



COMUNE DI GAVORRANO

PROVINCIA DI GROSSETO



REGIONE TOSCANA

REGIONE TOSCANA



[ID: 7780]

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.963,52 kW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA

Denominazione Impianto:

IMPIANTO GAVORRANO 1

Ubicazione:

Comune di Gavorrano (GR)
Località Strada Comunale Poggio al Fabbro

ELABORATO
160104

RELAZIONE SULLE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Cod. Doc.: GAV20_160104_R



Project - Commissioning - Consulting

Municipiul Bucuresti Sector 1
Str. HRISOVULUI Nr. 2-4, Parter, Camera 1, Bl. 2, Ap. 88
RO41889165

Scala: --

PROGETTO

Data:
30/11/2022

PRELIMINARE

DEFINITIVO

AS BUILT



Richiedente:

GAVORRANO Srl

Piazza Walther Von Vogelweide, 8
39100 Bolzano
Provincia di Bolzano
P.IVA 03016530218
ITALY

Tecnici e Professionisti:


*Ing. Luca Ferracuti Pompa:
Isritto al n.A344 dell'Albo dell'Ordine
degli Ingegneri della Provincia di Fermo*

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	30/11/2022	Progetto Definitivo	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
02					
03					
04					

Il Tecnico:
Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa



Il Richiedente:
GAVORRANO S.r.l.

ELABORATO.: 160104	COMUNE di GAVORRANO PROVINCIA di GROSSETO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.963,52 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 30/11/22
	RELAZIONE SULLE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	Pagina 2 di 13

[ID: 7780]

Sommario

1	PREMESSA	3
2	INTERVENTI DI RIPRISTINO	4
2.1	MIGLIORAMENTO DELLE CARATTERISTICHE DI FERTILITÀ DEL SUBSTRATO	5
2.2	INERBIMENTO DELLE SUPERFICI	6
3	INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	8
3.1	ABACO DELLE SPECIE UTILIZZABILI	9
3.2	SCHEMI TIPOLOGICI	10
4	INDICAZIONI PER LA MANUTENZIONE DELL'OPERA	10
5	ESEMPLIFICAZIONI GRAFICA	11

ELABORATO.: 160104	COMUNE di GAVORRANO PROVINCIA di GROSSETO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.963,52 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 30/11/22
	<i>RELAZIONE SULLE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE</i>	Pagina 3 di 13

[ID: 7780]

1 PREMESSA

In seguito alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico tutte le aree pertinenti al sito interessato dai lavori necessiteranno di alcuni interventi di mitigazione a verde volti a garantire gli opportuni contenuti ambientali e paesaggistici del luogo oggetto di intervento.

Tali interventi prevederanno la realizzazione di un manto erboso, che garantisca la protezione del terreno da rischi di erosione e fenomeni di lisciviazione, e la messa a dimora di essenze arboree ed arbustive coerenti con il contesto vegetazionale riscontrato, lungo tutto il perimetro degli appezzamenti interessati dal parco FTV.

Le opere di recupero e mitigazione consentono di favorire l'inserimento delle opere a progetto nel contesto ambientale e di migliorarne la funzionalità e durabilità.

Per il rafforzamento del ruolo naturalistico ed ecologico del verde saranno seguiti i seguenti principi:

- Progettazione dell'area secondo criteri di naturalità;
- Realizzazione nell'area di habitat con caratteristiche diverse;
- Creazione di aree di transizione tra i diversi habitat;
- Impiego di tecniche di manutenzione che favoriscano lo sviluppo della biodiversità;
- Connessione delle nuove aree verdi con la trama verde locale.

Tali opere sono tutte previste a progetto e computate (vedi "Computo metrico").

ELABORATO.: 160104	COMUNE di GAVORRANO PROVINCIA di GROSSETO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.963,52 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 30/11/22
	RELAZIONE SULLE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	

[ID: 7780]

2 INTERVENTI DI RIPRISTINO

Gli interventi di mitigazione ambientale sono finalizzati al a garantire il massimo ripristino ambientale compatibile con l'esecuzione dell'intervento e di conseguenza a diminuire al massimo l'impatto dello stesso sul sito e a ridurre l'impatto visivo.

