE DA CONSERVARE	<p>Tutti i lembi di vegetazione ricadenti al margine dell'impianto e non interferenti con la sua realizzazione verranno conservati come da ante-operam.</p> <p>Nei tratti interessati dalla presenza di specie di pregio, preventivamente cartografati, si procederà con la tecnica del "non intervento", ovvero evitando qualsiasi azione in fase di cantiere ed esercizio, compresa la rimozione delle vecchie recinzioni ed altri interventi simili, al fine di mantenere inalterate le attuali dinamiche vegetazionali</p>	0 €
ESPIANTO E REIMPIANTO DI ARBUSTI ED ESEMPLARI ARBOREI	<p>In fase di cantiere sono previste attività di espianto e reimpianto di: 16 esemplari arbustivi della specie endemica <i>Genista valsecchiae</i> e di 3 esemplari arborei di <i>Pyrus spinosa</i>.</p> <p>I siti di reimpianto sono quelli classificati come "Nuove coperture di macchia" come da planimetrie allegate</p>	7.589,02 €

Vengono nel seguito descritte in dettaglio le azioni previste nelle singole aree componenti gli ambiti di intervento esplicitando sia la tipologia di specie impiegate che le modalità realizzative.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 5 di 27	

2.1 Siepe di mitigazione perimetrale

Lungo l'intero perimetro degli impianti verrà realizzato un siepone boscato plurispecifico della larghezza di metri 3,00, con lo scopo schermare l'impianto dal punto di vista visivo e creare nuovi elementi lineari del paesaggio a favore di diversi servizi ecosistemici (mobilità e foraggiamento della fauna selvatica, attività dell'entomofauna pronube, sequestro di CO₂, etc).



La siepe è stata progettata con l'utilizzo di essenze vegetali autoctone strettamente locali, coerenti con le caratteristiche geopedologiche, bioclimatiche e vegetazionali del sito (ovvero appartenenti agli stadi delle serie di vegetazione potenziale dei luoghi di inserimento). Nella scelta delle specie da impiegare, si è tenuto inoltre conto dell'altezza da raggiungere, ovvero pari o superiore all'altezza massima raggiungibile dai pannelli fotovoltaici in fase di esercizio.

Per quanto riguarda il sesto d'impianto, è stato fatto riferimento alle indicazioni fornite dalle linee guida ISPRA, in particolare al manuale “Interventi di rivegetazione e Ingegneria Naturalistica nel settore delle infrastrutture di trasporto elettrico” (78.2/2012), tenuto tuttavia conto delle specifiche caratteristiche morfologiche, ecologiche e biotecniche delle specie impiegate.

In particolare, il sesto d'impianto è stato pianificato ai fini:



- dell'ottenimento di un'opera a verde quanto più possibile naturaliforme, a ridotto grado di “artificiosità percepita”. Tale obiettivo viene perseguito attraverso l'impiego di più specie differenti, disposte nello spazio in maniera eterogenea sia sulla linea di profondità che sulla lunghezza della fascia (filari ad andamento sinusoidale), mantenendo al contempo una certa regolarità delle distanze di messa a dimora per le basilari esigenze di impianto e manutenzione post-impianto (sfalcio, irrigazione, etc).
- dell'ottenimento di una schermatura efficace ed omogenea sul piano sia verticale che orizzontale, evitando quanto più possibile i “vuoti di biomassa”, potenzialmente indotti da una eccessiva distanza sulla fila e dall'insufficiente massa verde che caratterizza la metà inferiore specie arboree ad alto fusto. In particolare, il sesto d'impianto selezionato permette di ottenere la piena schermatura sul piano orizzontale al raggiungimento di uno sviluppo laterale (radiale), da parte degli esemplari arbustivi, di soli 75 cm.

Per quanto riguarda lo sviluppo in altezza, si evidenzia come l'impiego di essenze arboree ed arbustive strettamente autoctone comporti la realizzazione di opere a verde caratterizzate nel complesso da un lento sviluppo in termini biomassa e, quindi, di altezza da terra. Nel ventaglio di essenze autoctone disponibili, la selezione di quelle strettamente coerenti con il contesto bioclimatico, geopedologico e vegetazionale del sito (ovvero appartenenti alla serie di vegetazione

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 6 di 27	

potenziale del luogo), impone una ulteriore limitazione nella scelta delle specie da impiegare. Tale ridotta velocità di sviluppo potrà essere almeno in parte compensata attraverso l'applicazione integrata dei seguenti accorgimenti:

- La predisposizione della siepe nelle prime fasi di realizzazione dell'opera, ad esempio, contestualmente all'installazione della recinzione perimetrale. Tale accorgimento puramente temporale consentirà di raggiungere il pieno affrancamento degli esemplari già alla chiusura del cantiere e, quindi, all'inizio della fase di esercizio dell'impianto.
- La messa a dimora di esemplari radicati (in vaso o fitocella) dotati già in fase di impianto di una buona altezza e grado di sviluppo. Il limitato potere schermante nelle prime fasi di impianto non potrà tuttavia essere compensato con la messa a dimora di piante adulte; si ritiene infatti che tale approccio, oltre a risultare non sostenibile dal punto di vista economico, comporti diverse problematiche legate *in primis* alla minore capacità di sviluppo e vitalità in ambiente naturale sul lungo periodo, nonché alla limitata disponibilità commerciale di questa tipologia di materiale vivaistico nelle quantità necessarie.
- L'utilizzo di pacciamature e l'esecuzione di sfalci frequenti finalizzati a minimizzare la competizione con il cotico erboso per quanto riguarda la disponibilità delle sostanze nutritive e della risorsa idrica nel suolo, favorendo quindi un rapido ed ottimale sviluppo degli esemplari piantumati.
- Una attività di irrigazione ad alta efficienza mediante utilizzo di impianto a goccia, anche al di fuori della stagione strettamente siccitosa, sulla base delle reali condizioni ambientali rilevate mediante sensoristica automatica centralizzata.
- L'apporto di fertilizzanti organici a lenta cessione in fase di impianto (concimazione di fondo mediante applicazione a fondo buca di letame maturo o compost di qualità).
- L'apporto, in fase di esercizio della siepe, di concimi a composizione specificamente studiata per massimizzare lo sviluppo della biomassa (ad esempio, a maggior concentrazione di azoto), compatibilmente con le reali esigenze nutritive e del chimismo edafico, al fine di evitare scompensi nutritivi, controproducenti per lo stato fitosanitario degli esemplari stessi. Tali prodotti potranno essere somministrati in forma solida (granulare) o liquida (fertirrigazione).
- Periodici interventi di potatura di forma specificamente mirati ad assecondare lo sviluppo della biomassa nella direzione desiderata (in altezza o lateralmente, a seconda dell'effetto ricercato), allo scopo di massimizzare il potere schermante della massa verde fornita dagli esemplari.
- L'affidamento della realizzazione e della successiva manutenzione a ditta specializzata, con comprovata esperienza nel settore.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 7 di 27	

Le specie arboree impiegate sono in grado di raggiungere e superare abbondantemente un'altezza da terra di 5 m in pieno sviluppo.

