

REGIONE SARDEGNA
Provincia di Sassari
COMUNE DI SASSARI



IMPIANTO FOTOVOLTAICO
denominato "NURRA" da 35 MW

<p style="text-align: center;">PROGETTO DEFINITIVO</p>	<p>VEG-FVS-PD15</p>
<p>RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA</p>	<p>Cod.elab.</p>
<p>Titolo</p>	<p>scala</p>

Data	Rev.	Descrizione	Eseg.	Contr.	Appr.
Maggio 2023	0	Integrazioni documentali	IAT	GF	VEG


A cura di:
 I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
 Dott. Ing. Giuseppe Frongia

Gruppo di lavoro:
 Ing. Giuseppe Frongia
 (coordinatore e responsabile)
 Ing. Marianna Barbarino
 Ing. Enrica Batzella
 Dott. Agr. Federico Corona
 Dott. Geol. Francesca Lobina
 Dott. Nat. Maurizio Medda
 Ing. Gianluca Melis
 Dott. Nat. Fabio Schirru
 Dott. Geol. Mauro Pompei
 Ing. Emanuela Spiga
 Dott. Matteo Tatti (Archeologia)

Progettazione:
 Dott. Ing. Giuseppe Frongia



Il Committente:

Volta Green Energy S.r.l. 

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p. A.



iat CONSULENZA E PROGETTI

www.iatprogetti.it







Committente:
 Volta Green Energy S.r.l.
 Corso di Porta Vittoria n. 4
 20122 - Milano
 PEC volta-ge.arn@pec.a2a.eu

A4	VEG-FVS-PD15_interventi mitigazione ambientale paesaggistica	VEG-FVS-PD15_interventi mitigazione ambientale paesaggistica	2021/0247
Formato	File origine	File di stampa	Codice pratica



Elaborazioni: I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Santa Margherita 4, 09124 Cagliari, Tel./Fax +39.070.658297

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.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 2 di 48

INDICE

1	PREMESSA GENERALE	3
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE A VERDE	4
2.1	Fascia di mitigazione perimetrale plurispecifica naturaliforme	4
2.2	Fascia di mitigazione perimetrale ad ulivi produttivi.....	9
2.3	Siepi interne all'impianto.....	10
2.4	Nuclei di vegetazione naturaliforme interne all'impianto.....	12
3	PIANO DI MANUTENZIONE E MONITORAGGIO DELLE OPERE A VERDE (PROTOCOLLO DI GESTIONE DELLE SPECIE)	15
3.1	Piano di manutenzione delle opere a verde	15
3.2	Piano di irrigazione.....	19
3.3	Difesa delle piante contro gli attacchi di organismi nocivi	24
3.4	Controllo delle erbe infestanti.....	24
3.5	Piano di Monitoraggio delle opere a verde	26
4	COMPUTI METRICI ESTIMATIVI DELLE OPERE A VERDE	30
4.1	Computo metrico estimativo relativo alla realizzazione di 1.956 metri lineari di fascia perimetrale ad ulivi var. cipressino in monofila.....	30
4.2	Computo metrico estimativo relativo alla realizzazione di 1.911 metri lineari di fascia plurispecifica naturaliforme lungo il perimetro dell'impianto FV	32
4.3	Computo metrico estimativo relativo alla realizzazione di 200 metri lineari di fascia plurispecifica naturaliforme lungo il perimetro della Sottostazione Elettrica	34
4.4	Computo metrico estimativo relativo alla realizzazione di 1.243 metri lineari di fascia perimetrale plurispecifica interna	36
4.5	Computo metrico estimativo relativo alla realizzazione di 5.169 metri quadri di vegetazione naturaliforme (nuclei arbustivi interni).....	38
5	DESCRIZIONE DELLE ESSENZE IMPIEGATE	40
6	BIBLIOGRAFIA.....	47

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 3 di 48



1 PREMESSA GENERALE

Il presente documento costituisce la Relazione sugli interventi di mitigazione ambientale e paesaggistica concernente il progetto di un impianto fotovoltaico da realizzarsi in agro di Sassari, in località "S'Eligheddu", proposto da Volta Green Energy s.r.l.

L'impianto avrà una potenza complessiva di 35 MW, e sarà ubicato nella regione storica della Nurra in un contesto geologico contraddistinto dalla successione sedimentaria mesozoica a cui si associano forme tipicamente morbide, pianeggianti e caratterizzate da strutture collinari di modesta altezza.

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 VGE-FVS-PD6 - Analisi agronomica e studio interventi di mitigazione e inserimento ambientale, e VGE-FVS-PD-T20 - Progetto funzionale del sistema agrivoltaico.

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 4 di 48

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE A VERDE

Rimandando agli elaborati aggiornati in fase di integrazioni: VGE-FVS-PD6 - Analisi agronomica e studio interventi di mitigazione e inserimento ambientale (rev01), VGE-FVS-PD-T18 - Planimetria sistemazioni a verde (rev01) e VGE-FVS-PD5 Computo metrico estimativo (rev01) e confermando quanto ivi descritto, sono di seguito schematizzati gli ambiti oggetto degli interventi di mitigazione (Tabella 2-1).

Tabella 2-1 – Ambiti interventi di mitigazione



Fascia perimetrale ad ulivi var. cipressino in monofila	60.269,77 €
Fascia plurispecifica naturaliforme	114.220,39 €
Fascia perimetrale plurispecifica interna (siepi interne all'impianto)	67.213,26 €
Vegetazione naturaliforme (nuclei arbustivi interni all'impianto)	14.322,04 €

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.

2.1 Fascia di mitigazione perimetrale plurispecifica naturaliforme

Lungo il perimetro del futuro impianto nel lato prospiciente la S.P. 34 (lato orientato a SW) verrà realizzata una siepe alto-arbustiva ed arborea plurispecifica della profondità di metri 2,00 organizzata su due filari con fini soprattutto legati alla funzione schermante. Infatti, rispetto a tale funzione, la fascia naturaliforme in progetto può esplicare maggiori effetti di mitigazione visiva se confrontata con una fascia ad olivi produttivi sia per la compattezza legata alla presenza di più specie vegetali differenti tra loro sia perché, gli olivi produttivi vengono mantenuti ad altezze inferiori per facilitare le operazioni di raccolta del frutto.

La fascia nel tratto di circa 350 che si sviluppa in adiacenza alla carreggiata della S.P. 34 verrà adattata alle richieste dell'art. 26 del Codice della Strada, gestendo le specie in modo che non sviluppino giaciture a carattere arboreo, ciò è reso possibile anche dal fatto che in tale tratto le

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 5 di 48

condizioni prospettiche di visibilità sull'impianto non richiedono altezze significative per le quinte vegetali da mettere in posto.

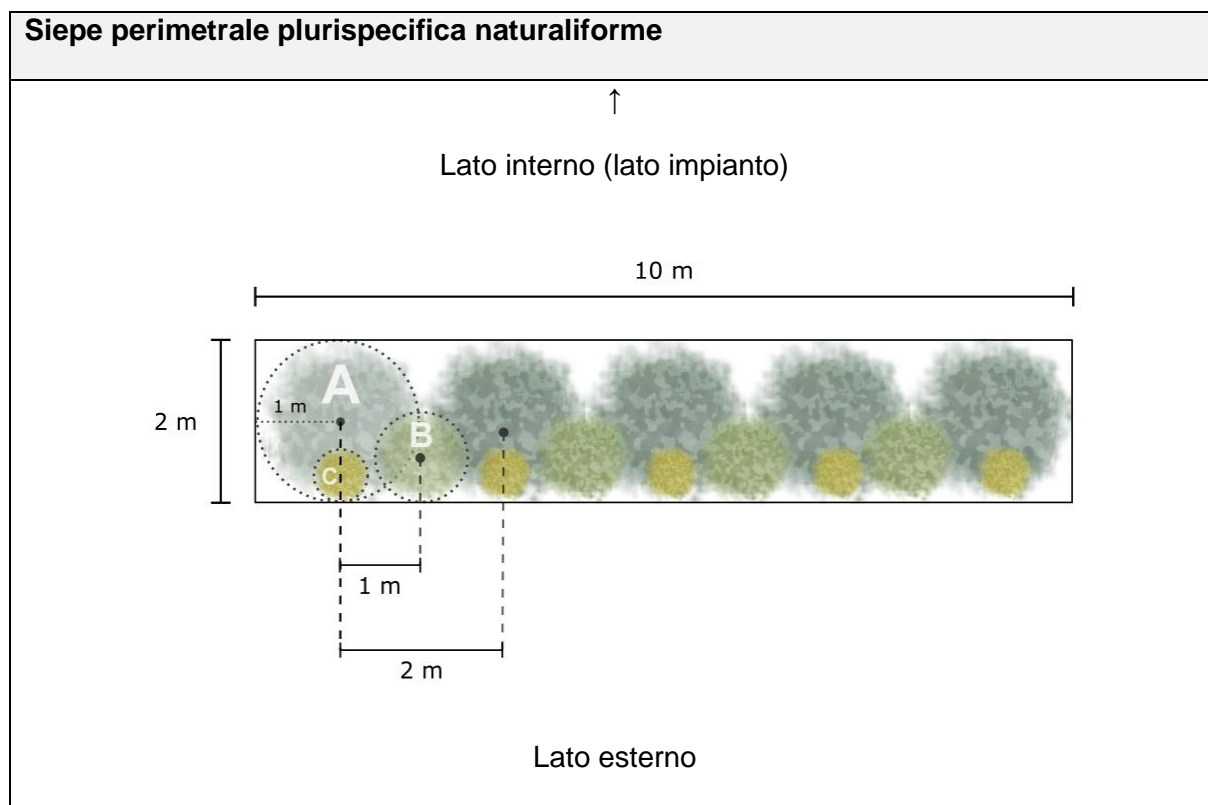
La siepe alto-arbustiva ed arborea plurispecifica verrà inoltre realizzata lungo il perimetro della futura sottostazione elettrica (200 metri lineari).



