



COMUNE DI PORTOSCUSO

Provincia del Sud Sardegna



allegato

N.2

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA
Potenza Nominale 111,2 MWp - Potenza in immissione 110 MW
-progetto definitivo-

PROGETTO DI FORESTAZIONE: RELAZIONE TECNICA

scala

data: *Novembre 2023*

rev00

collaboratori:

ing. Carmine Falconi
ing. Cristian Cannaos
ing. Giuseppe Onni
ing. Valerio Parducci
ing. Enzo Battaglia
dr geolog. Marcello Miscali
dr for. Carlo Poddi
dr agr. Francesco Casu
dr archeol. Pietro Francesco Serreli

committente



MYT SARDINIA 2 S.r.l.
Piazza Fontana, 6
20122 Milano (MI)

progettisti

ing. Giovanni A. Saraceno

dr agr. Francesco Saverio Mameli

arch. Giovanni Soru

consulenze:

geom. Paolo Nieddu

ATP: studio LAAB srl - arch. G.Soru - c.so V. Veneto, 61 - Bitti (NU) tel: 0784414406 3288287712- e-mail: drfran13@gmail.com archsoru@gmail.com

3E INGEGNERIA srl - via Gioacchino Volpe, 92 - 56121 Ospedaletto (PI) tel: 050 44428 - e-mail: info@3eingegneria.it

1	INDICE	
1	INDICE	2
2	PROGETTO DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE O RIMBOSCHIMENTO COMPENSATIVO AI SENSI DELLA D.G.R. 11/21 DEL 11/03/2020-COMUNE DI PORTOSCUSO (SU)	3
2.1	CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE	3
2.2	MODALITÀ DI REALIZZAZIONE	4
2.3	TEMPI DI REALIZZAZIONE	4
2.4	ELABORATI PROGETTUALI - ITER PROCEDIMENTALE	4
2.5	ALTRI INTERVENTI COMPENSATIVI	5
2.6	CAUZIONE A GARANZIA DEGLI INTERVENTI COMPENSATIVI	5
2.7	VERSAMENTO DELLE SOMME DOVUTE IN LUOGO DEGLI INTERVENTI COMPENSATIVI	6
3	INDIVIDUAZIONE DELLE AREE	7
4	ANALISI FORESTALE DEI POPOLAMENTI RICADENTI NEL PROGETTO DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE	8
4.1	Inquadramento territoriale e caratteristiche botanico-vegetazionali	8
5	CRITERI PROGETTUALI UTILIZZATI	10
5.1	COERENZA FITOGEOGRAFICA	10
5.2	ZONA FITOCLIMATICA DI PROVENIENZA DELLE FORNITURE VIVAISTICHE	10
6	TECNICHE AGRONOMICHE DI IMPIANTO	10
6.1	PREPARAZIONE DEL SITO DI IMPIANTO	12
6.2	MATERIALE VIVAISTICO DA IMPIEGARE	12
6.3	SESTO DI IMPIANTO	12
6.4	SCELTA DELLA SPECIE	14
6.5	MESSA A DIMORA	15
6.6	MODALITÀ E FREQUENZA DEL CONTROLLO DELLE INFESTANTI	16
6.7	RISARCIMENTI	17
6.8	LAVORAZIONI SUPERFICIALI POST IMPIANTO	17
6.9	IRRIGAZIONE DI SOCCORSO	17
7	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO INTERVENTO A COMPENSAZIONE	19
8	QUADRO ECONOMICO INTERVENTO A COMPENSAZIONE	20

2 PROGETTO DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE O RIMBOSCHIMENTO COMPENSATIVO AI SENSI DELLA D.G.R. 11/21 DEL 11/03/2020-COMUNE DI PORTOSCUSO (SU)

Il progetto consiste nell'allestimento di un impianto fotovoltaico a terra che ha potenza nominale di circa 111,2 MWp. La potenza massima richiesta in immissione per l'impianto fotovoltaico riportata nella STMG rilasciata da TERNA S.p.A. è pari a 110 MW.

Premessa

Il presente elaborato è parte integrante dell'iter autorizzativo inerente il:

Progetto di un Impianto Fotovoltaico a cura della MYT SARDINIA 2 S.R.L. con sede legale in Piazza Fontana, 6, Milano (MI), CF. e P. IVA n. 12338480960. nel territorio del Comune di Portoscuso della Provincia del Sud Sardegna (SU).

L'elaborato fa principalmente riferimento alle seguenti normative per quanto riguarda la metodologia di compensazione forestale:

[D.G.R. 11/21 del 11/03/2020;](#)

[Legge Regionale 27 aprile 2016, n. 8 - Legge forestale della Sardegna](#)

[Decreto Legislativo 03/04/2018 n 34 - Testo unico in materia di foreste e filiere forestali.](#)

Pertanto, in esso si descrivono le operazioni individuate al fine del calcolo della compensazione ambientale previsto ai sensi della [D.G.R. 11/21 del 11/03/2020](#), con l'obiettivo di ricostituire una superficie determinata secondo la metodologia riportata nell'allegato 1 della medesima D.G.R. 11/21 di seguito riportata.

2.1 CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE

Le aree da sottoporre prioritariamente a rimboschimento, mediante gli strumenti di pianificazione regionali vigenti (PFAR, Pianificazione distretti forestali), sono scelte seguendo l'ordine di priorità di seguito elencato:

- nell'ambito del bacino idrografico in cui è proposta la trasformazione del bosco;
- nelle aree ricadenti nel medesimo Comune;
- nelle aree di proprietà della MYT SARDINIA 2 S.R.L..

2.2 MODALITÀ DI REALIZZAZIONE

- 1 - La trasformazione del bosco e delle cenosi vegetali identificate come Macchia evoluta medio alta è compensata da rimboschimenti con specie autoctone su terreni non boscati di pari superficie.
- 2 - In caso di indisponibilità di superfici accorpate, il rimboschimento può essere realizzato su parcelle distinte che abbiano una superficie minima di 2.000 mq.
- 3 - Il numero di piante non può essere inferiore a 1.000 piante/ha; le piantine dovranno essere massimo di due anni d'età, autoctone, preferibilmente locali e certificate ai sensi del Decreto legislativo n. 386/2003 e della determinazione della Direzione generale dell'Ambiente n. 154 del 18.3.2016.

