

# REGIONE SICILIANA

Provincia di Agrigento  
Comune di FAVARA

PROGETTO:

## IMPIANTO AGRI-VOLTAICO "FAVARA 2"

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA PARI A  
63,07 MWp nel comune di FAVARA (AG)  
denominato "FAVARA 2"



## PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE



**11PIU' ENERGIA SRL**

Via Aldo Moro, 28 - 25043 Breno (BS)

P.I. 04309300988 - PEC: [11piuenergia@pec.it](mailto:11piuenergia@pec.it)

PROGETTAZIONE



**PROTECNA s.r.l.**

via XX Settembre, 25

00062 Bracciano (RM)

PEC: [protecnasrl@pec.it](mailto:protecnasrl@pec.it)

I Tecnici

Dott. Ing. Paolo Lo Biundo

Dott. Ing. Francesco Mollame

ELABORATO

Relazione opere di mitigazione

CODICE	SCALA	FORMATO	CODIFICA INTERNA
<b>R.41</b>	1:--	A4	R.41_11PN2022PDRrom041R0

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	31/07/2024	INTEGRAZIONE CTVA 5548 DEL 26-04-2024	PL	FM	AL

## Sommario

INTRODUZIONE .....	2
INQUADRAMENTOTERRITORIALE .....	3
CONDIZIONIAMBIENTALI.....	4
OPERE DI MITIGAZIONE .....	11
INTERVENTI DI MITIGAZIONE .....	15
RECUPERO AMBIENTALE DOPO LO SMALTIMENTO.....	20

## INTRODUZIONE

Con la presente relazione si riportano, di seguito, gli studi relativi al progetto di mitigazione, l'analisi di dettaglio delle fasce arboree perimetrali con il piano di manutenzione delle opere, il piano di monitoraggio per le componenti ambientali Vegetazione-Fauna-Paesaggio, l'analisi sull'effetto-acqua o effetto-lago, la tecnica di inerbimento per la gestione del sopra-suolo ed infine il progetto di recupero ambientale dopo lo smantellamento del parco fotovoltaico. Dopo una breve descrizione dell'inquadramento territoriale del progetto, verrà analizzato rispettivamente ogni singola condizione ambientale.

## INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico, denominato “FAVARA 2”, si trova nel territorio comunale di Favara e Agrigento, provincia di Agrigento, ubicata in Contrada Scintilia. Dal punto di vista cartografico, l’area oggetto dell’indagine, si colloca sulla CTR alla scala 1:10.000, nella Sezione 637010.

Il sito è identificato al catasto terreni del comune di Favara, sul foglio di mappa n. 8 particelle 282, 120, 119, 327, 582, 581, 121, 440, 437, 75, 112, 439, 265, 162, 74, 18, 17, 19, 21, 23, 47, 63, 65, 69, 70, 92, 169, 126, 226, 45, 229, 163, 187, 188, 269, 384, 385, 391, 390, 436, 435, 438, 158, 136, 90, 284, 389, 586, 503, 184, 299, 280, 305, 306, 22, 51, 338, 567, 579, 580, 578, 137, 138, 109, 452, 160, 274, 275, 276, 277, 454, 456, 451, 455, 453, 261, 544, 542, 540, 541, 543, 545, 534, 535, 253, 273, 394, 502, 501, 395, 307, 432, 430, 431, 429, 433, 434, 532, 533, 530, 531, 529, 528, 199, 198, 179, 197, 196, 11, 177, 178, 127, 76, 128, 526, 527, 497, 283, 140, 329, 290, 289, 288, 287, 108, 228, 49, 192, 193, 194, 123, 161, 421, 420, 419, 139, 20, 24, 186, 48, 64, 361, 227, 156, 239, 157, 348 e catasto terreni del comune di Agrigento foglio di mappa n. 15 particelle 215, 70, 36, 37, 56, 103, 106, 230, 232, 311, 302, 311, 94, 123, 172, 328, 257, 104, 319, 167, 442, 3, 48, 237, 240, 306, 307, 313, 78, 120, 148, 198, 216, 229, 239, 541, 590, 517, 112, 345, 127, 143, 156, 490, 491, 38, 34, 573, 55, 575, 581, 583, 578, 580, 585, 24, 54, 530, 533, 39, 19, 16, 18, 407, 410, 414, 416, 88, 413, 415, 419, 11, 12, 14, 15, 439, 72, 40, 45, 379, 381, 35, 405, 408, 411, 418, 160, 175, 197, 217, 292, 406, 409, 412, 417, 176, 213, 285, 67, 68, 69, 131, 137, 212, 214, 132, 147, 218, 47, 44, 46, 28, 27, 29, 110, 296, 514, 324, 62, 281, 294, 329, 331, 334, 335, 339, 340, 478, 546, 521, 539, 549, 592, 594, 595, 597, 66, 134, 345, 330, 336, 338, 23, 71, 108, 161, 170, 174, 303, 304, 305, 124, 140, 219, 519, 523, 493, 400, 489.

L’impianto risiederà su appezzamenti di terreno posti ad un’altitudine media di 300 m s.l.m, diviso in lotti. Il sito è facilmente raggiungibile dalla SP85, collegata alla SS640 Caltanissetta-Agrigento.