Le specie vegetali che verranno utilizzate per la realizzazione della siepe plurispecifica sono quelle già indicate nell'allegato VGE-FVS-PD-T18_Planimetria sistemazioni a verde, ovvero:

- Olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*)
- Alaterno (*Rhamnus alaternus*)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
- Fillirea a foglie strette (*Phillyrea angustifolia*)
- Palma nana (*Chamaerops humilis*)

Si rimanda al capitolo 3 per una descrizione dettagliata delle singole specie.

Si precisa che per la realizzazione della fascia plurispecifica e delle restanti opere a verde non è previsto l'impiego di specie esotiche.





 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 6 di 48

ID	Tipo	Essenza	Altezza all'impianto
A	Componente arborea	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (olivastro)	150-200 cm
B	Componente alto-arbustiva	- <i>Rhamnus alaternus</i> (alaterno) - <i>Pisatacia lentiscus</i> (lentisco)	60-80 cm
C	Componente basso-arbustiva integrativa	- <i>Phillyrea angustifolia</i> (fillirea a foglie strette) - <i>Chamaerops humilis</i> (palma nana) In rapporto 3:1, in ordine casuale	30-40 cm
Descrizione del sesto d'impianto		Doppia fila parallela sfalsata, con distanza sulla fila pari a 2 metri per la specie arborea e 1 m per le specie arbustive ed alto-arbustive. Il filare costituito dalla specie arborea (<i>Olea europaea</i>) costituisce il principale elemento schermante della fascia, soprattutto sul piano verticale, mentre la componente arbustiva e basso-arbustiva assolverà allo scopo di completare la funzione schermante della retrostante fascia arborea, soprattutto nella metà inferiore in fase di pieno sviluppo. Nella scelta delle distanze dei punti di messa a dimora delle piante si è tenuto conto delle effettive dimensioni in pieno sviluppo delle singole specie, in relazione alle esigenze di schermatura visiva da ottenere sul piano sia verticale che orizzontale.	
Lunghezza totale (m)		1.911 (impianto FV) 200 (Sottostazione Elettrica)	
Superficie totale occupata (m²)		4.356 (impianto FV) 400 (Sottostazione Elettrica)	

Altezza delle siepi perimetrali. L'impiego di essenze arboree ed arbustive strettamente autoctone comporta la realizzazione di opere a verde caratterizzate nel complesso da un lento sviluppo in termini di altezza da terra e, nel complesso, di biomassa. 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 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 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



 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l. <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small>  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 7 di 48

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 telo pacciamante finalizzato 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 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 potature 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.

Le specie arboree (olivastro) ed arborescenti (alaterno) impiegate e sono in grado di raggiungere e superare un'altezza da terra di 5 m in pieno sviluppo. Le specie alto-arbustive impiegate (lentisco) sono invece in grado di raggiungere e superare un'altezza da terra di 3 m, mentre per le specie arbustive integrative (fillirea a foglie strette e palma nana) si prevede il raggiungimento di altezze superiori ai 2 metri solamente nel lungo periodo.

Sviluppo in altezza della siepe nel tempo

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l. <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small>  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 8 di 48

- *Worst case*: 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*: 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), 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/arborescente secondo le tempistiche stimate come *best case*, o quantomeno intermedie tra il *best case* ed il *worst case*.

Trattamento e lavorazione del terreno

I suoli che ospiteranno le opere a verde risultano annualmente lavorati e seminati. Non si prevede, pertanto, la necessità di particolari lavori preparatori quali decespugliamento e spietramento.

Al fine di massimizzare la capacità di sviluppo profondo delle radici delle piante che verranno messe a dimora, si procederà alla ripuntatura del suolo per decompattare, smuovere e fessurare in profondità il suolo, aerandolo senza ribaltarne gli strati.

Per quanto riguarda la concimazione di fondo, questa verrà realizzata direttamente a fondo buca, mediante la somministrazione di circa 100 g di letame maturo o compost di qualità.

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l. <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small>  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 9 di 48

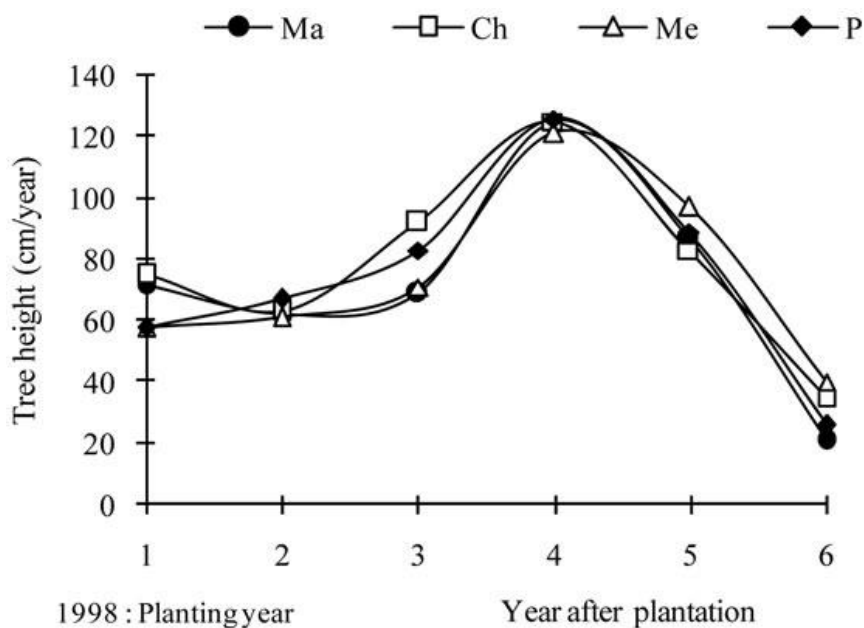


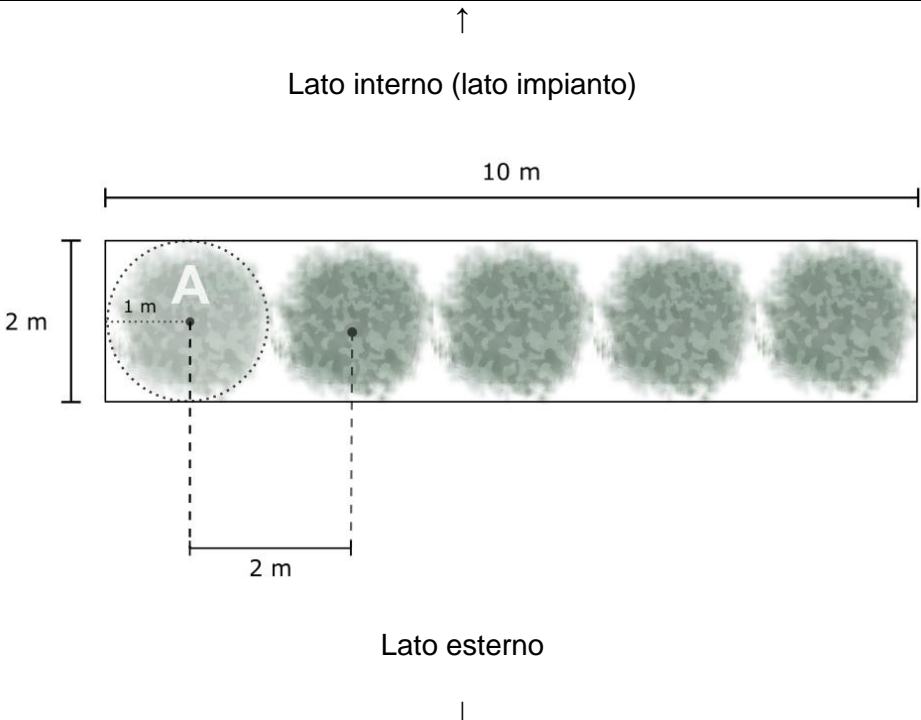


Figura 1 - Curve di incremento annuo realizzate sulla base di misurazioni in campo effettuate su esemplari di ulivo (*Olea europaea*) cultivar Manzanille (Ma), Chétoui (Ch), Meski (Me) e Picholine (P) dal primo anno di piantagione alla fine del periodo sperimentale (sei anni di monitoraggio). Esperimento 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.

2.2 Fascia di mitigazione perimetrale ad ulivi produttivi



Escludendo il tratto perimetrale compreso tra la S.P. 34 e l'area di impianto (tratto di lunghezza totale pari a circa 1.956 m) che, per motivi legati alla maggiore mitigazione visiva, sarà piantumato con una fascia vegetale naturaliforme, lungo il resto del perimetro dell'impianto la fascia verde di mitigazione verrà realizzata esclusivamente mediante l'impiego di ulivo *cipressino*, specie arborea da frutto coerente con il contesto bioclimatico, geopedologico, vegetazionale e paesaggistico del luogo, notoriamente dotata di un buon equilibrio tra potere schermante (idonea ad un sesto d'impianto relativamente compatto) e capacità produttiva (olive per la produzione di olio di buona qualità), quest'ultima finalizzata alla valorizzazione agronomica dei lotti interessati.

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 10 di 48

Frangivento ad ulivi produttivi			
			
ID	Tipo	Essenza	Altezza all'impianto
A	Componente arborea	<i>Olea europaea</i> var. "cipressino"	150-200 cm
Descrizione del sesto d'impianto	Monofila con distanza sulla fila pari a 2 metri. Nella scelta della distanza delle piante sulla fila si è tenuto conto delle effettive dimensioni in pieno sviluppo degli esemplari, in relazione alle effettive esigenze di schermatura visiva da ottenere sul piano sia verticale che orizzontale, nonché dello spazio minimo vitale necessario alle loro funzioni produttive.		
Lunghezza totale (m)	1.956		
Superficie totale occupata (m²)	4.330		

2.3 Siepi interne all'impianto

All'interno del futuro impianto, nelle aree non interessate dall'installazione dei pannelli, verranno predisposte siepi plurispecifiche naturaliformi connesse a nuclei di vegetazione da realizzare.