2.3 TEMPI DI REALIZZAZIONE

- 1-La messa a dimora deve essere fatta nel periodo autunno vernino (ottobre-marzo);
- 2-nei primi 3 anni dall'impianto devono essere garantite le cure colturali, quali risarcimenti, rinalzi, sarchiature, irrigazioni di soccorso, al fine di una buona riuscita dell'impianto.

2.4 ELABORATI PROGETTUALI - ITER PROCEDIMENTALE

Fermo restando che l'iter procedurale per l'ottenimento dell'autorizzazione alla trasformazione del bosco e all'esecuzione dell'intervento compensativo si esegue tramite il procedimento unico SUAPE, per l'intervento di compensazione deve essere presentato un progetto esecutivo, redatto da un tecnico abilitato, che comprenda i seguenti allegati:

- 1 - relazione tecnica descrittiva degli interventi che si intendono realizzare e dell'area oggetto di intervento;
- 2 - individuazione dell'area oggetto degli interventi compensativi proposti, su carta topografica (scala 1:10000/1:25000) e su planimetria catastale;
- 3 - computo metrico estimativo, redatto utilizzando i prezzi di riferimento dei prezziari regionali vigenti o derivanti da analisi dei costi;
- 4 - assenso del proprietario e del conduttore dei terreni oggetto degli interventi compensativi all'esecuzione dei lavori.

Il progetto di rimboschimento compensativo è approvato dal **Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale del CFVA**, di seguito denominato **S.T.I.R. del CFVA**, competente per territorio. Qualora il rimboschimento o la trasformazione interessi la giurisdizione territoriale di più S.T.I.R. del CFVA, l'autorizzazione è rilasciata dai S.T.I.R. del CFVA ciascuno per la giurisdizione di competenza.

2.5 ALTRI INTERVENTI COMPENSATIVI

Una volta stabilito l'importo del progetto di rimboschimento, qualora non siano disponibili superfici da destinare al rimboschimento compensativo o si ritenga prioritario eseguire altri interventi, la compensazione può essere effettuata mediante la realizzazione delle opere e dei servizi di seguito elencati:

- 1- ricostituzione dei boschi esistenti e del paesaggio forestale ed ambientale in ambito rurale e periurbano;
- 2 - sistemazioni idraulico-forestali e opere di ingegneria naturalistica al servizio del bosco e funzionali alla difesa del suolo;
- 3 - interventi selvicolturali e opere per la prevenzione di incendi boschivi e di rischi naturali.

2.6 CAUZIONE A GARANZIA DEGLI INTERVENTI COMPENSATIVI

- 1 - A garanzia dell'adempimento degli obblighi degli interventi compensativi, prima dell'inizio dei lavori od opere comportanti la trasformazione, il soggetto obbligato a effettuare l'intervento compensativo costituisce una garanzia fidejussoria infruttifera (sotto forma di fidejussione bancaria o polizza assicurativa) in favore dell'Amministrazione Comunale competente per territorio.
- 2 - La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro trenta giorni, a semplice richiesta scritta del Comune competente per territorio.
- 3 - La garanzia deve contenere la seguente clausola: "La presente garanzia resta operante fino alla liberazione del contraente, da dimostrare mediante certificato di collaudo dei lavori di compensazione con esito positivo rilasciato dal S.T.I.R. del CFVA competente per territorio, senza che possa essere opposto all'Amministrazione garantita il mancato pagamento dei premi della polizza."

- 4 - Il collaudo è effettuato dal S.T.I.R. del CFVA entro giorni 30 dal ricevimento della dichiarazione di ultimazione dei lavori formulata dal soggetto obbligato ad eseguire l'intervento compensativo.
- 5 - La cauzione, ad esito di collaudo positivo, è svincolata dopo il termine minimo di tre anni necessario per l'esecuzione degli interventi compensativi, dopo aver constatato che il soggetto interessato non abbia lasciato pendenze con l'Amministrazione o che, diversamente, in tutto o in parte, la cauzione non debba essere incamerata a titolo di penale.
- 6 - In caso di inadempienza totale o parziale del soggetto interessato, la cauzione è utilizzata dal Comune per la realizzazione od il completamento degli interventi di compensazione. In tal caso il Comune può richiedere all'Agenzia FoReSTAS di realizzare il progetto approvato a fronte del rimborso dei costi sostenuti, che non devono essere superiori a quelli preventivati.

2.7 VERSAMENTO DELLE SOMME DOVUTE IN LUOGO DEGLI INTERVENTI COMPENSATIVI

Quando la realizzazione degli interventi compensativi risulti impossibile, il richiedente deve versare al Comune una somma pari all'importo presunto del rimboschimento compensativo, calcolato sulla base dei costi standard in materia forestale. La somma è versata in forma vincolata in favore del Comune nel cui territorio ricade l'intervento di trasformazione per essere destinata ad interventi di miglioramento forestale e ambientale.

La somma deve essere comprensiva dei costi di progettazione. In alternativa il proponente può farsi carico della progettazione in favore del Comune, fatto salvo l'assenso di quest'ultimo.

Fermo restando la documentazione da presentare, la redazione degli elaborati progettuali e la realizzazione dei lavori sono posti in capo all'Amministrazione comunale o all'Agenzia Fo.Re.S.T.A.S. con la quale, previa intesa, può individuare l'area per la realizzazione degli interventi compensativi.

L'entità della somma in sostituzione degli interventi compensativi a cura del Comune e/o dell'Agenzia Fo.Re.S.T.A.S. o del proponente sono approvati dal S.T.I.R. del CFVA competente per territorio.

Resta in ogni caso in capo al S.T.I.R. del CFVA l'approvazione dell'intervento.

