



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI LECCE



COMUNE DI NARDÒ

AGROVOLTAICO "MARAMONTI"

Progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto agrovoltaiico per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e delle relative opere ed infrastrutture connesse, della potenza elettrica di 67,275 MW DC e 66,000 MW AC, con contestuale utilizzo del terreno ad attività agricole di qualità, apicoltura e attività sociali, da realizzare nel Comune di Nardò (Le) in località "Maramonti"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Proponente dell'impianto FV:

ILOS

INE Nardò srl

A Company of ILOS New Energy Italy

INE NARDÒ S.r.l.

Piazza di Sant'Anastasia, n.2, 00186 Roma (RM)

PEC: inenardosrl@legalmail.it

Gruppo di progettazione:

Ing. Angela Cuonzo - studio d'impatto ambientale e analisi territoriale

Geom. Donato Lensi - studio d'impatto ambientale e rilievi topografici

Ing. Giovanni Montanarella - progettazione generale e progettazione elettrica

Ing. Salvatore Di Croce - progettazione generale, studi e indagini idrologiche e idrauliche

Dott. Arturo Urso - studi e progettazione agronomica

Dott. Geologo Baldassarre Franco La Tessa - studi e indagini geologiche, geotecniche e sismiche

Dott.ssa Archeologa Paola Guacci - studi e indagini archeologiche

Proponente del progetto agronomico e Coordinatore generale e progettazione:

m2 energia
ENERGIE RINNOVABILI

M2 ENERGIA S.r.l.

Via C. D'Ambrosio n. 6, 71016, San Severo (FG)

m2energia@gmail.com - m2energia@pec.it

+39 0882.600963 - 340.8533113

Elaborato redatto da:

Ing. Angela Ottavia Cuonzo

Ordine degli Ingegneri - Provincia di Foggia - n. 2653

Spazio riservato agli uffici:

SIA	Titolo elaborato: Relazione di impatto ambientale					Codice elaborato SIA_02
	N. progetto: LE0Na01	N. commessa:	Codice pratica:	Protocollo:	Scala: -	Formato di stampa: A4
Redatto il: 16/12/2020	Revis. 01 del: 29/08/2021	Revis. 02 del:	Revis. 03 del:	Verificato il: 22/11/2021	Approvato il: 22/11/2021	Nome_file o Identificatore: LE0Na01_SIA_02

INDICE

PREMESSA	pag. 5
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	pag. 7
INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	pag. 7
GEOLOGIA	pag. 8
CLIMATOLOGIA.....	pag. 9
TIPOLOGIA D’IMPIANTO.....	pag. 11
DESCRIZIONE TECNICA.....	pag. 12
PANNELLI FOTOVOLTAICI.....	pag. 13
STRUTTURE DI SUPPORTO.....	pag. 15
LINEE DI CABLAGGIO.....	pag. 16
OPERE ACCESSORIE.....	pag. 17
PRODUTTIVITA’	pag. 18
EMISSIONI INQUINANTI RISPARMIATE.....	pag. 20
AGROVOLTAICO E CONDUZIONE DEI TERRENI.....	pag.21
LA DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE.....	pag. 22
VALUTAZIONE DELLE COLTURE PRATICABILI NELL’AREA DI INTERVENTO.....	pag. 23
COPERTURA CON MANTO ERBOSO.....	pag. 24
COLTURE AROMATICHE ED OFFICINALI IN ASCIUTTO.....	pag. 26
FASCE ARBOREE PERIMETRALI.....	pag. 26
PRINCIPALI PROBLEMATICHE	pag. 31
GESTIONE DEL SUOLO.....	pag. 31
OMBREGGIAMENTO.....	pag. 32
MECCANIZZAZIONE	pag. 33
SUPERFICI OCCUPATE DALLE COLTIVAZIONI	pag. 33
INIZIATIVE A CARATTERE SOCIALE.....	pag. 34

OPERE DI COMPENSAZIONE	pag. 35
MITIGAZIONE DELL’IMPIANTO.....	pag. 39
CANTIERIZZAZIONE	pag. 40
PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO.....	pag. 42
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E NORMATIVO.....	pag. 43
PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)	pag. 44
PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPTR)	pag. 45
PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO.....	pag. 49
PIANO REGOLATORE GENERALE.....	pag. 50
RETE NATURA 2000.....	pag. 53
AREE NON IDONEE FER.....	pag. 54
PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA DEL PROGETTO.....	pag. 55
ANALISI DELLE ALTERNATIVE.....	pag. 56
ALTERNATIVA ZERO.....	pag. 56
ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E LOCALIZZATIVE.....	pag. 57
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	pag. 58
QUALITÀ DELL’ARIA E DELL’ATMOSFERA.....	pag. 60
Stato Attuale.....	pag. 60
Impatti Attesi nella Fase di Cantiere.....	pag. 61
Impatti Attesi nella Fase di Esercizio.....	pag. 61
Impatti Attesi nella Fase di Dismissione.....	pag. 62
Mitigazioni Proposte.....	pag. 62
QUALITÀ DELL’AMBIENTE IDRICO.....	pag. 62
Idrografia superficiale	pag. 63
Stato Attuale.....	pag. 63

Impatti Attesi nella Fase di Cantiere.....	pag. 64
Impatti Attesi nella Fase di Esercizio.....	pag. 65
Impatti Attesi nella Fase di Dismissione.....	pag. 65
Mitigazioni proposte	pag. 65
QUALITÀ DEL SUOLO E SOTTOSUOLO.....	pag. 66
Caratterizzazione geologica del sito.....	pag. 66
Stato Attuale	pag. 66
Impatti Attesi nella Fase di Cantiere.....	pag. 67
Impatti Attesi nella Fase di Esercizio.....	pag. 68
Impatti Attesi nella Fase di Dismissione.....	pag. 68
Mitigazioni Proposte	pag. 69
FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI.....	pag. 70
Stato Attuale.....	pag. 70
Impatti Attesi nella Fase di Cantiere.....	pag. 74
Impatti Attesi nella Fase di Esercizio.....	pag. 74
Mitigazioni proposte	pag. 74
Impatti Attesi nella Fase di Dismissione.....	pag. 75
CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	pag. 77
Stato Attuale.....	pag. 77
Impatti Attesi nella Fase di Cantiere.....	pag. 78
Impatti Attesi nella Fase di Esercizio.....	pag. 78
Impatti Attesi nella Fase di Dimissione.....	pag. 78
Mitigazioni proposte	pag. 79
RUMORE E VIBRAZIONI.....	pag. 80
Impatti Attesi nella Fase di Cantiere.....	pag. 80
Impatti Attesi nella Fase di Esercizio.....	pag. 80

Impatti Attesi nella Fase di Dismissione.....	pag. 80
Mitigazioni Proposte	pag. 80
TERRITORIO.....	pag. 81
Impatti Attesi nella Fase di Cantiere.....	pag. 81
Impatti Attesi nella Fase di Esercizio.....	pag. 81
Impatti Attesi nella Fase di Dimissione.....	pag. 82
Mitigazioni proposte	pag. 82
ASPETTI SOCIO ECONOMICI.....	pag. 82
Stato Attuale.....	pag. 82
Impatti Attesi	pag. 83
PAESAGGIO.....	pag. 84
Stato Attuale.....	pag. 84
Impatti Attesi nella Fase di Cantiere.....	pag. 85
Impatti Attesi nella Fase di Esercizio.....	pag. 85
Impatti Attesi nella Fase di Dimissione.....	pag. 86
Mitigazioni proposte	pag. 86
MATRICE DI VALUTAZIONE.....	pag. 87
STUDIO DI INTERVISIBILITA’.....	pag. 89
IMPATTO CUMULATIVO CON ALTRI PROGETTI.....	pag. 102
MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA.....	pag. 104
CONCLUSIONI.....	pag. 105

PREMESSA

La presente Relazione di Impatto Ambientale viene allegata alla documentazione progettuale relativa alla realizzazione di un impianto agro-voltaico della potenza di 67,275MWp in agro del comune di Nardò, connesso alla RTN mediante un cavidotto interrato di collegamento alla costruenda stazione Terna in località S. Vito.