## CONDIZIONI AMBIENTALI

Il progetto di mitigazione ambientale dovrà prevedere specie arboree e arbustive autoctone.

Per stabilire quali siano le specie, sia esse arboree che arbustive, da impiegare nelle opere di mitigazione, si deve inquadrare inizialmente il territorio in esame in relazione alla Carta delle Aree ecologicamente omogenee della Sicilia riferite al layout di progetto.

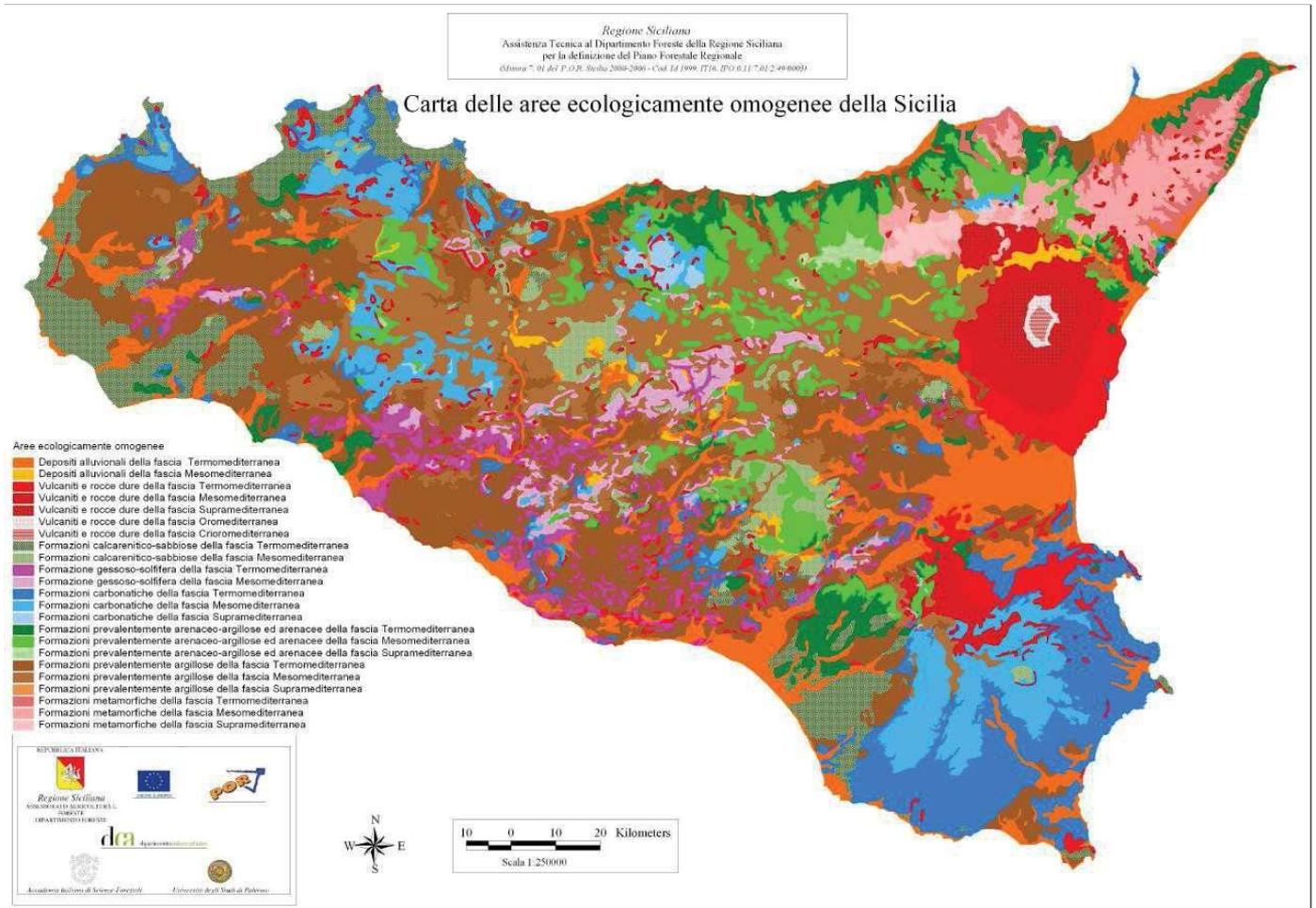


Figura 1- Carta delle aree ecologicamente omogenee Sicilia

Per l'individuazione delle aree ecologicamente omogenee e delle aree a priorità d'intervento utili per l'ampliamento della superficie forestale in Sicilia è stato realizzato un sistema informativo territoriale in ambiente GIS (ARCGIS, ARCVIEW 9.2 - ESRI) utilizzando i seguenti strati informativi:

- litologia derivata dalla carta dei Suoli della Sicilia a scala 1:250.000 (Fierotti 1988);
- bioclina di Rivas-Martinez, derivato dall'Atlante Climatologico della Sicilia a scala 1:250.000 (Drago 2005);
- carta della copertura del suolo secondo Corine Land Cover (CLC2000) a scala 1:100.000 (APAT 2005);
- carta del vincolo idrogeologico a scala 1:250.000 (AA. VV. 1996);
- carta del rischio di desertificazione a scala 1:250.000 (Carnemolla et al. 2002).