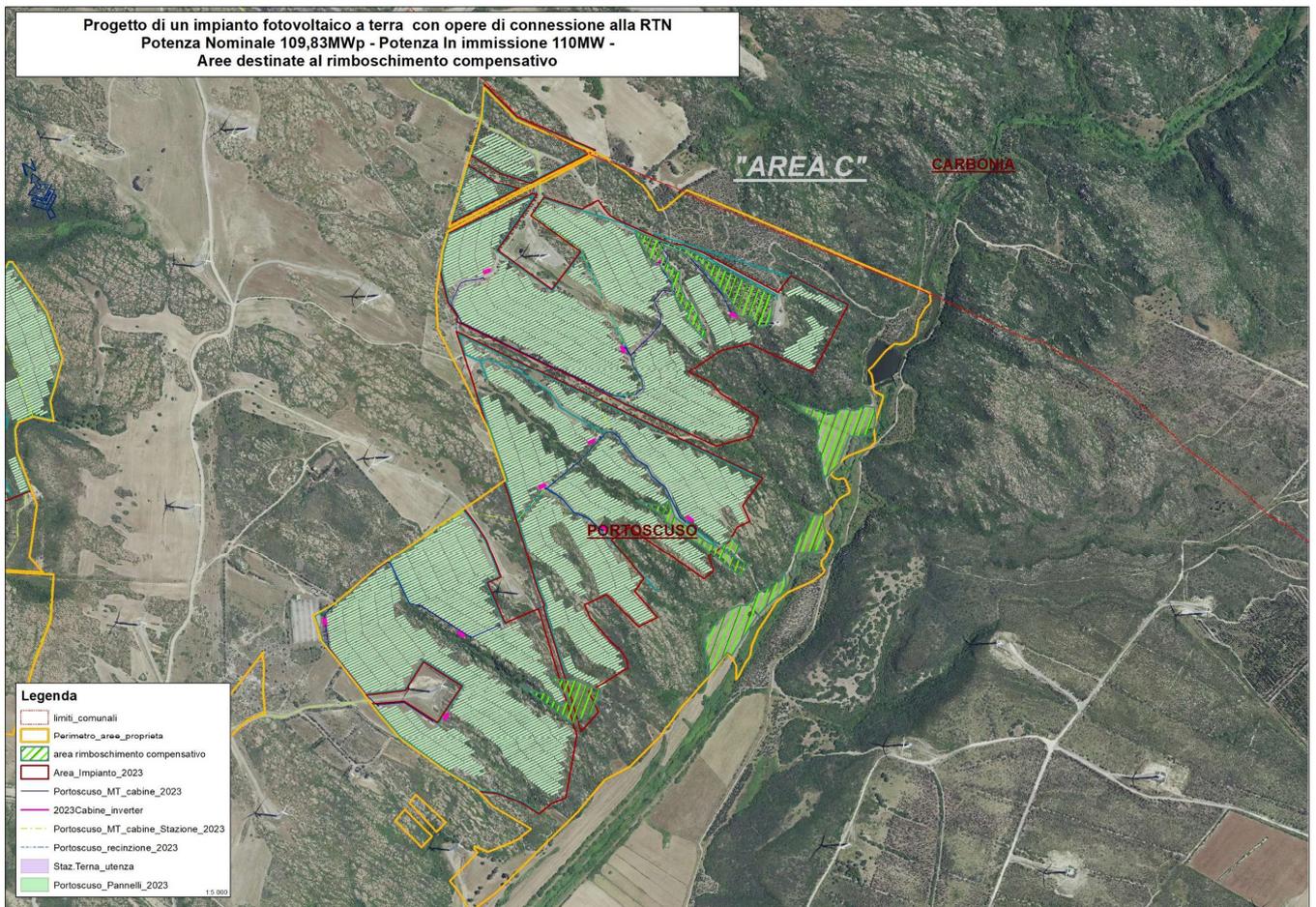
3 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE

Il rimboschimento compensativo scaturito dall'analisi del Progetto di un Impianto Fotovoltaico a cura della Progetto di un Impianto Fotovoltaico a cura della MYT SARDINIA 2 S.R.L., nel territorio del Comune di Portoscuso della Provincia del Sud Sardegna (SU), sarà eseguito su una superficie totale di Oltre 6 ettari su 6 aree con dimensioni variabili da un minimo di 0,4 ettari a un massimo di 1,7 ettari,

Le aree individuate delimitate da tratto verde chiaro nella fig.seguente e sono prevalentemente libere caratterizzate o dalla assenza di vegetazione arborea e arbustiva evoluta.

Laddove siano presenti alberi e arbusti sparsi, isolati o a piccoli gruppi, si dovrà in sede di impianto evitarne la rimozione.

Figura 1 - Aree individuate per il rimboschimento compensativo



4 ANALISI FORESTALE DEI POPOLAMENTI RICADENTI NEL PROGETTO DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE

4.1 Inquadramento territoriale e caratteristiche botanico-vegetazionali

L'area di intervento del Parco fotovoltaico interessa il Comune di Portoscuso nella provincia del Sud Sardegna.

Il proponente MYT SARDEGNA 2 S.r.l ha piena titolarità dei terreni dove poter effettuare il rimboschimento compensativo individuato. Le specie vegetali da utilizzare sono specie tipiche dell'associazione vegetazionale individuata nelle serie della Vegetazione che caratterizza il territorio dell'area di progetto (in figura 2 come da Carta della vegetazione seguente):

SA19 serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*).

La cui fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo è rappresentata da: mesoboschi a *Quercus suber* con *Q. ilex*, Lo strato arbustivo è composto da : *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*. Lo strato erbaceo è caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*. Comprende la subass. tipica *quercetosum suberis* e la subass. *ramnetosum alaterni*.

In termini di caratterizzazione litomorfológica e climatica, si sviluppa su substrati granitici della Sardegna orientale e centro-meridionale (subass. *quercetosum suberis*), talvolta su metamorfiti (subass. *ramnetosum alaterni*), ad altitudini comprese tra 200 e 550 m s.l.m., sempre in ambito bioclimatico Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con condizioni termo- ed ombrotipiche variabili dal termomediterraneo superiore subumido inferiore al mesomediterraneo inferiore subumido superiore.

