



Comune di SAN DONACI (BR)

PROGETTO DEFINITIVO Impianto agrovoltaico "San Donaci" della potenza di 30 MW in AC e 31,266 MW in DC

COMMITTENTE:



ELIOS SRL
Via Vincenzo Gioberti, 11
76123 Andria (BT)
P.I.: 08422270721
e-mailpec: societaeliossrl@pec.it

PROGETTAZIONE:



TÈKNE srl
Via Vincenzo Gioberti, 11 - 76123 ANDRIA
Tel +39 0883 553714 - 552841 - Fax +39 0883 552915
www.gruppotekne.it e-mail: contatti@gruppotekne.it

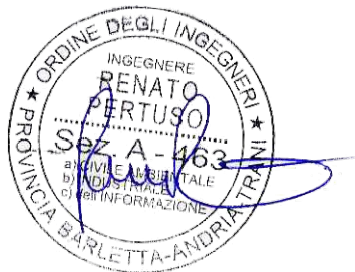


PROGETTISTA:

Dott. Ing. Renato Pertuso
(Direttore Tecnico)

LEGALE RAPPRESENTANTE:

dott. Renato Mansi



TEKNE srl
SOCIETÀ DI INGEGNERIA
IL PRESIDENTE
Dott. RENATO MANSI

PD

PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTO DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE MEDIANTE IMBOSCHIMENTO

Tavola: **RE16**

Filename:
TKA625-PD-Intervento di
imboschimento-R0.doc

Data 1°emissione:
Aprile 2022

Redatto:
G.PISANI

Verificato:
G.PERTUSO

Approvato:
R.PERTUSO

Scala:

Protocollo Tekne:

n°	revisione				
1					
2					
3					
4					

TKA625_2020

INDICE

1. PREMESSA	1
2. DESCRIZIONE	1
2.1. IL CLIMA	3
2.1.1. PIOVOSITÀ	3
2.1.2. TEMPERATURA	4
2.1.3. VENTI	5
2.2. INDAGINI DEL SUOLO	6
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI IMBOSCHIMENTO	10
3.1. TIPOLOGIA DI IMBOSCHIMENTO "BOSCHI MISTI A CICLO ILLIMITATO"	10
3.2. SCELTE DELLE SPECIE	11
3.2.1. COERENZA FITOGEOGRAFICA	11
3.2.2. APPROVIGIONAMENTO DEL MATERIALE VIVAISTICO	16
3.2.3. LIMITAZIONI FITOSANITARIE	17
3.3. DENSITÀ E SESTO D'IMPIANTO	17
3.4. LAVORAZIONI PREVISTE DAL PROGETTO DI IMBOSCHIMENTO	19
3.4.1. LAVORAZIONI PRELIMINARI ALL'IMPIANTO	19
3.4.2. STAGIONE PER LA MESSA A DIMORA	19
3.4.3. MESSA A DIMORA DELLE PIANTE	19

PD PROGETTO DEFINITIVO	DATA		REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	Protocollo TEKNE
	R0	Aprile 2022	G. PISANI	G. PERTOSO	R. PERTUSO	TKA 625
						Filename:
						TKA625-PD-RE16- Intervento di imboschimento-R0.doc

4. <u>INTERVENTI DI MANUTENZIONE</u>	20
4.1. DESCRIZIONE INTERVENTI DI MANUTENZIONE PREVISTI E PERIODICITÀ	20
<i>I</i> anno:	21
<i>II</i> e <i>III</i> anno:	21
<i>IV</i> anno:	21
<i>V</i> anno:	22
5. <u>CRONOPROGRAMMA</u>	23
6. <u>BENEFICI AMBIENTALI OPERA DI IMBOSCHIMENTO</u>	24
7. <u>SCHEDE DESCRITTIVE DELLE SPECIE</u>	26
8. <u>APPENDICE 1: SCHEMI TIPOLOGICI</u>	36
9. <u>COMPUTO METRICO ESTIMATIVO INTERVENTO DI IMBOSCHIMENTO</u>	38

PD PROGETTO DEFINITIVO	DATA		REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	Protocollo TEKNE
	R0	Aprile 2022	G. PISANI	G. PERTOSO	R. PERTUSO	TKA 625
						Filename:
						TKA625-PD-RE16- Intervento di imboschimento-R0.doc

1. Premessa

Il presente elaborato viene sviluppato al fine di individuare le modalità di compensazione ambientale legate alla realizzazione dell'impianto agrovoltaico "San Donaci", nel territorio del Comune di San Donaci (BR) e che ha come obiettivo la realizzazione di una centrale fotovoltaica combinata alla produzione agricola. Le strutture fotovoltaiche produrranno energia elettrica per mezzo dell'installazione di un generatore fotovoltaico per complessivi 31,26 MWp, come somma delle potenze in condizioni standard dei moduli fotovoltaici. La potenza attiva massima che verrà immessa nella Rete di Trasmissione elettrica Nazionale sarà pari a 30 MW.

Nel dettaglio, a seguito dell'approvazione della DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO PROVINCIALE N° 34 DEL 15.10.2019 "Indirizzi organizzativi e procedurali per lo svolgimento delle procedure di VIA di progetti per la realizzazione di impianti fotovoltaici ed eolici nel territorio della provincia di Brindisi", è prevista la compensazione ambientale mediante la realizzazione di imboschimenti per una superficie pari ad almeno il 25% della superficie occupata dai nuovi impianti solari.

2. Descrizione

Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto denominato "San Donaci" si sviluppa nel territorio del Comune di San Donaci (Br), tra le località "Masseria Sierrì" e "Masseria Nuova" e ricade nel Catasto Terreni al Foglio 22 p.lle 1-15-109-173-415-416-417-418-419-420-185, mentre la Stazione elettrica Terna con i relativi Raccordi di alta tensione ricadono nel Comune di Cellino San Marco al Foglio 24 p.lle 218-82-76-153-154-77-78-231-232-233-111-42-43 e al Foglio 28 p.lle 20-136-141-170-911-917-918.

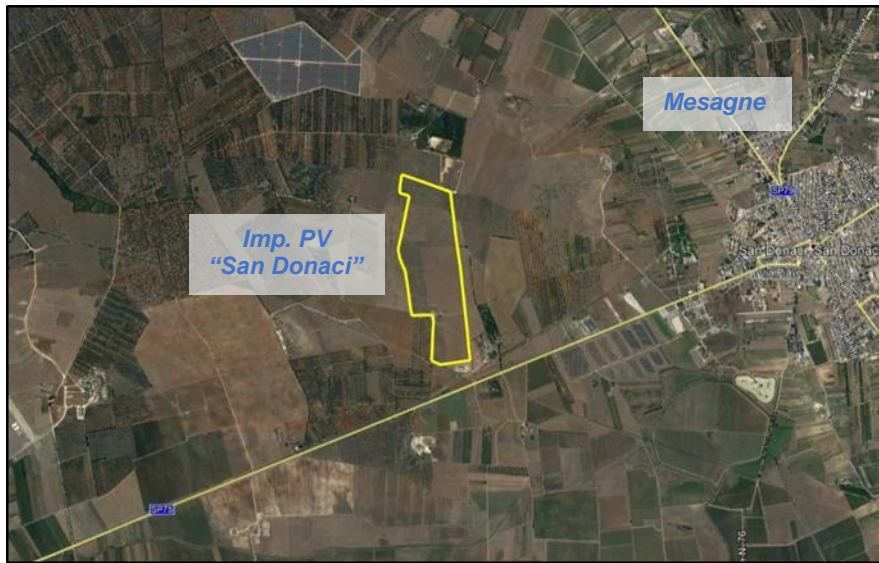
L'area di impianto è distinta in tre lotti, adiacenti tra loro e raggiungibili dalla S.P. n° 75 che collega San Pancrazio Salentino a San Donaci.

L'area oggetto di realizzazione del parco fotovoltaico si trova ad un'altitudine media di m 40 s.l.m. e le coordinate geografiche, nel sistema Geografico-WGS84 sono:

40° 26' 42.16" Nord

17° 53' 32.45" Est

Gli interventi descritti dal presente progetto di imboschimento si collocano nella zona a ovest del Comune di San Donaci in prossimità dell'impianto "San Donaci" e ricadono nel Catasto Terreni al Foglio 22 p.lle 101-102-37-38-429-430-431-432-433-434-435-436-6-7-421-109-15.



2.1. Il Clima

Le caratteristiche climatiche del territorio in esame sono alquanto variabili e sono determinate oltre che da fattori generali, come latitudine e distanza dal mare, anche da aspetti locali e regionali, legati alla particolare geomorfologia del territorio.

La regione pugliese appartiene meteorologicamente ad una vasta area del bacino mediterraneo sud-orientale che comprende le terre della parte più settentrionale dell’Africa, la Sicilia, la Sardegna, l’Italia a sud della linea Roma-Ravenna, la Grecia, la maggior parte dell’Anatolia, del Libano e della fascia costiera della Palestina (Trewartha, 1961).

Climatologicamente tale area ricade nei climi marittimi temperati, caratterizzati da un regime di precipitazioni invernali e di aridità estiva, a volte spinta, con un totale delle precipitazioni dei mesi piovosi superiori di almeno tre volte quelle dei mesi estivi.

L’andamento delle temperature è piuttosto regolare con il minimo in inverno (gennaio - febbraio), con valori al di sopra dei 0°C nelle aree al di sotto dei 500 m s.l.m., e un massimo estivo nei mesi di luglio e agosto.

L’andamento delle precipitazioni e temperatura è legato alle caratteristiche dinamiche dei due grandi centri di azione atlantici (l’anticiclone caldo delle Azzorre e il ciclone freddo con centro nei pressi dell’Islanda), e del centro di azione continentale (l’anticiclone freddo Russo o Euroasiatico).

Per la valutazione termo-pluviometrica ci si è avvalsi dei dati relativi alle stazioni pluviometriche di interesse per la provincia di Brindisi reperibili sul sito della Protezione Civile della Regione Puglia riportati gli Annali Idrologici contenenti, anche dati annuali relativi alla termometria, pluviometria, manto nevoso, pressione atmosferica e umidità relativa, vento al suolo. Sono disponibili in formato digitale dal 1923 fino al 2012. In particolare, non è stato possibile utilizzare i dati della stazione meteorologica di San Donaci in quanto sono risultati incomplete e si è optato per l’utilizzo dei dati relativi alla stazione più prossima al sito di intervento ovvero quella di Brindisi.

2.1.1. Piovosità

Dai dati disponibili – aggiornati al 2013 - reperiti dagli Annali Idrologici della Protezione Civile – Sezione Puglia (Tabella 1) risulta che le precipitazioni hanno una media annua di 589,8 mm con un’accentuata variabilità da un anno all’altro. Si distinguono, infatti, annate molto piovose (anni di piena) ed annate quasi asciutte (anni di magra). La distribuzione mensile delle piogge mostra l’andamento tipico di un clima mediterraneo, caratterizzato da eventi di pioggia non particolarmente intensi, con distinzione di massimi di precipitazione, in corrispondenza del trimestre ottobre – novembre – dicembre. I mesi più piovosi risultano gennaio con valori precipitazione di 64,4 mm e 9 giorni piovosi, novembre con valori di precipitazioni di 83,9 mm e 8

giorni piovosi. Mentre i mesi meno piovosi sono giugno con valori di precipitazione di 19,3 mm e 2 giorni piovosi, il mese di luglio con appena 15,2 mm e 1 giorno piovoso e il mese di agosto con 21,3 mm e 2 giorni piovosi.