Trattandosi di un progetto dalla doppia valenza, si è deciso di affidare ciascuna componente ad una società specifica che si occupi di far progredire il proprio ambito d'interesse.

Gestore e proponente dell'impianto fotovoltaico è la società INE NARDO' S.r.l., del gruppo ILOS New Energy Italy, con sede in Roma alla Piazza di Sant'Anastasia n. 7, P. IVA 15809441007, rappresentata dal Dott. Chiericoni Sergio.

Il soggetto che si occuperà invece della realizzazione e gestione della parte agronomica sarà la società M2 ENERGIA S.r.l., P. IVA 03894230717, con sede legale in San Severo (FG) alla via La Marmora n. 3, rappresentata dal Dott. Dimauro Giancarlo Francesco.

L'intervento prevede la realizzazione di un impianto agro-voltaico della potenza nominale di 67,275 MW su un'area di circa 91.81.98Ha, comprensivo di opere accessorie e di cavidotto di collegamento per la connessione alla stazione Terna di prossima costruzione.

La particolare tipologia di impianto presentato consente la coltivazione dei terreni al di sotto dei pannelli attraverso un progetto articolato che comporta una sinergia tra pannelli e colture.

Il progetto prevede anche l'inserimento di iniziative a carattere sociale a favore di categorie più fragili quali i portatori di handicap e i ragazzi con disturbi dello spettro autistico attraverso la creazione di orti sociali e di uno spazio dedicato alla pet therapy.

La proposta progettuale rientra nelle categorie dei progetti sottoposti a Verifica di Assoggettabilità a V.I.A., così come da Legge Regionale n. 11/2001 e ss.mm.ii., precisamente all'Allegato B "Interventi soggetti a procedura di Verifica di Assoggettabilità a V.I.A." – Elenco B.2 "Progetti di competenza della Provincia", al comma B.2.g/5-bis) impianti industriali per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda, diversi da quelli di cui alle lettere B.2.g, B.2.g/3 e B.2.g/4, con potenza elettrica nominale uguale o superiore a 1 MW.

Lo studio intende accertare le caratteristiche costruttive, di installazione, di funzionamento dei pannelli, della gestione e dell'esercizio dell'impianto, oltre che gli eventuali impatti sull'ambiente e le misure di salvaguardia o di mitigazione che si intende adottare.

In conformità alla Legge Regionale n. 11 del 12 aprile 2001 e ss.mm.ii., il SIA verrà condotto facendo riferimento ai tre quadri principali che rappresentano pur sempre un valido schema per rappresentare l'inquadramento del progetto, le sue problematiche e le soluzioni proposte:

- ✓ Progettuale, descrive il progetto e le soluzioni adottate in base agli studi effettuati, oltre all'inquadramento del territorio inteso come area vasta interessata. Comprende le caratteristiche tecniche del progetto, le attività necessarie alla realizzazione e l'insieme dei condizionamenti e vincoli di cui si è dovuto tener conto nella redazione del progetto.
- ✓ Programmatico, che fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e i piani e programmi territoriali. Comprende la descrizione degli obiettivi previsti dagli strumenti di pianificazione e i rapporti di coerenza del progetto con gli stessi.
- ✓ Ambientale, che descrive i sistemi ambientali interessati dal progetto all'interno dei quali possono manifestarsi perturbazioni generate dall'iniziativa proposta. In particolare considera l'influenza su atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione, flora e fauna, ecosistemi, paesaggio, rumore e vibrazioni.

Esso prende in considerazione i seguenti aspetti:

- Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze,
- Analisi dello stato dell'ambiente (Scenario di base)
- Analisi della compatibilità dell'opera
- Mitigazioni e compensazioni ambientali
- Progetto di monitoraggio ambientale (PMA).

Si esaminano inoltre le tematiche ambientali, intese sia come fattori ambientali sia come pressioni, e le loro reciproche interazioni in relazione alla tipologia e alle caratteristiche specifiche dell'opera, nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce, con particolare attenzione agli elementi di sensibilità e di criticità ambientali preesistenti.

I Fattori ambientali sono:

1. Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: il suolo è inteso sotto il profilo pedologico e come risorsa non rinnovabile, uso attuale del territorio, con specifico riferimento al patrimonio agroalimentare.
2. Geologia e acque: sottosuolo e relativo contesto geodinamico, acque sotterranee e acque superficiali (interne, di transizione e marine) anche in rapporto con le altre componenti.
3. Atmosfera: il fattore Atmosfera formato dalle componenti “Aria” e “Clima”. Aria intesa come stato dell’aria atmosferica soggetta all’emissione da una fonte, al trasporto, alla diluizione e alla reattività nell’ambiente e quindi alla immissione nella stessa di sostanze di qualsiasi natura. Clima inteso come l’insieme delle condizioni climatiche dell’area in esame, che esercitano un’influenza sui fenomeni di inquinamento atmosferico.
4. Biodiversità: rappresenta la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Si misura a livello di geni, specie, popolazioni ed ecosistemi. I diversi ecosistemi sono caratterizzati dalle interazioni tra gli organismi viventi e l’ambiente fisico che danno luogo a relazioni funzionali e garantiscono la loro resilienza e il loro mantenimento in un buono stato di conservazione.
5. Popolazione e salute umana: riferito allo stato di salute di una popolazione come risultato delle relazioni che intercorrono tra il genoma e i fattori biologici individuali con l’ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive.
6. Sistema paesaggistico ovvero Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali: insieme di spazi (luoghi) complesso e unitario, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni, anche come percepito dalle popolazioni.

Relativamente agli aspetti visivi, l’area di influenza potenziale corrisponde all’involuppo dei bacini visuali individuati in rapporto all’intervento.

Scopo della valutazione di impatto ambientale è:

- proteggere la salute e la qualità della vita umana
- mantenere la capacità riproduttiva degli ecosistemi e delle risorse
- salvaguardare la molteplicità delle specie

- promuovere l'uso delle risorse rinnovabili
- garantire l'uso plurimo delle risorse
- tutelare il paesaggio e il patrimonio culturale, architettonico e archeologico.

Il presente studio viene redatto in ossequio alle direttive contenute nel D. Lgs n. 152 del 2006, della Legge Regionale n. 11 del 12 aprile 2001 “Norme sulla valutazione di impatto ambientale”, della Deliberazione della Giunta Regionale n. 2122 del 23/10/2012 e del Decreto Legislativo n. 104 del 16 giugno 2017 recante le norme di “Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114” che ha modificato le norme che regolano il procedimento di VIA, rispettando i principi e i criteri di indirizzo specifici, dettati dall'art. 14 della Legge delega 9 luglio 2015, n.114:

- semplificazione, armonizzazione e razionalizzazione delle procedure di valutazione di impatto ambientale;
- rafforzamento della qualità delle procedure di valutazione di impatto ambientale;
- revisione e razionalizzazione del sistema sanzionatorio da adottare ai sensi della direttiva 2014/52/UE, al fine di definire sanzioni efficaci, proporzionate e dissuasive;
- destinazione dei proventi derivanti dalle sanzioni amministrative per finalità connesse al potenziamento delle attività di vigilanza, prevenzione e monitoraggio ambientale, alla verifica del rispetto delle condizioni previste nel procedimento di valutazione ambientale, nonché alla protezione sanitaria della popolazione in caso di incidenti o calamità naturali, senza nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica.

IL RECOVERY FUND E LA TRANSIZIONE ECOLOGICA

Il recovery fund è un fondo per la ripresa economica, ritenuto "necessario e urgente" per far fronte alla crisi scatenata nel 2020 dal coronavirus.

Gli obiettivi di ripresa proposti passano attraverso varie iniziative, tra cui quella ecosostenibile, tanto che il 37% del Recovery Fund, ossia oltre 70 miliardi, saranno da destinare alla conversione verde, di cui circa 50 da spendere entro il 2023. Occorrerà quindi raddoppiare la crescita delle energie rinnovabili in Italia e attivare una vera economia circolare, oltre agli interventi da effettuare sulla sostenibilità dei trasporti e il riciclo dei rifiuti, con impianti di riciclaggio ancora insufficienti.

Il tutto tenendo ben presente l'obiettivo climatico a breve termine fissato a livello europeo, con il taglio delle emissioni inquinanti del 55% entro il 2030.