La vegetazione forestale della serie è sostituita da:

- formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*
- garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*; (macchia bassa a cisti- lavanda stecca- rosmarino)
- prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae*
- pratelli terofitici riferibili alla classe *Tuberarietea guttatae*

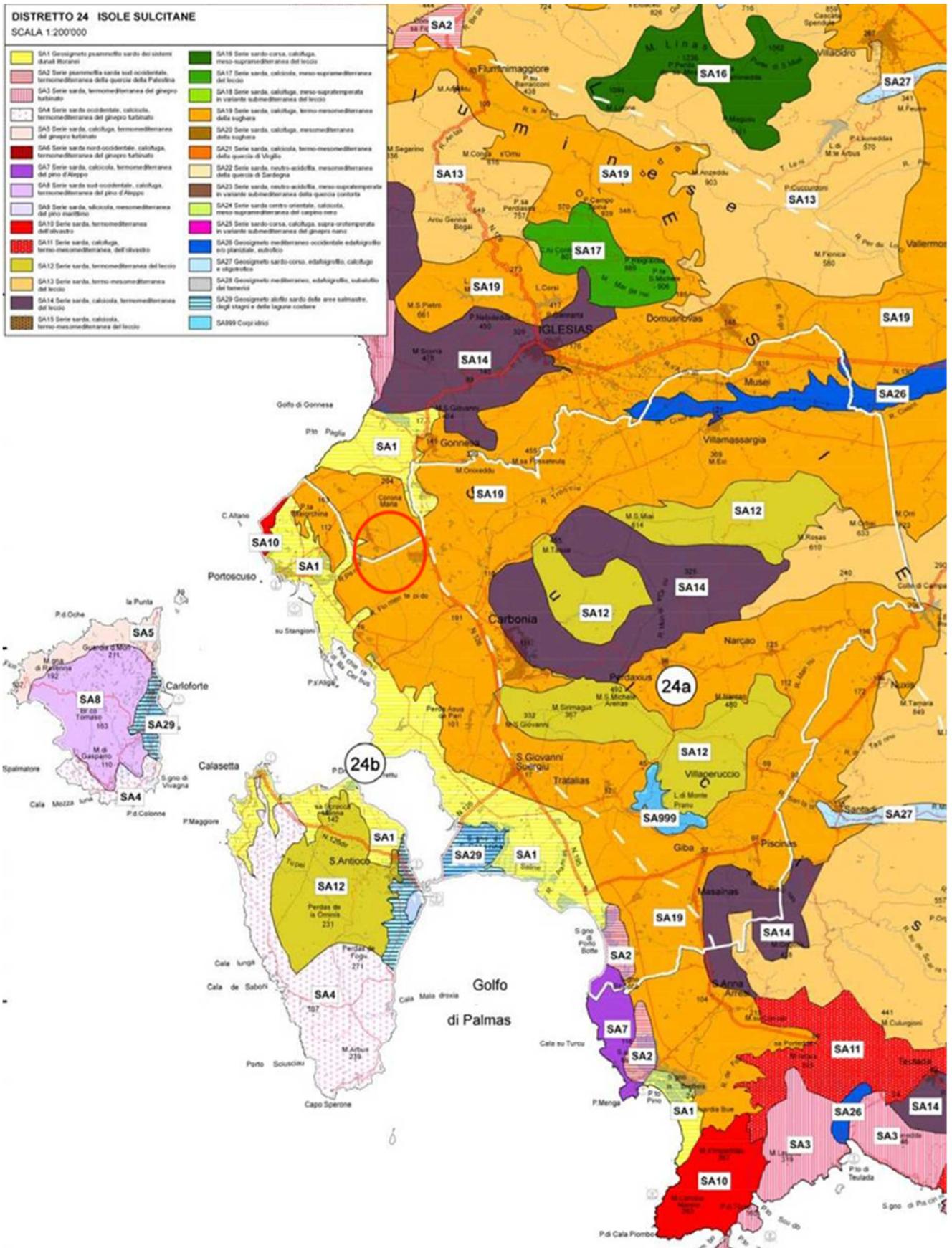


Figura 1- Inquadramento vegetazionale dell'area di progetto e di rimboschimento compensativo

5 CRITERI PROGETTUALI UTILIZZATI

5.1 COERENZA FITOGEOGRAFICA

Come da fig.2 l'individuazione della zona caratterizzata dalla vegetazione potenziale della SA19 serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*), ha permesso di individuare le specie da utilizzare nell'impianto di querceto misto a sclerofille che avrà il rispetto delle seguenti caratteristiche, indicate anche nella Delibera D.G.R. 11/21 del 11/03/2020, del Legge Regionale 27 aprile 2016, n. 8 - Legge forestale della Sardegna , e del Decreto Legislativo 03/04/2018 n 34 - Testo unico in materia di foreste e filiere forestali.

5.2 ZONA FITOCLIMATICA DI PROVENIENZA DELLE FORNITURE VIVAISTICHE

Al fine di garantire l'idoneità del utilizzare materiale vegetale da utilizzare e che risponda perfettamente alle caratteristiche fitoclimatiche e geografiche si utilizzeranno piantine in fitocella da almeno 2 anni, provenienti dai Vivai di Forestas.

Il materiale da mettere a dimora nel progetto, verrà richiesto ed acquistato dai Vivai di Forestas che nello specifico permette anche l'utilizzo di materiale vegetale di propagazione, proveniente dallo stesso territorio di destinazione e certificato secondo la normativa vigente (DLgs n°386 del 10 novembre 2003 di attuazione della Direttiva 1999/105/CE).

5.3 TECNICHE AGRONOMICHE DI IMPIANTO

Per la scelta della tipologia degli impianti da realizzare (rimboschimento per compensare le perdite di superficie boschive) nei diversi ambienti, ed in definitiva la scelta delle specie e delle tecniche colturali di impianto e coltivazione deve essere effettuata una attenta valutazione del territorio ai fini forestali, classificandolo in funzione della capacità di adattamento e di produzione di una data specie in funzione dell'obiettivo del rimboschimento (Superficie di compensazione).

Tuttavia, con l'uso di indagini e studi in fase di progettazione degli interventi che considerino le peculiarità stazionali e l'uso del suolo, si è partiti da una prima valutazione a scala regionale della tipologia d'impianto e dell'indirizzo dell'intervento, e solo successivamente alla scelta delle specie e delle opportune tecniche d'impianto e coltivazione. Tale percorso ha portato ad analizzare principalmente:

- caratteristiche geo-pedologiche e bioclimatiche;
- uso e morfologia (pendenza) del suolo.

In linea generale, la scelta delle tecniche d'impianto e coltivazione, così come la scelta della specie e l'orientamento produttivo, sono influenzati come risaputo, dai fattori geopedologici, topografici e bio-climatici.

Tra questi, assumono particolare importanza la fascia altimetrica, la natura, le potenzialità produttive e il precedente uso dei suoli, la morfologia del versante (e segnatamente la pendenza) la scelta e le esigenze delle specie impiegate, le caratteristiche proprie della lavorazione e le tecniche di impianto.