La distribuzione delle aree ecologicamente omogenee rispecchia quella dei substrati litologici e risulta fortemente legata ai principali rilievi regionali. Infatti, anche se all'interno di aree ecologicamente omogenee caratterizzate da uno stesso litotipo esistono differenze climatiche talvolta consistenti, marcate dai differenti termotipi, il fattore che ha concorso di più nella determinazione delle aree ecologicamente omogenee è il substrato litologico. Le aree ecologicamente omogenee più rappresentate nel territorio siciliano risultano le formazioni prevalentemente argillose della fascia termomediterranea (21,37%) e mesomediterranea (13,77%) e i depositi alluvionali della fascia termomediterranea (10,07%). Quelle meno rappresentate, con percentuali inferiori all'1% del territorio regionale, sono, in ordine decrescente, i depositi alluvionali della fascia mesomediterranea, le formazioni metamorfiche della fascia supramediterranea, le formazioni carbonatiche della fascia supramediterranea, le formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee della fascia supramediterranea, le vulcaniti e rocce dure della fascia oromediterranea, le formazioni prevalentemente argillose della fascia supramediterranea e le vulcaniti e rocce dure della fascia crioromediterranea (queste ultime rappresentate esclusivamente dalla parte sommitale dell'Etna).

Per la determinazione delle aree ecologicamente omogenee e la redazione della relativa cartografia il territorio regionale è stato caratterizzato in funzione della litologia e del bioclimate secondo Rivas-Martinez.

In particolare, le voci della legenda della carta litologica, costituita da 20 unità di substrati litologici, sono state aggregate in 8 classi principali (Tab. 1). Tale aggregazione è stata eseguita raggruppando litotipi che possono portare alla formazione di suoli simili, rispondendo a criteri di uniformità delle caratteristiche pedologiche, e quindi ospitare le stesse specie.

Substrati litologici	Classi		
Argille	Formazioni prevalentemente argillose	Rocce dure e colate laviche antiche e recenti	Vulcaniti e rocce dure
Argille-Depositi alluvionali		Vulcaniti	
Argille-Marne		Rocce metamorfiche	Formazioni metamorfiche
Argille-Sequenze fliscioidi		Sequenze fliscioidi-Rocce metamorfiche	
Calcareniti	Formazioni calcarenitico-sabbiose	Sequenze fliscioidi	Formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee
Calcareniti-calcari		Sequenze fliscioidi-Calcari e altri	
Calcareniti-Depositi incoerenti		Serie gessoso-solfifera	Formazione gessoso-solfifera
Calcari	Formazioni carbonatiche		
Calcari e calcari dolomitici			
Calcari e marne calcaree			
Depositi alluvionali	Depositi alluvionali e litorali		
Depositi alluvionali-Argille			
Depositi incoerenti			

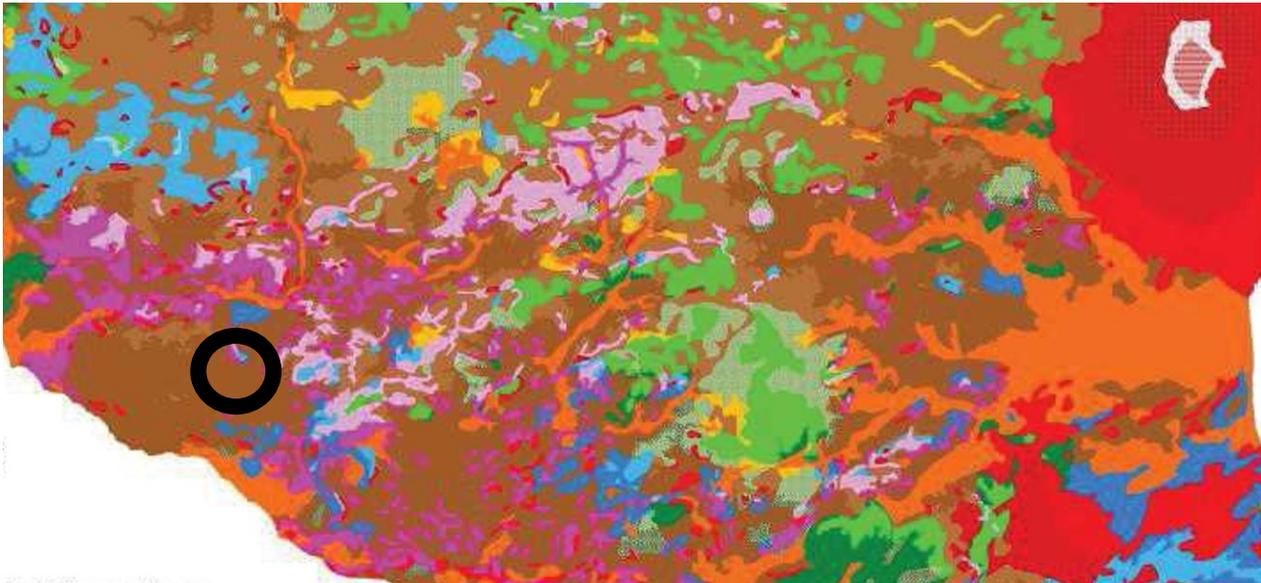
Tab. 1 - Aggregazione delle voci della legenda dei substrati litologici in classi.

