

Sommario

Premessa	2
La gestione colturale in agricoltura.....	3
Rotazione e avvicendamenti	4
Carciofo	5
Legumi	6
Considerazioni ed esigenze irrigue colture	7
Fascia di mitigazione	8
Opere di imboschimento.....	12
Monitoraggio opere a verde	17
Sostituzione fallanze	17
Pratiche di gestione irrigua	17
Manutenzione delle protezioni.....	17
Difesa fitosanitaria	18
Potatura di contenimento e di formazione.....	18
Pratiche di fertilizzazione	18
Macchinari e attrezzature per le lavorazioni agronomiche	19

Stralcio Studio Agronomico

Premessa

La società Apollo Brindisi Gentile srl, con sede in Viale Della Stazione 7 a Bolzano, ha in itinere un progetto per la realizzazione di un impianto solare per la produzione di energia elettrica con tecnologia agrovoltaica da realizzarsi nel Comune di Brindisi. L'impianto avrà una potenza nominale pari a 6468 kWp e l'energia prodotta verrà immessa sulla rete RTN in alta tensione. La società, per il proseguo dell'iter autorizzativo del progetto, ha incaricato il sottoscritto Dott. Agr. Paolo Castelli, iscritto all'albo dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della provincia di Palermo al n° 1198 Sez. A, di redigere il presente studio tecnico agronomico per meglio comprendere le eventuali criticità insite nell'inserimento di una tale opera nel contesto ambientale in cui si opera; nello specifico si fa riferimento alla nota prot.0080948 del 12/12/2023 dell'ARPA Puglia, di cui si riporta lo stralcio di interesse nella immagine seguente:

Punto 3 parere Arpa Puglia prot. n°52758 del 27.07.2023: Manca specifica relazione in merito all'interferenza dovuta alla presenza dei pannelli fotovoltaici (compresa la normale manutenzione) e le pratiche colturali (sia per la presenza di trattori e macchine operatrici);
Controdeduzioni Proponente: Trasmesso l'elaborato "G14406C01-PD-RT-19-RELAZIONE SU INTERFERENZA TRA FOTOVOLTAICO E PRATICHE AGRICOLE".
Parere Arpa Puglia: Esaminata la documentazione trasmessa da parte del proponente, la stessa risulta carente relativamente all'interferenza dovuta alla presenza dei pannelli fotovoltaici (compresa la normale manutenzione) e le pratiche colturali (sia per la presenza di trattori e macchine operatrici).
Permane criticità

Di seguito verranno affrontate e sviluppate le tematiche inerenti:

- Identificazione delle colture agricole idonee ad essere coltivate all'interno delle aree recintate dell'impianto fotovoltaico monoassiale, permettendo lo svolgimento dell'attività di produzione di energia elettrica combinata con la coltivazione del terreno;
- Identificazione di colture/piante da mettere a dimora lungo il perimetro dell'impianto;
- Indicazioni sia di carattere progettuale che gestionale da adottare al fine di permettere la coltivazione delle specie identificate;
- Indicazioni di massima circa i costi di messa a dimora e di gestione delle coltivazioni proposte, nonché dei ricavi provenienti dal raccolto delle coltivazioni medesime;
- Studio agrovoltaico per il calcolo del flusso fotonico fotosintetico delle colture proposte.

Le piante che verranno utilizzate per la coltivazione delle zone di suolo libero faranno capo a colture da rinnovo, essenze leguminose e graminacee, in purezza o in miscela o riprodotte da parti di pianta, ad uso alimentare e/o foraggero. Le diverse piantumazioni che verranno prese in considerazione saranno soggette a coltivazione in "asciutto", senza l'ausilio cioè di somministrazioni irrigue di natura artificiale (ad eccezione del carciofo dove è previsto un apporto idrico artificiale con un impianto di

microirrigazione). I trattamenti fitoterapici saranno nulli o quelli strettamente necessari nella conduzione delle colture in regime, sempre e comunque, di agricoltura biologica.

La gestione colturale in agricoltura

Alternando colture miglioratrici a colture depauperanti e a quelle da rinnovo si eviterà la riduzione della sostanza organica nel tempo e questo aiuterà a mantenere la fertilità del terreno. Alternando colture con radice profonda alle colture con radice superficiale, inoltre, saranno esplorati strati diversi del suolo che porteranno come conseguenza ad un miglioramento della struttura fisica del suolo evitando allo stesso tempo la formazione della suola di aratura specialmente nei periodi in cui sono accentuati i fenomeni evapotraspirativi. È bene ridurre, altresì, i periodi in cui il campo ha terreno nudo, specialmente in zone soggette a fenomeni di tipo erosivo. Per questo, sarà importante programmare i cicli colturali cercando di mantenere una copertura del terreno quanto più possibile continua. Ciò potrà avvenire, ad esempio, nel caso dei seminativi o delle leguminose, mediante una coltura intercalare tra le due principali, oppure, in zone particolarmente indicate all'impiego di colture da rinnovo, inserendo una pianta da coltivare a ciclo breve dopo quella principale (ad esempio il carciofo). L'avvicendamento delle colture, inoltre, determina dei vantaggi per la gestione delle malerbe infestanti in quanto contribuisce ad interrompere il ciclo vitale degli organismi nocivi legati ad una certa coltura; in particolare, la successione di piante di famiglie differenti (per esempio, alternanza tra graminacee, piante leguminose e colture da rinnovo) permette di interrompere il ciclo di alcune essenze infestanti. I vantaggi risultano in cascata anche per la struttura del terreno: grazie alla diversità dei sistemi radicali, il profilo del terreno è esplorato meglio, il che si traduce in un miglioramento delle caratteristiche fisiche del suolo e in particolare della sua struttura (limitandone il compattamento e la degradazione). La "spinta" principale, comunque, verrà data dalle colture miglioratrici e cioè dalle leguminose e, in secondo luogo, dalle colture da rinnovo. I legumi sono colture che non necessitano di azoto ma lo fissano da quello atmosferico lasciandone una discreta quantità a disposizione delle colture in successione. Di conseguenza, per la coltura che segue, le fertilizzazioni azotate potranno essere fortemente ridotte (l'apporto di azoto di un cereale in rotazione ad una leguminosa potrà essere ridotto in media di 50 kg N/ha pur mantenendo le stesse performance). Leguminose come l'erba medica, impiegata per esempio in miscuglio con altre specie per gli inerbimenti sotto i tracker, grazie al loro apparato radicale fittonante, potranno migliorare la struttura del

Colture da impiegare in rotazione												
MESI	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
COLTURA MIGLIORATRICE												
COLTURA DEPAUPERANTE												
PRATI												
COLTURA DA RINNOVO												

varie tipologie da coltivare in funzione dei mesi dell'anno

suolo, facilitare l'assorbimento dei nutrienti profondi poco disponibili e aumentare la sostanza organica anche in strati più profondi del suolo.