I lavori di recupero hanno i seguenti obiettivi:

- dal punto di vista paesaggistico ripristinare, in tutte le aree oggetto a movimento di terra, la copertura erbacea del terreno per uniformare le aree di intervento ridare al sito l'aspetto che sia equivalente con quelle circostanti;
- dal punto di vista della circolazione idrica superficiale garantire da un lato la stabilità dei volumi di scavo e riporto nella nuova configurazione individuata dai lavori che non andranno in realtà a modificare l'originale Piano di campagna né tantomeno il sistema di deflusso delle acque meteoriche in eccesso, il ripristino, dopo i lavori, di una corretta circolazione idrica superficiale lungo le linee di scorrimento naturali, e ancora di garantire una efficace lotta contro l'erosione superficiale ed incanalata;
- dal punto di vista vegetazionale e faunistico consentire la rapida ricreazione del cotico erboso/pascolo, delle aree interessate attraverso una ricolonizzazione delle specie vegetali sia pur limitata al solo strato erbaceo e con le siepi ricreare un abita idoneo agli animali insediati nelle aree circostanti.

ELABORATO.: 160104	COMUNE di GAVORRANO PROVINCIA di GROSSETO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.963,52 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 30/11/22
	RELAZIONE SULLE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	Pagina 5 di 13

[ID: 7780]

Nel dettaglio, per il raggiungimento degli obiettivi sopra indicati sono previsti i seguenti interventi:

- miglioramento delle caratteristiche di fertilità del substrato
- inerbimento di tutte le superfici oggetto di intervento e messa dimora di alberature ed arbusti, a margine degli appezzamenti interessati come meglio descritto nell'elaborato grafico.

2.1 MIGLIORAMENTO DELLE CARATTERISTICHE DI FERTILITÀ DEL SUBSTRATO

Per garantire la presenza di sostanza organica ed elementi nutritivi necessari alle pratiche agricole, si consiglia di procedere all'ammendamento del terreno. Questa pratica aumenterà la fertilizzazione più in profondità del suolo determinando condizioni migliori di attecchimento delle piante e degli erbai. Se necessario si opterà per l'utilizzo di soli fertilizzanti organici ed organo minerali autorizzati per l'uso in agricoltura biologica certificata.

Su tutta la superficie sarà realizzata una lavorazione agro - meccanica di lieve profondità con impatto ridotto, sulle fasce a margine dell'appezzamento destinate ad accogliere siepi ed alberature la lavorazione del terreno sarà più accurata, così da garantire condizioni idonee alle specie arboree ed arbustive previste. La realizzazione di buche per la posa delle specie prescelte sarà effettuata con l'ausilio di trivella meccanica che assicurerà le giuste condizioni per un rapido attecchimento ed idoneo sviluppo radicale tale da garantire la schermatura desiderata in tempi relativamente brevi, presumibilmente 36/48 mesi.

ELABORATO.: 160104	COMUNE di GAVORRANO PROVINCIA di GROSSETO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.963,52 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 30/11/22
	RELAZIONE SULLE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	Pagina 6 di 13

[ID: 7780]

2.2 INERBIMENTO DELLE SUPERFICI

Al termine dei lavori anche dopo la messa a dimora delle essenze arboree ed arbustive la fascia di mitigazione sarà inerbita si potrà quindi procedere alla semina di un miscuglio di specie erbacee da effettuarsi con la tecnica dell'idrosemina non solo al fine di garantire una migliore adesione del seme al substrato, ma anche per migliorarne l'attecchimento fondamentale in aree soggette ad una forte esposizione agli agenti atmosferici, ma soprattutto per apportare sostanza organica al letto di semina, che, come detto, risulta carente. La miscela dell'idrosemina funge infatti anche da ammendante (miglioratrice della frazione organo-minerale del suolo) del substrato.

La semina dovrà essere effettuata utilizzando il miscuglio di semente:

- Festuca rubra 25%
- Poa pratensis 8%
- Phleum pratense 15%
- Lolium perenne 5%
- Agrostis tenuis 10%
- Trifolium hybridum 20%
- Trifolium repens 15%
- Anthyllis vulneraria 1%
- Achillea millefolium 1 %

Nel caso fosse reperito in loco seme in fienili locali è consigliabile utilizzare tale materiale vegetale che consente un ottimale inserimento ambientale ed è il risultato di un adattamento genetico delle specie erbacee presenti alle specifiche condizioni ambientali del sito.

