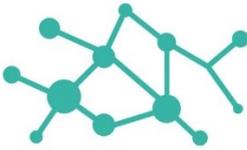


Impianto agrivoltaico							
				oggetto			
				Progettazione impianto agrivoltaico BOARA presso il comune di Ferrara (FE)			
				riferimento			
				Piano di mitigazione del verde			
				commessa			
				CS22050			
				CS22050VAR49_Piano di mitigazione del verde			
				Firma cliente			
 Taddeo srl				Committente			
Via Vittori 20 48018 Faenza (Ra)							
		Sede Legale e Operativa: C.so G.Zanardelli 32, 25121 - Brescia Sede Operativa: C.so Magenta 85, 20123 - Milano P.Iva e C.F.: 02754830301 T. (+39) 030.2381551 info@stream21.it		attività di coordinamento di ingegneria			
Per. Ind. Vittorio Valpi Per. Ind. Gianpaolo Canova Per. Ind. Federico Alessio Canova Per. Ind. Marco Zani Per. Ind. Michele Nino Balliotta Per. Ind. Marco Mor		 trendenergy Società tra Professionisti s.r.l.		Sede Legale ed Operativa: Via Papa Paolo VI, 15 - 25018 Mantichiari (BS) Tel. +39 030 2061703 - Fax +39 030 2061710 P. Iva e C.F. 03342160987 e-mail: info@trendenergy.it www.trendenergy.it ISO 9001:2015 Numero registrazione: CH-52496  		attività di progettazione	
Dott. PhD Fabio Gatti Naturalista				 Dott. PhD Fabio Gatti Naturalista			
				Nome progettista			
Dicembre 2023				data			

rev	descrizione	data	redazione	verifica	approvazione
0	Piano mitig. verde	05-12-2023	FG	GU	PF

Sommario

1	Premessa.....	3
2	Progetto di ripiantumazione mitigativa.....	4
2.1	Introduzione.....	4
2.2	Essenze previste.....	5
2.3	Siepe perimetrale.....	6
2.4	Siepe arborata.....	6
2.5	Computo dell'intervento.....	7

1 Premessa

Il presente documento viene redatto in risposta alle questioni poste nel documento di richiesta integrazioni del Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica prot. 0010450 del 15-09-2023.

3.1. Al fine di preservare la biodiversità e di rispettare la vocazione agro-naturalistica della zona, tutte le piantagioni interne ed esterne all'area di impianto dovranno essere eseguite utilizzando specie autoctone, assicurando un'adeguata irrigazione fino all'attecchimento delle specie vegetali piantate. Pertanto, si richiede di:

[...]

3.1.b. specificare per la fascia arborea perimetrale, in modo dettagliato, le specie utilizzate (inserendo apposito elenco), la modalità di disposizione (sesto regolare, sesto irregolare, ...), le modalità di irrigazione (ausiliaria, di soccorso, ...) e l'eventuale uso di prodotti fitosanitari;

3.1.c. l'ampiezza della fascia arborea perimetrale, pari a minimo 10 metri ed esterna alla rete di recinzione;

3.1.d. integrare il progetto con un documento dettagliato relativo al Piano di manutenzione del verde, nello specifico delle specie coltivate e della siepe perimetrale, in cui andranno previste: verifiche periodiche circa l'attecchimento delle varie piantagioni, il ripristino di eventuali fallanze, la verifica circa l'efficacia del raggiungimento degli obiettivi prefissati inerenti il pieno sviluppo delle specie vegetali inserite, la permeabilità delle recinzioni alla penetrazione attraverso i predisposti varchi per la fauna e il raggiungimento delle altezze delle piante che consentano pienamente la mitigazione ambientale;

2 Progetto di ripiantumazione mitigativa

2.1 Introduzione

La realizzazione dell'intervento verrà affiancata da un intervento di piantumazione con lo scopo di mitigare la vita dell'impianto e di reintrodurre elementi di seminaturalità nel contesto di complessiva banalizzazione agricola che è emersa dall'analisi dello stato dei luoghi. L'intervento si compone di due linee di azione