Il successo degli impianti di rimboschimento dipende in larghissima parte dalla fase di impianto e dalla manutenzione prestata, soprattutto negli anni immediatamente successivi alla messa a dimora. Si consideri anche che la massima efficacia mitigativa degli impatti ambientali viene raggiunta dagli alberi solo dopo alcuni anni dall'impianto, ovvero dopo che si sono affermati ed hanno raggiunto livelli dimensionali adeguati.

Nei primi anni, mentre le giovani piante si sviluppano, gli effetti ambientali sono invece molto tenui. Quindi anche sotto il profilo della mitigazione ambientale la precocità dello sviluppo delle aree forestate, nel rispetto dei tempi biologici necessari, ma evitando inutili tempi morti (sostituzione di fallanze), è un'esigenza imprescindibile.

Pertanto, nell'individuazione degli schemi tipologici di impianto si sono individuate soluzioni e disposizioni che garantiscano l'efficienza degli interventi manutentivi sia di irrigazione che limitazione della vegetazione infestante.

Infatti, si deve considerare che, a differenza di quanto viene convenzionalmente proposto, durante la stagione secca, l'irrigazione non dovrebbe essere effettuata come operazione di soccorso (quando le piante hanno già subito danni), bensì dovrebbe essere eseguita al fine di prevenire gli stress idrici.

Ne consegue che l'irrigazione deve essere effettuata regolarmente nella stagione arida, nei primi anni dell'impianto, cercando di prevenire l'asciugatura del terreno nell'area di competenza delle giovani radici delle piantine.

Gli ingenti costi per garantire il buon grado di umidità alla pianta possono essere diminuiti solamente facilitando l'esecuzione delle cure colturali garantendo un accesso agevole dei mezzi in modo da evitare operazioni manuali e prevedendo accorgimenti che prevengono il disseccamento del terreno, quale un efficiente sistema di pacciamatura della superficie. Per quanto riguarda lo sfalcio della vegetazione infestante, sarà evitata grazie all'effetto coprente delle specie arbustive scelte come accessorie, si sono individuati sesti di tipo regolare solo per le specie arboree.

5.4 PREPARAZIONE DEL SITO DI IMPIANTO

Al fine di creare le condizioni migliori di impianto, è da effettuarsi una lavorazione andante del terreno in prima classe di pendenza (0-20%), eseguita con mezzo meccanico di adeguata potenza attrezzato con aratro da scasso di tipo forestale o con ripper a tre ancore (a seconda della natura del terreno), alla profondità non inferiore a 60 cm, con successivo ed eventuale amminutamento del terreno ed ogni altro onere. Da effettuarsi su terreno agricolo o ex agricolo.

5.5 MATERIALE VIVAISTICO DA IMPIEGARE

Nella realizzazione di impianti di rimboschimento compensativo, per ricreare boschi, riveste una particolare importanza la scelta del materiale vivaistico da utilizzare. Per la ricostituzione della configurazione vegetazionale in modo rapido e conforme alle potenzialità ecologiche dell'area e per facilitare l'innescò delle dinamiche naturali che permettono la rigenerazione degli ecosistemi potenziali, verranno impiegate solamente specie erbacee, arboree ed arbustive tipiche ed autoctone. Tali piante dovranno essere prodotte in vivai specializzati che propagano materiale autoctono certificato (come da DLgs n°386 del 10 novembre 2003 di attuazione della Direttiva 1999/105/CE). La certificazione di provenienza dovrà essere presentata prima dell'impianto del postime e tutto il materiale privo di questa certificazione non potrà essere impiegato. Inoltre, tutto il materiale dovrà essere esente da danneggiamenti ai fusti e dotato di un apparato radicale ben sviluppato e privo di lacerazioni sulle radici principali con buon equilibrio tra le strutture epigee e quelle ipogee. Non dovranno essere presenti attacchi da parte di agenti patogeni o da parte di insetti fitofagi. Il postime prodotto in vaso o contenitore dovrà essere esente da gravi deformazioni dell'apparato radicale come attorcigliamenti e anastomosi radicali dovute alle ridotte dimensioni dei contenitori. Per evitare le deformazioni dell'apparato radicale è preferibile l'utilizzo di vasi a rete con maglie larghe, in modo da consentire l'iniziale orientamento delle radici. Le piantine da utilizzare per tali interventi di compensazione dovranno essere di età di 3 anni (1S+2T) con caratteristiche dimensionali congrue con le tipologie di mercato sia in relazione al vigore giovanile che alla biologia della specie. A tal fine si indica come parametro dimensionale l'altezza della pianta (dal colletto alla gemma apicale) che dovrà essere compresa tra 80 e 120 cm.

5.6 SESTO DI IMPIANTO

La necessità di individuare, per la messa a dimora delle specie arboree sestì di impianto regolari rispetto a soluzioni con forme casuali nasce da fatto di voler mettere in atto

una serie precisa e mirata di azioni che razionalizzino e velocizzino la successione naturale della vegetazione, ricreando situazioni assimilabili ad ambienti boschivi ed ecotonali.

Nella definizione di un sesto di impianto è fondamentale la scelta delle specie e l'alternanza delle stesse all'interno della tipologia proposta. L'elevata densità utilizzata nella prima fase di impianto costituisce un ottimo aiuto alle giovani piante per l'instaurarsi, nel minor tempo possibile, delle dinamiche e delle sinergie presenti all'interno dell'ecosistema che si intende ricreare. Il postime messo a dimora, solamente se ha una buona densità di impianto, si svilupperà nelle tipologie naturaliformi proposte evidenziando le tipiche conformazioni delle chiome, le simbiosi a livello radicale, la trasformazione del terreno di riporto in terreno tipico degli ecosistemi naturali, la tipologia dell'humus che andrà a formarsi, la concorrenza per la luce a livello del suolo. Di contro la forte semplificazione già nella fase iniziale dell'impianto dovuta ad un sesto particolarmente rado determinerebbe un lento instaurarsi delle dinamiche naturali che si vogliono invece velocizzare.