BRINDISI																										
latitudine 40° 38' 41" N															longitudine 17° 55' 37" E											
	Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre		Anno	
ANNO	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi
MEDIE	64,4	9	61,2	7	57,0	7	42,3	6	27,1	4	19,3	2	15,2	1	21,3	2	46,3	4	69,8	6	83,9	8	82,0	9	589,8	66

Tabella 1 – Precipitazioni medie mensili della stazione di Brindisi (www.protezionecivile.puglia.it)

2.1.2. Temperatura

La serie storica dei dati medi mensili di temperatura (Figura 40) sono stati sempre reperiti dagli Annali Idrologici della Protezione Civile – Sezione Puglia, essi sono aggiornati al 2013. Le caratteristiche termiche salienti registrate alla stazione di Brindisi sono le seguenti: in generale i valori della temperatura media annua è di circa 16,9 °C. Le temperature massime si registrano nel mese di luglio e agosto con medie massime che si aggirano sui 29 °C, mentre minimi vengono raggiunti in gennaio con media delle minime attorno ai 6 °C.

BRINDISI																										
latitudine 40° 38' 41" N															longitudine 17° 55' 37" E											
	Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre		Anno	
ANNO	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
medie	12,6	6,6	13,2	6,7	15,2	8,3	18,3	10,6	22,5	14,4	26,6	18,4	28,9	21,0	29,1	21,2	25,9	18,4	21,8	14,9	17,6	11,1	14,0	8,1	20,6	13,3
medie normali	9,6		9,9		11,7		14,4		18,4		22,5		25,0		25,2		22,1		18,4		14,4		11,0			16,9
2013	13,0	6,2	12,5	5,7	16,1	9,0	20,2	11,9	23,8	15,1	25,2	18,4	27,9	21,4	29,6	22,5	26,3	18,5	22,7	15,9	18,2	11,3	14,2	7,1	20,8	13,6

Tabella 2 – Temperature medie mensili della stazione di Brindisi (www.protezionecivile.puglia.it)

2.1.3. Venti

Dalla consultazione dei dati storici relativi alla stazione meteorologica posta in corrispondenza dell'aeroporto di Brindisi riportati in seguito, identificano l'area con velocità medio elevate e direzione prevalente dei venti in direzione Nord Ovest (Tabella 3 e Figura 1). Considerato che le aree oggetto d'intervento, sono dislocate nell'entroterra, a circa 10 km dalla costa, le intensità anemometriche risultano fortemente ridotte rispetto alla stazione presa in considerazione, con valori di velocità del vento che si dimezzano, attestandosi sui 4/5 m/s (Figura 2).

Mese dell'anno	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	Anno
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Direzione del ventopredominante	↖	↖	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↗	↙	↙
Probabilità del vento >= 4 Beaufort (%)	38	46	47	41	40	39	40	40	36	31	36	41	39
Velocità del ventomeia (kts)	10	11	11	10	11	10	10	10	10	9	10	11	10
Temperatura media dell'aria. (°C)	11	12	14	17	21	25	28	28	25	20	16	13	19

Tabella 3 - Dati anemometrici stazione Brindisi Casale dati 2000-2019

(<https://it.windfinder.com/windstatistics/brindisi>)

Distribuzione della direzione del vento in %

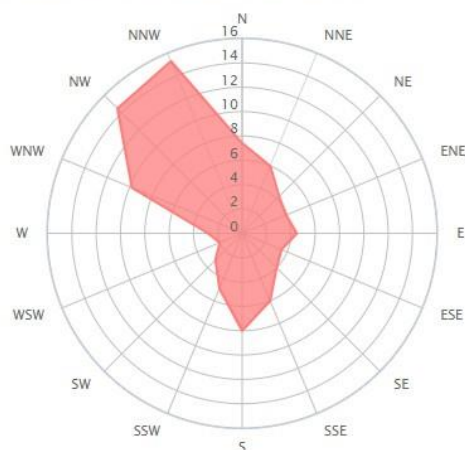


Figura 1 Rosa dei venti media annua periodo 2000-2019 (<https://it.windfinder.com/windstatistics/brindisi>)

2.2. Indagini del suolo

CARATTERI MORFOLOGICI E GEOLOGICI

L'area indagata ricade nel foglio 203 Tavoletta di Brindisi della Carta Geologica d'Italia scala 1: 100.000.

La morfologia risulta pianeggiante ed è posizionata ad una quota intorno 40 m s.l.m. nell'area interessata dall'impianto e a circa 60 m dove sono previste le opere di connessione in agro di Cellino.

La ricostruzione del quadro geologico e litologico dell'area è stata effettuata attraverso un rilievo geologico di dettaglio e lo studio delle foto aeree.

Il paesaggio fisico dell'area è costituito da una depressione alluvionale tabulare; tettonicamente è collocata all'interno di un esteso graben.

L'attuale configurazione geologica è frutto della tettonica distensiva che ha interessato il basamento calcareo durante il Terziario e che ha dato vita ad una serie di depressioni in cui si sono deposte in trasgressione le sequenze sedimentarie pleistoceniche.

Il rilievo geologico ha evidenziato la presenza delle seguenti formazioni dal basso verso l'alto:

- Calcari di Altamura (Cretaceo);
- Calcareni di Gravina (Pleistocene inf.);
- Sabbie (Pleistocene sup.).

Calcari di Altamura (Cretaceo)

I Calcari non sono affioranti nell'area indagata, ma costituiscono l'ossatura dell'intera penisola salentina. Presentano una stratificazione variabile, con strati di circa 20-30 cm di spessore che a luoghi possono raggiungere spessori fino ad oltre un metro.

Tale formazione è interessata da una fratturazione sub-verticale, con diaclasi e leptoclasie che, avendo un andamento normale ai piani di strato talvolta rendono la roccia brecciata e scomponibile in solidi di forma geometrica che conferiscono alla formazione suddetta un generale permeabilità in grande.

Sono presenti inoltre, strutture fisico-meccaniche secondarie dovute all'azione del carsismo, con fratture e saccature riempite di materiale residuale (Terra Rossa).

Litologicamente si tratta di calcari e calcari dolomitici di colore avana, compatti e tenaci, in strati e banchi, talora riccamente fossiliferi, cui si alternano livelli dolomitici di colore grigio o nocciola.

L'origine è biochimica per i calcari e secondaria per le dolomie.

In base ai dati forniti dall' AGIP, in seguito alla perforazione petrolifera eseguita vicino Ugento, indicano uno spessore massimo di 640 metri. Alla base di tale formazione si rinvennero le "Dolomie di

Galatina". Il passaggio fra le due formazioni avviene con molta gradualità, infatti con l'aumentare della profondità aumenta la percentuale di dolomia, fino a diventare prevalente nelle Dolomie di Galatina. Per quanto riguarda il suo ambiente deposizionale, esso è di mare poco profondo e più esattamente di piattaforma continentale. Inoltre, data la presenza di spessori abbastanza potenti, appare chiaro che l'ambiente di sedimentazione ha potuto mantenersi pressoché immutato nel tempo per effetto di una costante subsidenza.

Calcareni di Gravina (Pleistocene inf.)

Questo litotipo si rinviene in profondità.

Questa formazione presenta caratteristiche litologiche, sedimentologiche e stratigrafiche simili alle Calcareni di Gravina (Ba), alle quali è assimilabile e da cui prende il nome.

Litologicamente si tratta di una calcarenite più o meno compatta, grigio chiara, cui si associano sabbioni calcarei (bianchi e giallastri) talora parzialmente cementati.

Il contenuto di carbonato di calcio è in genere elevato ed oscilla tra il 97-98%.

Per quanto riguarda la stratificazione è spesso indistinta e quando essa appare si hanno strati poco potenti, da qualche centimetro ad oltre un metro.

Il passaggio di essa verso le formazioni sottostanti avviene per trasgressione, lo testimoniano le brecce e i conglomerati che troviamo alla base di essa.

Sabbie (Pleistocene sup.).

Nell'area in esame si rinvencono dei depositi sabbiosi di natura calcareo-micacea.

Il deposito sabbioso in questione, si correla abbastanza bene dal punto di vista stratigrafico e litologico con le formazioni sabbiose del Ciclo plio-pleistocenico su menzionato.

Così come le argille grigio-azzurre calabriane, anche tale deposito sabbioso risulta variamente costituito e potente da luogo a luogo delle zone di affioramento, andando dall'area o fantina a quella premurgiana e a quella salentina.

Nell'area in oggetto, l'articolazione e frammentazione dei bacini di sedimentazione, ha prodotto la differente costituzione litologica, con riferimento alla presenza e alla frequenza di livelli arenacei, limosi e/o argillosi, calcarenitici, nell'ambito dei depositi sabbiosi.

Per quanto riguarda specificatamente l'area rilevata, tale deposito è costituito da sabbie sciolte intercalato a livelli ben cementati.

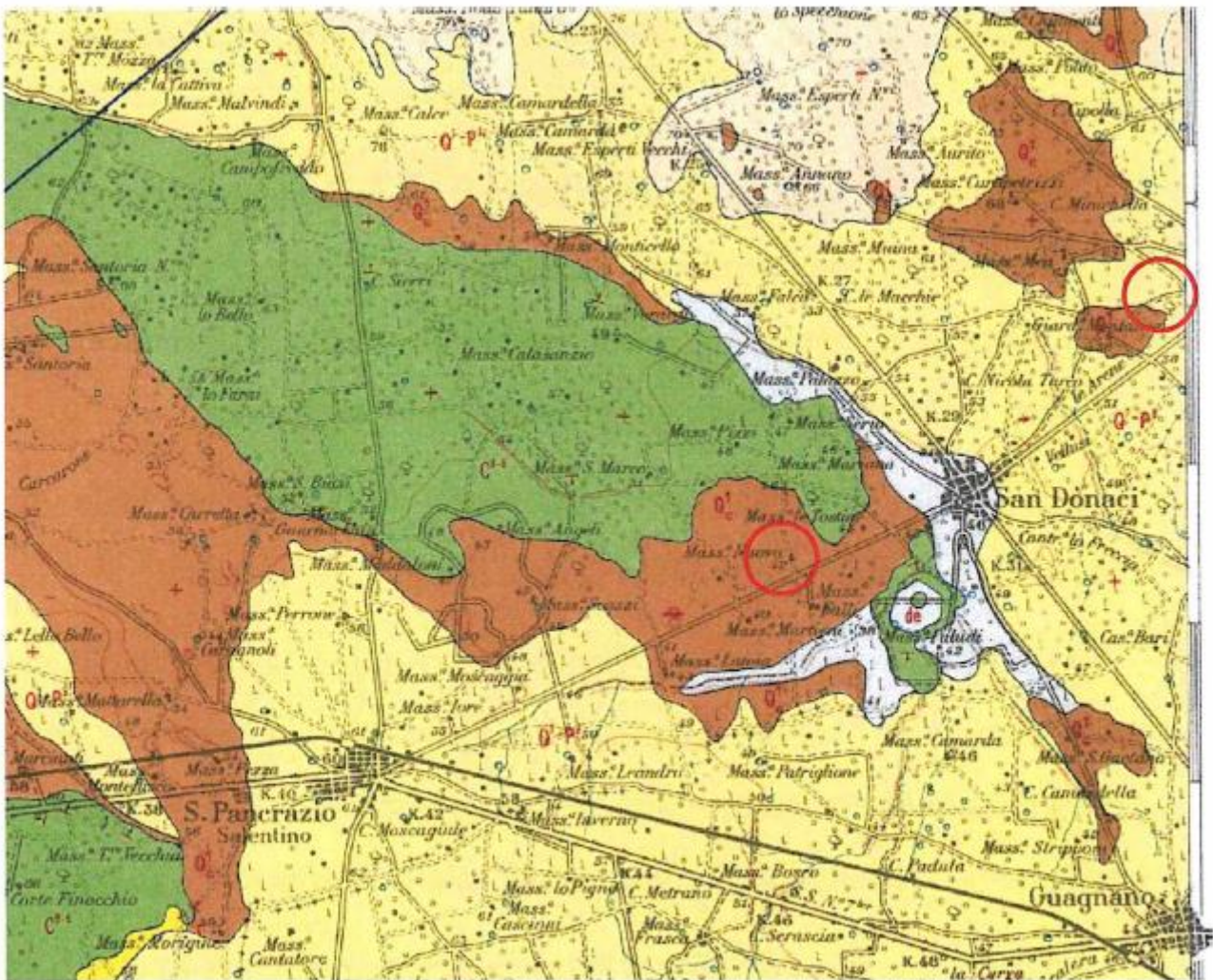
Mentre nell'area prossima l'abitato di Cellino la formazione si presenta prevalentemente sabbioso-limosa; laddove è prevista la realizzazione dell'impianto il terreno di sedime è caratterizzato da un banco arenaceo e ben cementato (livello Qc 1 nella formazione sabbioso-limosa pleistocenica).