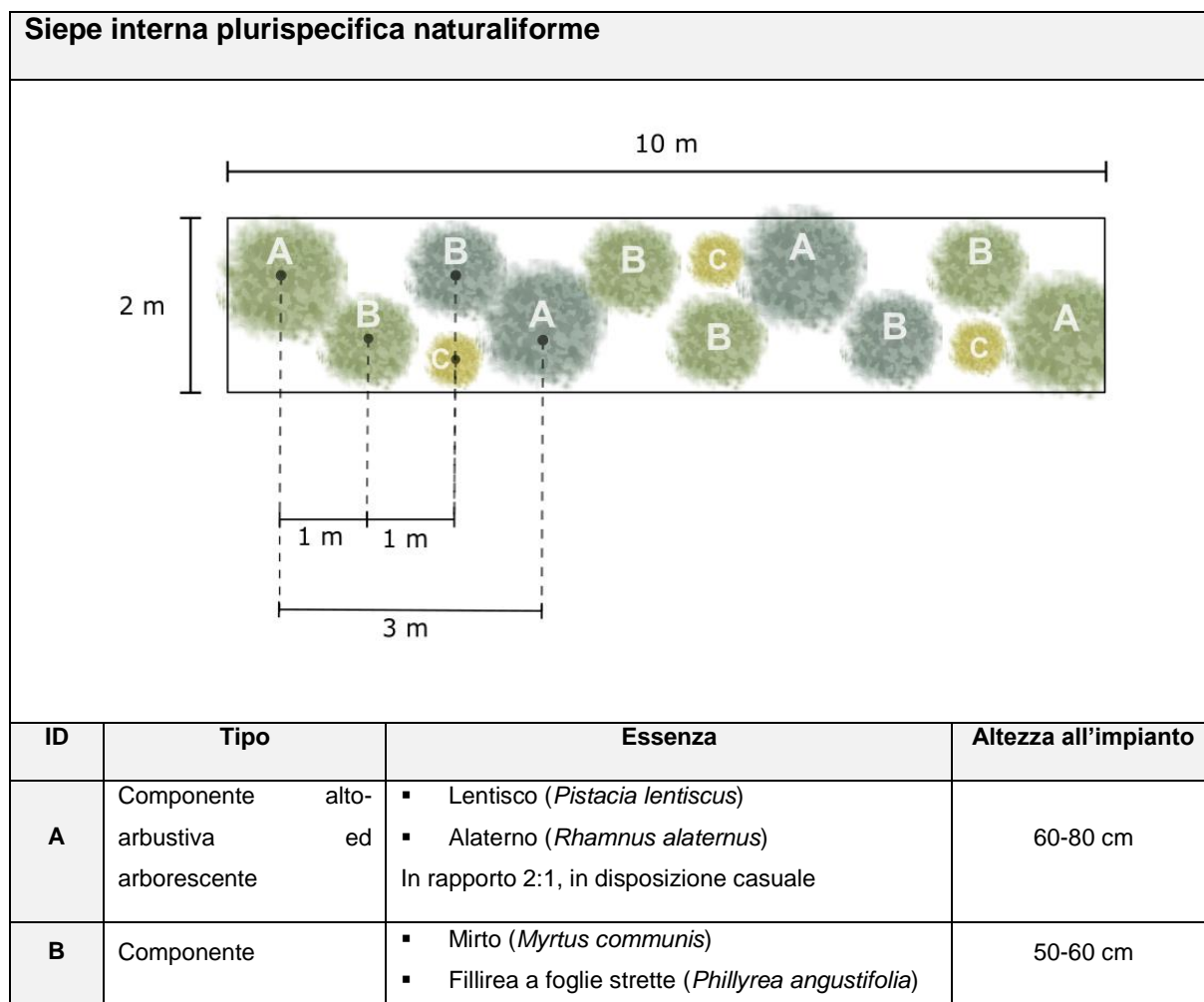
 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 11 di 48



L'intervento si prefigge lo scopo di creare nuovi elementi di naturalità all'interno dei lotti, in particolare, elementi lineari con funzione di corridoio ecologico.

Le specie vegetali che verranno utilizzate, tutte di origine autoctona di tipo arbustivo ed arborecente, sono quelle già indicate nell'allegato VGE-FVS-PD-T18_Planimetria sistemazioni a verde (rev01), ovvero:

- Alaterno (*Rhamnus alaternus*)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
- Fillirea a foglie strette (*Phillyrea angustifolia*)
- Mirto (*Myrtus communis*)
- Palma nana (*Chamaerops humilis*)

Si rimanda al Paragrafo 3 per una descrizione dettagliata delle singole specie.



 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 12 di 48

	arbustiva	In rapporto 2:1, in disposizione casuale	
C	Componente basso- arbustiva integrativa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Palma nana (<i>Chamaerops humilis</i>) 	30-40 cm
Descrizione del sesto d'impianto		Doppia fila parallela sfalsata, con distanza irregolare sulla fila a seconda del tipo di essenza: metri 3 per le specie alto-arbustive ed arboreescenti, metri 1 per le essenze basso-arbustive. Nella scelta delle distanze dei punti di messa a dimora delle piante si è tenuto conto delle effettive dimensioni in pieno sviluppo delle singole specie, tenendo inoltre conto dell'aspetto naturaliforme da ottenere, nonché delle esigenze legate alla manutenzione post-impianto.	
Lunghezza totale (m)		1.243	
Superficie totale occupata (m²)		2.486	



2.4 Nuclei di vegetazione naturaliforme interne all'impianto

All'interno del futuro impianto, nelle aree non interessate dall'installazione dei pannelli, verranno predisposti nuclei di vegetazione naturaliforme fisicamente connessi alle siepi plurispecifiche interne da realizzare. L'intervento si prefigge lo scopo di creare nuovi elementi di naturalità all'interno dei lotti, anche attraverso l'utilizzo di specie arbustive ed erbacee ad elevato potere nettario.

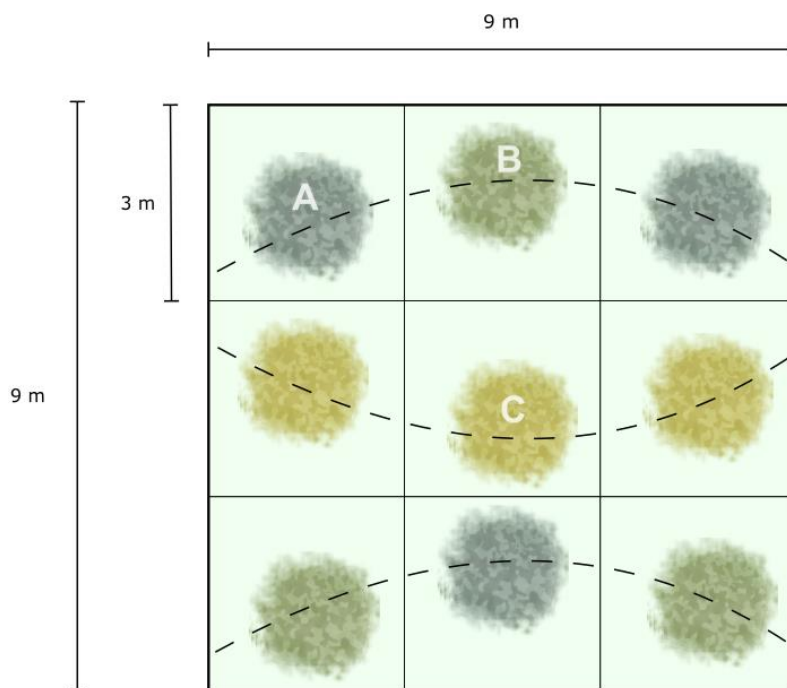
Le specie vegetali che verranno utilizzate, tutte di origine autoctona di tipo arbustivo ed arboreescente, sono quelle già indicate nell'allegato VGE-FVS-PD-T18_Planimetria sistemazioni a verde, ovvero:

- Alaterno (*Rhamnus alaternus*)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
- Fillirea a foglie strette (*Phillyrea angustifolia*)
- Mirto (*Myrtus communis*)
- Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*)
- Palma nana (*Chamaerops humilis*)



Si rimanda al capitolo 3 per una descrizione dettagliata delle singole specie.

 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l. <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small>  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 13 di 48



Nuclei di vegetazione naturaliforme interne all'impianto



ID	Tipo	Essenza	Altezza all'impianto
A	Componente alto-arbustiva ed arborescente	- Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) - Alaterno (<i>Rhamnus alaternus</i>) In rapporto 2:1, in disposizione casuale	60-80 cm
B	Componente arbustiva	- Fillirea a foglie strette (<i>Phillyrea angustifolia</i>) - Palma nana (<i>Chamaerops humilis</i>) In rapporto 2:1, in disposizione casuale	30-40 cm
C	Componente arbustiva ad elevato potere nettario	Mirto (<i>Myrtus communis</i>) Rosmarino (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	30-40 cm
	Strato inferiore erbaceo	Inerbimento mediante semina a spaglio con miscugli di specie annue e bienni autoctone autodisseminanti ad elevata capacità di produzione di fioriture ad elevato potere nettario	

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 14 di 48

Descrizione del sesto d'impianto	<p>Filari sinusoidali paralleli, in disposizione irregolare, e densità di piantumazione di 1 esemplare ogni 9 m².</p> <p>Nella scelta delle distanze dei punti di messa a dimora delle piante si è tenuto conto delle effettive dimensioni in pieno sviluppo delle singole specie, tenendo inoltre conto dell'aspetto naturaliforme da ottenere, nonché delle esigenze legate alla manutenzione post-impianto.</p>
Superficie totale occupata (m²)	5.169