Dal punto di vista della gestione post-impianto la realizzazione di soluzioni con sestii "casuali" che visivamente danno un effetto "più naturaliforme" rendono particolarmente difficili e onerosi gli interventi di piantagione e soprattutto di manutenzione degli stessi. Per questo si ritiene che l'utilizzo di geometrie di impianto che permettano di meccanizzare gli interventi di manutenzione in modo efficace e tempestivo garantiscono il massimo grado di sicurezza per l'effetto finale che si andrà a raggiungere nel minor tempo possibile. Nelle fasi successive all'affermazione dell'impianto, si potrà poi procedere alla conversione del sesto geometrico ad uno più naturale, tramite tagli intercalari volti a regolare la densità in relazione all'età di impianto e abbattimenti, mirati per favorire le piante più vigorose. Inoltre la competizione che si instaurerà in modo progressivo tra il piano dominante e quello dominato e lo strato arboreo e quello erbaceo-arbustivo consentirà di mitigare l'effetto visivo delle file.

Nella scelta delle geometrie di impianto si apporteranno degli accorgimenti puntuali per ovviare il più efficacemente possibile all'effetto di allineamento dei soggetti arborei.

In questo caso la scelta si indirizza verso un sesto quadrato con due specie principali (Sughera e Roverella o *Quercus virgiliana* se presente nei vivai di Forestas e chiaramente identificata) con specie accessorie quali (Leccio, Carrubo e Pero selvatico) come da immagine di seguito riportata.

Naturalmente la scelta definitiva delle specie sarà eseguita una volta definita la localizzazione dell'intervento.

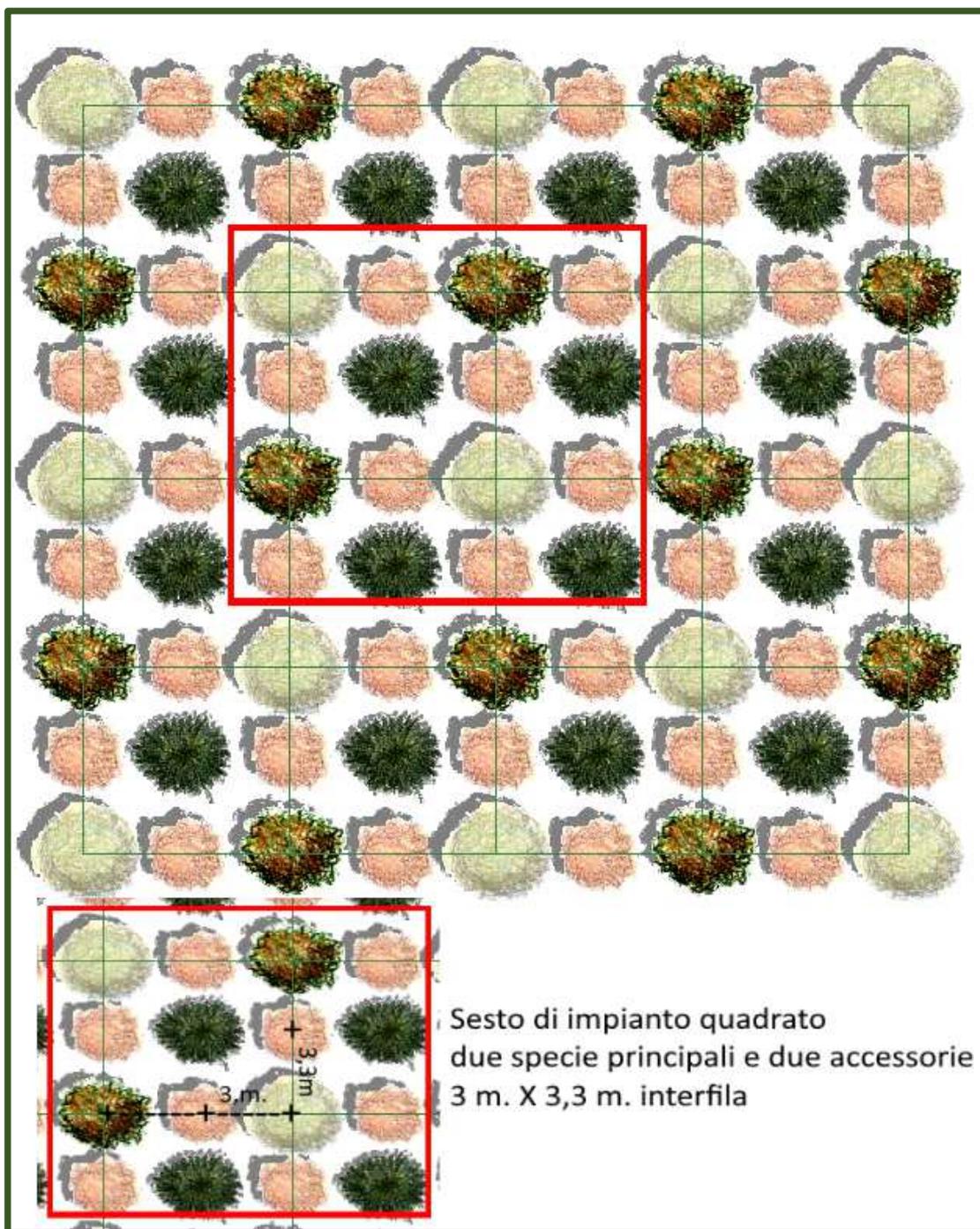


Figura 5.1- Schema del sesto di impianto misto a sesto quadrato con due a specie principali e due accessorie distanza 3m. per 3,30 m intrafila

5.7 SCELTA DELLA SPECIE

Questa tipologia prevede la piantagione di postime forestale per la ricostituzione di ecosistemi assimilabili a boschi plurispecifici caratterizzati da alternanza di specie principali, secondarie ed accessorie in modo ripetitivo al fine di ricreare (dopo l'affermazione del materiale vivaistico) delle competizioni e delle sinergie tipiche dei boschi ad alto fusto dove si possono osservare un elevato numero di elementi arborei

di una o più specie caratteristiche (specie principali) mantenendo comunque una consistente diversificazione specifica (specie secondarie e accessorie).

La selezione di specie, varietà, ecotipi e provenienze di alberi tiene conto delle esigenze di resistenza ai cambiamenti climatici ed alle catastrofi naturali, nonché delle condizioni pedologiche e idrologiche della zona interessata nonché del carattere potenzialmente invasivo delle specie alle condizioni locali.