Il colore è giallo-paglierino, la grana prevalentemente fine ed uniforme.

Il letto della formazione sabbiosa, è costituito dalle Calcareniti di Gravina.

Dal punto di vista paleontologico, le sabbie sono caratterizzate dalla presenza di Pecten, Xenofora, Pcnodonte, tra i macrofossili, e da Hyalinaea Balthica, Globorotalia inflata, Rotalia beccari.

La fauna sfortunatamente non è molto indicativa cronologicamente, pertanto in base a considerazioni litostratigrafiche e ad analogie con le altre successioni plio-pleistoceniche, le sabbie vengono attribuite debitamente al Calabriano.



Stralcio della Carta Geologica - Fig. 203 "Brindisi" – scala 1: 100.000

CARATTERI IDROGEOLOGICI

In base ai caratteri litologici delle formazioni, alle loro caratteristiche giaciture e ai rapporti di posizione, la circolazione idrica si esplica attraverso due livelli, il più consistente dei quali è localizzato in corrispondenza dei calcarei cretacei ed è denominato "acquifero di base" in quanto la falda in esso contenuta è sostenuta dall'acqua marina di intrusione continentale. Lo studio di quest'ultima non è stato approfondito poiché è presente ad una profondità tale, da non interagisce con le opere fondali della struttura in esame.

In agro di Cellino livelli di falda superficiale possono rilevarsi intorno a -5.00 metri dal p.c., è contenuta nei depositi sabbiosi cementati e concrezionati di età pleistocenica. Il livello di base è costituito dalle sottostanti argille grigio-azzurre che ne condizionano anche l'estensione areale, mentre l'andamento della superficie piezometrica è all'incirca parallelo alla superficie topografica.

Il gradiente idraulico varia tra lo 0.4 e l' 1.2 %. le portate sono basse (0.5 l/sec), mentre le portate specifiche oscillano tra 10 e 30 l/sec*m. Il contenuto salino oscilla tra 0.3-0.5 gr/l.

L'alimentazione è esclusivamente locale. In ogni caso si esclude che possa interferire con le opere fondali dell'impianto da realizzare.

A ovest del territorio di San Donaci dove è prevista la realizzazione dell'impianto non è stata rilevata alcuna falda superficiale, esistendo la sola falda profonda.

3. Descrizione dell'intervento di Imboschimento

L'intervento compensativo in questione ha come obiettivo generale la riduzione al minimo dell'impatto generato dalle opere di progetto ed il corretto inserimento paesaggistico-ambientale nel contesto territoriale di riferimento delle strutture di progetto. Di seguito si descrivono i principali criteri progettuali seguiti per la definizione delle opere compensative previste.

3.1. Tipologia di Imboschimento “Boschi misti a ciclo illimitato”

L'intervento di imboschimento di progetto prevede la realizzazione di *Boschi misti a ciclo illimitato*, composti da piante arboree e arbustive autoctone perenni.

Tale tipologia è tra quelle previste dalle “Linee guida per la progettazione la realizzazione degli imboschimenti e dei sistemi agro-forestali” allegate al Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2014-2020 Puglia, con particolare riferimento alla Misura 8 – “Investimenti nello sviluppo delle aree forestali e nel miglioramento della redditività delle foreste (articoli da 21 a 26) Sottomisura 8.1 - Sostegno alla forestazione/all'imboschimento e Sottomisura 8.2–Sostegno per l'impianto ed il mantenimento dei sistemi agroforestali”.

Gli interventi di compensazione saranno realizzati principalmente su terreni agricoli, prediligendo aree in prossimità dei nuovi impianti, permettendo in tal modo il parziale mascheramento degli stessi.

Nei successivi paragrafi si espongono le analisi condotte per la determinazione delle specie da impiegare, al fine di individuare quelle più idonee alle condizioni stazionali. Si descriverà inoltre lo schema e sesto d'impianto al fine di dare all'opera di imboschimento una struttura più naturale possibile e una densità adeguata.

3.2. Scelte delle specie

3.2.1. Coerenza fitogeografica

La scelta delle specie vegetali da utilizzare negli interventi di compensazione ambientale è stata effettuata innanzitutto sulla base dell'analisi della vegetazione potenziale della fascia fitoclimatica di riferimento e della vegetazione reale che colonizza l'area di studio e le aree limitrofe. Di fondamentale importanza è stata l'interpretazione delle caratteristiche macro e mesoclimatiche del territorio al fine di pervenire ad un esatto inquadramento delle tipologie vegetazionali presenti e/o da ricostituire. È infatti fondamentale, un'adeguata comprensione delle caratteristiche climatiche e fitogeografiche per progettare interventi di imboscamento basati su specie che favoriscano le dinamiche evolutive verso le formazioni vegetazionali più adatte ai siti di intervento, ovvero individuando le specie autoctone potenzialmente presenti nell'area d'intervento.

Tale scelta garantirà una migliore capacità di attecchimento e maggior resistenza ad attacchi parassitari, danni da agenti atmosferici (es. siccità) o avversità che caratterizzano il territorio (incendi), consentendo al contempo di diminuire anche gli oneri della manutenzione.

Inoltre si è cercato di privilegiare le specie che possiedono doti di reciproca complementarietà, in modo da formare associazioni vegetali polifitiche ben equilibrate e con doti di apprezzabile stabilità nel tempo.

L'analisi fitogeografica permette di definire che l'area oggetto di analisi si colloca nella regione forestale planiziale e dei ripiani (Figura 4), caratterizzata da clima caldo secco (Figura 5) insistente su substrati alterabili prevalentemente carbonatici (Figura 6).

Tali caratteristiche permettono di ricondurre le aree oggetto di studio a una vegetazione potenziale composta da Querceto di leccio con specie di macchia.

I substrati carbonatici, solitamente con alto contenuto in argilla, sono mal sopportati dal leccio, comportando una capacità competitiva assai ridotta, a causa delle poco favorevoli condizioni del bilancio idrico del suolo. Il leccio manifesta di conseguenza ritmi di crescita assai contenuti, con soggetti a portamento spesso contorto che raramente superano i 10-12 m di altezza.

Dove le condizioni del suolo divengono ancora più precarie, sempre su substrati carbonatici, il leccio entra in contatto con le specie della macchia, caratteristiche della fascia basale. Anche in questo caso il leccio ha scarse capacità competitive, avendo adattamenti meno efficienti rispetto a quelli delle specie di macchia per fronteggiare le condizioni stagionali particolarmente avverse.

Figura 5 Carta dei tipi sintetici di clima (Del Favero 2008)

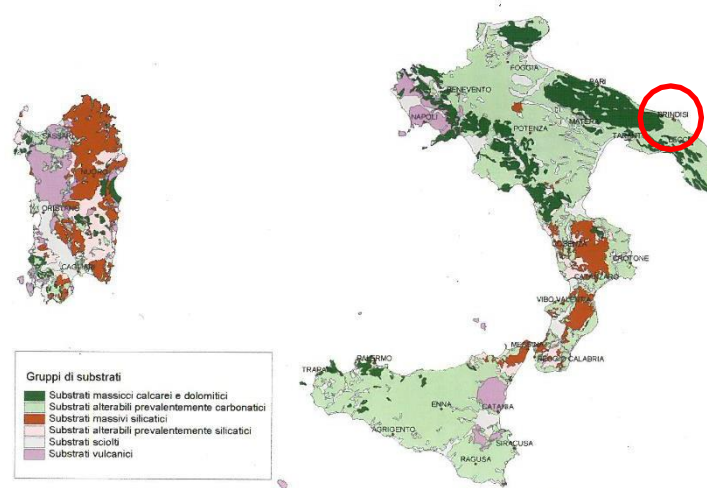


Figura 6 Carta dei gruppi di substrato (Del Favero 2008)

Considerata la vocazione agricola delle aree oggetto d'intervento, si può presupporre che le tipologie di bosco sopra descritte possano evolvere più verso le formazioni di Querceto di leccio su substrati alterabili carbonatici con roverella s.l. rispetto alle formazioni di macchia o al Querceto di quercia spinosa.

Per la scelta delle specie, inoltre, si è fatto riferimento a quanto previsto per i rimboschimenti a ciclo illimitato della sottomisura 8.1 azione 1 del PSR Puglia 2014-2020 per la penisola salentina. In particolare sono state consultate le "Linee guida per la progettazione la realizzazione degli imboschimenti e dei sistemi agro-forestali" (Tabella 4).