- *Worst case scenario*: assunta un'altezza media all'impianto delle specie arboree pari a 150 cm ed un tasso di crescita medio in altezza pari a 30 cm all'anno, si prevede il raggiungimento di un'altezza complessiva di 3 metri entro il 5° anno e di 5 metri entro il 12° anno dalla messa a dimora degli esemplari.
- *Best case scenario*: assunta un'altezza media all'impianto delle specie arboree pari a 150 cm ed un tasso di crescita medio in altezza pari a 60 cm all'anno, si prevede il raggiungimento di un'altezza complessiva di 3 metri entro il 3° anno e di 5 metri entro il 6° anno dalla messa a dimora degli esemplari.



Sulla base degli attuali dati bibliografici disponibili (es. Figura 1, Figura 2), e tenuto conto degli apporti idrici e nutritivi atti ad accelerare lo sviluppo della biomassa degli esemplari, nonché degli interventi di potatura periodici finalizzati ad assecondare lo sviluppo in altezza degli individui, si ritiene plausibile uno sviluppo in altezza della componente arborea secondo le tempistiche stimate come *best case*, o quantomeno intermedie tra il *best case* ed il *worst case*.

Gestione delle infestanti

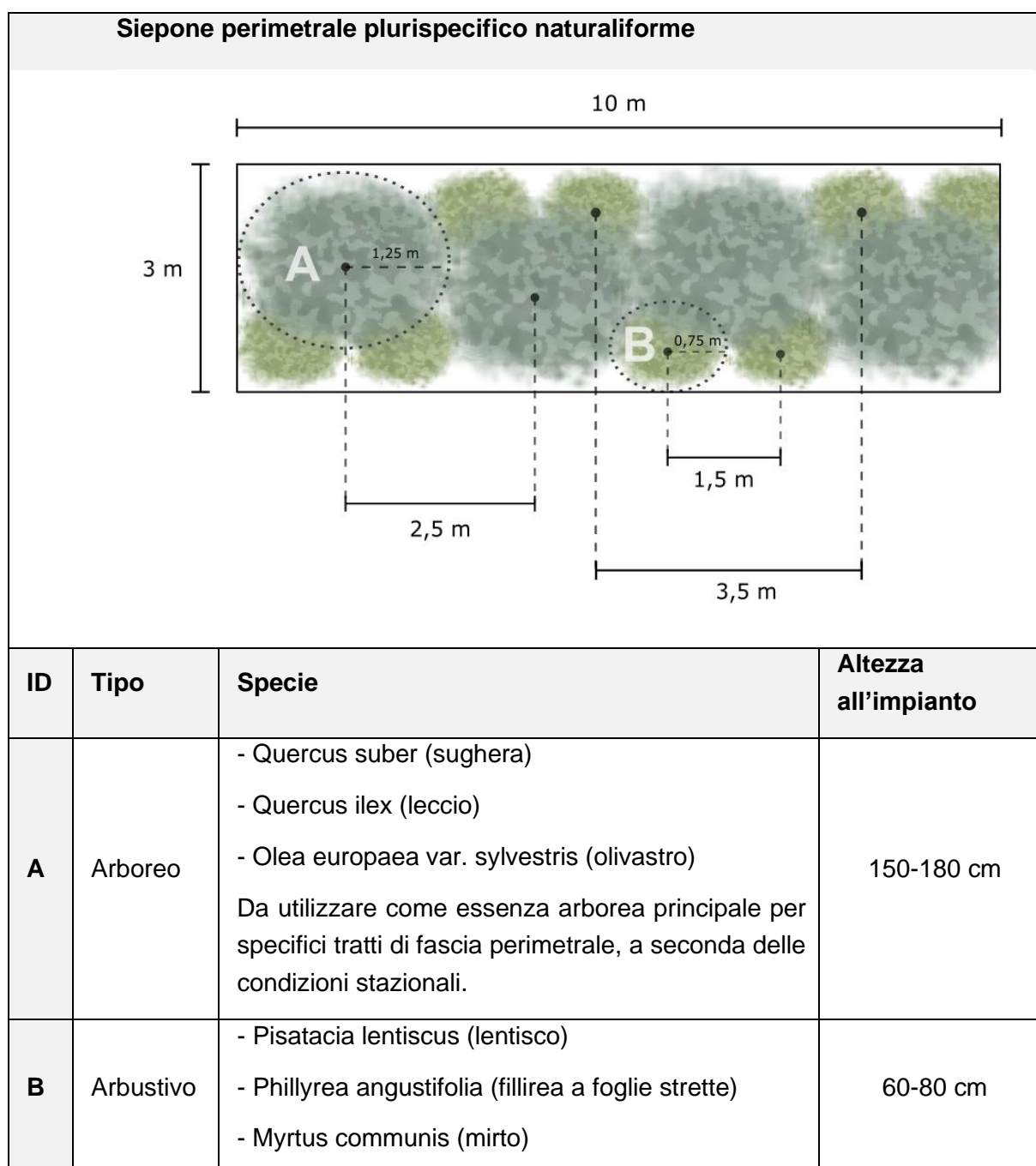
Alla luce della notevole estensione lineare della siepe da realizzare, non si ritiene opportuno l'utilizzo di teli pacciamanti in polipropilene, anche al fine di perseguire l'obiettivo generale di ridurre l'impiego di materiale plastico in agricoltura e, quindi, ridurre l'impatto ambientale complessivo dell'opera. Si ritiene inoltre poco praticabile la realizzazione di pacciamatura in corteccia, alla luce degli ingenti quantitativi necessari in relazione alla superficie totale da ricoprire, con notevoli problematiche in termini di reperimento commerciale e di costi non sostenibili.



Si ritiene pertanto ragionevole l'utilizzo di dischi pacciamanti in fibra naturale (biodischi), con diametro da 50 cm per le specie arboree e 30 cm per quelle arbustive, eventualmente da sostituire nell'arco del primo triennio (a seconda della velocità di biodegradazione degli stessi), sino al completo affrancamento delle piante messe a dimora. Per le restanti superfici, si procederà con l'esecuzione di sfalci periodici automatizzati con l'utilizzo di robot tagliaerba professionali con navigazione GPS, alimentati da energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.

Tale soluzione, permette inoltre di ridurre al minimo gli interventi di manutenzione in fase di esercizio (ad esempio evitando la necessità di ripristino della tensione dei teli posati e lo sfalcio delle infestanti eventualmente presenti in corrispondenza del foro del telo realizzato per la messa a dimora della piantina), nonché in fase successiva (necessario invece per i teli pacciamanti, i quali necessitano di

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 8 di 27	

successivo intervento di rimozione manuale e corretto smaltimento). L'adozione di tale soluzione permette inoltre una gestione altamente sostenibile ed efficiente del cotico erboso, data l'ampia possibilità di programmazione sia temporale (frequenza degli sfalci) che esecutiva (altezza di sfalcio), con il solo dispendio di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile.



COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 9 di 27

	In rapporto 3:2:1	
Descrizione del sesto d'impianto	n. 1 filare arboreo parallelo sfalsato, con massima capacità schermante nella sua metà superiore, costituita da specie arborea d'alto fusto con elevata capacità pollonifera. n. 2 file arbustive parallele, ognuna delle quali caratterizzata da una disposizione sulla fila a distanza discontinua 1,5 – 3,5 – 1,5 m.	
Lunghezza totale (m)	14.405	
Superficie totale occupata (m2)	43.215	

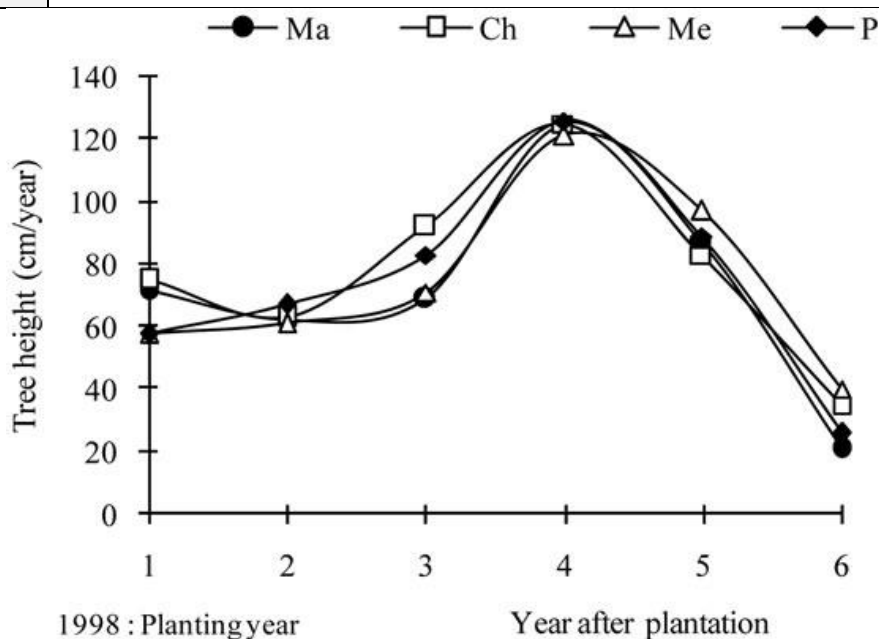




Figura 1 - Curve di incremento annuo realizzate sulla base di misurazioni in campo effettuate su esemplari di ulivo (*Olea europaea*) cultivar Manzanille (Ma), Chétoui (Ch), Meski (Me) e Picholine (P) dal primo anno di piantagione alla fine del periodo sperimentale (sei anni di monitoraggio). Esperimento condotto nel nord della Tunisia (36.5°N, 10.2°E) in clima mediterraneo, con precipitazioni medie annue di 450 mm ed evapotraspirazione di riferimento di circa 1200 mm, temperatura media minima di 7°C registrata a gennaio e media massima di 24°C registrata a luglio. Esemplari annualmente irrigati per un periodo di 5 - 6 mesi.
 Fonte: CHIRAZ M., 2013.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 10 di 27	

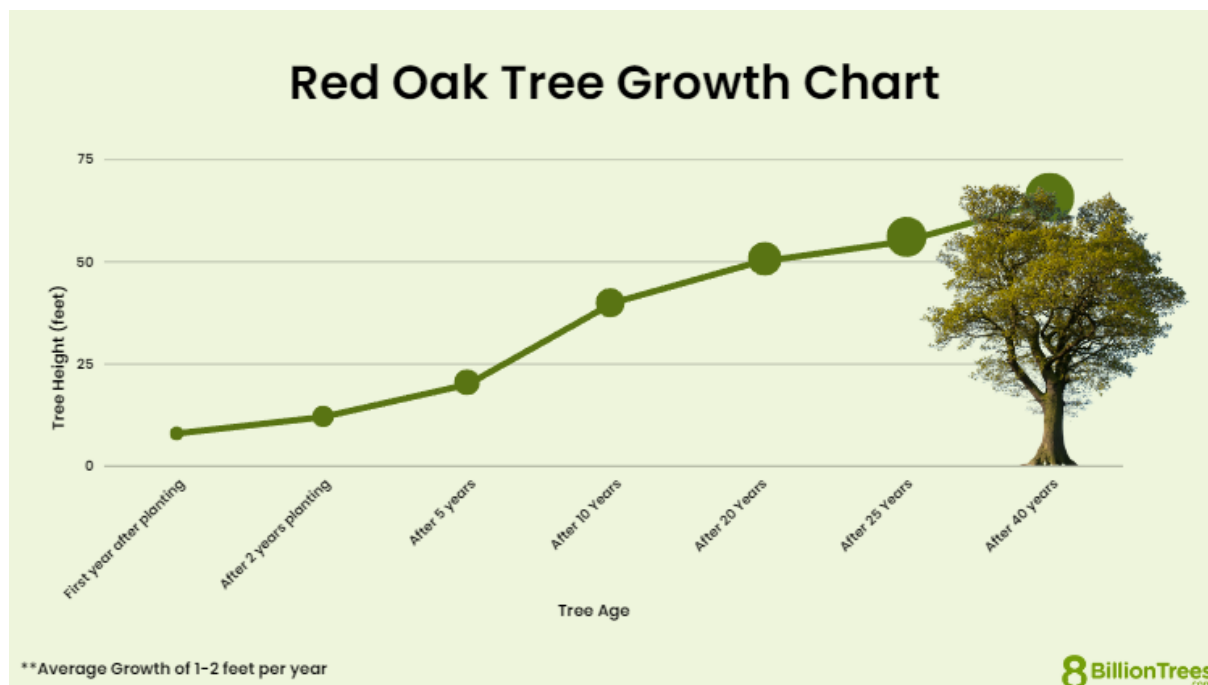






Figura 2 – Rappresentazione grafica del tasso di crescita di *Quercus rubra*, assunta una crescita media annua di 1-2 piedi (= 30-60 cm). Fonte: 8billiontrees.com © 2023 8 Billion Trees™
[\[https://8billiontrees.com/trees/red-oak-tree/\]](https://8billiontrees.com/trees/red-oak-tree/)

Tabella 2-2 - Computo metrico estimativo relativo alla realizzazione di fascia perimetrale arborea ed arbustiva (siepione boscato) perimetrale della lunghezza totale di 14.405 metri lineari