Numerosi studi hanno dimostrato come il terreno nudo porta ad una perdita di azoto per volatilizzazione, un maggior rischio di erosione e maggiore libertà per le infestanti di crescere e diffondersi. Le leguminose da granella secca, nello specifico, sono colture importantissime per lo sviluppo e l'affermazione dell'agricoltura "biologica" perché hanno antiche tradizioni (pisello, fava, lenticchia, cece, lupino, cicerchia, ecc..) e conferiscono equilibrio e sostenibilità a diversi ordinamenti colturali praticati o ipotizzabili. Inoltre, sono importanti nell'alimentazione del bestiame e dell'uomo, quale fonte ad altissimo contenuto proteico e rappresentano uno strumento fondamentale per il recupero e la valorizzazione delle aree marginali sottoutilizzate.

Rotazione e avvicendamenti

Come tipologia di rotazione colturale prevediamo un avvicendamento "a ciclo chiuso", in cui le piante tornano nel medesimo appezzamento dopo un periodo ben definito di anni (per esempio 4 anni). La scelta dell'avvicendamento terrà conto di fattori agronomici quali:

- effetti dell'avvicendamento stesso
- alcune colture sono favorite perché consentono di effettuare in maniera ottimale alcune operazioni
- colture annuali o poliennali (con maggiore preferenza per quelle annuali)
- possibilità di sostituire le fallanze rapidamente
- sfruttamento dell'avvicendamento per fini immediati (colture che vengono preferite ad altre per la facilità con cui di seguito si prepara il terreno)

La durata di un intero ciclo di rotazione dà il nome alla stessa e la durata corrisponde anche al numero delle sezioni in cui deve essere divisa l'azienda (nel caso specifico le aree di progetto). La durata indica, inoltre, la superficie destinata ad ogni coltivazione. Gli avvicendamenti colturali, ad ogni modo, hanno come scopo quello di conferire al suolo una determinata stabilità fisica, chimica e biologica. Quelli continui a loro volta possono essere:

- Fissi (quando seguono degli schemi rigidi aziendali)
- Liberi (quando mantengono una rigidità nell'ampiezza delle sezioni ma una determinata variabilità per quanto riguarda la specie coltivata)
- Regolari (se le colture si succedono in appezzamenti di uguale ampiezza e dimensione)
- Irregolari (se le colture si succedono in appezzamenti di diversa ampiezza e dimensione)
- Misti (quando una parte della superficie aziendale è divisa in appezzamenti di uguale ampiezza e dimensione per colture in normale rotazione, accompagnata da altre sezioni con colture fuori rotazione come, per esempio, l'erba medica).

Gli avvicendamenti/rotazioni colturali possono essere anche semplici (contengono una sola coltura da rinnovo) o composte (costituite dalla combinazione di più rotazioni semplici). Un esempio di rotazione colturale cui ci si riferirà per lo sviluppo del progetto potrà prevedere lo schema di seguito riportato:

Biennale

Coltura da rinnovo (carciofo) – Frumento (o cereale in genere)

Triennale

Coltura da rinnovo (carciofo) – Frumento (o cereale in genere) – Leguminosa (per esempio cece, lenticchia)

Quadriennale

Coltura da rinnovo (carciofo)/ Cereale - Leguminosa – Leguminosa – Cereale

Carciofo

La coltura del carciofo viene considerata da rinnovo. Si effettua un'aratura alla profondità di 40-45 cm, preceduta preferibilmente da un'abbondante irrigazione per portare il terreno in tempera. Vengono interrati i concimi fosfo-potassici di fondo e, in caso di disponibilità, anche concimi organici, quale letame ben maturo. Successivamente si interviene con frangizolle o erpici per la preparazione di un buon letto di impianto dei "carducci" o piantine micro – propagate.

Impianto di un carciofeto – (al netto di strade e cabine)		
Designazione dei lavori	Sup. stimata	Stima dei costi
Preparazione del terreno con mezzo meccanico idoneo, profondità di lavoro pari a cm. 40-45 e successivi passaggi di affinamento compresa rullatura	8 ettari	10.000,00 €
Concimazione minerale di fondo con fertilizzanti fosfatici e potassici, da eseguirsi in preimpianto previa analisi fisico-chimica.	8 ettari	
Interventi con macchine operatrici frangizolle e/o erpici per l'affinamento del terreno agrario	8 ettari	
Interventi di lotta integrata con prodotti registrati per l'uso, rispettosi per l'ambiente e autorizzati in agricoltura biologica	8 ettari	
Provvista e posa in opera di Ala gocciolante autocompensante, diam. 16 mm, distanza gocciolatoi 40 cm, portata 2,3 l/h Costo medio ali gocciolanti diam. 16-20 mm: euro 0,33/ml. Metri lineari utilizzati in un ettaro di terreno: ml 7.500	8 ettari	22.000,00 €
Fornitura e messa in opera del materiale di propagazione: carducci (dose pari a 10.000 piantine per ettaro): 0,35€/piantina	8 ettari	25.000,00 €
Raccolta del prodotto in campo da effettuarsi con apposite macchine agevolatrici (2.300 capolini/giorno)	8 ettari	25.000,00 €
Costo macchina agevolatrice	-----	15.000,00 €
TOTALE DEI COSTI 1° ANNO		97.000,00 €

Per la realizzazione del carciofeto sarà utilizzato almeno materiale di propagazione di categoria C.A.C. (Conformitas Agraria Communitatis) prodotto da vivai accreditati di cui al D.M. del 14/04/1997. Qualora non siano disponibili tali materiali di propagazione si opterà, in deroga, il prelievo da piante ubicate in carciofaie commerciali esenti dagli organismi di cui all'allegato II del D.M. del 14/04/1977 e sottoposti ad accertamenti di laboratorio per il virus latente del carciofo (ArLV), il virus italiano latente del carciofo

(AILV) e per il virus dell'avvizzimento maculato del pomodoro (TSWV). Il materiale da propagazione, come già ampiamente specificato, sarà costituito da **carducci**: germogli provenienti da gemme poste sul rizoma (parte sotterranea del fusto), provvisti di radici e foglie. Lo stadio ottimale per il trapianto diretto in campo si raggiunge quando l'apparato radicale è ben sviluppato (con numerose radici di lunghezza non inferiore a 5-7 cm), con 4-5 foglie e lunghezza non inferiore a 15-20 cm.

Legumi

Nelle rotazioni colturali, le leguminose da granella costituiscono un gruppo di colture abbastanza omogeneo per le caratteristiche botaniche, agronomiche e nutrizionali (Foti, 1982). Arricchiscono i terreni in azoto che "fissano" attraverso le loro capacità, lasciando un suolo in condizioni migliori rispetto a quelle iniziali. I lavori di preparazione riguardano una lavorazione in profondità del terreno agrario per creare quelle condizioni di permeabilità e di approfondimento radicale che consenta alle piante stesse di svolgere nel migliore dei modi il ciclo vitale. Di seguito viene proposta una sintesi delle principali operazioni colturali dalla fase di preparazione alla raccolta del prodotto.