Senza un aumento degli investimenti nelle rinnovabili e interventi sulla rete elettrica non sarà però possibile raggiungere gli obiettivi europei.

La transizione ecologica è quindi un processo necessario che non potrà prescindere da giustizia economica e sociale e inclusione.

Una prima azione concreta per dimostrare la volontà del governo di andare nella direzione di una vera transizione energetica sarebbe una nuova, definitiva moratoria trivelle, cioè un divieto permanente a ogni nuova attività di prospezione, ricerca e sfruttamento di gas e petrolio sul territorio nazionale e, contemporaneamente, un concreto incentivo allo sviluppo delle rinnovabili privilegiando quei progetti che riescano a non snaturare eccessivamente la componente ambientale.

Anche sul settore agricolo è urgente intervenire con misure migliorative.

In questo settore, infatti, servono investimenti per la transizione verso un modello agroecologico, per ridurre l'uso di pesticidi e prevedere un ulteriore aumento della superficie dedicata all'agricoltura biologica, favorendo la sperimentazione di nuove tecniche che consentano un minor utilizzo di acqua o lo sfruttamento di suoli un tempo lasciati incolti.

Tutti gli investimenti e tutte le riforme che gli Stati membri Ue proporranno di finanziare con il Recovery Fund, dovranno rispettare il principio del “non arrecare un danno significativo” contro l’ambiente.

Un progetto avrà la patente di sostenibilità se contribuisce ad almeno uno dei sei obiettivi principe senza danneggiare in modo significativo nessuno degli altri.

Gli obiettivi ambientali da misurare sono questi:

1. mitigazione dei cambiamenti climatici, ridurre o evitare le emissioni di gas serra o migliorarne l’assorbimento;
2. adattamento ai cambiamenti climatici, ridurre o prevenire gli effetti negativi del clima attuale o futuro oppure il rischio degli effetti negativi;
3. uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine;
4. transizione verso un’economia circolare, focalizzata sul riutilizzo e riciclo delle risorse;
5. prevenzione e controllo dell’inquinamento;
6. tutela e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.

Il “rimedio” che si intende attuare non deve creare danni che riducano il beneficio ambientale che si vuole ottenere.

Nell’ideazione e progettazione della presente iniziativa si è fatto in modo di rispettare il maggior numero di obiettivi ambientali senza penalizzare gli altri, ben sapendo che un obiettivo tradito rappresenta una minaccia al nostro futuro.

L’unione tra agricoltura ed energia proposta attraverso questo progetto di agro-voltaico consente l’utilizzo “ibrido” dei terreni agricoli che continuano ad essere produttivi dal punto di vista agricolo pur contribuendo alla produzione di energia rinnovabile attraverso una particolare tecnica d’installazione di pannelli fotovoltaici.

L’agro-voltaico si prefigge lo scopo di conciliare la produzione di energia con la coltivazione dei terreni sottostanti creando un connubio tra pannelli solari e agricoltura che potrebbe portare benefici sia alla produzione energetica pulita che a quella agricola, realizzando colture all’ombra di moduli solari.

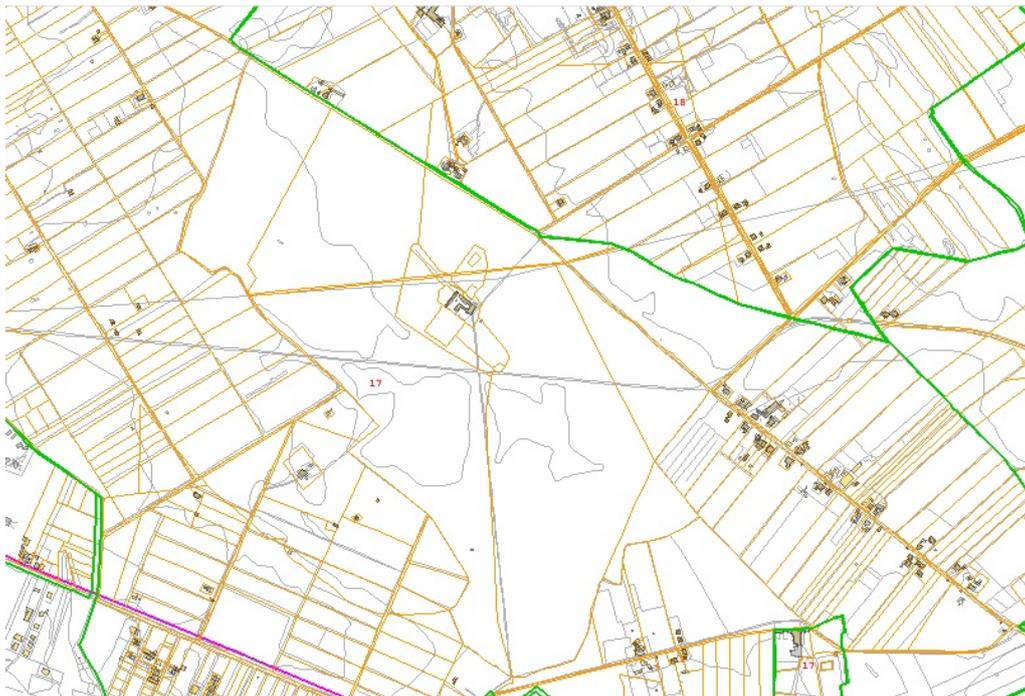
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il territorio del comune di Nardò sorge nella regione nord-occidentale della provincia di Lecce, sul versante ionico del Tavoliere salentino, al limite settentrionale delle Serre omonime, in posizione sub costiera. Il suo territorio è attraversato dal Canale dell'Asso, probabile traccia di un antico corso d'acqua, e ha un'altitudine massima di 99m slm, mentre il centro abitato sorge a 45 m s.l.m. nella parte meridionale dello stesso.

L'intervento in oggetto, che rappresenta un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare, sarà collocato nella parte settentrionale del territorio comunale, quella confinante col comune di Porto Cesareo e si estende nell'entroterra a circa 1500m dalla costa.

Il progetto prenderà vita in località "Maramonti", a circa 600m dalla frazione di Boncore, sui terreni individuati al Foglio di mappa n. 17, P.lle n. 5 – 6 – 7 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14 – 15 – 30 – 31 – 32 – 229 – 231 – 232 – 233 – 234, su una superficie di circa 92 ettari, per i quali è stato sottoscritto apposito contratto di diritto di superficie.



L'area è attraversata da una strada comunale che divide idealmente l'impianto in due lotti e confina a nord e a sud-est con altre due strade comunali, mentre a breve distanza dagli altri lati corrono le provinciali n. 110 e 359.

Quasi al centro dell'intero lotto esiste una vecchia masseria abbandonata che verrà ristrutturata e fungerà da base operativa e centro di controllo dell'impianto, oltreché da centro sviluppo per il progetto agro-voltaico che s'intende sviluppare in collaborazione con l'Università degli Studi.

L'area vasta oggetto dell'intervento presenta caratteristiche pianeggianti, comprese tra i 20 e 30m slm ed è caratterizzata da zone seminate o a pascolo costellate da uliveti o boschetti.

La destinazione d'uso del suolo è prettamente agricola.



GEOLOGIA

La morfologia dell'area è caratterizzata dalla presenza di dorsali, alture ed altipiani, che raramente si alzano più di qualche decina di metri sopra le aree circostanti, denominati localmente serre.

Queste elevazioni, che coincidono con alti strutturali, sono allungate generalmente in direzione Nordovest - Sudest e sono separate tra loro da aree pianeggianti più o meno estese. In prossimità della costa ionica si trovano sovente vari ripiani disposti a gradinata.

Le scarpate che delimitano le alture, o che raccordano i vari ripiani tra loro, hanno in genere una inclinazione non superiore ai 20° e spesso inferiore ai 10° sono tuttavia da considerarsi abbastanza

ripide, in rapporto alla dolcezza generale delle forme. La loro direzione complessiva è secondo Nordovest Sudest, tuttavia sono spesso articolate da sinuosità di ampiezza variabile. Di regola le formazioni affioranti nelle parti più elevate sono le più antiche, cretaciche o mioceniche.