Di seguito sono descritte le operazioni che precedono la messa a dimora delle piante, le modalità di impianto e di gestione delle stesse- Saranno messe a dimora le seguenti specie autoctone con le seguenti quantità a Ha:

Saranno messe a dimora le seguenti specie autoctone con le seguenti quantità a Ha:

- *Quercus suber* - Sughera 50%= 500/ha; (specie arborea principale)
- *Quercus ilex* - Leccio 10%= 200/ha; (specie arborea accessoria)
- *Olea europea var. sylvestris*- Olivastro 10%= 100/ha (specie arborea accessoria)
- *Pistacia Lentiscus* -Lentisco -100/ha (specie arbustiva accessoria)
- *Phyllirea angustifolia*- Fillirea- 100/ha (specie arbustiva accessoria)

Il totale delle piante ad ettaro dovrà essere pari ad almeno **1000 piante** di cui **700** arboree e **300** arbustive.

5.8 MESSA A DIMORA

Preliminarmente alla messa a dimora delle piante si dovrà effettuare l'apertura delle buche aventi dimensioni indicativamente 40 x 40 x 40 cm.

L'epoca d'impianto coincide con il riposo vegetativo e va da novembre a marzo. La messa a dimora non sarà effettuata in condizioni di terreno eccessivamente bagnato o quando le temperature sono troppo basse; è molto importante che le radici vengano sistemate con cura nelle buche. Nella buca va posta terra fine per consentire alle radici di esplorare con facilità il suolo; l'interramento delle piantine deve avvenire fino al colletto.

La messa a dimora degli alberi dovrà avvenire in relazione alle quote finite, avendo cura che le piante non presentino radici scoperte, né risultino, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto. L'imballo della zolla costituito da materiale degradabile (juta, canapa ec) dovrà essere tagliato al colletto, aperto sui fianchi, senza rimuoverlo da sotto la zolla, che dovrà essere integra, sufficientemente umida e aderente alle radici.

Prima del riempimento delle buche, gli alberi dovranno essere resi stabili per mezzo sostegni idonei alla grandezza della pianta (canne di bambù e/o pali tutori) e legature, al fine di limitare lo scalzamento ad opera del vento.

A riempimento ultimato, dopo aver costipato con cura la terra in maniera tale che non rimangano vuoti attorno alla zolla, attorno alle piante dovrà essere formata una conca per la ritenzione dell'acqua. Le piante andranno irrigate subito dopo l'impianto per facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

Onde prevenire sui fusti gravi danni di rosura da parte della fauna selvatica, intorno ad ogni piantina verrà installato uno *shelter* costituito da un involucro di plastica del diametro di circa 9 - 10 cm (cilindrico, quadrato, triangolare), fissato da 2 picchetti sostenitori.

Il materiale vivaistico utilizzato sarà costituito da piantine in fitocella di 1-2 anni, di origine locale, oltre che da fenotipi della medesima zona dell'impianto. Nel Calcolo dei costi ad ettaro è inclusa la realizzazione di una recinzione metallica ad altezza 1,50 m al fine di garantire la difesa dalla fauna selvatica e non, presente nell'area.

Si prevede di realizzare un impianto di circa 1000 piante ad ettaro che attraverso una distanza di interfila di oltre 3 metri che permette di eseguire tutte le operazioni colturali anche attraverso l'uso di mezzi meccanici quali trattori per il trattamento delle infestanti e il taglio dello strato erboso e per l'irrigazione di soccorso come di seguito illustrato.

5.9 MODALITÀ E FREQUENZA DEL CONTROLLO DELLE INFESTANTI

Il controllo delle infestanti è limitato alla striscia di terreno lungo il filare mentre, qualora l'acqua non costituisca un fattore limitante, l'interfilare può essere inerbito.

L'inerbimento consiste nel mantenere a prato l'interfila con flora spontanea o con appositi miscugli di 3-4 specie, generalmente graminacee quali Loglio italico (*Lolium multiflorum*), Sulla (*Hedysarum coronarium*), *F. arundinacea*, con alcune leguminose autoriseminanti Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum*).

L'erba può essere sfalciata periodicamente a 5 cm, a partire da marzo - aprile a fine estate quando il cotico erboso raggiunge i 15- 20 cm di altezza e lasciata trinciata sul terreno a costituire sostanza organica.

L'inerbimento è solitamente limitato ai primi 8-10 anni, in seguito, l'ombreggiamento esercitato dalle chiome impedisce la crescita dell'erba. Attraverso il rilascio del materiale vegetale, si garantisce la creazione di un suolo con un maggior apporto di sostanza organica che potrà essere utilizzata dalle stesse piante messe a dimora.

5.10 RISARCIMENTI

La normale sostituzione delle piante non attecchite è prevista per una percentuale di circa il 10%. Qualora nel corso degli anni l'impianto dovesse subire dei danni per avversità climatiche, mancato attecchimento, malattie, incendi od altro, con conseguente presenza di vuoti consistenti (superficie minima 1000 metri quadrati), si dovrà provvedere al reimpianto ed ai relativi risarcimenti, al fine di assicurare all'impianto realizzato un'uniformità e regolare distribuzione delle piante su tutta la superficie, tenute presenti le esigenze delle specie e la stagione vegetativa.

5.11 LAVORAZIONI SUPERFICIALI POST IMPIANTO

Le lavorazioni meccaniche superficiali (5-10 cm di profondità), consentono di eliminare le infestanti, favorire la costituzione ed il mantenimento delle riserve idriche, riducendo le perdite di acqua per evaporazione, interrare i fertilizzanti. Con le lavorazioni migliorano le condizioni generali di aerazione del suolo che favoriscono la mineralizzazione della sostanza organica, rendendo disponibile l'azoto nitrico.

E' una tecnica di gestione indicata per gli impianti localizzati in aree dove la disponibilità idrica è limitata, onde evitare la competizione idrica da parte delle infestanti. In questi suoli è importante ridurre il numero di passaggi a due o tre al massimo durante l'anno, posticipando la prima lavorazione a primavera avanzata e non effettuando interventi oltre il mese di agosto e per tutto l'inverno.

Per le lavorazioni è preferibile impiegare erpici (a dischi, a denti, rotativi) che, non sminuzzando troppo finemente il terreno non danneggiano la struttura. Le fresatrici al contrario favoriscono la formazione della "suola di lavorazione" e i conseguenti fenomeni di asfissia radicale.

Le lavorazioni sono sconsigliabili nei terreni declivi dove il suolo nudo può favorire il ruscellamento dell'acqua e l'erosione durante prolungati periodi di pioggia.