- Piantumazione di una siepe perimetrale (di seguito S-PER) esterna alla recinzione al fine di limitare la vista dei moduli fotovoltaici. Tale intervento si svilupperà con l'inserimento di una siepe con essenze alternate con sesto 1x10 m per una lunghezza di circa 6.500 m, Entro tale fascia è previsto l'inserimento di essenze arbustive e arboree con una densità di 4 essenze ogni 10 m²
- Piantumazione di una siepe arborata (di seguito S-ARB) lungo i margini occidentali dell'area di impianto, al fine di ricostituire un elemento delle infrastrutture verdi che possa sviluppare una minima funzione di riconnessione ecologica e di filtro rispetto alla presenza dell'impianto e rispetto alla strada provinciale. Tale intervento si svilupperà con l'inserimento di una fascia arborata di spessore pari a 10 x 10 m per una lunghezza pari a circa 600 m lineari. Entro tale fascia è previsto l'inserimento di essenze arbustive e arboree con una densità di 2 essenze ogni 25 m²

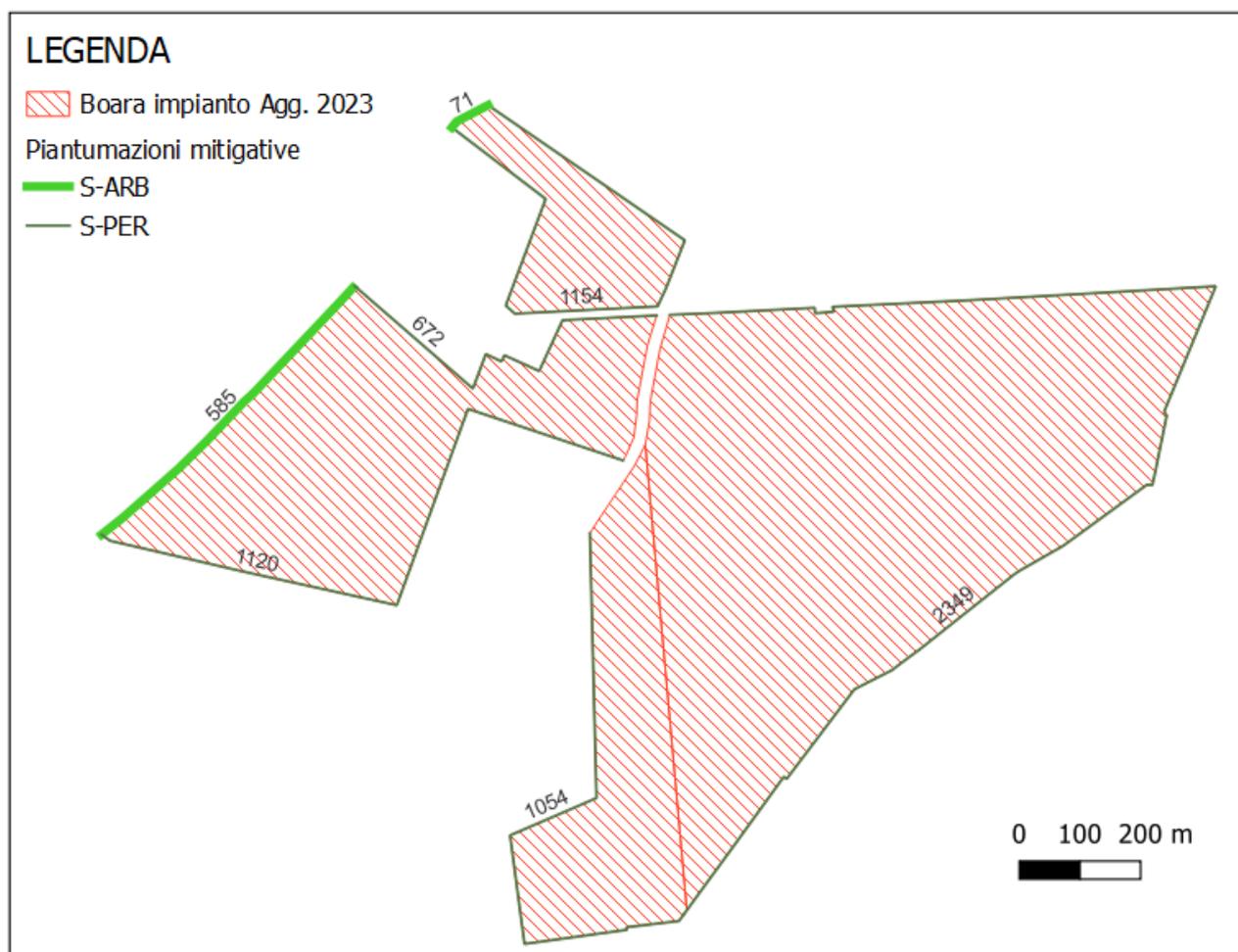


Figura 1: layout delle piantumazioni mitigative previste, sono riportate le estensioni lineari delle due tipologie di intervento previste.