Tabella 4 Indicazione delle specie impiegabili negli ambiti regionali individuati. Sottomisura 8.1 Azione 1

Specie Arboree e Relativi Ibridi Artificiali Principali (P)- Allegato B Dds 757/2009 E Altre Specie – Secondarie/Accessorie (S)	Tipologia Principale (P) o Secondarie / Accessorie (S)	Monti Dauni	Gargano	Tavoliere	Murge Baresi	Penisola Salentina	Murge Tarantine	Arco Ionico Tarantino	Murge Brindisine
Acer campestre L., Acero campestre	P	x	x	x	x				
Acer monspessulanum L., Acero minore	P		x		x				
Acer obtusatum L., Acero opalo WK	P	x	x						
Arbutusunedo L., Corbezzolo	S		x		x	x		x	x
Carpinusbetulus L., Carpino bianco	S	x	x						
CarpinusorientalisMill., Carpinella	S	x	x		x				
Ceratoniasiliqua L., Carrubo	S		x						x
Cercissiliquastrum L., Albero di Giuda	S	x		x					
Cistusincanus L., Cisto rosso	S		x			x			x
Cistusalvifolius L., Cisto salvifoglio	S		x		x	x			x
Cornus mas L., Corniolo	S	x	x						
Cornus sanguinea L., Sanguinello	S		x		x				
Coronilla emerus L., Coronilla	S		x		x				
Corylusavellanae L., Nocciolo	S	x	x						
Crataegusmonogyna Jacq., Biancospino	S	x	x	x	x	x	x	x	
Erica arborea L., Erica	S		x		x	x			
Euonymuseuropaeus L., Fusaggine o Berretta da prete	S	x	x				x		
Fagussylvatica L., Faggio	P	x	x						
Fraxinusexcelsior L., Frassino maggiore	P	x							
Fraxinusornus L., Orniello	P	x	x		x	x			
FraxinusoxycarpaBieb., Frassino meridionale	P			x	x				
Ilexaquifolium L., Agrifoglio	S	x	x						
Juniperus communis L., Ginepro comune	S								
Juniperus oxycedrus L., Ginepro coccolone	S		x					x	
Juniperus phoenicea L., Ginepro fenicio	S		x					x	
Laurusnobilis L. Alloro	S		x			x			x
Ligustrum vulgare L., Ligustro	S		x	x	x	x	x		
Mirtuscommunis L., Mirto	S		x		x	x		x	
OstryacarpinifoliaScop., Carpino nero	S	x	x						
Phyllirealatifolia L, Fillirea	S		x	x	x	x	x	x	x
Pinushalepensis Mill., Pinod’Aleppo	P					x		x	
Pistacialentiscus L. Lentisco	S		x	x	x	x	x	x	x
Pistaciaterebinthus L., Terebinto	S		x	x	x				
Prunus spinosa L., Prugnolo o Strozzapreti	S	x	x		x		x		
Quercus ilex L., Leccio	P		x		x	x	x	x	x
Quercuscerris L., Cerro	P	x	x	x	x				
Quercuscoccifera L., Quercia spinosa	P				x	x			
Quercusfrainetto Ten., Farnetto	P		x		x	x			
Specie Arboree E Relativi Ibridi Artificiale Allegato B Dds 757/2009 – Principali E Altre Specie – Secondarie/Accessorie (S)	Tipologia Principale (P) o Secondarie/Accessorie (S)	Monti Dauni	Gargano	Tavoliere	Murge Baresi	Penisola Salentina	Murge Tarantine	Arco Ionico Tarantino	Murge Brindisine
QuercusmacrolepisKotchy, Vallonea	P					x			
Quercusmorisii	P					x			
QuercuspubescensMill., Roverella	P	x	x	x	x	x	X		x
Quercussuber L., Sughera	P				x	x			
QuercustrojanaWebb, Fragno	P				x	x	X		x
Rhamnusalaternus L., Alaterno	S		x		x	x	X	x	x
Rosa canina L., Rosa selvatica	S	x	x		x	x	X		
Ruscusaculeatus L., Pungitopo	S	x	x		x	x			
Salix alba L., Salice bianco	P	x	x						
Sambucusnigra L., Sambuco nero	P	x	x						
Sorbus domestica L., Sorbo domestico	S								
Sorbus torminalisCrantz., Ciavardello	S	x	x		x				
Tilia cordata Miller, Tiglio selvatico	P								
Tilia platyphillosScop., Tiglio nostrale	P	x	x						
Ulmus minor L., Olmo minore	P		x	x	x	x			
Viburnum tinus L., Viburno	S		x					x	

Sulla base dei criteri sopra esposti vengono di seguito elencate le **specie arboree** da impiegare negli interventi compensativi di imboschimento, con le relative percentuali da distribuire in maniera uniforme all'interno dell'impianto (Tabella 5).

Tabella 5 Specie arboree

ALBERI	
<i>Quercus ilex L.</i> , Leccio	50%
<i>Fraxinus ornus L.</i> , Orniello	15%
<i>Quercus pubescens Mill.</i> , (Roverella)	25%
<i>Quercus coccifera L.</i> , (Quercia spinosa)	10%
TOTALE	100%

Nella scelta delle **specie arbustive** (Tabella 6), sono state adottate le medesime modalità di identificazione, avendo cura di escludere tutte le specie che possono potenzialmente ospitare o essere potenzialmente suscettibili all'agente patogeno *Xylella fastidiosa*, che sta creando grossi danni all'interno della regione. Si ricorda infatti, che ricadendo l'area oggetto del presente studio all'interno della Zona Infetta da *Xylella fastidiosa* è necessario sottostare alla specifica normativa che limita l'impiego di essenze che possano potenzialmente ospitare l'agente batterico oltre alla movimentazione di alcune specie al di fuori della zona infetta.

In particolare tale problematica ha escluso l'impiego di molteplici specie arbustive che maggiormente si associano al leccio in queste condizioni stagionali quali ad esempio Olivo selvatico, Alaterno e Mirto.

Tabella 6 Specie arbustive

ARBUSTI	
<i>Arbutus unedo L.</i> , Corbezzolo	10%
<i>Cistus incanus L.</i> , Cisto rosso	5%
<i>Cistus salvifolius L.</i> , Cisto salvifoglio	5%
<i>Erica arborea L.</i> , Erica	40%
<i>Pistacia lentiscus L.</i> , Lentisco	30%
<i>Rosa canina L.</i> , Rosa selvatica	10%
TOTALE	100,0%

3.2.2. Approvvigionamento del materiale vivaistico

Se la scelta delle specie autoctone è ormai un criterio ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale, spesso la buona riuscita degli interventi è favorita dall'utilizzo di forniture vivaistiche di postime forestale proveniente da vivai prossimi alla zona climatica di riferimento che utilizzano materiale di propagazione locale. Ciò infatti consente sia di evitare fenomeni di inquinamento genetico, sia di utilizzare gli ecotipi che meglio si sono adattati, nel corso del tempo, alle particolari caratteristiche pedoclimatiche dell'area di studio.

Per la realizzazione degli impianti potrà essere utilizzato solo materiale di moltiplicazione:

- a) munito di certificazione di origine, secondo le prescrizioni previste dalla normativa europea in materia di commercializzazione di semi o piante forestali e ai sensi del D.Lgs. 386/2003, e passaporto fitosanitario, ai sensi del D.Lgs. 214/2005;
- b) proveniente dai boschi da seme della Regione Puglia, riconosciuti ai sensi del D.Lgs. n.386/2003;
- c) che rispetti le disposizioni riportate nelle Determine Dirigenziali del Settore Foreste della Regione Puglia del 7/07/2006 n. 889, del 21/12/2009 n.757, del 16/12/2009 n.2461, del 26/03/2010 n.65;
- d) che sia accompagnato da idonea cartellinatura e documentazione fiscale.
- e) le piante dovranno avere un'età di 1, 2 o 3 anni massimo. Le piante giovani, infatti, presentano maggiore reattività post-impianto e percentuali di sopravvivenza superiori rispetto a piante di maggiore età.

3.2.3. Limitazioni fitosanitarie

Si evidenzia inoltre l'obbligo di rispetto della normativa relativa alla "Gestione della batteriosi da *Xylella fastidiosa* nel territorio della Regione Puglia", con particolare riferimento alle particolari restrizioni sulla base delle limitazioni stabilite dall'art. 10 Legge Regionale n. 4 del 29/03/2017, ricadendo l'intervento all'interno della **Zona Infetta**.

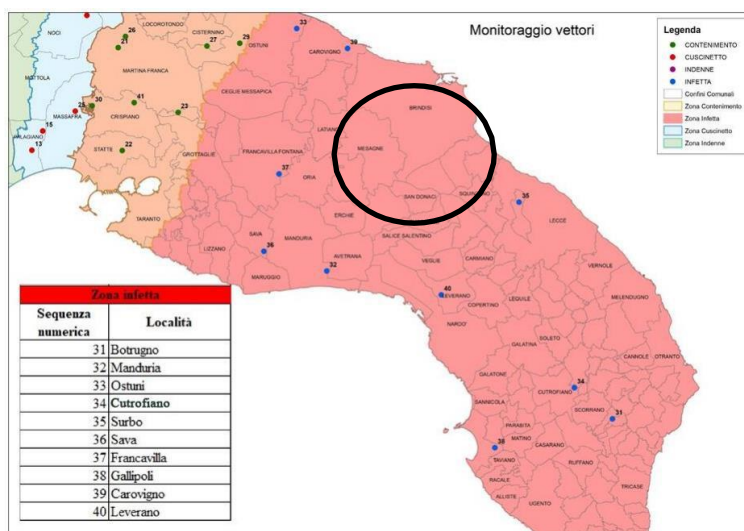


Figura 7 Aree zona infetta Xylella fastidiosa con individuazione dell'area d'intervento

3.3. Densità e sesto d'impianto

Al fine di rendere l'intervento di imboscamento più naturaliforme possibile, il sesto d'impianto scelto avverrà lungo file sinusoidali parallele distanziate di 3 metri le une dalle altre. La sinusoidale avrà ampiezza pari a 1,8 m e lunghezza dell'onda pari a 20 m, come rappresentato in Figura 8.

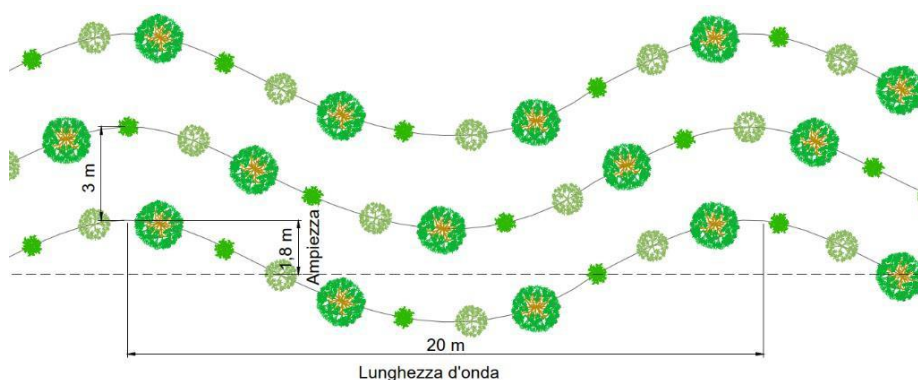


Figura 8 Schema di impianto

La densità totale d'impianto dalle specie arboree e arbustive sarà pari a 1.666 piante ad ettaro (pari ad un sesto d'impianto di 3 m x 2 m). Le specie arboree, caratterizzate da accrescimento maggiore rispetto a quelle arbustive dovranno assumere una densità pari a 555 piante per ettaro (pari ad un sesto d'impianto di 3 m x 6 m).

Queste densità sono ottenibili distribuendo lungo la fila sinusoidale una pianta delle specie principali ogni due piante delle specie secondarie, distanziate di 2 m le une dalle altre rispetto all'asse della fila sinusoidale.

Per la massimizzazione dell'area disponibile alle chiome degli alberi principali ed evitare fenomeni di competizione, è necessario provvedere allo sfalsamento di questi soggetti tra le diverse file, ottenibile mediante un disassamento di 1 m della posizione d'impianto lungo la fila rispetto alla fila precedente, avendo cura di posizionare le specie principali ad un intervallo di 3 m rispetto all'asse ortogonale della fila precedente.

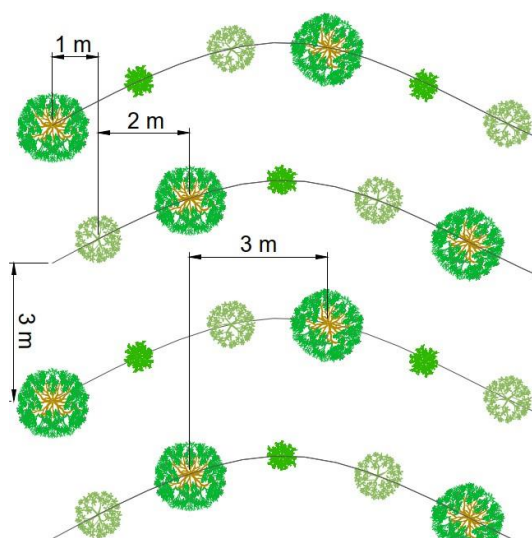


Figura 9 Sesto d'impianto

3.4. Lavorazioni previste dal progetto di imboscamento

3.4.1. Lavorazioni preliminari all'impianto

La preparazione del terreno è una delle fasi più importanti dell'impianto in quanto permette alle giovani piantine di trovare un ambiente adatto al proprio sviluppo.