 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 15 di 48

3 PIANO DI MANUTENZIONE E MONITORAGGIO DELLE OPERE A VERDE (PROTOCOLLO DI GESTIONE DELLE SPECIE¹)



3.1 Piano di manutenzione delle opere a verde

Intervento	Frequenza	Periodo
<u>Ispezione periodica</u> finalizzata alla: - Valutazione dello stato fitosanitario degli esemplari messi a dimora o trapiantati (ove presenti), mediante la verifica della vitalità e della presenza di parassiti, fitopatie o alterazioni della crescita. - Verifica della eventuale necessità di ripristino conche e rinalzo (laddove presenti), reintegri della copertura pacciamante, diserbo manuale localizzato, ripristino della verticalità delle piante, ripristino legature, tutoraggi e <i>shelter</i> .	- 1° anno: ad 1, 3, 6 e 12 mesi dalla messa a dimora; - 2° anno: trimestrale; - 3° anno: semestrale;	- 1° anno: ad 1, 3, 6 e 12 mesi dalla messa a dimora; - 2° anno: trimestrale; - 3° anno: semestrale;
<u>Irrigazione</u> Il soccorso idrico è utile per agevolare le piante a superare indenni i periodi più caldi e siccitosi, soprattutto nel primo periodo di post-impianto. <i>Quantità:</i> vedi piano di irrigazione. <i>Modalità di irrigazione:</i> vedi piano di irrigazione	vedi piano di irrigazione	vedi piano di irrigazione
<u>Controllo delle infestanti e sfalci</u> Rimozione delle erbe infestanti eventualmente comparse in corrispondenza del foro del telo pacciamante realizzato per la messa a dimora dell'esemplare. Tale attività verrà eseguita a mano per gli esemplari privi di Shelter e mediante decespugliatore per gli esemplari dotati di Shelter. Sfalcio con decespugliatore ai margini	Primi 3 anni dalla messa a dimora: 2/anno	aprile-giugno

¹ MATTM, MiBACT, ISPRA, "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D. Lgs n. 152/06; D.Lgs n. 163/2006) Indirizzi metodologici generali", 2013;

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 16 di 48



Intervento	Frequenza	Periodo
del telo pacciamante.		
<u>Sostituzione fallanze</u> <p>Nel caso di fallanze riscontrate in occasione delle ispezioni periodiche si dovrà provvedere, al termine di ogni stagione vegetativa, alla sostituzione degli esemplari morti o compromessi. I nuovi esemplari da mettere a dimora dovranno avere caratteristiche dimensionali e di età simili a quelli di primo impianto. Modalità di esecuzione: rimozione dell'intera pianta, zolla compresa (seguita da corretto smaltimento), con allontanamento del materiale di risulta, scavo di nuova buca, fornitura e messa a dimora di esemplare di pari caratteristiche e provenienza di quello secco, posa di tutori, prima irrigazione.</p>	1/anno per anni 3	novembre-dicembre
<u>Potatura di formazione e rimonde</u> <p>Attività di potatura di formazione e ridimensionamento delle parti aeree della pianta, anche finalizzata all'ottimizzare il potere schermante degli individui (es. favorire lo sviluppo in altezza o laterale a seconda dell'effetto desiderato). Si intendono incluse eventuali legature funzionali ad assecondare lo sviluppo in altezza degli esemplari.</p>	2/anno per anni 3	marzo e ottobre
<u>Concimazioni post impianto</u> <p>Oltre alla concimazione di fondo con fertilizzanti organici eseguita in fase di impianto, ai fini di accelerare lo sviluppo di biomassa utile alla massimizzazione del potere schermante dell'opera, verranno eseguite regolari concimazioni localizzate superficiali con l'impiego</p>	2/anno per anni 3	marzo e ottobre

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 17 di 48

Intervento	Frequenza	Periodo
di concimi NPK arricchiti con microelementi, da somministrare in forma solida o liquida (fertirrigazione).		
<u>Verifica presenza di specie aliene invasive</u> Tutte le aree interessate dalla realizzazione di opere a verde verranno accuratamente ispezionate da un esperto botanico al fine di verificare la presenza di eventuali plantule di specie aliene invasive (limitatamente a quelle perenni legnose) accidentalmente introdotte durante i lavori. Se presenti, esse verranno tempestivamente eradicare e correttamente smaltite. La verifica sarà ripetuta dopo due anni dalla chiusura del cantiere.	1/anno per anni 3	marzo-aprile (modificabile sulla base della specifica fenologia delle specie riscontrate)
<u>Rimozione dei teli di pacciamatura (ove presenti)</u> L'eventuale adozione della pacciamatura con teli plastici comporta la necessità di rimozione e smaltimento di questi materiali al termine della loro vita utile.	<i>Una tantum</i>	Al termine del 3° anno di impianto

Tabella 3-1 - Cronoprogramma delle attività di manutenzione delle opere a verde



Attività periodiche non stagionali	Anno	Mese a partire dalla realizzazione delle opere a verde											
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
Ispezione generale e Verifica dello stato fitosanitario dei nuovi esemplari piantumati degli esemplari espantati e reimpiantati	1°	X		X			X						X
	2°			X			X			X			X
	3°						X						X
Verifica presenza di specie aliene	1°												X

 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 18 di 48

Attività periodiche non stagionali	Anno	Mese a partire dalla realizzazione delle opere a verde											
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
invasive	2°												X
	3°												X
Irrigazione	1°	X	X*	X*		X*		X*			X*		
Rimozione dei teli pacciamanti	3°												X >
Attività periodiche stagionali (durata minima: anni 3)	Mesi dell'anno solare												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giug	Lug	Agosto	Sett	Ott	Nov	Dic	
Irrigazione di soccorso						X	X	X	X				
Controllo delle infestanti e sfalci				X		X							
Sostituzione fallanze											X	X	
Potature e rimonde			X							X			
Concimazioni post impianto			X							X			
Ispezione generale e Verifica dello stato fitosanitario dei nuovi esemplari piantumati degli esemplari espianati e reimpiantati			X			X**			X			X**	

* per i soli mesi di giugno, luglio, agosto e settembre.

** solo per il secondo anno di impianto.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 19 di 48

3.2 Piano di irrigazione

Gli interventi di irrigazione comprendono:

- la prima irrigazione dei nuovi esemplari messi a dimora e trapiantati, da eseguirsi entro le 12 ore dall'intervento.
- l'irrigazione di soccorso durante i mesi estivi soggetti a deficit idrico, per i primi tre anni dall'impianto (salvo eventuali necessità riscontrate durante l'ultimo anno di monitoraggio).

Modalità di irrigazione

In fase di preparazione delle superfici destinate ad ospitare le opere a verde, verrà predisposto un impianto di irrigazione a goccia mediante posa al suolo di ali gocciolanti e relativi gocciolatori. In caso di possibilità di allaccio alla rete idrica, l'irrigazione potrà quindi avvenire mediante l'utilizzo dell'impianto di irrigazione a goccia. In caso contrario, l'irrigazione di soccorso dovrà essere eseguita mediante impiego di autobotte.

Di seguito si riportano i quantitativi idrici da somministrare. Assunta una superficie da irrigare pari ad 1 m² per singolo esemplare, il valore stimato di fabbisogno idrico indicato per le specie arboree è stato ottenuto a partire dai valori di fabbisogno idrico (espressi in m³/ha) delle colture "Olivo", "Agrumi" e "Vite" (valore medio indicato per le tre colture), calcolati secondo la metodologia di Penman-Monteith (FAO irrigation and drainage paper n° 25, Effective Rainfall in Irrigated Agriculture 1974) sulla base dei dati meteorologici rilevati dalla stazione agrometeorologica "Olmedo" per il settennio 1995-2001, riportati da ARPA Sardegna, Dipartimento Meteorologico.

Per quanto riguarda le specie alto-arbustive ed arborescenti, il fabbisogno idrico stimato risulta pari a 1/2 di quello stimato per le specie arboree, mentre per quanto riguarda le specie arbustive e basso-arbustive, il fabbisogno idrico stimato risulta pari a 1/3 di quello stimato per le specie arboree.



 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 20 di 48



Tabella 3-2 - Piano di irrigazione degli esemplari arborei costituenti le opere a verde con finalità mitigativa e/o compensativa e/o di ripristino ambientale

	Quantità (litri per esemplare)			
	Prima irrigazione		46 ²	
	Mese	Settimane		Totale annuo
I-II		III-IV		
Specie arboree	Gennaio	-	-	0
	Febbraio	-	-	0
	Marzo	-	-	0
	Aprile	-	-	0
	Maggio	-	-	0
	Giugno	46	46	92
	Luglio	46	46	92
	Agosto	46	46	92
	Settembre	46	46	92
	Ottobre	-	-	0
	Novembre	-	-	0
	Dicembre	-	-	0
	TOTALE			368

Tabella 3-3 - Piano di irrigazione degli esemplari alto-arbustivi ed arboreescenti costituenti le opere a verde con finalità mitigativa e/o compensativa e/o di ripristino ambientale.

	Quantità (litri per esemplare)			
	Prima irrigazione		23	
	Mese	Settimane		Totale annuo
I-II		III-IV		
Specie alto-arbustive ed arboreescenti	Gennaio	-	-	0
	Febbraio	-	-	0
	Marzo	-	-	0
	Aprile	-	-	0
	Maggio	-	-	0
	Giugno	23	23	46
	Luglio	23	23	46
	Agosto	23	23	46
	Settembre	23	23	46

² Da distribuire in n. 4 turni irrigui: momento di messa a dimora ed a 3, 9 e 15 giorni dalla messa a dimora, salvo apporti idrici forniti da precipitazione.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l. Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.	 COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 21 di 48

	Ottobre	-	-	0
	Novembre	-	-	0
	Dicembre	-	-	0
	TOTALE			184

Tabella 3-4 - Piano di irrigazione degli esemplari arbustivi e basso-arbustivi costituenti le opere a verde con finalità mitigativa e/o compensativa e/o di ripristino ambientale.