Impianto di una leguminosa (fava, cece, lenticchia, ecc..)		
Designazione dei lavori	Sup. stimata/Q.tà	Stima dei costi
Preparazione del terreno con mezzo meccanico idoneo, profondità di lavoro pari a cm. 40 e successivi passaggi di affinamento compresa rullatura	8 ettari	16.000€
Concimazione minerale di fondo con fertilizzanti fosfatici e potassici, da eseguirsi in preimpianto previa analisi fisico-chimica.	8 ettari	
Interventi di sarchiatura e/o ripuntatura	8 ettari	
Interventi di lotta integrata con prodotti registrati per l'uso, rispettosi per l'ambiente e autorizzati in agricoltura biologica	8 ettari	
Fornitura semente e operazione di semina da eseguire con apposita macchina operatrice a file (dose di semina in funzione della varietà)	8 ettari	16.000 €
Raccolta del prodotto in campo da effettuarsi con apposite mini-mietitrebbie (conto terzi o da prendere in leasing)	8 ettari	10.000 €
TOTALE DEI COSTI 1° ANNO		42.000 €

I costi di impianto e raccolta delle colture menzionate si riferiscono al prodotto trebbiato in campo. Tali importi, pertanto, dovranno tenere conto delle varie operazioni di pre-pulitura e pulitura per consentire al prodotto di risultare idoneo all'utilizzo e consumo umano. Il deprezzamento del prodotto finito dipenderà dagli scarti che a loro volta dipenderanno dalla conduzione agricola in campo e dalle tecniche colturali messe in atto per limitare, per esempio, le malerbe infestanti.

Nel caso studio riferito alle leguminose, le rese vengono riferite a condizioni medie tenendo conto del fatto che si tratta, sempre e comunque, di un prodotto biologico fortemente legato a fattori biotici e abiotici stagionali e, pertanto, non prevedibili. I ricavi sono stati calcolati riferendoci a condizioni medie di mercato, considerando i kg di prodotto fresco "pulito", con % di impurezze e livelli di umidità residui riferiti ad un consumo alimentare di tipo umano e non zootecnico. Si fa notare come i prezzi per kg di

Dott. Agr. Paolo Castelli

prodotto raccolto, se sano e calibrato, possono essere leggermente superiori nel caso di produzioni biologiche certificate.

Considerazioni ed esigenze irrigue colture

Il piano delle opere verde, in relazione alla coltura agricola negli spazi interfila dell’impianto prevedrà l’impiego di leguminose da granella, piante azotofissatrici e pioniere della coltivazione in asciutto per le semine autunno-vernine. Pertanto, per i legumi in rotazione, non si prevede alcun tipo di intervento irriguo. Per ciò che concerne l’alternanza dei legumi da granella con l’impianto di un carciofo, di seguito si prospettano i vari turni irrigui e la quantità di acqua da distribuire in tutto il periodo interessato alla coltivazione. I dati proposti sono essenzialmente legati alla possibilità di coltivare il carciofo in modo tale da far anticipare il periodo di coltivazione e, conseguentemente, di entrata in produzione della pianta. Si fa presente che il calcolo, dedotto da pratiche di campo ed esperienze della coltivazione nell’areale di riferimento, deve tenere necessariamente conto degli andamenti climatici stagionali in quanto ogni annata agraria può risultare diversa dalla precedente. La stima che si propone considera in tal senso una stagione agraria abbastanza siccitosa in quanto si è considerata una evapotraspirazione potenziale, nel periodo di maggior consumo irriguo, pari a 7 litri di acqua per metro quadro. Inoltre, si rammenta che con il sistema di irrigazione scelto, quello della microirrigazione a goccia, le perdite per evaporazione saranno ridotte al minimo. Le piante di Olivo adulte non necessiteranno di interventi irrigui ordinari e qualora vi fosse la necessità di intervenire a causa di carenze si prospetteranno volumi di adacquamento di soccorso con prelievo di acqua da pozzo in sito. Come fonte irrigua, quindi, consideriamo “auto-provvigionamento” con utilizzo di acqua tramite impianti di micro-portata con

Stima Ciclo irriguo carciofeto - Brindisi (BR)																																																			
	Mesi	marzo				aprile				maggio				giugno				luglio				agosto				settembre				ottobre				novembre				dicembre				gennaio				febbraio					
Turni	Settimane	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1																																																			
2																																																			
3																																																			
4																																																			
5																																																			
6																																																			
7																																																			
8																																																			
9																																																			
10																																																			
11																																																			

tubazione in polietilene a bassa densità, la cui portata viene controllata e misurata attraverso il prelievo con sistemi di pompaggio in discontinuo e/o tramite misuratori posti su pozzo/cisterna di proprietà.

ciclo di irrigazioni per la coltura del carciofo

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI POTENZA NOMINALE PARI A 6468 kWp
DENOMINATO "BRINDISI GENTILE" - UBICATO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR)

Dott. Agr. Paolo Castelli

Stima Volumi irrigui carciofeto - Brindisi (BR) - calcolo per mm di pioggia (1 mm=1 litro/mq)																																																	
	Mesi	marzo				aprile				maggio				giugno				luglio				agosto				settembre				ottobre				novembre				dicembre				gennaio				febbraio			
Turni	Settimane	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
1										46																																							
2																																																	
3														46																																			
4																																																	
5																92																																	
6																																																	
7																		46																															
8																																																	
9																																																	
10																																																	
11																																																	

volumi irrigui per la coltura del carciofo

Come già specificato in precedenza, il calcolo del fabbisogno irriguo è stato ipotizzato su valori di ETP pari a 7 litri/mq. In questo modo, per il periodo temporale considerato, quello con il massimo consumo evapotraspirativo, verranno distribuiti 253 mm di pioggia.

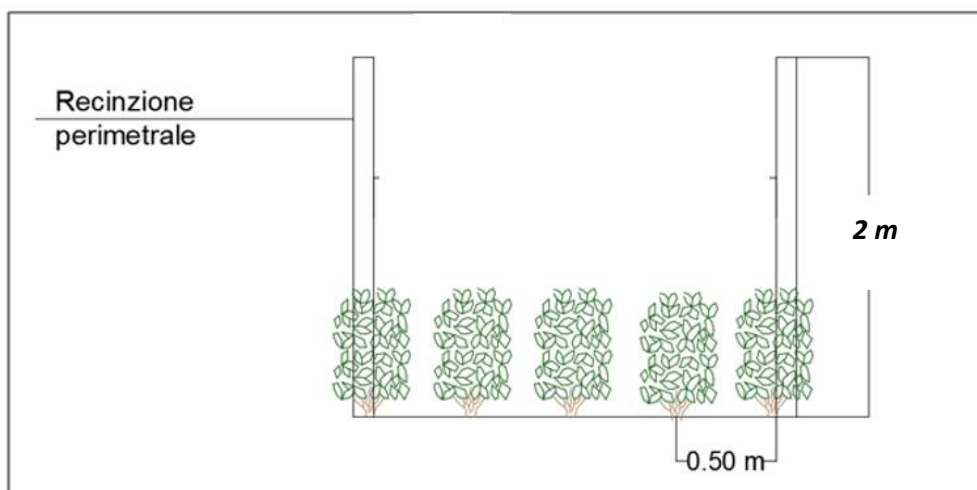
L'irrigazione per microportata consente di ridurre al minimo gli sprechi e di irrigare solo ed esclusivamente la parte di suolo interessata dall'apparato radicale della pianta. L'impianto irriguo sarà poggiato sul terreno e, pertanto, non necessiterà interrare alcuna tubazione. L'impianto, altresì, sarà dotato di valvole e saracinesche per la suddivisione dello stesso in settori e verrà debitamente automatizzato in relazione alle superfici da coprire e alla quantità di acqua disponibile in sito.