Le graminacee garantiscono un buon attecchimento ed un efficace consolidamento degli strati superficiali del suolo, mentre le leguminose assicurano una buona nutrizione azotata al cotico.

La dose di seme da impiegare è pari a 30 g/mq, suscettibili a variazioni a seconda della tecnica e dell'epoca di semina. Il rapporto tra il volume dell'acqua e la superficie è pari a 2/1.

ELABORATO.: 160104	COMUNE di GAVORRANO PROVINCIA di GROSSETO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.963,52 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 30/11/22
	RELAZIONE SULLE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	

[ID: 7780]

Il periodo di semina più indicato è a fine stagione vegetativa. L'idrosemina deve essere effettuata distribuendo miscele eterogenee in veicolo acquoso costituite da semente, acidi umici, colloidali naturali, torba, materiale organico triturato, concimi minerali (NPK) e collanti:

Concime organico	150 g/mq
Concime minerale NPK 15:15:15	50 g/mq
Collante naturale argillo-umico	150 g/mq
Fibra di cellulosa	30 g/mq
Semente	30 g/mq

La miscela da distribuire si asperge per uno strato dello spessore di circa 2 cm che può essere più spesso nelle zone più declivi e ricche di sassi di grossa pezzatura. In questo caso il materiale viene riportato con più procedimenti di asperione, per cui ogni successivo strato può essere spruzzato solo dopo che il precedente ha fatto presa. L'operazione sarà ripetuta fino ad ottenere una copertura totale del terreno da parte dello strato erbaceo.

La semina andrà ripetuta con le stesse caratteristiche anche a fine lavori.

La messa a dimora delle arboree previste sarà effettuata nei mesi di fine marzo primi di aprile, lo stesso dicasi per la messa a dimora delle arbustive a completamento delle fasce di mitigazione visiva perimetrale; una volta realizzate le opportune buche si potrà provvedere alla piantumazione, ed al fissaggio di pali tutori ove previsto.

ELABORATO.: 160104	COMUNE di GAVORRANO PROVINCIA di GROSSETO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.963,52 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 30/11/22
	RELAZIONE SULLE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	

[ID: 7780]

3 INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Scopo principale degli interventi di mitigazione ambientale è quello di favorire l'inserimento delle opere realizzate nel contesto paesaggistico circostante.

Nel caso specifico ci si pone l'obiettivo di ricucire l'intervento con l'areale agrario in cui ricade, inoltre si rende necessaria un'opera di mitigazione visiva e di creazione di fasce vegetate che svolgono in tal senso un ruolo fondamentale e di elevato pregio ambientale per la rete ecologica e il ripopolamento di fauna selvatica in ambito agricolo.

Gli interventi di mitigazione comprendono:

- inerbimento con idrosemina per tutta le aree destinate a fascia di mitigazione;
- la realizzazione di una fascia vegetata con Olivo, Ginestra e Lentisco a margine della via Poggio al Fabbro (fascia stradale);
- la realizzazione di una fascia vegetata con Ligustro, Salice ripaiolo, Melo selvatico, Pioppo nero, Ontano e Sambuco a margine dei fossi Sugherello e San Giovanni (fascia ripariale).

ELABORATO.: 160104	COMUNE di GAVORRANO PROVINCIA di GROSSETO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.963,52 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 30/11/22
	RELAZIONE SULLE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	

[ID: 7780]

3.1 ABACO DELLE SPECIE UTILIZZABILI

La scelta delle specie arboree ed arbustive, indicate di seguito, è avvenuta selezionando solamente vegetazione autoctona considerando le caratteristiche climatiche e pedologiche del luogo.