Come si potrà evincere di seguito l'intento è di realizzare coperture perimetrali che abbiano aspetto seminaturale, evitando, compatibilmente con le disponibilità di superficie e le esigenze di gestione della rete idrica, il più possibile schemi di impianto e coperture eccessivamente uniformi e omogenee.

2.2 Essenze previste

La necessità di predisporre una fascia arborata con necessità di maggiore struttura della copertura vegetazionale, ha spinto a integrare lo spettro di essenze da impiegare, prevedendo l'impiego di essenze arboree di 2 e primo livello. La scelta delle essenze, riportate di seguito è stata eseguita in base ai seguenti criteri:

1. Coerenza rispetto al contesto fitoclimatico locale, che vede la zona vocata all'insediamento di boschi riconducibili ai Quercu carpineti planiziali.

2. Coerenza rispetto alla pianificazione del verde del comune di Ferrara, che fornisce un elenco delle specie da utilizzare per piantumazioni nel territorio di competenza.
3. Coerenza rispetto alle disponibilità di piantine forestali dei vivai forestali regionali, ai quali ci si appoggerà per la fornitura di tutte le essenze disponibili.

Le specie individuate sono proposte nella tabella che segue.

Codice	Specie	Numero	Strato boschivo
Qr	<i>Quercus robur</i>	66	Arborea primo livello
Cb	<i>Carpinus betulus</i>	66	Arborea primo livello
Fo	<i>Fraxinus ornus</i>	66	Arborea primo livello
Pa	<i>Prunus avium</i>	412	Arborea 2 livello
Ac	<i>Acer campestre</i>	368	Arborea 2 livello
Cm	<i>Cornus mas</i>	692	Arbustiva
Cy	<i>Crataegus monogyna</i>	714	Arbustiva
Ps	<i>Prunus spinosa</i>	368	Arbustiva
Lv	<i>Ligustrum vulgare</i>	368	Arbustiva

2.3 Siepe perimetrale

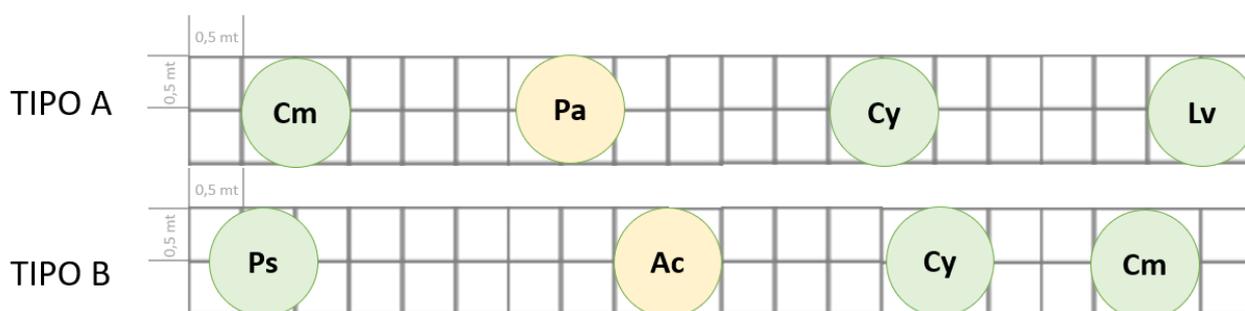


Figura 2: sestri di impianto previsti per la siepe perimetrale. È prevista l'alternanza irregolare di essenze arbustive con essenze dal portamento arboreo. In tal modo la siepe perimetrale non apparirà regolare e pur con dimensioni contenute avrà uno sviluppo sufficientemente irregolare da apparire come un elemento seminaturale.