	Quantità (litri per esemplare)			
	Prima irrigazione			15
	Mese	Settimane		Totale annuo
		I-II	III-IV	
Specie arbustive e basso-arbustive	Gennaio	-	-	0
	Febbraio	-	-	0
	Marzo	-	-	0
	Aprile	-	-	0
	Maggio	-	-	0
	Giugno	15	15	31
	Luglio	15	15	31
	Agosto	15	15	31
	Settembre	15	15	31
	Ottobre	-	-	0
	Novembre	-	-	0
	Dicembre	-	-	0
		TOTALE		

Tabella 3-5 - Stima del consumo idrico relativo ai 1.956 metri lineari di fascia perimetrale ad ulivi var. cipressino in monofila

CONSUMO ANNUO IN ESERCIZIO			
Specie	n.	Consumo totale annuo (L)	Consumo totale annuo (mc)
<i>Olea europaea</i>	978	359.512,80	359,51
CONSUMO PRIMA IRRIGAZIONE			
Specie	n.	Consumo totale prima irrigazione (L)	Consumo totale prima irrigazione (mc)
<i>Olea europaea</i>	978	44.939,10	44,94



 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 22 di 48

Tabella 3-6 - Stima del consumo idrico relativo ai 1.911 metri lineari di fascia pluri-specifica naturaliforme lungo il perimetro dell'impianto FV

CONSUMO ANNUO IN ESERCIZIO			
Specie	n.	Consumo totale annuo (L)	Consumo totale annuo (mc)
Arboree: <i>Olea europea</i> var <i>sylvestris</i>	956	351.425,60	351,43
Alto-arbustive: <i>Pisatacia lentiscus</i> e <i>Rhamnus alaternus</i>	956	175.712,80	175,71
Basso-arbustive: <i>Phillyrea angustifolia</i> e <i>Chamaerops humilis</i>	956	117.141,87	117,14
TOTALE	2.868	644.280,27	644,28
CONSUMO PRIMA IRRIGAZIONE			
Specie	n.	Consumo totale prima irrigazione (L)	Consumo totale prima irrigazione (mc)
Arboree: <i>Olea europea</i> var <i>sylvestris</i>	956	43.928,20	43,93
Alto-arbustive: <i>Pisatacia lentiscus</i> e <i>Rhamnus alaternus</i>	956	21.964,10	21,96
Basso-arbustive: <i>Phillyrea angustifolia</i> e <i>Chamaerops humilis</i>	956	14.642,73	14,64
TOTALE	2.868	80.535,03	80,54

Tabella 3-7 - Stima del consumo idrico relativo ai 200 metri lineari di fascia pluri-specifica naturaliforme lungo il perimetro della Sottostazione Elettrica

CONSUMO ANNUO IN ESERCIZIO			
Specie	n.	Consumo totale annuo (L)	Consumo totale annuo (mc)
Arboree: <i>Olea europea</i> var <i>sylvestris</i>	100	36.760,00	36,76
Alto-arbustive: <i>Pisatacia lentiscus</i> e <i>Rhamnus alaternus</i>	100	18.380,00	18,38
Basso-arbustive: <i>Phillyrea angustifolia</i> e <i>Chamaerops humilis</i>	100	12.253,33	12,25
TOTALE	300	67.393,33	67,39
CONSUMO PRIMA IRRIGAZIONE			
Specie	n.	Consumo totale prima irrigazione (L)	Consumo totale prima irrigazione (mc)
Arboree: <i>Olea europea</i> var <i>sylvestris</i>	100	4.595,00	4,60
Alto-arbustive: <i>Pisatacia lentiscus</i> e <i>Rhamnus alaternus</i>	100	2.297,50	2,30
Basso-arbustive: <i>Phillyrea angustifolia</i> e <i>Chamaerops humilis</i>	100	1.531,67	1,53
TOTALE	300	8.424,17	8,42





 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 23 di 48

Tabella 3-8 - Stima del consumo idrico relativo ai 1.243 metri lineari di fascia perimetrale plurispecifica interna

CONSUMO ANNUO IN ESERCIZIO			
Specie	n.	Consumo totale annuo (L)	Consumo totale annuo (mc)
Arboree: <i>Olea europea</i> var <i>sylvestris</i>	622	228.647,20	228,65
Alto-arbustive: <i>Pisatacia lentiscus</i> e <i>Rhamnus alaternus</i>	622	114.323,60	114,32
Basso-arbustive: <i>Phillyrea angustifolia</i> e <i>Chamaerops humilis</i>	622	76.215,73	76,22
TOTALE	1.866	419.186,53	419,19
CONSUMO PRIMA IRRIGAZIONE			
Specie	n.	Consumo totale prima irrigazione (L)	Consumo totale prima irrigazione (mc)
Arboree: <i>Olea europea</i> var <i>sylvestris</i>	622	28.580,90	28,58
Alto-arbustive: <i>Pisatacia lentiscus</i> e <i>Rhamnus alaternus</i>	622	14.290,45	14,29
Basso-arbustive: <i>Phillyrea angustifolia</i> e <i>Chamaerops humilis</i>	622	9.526,97	9,53
TOTALE	1.866	52.398,32	52,40

Tabella 3-9 - Stima del consumo idrico relativo ai 5.169 metri quadri di vegetazione naturaliforme (nuclei arbustivi interni)

CONSUMO ANNUO IN ESERCIZIO			
Specie	n.	Consumo totale annuo (L)	Consumo totale annuo (mc)
Alto-arbustive: <i>Pisatacia lentiscus</i> e <i>Rhamnus alaternus</i>	192	35.289,60	35,29
Basso-arbustive: <i>Phillyrea angustifolia</i> e <i>Chamaerops humilis</i> , <i>Myrtus communis</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i>	382	46.807,73	46,81
TOTALE	574	82.097,33	82,10
CONSUMO PRIMA IRRIGAZIONE			
Specie	n.	Consumo totale prima irrigazione (L)	Consumo totale prima irrigazione (mc)
Alto-arbustive: <i>Pisatacia lentiscus</i> e <i>Rhamnus alaternus</i>	192	4.411,20	4,41
Basso-arbustive: <i>Phillyrea angustifolia</i> e <i>Chamaerops humilis</i> , <i>Myrtus communis</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i>	382	5.850,97	5,85
TOTALE	574	10.262,17	10,26

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 24 di 48



3.3 Difesa delle piante contro gli attacchi di organismi nocivi

Tutte le opere a verde con finalità mitigativa e/o compensativa e/o di ripristino ambientale sono state progettate con l'impiego di specie esclusivamente autoctone locali, già presenti nel sito allo stato spontaneo e, pertanto, in equilibrio con le condizioni biotiche ed abiotiche circostanti, nonché dotate di elevata resistenza e resilienza agli attacchi di organismi nocivi e particolarmente adatte alle condizioni meteo-climatiche e microclimatiche (ad esempio, stress idrico, umidità atmosferica locale, gelate, etc.). L'impiego di tali specie è stato quindi scelto con lo scopo di ottenere opere a verde capaci di raggiungere rapidamente l'autosostentamento, senza quindi la necessità di apporti idrici, nutritivi e fitosanitari esterni. Anche grazie all'applicazione di ulteriori accorgimenti progettuali (valutazione del tipo di specie da utilizzare sulla base dell'esposizione, corretta distanza delle piante messe a dimora, etc.), si ritiene poco probabile l'insorgenza di fitopatie di entità significativa. Si esclude, pertanto, l'impiego di prodotti fitosanitari (fitofarmaci) nella gestione ordinaria delle opere a verde. Qualora le attività di monitoraggio dovessero fare emergere la presenza di fitopatie indotte da organismi patogeni, verranno adottate le azioni correttive indicate in Tabella 3-11.

3.4 Controllo delle erbe infestanti



In merito al controllo delle erbe infestanti, si precisa che tutte le opere a verde naturaliformi progettate si prefiggono lo scopo di assolvere a finalità *in primis* di natura mitigativa/compensativa, al fine quindi di fornire non solo una funzione schermante, ma anche servizi ecosistemici propri della vegetazione spontanea. Si ritiene pertanto improprio la definizione di "erbe infestanti" in questo tipo di opere a verde, in quanto la componente erbacea deve essere considerata una componente integrata e sinergica dell'opera a verde stessa. Di contro, non possono essere trascurate alcune criticità legate ad uno sviluppo incontrollato del cotico erboso, come ad esempio la competizione nutritiva ed idrica nelle prime fasi d'impianto, la prevenzione degli incendi nel periodo estivo ed il controllo delle specie alloctone, ruderali e sinantropiche.

Pertanto, si ritiene opportuna una gestione sostenibile della componente erbacea, comprendente il controllo delle specie erbacee nelle prime fasi di impianto mediante pacciamatura con teli pacciamanti e sfalci periodici localizzati eseguiti, per quanto possibile, nel rispetto dei periodi di antesi e con altezze compatibili con le esigenze della componente faunistica (cronoprogramma in Tabella 3-10). Si esclude, pertanto, l'impiego di erbicidi (diserbanti). Qualora le attività di monitoraggio dovessero fare emergere la presenza di specie aliene invasive, verranno adottate le azioni correttive indicate in Tabella 3-11.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 25 di 48

Si precisa che nonostante l'utilizzo di telo pacciamante, saranno previsti interventi periodici di rimozione delle erbe infestanti eventualmente comparse in corrispondenza del foro realizzato per la messa a dimora dell'esemplare. Tale attività verrà eseguita a mano per gli esemplari privi di Shelter e mediante decespugliatore per gli esemplari dotati di Shelter o altra protezione del fusto. Lo sfalcio con decespugliatore verrà inoltre eseguito ai margini del telo pacciamante.

La manutenzione periodica delle opere a verde verrà affidata a ditta specializzata con comprovata esperienza nel settore.

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 26 di 48

3.5 Piano di Monitoraggio delle opere a verde

Il presente Piano di Monitoraggio è stato redatto sulla base di quanto disposto dal D.Lgs 152/2006, in relazione a quanto prescritto dalle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)" e in coerenza con le "Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale" (Linee Guida SNPA n. 28/2020).