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
All. A. - Prezzi per la vendita del materiale di propagazione forestale. Agenzia Forestas, RAS*	Acquisto piantine forestali arboree in Vaso Ø cm. 24	cad.	7,00 €	5.762	40.334,00 €
	Acquisto piantine arbustive in Vaso Ø cm. 24 (altezza 40-100 cm)	cad.	7,00 €	11.081	77.565,38 €
25020005 Assoverde	Messa a dimora di specie arbustive con zolla o vaso, per altezze fino a 1 m., compresa la fornitura di 20 l di ammendante, la preparazione del terreno, l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 15 l. di acqua, esclusa la fornitura di arbusti, la pacciamatura e gli oneri di manutenzione e garanzia.	cad.	9,07 €	16.843	152.763,92 €

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 11 di 27	

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
30020035 Assoverde	Concimazione manuale delle siepi, degli arbusti e dei cespugli con concimi composti ternari e con distribuzione uniforme: per arbusti isolati.	cad.	0,41 €	16.843	6.905,54 €
ZF.C.006	Risarcimento delle fallanze, oltre il 5 %, nei rimboschimenti realizzati con piantine forestali di Conifere e/o Latifoglie, (fitocella o vasetto) rese franco cantiere, su terreno comunque preparato, compresi gli oneri per trasporto e distribuzione in cantiere, apertura della buchetta e messa dimora. Escluso il costo di fornitura delle piantine. <u>(Le spese di risarcimento vengono computate in base a una stima prudenziale di fallanze pari al 30% del numero delle piante messe a dimora)</u>				
ZF.C.006.001	a- in terreni con poche difficoltà e pendenza minima	cad.	1,60 €	5.053	8.084,53 €
OPERE SUSSIDIARIE					
ZF.E.007	Fornitura e posa in opera di Shelter in policarbonato o P.E., altezza cm.70-90, diametro cm. 9-11, spessore mm.1,5, completo di tutore in bambù da cm.120 e diametro minimo di mm.12÷14, infisso nel terreno, ed eventuale rinalzatura.	cad.	4,70 €	5.762	27.081,40 €
2505028 Assoverde	Fornitura e posa in opera di disco pacciamante in fibra naturale diam. 50 cm	cad.	2,20 €	5.762	12.676,40 €
2505013 Assoverde	Fornitura e posa in opera di disco pacciamante in fibra naturale diam. 30 cm	cad.	1,40 €	11.081	15.513,08 €
F	CONDOTTE DI ADDUZIONE E DISTRIBUZIONE PER IMPIANTI D'IRRIGAZIONE E PROVISTA D'ACQUA				
F.017.006	Ali gocciolanti, integrale autocompensante antidrenaggio, in PE con gocciolatore incorporato con portata nominale da 0,7 / 3,5 litri/ora, in rotoli indivisibili, stese sul piano di campagna [...], diam. esterno mm 16.	m	1,26 €	28.810	36.300,60 €
Totale importo lavori					377.224,84 €
Spese generali ed imprevisti					45.266,98 €
Totale IVA esclusa					422.491,82 €

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 12 di 27	

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
					515.440,03 €

*Delibera A.U. 13/2017 ed atto organizzativo DG 50/2017.
 Agenzia Forestas, RAS

**Aliquota inferiore per alcune voci di spesa



Costo al metro lineare	35,78 €
Costo al metro quadro	11,93 €

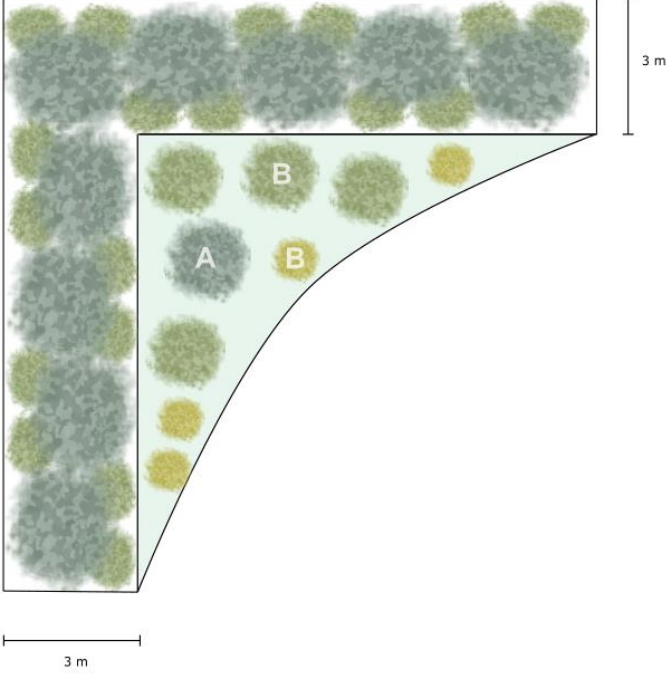
Tabella 2-3 – Computo metrico estimativo relativo all'acquisto dei robot tagliaerba

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro (IVA inclusa)	Quantità	Prezzo totale
Da prezzi di mercato	Acquisto di robot tagliaerba per uso professionale a guida autonoma, con trazione integrale e capacità di esercizio su pendenze sino al 70%, navigazione GPS, sensori di rilevamento oggetti e ricarica automatica.	cad.	6.090,00 €	2	12.180,00 €
Totale IVA inclusa					12.180,00€

2.2 Nodi delle siepi

Nelle superfici ricadenti in area perimetrale e non occupate dalle opere elettriche e civili (pannelli, viabilità perimetrale), si provvederà al rinverdimento mediante impiego di specie arbustive ed arboree, andando a ricercare una fisionomia e composizione floristica coerente con siepe perimetrale. L'intervento si prefigge lo scopo di incrementare la quota di nuove coperture vegetali naturaliformi da realizzare nelle pertinenze dell'impianto, in sinergia con gli elementi lineari ad esse contigui (siepi perimetrali e vegetazione esistente da conservare), richiamando il concetto di "nodo di una rete ecologica", ovvero di un'area core contigua ad uno o più elementi lineari del paesaggio. Al fine di potenziarne le funzionalità ecologiche, si provvederà inoltre all'inerbimento con l'utilizzo di miscugli di specie erbacee autoctone autodisseminanti con capacità di produzione di fioriture ad elevato potere nettario, a favore dell'entomofauna pronube.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 13 di 27	

Nodi della siepe – schema esemplificativo di impianto			
			
ID	Tipo	Specie	Altezza all'impianto
A	Arboreo	<ul style="list-style-type: none"> - Quercus ilex (leccio) - Quercus suber (sughera) - Olea europaea var. sylvestris (olivastro) 	150-180 cm
B	Arbustivo	<ul style="list-style-type: none"> - Pistacia lentiscus (lentisco) - Phillyrea angustifolia (fillirea a foglie strette) - Myrtus communis (mirto) In rapporto 1:1:1	60-80 cm
Descrizione del sesto d'impianto		Messa a dimora di 1 esemplare ogni 7 m ² di superficie, in disposizione randomica casuale (naturaliforme).	
Superficie totale occupata (m²)		3.599	





COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 14 di 27

Tabella 2-4 - Computo metrico estimativo relativo al rinverdimento (cespugliamento ed inerbimento) di 3.599 metri quadri di superficie in continuità con le siepi perimetrali

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
IMPIANTI					
All. A. - Prezzi per la vendita del materiale di propagazione forestale. Agenzia Forestas, RAS*	Acquisto piantine forestali in Fitocontenitore da 5 lt	cad.	4,00 €	514	2.056,57 €
25020005 Assoverde	Messa a dimora di specie arbustive con zolla o vaso, per altezze fino a 1 m., compresa la fornitura di 20 l di ammendante, la preparazione del terreno, l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 15 l. di acqua, esclusa la fornitura di arbusti, la pacciamatura e gli oneri di manutenzione e garanzia.	cad.	9,07 €	514	4.663,28 €
OPERE CULTURALI AGLI IMPIANTI					
ZF.C.006	Risarcimento delle fallanze, oltre il 5 %, nei rimboschimenti realizzati con piantine forestali di Conifere e/o Latifoglie, (fitocella o vasetto) rese franco cantiere, su terreno comunque preparato, compresi gli oneri per trasporto e distribuzione in cantiere, apertura della buchetta e messa dimora. Escluso il costo di fornitura delle piantine. <u>(Le spese di risarcimento vengono computate in base a una stima prudenziale di fallanze pari al 30% del numero delle piante messe a dimora)</u>				
ZF.C.006.001	a- in terreni con poche difficoltà e pendenza minima	cad.	1,60 €	171	273,96 €
Inf 02.67	Concimazione manuale di siepi, arbusti e cespugli con concimi specifici [letame maturo o compost di qualità] e distribuzione uniforme, compresa la fornitura del concime. - per piante isolate e per siepi	cad.	0,48 €	571	273,96 €
OPERE SUSSIDIARIE					
2505013 Assoverde	Fornitura e posa in opera di disco pacciamante in fibra naturale diam. 30 cm	cad.	1,40 €	514	719,80 €
2504001 Assoverde	Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito in ragione di 40 g/mq, esclusa la preparazione del piano di	mq	0,50 €	3.599	1.799,50 €

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 15 di 27

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
	semina				
Totale importo lavori					9.787,06 €
Spese generali ed imprevisti					1.174,45 €
Totale IVA esclusa					10.961,51 €
+IVA 22%**					13.373,04 €

*Delibera A.U. 13/2017 ed atto organizzativo DG 50/2017.
 Agenzia Forestas, RAS



**Aliquota inferiore per alcune voci di spesa

2.3 Nuove coperture di macchia

Sulle superfici interne all'impianto e non occupate dai pannelli verranno realizzate alcune coperture di macchia naturaliforme in forma di fasce. In particolare, è prevista la realizzazione di alcune coperture di macchia di forma lineare per una superficie totale occupata di circa 7.630 m².

Tabella 2-5 - Computo metrico estimativo relativo alla realizzazione di 10.141 metri quadri di nuove coperture di macchia naturaliforme

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
ZF.B	IMPIANTI				
All. A. - Prezzi per la vendita del materiale di propagazione forestale. Agenzia Forestas, RAS*	Acquisto piantine forestali in Fitocontenitore da 5 lt. (altezza < 100 cm)	cad.	4,00 €	1.268	5.070,50 €
25020005 Assoverde	Messa a dimora di specie arbustive con zolla o vaso, per altezze fino a 1 m., compresa la fornitura di 20 l di ammendante, la preparazione del terreno, l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 15 l. di acqua, esclusa la fornitura di arbusti, la pacciamatura e gli oneri di manutenzione e garanzia.	cad.	9,07 €	1.268	11.497,36€
ZF.C	OPERE CULTURALI AGLI IMPIANTI				
ZF.C.006	Risarcimento delle fallanze, oltre il 5 %, nei rimboschimenti realizzati con piantine forestali di Conifere e/o Latifoglie, (fitocella o vasetto) rese franco cantiere, su terreno comunque preparato, compresi gli oneri per trasporto e distribuzione in cantiere, apertura della buchetta e messa dimora. Escluso il costo di fornitura delle piantine. <u>(Le spese di risarcimento vengono computate in base a una stima prudenziale di fallanze pari al 30% del numero delle piante</u>				

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 16 di 27	

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
	<u>messe a dimora)</u>				
ZF.C.006.001	a- in terreni con poche difficoltà e pendenza minima	cad.	1,60 €	397	635,63 €
Inf 02.67	Concimazione manuale di siepi, arbusti e cespugli con concimi specifici [letame maturo o compost di qualità] e distribuzione uniforme, compresa la fornitura del concime. - per piante isolate e per siepi	cad.	0,48 €	1.324	635,63 €
ZF.E	OPERE SUSSIDIARIE				
2505013 Assoverde	Fornitura e posa in opera di disco pacciamante in fibra naturale diam. 30 cm	cad.	1,40 €	1.268	1.774,68 €
Totale importo lavori					19.613,79 €
Spese generali ed imprevisti					2.353,66 €
Totale IVA esclusa					21.967,45 €
+IVA 22%**					26.800,29 €

*Delibera A.U. 13/2017 ed atto organizzativo DG 50/2017. Agenzia Forestas, RAS



**Aliquota inferiore per alcune voci di spesa

2.4 Superfici rivegetate integrative della siepe perimetrale

Tutte le superfici minori interposte tra la viabilità interna di servizi, la siepe perimetrale e la recinzione verranno mantenute come spazi liberi disponibili all'espansione laterale degli esemplari arbustivi ed arborei che costituiranno la fascia tampone perimetrale.

2.5 Vegetazione esistente da conservare

Tutti i lembi di vegetazione ricadenti al margine dell'impianto e non interferenti con la sua realizzazione verranno conservati come da ante-operam. La vegetazione esistente da conservare non consiste solamente nelle formazioni di macchia (nuclei e fasce perimetrali), ma anche nelle formazioni erbacee associate alle attuali recinzioni perimetrali, spesso interessate dalla presenza di specie endemiche di rilievo quali *Polygonum scoparium*, *Genista morisii* e *Genista valsecchiae*. Nei tratti interessati dalla presenza di tali specie, preventivamente cartografati, si procederà con la tecnica del "non intervento", ovvero evitando qualsiasi azione in fase di cantiere ed esercizio, compresa la rimozione delle vecchie recinzioni ed altri interventi simili.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 17 di 27	

2.6 Espianto e reimpianto di arbusti ed esemplari arborei

In fase di cantiere sono previste attività di espianto e reimpianto di:

- N. 16 esemplari arbustivi della specie endemica *Genista valsecchiae*
- N 3 esemplari arborei di *Pyrus spinosa*

I siti di reimpianto sono quelli classificati come "Nuove coperture di macchia" come da planimetrie allegate.