La preparazione del terreno prevede:

- Il livellamento preliminare dei terreni, al fine di garantire un adeguato deflusso delle acque meteoriche, anche mediante la creazione di fossati per il deflusso e ogni altra opera idraulica si renda necessaria ad evitare la formazione di ristagni idrici all'interno dell'area d'impianto;
- la rottura e decompattazione del terreno mediante ripuntatura profonda (80-100 cm), al fine di garantire l'arieggiamento del terreno in profondità e la rivitalizzazione della microflora del suolo, il miglioramento della capacità di trattenuta dell'acqua, il miglioramento della capacità drenante e la creazione di vie preferenziali per l'approfondimento delle giovani radici.. L'operazione che va eseguita su terreno asciutto preferibilmente in estate o l'inizio autunno;
- la distribuzione di fertilizzante organico, preferibilmente costituito da letame maturo (circa 8 kg/mq) al fine di aumentare il quantitativo di sostanze nutritive, incrementare il contenuto di sostanza organica, migliorare la struttura del suolo, favorire lo sviluppo della popolazione microbica;
- l'erpicoltura e fresatura, che permette l'interramento del letame o degli eventuali concimi e residui colturali e rifinitura e livellamento finale.

3.4.2. Stagione per la messa a dimora

Per poter limitare al massimo eventuali stress da trapianto e poter sfruttare al meglio lo sviluppo delle plantule durante la stagione favorevole, la stagione di messa a dimora preferibile coincide con la stagione autunnale (periodo di riposo vegetativo) o, in alternativa, con l'inizio della primavera (fino a metà marzo).

3.4.3. Messa a dimora delle piante

La messa a dimora delle piantine dovrà avvenire seguendo il seguente schema:

- aperture di buche con attrezzo manuale delle dimensioni di circa 40x40x40 cm o tramite l'ausilio del bastone trapiantatore (che permette di aprire la fessura nel terreno e di inserire la pianta);

- messa a dimora delle piantine: una volta introdotta la piantina, il terreno attorno al colletto va compattato in modo da non lasciare alcuna discontinuità tra il suolo e il pane di terra, che potrebbe provocare il disseccamento della piantina;
- distribuzione di fertilizzante minerale e interrimento attorno alle piantine;
- pacciamatura localizzata con collari in cellulosa o sughero, o in alternativa pacciamatura continua mediante l'utilizzo di film plastici di EVA di colore nero per il controllo delle infestanti. L'impiego di pacciamatura continua con film plastici comporta la necessità di smaltire dopo 3-4 anni il materiale pacciamante;
- posa di palo tutore di idonee dimensioni atto a garantire il corretto accrescimento delle giovani plantule;
- protezioni individuali tubolari in PVC fotodegradabile (shelter) di altezza superiore a cm 100, al fine di proteggere le giovani plantule dagli attacchi di roditori selvatici e permettere un migliore accrescimento delle stesse
- irrigazione di soccorso atta a garantire il corretto assestamento del terreno in corrispondenza dell'apparato radicale con 20 l di acqua a pianta.

4. Interventi di manutenzione

Viene qui presentato il programma di manutenzione che verrà attuato a seguito della realizzazione degli interventi imboscamento compensativo.

4.1. *Descrizione interventi di manutenzione previsti e periodicità*

Il programma degli interventi di manutenzione prevede in linea generale le seguenti attività:

1. sfalci periodici;
2. irrigazioni di soccorso;
3. concimazioni manuali di ricalzo;
4. sostituzione delle fallanze;
5. risistemazione/sostituzione dei presidi antifauna, dei pali tutori, dei dischi pacciamanti e sostituzione delle specie deperenti;
6. eradicazione delle specie erbacee infestanti e ruderali ed eliminazione delle specie legnose esotiche;

7. interventi di potatura;
8. allontanamento a discarica di tutto il materiale vegetale derivante dagli sfalci e potature.

La gran parte degli interventi di manutenzione si concentrerà nei primi 5 anni successivi all'impianto durante i quali saranno svolte le seguenti attività:

I anno:

- esecuzione di almeno 2 sfalci periodici finalizzati alla eliminazione delle infestanti e specie aliene eseguiti indicativamente nel periodo tardo primaverile ed estivo
- 4 irrigazioni di soccorso con almeno 20l di acqua a pianta. Tale operazione dovrà essere ripetuta ogni qual volta si presentino sintomi da stress idrico;
- sostituzione delle fallanze;
- risistemazione/sostituzione dei presidi antifauna (shelter), dei pali tutori, dei dischi pacciamanti e sostituzione delle specie deperenti;
- eradicazione ed eliminazione delle specie legnose esotiche;
- allontanamento a discarica di tutto il materiale vegetale derivante dagli sfalci e potature.

II e III anno:

- esecuzione di sfalci periodici (almeno 1 ad anno e ulteriori in funzione delle necessità) volti a limitare la competizione delle giovani plantule con la componente erbacea;
- 3 irrigazioni di soccorso con almeno 20l di acqua a pianta all'anno. Tale operazione dovrà essere ripetuta ogni qual volta si presentino sintomi da stress idrico;
- eradicazione ed eliminazione delle specie legnose esotiche;
- interventi di potatura di irrobustimento da eseguire al III° anno;
- allontanamento a discarica di tutto il materiale vegetale derivante dagli sfalci e potature.

IV anno:

- eventuali sfalci periodici;

- allontanamento a discarica di tutto il materiale vegetale derivante dagli sfalci e potature.

Vanno:

- interventi di potatura di irrobustimento e messa a discarica della biomassa;
- verifica della necessità di allontanamento del telo pacciamante e conferimento in discarica.

Trascorsi i primi 5 anni dopo l'intervento, in cui le cure culturali risultano fondamentali per evitare i fattori di stress generati dal trapianto e la competizione con le specie erbacee, la nuova formazione boschiva tenderà sempre più ad acquisire dinamiche evolutive naturaliformi, obiettivo principale degli interventi di compensazione proposti.

Inizieranno infatti a diminuire i fenomeni di competizione delle specie erbacee grazie all'ombreggiamento delle chiome degli alberi, che via via sviluppandosi andranno a garantire l'instaurarsi di fenomeni di rinnovazione naturale spontanea che porteranno alla crescita delle specie che meglio si adattano al microclima stazionario dell'area.

Per ottenere tali modalità di sviluppo del bosco, gli interventi di manutenzione successivi al 5° anno d'impianto si limiteranno pertanto alla vigilanza delle dinamiche di evoluzione dei popolamenti, con esecuzione di interventi valutati caso per caso in funzione delle necessità, che potranno consistere in ulteriori sfalci della componente erbacea, eliminazione delle piante morte, sfolli o diradamenti o quant'altro risulti necessario alla corretta evoluzione naturale del popolamento. Tali interventi andranno valutati volta per volta, in funzione delle risultanze di appositi sopralluoghi di sorveglianza da eseguirsi con cadenza triennale.

5. Cronoprogramma

Opere di imboscamento

	ANNO 0			
	OTT	NOV	DIC	GEN
Interventi preliminari				
Preparaizone del terreno al trapianto				
Apertura di buche con trivella				
Interventi di imboscamenti				
Fornitura di alberi e arbusti				
Messa a dimora di alberi da vivaio				
Messa a dimora di arbusti da vivaio				
Fornitura e posa in opera di disco o film pacciamante				
Fornitura e posa in opera di protezione antifauna				






Opere di manutenzione

	Anno I	Anno II	Anno III	Anno IV	Anno V
Interventi di manutenzione					
Sfalci periodici finalizzati alla eliminazione delle infestanti					
Irrigazioni di soccorso					
Eradicazione ed eliminazione di eventuali specie infestanti legnose esotiche					
Concimazioni manuali di rinalzo					
Sostituzione delle fallanze e delle specie deperienti					
Risistemazione/sostituzione dei presidi antifauna, dei pali tutori e dei dischi pacciamanti					
Interventi di potatura di irrobustimento e/o di rimonda del secco					
Allontanamento e smaltimento di tutto il materiale vegetale di risulta derivante dagli sfalci e dalle potature					
Rimozione dei dischi o film pacciamanti e dei presidi antifauna e loro messa a discarica					

6. Benefici ambientali opera di imboscamento

Si riporta in Tabella 7 una sintesi dei benefici ambientali apportati dall'opera di imboscamento e dalle opere di mitigazione previste dal progetto.

Tabella 7 Benefici ambientali Imboschimento

MODIFICAZIONE	Migliorativa/ invariata/ negativa	Reversibile/ irreversibile	DESCRIZIONE
Uso del suolo		Reversibile medio termine	Stato di fatto Area agricola caratterizzata dalla presenza di incolti periodicamente sfalciati/pascolati
			Stato di progetto Le opere di compensazione previste dal presente progetto di imboschimento permettono la rinaturalizzazione delle aree individuate, portando alla formazione di popolamenti forestali più vicini alle condizioni presenti nell'area senza l'alterazione generata nei secoli dall'uomo.
Alterazione della compagine vegetale		Reversibile a breve termine	Stato di fatto Area agricola caratterizzata dalla presenza di incolti periodicamente sfalciati/pascolati priva di siepi o filari
			Stato di progetto La realizzazione di un imboschimento con specie autoctone, permette un miglioramento sia dal punto di vista ecosistemico che paesaggistico del contesto all'interno del quale si inserisce l'opera compensativa.
Funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, evidenziando l'incidenza di tali sull'assetto paesistico;		Reversibile a breve termine	Stato di fatto Area agricola caratterizzata dalla presenza di incolti. La gestione agricola monocolturale o ad incolto con sfalci periodici genera una uniformità delle funzioni ecologiche con il contesto circostante. Le aree si caratterizzano per la presenza di un limitato numero di specie sia vegetali che animali dotate di elevata adattabilità che ne può determinare la diffusione in modo incontrollato (specie infestanti).
			Stato di progetto La creazione di una vasta area di imboschimento naturaliforme a ciclo illimitato permette la creazione di un nuovo macro ecosistema che si differenzia dalle aree circostanti caratterizzate da agricoltura intensiva o aree abbandonate. All'interno del bosco andranno a svilupparsi via via nuovi ecosistemi ed habitat che attraggono specie animali e vegetali sempre più esigenti ormai scomparse dalle aree agricole.
Assetto percettivo, scenico o panoramico;		Reversibile a medio termine	Stato di fatto Tipico paesaggio agrario della pianura Brindisina parzialmente penalizzato dalla presenza di incolti
			Stato di progetto Creazione di un vasto nucleo naturaliforme che porta una alterazione positiva sul paesaggio circostante caratterizzato dall'uniforme presenza di aree agricole e abbandonate
Stoccaggio di carbonio		Reversibile a breve termine	Stato di fatto Stoccaggio di carbonio limitata alla componente erbacea coltivata/usata ai fini foraggeri successivamente reimpiegata in processi alimentari. Presenza di lavorazioni del suolo che prevedono un rimescolamento degli strati del terreno (aratura) che nel medio o lungo periodo portano a una riduzione della sostanza organica (carbonio mineralizzato) nei suoli.
			Stato di progetto Elevata quantità di carbonio stoccata nella biomassa legnosa relativa all'impianto a ciclo illimitato che rimane indeterminatamente stoccata in sito. Elevata quantità di carbonio stoccata nel suolo grazie ai processi di umificazione e mineralizzazione del sottobosco. Assenza di lavorazioni del suolo che prevedono un rimescolamento degli strati del terreno (aratura) che nel medio o lungo periodo portano a una riduzione della sostanza organica nei suoli.