Il monitoraggio delle opere a verde verrà eseguito mediante l'utilizzo di scheda di campo³, da compilare in occasione delle ispezioni periodiche secondo la pianificazione temporale precedentemente indicata (Tabella 3-1). Per ciascun esemplare arbustivo ed arboreo messo a dimora, verranno rilevati i seguenti parametri descrittivi:



1. Stato vitale dell'esemplare;
2. Presenza/assenza di defogliazione;
3. Presenza/assenza di clorosi fogliare;
4. Presenza/assenza di necrosi;
5. Presenza/assenza di deformazioni.

Nell'ambito delle opere a verde nel loro complesso, verrà inoltre verificata l'eventuale presenza di specie aliene invasive.

Tabella 3-10 - Cronoprogramma delle attività di monitoraggio delle opere a verde

Attività non stagionali	Anno	Mese a partire dalla realizzazione delle opere											
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
Verifica dello stato fitosanitario dei nuovi esemplari piantumati degli esemplari espianati e reimpiantati	1°	X		X			X						X
	2°			X			X			X			X
	3°						X						X

³ Modello di riferimento: scheda pubblicata dall'Unità Periferica per i Servizi Fitosanitari Regionale - Regione Veneto FITFOR – Monitoraggio Fitosanitario Forestale

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 27 di 48

Attività non stagionali	Anno	Mese a partire dalla realizzazione delle opere											
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
Verifica presenza di specie aliene invasive	1°												X
	2°												X
	3°												X
Attività periodiche stagionali (durata minima: anni 3)	Mesi dell'anno solare												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic	
Ispezione generale e Verifica dello stato fitosanitario dei nuovi esemplari piantumati degli esemplari espianati e reimpiantati			X			X**			X			X**	



** solo per il secondo anno di impianto.

Gli esiti del monitoraggio, corredati da idoneo materiale fotografico, verranno forniti mediante redazione di report annuale.



La scelta delle specifiche azioni correttive da applicare dovrà essere valutata sulla base della effettiva causa, certa o presunta, responsabile dell'alterazione rilevata.

Tabella 3-11 - Azioni correttive da adottare sul singolo esemplare sulla base degli esiti dei monitoraggi

Parametro descrittore	Indicatore	Azione correttiva
1. Stato vitale dell'esemplare	Esemplare non vitale	Sostituzione con nuovo esemplare.
	Esemplare vitale	Nessuna azione
2. Presenza/assenza di defogliazione	Presenza di defogliazione	- Aumento frequenza ed intensità delle irrigazioni. - Estensione temporale del monitoraggio per l'esemplare in oggetto.



 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 28 di 48

Parametro descrittore	Indicatore	Azione correttiva
	Assenza di defogliazione	Nessuna azione
3. Presenza/assenza di clorosi fogliare	Presenza di clorosi fogliare	<ul style="list-style-type: none"> - Somministrazione di chelati di ferro. - Estensione temporale del monitoraggio per l'esemplare in oggetto.
	Assenza di clorosi fogliare	Nessuna azione
4. Presenza/assenza di necrosi	Presenza di necrosi	<ul style="list-style-type: none"> - Potature, asportazione delle parti affette da necrosi. - Sostituzione preventiva di individui affetti da parassitosi o altra fitopatologia imputabile ad agenti patogeni virali, batterici o fungini. - Estensione temporale del monitoraggio per l'esemplare in oggetto.
	Assenza di necrosi	Nessuna azione
5. Presenza/assenza di deformazioni	Presenza di deformazioni	<ul style="list-style-type: none"> - Potature di forma. - Legature. - Infissione di tutori (ove assenti) o integrazione/modifica dei tutori già presenti. - Estensione temporale del monitoraggio per l'esemplare in oggetto.
	Assenza di deformazioni	Nessuna azione
Presenza/assenza di specie aliene invasive	Presenza di specie aliene invasive	<ul style="list-style-type: none"> - Eradicazione manuale. - Contenimento dell'invasione mediante posa di telo pacciamante (solarizzazione, solarizzazione + biofumigazione). - Estensione temporale del monitoraggio.
	Assenza di specie aliene invasive	Nessuna azione

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 29 di 48

In caso di alterazioni rilevate in misura superiore al 10% dell'intera opera a verde, si procederà con l'applicazione di approfondita verifica dell'effettiva causa di tali anomalie attraverso:



- Analisi di laboratorio dei suoli finalizzate alla verifica di eventuali scompensi nutrizionali o alterazioni del chimismo edafico causate da sversamenti o fenomeni inquinanti di altro tipo;
- Monitoraggi entomologici;
- Installazione di deposimetri in caso di accertati fenomeni di deposizione di polveri terrigene sulle superfici fotosintetizzanti;
- Altre indagini specifiche eventualmente indicate dal tecnico incaricato al monitoraggio.

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 30 di 48

4 COMPUTI METRICI ESTIMATIVI DELLE OPERE A VERDE

4.1 *Computo metrico estimativo relativo alla realizzazione di 1.956 metri lineari di fascia perimetrale ad ulivi var. cipressino in monofila*



Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
	INTERVENTI DI RIMBOSCHIMENTO, ARBORICOLTURA DA LEGNO E RECUPERODEI BOSCHI ESISTENTI				
	LAVORI PREPARATORI				
G.003	Scarificazione alla profondità di cm 70-80, con distanza tra i denti non superiore a mt 1,00	Ha	1.093,20 €	0,43	470,08 €
ZF.A.009	Lavorazione localizzata in terreno sodo di qualsiasi natura e consistenza, mediante apertura di buche del diametro di cm 40 e profondità di cm 40.	buca	3,30 €	978	3.227,40 €
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 €	978	469,44 €
	IMPIANTI				
Da prezzi correnti	Acquisto di piante di ulivo in fitocella	cad.	8,50 €	978	8.313,00 €
ZF.B.004	Rimboschimento, mediante piantagione, di terreno precedentemente lavorato a scasso andante, a strisce, a gradoni, e buche, mediante la messa a dimora di piantine di specie forestali in genere (fitocella o vasetto), età inferiore a due anni, compresi gli oneri per il trasporto e la distribuzione di esse all'interno del cantiere, per il picchettamento dei sestri, per la messa a dimora di piantine rese franco cantiere e per quanto altro occorra. Escluso il costo di fornitura delle piantine.				
ZF.B.004.003	c-trasporto e piantagione a pianta in terreni con forti difficoltà	cad.	2,20 €	978	2.151,60 €
	OPERE COLTURALI AGLI IMPIANTI				
2505016 Assoverde	Prima irrigazione [...] prevedendo l'utilizzo di 20 litri di acqua per pianta distribuiti al piede della stessa, comprensivo di ogni onere necessario per l'approvvigionamento e la distribuzione.	cad.	0,56 €	978	547,68 €

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 31 di 48

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
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 totale delle piante messe a dimora)</u>				
ZF.C.006.001	a- in terreni con poche difficoltà e pendenza minima	cad.	1,60 €	293	469,44 €
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 €	978	4.596,60 €
25020060 Assoverde	Pacciamatura - telo pacciamante drenante in polipropilene da 100 gr/mq, fornitura e posa in opera su terreno preparato per la messa a dimora di piante compreso l'ancoraggio al suolo con picchetti metallici, esclusi oneri messa a dimora delle piante	mq	5,47 €	3.912	21.398,64 €
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 €	1.956	2.464,56 €
Totale importo lavori					44.108,44 €
Spese generali ed imprevisti					5.293,01 €
Totale IVA esclusa					49.401,45 €
+IVA 22%**					60.269,77 €



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

**Aliquota inferiore per alcune voci di spesa

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 32 di 48

4.2 **Computo metrico estimativo relativo alla realizzazione di 1.911 metri lineari di fascia plurispecifica naturaliforme lungo il perimetro dell'impianto FV**



Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
	INTERVENTI DI RIMBOSCHIMENTO, ARBORICOLTURA DA LEGNO E RECUPERODEI BOSCHI ESISTENTI				
	LAVORI PREPARATORI				
G.003	Scarificazione alla profondità di cm 70-80, con distanza tra i denti non superiore a mt 1,00	Ha	1.093,20 €	0,43	470,08 €
ZF.A.009	Lavorazione localizzata in terreno sodo di qualsiasi natura e consistenza, mediante apertura di buche del diametro di cm 40 e profondità di cm 40.	cad.	3,30 €	2.867	9.459,45 €
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 €	2.867	1.375,92 €
	IMPIANTI				
All. A. - Prezzi per la vendita del materiale di propagazione forestale. Agenzia Forestas, RAS*	Acquisto piantine forestali <i>Olea europea</i> var <i>sylvestris</i> in Vaso Ø cm. 30 (altezza 150-200 cm)	cad.	15,00 €	956	14.332,50 €
	Acquisto piantine forestali specie <i>Pisatacia lentiscus</i> e <i>Rhamnus alaternus</i> in Vaso Ø cm. 24 (altezza 60-80 cm)	cad.	7,00 €	956	6.688,50 €
	Acquisto piantine forestali specie <i>Phillyrea angustifolia</i> e <i>Chamaerops humilis</i> in Vaso Ø cm. 18 (altezza 30-40 cm)	cad.	4,00 €	956	3.822,00 €
ZF.B.004	Rimboschimento, mediante piantagione, di terreno precedentemente lavorato a scasso andante, a strisce, a gradoni, e buche, mediante la messa a dimora di piantine di specie forestali in genere (fitocella o vasetto), età inferiore a due anni, compresi gli oneri per il trasporto e la distribuzione di esse all'interno del cantiere, per il picchettamento dei sestri, per la messa a dimora di piantine rese franco cantiere e per quanto altro occorra. Escluso il costo di fornitura delle piantine.				
ZF.B.004.001	a- trasporto e piantagione a pianta in terreni con poche difficoltà	cad.	1,80 €	2.867	5.159,70 €
	OPERE CULTURALI AGLI IMPIANTI				