5.12 IRRIGAZIONE DI SOCCORSO

L'irrigazione è pratica poco diffusa, tuttavia, dove l'acqua è un fattore limitante, essa apporta notevoli benefici.

La tecnica irrigua, coordinata con gli altri interventi agronomici, modifica lo sviluppo vegetativo e riproduttivo delle piante, condiziona lo sviluppo dei diversi organi, la qualità dei raccolti e rende disponibili gli elementi minerali presenti nel suolo.

I sistemi di irrigazione da preferirsi sono quelli localizzati (goccia) che consentono un razionale impiego delle risorse idriche, perché consentono di minimizzare gli apporti energetici esterni al sistema, nel quadro di una gestione razionale e sostenibile delle risorse naturali. Si consiglia di iniziare immediatamente dopo che gli apporti delle precipitazioni sono insufficienti a soddisfare le esigenze idriche delle piante.

Stimando un fabbisogno medio di 20/40 l/pianta per ogni adacquamento, si ipotizza che potranno essere necessari almeno 5 interventi d'irrigazione d'emergenza, a seconda dell'andamento stagionale e della grandezza delle piante, e che dovranno essere considerati almeno per le prime due stagioni vegetative, al fine di garantire un adeguato attecchimento.

6 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO INTERVENTO A COMPENSAZIONE

Tabella 1 - Computo metrico estimativo intervento di compensazione ambientale

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO					
Realizzazione di Area di rimboscimento a compensazione di terreni					
Impianto querceto misto con sesto quadrato 3,3 x 3 m pari a circa 1000 piante per ettaro (700 arboree e 300 arbustive)					
Codice	Descrizione	Prezzo Unitario	Unità di Misura	Quantità	Prezzo totale
A. INTERVENTI PREPARAZIONE TERRENO					
ZF.A.005.001	Lavorazione del terreno, per il successivo rimboscimento mediante scasso andante, eseguita alla profondità di cm 60-100, impiegando idonei mezzi meccanici (trattrici di potenza non inferiore a 200 Hp con aratri di sufficiente peso ad attacco idraulico o con ripper, a seconda della natura del terreno). Sui versanti da sottoporre a scasso, per esigenze di regimazione dai deflussi e di conservazione del suolo dovranno rilasciarsi lungo le curve di livello e lungo gli impluvi, strisce di terreno non lavorato, della larghezza di mt 10, all'interdistanza di 50-100 mt (a seconda della pendenza e del grado di erodibilità del terreno); oppure dovranno aprirsi, sempre lungo le curve di livello, fossi di guardia in terra battuta, a sezione trapezia, di profondità non inferiore a quella praticata per lo scasso: a) in terreni poco cespugliati con minima pendenza	€ 1.255,80	Ha	1	€ 1.255,80
U.008.001	Realizzazione di concimazione ed eventuale intervento ammendante o correttivo, da eseguirsi in pre-impianto sia con concimi chimici e/o di sintesi che con concimi organici, comprese le spese di miscelazione e spargimento; Comprese le spese di acquisto e fornitura dei concimi: per trasporto e distribuzione concime	€ 350,00	Ha	1	€ 350,00
ZF.A.014	Pareggiamento e leggero spietramento di terreno già lavorato andantemente, in alternativa alla frangizollatura: a- in terreni poco cespugliati con minima pendenza	€ 441,60	Ha	1	€ 441,60
Totale costi di lavorazione terreno (A)					€ 2.047,40
B)INTERVENTI MESSA A DIMORA PIANTE					
Prezziario Forestas	Acquisto e trasporto piante –in fitocontenitore da 5 litri Forestas	€ 4,00	N.	1000	€ 4.000,00
ZF.B.005.001	Messa a dimora di piante di età superiore ad anni due della circonferenza (a m 1.00 da terra) di cm 12 - 14.5 su terreno lavorato andantemente in buche precedentemente aperte con idoneo mezzo meccanico , per il trasporto e la distribuzione di esse nel cantiere, per il picchettamento dei sestri, per la messa a dimora delle piante rese franco cantiere e per quanto altro occorra. Escluso il costo di fornitura delle piante.	€ 3,30	N.	1000	€ 3.300,00
Totale costi messa a dimora piante (B)					€ 7.300,00
C)ALTRI INTERVENTI					
2505006 Assoverde	fornitura e posa di tutore (bambù) compreso oneri per picchettamento e allineamento.	€ 1,80	N.	1000	€ 1.800,00
P.U.002.02 Prezziario Forestazione extraUrbana 2023	Irrigazione di soccorso da effettuarsi nella stagione primaverile estiva con cadenza almeno ogni 15 giorni prevedendo l'utilizzo di 20/40 litri di acqua per pianta distribuiti al piede della stessa, comprensivo di ogni onere necessario per l'approvvigionamento e la distribuzione, prezzo per ogni intervento.	€ 1,03	10	1000	€ 10.300,00
ZF.E.007	Acquisto, trasporto e messa in opera shelter	€ 1,00	N.	1750	€ 1.750,00
Totale altri interventi(C)					€ 13.850,00
Somma (A) + (B) + (C)					€ 23.197,40

Costo previsto per realizzare le varie superfici

n° ettari	Costo totale
1	€ 23.197,40
2	€ 46.394,80
3	€ 69.592,20
4	€ 92.789,60
5	€ 115.987,00
6	€ 139.184,40
7	€ 162.381,80

7 QUADRO ECONOMICO INTERVENTO A COMPENSAZIONE

Tabella 2- Quadro economico intervento di compensazione ambientale (6 ettari)

QUADRO ECONOMICO - Rimboschimento compensativo /6 HA	
Descrizione	Importi
A) Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni	€ 139.184,40
B) importo per l'attuazione dei piani di sicurezza	€ 4.175,53
Totale importo lavori (A+B)	€ 143.359,93
C) Spese generali (Progettazione, D.L., coordinamento per la sicurezza e contabilità)	€ 17.203,19
D) Cassa di previdenza EPAP 4%	€ 688,13
Sommano (C+D)	€ 17.891,32
Sommano (A+B+C+D)	€ 161.251,25
E) IVA 22%	€ 35.475,28
Sommano	€ 196.726,53
F) Imprevisti	€ 500,00
G) Incentivi U.T. ex Art. 113 Dlgs. 50/2016	€ 2.867,20
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€ 200.093,73