Analogamente, le voci della legenda della carta bioclimatica, costituita da 20 termo-ombrotipi, sono state aggregate in 5 termotipi principali (Tab. 2). Ciò è stato conseguito raggruppando i termo-ombrotipi secondo un criterio di uniformità delle caratteristiche del termotipo.

Termo-ombrotipo	Termotipo		
Termomediterraneo-Secco inferiore	Termomediterraneo		
Termomediterraneo-Secco superiore			
Termomediterraneo-Subumido inferiore		Supramediterraneo-Secco superiore	Supramediterraneo
Termomediterraneo-Subumido superiore		Supramediterraneo-Subumido inferiore	
Termomediterraneo-Umido inferiore		Supramediterraneo-Subumido superiore	
Mesomediterraneo-Secco inferiore	Mesomediterraneo	Supramediterraneo-Umido inferiore	
Mesomediterraneo-Secco superiore		Supramediterraneo-Umido superiore	
Mesomediterraneo-Subumido inferiore		Oromediterraneo-Umido inferiore	Oromediterraneo
Mesomediterraneo-Subumido superiore		Oromediterraneo-Umido superiore	
Mesomediterraneo-Umido inferiore		Crioromediterraneo-Umido inferiore	Crioromediterraneo
Mesomediterraneo-Umido superiore		Crioromediterraneo-Umido superiore	

Tab.2 - Aggregazione delle voci della legenda dei termo-ombrotipi nei rispettivi termotipi.

L'area oggetto di intervento, secondo la carta delle aree ecologicamente omogenee, rientra tra le seguenti formazioni:



Aree ecologicamente omogenee	
[Orange]	Depositi alluvionali della fascia Termomediterranea
[Yellow]	Depositi alluvionali della fascia Mesomediterranea
[Red]	Vulcaniti e rocce dure della fascia Termomediterranea
[Dark Red]	Vulcaniti e rocce dure della fascia Mesomediterranea
[Light Red]	Vulcaniti e rocce dure della fascia Supramediterranea
[Pink]	Vulcaniti e rocce dure della fascia Oromediterranea
[Light Purple]	Vulcaniti e rocce dure della fascia Crioromediterranea
[Light Green]	Formazioni calcarenitico-sabbiose della fascia Termomediterranea
[Green]	Formazioni calcarenitico-sabbiose della fascia Mesomediterranea
[Light Blue]	Formazione gessoso-solfifera della fascia Termomediterranea
[Blue]	Formazione gessoso-solfifera della fascia Mesomediterranea
[Dark Blue]	Formazioni carbonatiche della fascia Termomediterranea
[Light Blue]	Formazioni carbonatiche della fascia Mesomediterranea
[Light Blue]	Formazioni carbonatiche della fascia Supramediterranea
[Dark Green]	Formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee della fascia
[Green]	Formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee della fascia
[Light Green]	Formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee della fascia
[Brown]	Formazioni prevalentemente argillose della fascia Termomediterranea
[Light Brown]	Formazioni prevalentemente argillose della fascia Mesomediterranea
[Orange]	Formazioni prevalentemente argillose della fascia Supramediterranea
[Dark Red]	Formazioni metamorfiche della fascia Termomediterranea
[Light Red]	Formazioni metamorfiche della fascia Mesomediterranea
[Pink]	Formazioni metamorfiche della fascia Supramediterranea

Figura 2 - Carta delle aree ecologicamente omogenee Sicilia - area impianto

Considerando il “Piano Forestale Regionale” Sicilia, al Documento di indirizzo “A”, i dati sopra riportati che descrivono le aree ecologicamente omogenee, tenendo presente che la maggior parte delle specie sono indifferenti al substrato geo-pedologico e che la costituzione aree a verde servirà ad una continuità non solo paesistica ma fundamentalmente ecologico-funzionale, è stato possibile identificare le tipologie di piante, sia esse arbustive che arboree, idonee ad essere collocate nei siti di impianto.

La scelta di tali specie è stata fatta sia sulla base del Documento di indirizzo “A” del Piano Forestale Regionale PFR 2009-2013 che dell’elenco delle specie autoctone delle Sicilia divise per zone altimetriche e caratteristiche edafiche di cui alla Sottomisura 4.4 Operazione 4.4.3, Allegato 11 PSR Sicilia 2014-2020.

A corollario del lavoro di analisi delle vocazionalità territoriali e delle priorità individuate nel territorio in esame, partendo dalla ricca diversità di specie arboree forestali dell’isola, l’analisi ha riguardato le scelte di elementi vegetale in funzione del loro possibile impiego (rimboschimento e/o arboricoltura da legno) per ciascuna delle aree ecologicamente omogenee 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 siciliani ed in particolare nelle zone interessate al parco fotovoltaico.