2.4 Siepe arborata

La fascia è stata suddivisa in 2 sottofasce che, procedendo dall'esterno verso l'interno, verranno piantumate secondo un gradiente che simulerà un ecotono semplificato strutturato in questo modo:

Fascia esterna: destinata ad ospitare essenze arboree secondarie affiancate ad essenze arboree primarie (rapporto arboree primarie/arboree secondarie pari a 1/1)

Fascia interna: destinata ad ospitare essenze arbustive affiancate ad essenze arboree di 2 livello (che non sviluppano esemplari di grandi dimensioni) con dominanza delle arbustive (rapporto arbustive/arboree pari a 3/1)

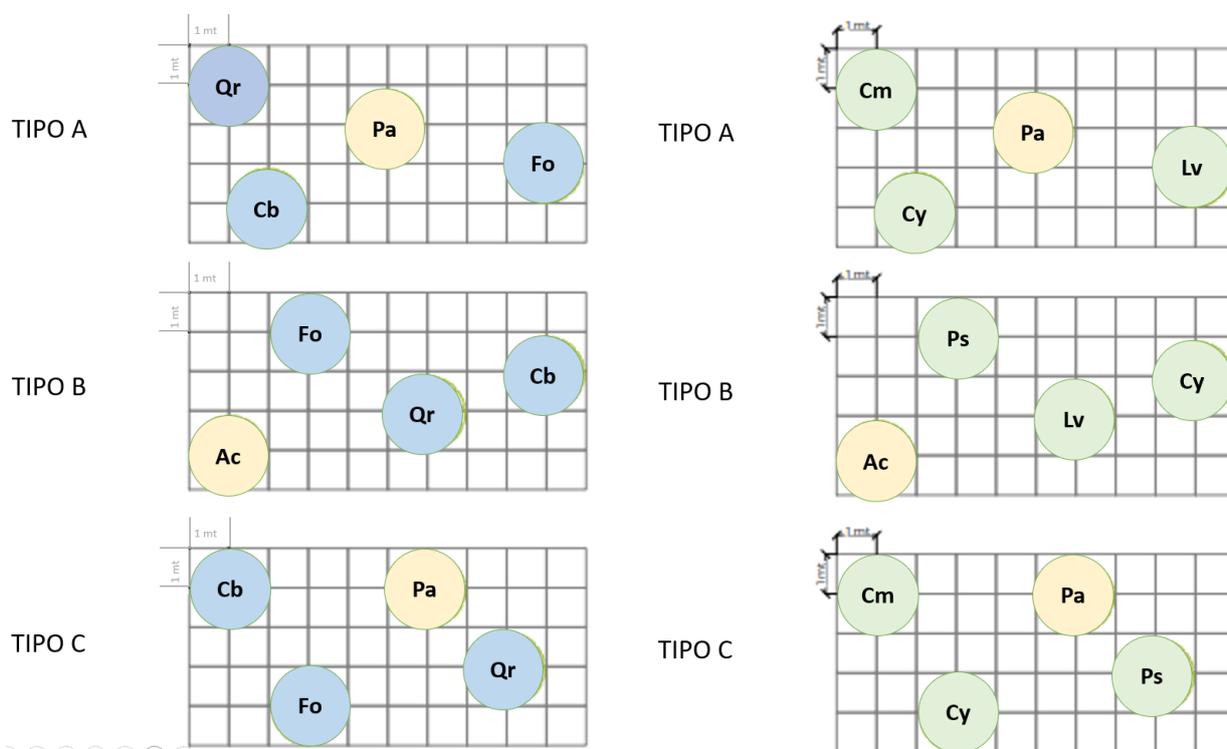


Figura 3: sestri di impianto della siepe arborata prevista sui confini occidentali dell'area di impianto. I sestri previsti, su uno schema 5*10 verranno affiancati per il lato lungo mantenendo sul lato della recinzione i sestri di fascia interna (immagine a destra), e sul lato "strada" i sestri di fascia esterna (immagine a sinistra). La disposizione delle essenze e l'alternanza di specie con portamento arbustivo e arboreo di primo e secondo livello, genereranno, a intervento consolidato, una siepe arborata dall'aspetto irregolare che assumerà aspetto seminaturale e svolgerà sia una funzione frangivento protettiva, sia una funzione rifugio per vertebrati di piccole dimensioni, i quali, con la attuale gestione agricola, non trovano habitat di anche minima idoneità.

2.5 Computo dell'intervento

Si è sviluppato un computo dell'intervento, ponendo specifica attenzione a tutte le fasi operative rappresentate da: attività preparatorie, attività di impianto, cure colturali post impianto, attività di manutenzione, con riferimento al prezziario delle opere edili di regione Emilia Romagna, aggiornato all'anno 2023.