7. Schede descrittive delle specie

Di seguito, le specie maggiormente presenti in un bosco mediterraneo:

<i>Fraxinus ornus</i>	
<p>Famiglia: <i>Oleaceae</i></p> <p><i>Fraxinus ornus</i> L. (= <i>Fraxinus argentea</i> , <i>Fraxinus garganica</i> , <i>Fraxinus rotundifolia</i>)</p> <p>Orniello, Frassino da manna, Avorniello, Orno, ornello, orno, frassino minore</p> <p>Forma biologica: Fanerofite cespugliose - Piante legnose con portamento cespuglioso (P caesp). Fanerofite arboree - Piante legnose con portamento arboreo (P scap).</p> <p>Tipo corologico: Eurasiat. - Eurasiatiche in senso stretto, dall'Europa al Giappone. Euri-Medit. - Entità con areale centrato sulle coste mediterranee, ma con prolungamenti verso nord e verso est (area della Vite). Pontica - Areale con centro attorno al Mar Nero (clima continentale steppico con inverni freddi, estati calde e precipitazioni sempre molto scarse).</p>	
<p>Morfologia: albero di medie dimensioni che può raggiungere i 25 metri di altezza, anche se più frequentemente raggiunge gli 8-10 m. La chioma è tondeggiante, il fusto è solitamente dritto ma può essere anche tortuoso. I rami sono ascendenti ed eretti. La corteccia è liscia, anche nei rametti giovani, e di colore grigio-cinereo, a volte con macchie più chiare. Anche le gemme sono grigio cenere, sia le apicali che quelle laterali opposte.</p> <p>Foglie: le foglie sono opposte e imparipennate, caduche. Sono formate da 5-9 foglioline ellittico-lanceolate, rotondate o cuneate alla base, cuspidate e brevemente picciolate; la lamina fogliare è verde opaca, più chiara inferiormente e presenta margine dentellato-seghettato.</p> <p>Fiori: I fiori sono disposti in vistose pannocchie bianche, sono ermafroditi diclamidati, odorosi e molto abbondanti. Essi compaiono contemporaneamente alle foglie o poco dopo.</p> <p>Frutti: costituiti da achene alati (samare) oblungo-lanceolati, lunghe 2-3 cm, con unico seme (achenio) a sezione tondeggiante. Alla base presentano un minuscolo residuo del calice.</p> <p>Distribuzione – habitat: L'orniello è un elemento submediterraneo-montano, con areale esteso dalla penisola iberica all'Asia minore; in Italia è diffuso e frequente in tutta la penisola e nelle isole.</p> <p>Fioritura: i fiori compaiono a primavera avanzata (aprile-giugno).</p> <p><i>Immagini da https://www.floraitaliae.actaplantarum.org/</i></p>	

Quercus ilex

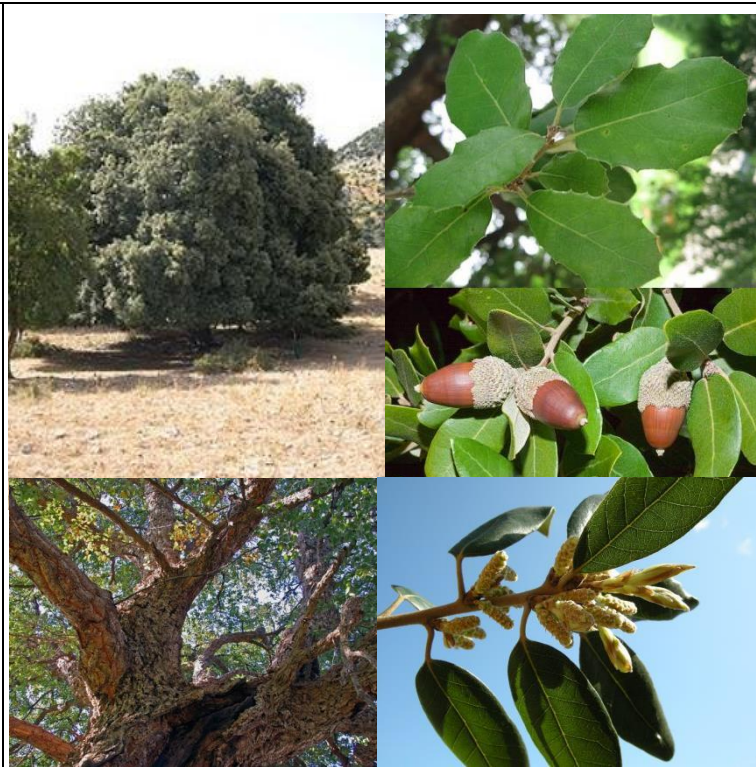
Famiglia: *Fagaceae*

Quercus ilex L. (= *Quercus avellaniformis*, *Q. calicina*, *Q. cookii*, *Q. expansa*, *Q. gracilis*, *Q. gramuntia*, *Q. sempervirens*, *Q. smilax*)

Leccio, Elce

Forma biologica: fanerofita cespugliosa – pianta legnosa con portamento cespuglioso (P caesp); fanerofita arborea – pianta legnosa con portamento arboreo (P scap)

Tipo corologico: Steno-Medit. - Entità con areale che va da Gibilterra al Mar Nero attraverso il Mediterraneo).



Morfologia: è un albero sempreverde, con fusto raramente dritto, che può arrivare a 20-24 m di altezza. Se cresce in ambienti rupestri, può avere la forma di un cespuglio. Ha una crescita molto lenta ed è molto longevo (può diventare plurisecolare). I rami giovani sono pubescenti e grigi, ma poi diventano glabri e grigio verdastri.

Foglie: le foglie hanno una forma molto variabile, da lanceolata ad ellittica. Hanno lamina coriacea e margine intero o dentato. La pagina superiore è lucida e verde scuro, l'inferiore tomentosa e grigiasta, hanno un picciolo lungo e una lamina quasi ellittica o lanceolata. L'apice è allungato e la base un po' asimmetrica. La pagina superiore è più lunga e scura di quella inferiore. La nervatura centrale è dritta. Sono presenti due tipi di foglie (eterofillia): quelle apicali e quelle degli esemplari giovani sono ovaleggianti, con denti mucronati o spinescenti, con pubescenza della pagina inferiore ridotta, e qualche tricoma anche sulla pagina superiore. Le foglie delle plantule sono pelosissime, quasi bianche alla germogliazione, poi diventano glabrescenti, ma il giovane fusticino continua ad essere fittamente pubescente.

Fiori: la pianta è monoica e i fiori sono unisessuali. Quelli femminili sono in spighe pedunculatoe, quelli maschili sono riuniti in amenti penduli, cilindrici e pubescenti. Gli amenti maschili sono portati alla base dei rami dell'anno.

Frutti: I frutti sono delle ghiande, denominate lecce, portate singole o in gruppi di 2 o 5. A maturazione sono di colore castano scuro, con striature evidenti. All'apice di ogni ghianda è presente un robusto mucrone. Le ghiande sono coperte per un terzo o metà della loro lunghezza da una cupola provvista di squame ben distinte, con punte libere ma non divergenti. Maturano nello stesso anno della fioritura, in autunno.

Distribuzione – habitat: il leccio cresce lungo tutto il bacino del Mediterraneo, mancando solo in Egitto. È comunque maggiormente diffusa nel settore occidentale, dove forma boschi puri anche di dimensioni notevoli. Nel settore orientale invece forma boschi misti ad altre essenze. In Italia è diffusa soprattutto nelle isole e lungo le coste liguri, tirreniche e ioniche.

Fioritura: tarda primavera, da aprile a giugno.

Immagini da Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, by Andrea Moro, Pietro Pavone

Quercus coccifera

Famiglia: *Fagaceae*

Quercus coccifera L. (= *Quercus calliprinos*, *Quercus coccifera* subsp. *calliprinos*, *Quercus soluntina*)

Quercia coccifera, Quercia spinosa, Embrusca

Forma biologica: fanerofita cespugliosa – pianta legnosa con portamento cespuglioso (P caesp); fanerofita arborea – pianta legnosa con portamento arboreo (P scap)

Tipo corologico: Steno-Medit. - Entità mediterranea in senso stretto (con areale limitato alle coste mediterranee: area dell'Olivo); Steno-Medit.–Orient. – Bacino orientale del Mediterraneo, dalla Balcania alla Turchia ed Egitto.



Morfologia: specie sempreverde e piuttosto longeva, può essere un piccolo albero con altezza di 4-6 o al massimo 10 m ma più spesso si trova come arbusto di circa 2 m di altezza. Il fusto è contorto e ramificato con corteccia grigia e liscia nella parte alta, fessurata e squamata nella parte inferiore. La chioma è folta e globosa negli individui isolati.

Foglie: sono rigide a lamina spessa di forma ellittica od ovate a base cordata od arrotondata e portate da un breve picciolo. Il margine è ondulato con 6-7 denti spinescenti più o meno rigidi. La pagina superiore è verde intenso con evidenti nervature mentre la pagina inferiore è più chiara. Sono persistenti per più di un anno.

Fiori: i fiori maschili sono portati in amenti più o meno penduli e hanno perianzio partito con 4-5 stami mentre i fiori femminili sono riuniti in spighe lunghe 2 cm, solitarie o geminate.

Frutti: I frutti sono delle ghiande, che maturano solitamente nel secondo anno. Sono di forma ovoidi oblunga e leggermente striate terminanti con un mucrone e sono portate da un breve peduncolo. A maturazione sono di colore bruno chiaro e lisce, lunghe normalmente 1-3 cm. La cupola comprende ¼ della ghianda e ha squame rigide subspinose e patenti.

Distribuzione – habitat: specie caratteristica della macchia mediterranea più arida, su terreno calcareo con distribuzione tra 0-300 m s.l.m.. In Italia ha un areale circummediterraneo analogo a quello del *Quercus ilex* (specie simpatriche) compreso le coste del Mar Nero.

Fioritura: tarda primavera, tra aprile e maggio.

Immagini da Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, by Andrea Moro, Pietro Pavone

Quercus pubescens

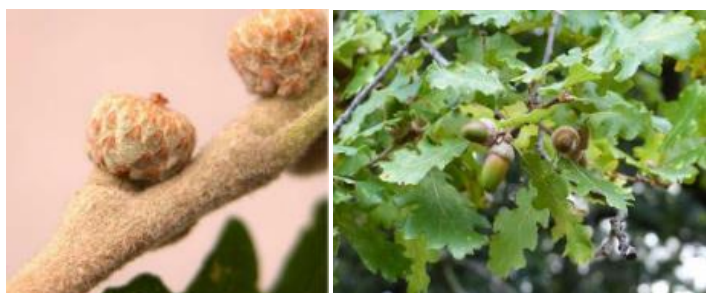
Famiglia: *Fagaceae*

Quercus pubescens Wild.. (= *Quercus amplifolia*, *Q. apennina*, *Q. cuneata*, *Q. cupaniana*, *Q. lanuginosa*, *Q. nicotrae*, *Q. sicula*, *Q. tenoreana*, *Q. tommasinii*, *Q. virgiliana*, *Q. humilis*)

Quercia pubescente, Q. virgiliana, Q. sicula, Roverella

Forma biologica: fanerofita cespugliosa – pianta legnosa con portamento cespuglioso (P caesp.); fanerofita arborea – pianta legnosa con portamento arboreo (P scap).