La scelta delle piante è stata condotta considerando sia le affinità alle caratteristiche del sito che la vocazionalità al fine di determinare un buon equilibrio ecologico e una certa stabilità vegetazionale. Verranno impiegate piante arboree appartenenti sia alle latifoglie che alle conifere e piante arbustive a completamento dell’intervento di creazione ex-novo di una copertura boschiva. Di seguito si riportano le considerazioni tecnico-pratiche e i relativi riferimenti che hanno determinato la scelta delle essenze da impiegare nelle opere di riforestazione. Per le specie arboree, la scelta è ricaduta su quattro essenze: due latifoglie (*Ceratonia siliqua* e *Quercus ilex*) e due conifere (*Pinus halepensis* e *Cupressus sempervirens*). Le specie arbustive da piantumare saranno: *Olea europea*

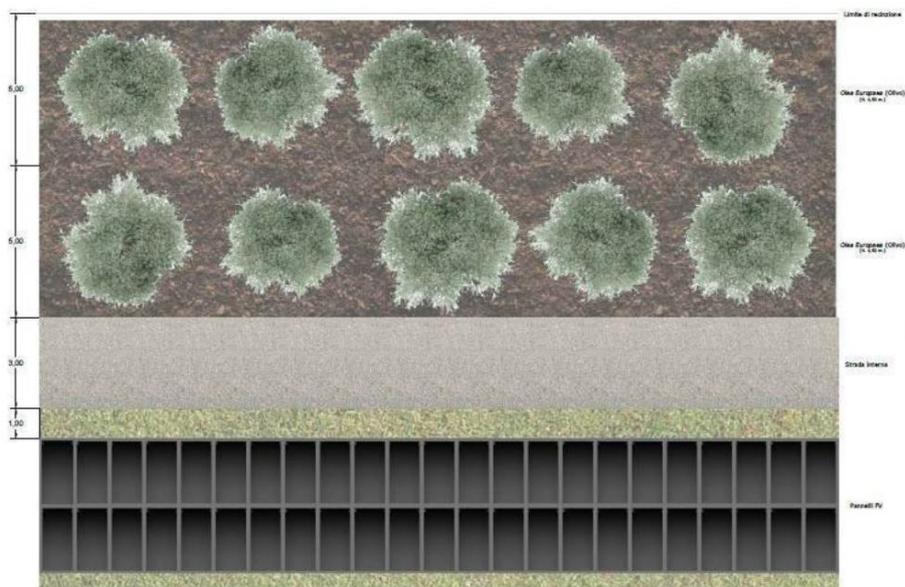
var. sylvestris, Rhamnus alaternus e Chamaerops humilis. Grazie alla classificazione delle superfici boscate secondo i tipi forestali, i boschi della Sicilia sono stati suddivisi in unità principali (tipo forestale) distinte su base floristica, ecologica, dinamica e selvicolturale. i tipi forestali sono, a loro volta, raggruppati in unità gerarchiche superiori (Categoria forestale), individuate su base fisionomica, successivamente distinte in unità inferiori (sottotipi e varianti), in funzione della variabilità stagionale o di composizione specifica delle specie arboree normalmente accessorie.

## OPERE DI MITIGAZIONE

Relativamente alle fasce arboree perimetrali, il Proponente presenta gli elaborati tecnici di dettaglio dai quali sia possibile evincere la modalità di impianto con l'indicazione planimetrica, a scala adeguata, della disposizione degli elementi arborei arbustivi. Le cure culturali dovranno essere effettuate fino a completo affrancamento della vegetazione e, comunque, ripetute con frequenze idonee per un periodo non inferiore ai 5 anni susseguenti l'ultimazione dei lavori.

### Fasce arboree perimetrali

Dopo una valutazione preliminare su quali specie utilizzare per la realizzazione della fascia arborea, si è scelto di impiantare essenze arboree autoctone, alberi di olivo, che saranno posti in disposizioni bifilari alla distanza di 5 mt l'uno dall'altro riuscendo a diminuire l'azione che il vento produce sulla struttura di supporto dei moduli fotovoltaici.



Prima dell'impianto, si procederà con le lavorazioni preparatorie che prevederanno un decespugliamento andante di tutta la superficie interessata e l'eventuale spiетramento e livellamento dello stesso.

### Indicazioni sulle Opere di Mitigazione

Come anticipato, l'impatto visivo del progetto è l'unico elemento da tenere in considerazione dal punto di vista delle alterazioni dello stato dei luoghi rispetto allo stato attuale. La realizzazione di strutture e manufatti su un territorio praticamente agricolo, conduce ad una, per quanto non elevata, diversa percezione visiva dell'area, in particolar modo in alcuni luoghi situati immediatamente a ridosso dell'impianto. Pannelli e manufatti prefabbricati sono gli elementi da tenere in considerazione.

A tal proposito saranno necessariamente attuate misure di mitigazione al fine di limitare al massimo la visuale di vaste superfici pannellate di cui è principalmente composto l'impianto. Dette misure di mitigazione in breve consisteranno nella messa a dimora sia lungo tutto lo sviluppo della recinzione e, se necessario, sia in fasce interne dei campi fotovoltaici, di essenze arbustive e di piante ad alto fusto con lo scopo, da un lato di migliorare gli aspetti estetico - percettivi dai vari punti di intervisibilità e dall'altro a favorire la riconciliazione dell'area in oggetto con il contesto paesaggistico del territorio. Il criterio adottato per la scelta delle specie vegetali più opportune da inserire in fase di realizzazione della cortina di mitigazione del Parco fotovoltaico e quello dell'utilizzo di **specie autoctone**, ossia tipiche della vegetazione potenziale dell'area d'intervento.