Quando si irriga un carciofeto, quindi, è fondamentale stabilire la giusta frequenza di irrigazione in maniera tale da ridurre i consumi nei periodi non produttivi e quando le condizioni meteo sono favorevoli. Come detto in precedenza la migliore forma di irrigazione è quella a goccia ma in alcuni casi potrebbe essere impiegata anche quella a pioggia.

L'orario ottimale per l'irrigazione del carciofo è al mattino, subito dopo che il sole ha asciugato l'umidità e gli essudati dalle foglie. L'irrigazione mattutina evita problemi gravi come, per esempio, il marciume radicale.

Fascia di mitigazione

Il progetto definitivo prevede, come opera di mitigazione degli impatti per un inserimento "armonioso" del parco fotovoltaico nel paesaggio circostante, la realizzazione di una fascia arbustiva perimetrale. Le opere a verde previste nell'ambito del presente progetto utilizzeranno specie vegetali autoctone in modo da ottenere una più veloce rinaturalizzazione delle aree interessate dai lavori. Il progetto prevedrà la realizzazione di una recinzione che gira attorno al perimetro del parco fotovoltaico: su tale recinzione, a distanza di 50 cm dalla stessa, verrà posizionata una siepe per tutta la sua lunghezza. Per ciò che concerne la siepe "arbustiva", verranno collocate in opera delle piante altamente resistenti alle condizioni pedo-climatiche del sito che nell'arco di pochi anni andranno a costituire una siepe vera e propria. L'arbusto verrà fatto crescere fino al raggiungimento dell'altezza prefissata che corrisponderà al limite della recinzione. La siepe arbustiva percorrerà tutto il perimetro del parco fotovoltaico, sarà cioè lunga circa 2 km. Le piante, ben formate e rivestite dal colletto all'apice vegetativo, saranno fornite in vaso 20 e avranno un'altezza da 0,60 a 0,80 m, e verranno distanziate tra loro 50 cm (3 piante per ogni metro lineare).



particolare di sistemazione della siepe perimetrale

Gli arbusti che verranno impiegati per la realizzazione della siepe perimetrale saranno la *Phyllirea* spp. e lo *Spartium junceum* (o similari). Sono piante legnose, sempreverdi, caratterizzate da un portamento arbustivo, di altezza variabile tra 1-5 m. Sono piante presenti all'interno del Piano

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI POTENZA NOMINALE PARI A 6468 kWp
DENOMINATO "BRINDISI GENTILE" - UBICATO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR)

Dott. Agr. Paolo Castelli

Forestale Regionale del Puglia, all'interno dell'associazione che prevede elementi vegetali a prevalenza roverella.

	Codice	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo	
FASCIA ARBUSTIVA DI MITIGAZIONE	AP1	Fornitura e messa a dimora di siepe arbustiva (tipo Phyllirea spp. o similari, in vaso 20, h:0,60-0,80 m) compreso lo scavo meccanico, il reinterro, il carico e trasporto del materiale di risulta, la fornitura e la distribuzione di 40 l di ammendante organico per m di siepe, bagnatura all'impianto con 30 l di acqua per m di siepe, esclusi gli oneri di manutenzione e garanzia e la fornitura delle piante: n. 3 piante al m	cad	6000	8,50 €/m	51.000,00 €
	2505004	Lavorazione di finitura superficiale del terreno, eseguita con attrezzi a denti, con esclusione di attrezzi rotativi ad asse orizzontale, compreso interrimento ammendante organico predistribuito, fino alla completa preparazione del terreno per la posa a dimora delle piante	ha	2	280,00 €/ha	560,00 €
	2511074	Provvista e posa in opera di Ala gocciolante autocompensante, marrone, diam. 16 mm, spessore 1 mm, massima pressione di funzionamento 3,5 bar, campo di autocompensazione 0,5 - 4,0 bar, filtrazione consigliata 120 mesh. Possibilità di posa sottocopertura o interrata. distanza gocciolatori 40 cm, portata 2,3 l/h. Compreso: la fornitura dei materiali minuti; la posa in opera a perfetta regola d'arte.	m	2000	2,47 €/m	4.940,00 €
						56.500,00 €

La piantumazione delle essenze arbustive per la realizzazione della siepe perimetrale prevedrà una lavorazione superficiale di una fascia di terreno agrario di circa 1 m lungo tutto il perimetro e l'apertura di piccole buche per la collocazione in sito delle piante. Ogni arbusto, fornito in opera in vaso, sarà collocato nella propria buca avendo avuto preliminarmente cura di smuovere il terreno per non creare l'effetto vaso; inoltre, alla base della buca, verrà distribuito del concime organico maturo per favorire la fase di attecchimento della pianta stessa dopo il trapianto. Sul terreno con una macchina operatrice pesante sarà effettuata una prima lavorazione meccanica alla profondità di 20-25 cm (fresatura), allo scopo di decompattare lo strato superficiale. In seguito, in funzione delle condizioni termopluviometriche, si provvederà ad effettuare eventualmente altri passaggi meccanici per ottenere il giusto affinamento del substrato che accoglierà le piante. La piantumazione costituisce un momento particolarmente delicato per le essenze: la pianta viene inserita nel contesto che la ospiterà definitivamente ed è quindi necessario utilizzare appropriate e idonee tecniche che permettano all'essenza di superare lo stress e di attecchire nel nuovo substrato. L'impianto vero e proprio sarà preceduto dallo scavo della buca che avrà dimensioni atte ad ospitare la zolla e le radici della pianta (indicativamente larghezza doppia rispetto alla zolla della pianta). Nell'apertura delle buche il terreno lungo le pareti e sul fondo sarà smosso al fine di evitare l'effetto vaso. Alcuni giorni prima della messa a dimora della pianta si effettuerà un parziale riempimento delle buche, prima con materiale drenante (argilla espansa) e poi con terriccio, da completare poi al momento dell'impianto, in modo da creare uno strato drenante ed uno strato di terreno soffice di adeguato spessore (generalmente non inferiore complessivamente ai 40 cm) sul quale verrà appoggiata la zolla. Per il riempimento delle buche d'impianto sarà impiegato un substrato di coltivazione premiscelato costituito da terreno agrario (70%), sabbia di fiume (20%) e concime organico pellettato (10%). Il terreno in corrispondenza della buca scavata sarà totalmente privo di agenti patogeni e di sostanze tossiche, privo di pietre e parti legnose e conterrà non più del 2% di scheletro ed almeno il 2% di sostanza organica. Ad esso verrà aggiunto un concime organo-minerale a lenta cessione (100 gr/buca). Le pratiche di concimazione gestionali saranno effettuate ricorrendo a fertilizzanti minerali o misto-organici. La colmatatura delle buche sarà

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPANTO AGRIVOLTAICO DI POTENZA NOMINALE PARI A 6468 kWp
DENOMINATO "BRINDISI GENTILE" - UBICATO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR)

Dott. Agr. Paolo Castelli

effettuata con accurato assestamento e livellamento del terreno, la cui quota finale sarà verificata dopo almeno tre bagnature ed eventualmente ricaricata con materiale idoneo.