Specie tradizionalmente utilizzate negli ambiti agrari – Specie arboree

Nome scientifico	Nome volgare
<i>Olea Europaea</i>	Olivo - Leccino
<i>Malus sylvestris</i>	Melo Selvatico
<i>Sambucus nigra</i>	Sambuco
<i>Alnus glutinosa</i>	Ontano
<i>Populus nigra</i>	Pioppo nero

Specie tradizionalmente utilizzate negli ambiti agrari – Specie arbustive

Nome scientifico	Nome volgare
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco
<i>Cytisus scoparius</i>	Ginestra
<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro
<i>Salix eleagnos</i>	Salice ripaiolo

ELABORATO.: 160104	COMUNE di GAVORRANO PROVINCIA di GROSSETO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.963,52 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMOICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 30/11/22
	RELAZIONE SULLE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	Pagina 10 di 13

[ID: 7780]

3.2 SCHEMI TIPOLOGICI

Si prevede la realizzazione di una adeguata barriera vegetata, con schema non geometrico e lo sviluppo sarà in raggruppamenti poli specifici lungo tutto il perimetro degli appezzamenti interessati. Le arbustive saranno utilizzate in alternanza tra di loro e con le specie arboree, in modo di ricreare una disposizione il più possibile naturale ed evitare spiacevoli percezioni visive (es. effetto tunnel).

In tutti i casi verranno rispettate le distanze dai confini della proprietà, dalla carreggiata e tra gli individui per garantire il rispetto della sicurezza e del normale sviluppo delle piantagioni. La composizione specifica dell'impianto dovrà presentare una buona variabilità, disponendo le piantine in file sinusoidali (non rettilinee) plurispecifiche. Nell'impianto, inoltre è stato considerato opportuno alternare macchie arboree ed arbustive più dense, in prossimità di fonti di disturbo acustico e visivo, a spazi maggiormente aperti dove possibile.

Numerosi studi confermano che una transizione sfumata con compenetrazioni date da margini irregolari tra habitat contigui comporta la formazione di ecotoni in grado di ospitare specie tipiche degli habitat in questione e specie di margine. Le fasce ecotonali presentano una densità specifica elevata rispetto alla superficie occupata e contribuiscono in modo significativo all'innalzamento della biodiversità.

Tutto il materiale vegetale utilizzato proverrà da vivaio certificato e con relativa garanzia di attecchimento e sostituzione delle fallanze.


Si utilizzeranno piante aventi dimensioni all'impianto di 60/90 cm per le arbustive, e di 120/140 cm per gli ulivi, la scelta di piante relativamente giovani garantisce un migliore attecchimento e uno sviluppo vegetale in grado di maturare nella loro funzione in due o tre annate agrarie.

4 INDICAZIONI PER LA MANUTENZIONE DELL'OPERA

Gli interventi selvicolturali di gestione e di messa a dimora dovranno prevedere la sostituzione delle fallanze nei primi anni dall'impianto e successivamente, dopo circa 10-12 anni, si potrà valutare la necessità di effettuare uno sfollo per selezionare i soggetti migliori. Per il filare arboreo si dovrà provvedere alla sostituzione delle fallanze nei primi anni dall'impianto. Circa l'inerbimento si dovrà provvedere alla risemina e/o trasemina di eventuali fallanze nei primi anni.

La scelta di utilizzare essenze arboree relativamente giovani garantisce un migliore attecchimento delle stesse, consentendo in tempi relativamente brevi di raggiungere l'obiettivo di schermatura dell'impianto. L'utilizzo di essenze arboree di maggiori dimensioni pur consentendo un eventuale "pronto effetto" risulterebbe successivamente mortificato dal lento sviluppo vegetativo e dal rischio di scarsi attecchimenti.

Gli interventi di manutenzione delle zone a prato delle aree verdi sono importanti nel determinare la ricchezza e la composizione della comunità vegetale. L'effettuazione o meno di interventi di concimazione, il numero di tagli del manto erboso, il tipo di taglio utilizzato selezionano associazioni vegetali diverse. L'ammendamento del suolo con sostanza

ELABORATO.: 160104	COMUNE di GAVORRANO PROVINCIA di GROSSETO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.963,52 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 30/11/22
	RELAZIONE SULLE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	Pagina 11 di 13

[ID: 7780]

organica, proveniente dal taglio favorisce la conservazione di umidità e freschezza. Un numero elevato di tagli favorisce la diffusione delle specie con foglie appressate al suolo a discapito di altre. Allo scopo di favorire un miglioramento della biodiversità del tappeto verde sarebbe opportuno ripartire l'area verde in zone su cui effettuare interventi di manutenzione diversificati e mirati.