I prefabbricati di modeste dimensioni, adibiti a cabine di trasformazione, saranno oggetto di una mitigazione visiva costituita da tinteggiatura delle pareti esterne con una colorazione neutro-terrosa in grado di inserirsi nell'ambiente circostante similmente agli edifici rurali esistenti le cui cromie più diffuse ricalcano i colori della terra.

I collegamenti elettrici fra i vari settori dell'impianto saranno realizzati con idonee tubazioni

interrate e relativi pozzetti di collegamento. In questo caso, quindi, non saremo in presenza di impatti per i quali si renderà necessaria la realizzazione di opere di mitigazione.

### Monitoraggio Ambientale Vegetazionale – Fauna-Paesaggio

I lavori di manutenzione e gestione costituiranno una fase fondamentale per lo sviluppo dell'impianto arboreo della fascia perimetrale, lavori che andranno seguiti e controllati in ogni periodo dell'anno per affrontare nel migliore dei modi qualsivoglia emergenza. La mancanza di una adeguata manutenzione o la sua errata ed incompleta realizzazione, genererebbe un sicuro insuccesso per la realizzazione della fascia alberata di mitigazione. Il piano manutentivo prevederà una serie di operazioni di natura agronomica nei primi cinque anni (5 stagioni vegetative) successivi all'impianto. In seguito alla messa a dimora di tutte le piante, verranno eseguiti una serie di interventi colturali quali:

- controllo della vegetazione spontanea infestante;
- risarcimento eventuali fallanze;
- pratiche di gestione irrigua;
- difesa fitosanitaria;
- potature di contenimento e/o di formazione;
- pratiche di fertilizzazione.

### Controllo della vegetazione infestante

Per limitare l'antagonismo esercitato dalle malerbe infestanti verranno messe in atto diverse strategie di natura agronomica: in particolare verranno eseguiti, durante i mesi estivi (da maggio a settembre) a partire dall'anno successivo alla realizzazione dell'impianto, il decespugliamento localizzato delle infestanti in prossimità dei trapianti messi a dimora per una superficie di almeno 1

m<sup>2</sup> con decespugliatore spallato e l'estirpazione manuale delle infestanti attorno al colletto della pianta (soprattutto in presenza di malerbe rampicanti come il convolvolo), con successivo accatastamento ordinato in loco del materiale di risulta e smaltimento in un idoneo punto di stoccaggio autorizzato.

Per la fascia di mitigazione arborea saranno effettuati dei passaggi con macchine operatrici per la trinciatura (trinciasarmenti a catene, coltelli, flagelli o martelli portato da trattore agricolo) e l'amminutamento in loco delle infestanti in modo da limitare il fenomeno della competizione per lo spazio e per i nutrienti.

Saranno previsti complessivamente (dall'anno dopo l'impianto) n° 3 interventi per il primo triennio, n°2 interventi al quarto anno e n°2 interventi per il quinto anno, per un totale di n°13 interventi di sfalcio in cinque anni. Il quinto anno, in presenza di arbusti potenzialmente competitivi con le piante messe a dimora, si opererà il taglio degli stessi con motosega o altri mezzi idonei. Tali sistemazioni agrarie, comunque, dipenderanno sempre e comunque dalla velocità di crescita delle piante e dalle loro condizioni di salute.

#### 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 di mitigazione. 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 piante nel nuovo substrato.

#### Potatura di contenimento e/o di formazione

L'intervento di contenimento, nella fattispecie, sarà realizzato perseguendo diverse finalità e

obiettivi:

- sui filari arborei più esterni del popolamento l'obiettivo principale sarà il controllo dello sviluppo laterale, allo scopo di lasciare loro uno spazio di crescita predefinito;
- sui filari interni dell'impianto l'obiettivo sarà quello di permettere l'ingresso all'interno del popolamento delle macchine dedicate a una serie di operazioni agronomiche e/o colturali.

La frequenza degli interventi di potatura dei filari sarà valutata e programmata sulla base dello sviluppo della vegetazione dell'impianto e a seconda del protocollo colturale di gestione dello stesso.