CRONOPROGRAMMA - Lavori fascia arbustiva di mitigazione 1° anno														
	MESI	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	
1	Installazione cantiere													
2	Fresatura terreno a 20-25 cm													
3	Apertura buche per piante													
4	Fertilizzazione di fondo con substrato premiscelato													
5	Messa a dimora piante arbustive													
7	Controllo vitalità ed eventuale sostituzione piante morte													
9	Concimazione di mantenimento													
10	Colmatura buche													
11	Irrigazione di impianto e/o soccorso													

cronoprogramma interventi realizzazione opere a verde per la fascia di mitigazione durante il 1° anno

La progettazione delle opere a verde per la mitigazione dell'opera ha considerato tra gli obiettivi principali quello di migliorare quelle parti di territorio che saranno necessariamente modificate dall'opera e dalle operazioni che si renderanno indispensabili per la sua realizzazione. Pertanto, in considerazione di tali obiettivi, si è tenuto in debito conto sia dei condizionamenti di natura tecnica determinati dalle caratteristiche progettuali sia dell'ambiente in cui tale opera si va ad inserire, riconoscendone i caratteri naturali e la capacità di trasformazione. Nel valutare le conseguenze delle opere sulle specie e sugli habitat occorre premettere due importanti considerazioni. In primo luogo, non esistono presenze di interesse conservazionistico la cui distribuzione sia limitata ad un'area ristretta, tale che l'istallazione di un parco fotovoltaico possa comprometterne un ottimale stato di conservazione. Il secondo aspetto da tenere in considerazione è l'assenza di aspetti vegetazionali rari o di particolare interesse fitogeografico e/o conservazionistico, così come mancano le formazioni realmente caratterizzate da un elevato livello di naturalità. Non si prevede, pertanto, alcuna ricaduta sugli ambienti e sulle formazioni vegetali circostanti, potendosi escludere, tra le altre cose, effetti significativi dovuti alla produzione di polveri, all'emissione di gas di scarico o al movimento di terra.

Tra le aree oggetto di intervento vi sono diverse piante di olivo con cultivar da olio. Sono piante di età compresa tra 12 e 15 anni in ottimo stato di salute, che hanno trovato un buon adattamento nel contesto in cui sono state posizionate originariamente; se si dovesse rendere necessario l'espianto di pochi soggetti per i lavori di realizzazione del parco agrovoltico, questi saranno ripiantumati in loco e posizionati nella fascia di mitigazione perimetrale. Le piante di olivo, in tal caso, verranno identificate singolarmente e numerate. A seguito di tale operazione, una volta individuate a titolo definitivo le zone per il ricollocamento, si provvederà, nel periodo di stasi vegetativa, alle operazioni di espianto e reimpianto nelle aree individuate. Gli esemplari saranno estirpati e ricollocati nell'arco della stessa giornata, dopo aver provveduto ad effettuare la loro potatura per favorirne il futuro attecchimento nel

nuovo suolo che le ospiterà. L'apertura delle buche sarà proporzionata alla dimensione della zolla estirpata; la base della nuova conca che ospiterà la pianta sarà ammendata e concimata per velocizzare il ricaccio dell'apparato ipogeo. Ogni esemplare, infine, godrà di un apporto idrico artificiale per migliorarne la stabilità e l'affrancamento.

Opere di imboscamento

Complessivamente le opere di imboscamento (o riforestazione) interesseranno le aree indicate nelle planimetrie di progetto. Complessivamente tali superfici ammonteranno a 2,29 ha, distribuite a nord del parco agrivoltaico.

A corollario del lavoro di analisi delle vocazionalità territoriale e delle priorità individuate nel territorio in esame, partendo dalla ricca diversità di specie arboree forestali, l'analisi ha riguardato la scelta di elementi vegetale in funzione del loro possibile impiego (rimboschimento e/o arboricoltura da legno) per ciascuna delle aree determinate. Sostanzialmente la scelta delle specie è ricaduta fra quelle appartenenti alla vegetazione autoctona rinvenibile in tali aree. Le specie più rappresentate di cui si propone l'utilizzo all'interno delle aree di progetto sono quelle più plastiche e con maggiore adattabilità ai diversi ambienti pugliesi ed in particolare nelle zone interessate al parco fotovoltaico. La costituzione delle coperture forestali favorirà un recupero, in tempi relativamente brevi, della funzionalità ecologica del territorio, alterata o perduta in seguito ai processi di degrado di vario tipo. In zone aride e/o semi-aride come quelle in esame, seppure la copertura arborea non abbia influenze tali da trasformare il clima generale di una regione, potrà comunque determinare influenze mitigatrici sul clima di zone limitate e vicine, ad esempio attraverso l'azione di contrasto nei confronti dei venti e la riduzione della perdita di umidità del suolo per evaporazione diretta (desertificazione) e per la traspirazione delle essenze vegetali. Il sesto di impianto risulta determinato da vari fattori, tra cui la superficie di intervento e la sua forma geometrica e le sue pendenze, la natura del terreno e la sua variabilità all'interno della superficie di intervento, le specie da impiantare e la facilità di gestione dell'impianto. In termini generali, un sesto adeguato, nel rispetto del limite minimo di 400 piante/ha, dovrà ottimizzare diversi fattori: oltre ai costi di realizzazione, la distribuzione spaziale equilibrata e adeguata alle specie da utilizzare, l'agevolazione degli interventi di manutenzione e delle operazioni colturali a breve, medio e lungo termine, l'ottimizzazione degli ausili alla coltura, la regolare illuminazione delle piante, le prospettive di gestione del bosco, ecc. Considerate le finalità della realizzazione dell'imboscamento le piante potranno essere disposte per gruppi (per es. a settonce) oppure per filari paralleli, con un andamento sinusoidale, secondo i seguenti schemi:

A completamento delle informazioni utili per la definizione del modulo di impianto, occorre definire in sede di progettazione la composizione dell'impianto, ossia la distribuzione delle specie componenti l'imboschimento con la distinzione tra specie principali (alberi) e secondarie (arbusti e cespugli) e loro distribuzione spaziale. L'impianto sarà composto da specie autoctone individuate all'interno dell'elenco delle specie riportate nella scheda della sottomisura 8.1 e provenienti dai boschi da seme della Regione Puglia, come elencati nella Determina Dirigenziale n.757/2009 e nella Determina Dirigenziale Settore Foreste 11 dicembre 2015, n. 211. Secondo le finalità dell'azione 1 gli impianti dovranno essere costituiti da popolamenti polispecifici di latifoglie e/o conifere, prevedendo più specie, principali (arboree) e secondarie (arbusti e cespugli). Le specie secondarie costituiranno, rispetto alle 1.600 piante/ha, massimo il 20%. Esse saranno disposte in maniera regolare ad intervalli predeterminati (per es. intervallate ad un certo numero di piante principali o per filari) oppure in maniera irregolare (per es. in ordine sparso isolate o a gruppi). La scelta del numero di piante delle specie secondarie terrà in considerazione, in termini generali, le finalità dell'impianto, le caratteristiche ambientali del sito di intervento e le caratteristiche dell'intero impianto (modulo di impianto, specie consentite nell'ambito considerato, variabilità del suolo all'interno della superficie interessata, ecc.). Le specie autoctone da impiantare saranno quelle adatte alle condizioni ambientali e climatiche della zona di intervento e, a tal fine, sono state classificate, nell'ambito della Regione Puglia, otto aree di intervento. All'interno di ciascuna area sono state indicate le specie, principali e secondarie, per le quali sono individuati e censiti i boschi da seme, e quindi utilizzabili per le operazioni di imboscamento. Secondo quanto previsto dalla sottomisura 8.1 del PSR Regione Puglia 2014-2020, gli imboscamenti di cui all'azione 1 dovranno essere realizzati con specie sia arboree sia arbustive, coerenti con i tipi forestali dell'area di impianto, in una mescolanza di un minimo di 3 specie arboree delle quali: - almeno il 10% di latifoglie per ogni superficie imboscata, o - la meno abbondante delle quali copra almeno il 10% della superficie imboscata totale. In relazione al sito di intervento e in merito alla classificazione e composizione delle aree regionali ai fini dell'individuazione delle specie autoctone adatte agli ambienti di riferimento di cui alla D.D. n.757/2009, il comune di Francavilla Fontana (BR) rientra nell'area della Penisola Salentina.

L'obiettivo selvicolturale sarà finalizzato alla creazione di diversi "polmoni verdi", in differenti aree ubicate in aree prospicienti il parco agrovoltico. La superficie da impiantare, complessivamente, avrà una estensione di circa 22.900 m², il sesto di impianto utilizzato sarà 4x4 m (pari a 625 piante per ettaro). La scelta di un tale sesto corrisponde ad un impianto a densità media in grado di sviluppare piante con tronchi dritti. La disposizione sul terreno avrà una disposizione regolare con file sfalsate e/o andamento sinusoidale. Nell'ottica della realizzazione di un lavoro come quello in esame, la lavorazione del suolo, intesa come preparazione del substrato di radicazione e sviluppo, avrà come obiettivo principale il miglioramento delle caratteristiche fisico-chimiche e della disponibilità idrica a partire dalle

Dott. Agr. Paolo Castelli

prime fasi di impianto. La lavorazione meccanica da effettuare sarà prevalentemente andante e sarà estesa a tutta la superficie ed eseguita con macchine operatrici di idonee dimensioni e potenze (evitando di andare a caricare troppo con mezzi pesanti e ingombranti che accentuerebbero i fenomeni di compattazione). La messa a dimora delle piante sarà, quindi, preceduta dalla pulizia della vegetazione erbaceo-arbustiva invadente, eventualmente presente, effettuando un decespugliamento andante su tutta la superficie, mediante trinciatura con apposita macchina operatrice e taglio. Si procederà con un decespugliamento localizzato, a strisce (su terreni con pendenza < 40 %) e a buche (su terreni con pendenza < 60 %) intorno alla piantina. Seguirà lo spietramento per i terreni pietrosi o per asportare il materiale litoide venuto in superficie attraverso le operazioni di preparazione. La preparazione del piano di lavoro si concluderà con il livellamento della superficie. A questo punto seguirà la lavorazione vera e propria del terreno, distinta in principale, secondaria e di affinamento. Per quanto riguarda la lavorazione principale, questa prevedrà un'aratura profonda o, se le condizioni edafiche lo consentiranno, una rippatura. Seguiranno la lavorazione secondaria e quella di affinamento, nel caso in cui siano presenti ancora zolle grossolane. Dopo di ciò si procederà alla lavorazione localizzata del terreno. Per la realizzazione dell'impianto, dopo aver provveduto al picchettamento delle file (squadatura) secondo le distanze relative al sesto d'impianto cui si è già fatto cenno, si procederà con l'apertura manuale della buchetta di cm 20 di larghezza x 25 cm di profondità, da eseguirsi con apposita trivella portata. Nel mettere a dimora la vegetazione sarà importante evitare i punti del terreno con scarsa profondità in modo da consentire lo sviluppo ideale dell'apparato radicale che si tradurrà negli anni in garanzia di attecchimento. Lo sviluppo delle conoscenze scientifiche e le innumerevoli esperienze maturate in questo campo indicano quale migliore strategia forestale la realizzazione di popolamenti misti, con impiego di componenti arboree e arbustive, con l'importante ruolo di quelle arbustive come specie "preparatorie e miglioratrici" in terreni fortemente degradati. La scelta delle specie da impiantare dovrà conciliare le loro preferenze ecologiche con le possibilità di adattamento alle condizioni ambientali. Le specie indigene o autoctone daranno maggiore affidamento: in particolare sarà valutata la possibilità di ricorrere a ecotipi locali provenienti da aree il più vicino possibile, in termini geografici/ecologici, all'area da imboschire. L'attuale prospettiva fa riferimento ad orientamenti culturali che, per loro natura, tenderanno ad ampliare quanto più possibile la scelta delle specie tra quelle che per evoluzione naturale tenderebbero a insediarsi nel sito. Il rapporto tra le specie arboree e arbustive impiegato sarà indicativamente di 4/1 e il materiale vivaistico avrà dei requisiti tecnici specifici. Il rinterro manuale verrà predisposto utilizzando il terreno fine precedentemente scavato e riposto lateralmente allo scavo. L'interramento delle pianticelle in profondità non supererà in nessun caso il colletto delle stesse. Inoltre, per ogni individuo vegetale, verranno forniti un tutore per consentirne la crescita verticale, un nontessuto in fibra di cocco per il controllo delle malerbe infestanti per la salvaguardia delle giovani piante e uno shelter biodegradabile per limitare l'impatto del vento e danni da parte della fauna selvatica. Una volta

introdotta la piantina, il terreno attorno al colletto andrà compattato in modo da non lasciare punti di discontinuità tra il suolo e il pane di terra, per evitare rischi di disseccamento della piantina stessa. L'epoca ottimale per l'impianto sarà tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera, in ogni caso sempre prima della ripresa vegetativa delle piante. Ogni pianta, infine, sarà concimata con un fertilizzante di tipo "starter" e alla base dello scavo verrà posizionata una pastiglia di un prodotto nutrizionale per lo sfruttamento della tecnologia "Osmocote", affinché il concime svolga la propria funzione anche a parecchi mesi dall'impianto.