Tabella 2-6 - Localizzazione e caratteristiche di dimensionali degli esemplari arborei di *Pyrus spinosa* da espiantare e reimpiantare in area limitrofa

N.	Circonferenza fusto (DHB1)	Altezza (m)	Coordinata Y	Coordinata X
1	100	5	39° 39' 38.257"	8° 36' 11.232"
2	100	480	39° 39' 42.737"	8° 36' 18.127"
3	95	420	39° 39' 4.443"	8° 35' 35.51"

Tabella 2-7 - Localizzazione degli esemplari arbustivi di *Genista valsecchiae* da espiantare e reimpiantare in area limitrofa

N.	Coordinata Y	Coordinata X
1	39° 39' 49.489"	8° 35' 26.171"
2	39° 39' 49.549"	8° 35' 26.218"
3	39° 39' 55.582"	8° 35' 42.972"
4	39° 39' 55.559"	8° 35' 42.959"
5	39° 39' 55.522"	8° 35' 42.945"
6	39° 39' 55.474"	8° 35' 42.928"
7	39° 39' 55.48"	8° 35' 42.981"
8	39° 39' 55.491"	8° 35' 43.033"
9	39° 39' 55.514"	8° 35' 43.000"
10	39° 39' 55.542"	8° 35' 43.005"
11	39° 39' 55.565"	8° 35' 43.016"
12	39° 39' 55.559"	8° 35' 43.049"
13	39° 39' 55.531"	8° 35' 43.036"
14	39° 39' 55.514"	8° 35' 43.072"
15	39° 39' 55.539"	8° 35' 43.08"

¹ Diameter at Breast Height – Diametro a petto d'uomo (altezza di 1,3 m)

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 18 di 27	

N.	Coordinata Y	Coordinata X
16	39° 39' 55.482"	8° 35' 43.077"

Modalità di espianto-reimpianto specie arboree

L'espianto dovrà essere condotto durante il periodo invernale, secondo le seguenti modalità:

1. Perimetrazione dell'area di reimpianto.
2. Apertura della buca con mezzo meccanizzato, di profondità e larghezza variabili a seconda delle dimensioni dell'esemplare arboreo da mettere a dimora.
3. Prelievo dell'esemplare con benna di idonee dimensioni, mantenendo quanto più possibile integro il relativo pane di terra.
4. Sfoltimento della parte aerea dell'esemplare. Si precisa che, ai fini di massimizzare le probabilità di successo del trapianto, sarà necessario un drastico ridimensionamento della chioma mediante il taglio di circa 2/3 della massa verde epigea (parti verdi) dell'esemplare. Durante le prime fasi del reimpianto, l'esemplare si presenterà quindi con una morfologia profondamente modificata rispetto alla condizione originaria.
5. Posizionamento dell'esemplare in buca, avendo cura di rispettarne la verticalità, e successiva ricolmatura della buca con il terreno precedentemente estratto.
6. Pressatura del terreno utilizzato per il ricolmo della buca. La corretta esecuzione di tale operazione risulta di fondamentale importanza ai fini della buona riuscita dell'intervento.
7. Creazione di conca circolare per l'irrigazione.
8. Irrigazione dell'esemplare con almeno 30/40 l (variabile a seconda dell'effettiva dimensione dell'esemplare (di acqua distribuita mediante autobotte. N.B. La prima irrigazione dovrà avvenire entro le 12 ore dall'avvenuto trapianto. In assenza di disponibilità idrica in cantiere nell'arco di tempo indicato, le operazioni di espianto e reimpianto non potranno essere svolte.
9. Marcatura e georeferenziazione dell'esemplare per successivo monitoraggio.



COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 19 di 27	

Tabella 2-8 - Computo metrico estimativo relativo all'espianto e reimpianto in area limitrofa di n. 16 individui arbustivi di *Genista valsecchia*, compreso di monitoraggio biennale post-trapianto

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
Inf 02.16	Trapianto di piante esistenti e ricollocazione in altro sito nell'ambito dello stesso giardino o area attigua, comprensivo di tutte le operazioni colturali preparatorie (potatura di contenimento, zollatura) e delle successive operazioni di reimpianto (predisposizione buca, concimazione di fondo, aspersione con ormoni radicanti, fasciatura del fusto con juta, palificazione di sostegno) e prima annaffiatura. Prezzo comprensivo di tutti gli oneri per nolo macchine, manodopera e materiali necessari a fornire l'opera compiuta; sono esclusi gli oneri di manutenzione a garanzia.				
Inf 02.16a	per piante arbustive altezza sino a m 1,50	cad.	58,00 €	16	928,00 €
Inf 02.17	Manutenzione post trapianto per due anni . È necessario che le cure colturali avvengano con puntualità, in particolare le annaffiature devono essere eseguite da aprile ad ottobre, salvo casi di periodi siccitosi che si dovessero verificare nel periodo invernale. La quantità di acqua non deve essere inferiore ai 100/300 litri per pianta per bagnatura. Il numero delle bagnature nel periodo compreso deve essere non inferiore a 10/12 interventi. Si dovrà garantire la pulizia periodica del tornello e qualora fosse necessario il ripristino dello stesso. È compresa la saturazione delle fessure dovute all'assestamento definitivo della zolla, il ripristino, il controllo dei pali tutori e dei teli di juta, concimazioni e trattamenti fitoiatrici. Garanzia di attecchimento degli alberi, compresa la sostituzione delle piante non vegete, in modo da consegnare, alla fine del periodo di manutenzione, tutte le piante oggetto di trapianto in buone condizioni vegetative.				
Inf 02.17a	per piante arbustive altezza sino a m 1,50	cad.	49,68 €	16	794,88 €
Totale importo lavori					1.722,88 €
Spese generali ed imprevisti					206,75 €
Totale IVA esclusa					1.929,63 €
+IVA 22%					2.354,14 €





COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 20 di 27	



Tabella 2-9 - Computo metrico estimativo relativo all'espianto e reimpianto in area limitrofa di n. 3 esemplari arborei di *Pyrus spinosa*, compreso di monitoraggio biennale post-trapianto