Sui piani che circondano le alture cretaciche affiorano terreni miocenici o plio-pleistocenici, mentre sui piani che circondano le alture mioceniche affiorano solo terreni plio-pleistocenici.

La formazione più recente, che occupa la posizione più depressa, tende, in prossimità della scarpata, a raccordarsi a quest'ultima, assumendone la stessa immersione. Sovente contro la scarpata si trova del brecciamme o del ciottolame di rocce provenienti dalla stessa formazione che costituisce l'altura, con matrice dello stesso materiale che occupa la depressione.

L'impalcatura geologica dell'area corrispondente ai fogli Brindisi, Lecce, Maruggio è esclusivamente costituita dal Cretacico, rappresentato dalle Dolomie di Galatina, del Cenomaniano e, forse, del Turoniano inferiore, e dai Calcari di Melissano, del Cenomaniano-Senoniano. Al Cretacico si addossano lungo scarpate, o si sovrappongono, in trasgressione, sedimenti miocenici, costituiti dalla tipica pietra leccese, prevalentemente dell'Elveziano, e dalle Calcareniti di Andrano, in prevalenza del Miocene medio-superiore. Notevole diffusione hanno pure i sedimenti marini pliocenici e quaternari, spesso rappresentati dai ben noti tufi (Calcareniti del Salento).

Sulla base dei diversi caratteri stratigrafici è stato possibile suddividere il sottosuolo dell'area in questione come segue:

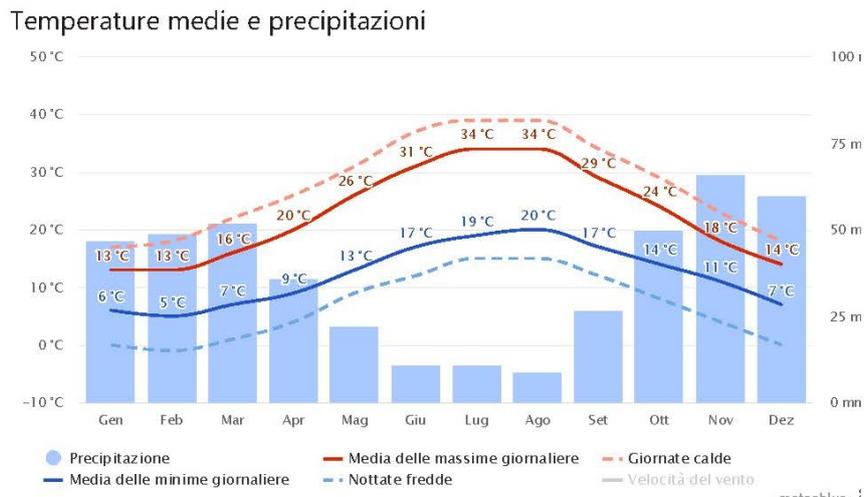
- al di sotto del terreno vegetale, con la presenza di detriti per uno spessore variabile da pochi centimetri a circa 80 centimetri dal p.c., le unità litologiche principali affioranti sono caratterizzate da un primo orizzonte di calcareniti e calcari bioclastici ben cementati con abbondanti foraminiferi planctonici, per uno spessore variabile da 20 a 25 metri attribuibili al pleistocene;
- successivamente troviamo un secondo orizzonte caratterizzato da calcareniti argillose giallastre e calcari tipo panchina con abbondanti foraminiferi attribuibili al pliocene superiore per uno spessore variabile da 20 a 60 metri in trasgressione sulle formazioni cretaciche sottostanti, caratterizzate da calcari dolomitici e dolomie a frattura irregolare attribuibili alla formazione dei Calcari di Galatina.

CLIMATOLOGIA

Il comune di Nardò è situato ad una latitudine di 40°, in un territorio pianeggiante e vicino alla costa. Il clima è quindi tipicamente mediterraneo, con lunghe estati calde e soleggiate e inverni scarsamente piovosi.

Di seguito vengono riportati i grafici relativi a temperature e precipitazioni annuali nel sito d'interesse

I diagrammi "clima" estratti dall'archivio climatico del sito Meteoblue si basano su 30 anni di dati orari simulati dai modelli meteorologici.

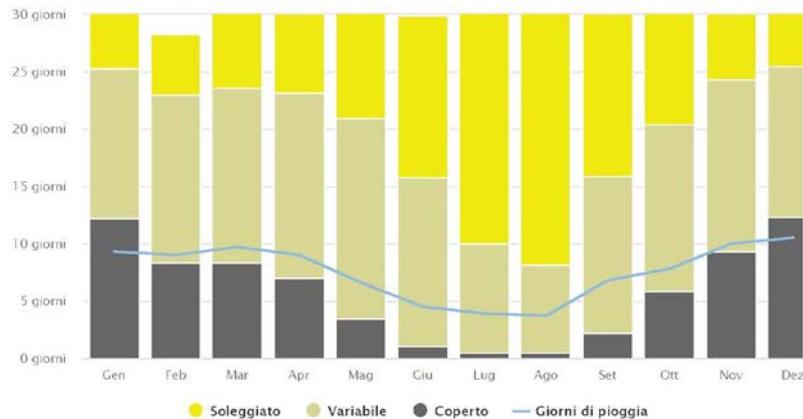


La "media delle massime giornaliere" (linea rossa continua) mostra la temperatura massima di una giornata tipo per ogni mese a Nardò. Allo stesso modo, la "media delle minime giornaliere" (linea continua blu) indica la temperatura minima media. Giornate calde e notti fredde (linee rosse e blu tratteggiate) mostrano la media del giorno più caldo e della notte più fredda di ogni mese negli ultimi 30 anni.

Il grafico seguente mostra invece il numero mensile di giornate di sole, variabili, coperte e con precipitazioni. Giorni con meno del 20% di copertura nuvolosa sono considerati di sole, con copertura nuvolosa tra il 20-80% come variabili e con oltre l'80% come coperte.

E' evidente quindi che il sito in questione sia vocato per lo sfruttamento fotovoltaico, in quanto per la maggior parte dell'anno si hanno condizioni favorevoli per la produzione di energia elettrica.

Nuvoloso, soleggiato, e giorni di pioggia



TIPOLOGIA D'IMPIANTO

L'impianto proposto è un agro-voltaico ad inseguimento solare totalmente integrato con l'agricoltura, con pannelli agganciati a strutture metalliche, connesse fra loro attraverso un innovativo sistema di controllo e comunicazione wireless.

L'agrovoltaico si differenzia dal tradizionale impianto fotovoltaico a terra per la compatibilità con l'agricoltura, la sostenibilità ambientale e la tutela del paesaggio.

L'iniziativa è compatibile con quasi tutte le colture e nasce con l'intento di promuovere un modello produttivo integrato e sostenibile capace di fornire energia pulita e prodotti della terra. Inoltre un impianto tradizionale a terra a parità di potenza di picco sottrae più del 40% di terreno all'agricoltura mentre un agro-voltaico occupa al massimo il 2% del terreno e, per via dell'inseguimento solare, incrementa la produttività di energia pulita del 20%.

L'impianto agro-voltaico è costituito da inseguitori solari (tracker), che dialogano tra loro attraverso un sistema di controllo e comunicazione wireless. Una serie di pali alti almeno 2,330 m e del diametro massimo di 16 cm, presso infissi nel terreno, sostengono i tracker che, per mezzo di un sistema ad inseguimento monoassiale muovono i pannelli solari in direzione est-ovest. Questi si muovono in modo sincronizzato e modificano la propria inclinazione in base al movimento del sole e alle condizioni climatiche, al fine di massimizzare la produzione di energia pulita.

Il progetto può considerarsi composto da tre tipologie d'intervento:

1. produzione di energia elettrica da fonte solare mediante l'impianto fotovoltaico,
2. sperimentazione di colture da far crescere sotto l'ombreggiamento dinamico generato dai pannelli mediante il progetto agricolo supportato dall'**Università degli Studi di Foggia**,

3. progetti a fini sociali da realizzarsi nell'area della masseria esistente delimitata dal PRG comunale mediante la realizzazione di orti sociali per disabili e attività educative quali la pet therapy per ragazzi con problemi dello spettro autistico.