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 33 di 48

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
2505016 Assoverde	Prima irrigazione: Irrigazione di soccorso da effettuarsi nella stagione estiva prevedendo l'utilizzo di 20 litri di acqua per pianta distribuiti al piede della stessa, comprensivo di ogni onere necessario per l'approvvigionamento e la distribuzione.	cad.	0,56 €	2.867	1.605,24 €
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 €	2.867	1.175,27 €
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. <u>Escluso il costo di fornitura delle piantine. (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 €	860	1.375,92 €
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 €	956	4.490,85 €
25020060 Assoverde	Pacciamatura - telo pacciamante drenante in polipropilene da 100 gr/mq, fornitura e posa in opera su terreno preparato per la messa a dimora di piante compreso l'ancoraggio al suolo con picchetti metallici, esclusi oneri messa a dimora delle piante	mq	5,47 €	3.822	20.906,34 €
CONDOTTE DI ADDUZIONE E DISTRIBUZIONE PER IMPIANTI D'IRRIGAZIONE E PROVVISITA 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 €	3.822	4.815,72 €
Totale importo lavori					75.677,48 €
Spese generali ed imprevisti					9.081,30 €
Totale IVA esclusa					84.758,78 €
+IVA 22%**					103.405,71 €



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

**Aliquota inferiore per alcune voci di spesa

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 34 di 48

4.3 **Computo metrico estimativo relativo alla realizzazione di 200 metri lineari di fascia plurispecifica naturaliforme lungo il perimetro della Sottostazione Elettrica**



Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
	INTERVENTI DI RIMBOSCHIMENTO, ARBORICOLTURA DA LEGNO E RECUPERODEI BOSCHI ESISTENTI				
	LAVORI PREPARATORI				
G.003	Scarificazione alla profondità di cm 70-80, con distanza tra i denti non superiore a mt 1,00	Ha	1.093,20 €	0,04	43,73 €
ZF.A.009	Lavorazione localizzata in terreno sodo di qualsiasi natura e consistenza, mediante apertura di buche del diametro di cm 40 e profondità di cm 40.	cad.	3,30 €	300	990,00 €
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 €	300	144,00 €
	IMPIANTI				
All. A. - Prezzi per la vendita del materiale di propagazione forestale. Agenzia Forestas, RAS*	Acquisto piantine forestali <i>Olea europea</i> var <i>sylvestris</i> in Vaso Ø cm. 30 (altezza 150-200 cm)	cad.	15,00 €	100	1.500,00 €
	Acquisto piantine forestali specie <i>Pisatacia lentiscus</i> e <i>Rhamnus alaternus</i> in Vaso Ø cm. 24 (altezza 60-80 cm)	cad.	7,00 €	100	700,00 €
	Acquisto piantine forestali specie <i>Phillyrea angustifolia</i> e <i>Chamaerops humilis</i> in Vaso Ø cm. 18 (altezza 30-40 cm)	cad.	4,00 €	100	400,00 €
ZF.B.004	Rimboschimento, mediante piantagione, di terreno precedentemente lavorato a scasso andante, a strisce, a gradoni, e buche, mediante la messa a dimora di piantine di specie forestali in genere (fitocella o vasetto), età inferiore a due anni, compresi gli oneri per il trasporto e la distribuzione di esse all'interno del cantiere, per il picchettamento dei sestri, per la messa a dimora di piantine rese franco cantiere e per quanto altro occorra. Escluso il costo di fornitura delle piantine.				
ZF.B.004.001	a- trasporto e piantagione a pianta in terreni con poche difficoltà	cad.	1,80 €	300	540,00 €

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 35 di 48

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
OPERE COLTURALI AGLI IMPIANTI					
2505016 Assoverde	Prima irrigazione: Irrigazione di soccorso da effettuarsi nella stagione estiva prevedendo l'utilizzo di 20 litri di acqua per pianta distribuiti al piede della stessa, comprensivo di ogni onere necessario per l'approvvigionamento e la distribuzione.	cad.	0,56 €	300	168,00 €
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 €	300	123,00 €
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. <u>Escluso il costo di fornitura delle piantine. (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 €	90	144,00 €
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 €	100	470,00 €
25020060 Assoverde	Pacciamatura - telo pacciamante drenante in polipropilene da 100 gr/mq, fornitura e posa in opera su terreno preparato per la messa a dimora di piante compreso l'ancoraggio al suolo con picchetti metallici, esclusi oneri messa a dimora delle piante	mq	5,47 €	400	2.188,00 €
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 €	400	504,00 €
Totale importo lavori					7.914,73 €
Spese generali ed imprevisti					949,77 €
Totale IVA esclusa					8.864,50 €
+IVA 22%**					10.814,68 €



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

**Aliquota inferiore per alcune voci di spesa

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 36 di 48

4.4 **Computo metrico estimativo relativo alla realizzazione di 1.243 metri lineari di fascia perimetrale plurispecifica interna**



	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
	INTERVENTI DI RIMBOSCHIMENTO, ARBORICOLTURA DA LEGNO E RECUPERODEI BOSCHI ESISTENTI				
	LAVORI PREPARATORI				
G.003	Scarificazione alla profondità di cm 70-80, con distanza tra i denti non superiore a mt 1,00	Ha	1.093,20 €	0,25	271,77 €
ZF.A.009	Lavorazione localizzata in terreno sodo di qualsiasi natura e consistenza, mediante apertura di buche del diametro di cm 40 e profondità di cm 40.	cad.	3,30 €	1.865	6.152,85 €
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 €	1.865	894,96 €
	IMPIANTI				
All. A. - Prezzi per la vendita del materiale di propagazione forestale. Agenzia Forestas, RAS*	Acquisto piantine forestali <i>Olea europea</i> var <i>sylvestris</i> in Vaso Ø cm. 30 (altezza 150-200 cm)	cad.	15,00 €	622	9.322,50 €
	Acquisto piantine forestali specie <i>Pisatacia lentiscus</i> e <i>Rhamnus alaternus</i> in Vaso Ø cm. 24 (altezza 60-80 cm)	cad.	7,00 €	622	4.350,50 €
	Acquisto piantine forestali specie <i>Phillyrea angustifolia</i> e <i>Chamaerops humilis</i> in Vaso Ø cm. 18 (altezza 30-40 cm)	cad.	4,00 €	622	2.486,00 €
ZF.B.004	Rimboschimento, mediante piantagione, di terreno precedentemente lavorato a scasso andante, a strisce, a gradoni, e buche, mediante la messa a dimora di piantine di specie forestali in genere (fitocella o vasetto), età inferiore a due anni, compresi gli oneri per il trasporto e la distribuzione di esse all'interno del cantiere, per il picchettamento dei sestri, per la messa a dimora di piantine rese franco cantiere e per quanto altro occorra. Escluso il costo di fornitura delle piantine.				
ZF.B.004.001	a- trasporto e piantagione a pianta in terreni con poche difficoltà	cad.	1,80 €	1.865	3.356,10 €

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 37 di 48

	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
	OPERE COLTURALI AGLI IMPIANTI				
2505016 Assoverde	Prima irrigazione: Irrigazione di soccorso da effettuarsi nella stagione estiva prevedendo l'utilizzo di 20 litri di acqua per pianta distribuiti al piede della stessa, comprensivo di ogni onere necessario per l'approvvigionamento e la distribuzione.	cad.	0,56 €	1.865	1.044,12 €
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 €	1.865	764,45 €
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 €	559	894,96 €
	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 €	622	2.921,05 €
25020060 Assoverde	Pacciamatura - telo pacciamante drenante in polipropilene da 100 gr/mq, fornitura e posa in opera su terreno preparato per la messa a dimora di piante compreso l'ancoraggio al suolo con picchetti metallici, esclusi oneri messa a dimora delle piante	mq	5,47 €	2.486	13.598,42 €
	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 €	2.486	3.132,36 €
				Totale importo lavori	49.190,03 €
				Spese generali ed imprevisti	5.902,80 €
				Totale IVA esclusa	55.092,84 €
				+IVA 22%**	67.213,26 €



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

**Aliquota inferiore per alcune voci di spesa

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 38 di 48

4.5 **Computo metrico estimativo relativo alla realizzazione di 5.169 metri quadri di vegetazione naturaliforme (nuclei arbustivi interni)**



Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
	INTERVENTI DI RIMBOSCHIMENTO, ARBORICOLTURA DA LEGNO E RECUPERODEI BOSCHI ESISTENTI				
	LAVORI PREPARATORI				
ZF.A.009	Lavorazione localizzata in terreno sodo di qualsiasi natura e consistenza, mediante apertura di buche del diametro di cm 40 e profondità di cm 40.	buca	3,30 €	574	1.895,30 €
	IMPIANTI				
All. A. - Prezzi per la vendita del materiale di propagazione forestale. Agenzia Forestas, RAS*	Acquisto piantine forestali <i>Alaterno (Rhamnus alaternus)</i> , <i>Lentisco (Pistacia lentiscus)</i> , <i>Fillirea a foglie strette (Phillyrea angustifolia)</i> , <i>Mirto (Myrtus communis)</i> , <i>Rosmarino (Rosmarinus officinalis)</i> , <i>Palma nana (Chamaerops humilis)</i> .in Vaso Ø cm. 18	cad.	4,00 €	574	2.297,33 €
ZF.B.004	Rimboschimento, mediante piantagione, di terreno precedentemente lavorato a scasso andante, a strisce, a gradoni, e buche , mediante la messa a dimora di piantine di specie forestali in genere (fitocella o vasetto), età inferiore a due anni, compresi gli oneri per il trasporto e la distribuzione di esse all'interno del cantiere, per il picchettamento dei sestri, per la messa a dimora di piantine rese franco cantiere e per quanto altro occorra. Escluso il costo di fornitura delle piantine.				
ZF.B.004.001	a- trasporto e piantagione a pianta in terreni con poche difficoltà	cad.	1,80 €	574	1.033,80 €
	OPERE COLTURALI AGLI IMPIANTI				
2505016 Assoverde	Irrigazione di soccorso da effettuarsi nella stagione estiva prevedendo l'utilizzo di 20 litri di acqua per pianta distribuiti al piede della stessa, comprensivo di ogni onere necessario per l'approvvigionamento e la distribuzione.	cad.	0,56 €	574	321,63 €
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 €	574	235,48 €