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
Inf 02.26	Preparazione al trapianto consistente in: potatura della chioma funzionale al trapianto, disinfezione delle superfici di taglio con diametro superiore a cm 5, con specifici prodotti fungicidi, eventuale legatura della chioma, prelievo della pianta dal sito di origine garantendo la formazione di una zolla tale da comprendere la maggior parte possibile di apparato radicale, carico e trasporto del materiale di risulta in discarica autorizzata e il ripristino della buca con terreno vegetale, esclusi gli oneri di smaltimento e di trasferimento al nuovo sito.				
Inf 02.26b	alberi con circonferenza del fusto compresa tra cm 45 - 100/palmizi h stipite da m 3,00 a m 6,00	cad.	581,55 €	3	1.744,65 €
Inf 02.27	Trapianto di alberi consistente in: realizzazione di buca di trapianto; fornitura e sistemazione di miscela composta da terreno di medio impasto e torba, eventuale eliminazione di radici morte e/o infette, messa a dimora della pianta, rinterro, formazione di conca di compluvio, ancoraggio con almeno n. 3 pali tutori di dimensione idonea e relativi materiali di consumo, primo innaffiamento con volume superiore a 300 litri, ripristino di eventuali fessure dovute all'assestamento del terreno. Compresi mezzi meccanici e manodopera necessari per l'esecuzione dell'operazione, esclusi gli oneri di trasferimento al nuovo sito e relative procedure di permesso al trasporto eccezionale.				
Inf 02.27b	alberi con circonferenza del fusto compresa tra cm 45 - 100/palmizi h stipite da m 3,00 a m 6,00	cad.	260,80 €	3	782,40 €
Inf 02.28	Cure colturali successive al trapianto (per un periodo di tre anni) consistenti in: irrigazione nei periodi siccitosi per un numero di interventi annui non inferiore a 10 e con volume di adacquamento idoneo alle esigenze della pianta e comunque non inferiore a 200 litri/intervento, pulizia e ripristino periodici della conca di compluvio, controllo e ripristino dell'ancoraggio e/o eventuale ricollocamento dei pali tutori, concimazioni e trattamenti fitosanitari. Compreso mezzi e manodopera necessari per l'esecuzione dell'operazione. Approvvigionamento idrico a carico della committenza.				
Inf 02.28b	alberi con circonferenza del fusto compresa tra cm 45 – 100/palmizi h stipite da m 3,00 a m 6,00	cad.	434,70 €	3	1.304,10 €
Totale importo lavori					3.831,15 €
Spese generali ed imprevisti					459,74 €
Totale IVA esclusa					4.290,89 €
+IVA 22%					5.234,88 €



COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 21 di 27	

3 DESCRIZIONE DELLE SPECIE FLORISTICHE AUTOCTONE IMPIEGATE (FONTE: WWW.SARDEGNAFORESTE.IT)



<i>Quercus suber L.</i> Sughera	Famiglia: <i>Fagaceae</i>
<p>La quercia da sughero è un albero alto fino a 15 m, con chioma globosa, rada e piuttosto irregolare. Negli alberi isolati la chioma è espansa, tondeggiante e più compatta. Il tronco è dritto, talvolta sinuoso, con rami tortuosi e ramuli pelosi. La corteccia è spessa, fessurata, suberosa e, una volta asportata, si evidenzia la tipica colorazione bruno-rossastra del legno.</p> <p>Le foglie, spicciolate e lunghe 3-7 cm, sono persistenti, coriacee, semplici, ovate o lanceolate-ovate, mucronate, con margine fogliare spesso revoluta. La lamina superiore ha una colorazione verde scuro, quella inferiore è tomentosa e verde più chiaro.</p> <p>Pianta monoica con fiori unisessuali, i maschili piccoli in amenti lassi color verde-giallastro, i femminili riuniti in spighe erette singoli o in piccoli gruppi.</p> <p>Le ghiande sono ovali allungate con cupola avvolgente ricoperta di squame grigio tomentose che avvolge per 1/2 o 1/3 la ghianda.</p> <p>Corologia: Pianta tipicamente mediterranea diffusa particolarmente nella Penisola Iberica, Francia, Italia e Africa settentrionale. In Italia è presente soprattutto in Sardegna e Sicilia e localmente nelle coste tirreniche e in Puglia.</p> <p>Fenologia: Fiorisce in aprile-maggio, fruttifica ad ottobre-novembre. La fruttificazione inizia dopo i 15-20 anni ed è abbondante ogni 2-3 anni (pasciona).</p> <p>Habitat: Pianta longeva che vegeta in climi temperati e con discreta piovosità, su terreni freschi, profondi e sciolti, derivati dal disfacimento di substrati acidi (graniti, scisti, trachiti). Non sopporta le gelate e in Sardegna è presente nelle zone più piovose, con temperature medie tra i 13 e i 18 gradi, fino ad un'altezza massima di 800-900 metri.</p> <p>Forma biologica: Pianta arborea, longeva, sempreverde. Mesonanerofita.</p>	

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 22 di 27	



Quercus ilex L. Leccio	Famiglia: Fagaceae
<p>Albero alto fino a 30 m, con chioma densa e globosa, di colore verde scuro. Quercia sempreverde e latifolia, assai longeva; tronco robusto, che può raggiungere e superare i due metri di diametro; rami del primo e secondo anno pubescenti. La corteccia è grigia e quasi liscia negli esemplari giovani, grigio scuro-brunastra, con lievi screpolature in scaglie quadrangolari, negli esemplari adulti.</p> <p>Le foglie sono persistenti, coriacee, sempreverdi e di forma piuttosto variabile, da ovale ad ovale lanceolata; quelle più giovani sono dentate e spinose ai margini, quelle più vecchie sono strette a margine intero, entrambe presentano la pagina superiore verde scura e quella inferiore verde più chiaro, glabra o con una lieve peluria.</p> <p>I fiori maschili sono piccoli e riuniti in amenti penduli ed i femminili riuniti in infiorescenze erette a spiga.</p> <p>Le ghiande sono ellissoidali, avvolte per 1/3 dalla cupola, che è ricoperta da squame brevi e chiare; maturano tra maggio e settembre.</p> <p>Corologia: Pianta tipicamente mediterranea, diffusa soprattutto nella parte occidentale del bacino e più rara in quella orientale; è presente anche sulle coste atlantiche del Marocco e della Francia occidentale. In Italia è presente nelle isole e nelle regioni costiere, con larghe penetrazioni verso l'interno nel centro-sud.</p> <p>Fenologia: Fiorisce da giugno ad agosto e fruttifica in settembre-ottobre. La produzione di ghiande inizia intorno ai 10-15 anni di età ed è abbondante ogni 2-3 anni.</p> <p>Habitat: È una specie poco esigente, in grado di sopportare condizioni di siccità prolungate e si adatta a tutti i substrati geologici, rifuggendo solamente i terreni troppo compatti ed argillosi o umidi. Di lenta crescita ma longeva, può arrivare fino a oltre 1000 anni di età. Vegeta dal livello del mare fino a 1000 metri nelle zone montane, dove forma associazioni miste con tasso, agrifoglio e roverella, tipiche delle stazioni più fresche ed umide.</p> <p>Forma biologica: Mesofanerofita. Il leccio è una pianta arborea che può assumere, soprattutto nella fascia costiera e/o in situazioni di degrado una forma arbustivo-arborescente.</p>	