E' previsto inoltre il recupero dei beni architettonici presenti mediante il recupero o la ricostruzione dei muretti a secco limitrofi, la sistemazione esterna e imbiancatura a calce della masseria collocata al centro dell'impianto, la bonifica da amianto, rimuovendo le coperture dei tetti in eternit dai casolari esistenti.

Il progetto quindi presenta una valenza pluridisciplinare che ne accresce il valore e l'attrattiva.

DESCRIZIONE TECNICA

Il progetto prevede l'installazione di un impianto agro-voltaico da 67 MW di potenza nominale composto da 2.250 tracker da 52 moduli ciascuno, per un totale di 117.000 pannelli installati.

Il tracker solare è un dispositivo meccanico automatico il cui scopo è quello di orientare il pannello fotovoltaico nella direzione dei raggi solari, ottimizzando così l'efficienza energetica.

Ogni tracker sarà sorretto da 5 paletti pressoinfissi nel terreno per una profondità di 1,5m senza dover ricorrere all'uso di fondazioni in cemento in modo da non sottrarre terreno coltivabile, e distanti tra loro circa 7m, mentre tra una fila e l'altra avranno interasse di 9m, in maniera tale da consentire il passaggio di piccoli mezzi agricoli per la lavorazione del terreno sottostante o di greggi di ovini nel caso si decida di dedicare alcune aree sottostanti al pascolo.

I pannelli saranno di tipo monocristallino disposti in direzione est-ovest in modo da inseguire il sole durante l'intero percorso lungo la volta celeste e massimizzare la produzione di energia.

Gli inseguitori solari saranno di tipo monoassiale, cioè dispositivi che inseguono le radiazioni solari ruotando intorno al proprio asse, portando il pannello, nella fase di inclinazione massima, ad una distanza minima dal terreno di 50cm con un conseguente svettamento del lato opposto fino a circa 4,5m dal suolo.

L'impianto è diviso in 15 sottocampi, 8 nel lotto a nord della strada comunale e 7 nel lotto a sud. Questo comporterà l'installazione anche di 15 cabine di campo o di raccolta, in ciascuna delle quali convergeranno i cavi provenienti da 300 stringhe di pannelli, per una potenza di 4,485MW, e dove l'energia prodotta da ciascun sottocampo sarà innalzata tramite un trasformatore BT/MT.

Il collegamento dell'impianto alla rete elettrica nazionale avverrà tramite un cavidotto in MT interrato che, partendo dal locale di consegna posto all'interno del perimetro d'impianto, percorrerà la viabilità locale per una lunghezza di circa 12km fino alla sottostazione 30/150kW che verrà realizzata in località "San Vito".

Il percorso privilegerà strade comunali o interpoderali e in presenza di particolari impedimenti quali attraversamenti di muri a secco, ponticelli o provinciali, si farà ricorso al metodo della perforatrice teleguidata, in maniera da non arrecare danni ai manufatti.

L'intera area d'impianto verrà munita di recinzione perimetrale metallica a 5m dal confine catastale della particella, circondata a sua volta da una fascia destinata a verde di circa 15m.

Allo scopo di mitigare l'impatto sul territorio circostante, esternamente alla recinzione verrà piantato un filare di fichi d'india mentre internamente verrà piantato un filare di alberi di mandorlo o di ulivo, quindi realizzata una strada perimetrale con piccoli inerti.



PANNELLI FOTOVOLTAICI

I pannelli fotovoltaici che si prevede d'installare saranno del tipo monocristallino, modello TR 78M monofacciale, della potenza di 575 Watt.

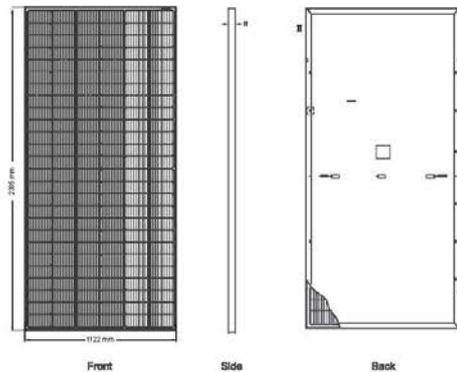
Ciascun pannello avrà dimensioni 1,122m x 2,385m con uno spessore di 35mm e peso di 30,3 kg.

La superficie avrà un rivestimento antiriflesso in modo da minimizzare l'impatto visivo e telaio in alluminio anodizzato.

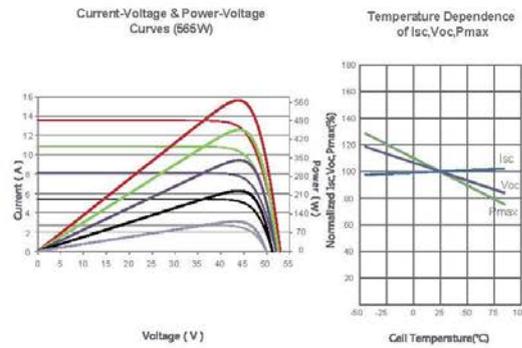
Verranno installati 117.000 pannelli che in posizione orizzontale andranno a creare una copertura per le colture sottostanti di circa 313.088,50 mq.

La società proponente comunque si riserva la possibilità di variare il modello dei pannelli da installare in base all'evolversi delle tecnologie fino al momento dell'autorizzazione, ma senza aumentare le dimensioni del pannello e quindi la superficie coperta dall'impianto.

Engineering Drawings



Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	156 (2x78)
Dimensions	2385x1122x35mm (93.90x44.17x1.38 inch)
Weight	30.3 kg (66.8 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP67 Rated
Output Cables	TUV 1x4.0mm ² (+): 290mm, (-): 145 mm or Customized Length

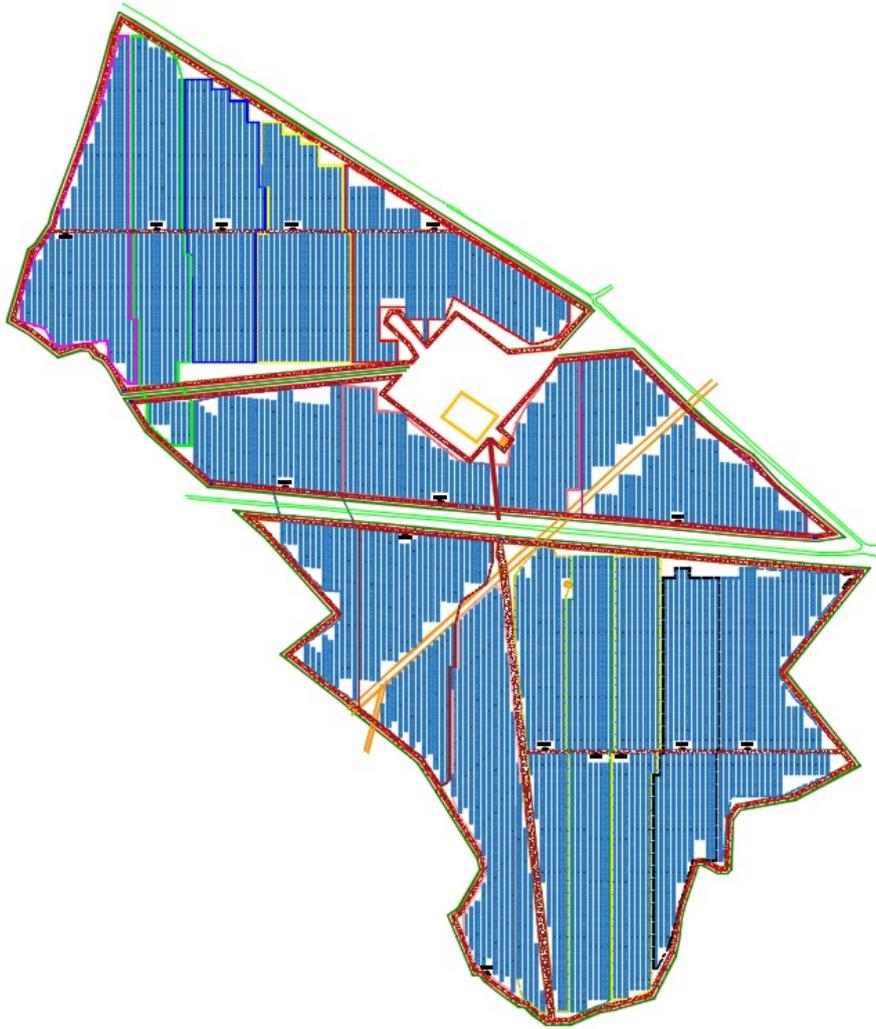
Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)
31 pcs/pallets, 62 pcs/stack, 496 pcs/ 40 HQ Container