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 39 di 48

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
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 €	172	275,68 €
OPERE SUSSIDIARIE					
2505027 Assoverde	Fornitura e posa di reti protettive per piantine protezione antilepre diametro 10-25 cm. Altezza fino a 100 cm	cad.	1,80 €	574	1.033,80 €
2505013 Assoverde	Fornitura e posa in opera di disco pacciamante in fibra naturale diam. 30 cm	cad.	1,40 €	574	804,07 €
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 semina	mq	0,50 €	5.169	2.584,50 €
Totale importo lavori					10.481,58 €
Spese generali ed imprevisti					1.257,79 €
Totale IVA esclusa					11.739,37 €
+IVA 22%**					14.322,04 €

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



**Aliquota inferiore per alcune voci di spesa

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 40 di 48



5 DESCRIZIONE DELLE ESSENZE IMPIEGATE

(Fonte: www.sardegnaforeste.it)



<i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Hegi Olivastro	Famiglia: <i>Oleaceae</i>
<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 peduncolati, bianchi e numerosi, in brevi pannocchie all'ascella delle foglie.</p> <p>Il frutto è rappresentato da una drupa, ovoidale, ellissoideale, dapprima verde poi violacea, bluastra, nerastra.</p> <p><u>Corologia</u>: Specie spontanea in tutto il bacino del Mediterraneo. Tipo corologico: Steno-Mediterraneo.</p> <p><u>Fenologia</u>: Fiorisce in marzo-aprile e fruttifica nel periodo invernale.</p> <p><u>Habitat</u>: 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><u>Forma biologica</u>: Micro e meso-fanerofita</p>	

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 41 di 48



<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 tondeggianti, con un solo seme, brevemente pedunculata, dapprima rossa poi nera a maturazione.</p> <p><u>Corologia</u>: Originario del bacino del Mediterraneo, In Italia è diffuso lungo le coste delle regioni centro-meridionali e della Liguria.</p> <p><u>Fenologia</u>: Fiorisce a marzo-aprile; maturazione delle drupe nel periodo invernale.</p> <p><u>Habitat</u>: 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><u>Forma biologica</u>: Microfanerofita.</p>	

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 42 di 48



<i>Rhamnus alaternus</i> L. Alaterno	Famiglia: <i>Rhamnaceae</i>
<p>Piccolo albero di 5-7 metri in prevalenza arbusto. La chioma è densa e compatta, la corteccia rossastra e foglie persistenti; rami giovani pubescenti.</p> <p>Foglie sempreverdi, coriacee, di forma ovato-lanceolata acuta, alterne, margine cartilagineo biancastro, verde lucide superiormente e verde giallastre inferiormente.</p> <p>Pianta dioica con fiori in cime ascellari giallastri di odore poco gradevole.</p> <p>I frutti sono drupe rotondeggianti, rosso scuro o nerastra a maturità e contengono 3 semi ognuna con solco dorsale. Pianta mellifera molto apprezzata.</p> <p><u>Corologia</u>: Circummediterraneo, dalla Spagna alla Crimea e dall'Asia Minore all'Africa settentrionale. Tipo corologico: Steno-Mediterraneo.</p> <p><u>Fenologia</u>: Fiorisce in febbraio-aprile.</p> <p><u>Habitat</u>: Specie eliofila cresce dal livello del mare fino a 700 metri come componente della macchia bassa e macchia foresta. Indifferente al substrato resiste bene ai venti marini ed alle escursioni termiche.</p> <p><u>Forma biologica</u>: Nano o microfanerofita.</p>	

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 43 di 48



<i>Phillyrea angustifolia L.</i> Fillirea a foglie strette	Famiglia: <i>Oleaceae</i>
<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><u>Corologia</u>: Steno-Medit.-Occid. - Bacino occidentale del Mediterraneo, dalla Liguria alla Spagna ed Algeria.</p> <p><u>Fenologia</u>: Fiorisce da febbraio a maggio.</p> <p><u>Habitat</u>: 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><u>Forma biologica</u>: Micro o mesofanerofita.</p>	

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 44 di 48



<i>Chamaerops humilis L.</i> Palma nana	Famiglia: <i>Arecaceae</i>
Pianta arbustiva con fusto breve e tozzo, può raggiungere i 2-3 metri di altezza. Specie impiegata a scopo ornamentale e paesaggistico. Si propaga per seme.	
<u>Corologia:</u> Originaria dell'areale mediterraneo sud-occidentale dell'Italia, della penisola iberica e dell'Africa settentrionale. In Sardegna è diffusa nel Golfo di Orosei, versante occidentale costiero dell'isola di Sant'Antioco sino a Castelsardo e nella Nurra Nord-occidentale dove la sua presenza è molto più abbondante. Tipo corologico: Steno-Medit.-Occid.	
<u>Fenologia:</u> Fiorisce in aprile-maggio e fruttifica nel mese di giugno. La maturazione dei frutti si ha nel mese di ottobre.	
<u>Habitat:</u> Specie xerofila, di clima caldo-arido con scarse precipitazioni ed elevata insolazione. Vegeta su qualsiasi substrato pedologico, purché siano suoli freschi e profondi, senza ristagni idrici. Teme il freddo intenso ed il gelo.	
<u>Forma biologica:</u> Nanofanerofita	

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 45 di 48

<i>Myrtus communis L.</i> Mirto	Famiglia: <i>Myrtaceae</i>
<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><u>Corologia</u>: Il mirto è una pianta originaria delle regioni del mediterraneo europeo e nordafricano.</p> <p><u>Fenologia</u>: Fiorisce in maggio-giugno e fruttifica in ottobre-novembre.</p> <p><u>Habitat</u>: 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><u>Forma biologica</u>: Arbusto sempreverde, cespitoso. Nanofanerofita.</p>	



 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 46 di 48

<i>Tamarix africana</i> Poir. Tamerice africana	Famiglia: <i>Tamaricaceae</i>
<p>Pianta alta fino a 5 metri con portamento per lo più arboreo. Corteccia rossastra. Foglie squamiformi, verde lucido, lunghe fino a 4 mm caratterizzate dal bordo traslucido. Infiorescenze normalmente bianche o rosee riunite a racemo sui rami dell'anno precedente. Il frutto è una capsula di 4-5 mm.</p> <p><u>Corologia</u>: Specie diffusa in Portogallo, lungo le zone costiere del Mediterraneo occidentale, dall'Italia alla Spagna e in Africa settentrionale fino alla Libia (Alberi e arbusti spontanei della Sardegna-Ignazio Camarda e Franca Valsecchi). Tipo corologico: W-Medit.</p> <p>Fenologia.</p> <p><u>Fenologia</u>: Fiorisce a febbraio-maggio.</p> <p><u>Habitat</u>: Vegeta dal livello del mare fino agli 800 metri di altitudine. Vive lungo gli argini dei corsi d'acqua, sulle scarpate, sulle spiagge e in ambienti salmastri.</p> <p><u>Forma biologica</u>: Fanerofita arborea.</p>	

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 47 di 48

6 BIBLIOGRAFIA

- AGENZIA FORESTAS, RAS. All. A. - Prezzi per la vendita del materiale di propagazione forestale (Delibera A.U. 13/2017 ed atto organizzativo DG 50/2017).
<https://www.sardegnaforeste.it/article/richiedere-allagenzia-forestas-la-fornitura-di-materiali-di-propagazione-forestale>
- ASSOVERDE, Associazione Italiana costruttori del verde. Prezzi informativi per opere a verde. Edizione 2019-2021.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1928. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer, Berlin.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. 3rd Edition, Springer-Verlag, Berlin, 631.
- CARMIGNANI L., OGGIANO G., FUNEDDA A., CONTI P. PASCIO S., BARCA S. 2008. Carta geologica della Sardegna in scala 1:250.000. Litogr. Art. Cartog. S.r.l., Firenze.
- CHIRAZ M., 2013. Growth of Young Olive Trees: Water Requirements in Relation to Canopy and Root Development," American Journal of Plant Sciences, Vol. 4 No. 7, 2013, pp. 1316-1344.
- FILIGHEDDU R., BAGELLA S., FARRIS E., 2007. Allegato I. Schede descrittive di distretto, Distretto n. 02 – Nurra e Sassarese. In: DE MARTINI A., NUDDA G., BONI C., DELOGU G. (eds.), Piano forestale ambientale regionale. Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della difesa dell'ambiente.
- GALMÉS, J., CIFRE, J., MEDRANO, H. et al., 2005. Modulation of relative growth rate and its components by water stress in Mediterranean species with different growth forms. *Oecologia* 145, 21–31 (2005).
- MATTM, MIBACT, ISPRA, 2013. Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D. Lgs n. 152/06; D.Lgs n. 163/2006) Indirizzi metodologici generali
- REGIONE PUGLIA. Prezziario Regionale opere pubbliche Regione Puglia - Aggiornamento Luglio 2022. Deliberazione n. 709 del 16/05/2022
- REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, Agenzia Regionale per la Protezione dell'ambiente della Sardegna (ARPAS), Dipartimento Meteorologico, Servizio Meteorologico Agrometeorologico ed Ecosistemi. 2014. La Carta Bioclimatica della Sardegna.
- REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, Assessorato dell'Agricoltura e riforma agro-pastorale. Prezziario regionale dell'Agricoltura, aggiornamento 2016.
<https://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=2256&v=2&c=1305&t=1>

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta Green Energy S.r.l.  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD15
	TITOLO RELAZIONE INTERVENTI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 48 di 48

REIF A., SCHMUTZ T., 2011. Impianto e manutenzioni delle siepi campestri. Institut Pour Le Développement Forestier.

SISTEMA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE (SNPA), 2020. Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. Linee Guida. Approvato dal consiglio SNPA. Riunione ordinaria del 09.07.2019. Roma. ISBN 978-88-448-0995-9.