Tipo corologico: Pontica - Areale con centro attorno al Mar Nero (clima continentale steppico con inverni freddi, estati calde e precipitazioni sempre molto scarse); S-Europ. – Europa meridionale; SE-Europ. – soprattutto nella regione Carpatico- Danubiana



Morfologia: albero di taglia media, inferiore alle altre querce del gruppo; mediamente 12 – 15 m ma può arrivare anche a 25 m di altezza. Specie abbastanza longeva, può arrivare ad avere diametri del tronco notevoli, anche 2-2,5 m con fusto normalmente corto e sinuoso che si diparte presto in grosse branche per formare una chioma ampia e globosa.

Foglie: sono alterne semplici normalmente a profilo ovato-allungato, ottuse all'apice e da brevemente cuneate o arrotondate alla base sebbene si possano trovare anche foglie più allungate nella parte centrale. La lamina può essere leggermente asimmetrica con al massimo 8 paia di nervature secondarie e divergenti con 5-6 lobi sublobati o dentati. Le foglie sono di colore verde grigiastro alla fogliazione poi la pagina superiore perde la pubescenza e la lamina diventa coriacea di colore verde scuro mentre la pagina inferiore rimane di colore più chiaro. Hanno dimensione molto variabile, tra 5-10 cm con picciolo breve e pubescente..

Fiori: quelli maschili hanno 6-10 stami e sono presenti su amenti pendenti e pubescenti che si formano all'inizio della fogliazione e alla base del rametto in crescita; quelli femminili invece si trovano brevemente penduncolati all'ascella delle foglie distali con stimmi verdastri.

Frutti: I frutti sono delle ghiande, affusolate e piccole portate su brevi peduncoli pubescenti anche a gruppi di 3-4. Hanno cupola avvolgente la ghianda fino alla metà ed è formata da squame pubescenti grigiastre appressate di forma triangolare, regolari e sporgenti dal bordo. Maturano tardivamente nell'anno (ottobre).

Distribuzione – habitat: la roverella è tipica di boschi e arbusteti aridi con areale molto vasto sebbene la sua distribuzione si concentri nella parte meridionale del continente europeo e della zona sub-pontica. Specie molto frugale, eliofila, termofila e xerofila che resiste bene anche alle basse temperature, in Italia è presente in tutte le regioni.

Fioritura: tarda primavera, da aprile a maggio.

Immagini da Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, by Andrea Moro, Pietro Pavone

Arbutus unedo

Famiglia: *Ericaceae*

***Arbutus unedo* L.**

Corbezzolo, Albatro, Arbuto, Rossetto, Suorvo, Albatrella, Ciliegio marino, Pomino rosso, Cerosa marina

Forma biologica: fanerofita cespugliosa – pianta legnosa con portamento cespuglioso (P caesp.); fanerofita arborea – pianta legnosa con portamento arboreo (P scap).

Tipo corologico: Steno-Medit. – Entità mediterranea in senso stretto (con areale limitato alle coste mediterranee: area dell'Olivo)



Morfologia: specie dal portamento variabile da cespuglio ad albero, sempreverde, con chioma densa, tondeggiante ed irregolare di colore verde carico. Il tronco è corto, eretto, sinuoso e densamente ramificato, con corteccia sottile bruno-rossastra e rugosa. Ha un'altezza variabile da 1 a 8 m.

Foglie: sono alterne semplici, brevemente picciolate, con lamina coriacea oblunga e lanceolata, apice acuto e margine seghettato. Di color verde scuro, la pagina superiore è tipicamente lucida.

Fiori: sono ermafroditi forgiati a orciolo pendulo e disposti in corimbi di 15-30 elementi posti in posizione terminale di rami. Sono pentameri con calice ridotto a 5 brevi lacinie verdi a margine biancastro mentre la corolla è urceolata color bianco-crema soffusa di rosa; alla fauce è pelosa e termina con 5 piccoli denti riflessi, 10 stami inclusi con antere ferruginee e 2 cornetti gialli, carpello a ovario supero, con 1 stilo cilindrico. Lo stigma è lobato di colore verde scuro.

Frutti: sono bacche lungamente picciolate e sferiche, di color arancio-porpora con buccia granulosa. La polpa è tenera di colore giallastro e contiene 10-50 semi ellittici di colore marrone chiaro.

Distribuzione – habitat: Il corbezzolo è una specie termofila caratteristica della macchia mediterranea, ove costituisce complessi puri o vive in consorzio con altri elementi termofili. È diffusa nelle boscaglie, luoghi rocciosi, leccete e garighe. Presenta un vasto areale che va dalla Penisola Iberica e dall'Africa sino al Mar Nero; in Italia si trova nella valle dell'Adige e sui colli Euganei, aree che si sono mantenute come relitti. La distribuzione altitudinale va da 0 a 800 m s.l.m.

Fioritura: periodo invernale, tra novembre e marzo. La fruttificazione inizia in primavera, tra marzo ed aprile, e dura fino a novembre quando si ha la compresenza di bacche e fiori.

Immagine da Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, by Andrea Moro, Pietro Pavone

Cistus creticus

Famiglia: *Cistaceae*

Cistus creticus* subsp. *eriocephalus (Viv.)
Greuter & Burdet

Cisto rosso, C. canuto

Forma biologica: nano-fanerofita – pianta legnosa con gemme perennanti poste tra 20 cm e 2 m dal suolo (NP)

Tipo corologico: Steno-Medit. – Entità mediterranea in senso stretto (con areale limitato alle coste mediterranee: area dell'Olivo)



Morfologia: arbusto sempreverde non vischioso alto tra 30 e 100 cm con odore erbaceo. Presenta fusti molti ramificati, lignificati alla base, lanosi e bianco – grigiastri all'apice e ricoperti di peli semplici misti a peli stellati. La corteccia è bruno-rossiccia.

Foglie: sono opposte con lamina ovale o ellittica, rugoso-reticolata e con margine piano o lievemente ondulato orlato di un feltro bianco di peli stellati. La pagina inferiore è caratterizzata da una nervatura pennato-reticolata molto evidente mentre il picciolo è breve e dilatato-guainante alla base.

Fiori: sono ermafroditi disposti su peduncoli villosi e robusti all'ascella di foglie bratteiformi lineari. Hanno calice persistente con 5 sepali triangolari acuminati provvisti di lunghi peli villosi che coprono completamente i peli stellati. La corolla è dialipetala con 5 ampi petali plissettati di 2-3 cm color rosa intenso o viola chiaro (raramente bianco) ad unghia gialla. Le infiorescenze poste in cime terminali pauciflore presentano numerosi stami giallo-arancio, ovario supero e stilo filiforme allungato.

Frutti: è una capsula ovata, villosa, bruna e deiscente per 5 valve, contenente numerosi piccoli semi poliedrici.

Distribuzione – habitat: il cisto rosso è una specie eliofila e temofila che predilige ambienti di macchia mediterranea, gariga, o aree al limite dei boschi (prevalentemente lecceti) in posizioni assolate, su suoli calcarei o silicei. In Italia è una specie diffusa in gran parte del territorio, soprattutto nelle aree mediterranee con distribuzione altitudinale tra 0 e 800 m s.l.m.

Fioritura: tarda primavera, tra aprile e giugno.

Immagini da Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, by Andrea Moro, Pietro Pavone e da <https://www.floraitaliae.actaplantarum.org/>

Cistus salviifolius

Famiglia: *Cistaceae*

***Cistus salviifolius* L.**

Cisto femmina, C. con foglie di salvia, Brentina, Stornabecco

Forma biologica: nano-fanerofita – pianta legnosa con gemme perennanti poste tra 20 cm e 2 m dal suolo (NP)

Tipo corologico: Steno-Medit. – Entità mediterranea in senso stretto (con areale limitato alle coste mediterranee: area dell'Olivo)



Morfologia: arbusto sempreverde non vischioso con odore erbaceo ed altezza tra 30 e 60 cm. Presenta fusti ramificati

, lignificati alla base e tormentosi per la presenza di abbondanti peli stellati e fascicolati.

Foglie: sono opposte e brevemente picciolate, rugoso-reticolate a nervatura pennata di colore verde-grigio e con abbondanti peli stellati soprattutto sulla pagina inferiore. La lamina è ovale o ellittica spesso arrotondata all'apice e con margine intero non revoluta.

Fiori: sono ermafroditi solitari e talvolta appaiati, penduli prima dell'antesi e disposti su lunghi peduncoli monolaterali all'ascella delle foglie. Hanno calice persistente con 5 sepali ovali-cuoriformi pubescenti, i 3 esterni più grandi dei due interni. La corolla è dialisepala con 5 petali bianco candidi di 1,5 – 2 cm ad unghia gialla, lisci e largamente obovati e un po' smarginati all'apice.

Frutti: è una capsula pubescente, bruno-nerastra, globoso-pentagona e troncata all'apice; deiscente per 5 valve e contenente numerosi piccoli semi globosi e bruni.

Distribuzione – habitat: il cisto femmina è una specie eliofila, acidofila e temofila che predilige ambienti di macchia mediterranea, gariga, o aree al limite dei boschi in posizioni assolate, su substrato siliceo. In Italia è una specie diffusa in quasi tutto il territorio, raggiungendo anche il nord dove però è generalmente localizzato e sporadico, mentre è comune nelle zone costiere e interne collinari centro-meridionali. Ha distribuzione altitudinale tra 0 e 1200 m s.l.m.

Fioritura: in primavera, tra aprile e maggio.

Immagine da Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, by Andrea Moro, Pietro Pavone e da <https://www.floraitaliae.actaplantarum.org/>

Erica arborea

Famiglia: *Ericacea*

***Erica arborea* L.**

Erica arborea, Radica, Scopa, Scopone, Stipa, Ulice, Scopa da ciocco, da bosco, di fastella

Forma biologica: nano-fanerofita – pianta legnosa con gemme perennanti poste tra 20 cm e 2 m dal suolo (NP);
Fanerofita cespugliosa – Pianta legnosa con portamento cespuglioso (P caesp.)

Tipo corologico: Steno-Medit. – Entità mediterranea in senso stretto (con areale limitato alle coste mediterranee: area dell'Olivo);



Morfologia: arbusto o piccolo albero sempreverde con altezza variabile tra 1 e 6 m e portamento eretto. La chioma è densa e ramificata. I rami hanno disposizione opposta e quelli giovani sono densamente pubescenti. La corteccia dei fusti di colore è rossastra.

Foglie: sono aghiformi, glabre e solitamente verticillate a 4 con margini revoluti che quasi nascondono la pagina inferiore. Sono di colore verde-scuro e lineate di bianco nella parte inferiore.

Fiori: sono piccoli, penduli, profumati e campanulati. Si trovano nella parte apicale di rami riuniti in racemi e sormontati da rametti con sole foglie. I peduncoli fiorali di circa 3 mm hanno bratteole verso la metà, 4 piccoli sepali glabri e la corolla urceolata bianco-rosea, dalla quale sporge soltanto lo stilo di colore rosso. Le antere bruno-rossastre sono incluse e provviste di appendici basali.

Frutti: sono capsule ovoidali contenenti numerosi piccoli semi.