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM555M-7RL4-V		JKM560M-7RL4-V		JKM565M-7RL4-V		JKM570M-7RL4-V		JKM575M-7RL4-V	
	STC	NOCT								
Maximum Power (Pmax)	555Wp	413Wp	560Wp	417Wp	565Wp	420Wp	570Wp	424Wp	575Wp	428Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	44.19V	40.55V	44.31V	40.63V	44.43V	40.72V	44.55V	40.80V	44.67V	40.89V
Maximum Power Current (Imp)	12.56A	10.18A	12.64A	10.25A	12.72A	10.32A	12.80A	10.39A	12.88A	10.46A
Open-circuit Voltage (Voc)	52.80V	49.84V	52.90V	49.93V	53.00V	50.03V	53.10V	50.12V	53.20V	50.21V
Short-circuit Current (Isc)	13.42A	10.84A	13.50A	10.90A	13.58A	10.97A	13.66A	11.03A	13.74A	11.10A
Module Efficiency STC (%)	20.74%		20.93%		21.11%		21.30%		21.49%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

* STC: ☀ Irradiance 1000W/m² ☁ AM=1.5
 NOCT: ☀ Irradiance 800W/m² ☁ AM=1.5 🌬 Wind Speed 1m/s
 * Power measurement tolerance: ± 3%



STRUTTURE DI SUPPORTO

I supporti dei pannelli sono costituiti da strutture in carpenteria metallica direttamente infissi nel terreno. I pannelli sono disposti su una struttura a binario, composta da due profilati metallici distanziati tra loro da elementi trasversali, che formano la superficie di appoggio dei pannelli.

Tale struttura è collegata a dei montanti verticali, costituiti da pali metallici di opportuno diametro, che garantiscono l'appoggio del terreno per infissione diretta, senza ricorso quindi a fondazioni permanenti.

I supporti sono progettati per ospitare un sistema monoassiale di inseguitore solare.

Tale sistema consiste in semplici motorizzazioni elettriche che ruotano i pannelli durante le ore del giorno, per minimizzare la deviazione dall'ortogonalità dei raggi solari incidenti, mentre la

posizione notturna del campo fotovoltaico è con i pannelli perfettamente orizzontali rispetto al piano campagna.

Il sistema di inseguimento che si intende realizzare è progettato dalla stessa casa produttrice dei pannelli ed è pensato esplicitamente per massimizzare la produzione di energia dei pannelli di nuova generazione.

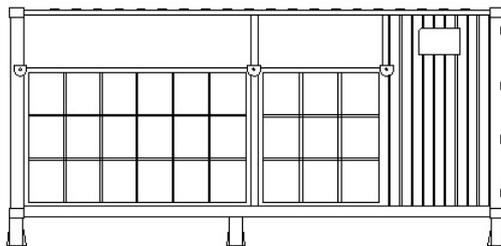
L'installazione prevede il montaggio di una sbarra di collegamento fra più file di moduli, in direzione ortogonale alle stesse. La sbarra trasmette alle teste dei supporti il movimento traslatorio generato da un motore elettromagnetico comandato, mentre il movimento dell'asta di inseguimento è regolato da apposito software.

Questa soluzione permette il movimento di inseguimento dei moduli senza significative complicazioni d'impianto, con assorbimenti energetici molto bassi rispetto ai sistemi di inseguimento tradizionali e di contro arrivando a catturare il 25% in più di luce solare rispetto ad analogo sistema ad inclinazione fissa.

CABINE DI CAMPO E DI RICEZIONE

Le cabine di campo, in numero di 15 per l'intero impianto, saranno strutture prefabbricate in cemento armato precompresso di dimensioni 6m x 2,5m contenenti:

- protezione del trasformatore, sezionamento e messa a terra della linea MT;
- inverter Centralizzato da 4400 kW nominali;
- trasformatore MT/BT 30/0,690 kV, di potenza nominale 4500 kVA;
- quadro ausiliari (condizionamento, illuminazione e prese di servizio, ecc.);
- gruppo di continuità (UPS) per alimentazione di servizi ausiliari e protezioni di cabina elettrica.

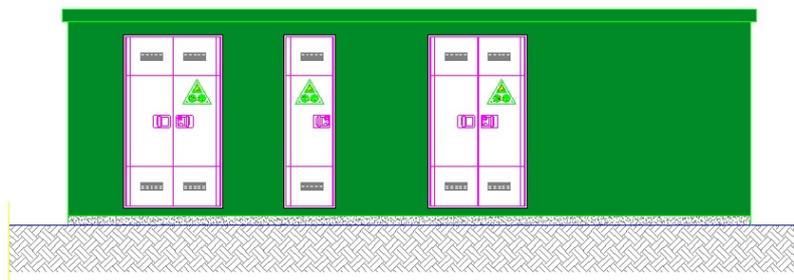


La cabina di ricezione MT dell'intero del campo sarà costituita anch'essa da un manufatto in calcestruzzo prefabbricato di dimensioni 8,6m x 2,5m, suddiviso in:

- locale celle di media tensione;
- locale misure;
- locale trafo per ospitare il trafo dei servizi ausiliari.

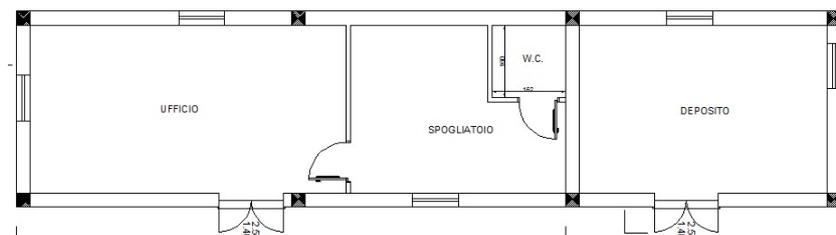
Nel locale misure sarà collocato il contatore di produzione per misurare l'energia prelevata ed immessa in rete.

Dalla cabina di ricezione partiranno due doppie terne di cavi 18/30kV per collegare con due anelli le cabine inverter da 4,4MWp, al cui interno avviene l'innalzamento della tensione di esercizio a 30kV.



All'interno dell'area d'impianto, in prossimità del perimetro e della cabina di ricezione, verrà posizionato un locale tecnico di 18m x 4,3m da adibire a:

- ufficio,
- spogliatoio + servizi,
- deposito.



LINEE DI CABLAGGIO

All'interno dell'impianto fotovoltaico le sezioni dell'impianto saranno collegate in serie ad anello con la cabina di raccolta tramite cavo interrato con tensione di esercizio di 30kV, seguendo le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17.

La posa del cavidotto interno all'impianto verrà eseguita al di sotto della viabilità di servizio e contemporaneamente alla realizzazione della stessa.

Il cavidotto verrà posato in uno scavo realizzato a sezione obbligata di larghezza variabile in base al numero di conduttori presenti, ad una profondità di circa 1,50 metri dal piano di campagna.

Ove, per particolari esigenze, non fosse possibile posizionare il cavidotto alla profondità suddetta, lo stesso verrà posto a profondità inferiore prevedendo, in tal caso, la realizzazione di un bauletto in calcestruzzo di protezione.

Infine si procederà con la realizzazione della viabilità con materiali stabilizzati e permeabili, per uno spessore complessivo di 30 - 40 cm secondo le specifiche di progetto.

Dalla cabina di raccolta alla sottostazione di consegna 30/150 kV verrà realizzato un cavidotto interrato in MT, posato in uno scavo realizzato a sezione obbligata di larghezza pari a 35 cm, ad una profondità di 1,20 - 1,50 m,

In corrispondenza dell'intersezione tra il cavidotto ed il reticolo idrografico o le infrastrutture esistenti, o in caso di eventuali attraversamenti stradali e/o fluviali richiesti dagli enti concessionari, il cavidotto verrà posato mediante l'uso della tecnica con trivellazione orizzontale controllata (TOC).