L'utilizzo di piantine con pane di terra determinerà:

- praticità di utilizzo;
- impiego in un ampio arco di mesi: in pratica quasi tutto l'anno, salvo i periodi più caldo-aridi e quelli in cui il terreno è gelato, è possibile effettuare i trapianti;
- possibilità di conservazione del materiale vivaistico per lunghi periodi con pochi e semplici accorgimenti, senza il rischio di comprometterne la vitalità;
- minor trauma da trapianto dopo la messa a dimora nel terreno in campo, con percentuali di attecchimento mediamente maggiori.

Il rimboschimento sarà realizzato con materiale di propagazione 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. Per la normativa regionale relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione vigono 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. Per quanto attiene al passaporto fitosanitario delle specie di interesse forestale, lo stesso è disponibile per le specie appartenenti ai generi *Pinus* e *Quercus*. Per le altre specie, ai sensi del D.Lgs. 214/2005, si acquisteranno da vivai in possesso della sola specifica autorizzazione rilasciata dall'Ufficio Osservatorio Fitosanitario della Regione per la coltivazione e commercializzazione del materiale di propagazione. Inoltre, l'utilizzo del materiale forestale di propagazione è soggetto a particolari restrizioni sulla base delle limitazioni stabilite dall'art. 10 Legge Regionale n. 4 del 29/03/2017 "Gestione della batteriosi da *Xylella fastidiosa* nel territorio della Regione Puglia". I costi e gli interventi legati agli interventi di riforestazione sono sotto riportati nello schema riepilogativo.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI POTENZA NOMINALE PARI A 6468 kWp
DENOMINATO "BRINDISI GENTILE" - UBICATO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR)

Dott. Agr. Paolo Castelli



Nontessuto realizzato con fibre biodegradabili di juta compattate meccanicamente mediante agugliatura, senza impiego di collanti, appretti, cuciture o filamenti in materia plastica, utilizzato per il controllo delle malerbe infestanti post-trapianto piante forestali



Manicotto di protezione per le piante, biodegradabile al 100%

		Codice	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo		
RIMBOSCHIMENTO	2505017		Ripulitura totale di terreno infestato da cespugliame, mediante tagli eseguiti con mezzi manuali o, al massimo, con ausilio di decespugliatore meccanico a spalla, compreso l'allontanamento e/o bruciatura del materiale di risulta. In terreno mediamente infestato	ha	2,29	1.150,00	€/ha	2.633,50 €
	2505002		Lavorazione del terreno alla profondità di m 0,3 – 0,5 compreso amminutamento ed ogni altro onere. Superficie effettivamente lavorata. Terreno sciolto – medio impasto	ha	2,29	590,00	€/ha	1.351,10 €
	2505003		Fornitura e spandimento di ammendante organico, letame maturo, prevedendo un quantitativo minimo di 3 kg/mq, da eseguirsi tra l'aratura e la finitura superficiale	ha	2,29	1.170,00	€/ha	2.679,30 €
	2505004		Lavorazione di finitura superficiale del terreno, eseguita con attrezzi a denti, con esclusione di attrezzi rotativi ad asse orizzontale, compreso interrimento ammendante organico predistribuito, fino alla completa preparazione del terreno per la posa a dimora delle piante	ha	2,29	280,00	€/ha	641,20 €
	2505023		Squadatura e picchettatura: esecuzione della squadatura dell'appezzamento, con l'ausilio di strumenti ottici, compresi picchettatura e ogni altro onere	ha	2,29	850,00	€/ha	1.946,50 €
	2505020		Apertura di buche con trivella meccanica in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compreso il successivo rinterro delle buche stesse: diametro 0,3-0,4 profondità 25 cm	cad	1450	1,90	€	2.755,00 €
	2505005		Fornitura e piantumazione di essenze forestali in alveolo in pane di terra, collocamento a dimora delle piante; compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (15 l/pianta).	cad	1450	5,67	€	8.221,50 €
	25020005		Fornitura e messa a dimora di specie arbustive con zolla o vaso, per altezze fino a 1 m., compresa la fornitura di 20 l di ammendante, l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 15 l. di acqua, esclusa la pacciameatura e gli oneri di manutenzione e garanzia.	cad	2250	21,01	€	47.272,50 €
	AP1		Fornitura e posa in opera di nontessuto Naturvip J1000, costituito da fibre biodegradabili di juta compattate meccanicamente mediante agugliatura, senza impiego di collanti, appretti, cuciture o filamenti in materia plastica.	cad	365	2,00	€	730,00 €
	2505024		Fornitura e posa in opera di shelter biodegradabile al 100%, protegge le piante da attacchi di animali selvatici, anti-erbicida, anti-colpo di calore e anti-lacerazione; biologico e derivato da materie prime naturali. Diametro 7 cm h. fino a 80 cm	cad	1450	1,50	€	2.175,00 €
								70.405,60 €

Monitoraggio opere a verde

I lavori di manutenzione costituiranno una fase fondamentale per lo sviluppo dell'impianto arboreo ed erbaceo, lavori che andranno seguiti e controllati in ogni periodo dell'anno per affrontare nel migliore dei modi qualsivoglia emergenza in campo. La mancanza di una adeguata manutenzione o la sua errata od incompleta realizzazione, genererebbe un sicuro insuccesso, sia per quanto riguarda la realizzazione della fascia arbustiva di mitigazione, che per il resto delle opere a verde. Il piano manutentivo prevedrà una serie di operazioni di natura agronomica nei primi quattro anni (4 stagioni vegetative) successivi all'impianto. In seguito alla messa a dimora di tutte le piante, verranno eseguiti una serie di interventi colturali quali:

- risarcimento eventuali fallanze;
- pratiche irrigue sia di gestione che di soccorso;
- manutenzione delle protezioni;
- difesa fitosanitaria;
- potature di contenimento e di formazione;
- pratiche di fertilizzazione.

Sostituzione fallanze

In genere l'impiego di materiale vivaistico di buona qualità e la messa a dimora di giovani piantine con pane di terra (in genere di età 1-2 anni), permettono di garantire elevate percentuali di attecchimento. In questi casi tendenzialmente il numero medio di fallanze riscontrabile risulterà sempre inferiore al 5-10%. Tra i primi di ottobre e la fine di marzo del primo e secondo anno successivi alla messa a dimora si dovrà procedere alla sostituzione dei trapianti eventualmente disseccati.

Pratiche di gestione irrigua

In caso di insorgenza di periodi di siccità prolungata si renderà necessario intervenire con irrigazioni di soccorso, pena il disseccamento dell'impianto e l'insuccesso dell'intervento. Il numero di irrigazioni di soccorso, in generale, sarà funzione delle condizioni climatiche nel periodo estivo con maggior frequenza nel primo biennio. Inoltre, sarà fondamentale effettuare diverse irrigazioni, in particolar modo dopo la fase di trapianto e per almeno i due mesi successivi, per favorire la radicazione e quindi l'attecchimento delle giovani piante.