Distribuzione – habitat: l'ericca predilige ambienti quali boschi sempreverdi, macchie, garighe su terreni acidi in aree con clima caldo-arido, ma si adatta anche ai climi più freddi ed umidi delle zone montane dove vegeta fino a 1.200 m s.l.m., nelle regioni settentrionali solo fino a 600 m. La diffusione si differenzia per le specie più xerofile nella regione mediterranea e, per le specie più mesofile nella regione atlantica. In Italia è presente in quasi tutte le regioni.

Fioritura: in primavera, tra aprile e maggio.

Immagini da Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, by Andrea Moro, Pietro Pavone e da <https://www.floraitaliae.actaplantarum.org/>

Pistacia lentiscus

Famiglia: *Anacardiaceae*

***Pistacia lentiscus* L.**

Lentisco, Pistacchio lentisco, Sondro

Forma biologica: Fanerofita cespugliosa - pianta legnosa con portamento cespuglioso (P caesp); Fanerofita arborea. Pianta legnosa con portamento arboreo (P scap)

Tipo corologico: Sud-Mediterraneo – coste meridionali atlantiche e mediterranee;
Steno-Mediterraneo – entità mediterranea in senso stretto (con areale limitato alle coste mediterranee: area dell'Olivo);
Macaronesia



Morfologia: arbusto sempreverde alto 1÷3 m con forte odore da resina, presenta una chioma densa di forma globosa con rami a portamento orizzontale. Ha una corteccia squamosa con legno roseo, tronco bruno-rossastro e rami giovani color cenerino.

Foglie: presenta foglie alterne coriacee, glabre e paripennate di colore verde cupo con 6 – 12 segmenti ellittico-lanceolati a margine intero lunghi fino a 30 mm.

Fiori: fiori pentameri senza petali raggruppati in pannocchie brevi e dense disposte all'ascella delle foglie; fiori maschili vistosi con stami rosso vivo, fiori femminili verdi.

Frutti: drupe carnose verde-rossastre contenenti un seme, forma globosa o lenticolare con tendenza al colore nero a maturità.

Distribuzione – habitat: Diffuso in tutto il bacino del Mediterraneo e, in Italia, in quasi tutte le regioni costiere con limite superiore dato da Liguria ed Emilia-Romagna. Specie eliofila, xerofila e termofila componente della macchia mediterranea che predilige suoli silicei. Si trova distribuita dal livello del mare fino a 600 m s.l.m.

Fioritura: tra marzo e maggio

Immagini da Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, by Andrea Moro, Pietro Pavone

Rosa canina

Famiglia: *Rosaceae*

Rosa canina L.

Rosa selvatica, Rosa canina, Rosa selvatica

Forma biologica: Fanerofita cespugliosa - pianta legnosa con portamento cespuglioso (P caesp);

Tipo corologico: Paleotemp. – Eurasiatiche in senso lato, che ricompaiono anche nel Nordafrica.



Morfologia: arbusto legnoso, cespuglioso e spinoso, a foglia caduca, con profonde radici, rami pendenti cosparsi di robuste e grosse spine, piegate o uncinato, per lo più con base ingrossata e rami secondari verdi. In ambiente aperto si presenta come un arbusto tondeggianti alto 1-3 m, con ampia ramificazione mentre negli arbusteti è poco ramificato e tende ad arrampicarsi sugli arbusti circostanti.

Foglie: sono imparipennate con alla base 2 stipole lanceolate. Sono costituite da 2-3 paia di foglioline di colore verde tenero, ovali o ovato ellittiche, appuntite e generalmente glabre o lievemente pubescenti sul rachide. Sono prive di peli ghiandolosi e dentellate ai margini.

Fiori: sono profumati e si trovano su peduncoli glabri, solitari o in gruppi di 2-3. Presentano 5 sepali concrescenti che formano un ricettacolo simile a una coppa chiusa con all'interno molti ovari, invece i petali sono 5 e di colore bianco o rosa. I sepali, alla maturazione del frutto, sono per lo più rivolti all'indietro e presto caduchi.

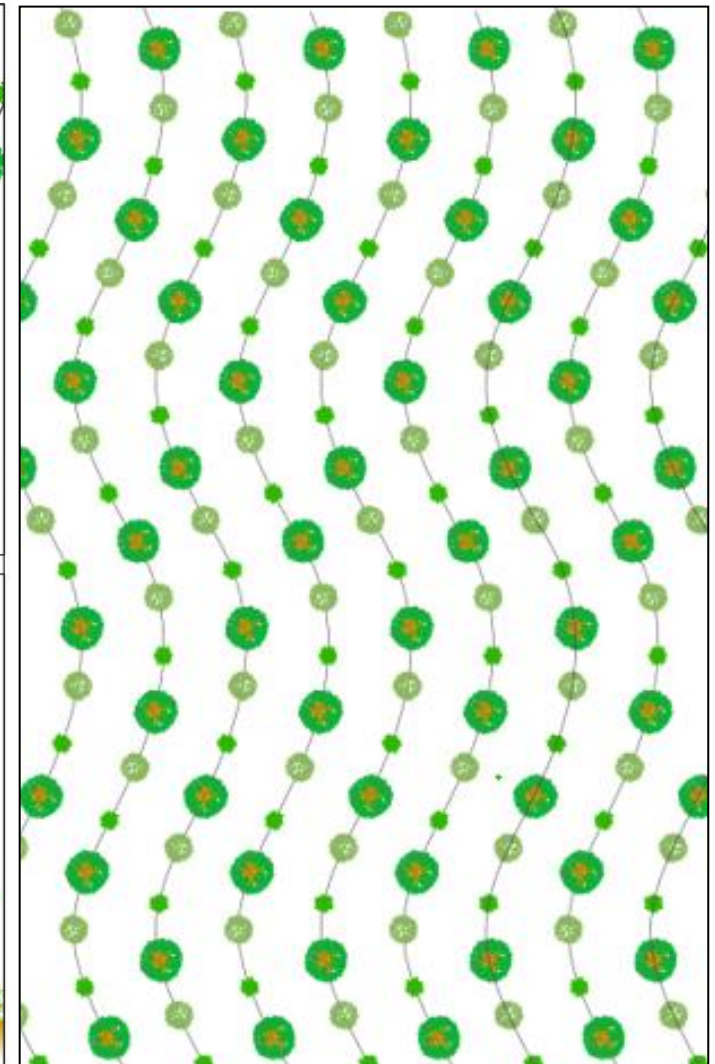
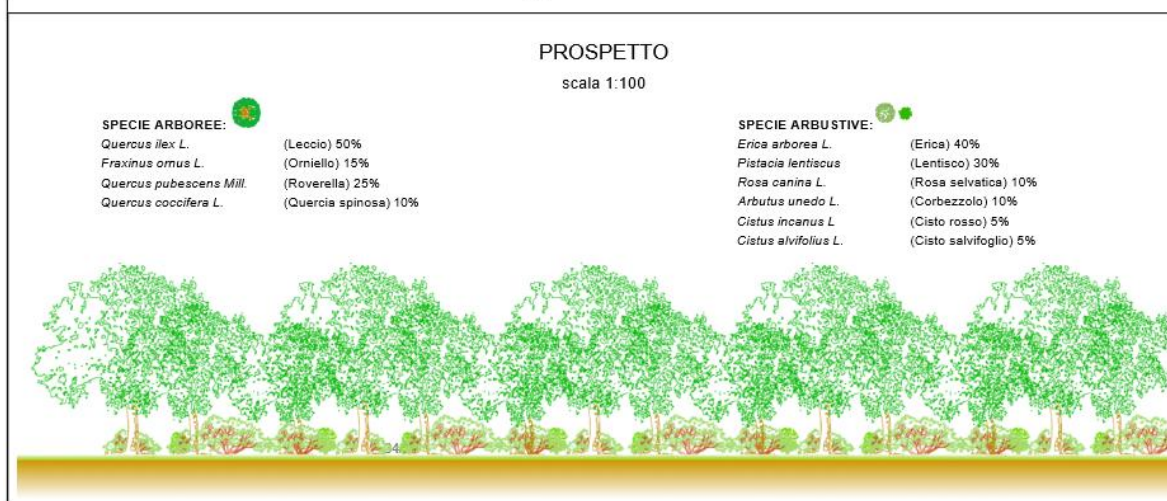
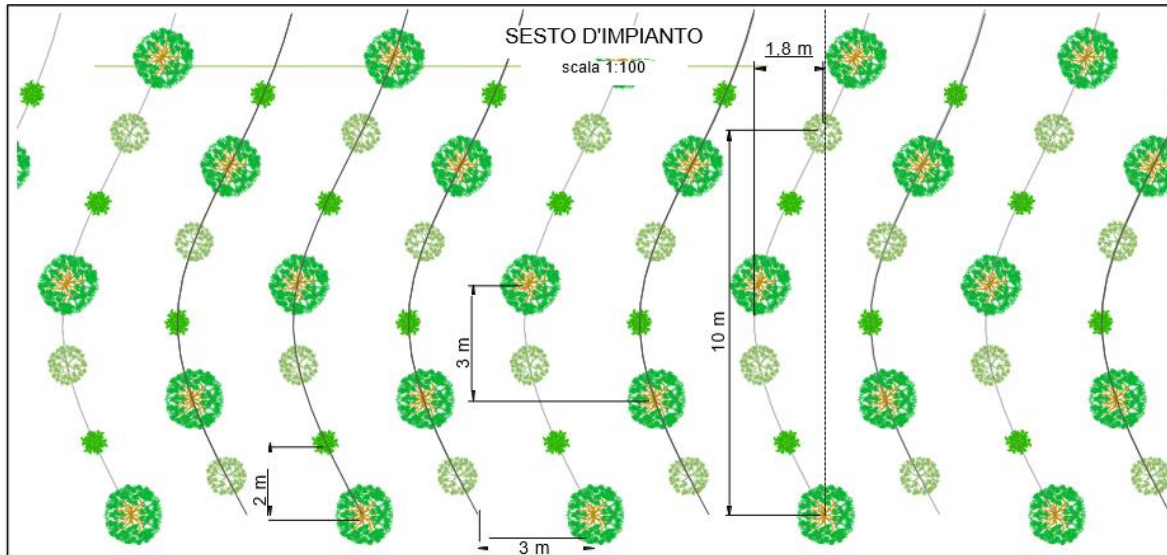
Frutti: si tratta in realtà di falsi frutti, detti cinorrodi, piriformi, carnosì e glabri. Solitamente sono portati da peduncoli lunghi tra 10 e 20 mm e contengono molti acheni duri e ricoperti da corti peli rigidi. Maturano in autunno e sono di colore rosso vivo.

Distribuzione – habitat: predilige ambienti quali radure, margine di boschi, boscaglie degradate e, in qualità di arbusto pioniero, si trova nei prati, pascoli, campi e vigneti abbandonati e su cumuli di sassi. Occupa generalmente suoli abbastanza profondi, limosi e moderatamente aridi. Distribuzione altitudinale sino a 1.900 m s.l.m.

Fioritura: tra tarda primavera e inizio estate, indicativamente maggio – luglio.

Immagini da Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, by Andrea Moro, Pietro Pavone e da <https://www.floraitaliae.actaplantarum.org/>

8. Appendice 1: Schemi tipologici



9. Computo metrico estimativo intervento di imboscamento

Per il computo metrico estimativo relativo all'intervento di imboscamento si rimanda al CME, Realizzazione-Dismissione e Ripristino ed Analisi Prezzi, alla Categoria 12.

Il Tecnico

Ing. Renato Pertuso