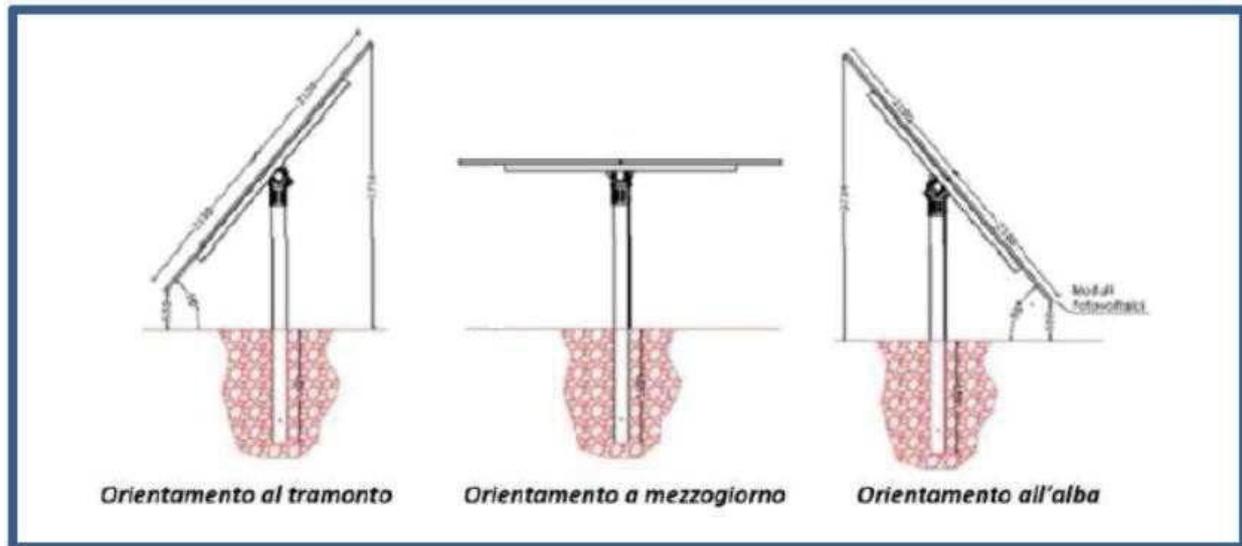
Per quanto riguarda la fascia alberata di mitigazione si prevedrà di effettuare nel corso degli anni delle operazioni di potatura di formazione; in particolare si effettueranno delle potature, con attrezzature sia manuali che meccaniche, per la periodica esecuzione dei diradamenti del secco e per conferire la giusta forma di allevamento. Lo scopo sarà quello di dare una forma equilibrata, favorendo l'affrancamento, l'accestimento e consentendo una crescita laterale e in altezza. Allo scopo di far sviluppare la pianta nel modo più naturale possibile, gli individui vegetali saranno seguiti nella crescita avendo cura di effettuare interventi di potatura cercando di realizzare la forma più stabile possibile (quella cioè con 3 branche principali che si troverebbero a 120° tra loro). Le potature di contenimento e di formazione si effettueranno periodicamente ogni anno, nel periodo post-raccolta o nella fase di stasi vegetativa per consentire il raggiungimento di dimensioni tali da dar vita ad un equilibrio senza una concorrenza reciproca.

## INTERVENTI DI MITIGAZIONE

### Impatti su Pannelli fotovoltaici

I pannelli fotovoltaici dovranno essere a basso indice di riflettanza, allo scopo di ridurre il cosiddetto "effetto-acqua" o "effetto-lago" che potrebbe confondere l'avifauna ed essere utilizzata come pista

di atterraggio in sostituzione ai corpi d'acqua (fiumi o laghi) Il parco fotovoltaico in esame risulta costituito da inseguitori solari disposti lungo l'asse nord – sud per cui i moduli fotovoltaici inseguono il sole da est a ovest. Quindi le pur minime riflessioni di luce solare che potrebbero causare abbagliamento sono dirette verso est o verso ovest (dall'alba al tramonto).



Inoltre, i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche, fanno sì che, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello) e, conseguentemente, la probabilità di abbagliamento.

A differenza delle pareti verticali di vetro o semitrasparenti che, come noto, costituiscono un elemento di rischio di collisione (e quindi di morte) potenzialmente alto per il singolo individuo, i pannelli fotovoltaici di progetto, dal punto di vista squisitamente costruttivo, non costituiscono un pericolo per l'avifauna migratoria e/o stanziale proprio in funzione di quanto fin qui asserito.

In considerazione, altresì, del posizionamento dei tracker rispetto al piano di calpestio si può affermare che non vi sia alcun disturbo al volo degli uccelli. Non risultano evidenze in letteratura della significatività dell'impatto dell'effetto-acqua o dell'effetto-lago; si ribadisce, comunque, che per la realizzazione del parco fotovoltaico si utilizzeranno pannelli a basso indice di riflettanza, onde evitare il verificarsi di presunti fenomeni di abbagliamento che possano facilitare le collisioni.

Anche la vicinanza dei pannelli fotovoltaici al terreno, unitamente alla realizzazione della fascia di mitigazione perimetrale consentirà di tutelare l'incolumità dell'avifauna selvatica. Si porta all'attenzione, infatti, che in presenza delle piante, disposte lungo il perimetro del parco,

fungeranno da deterrente ad eventuali uccelli in volo radente che, pertanto, dovranno innalzarsi di quota evitando il rischio di collisioni.

Per quanto detto, non sono necessarie misure di mitigazione, poiché non esiste un vero e proprio impatto sulla componente avifauna. Si prevede, comunque, di pianificare la fase di costruzione in un periodo non coincidente, per esempio, con il periodo riproduttivo delle specie faunistiche menzionate durante gli studi specialistici in fase di autorizzazione.

### Impatti su suolo e sottosuolo

Il sopra-suolo dovrà essere mantenuto costantemente coperto da vegetazione, anche attraverso tecniche di inerbimento e l'opera di decespugliamento dovrà essere realizzata a scopo antincendio evitando di lasciare il suolo nudo al fine di permettere una maggiore continuità di habitat.