Per quanto concerne l'irrigazione delle piantumazioni sia nella fase di attecchimento iniziale sia nelle successive fasi di sviluppo e maturità non si riscontrano problematiche di alcun genere grazie alla disponibilità in sito di n. 2 pozzi freatici e n. 1 vasca di raccolta delle acque piovane.

5 ESEMPLIFICAZIONI GRAFICHE

Qui di seguito degli estratti dalle Tavole "Opere di Mitigazione Ambientale" in cui sono evidenziate graficamente le opere verdi da realizzare.

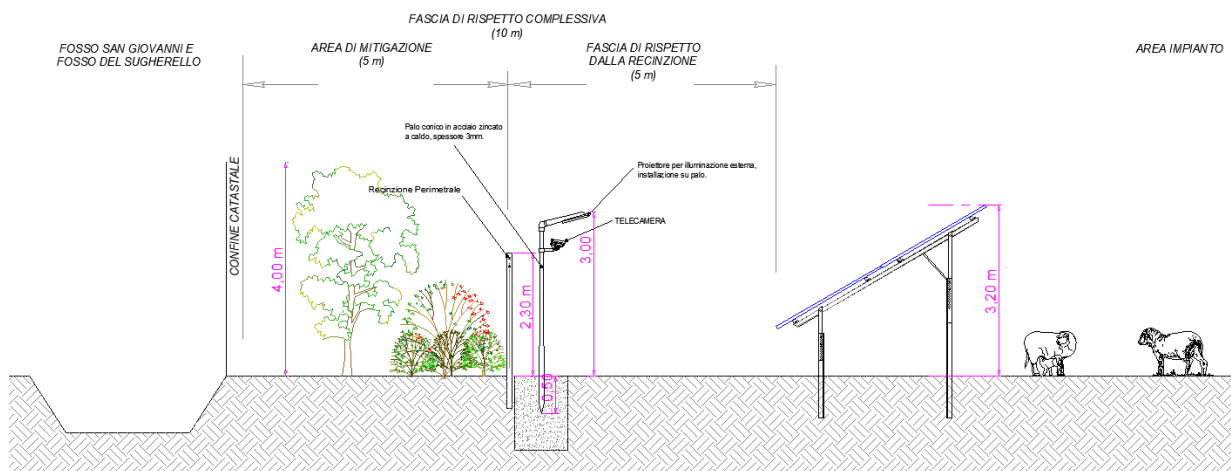
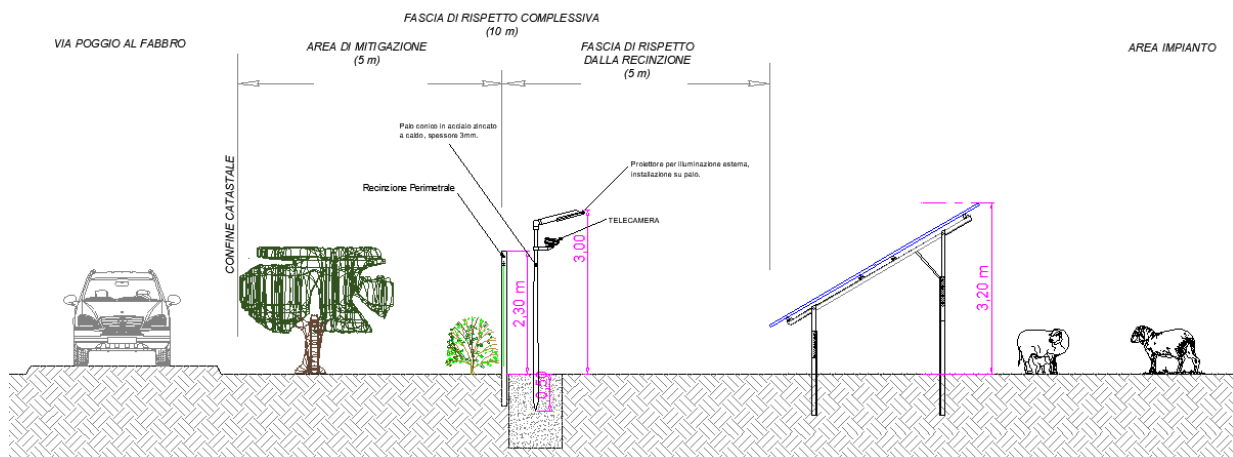