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 23 di 27	



<p><i>Olea europaea L. var. sylvestris (Mill.) Hegi</i></p> <p>Olivastro</p>	<p>Famiglia:</p> <p><i>Oleaceae</i></p>
<p>Albero o arbusto longevo di media altezza, dai rami giovani induriti e spinescenti. Tronco contorto e corteccia grigio chiara più o meno liscia. Chioma espansa.</p> <p>Foglie coriacee a margine liscio, brevemente picciolate, ellittico-lanceolate, leggermente mucronate all'apice, verdi e glabre nella pagina superiore, argentate con piccole scaglie a forma di scudo in quella inferiore.</p> <p>Fiori pedunculati, bianchi e numerosi, in brevi pannocchie all'ascella delle foglie.</p> <p>Il frutto è rappresentato da una drupa, ovoidale, ellissoidale, dapprima verde poi violacea, bluastra, nerastra.</p> <p>Corologia: Specie spontanea in tutto il bacino del Mediterraneo. Tipo corologico: Steno-Mediterraneo.</p> <p>Fenologia: Fiorisce in marzo-aprile e fruttifica nel periodo invernale.</p> <p>Habitat: È una specie termofila ed eliofila, capace di vegetare su qualsiasi substrato. In Sardegna è diffuso nelle zone litoranee fino ai 400-500 metri, e in alcune aree dove le condizioni sono favorevoli, è possibile trovarlo fino 600-800 metri. L'olivastro forma tipiche macchie in consociazione con altre specie (carrubo, lentisco, mirto, ect). Non teme la siccità, ma non sopporta il gelo.</p> <p>Forma biologica: Micro e meso-fanerofita</p>	

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 24 di 27	

<i>Pistacia lentiscus L.</i> Lentisco	Famiglia: <i>Anacardiaceae</i>
<p>Arbusto o alberello le cui dimensioni rimangono contenute entro i 4-5 metri, molto ramificato. La chioma è globosa, irregolare e densa. Tronco sinuoso e corteccia squamosa cenerina o rossastro-bruna. Fogliame sempreverde dal profumo resinoso. Rami giovani bruni e pelosetti.</p> <p>Foglie composte paripennate, alterne, sessili, coriacee, composte da 3-5 paia di foglioline di colore verde chiaro e lucide, con apice arrotondato. Margine intero con nervatura penninervia ben evidente. È una pianta dioica con infiorescenze riunite in pannocchie all'ascella delle foglie sui rami degli anni precedenti.</p> <p>Fiori maschili con 5 antere rosso-porporine; i femminili presentano un ovario supero.</p> <p>Il frutto della pianta è una drupa tondeggiante, con un solo seme, brevemente pedunculata, dapprima rossa poi nera a maturazione.</p> <p>Corologia: Originario del bacino del Mediterraneo, In Italia è diffuso lungo le coste delle regioni centro-meridionali e della Liguria.</p> <p>Fenologia: Fiorisce a marzo-aprile; maturazione delle drupe nel periodo invernale.</p> <p>Habitat: specie tipica della macchia mediterranea, è eliofila, termofila e xerofila, che sopporta condizioni di spinta aridità; si adatta a qualsiasi tipo di terreno, pur prediligendo suoli sabbiosi. Resiste bene ai venti più forti ma teme il freddo. In Sardegna vegeta fino ai 400-500 metri di altitudine.</p> <p>Forma biologica: Microfanerofita.</p>	

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 25 di 27	

<p><i>Phillyrea angustifolia L.</i></p> <p>Fillirea a foglie strette</p>	<p>Famiglia:</p> <p><i>Oleaceae</i></p>
<p>Pianta legnosa arbustiva sempreverde, alta da 1 a 3 metri con corteccia grigiastra e rami giovani glabri o finemente pelosi, numerosi e con internodi molto raccorciati. Foglie opposte, color verde scuro, coriacee, tutte uguali di forma, da lineari a lanceolate larghe 3-15 mm e lunghe 20-80 mm, con 4-6 nervi secondari per lato, poco evidenti, inseriti ad angolo acuto, distanziati ed indivisi; margine generalmente intero; picciolo lungo 3-8 mm. Fiori raccolti in brevi grappoli ben più corti delle foglie, posti all' ascella delle foglie e composti da 5-7 fiori, profumati, piccoli, bianchi o rosei, con 4 sepali e 4 petali riuniti parzialmente in un breve tubo, calice con lobi arrotondati, stimma bifido. Frutto: drupe carnose, dapprima blu e infine nere a maturazione, piccole, rotonde, appuntite all'apice e riunite in grappoli.</p> <p>Corologia: Steno-Medit.-Occid. - Bacino occidentale del Mediterraneo, dalla Liguria alla Spagna ed Algeria.</p> <p>Fenologia: Fiorisce da febbraio a maggio.</p> <p>Habitat: Macchie e garighe in ambiente aridissimo e caldo, dal livello del mare fino a 600 metri. Colonizza spesso terreni difficili e siccitosi. Comune lungo tutta la costa tirrenica.</p> <p>Forma biologica: Micro o mesofanerofita.</p>	

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 26 di 27	

<p><i>Myrtus communis L.</i></p> <p>Mirto</p>	<p>Famiglia:</p> <p><i>Myrtaceae</i></p>
<p>Arbusto molto ramificato alto 1-3 metri di altezza, sempreverde, di forma da rotondeggiante-espansa a piramidale, irregolare. I rami sono disposti in modo opposto, la scorza è di colore rossastro negli esemplari giovanili e col tempo diventa grigiastra con screpolature.</p> <p>Le foglie sono coriacee, persistenti, opposte, con lamina lanceolata, ellittica o ovato-lanceolata, sessili o sub-sessili, lunghe 2-4 cm, di un colore verde scuro e molto aromatiche per l'elevato contenuto in terpeni.</p> <p>I fiori hanno numerosi stami con lunghi filamenti, sono di colore bianco con sfumature rosate, solitari o talvolta appaiati all'ascella delle foglie, sorretti da un lungo peduncolo.</p> <p>I frutti sono bacche più o meno tondeggianti di colore nero-bluastro sormontate dal calice persistente.</p> <p>Corologia: Il mirto è una pianta originaria delle regioni del mediterraneo europeo e nordafricano.</p> <p>Fenologia: Fiorisce in maggio-giugno e fruttifica in ottobre-novembre.</p> <p>Habitat: Il mirto è un arbusto diffuso nel mediterraneo, che vive in consociazione con altri elementi caratteristici della macchia, quali il lentisco ed i cisti, nella fascia litoranea e collinare. È una pianta che necessita di un clima mite ed è sensibile ai venti forti per cui lo si trova spesso localizzato nelle vallecole. Si adatta molto bene a qualsiasi tipo di terreno. Tollera bene la siccità.</p> <p>Forma biologica: Arbusto sempreverde, cespitoso. Nanofanerofita.</p>	