- a. È fatto in ogni caso espresso divieto di utilizzare diserbanti.
- b. È fatto divieto di utilizzare detergenti chimici per il lavaggio dei pannelli. Sarà possibile utilizzare esclusivamente prodotti eco-compatibili certificati.
- c. Per ogni sostanza potenzialmente idonea a causare contaminazioni del suolo, sottosuolo, acque sotterranee ed atmosfera, il cui utilizzo è contemplato per le attività di cantiere e di esercizio dell'impianto, dovranno essere previsti tutti gli utili accorgimenti in ordine di priorità ad evitare/contenere ordinari e/o accidentali fenomeni di rilascio, istruendo procedure operative per la prevenzione e gestione dei rischi potenziali di inquinamento per le sorgenti presenti.

In base ai risultati dell'analisi pedologia e geologica in merito alle condizioni erosive del suolo a seguito di fenomeni piovosi, dopo un'attenta analisi multidisciplinare e multi-criteriale si è arrivati alla conclusione che un inerbimento nel periodo autunno-invernale consentirebbe di risolvere e/o mitigare il dilavamento del terreno agrario. L'inerbimento consiste nella creazione e nel mantenimento di un prato costituito da vegetazione "naturale" ottenuto mediante l'inserimento di

essenze erbacee in blend e/o in miscuglio attraverso la semina di quattro o cinque specie di graminacee e una percentuale variabile di leguminose in consociazione.

La tecnica dell'inerbimento protegge la struttura del suolo dall'azione diretta della pioggia e, grazie agli apparati radicali legati al terreno, riduce la perdita di substrato agrario anche fino a circa il 95% rispetto alle zone oggetto di lavorazione del substrato. Consente una maggiore e più rapida infiltrazione dell'acqua piovana ed il conseguente ruscellamento e determina un aumento della portanza del terreno; inoltre riduce le perdite per dilavamento dei nitrati e i rischi di costipamento del suolo dovuto al transito delle macchine operatrici. In definitiva l'inerbimento difende e migliora le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo ovvero la sostanza organica e quindi anche la fertilità del terreno.

In ragione di quanto fino ad ora asserito la tecnica dell'inerbimento verrà applicata in tutte le aree dell'impianto e il livello di inerbimento verrà mantenuto costante nel tempo per tutta la vita utile dell'impianto fotovoltaico. Così facendo, limitando l'opera di decespugliamento solo alla creazione di passaggi per gli addetti ai lavori, si favorirà la continuità e la ricreazione ex novo di habitat per la piccola fauna. Per ciò che concerne il lavaggio dei pannelli, questo avverrà solo ed esclusivamente con acqua e, pertanto, non verrà impiegato alcun tipo di detergente chimico.

## RECUPERO AMBIENTALE DOPO LO SMALTIMENTO

Il Progetto di recupero dovrà prevedere esclusivamente l'uso di specie vegetali autoctone e/o storicizzate (anche riutilizzando le stesse piante già presenti nell'area di cantiere) e/o il ripristino con colture agrarie.

### Progetto di recupero

Con la dismissione degli impianti fotovoltaici la fase finale del "decommissioning" sarà indirizzata al ripristino ante-operam dell'area del punto di vista ecologico ma, soprattutto, lo scopo sarà quello di riportare le aree in esame nelle condizioni in cui è stato preso in carico ad inizio intervento.

Nella fattispecie, in considerazione di quanto appena detto, si provvederà alla rimozione e alla messa in pristino delle stradelle interne di viabilità e dei basamenti per la posa delle cabine. Verrà, quindi, asportato lo strato consolidato superficiale delle piste per una profondità pari allo spessore del riporto messo in opera nella fase di costruzione. Il substrato caratterizzante il terreno agrario verrà rimodellato allo stato originario con il rifacimento della vegetazione. Parimenti l'attività di messa in pristino prevede l'esecuzione di riporti di terreno per la ricostituzione morfologica e qualitativa delle aree delle piazzole di servizio e della viabilità, in cui sono stati applicati interventi di asportazione. Il materiale di riporto necessario per l'esecuzione degli interventi sopra riportati sarà tale da lasciare inalterate le attuali caratteristiche del sito di progetto dal punto di vista pedologico, permettendo così il completo recupero ambientale dell'area di installazione.

Si sottolinea che gli interventi di ripristino dello stato dei luoghi saranno di sicura efficacia e permetteranno la restituzione dell'area secondo le vocazioni proprie del territorio ponendo particolare attenzione alla valorizzazione ambientale.

In un lavoro del genere gli interventi di mitigazione e le varie compensazioni ambientali avranno raggiunto la fase di maturità e, pertanto il lavoro di recupero sarà favorito da un contesto sicuramente importante dal punto di vista ecologico e paesaggistico.

La fascia di mitigazione perimetrale costituita da elementi arborei costituisce il polmone verde, nella zona vera e propria dell'impianto, invece, si provvederà a ripristinare lo stato di luoghi originario, costituito inizialmente da culture da pieno campo.

In particolare, si tenderà a ricreare le condizioni di un'area agricola a tutti gli effetti con la predisposizione di avvicendamenti e rotazioni colturali classici di una agricoltura moderna.

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 fertilità fisica del suolo evitando allo stesso tempo la formazione del suolo di aratura specialmente nei periodi in cui sono accentuati i fenomeni evapotraspirativi. Per ridurre i periodi in cui il campo ha terreno nudo sarà importante programmare i cicli colturali cercando di mantenere una copertura del terreno quanto più possibile continua.

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).