Figura 6.1 – Particolare opere di mitigazione fascia ripariale (Sezione tipo)



ELABORATO.: 160104	COMUNE di GAVORRANO PROVINCIA di GROSSETO	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.963,52 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 30/11/22
	RELAZIONE SULLE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	Pagina 12 di 13

[ID: 7780]

Figura 6.2 – Particolare opere di mitigazione fascia stradale (Sezione tipo)

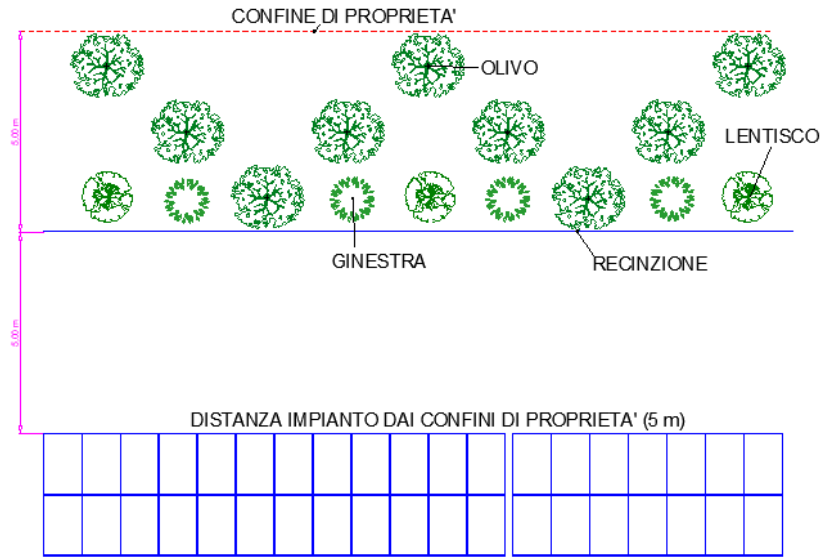


Figura 6.3 – Opere di Mitigazione (Vista in Pianta fascia stradale)

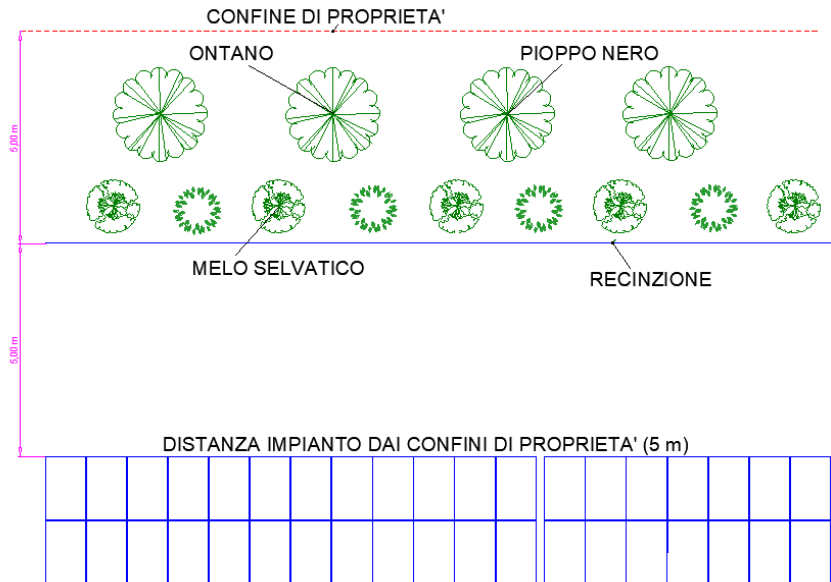


Figura 6.4 – Opere di Mitigazione (Vista in Pianta fascia ripariale)

ELABORATO.: 160104	COMUNE di GAVORRANO PROVINCIA di GROSSETO	Rev.: 01/22
COMET ENERGY POWER	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.963,52 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 30/11/22
	RELAZIONE SULLE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	Pagina 13 di 13

[ID: 7780]



Figura 6.5 – Opere di Mitigazione (fotosimulazione realistica – fascia stradale)

Roma, 30/11/2022

In Fede
Il Tecnico
(Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa)