I giunti unipolari del cavidotto esterno MT saranno posizionati lungo il percorso del cavo, a circa 600 metri l'uno dall'altro.

Per le caratteristiche tecniche e prestazionali dei cavi e dei materiali utilizzati per la realizzazione del cavidotto si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

CABINA DI SEZIONAMENTO

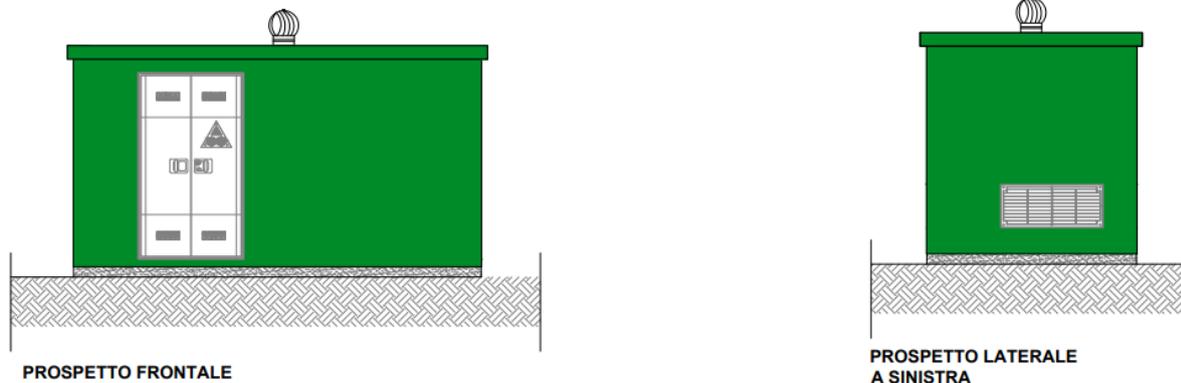
In considerazione della lunghezza del cavidotto di collegamento della cabina di raccolta alla sottostazione di consegna 30/150 kV, il progetto prevede l'installazione di n. 1 cabina di sezionamento della linea elettrica MT di utenza.

La cabina di sezionamento avrà dimensioni 5,06 x 2,50 x 2,30 m (lunghezza x larghezza x altezza), costituita da una struttura monoblocco prefabbricata in cls precompresso.

La cabina verrà posizionata su una soletta di sottofondazione in cls armato che garantirà un piano di posa idoneo all'installazione del monoblocco.

La parte sottostante della cabina, denominata vasca, sarà adibita per il passaggio dei cavi provenienti dalla cabina di raccolta interna all'impianto e quelli in uscita per la sottostazione di trasformazione 30/150kV.

All'interno della cabina, saranno posizionate le celle di MT, una in ingresso ed una in uscita, per permettere il sezionamento della linea elettrica.



SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

La sottostazione elettrica MT/AT sarà ubicata sempre in agro del comune di Nardò in adiacenza alla futura stazione 150/380kV di Terna S.p.A. in località “San Vito”.

La Soluzione Tecnica Minima Generale prevede il collegamento in antenna a 150kV sulla nuova Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150kV da inserire in entra-esce sulla linea 380kV “Brindisi Sud-Galatina”.

L’accesso alla stazione è previsto tramite una strada di servizio che si congiungerà alla strada di accesso alla stazione TERNA, a sua volta collegata alla viabilità esistente.

L'ingresso alla stazione sarà garantito da un cancello carrabile della larghezza di 7,00 metri ed un cancello pedonale di tipo scorrevole ed un cancello pedonale.

L’intero perimetro della stazione sarà recintato con pannelli rigidi in rete metallica e pali d’acciaio sostenuti da fondazioni in cls prefabbricate.

La stazione sarà costituita da una sezione a 150 kV in alta con isolamento in aria e una sezione in media tensione a 30kV.

I servizi ausiliari in c.a. saranno alimentati da un trasformatore MT/BT alimentati mediante cella MT dedicata su sbarra MT.

All’interno del perimetro dell’impianto verrà posizionato un locale tecnico in c.a.p. in cui verranno alleggiati quadri di controllo e PLC.

Le fondazioni dei sostegni sbarre, delle apparecchiature e degli ingressi di linea in stazione, saranno realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera, opportunamente dimensionate.

Le acque meteoriche verranno raccolte dalle superfici asfaltate e convogliate in vasche Imhoff.

VIABILITA'

La zona interessata dal progetto risulta servita da strade comunali, statali e provinciali; le caratteristiche dimensionali della viabilità esistente sono tali da consentire il transito dei mezzi sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio per cui non sarà necessario realizzare una nuova viabilità per accedere all'impianto.

All'interno del campo recintato è prevista la realizzazione della viabilità di servizio necessaria per le attività dell'impianto agrovoltaico, avente una larghezza pari a 4,0 metri.

Le strade interne saranno realizzate in mac-adam, ossia in materiale lapideo a pezzatura sempre più piccola man mano che dalla fondazione si giunge allo strato superficiale, fino ad uno strato di chiusura in pietrisco e misto stabilizzato, in modo da essere permeabili alle acque di pioggia.

Le operazioni che verranno eseguite per la realizzazione della viabilità interna all'area d'impianto sono le seguenti:

- Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scotico per uno spessore di 30 o 40 cm a secondo del pacchetto previsto;
- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni in fase di progettazione esecutiva;
- Realizzazione dello strato di fondazione: è il primo livello della soprastruttura, ed ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo. Lo strato di fondazione, costituito da un opportuno misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, deve essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 20 o 30 cm a seconda del pacchetto previsto.
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli e avrà uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm, mentre natura e caratteristiche del misto, modalità di stesa e di costipamento, rimangono gli stessi definiti per lo strato di fondazione.

La realizzazione della viabilità di tipo “permeabile”, con materiali naturali e tessuti geo filtranti, ridurrà l’impatto negativo che superfici impermeabilizzate hanno sulla componente suolo.

A complemento della viabilità interna il progetto prevede la realizzazione di piccoli piazzali, in prossimità delle cabine di trasformazione e della cabina di consegna, per consentire la manovra ai mezzi di servizio.

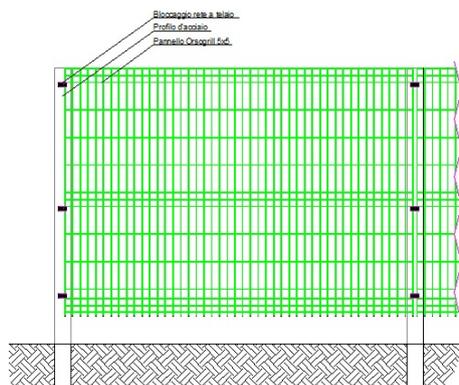
Al termine dei lavori, e quindi del transito dei mezzi di cantiere, si prevede il ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente.

OPERE ACCESSORIE

Le opere accessorie a corredo dell’impianto prevedono degli ingressi carrabili, ricavati sulla parte di perimetro adiacente alla viabilità locale, e alcuni percorsi interni carrabili aventi larghezza di 3m.

Il perimetro dell’impianto sarà recintato con una recinzione con profili in acciaio infissi per 70cm nel terreno e pannelli in Orsoquill da 180cm, in modo da raggiungere l’altezza di 2,0 m.

La recinzione sarà sollevata da terra per un’altezza di 20cm in modo da consentire il passaggio dei piccoli mammiferi che costituiscono la fauna locale.



Le uniche opere edili previste consistono nella realizzazione delle cabine di campo, di ricezione e nel locale tecnico, costituiti da monoblocchi prefabbricati e relativi basamenti, che saranno realizzati con platee superficiali in cemento armato.

L’impianto di videosorveglianza sarà del tipo perimetrale e prevede l’installazione di telecamere su pali metallici di altezza fuori terra pari a 4 metri e posizionati lungo il perimetro recintato ad una distanza tra loro di circa 40 metri.

L'impianto di videosorveglianza sarà servito da un gruppo di continuità e consentirà il monitoraggio in remoto, registrando tutti i movimenti rilevabili lungo l'intero perimetro della recinzione ed in prossimità delle cabine elettriche.