Manutenzione delle protezioni

Nel caso specifico delle operazioni di riforestazione, ogni anno si dovranno risistemare manualmente le reticelle di protezione e sostegni danneggiati dagli stress biotici e abiotici, sostituendo quelle distrutte. Il film pacciamante selezionato è un materiale biodegradabile che verrà comunque asportato e smaltito. La rimozione si effettuerà tagliando longitudinalmente il film quando le piantine avranno raggiunto uno sviluppo sufficiente per cui non soffrono più della concorrenza indotta dalle malerbe infestanti. Questo

si verificherà a partire dalla fine del terzo anno dalla messa a dimora per evitare la formazione di uno strato di cotico erboso e terra sopra il telo che ne renderebbe più difficile l'asportazione.

Difesa fitosanitaria

Normalmente non verranno effettuati trattamenti fitosanitari preventivi. Potranno risultare opportuni solo in pochi casi qualora si verificassero attacchi di insetti defogliatori che colpiscono una percentuale cospicua del popolamento (almeno il 30%). In tal caso sarà necessario effettuare trattamenti antiparassitari con distribuzione di opportuni principi attivi registrati e, per esempio, utilizzati in agricoltura biologica, mediante atomizzatore collegato ad una trattrice. Tali interventi si potranno rendere necessari soprattutto all'inizio della primavera del primo anno del ciclo produttivo, con defogliazioni diffuse su larga scala.

Potatura di contenimento e di formazione

L'intervento di contenimento sarà realizzato perseguendo diverse finalità e obiettivi:

- sul filare arbustivo nella fascia di mitigazione l'obiettivo principale sarà il controllo dello sviluppo laterale allo scopo di lasciare loro uno spazio di crescita predefinito;

La frequenza degli interventi di potatura del filare sarà valutata e programmata sulla base dello sviluppo della vegetazione dell'impianto e a seconda del protocollo colturale di gestione dello stesso. Ad ogni modo si prevederà di effettuare nel corso degli anni delle operazioni diverse di potatura per dar loro una forma ben precisa ad una altezza stabilita; in particolare si effettueranno delle potature, con attrezzature sia manuali che meccaniche, per la periodica esecuzione dei diradamenti e per la rimozione delle parti secche. Lo scopo sarà quello di dare una forma equilibrata, favorendone l'affrancamento, l'accestimento e consentendo loro una crescita laterale e in altezza (fino all'altezza della recinzione).

Pratiche di fertilizzazione

Con la concimazione ci si pone l'obiettivo di apportare sostanze nutritive al terreno agrario per migliorarne il grado di fertilità e, conseguentemente, anche la percentuale di attecchimento delle piante. Con l'apertura delle buche per la predisposizione delle opere di piantumazione ammenderemo il terreno allo scopo di creare le condizioni ottimali per lo sviluppo futuro della pianta. In seguito, durante il periodo primaverile dopo il primo anno di impianto, si provvederà ad apportare, a mezzo di concimi misto-organici o minerali, gli elementi nutritivi necessari al corretto sviluppo in modo tale da rafforzare le difese della pianta contro eventuali e possibili stress abiotici.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI POTENZA NOMINALE PARI A 6468 kWp
DENOMINATO "BRINDISI GENTILE" - UBICATO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR)

Dott. Agr. Paolo Castelli

	2°anno												3°anno												4°anno												5°anno											
MESI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Controllo della vegetazione infestante																																																
Sostituzione fallanze																																																
Pratiche di gestione irrigua																																																
Difesa fitosanitaria																																																
Manutenzione delle protezioni																																																
Potatura di contenimento e di formazione																																																
Pratiche di fertilizzazione																																																

Monitoraggio opere a verde dal 2° al 5° anno

Macchinari e attrezzature per le lavorazioni agronomiche

Si riporta, di seguito, l'elenco delle attrezzature e le relative schede tecniche con gli ingombri dei macchinari che verranno utilizzati per effettuare le operazioni agronomiche in campo in piena sicurezza.

PARCO MACCHINE GESTIONE CULTURALE				
Operazione culturale e larghezza di lavoro				Immagine
Trattore gommato (nella foto Iseki)				
Lunghezza totale		2.570 mm		
Larghezza totale	Giardino	1.095 mm		
	Agricolo	1.055 mm		
Altezza totale	Giardino	2.220 mm		
	Agricolo	2.250 mm		
Carreggiata giardino	Anteriore	855 mm		
	Posteriore	870 mm		
Carreggiata agricolo	Anteriore	755 mm		
	Posteriore	790 mm / 960 mm		
Passo		1.345 mm		
Luce da terra	Giardino	205 mm		
	Agricolo	240 mm		
Seminatrice di precisione a dischi trainata				
Modello		Mt. 2.00	Mt. 2.00	
Larghezza di lavoro		Mt. 2.00	Mt. 2.00	
Capacità della tramoggia seme		Lt. 300	Lt. 400	
Numero standard di file		17	21	
Numero massimo di file		17	21	
Cambio / Variatore continuo a bagno d'olio		Si	Si	
Pneumatici		5.00 - 15	5.00 - 15	
Peso approssimativo		Kg. 430	Kg. 430	
Spandiconcime centrifugo trainato				
Capacità: 930 lt				
Peso 168 kg				
Dimensioni 150x130x120 cm				

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI POTENZA NOMINALE PARI A 6468 kWp
DENOMINATO "BRINDISI GENTILE" - UBICATO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR)

Dott. Agr. Paolo Castelli

Sarchiatura e/o ripuntatrice – macchine trainate			
↔ mm	↑↓ mm	h	
2200	2150	1250	
2500	2150	1250	
2800	2150	1250	

Macchina spazzolatrice-raccoglitrice trainata			
Larghezza di lavoro variabile – da 1,20 m a 2,40 m			
Raccolta con mini-mietitrebbie			
Altezza libera dal suolo		190 – 250 mm	
Passo		2360 mm	
Apparati falcianti e accessori			
Apparato falciante con convogliatore a nastro		125 cm, 150 cm	
Regolazione dell'altezza di taglio		Idraulico	
Spostamento dell'aspo		0 – 45 giri/min idraulico	
Aspo		In 4 o 5 parti	
Deflettore laterale extra lungo		Opzionale: a sinistra e destra	
Alzaspighe		5 o 6 pz., secondo la larghezza di taglio	
Dimensioni		Lunghezza: 5550 mm Larghezza: da 2050 mm Altezza: 3025 mm Altezza con sistema di aspirazione laterale: 2650 mm	
Wintersteiger – mietitrebbia parcellare (AUSTRIA con filiale italiana a La Villa in Badia a Bolzano) per legumi Modello classic plus (ne esistono diversi)			

Mezzi e attrezzature per interventi agronomici su legumi

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI POTENZA NOMINALE PARI A 6468 kWp
DENOMINATO "BRINDISI GENTILE" - UBICATO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR)

Dott. Agr. Paolo Castelli



Esempio di macchina agevolatrice nella raccolta del
carciofo: maggiore efficienza e riduzione dei costi di raccolta del 30%

**Con tali macchinari, le operazioni agronomiche sono perfettamente realizzabili e gli spazi
perfettamente percorribili.**