Preparazione terreno		UDM	Costo unitario [€]	Q.tà	Costo [€]
9	Fornitura e spandimento di ammendante organico (3kg/mq) da eseguirsi tra l'aratura e la finitura superficiale	Ha	668,12	13.052	872,03
10	Lavorazione meccanica andante del terreno con pendenza inferiore al 20% eseguita ad una profondità di m. 0,3-0,5 compresi amminutamento ed ogni altro onere	Ha	412,79	13.052	538,77
Fornitura materiale vegetale		UDM	Costo unitario [€]	Q.tà	Costo [€]
3.290	Piantine di latifoglia o conifera				
3.290.03	in contenitore	cad	2,42	3.120	7.550,40
Messa a dimora					
Semina fondo erboso		UDM	Costo unitario [€]	Q.tà	Costo [€]
C04.103.005	Semina di superfici o di sponde arginali, spaglio del seme, costituito da un miscuglio secondo le indicazioni del c.s.a., rinforzo della semina per una fascia di 50 cm (25 in sponda e 25 in piano) lungo i cigli per i nuovi rilevati, eventuali risemine sulle fallanze da eseguirsi entro 30 giorni o in periodo vegetativo favorevole e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:				
C04.103.005.d	50 g/mq con preparazione delle superfici	mq	0,41	13.052	5.351,32
Piantumazione		UDM	Costo unitario [€]	Q.tà	Costo [€]
14	Individuazione della sede d'impianto mediante l'esecuzione della squadratura dell'appezzamento, la definizione degli allineamenti tenendo conto del sesto d'impianto, compresi picchettatura e ogni altro onere (1.100 piante/ha):	a corp o	600,00		600,00
22	Rimboschimento con 1.500 piante/ha. di terreno di medio impasto o sciolto con scarsa presenza di scheletro, con l'apertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e collocamento a dimora di piantine di latifoglie e/o resinose a radice nuda, prevedendo in particolare l'apertura delle buche e ricolmatura con compressione del terreno adiacente le radici delle piante, l'imbozzimatura, la spuntatura delle radici, l'eventuale deposito in razionale tagliola nonché il trasporto delle piantine ed ogni altra operazione necessaria a dare l'opera eseguita a regola d'arte	Ha	5.339,25	13.052	6.968,79

31	Risarcimento con messa a dimora di piante su precedente rimboscimento mediante la riapertura manuale di buche di cm. 40x40x40 e razionale collocamento a dimora delle piantine in fitocella (considerando una sostituzione di 500 p/Ha.) Considerato un risarcimento pari al 25% delle essenze piantumate.				
		cad	3,56	3.120	2.776,80
Cure colturali		UDM	Costo unitario [€]	Q.tà	Costo [€]
D.006.001.001	Irrigazione di soccorso eseguita con autobotte o similari. Parametri di riferimento: larghezza tra le file sufficiente al passaggio di un mezzo agricolo dotato di botte, adacquamento con circa 30 l/pianta. Da svolgersi per almeno 10 volte entro i primi 8 mesi dall'impianto in considerazione delle condizioni climatiche generali e altre 6 volte entro i successivi 10 mesi a garanzia dell'attecchimento.				
D.006.001.001.003	Densità impianto compreso tra 651 e 850 p.te/ha	OP ha	282,09	13.052	5.890,94
	Monitoraggio di verifica dell'attecchimento da svolgersi con cadenza mensile per un periodo di 1 anno dall'impianto e in corrispondenza delle fasi di irrigazione.				
Manutenzione post impianto		UDM	Costo unitario [€]	Q.tà	Costo [€]
33	Cure colturali di giovane rimboscimento (n. 1.500 piante/Ha.) di resinose e/o latifoglie mediamente invaso da infestanti, con l'impiego di attrezzature portatili, consistenti nella eliminazione selettiva della vegetazione infestante, nell'asportazione del materiale di risulta e successiva distruzione, oppure nell'accumulo di tali materiali negli spazi interfilari (ove non pregiudizievole) curandone in ogni caso l'eliminazione dai tratti del perimetro d'intervento ed in corrispondenza di strade o sentieri. è applicata una riduzione del costo nella misura del 47% considerato il sesto di impianto previsto che si attesta a 800 piante /Ha. interventi previsti con cadenza semestrale, rispettivamente in primavera inoltrata e entro il termine dell'estate per una durata complessiva di 8 anni dall'impianto.	Ha	1.938,65	13.052	21.592,12
TOTALE					52.141,17