Al fine invece di non generare fenomeni di inquinamento luminoso che potrebbero interferire col benessere della fauna notturna presente, non è prevista la realizzazione di un sistema d'illuminazione artificiale notturna dell'intero impianto.

Verrà previsto però, a titolo precauzionale, un faro esterno per l'illuminazione della parte antistante alle cabine di trasformazione ed alla cabina di raccolta, da utilizzare esclusivamente in caso di manutenzione notturna straordinaria.

PRODUTTIVITA'

Per la località sede d'intervento, cioè in agro del comune di Nardò (LE) avente latitudine N 42°18', longitudine E 17°53' e altitudine di 26 metri s.l.m., sono stati ricavati i dati di irraggiamento solare.

Diagrammi e tabelle della posizione del Sole per una determinata località

I diagrammi riportano le traiettorie del Sole in termini di altezza e azimut solari nell'arco di una giornata, per più giorni dell'anno. I giorni – uno per mese – sono scelti in modo che la declinazione solare del giorno coincida con quella media del mese. Nel riferimento *polare*, i raggi uniscono punti di uguale azimut, mentre le circonferenze concentriche con passo di 10° uniscono punti di uguale altezza. Nel riferimento *cartesiano* invece, gli angoli azimutali e dell'altezza solare sono riportati rispettivamente sugli assi delle ascisse e delle ordinate. In entrambi i diagrammi, sono riportate a tratteggio le linee relative all'ora solare vera, che differisce dal tempo degli orologi.

DIAGRAMMA POLARE

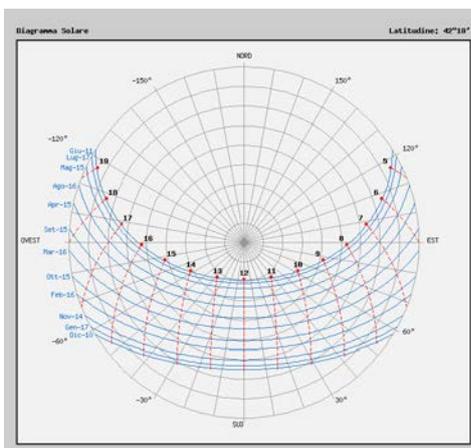
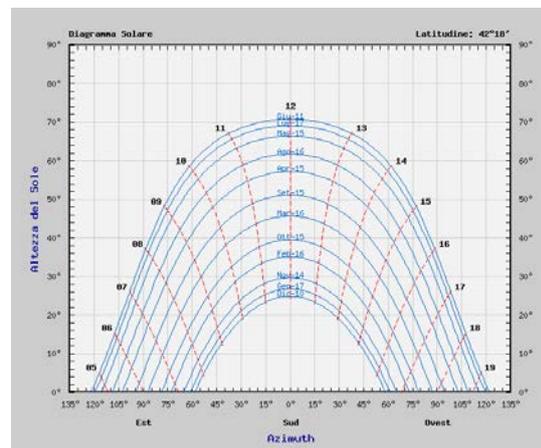


DIAGRAMMA CARTESIANO

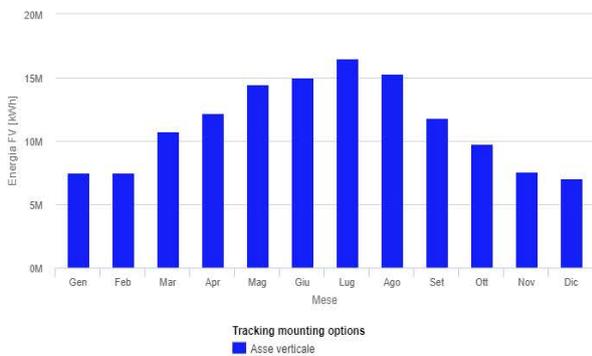


Di seguito, le tabelle solari relative alla località di coordinate geografiche del sito:

Giorno	Alba (CET)	Tramonto (CET)	Durata del giorno	Equazione del tempo	Fattore di eccentricità
17-gen	7h 19'	16h 36'	9h 17'	-9'20"	1,034
16-feb	6h 50'	17h 16'	10h 26'	-14'14"	1,0251
16-mar	6h 05'	17h 50'	11h 45'	-9'21"	1,0108
15-apr	5h 14'	18h 24'	13h 10'	-0'14"	0,9932
15-mag	4h 33'	18h 56'	14h 23'	3'56"	0,9779
11-giu	4h 17'	19h 19'	15h 02'	0'48"	0,9691
17-lug	4h 31'	19h 18'	14h 47'	-6'01"	0,9673
16-ago	5h 01'	18h 46'	13h 45'	-4'41"	0,9747
15-set	5h 32'	17h 56'	12h 24'	4'39"	0,9886
15-ott	6h 04'	17h 04'	11h 00'	14'25"	1,0059
14-nov	6h 42'	16h 24'	9h 42'	15'20"	1,0222
10-dic	7h 11'	16h 11'	9h 00'	7'08"	1,0319

Di seguito si riportano i valori ottenuti sul rendimento dell'impianto utilizzando il programma di simulazione sul sito ec.europa.eu

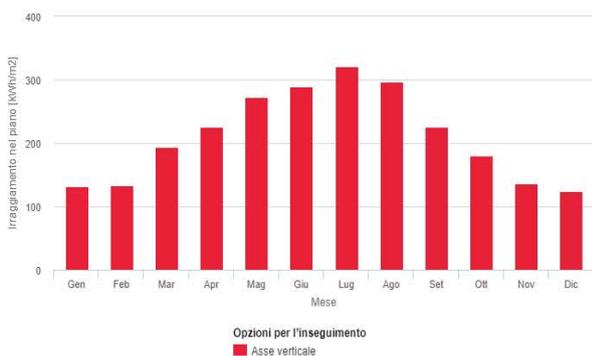
Energia mensile da sistema FV ad inseguimento:



Fonte: PIRELLA GÖTTSCHE LOWE

Mese	Asse verticale		
	E_m	H(i)_m	SD_m
Gennaio	746454831.3	1084137.6	
Febbraio	747817632.6	1046199.5	
Marzo	1073646309	1369773.4	
Aprile	12192423551	1151234.3	
Maggio	14504521300	982535.8	
Giugno	15035728948	763985.5	
Luglio	16533332108	453684.2	
Agosto	15274626711	803316.3	
Settembre	11849122599	979951.1	
Ottobre	9742675820.9	1101794.2	
Novembre	755034536.1	892983.3	
Dicembre	706506624.8	981036.9	

Irraggiamento mensile nel piano di inseguimento:



E_m: Media mensile del rendimento energetico dal sistema scelto [kWh].

H_m: Media mensile di irraggiamento al metro quadro sui moduli del sistem scelto [kWh/m²].

SD_m: Variazione standard del rendimento mensile di anno in anno [kWh].

Di seguito si riportano i principali dati d'impianto e di produzione:

Numero Moduli Totali: 117.000

Potenza Singolo Modulo [Wp]: 575 Watt

Potenza dell'Impianto [kWp]: 67.275,00 kWp = 67,275 MWp

Producibilità Attesa [kWh/kWp]: 2.020,8

Energia Prodotta in un anno [kWh]: 135.950.000,00 kWh = 135.950,00 MWh

Energia Prodotta in 20 anni [MWh]: 2.719.000,00 MWh



EMISSIONI INQUINANTI RISPARMIATE

In tema di energie alternative uno dei punti di forza è il risparmio che un impianto di produzione di energia elettrica rende possibile in termini di **mancata emissione di CO₂ in atmosfera e di petrolio che non viene bruciato** per produrre la medesima quantità di energia elettrica tramite i combustibili fossili.

La quantità di CO₂ risparmiata viene indicata in Kg, mentre per quanto riguarda il petrolio si usa indicare il risparmio in TEP, ovvero in Tonnellate di Petrolio Equivalente.

Per quanto riguarda la mancata emissione di CO₂, bisogna considerare in che modo viene prodotta l'energia in Italia, ovvero il cosiddetto "mix energetico nazionale", il quale rappresenta le quote di produzione di energia per le varie tecnologie impiegate. Per il nostro Paese il fattore di conversione è pari a 0,44 tonnellate di CO₂ emesse per ogni MWh prodotto (Rapporto ambientale ENEL 2009).

Per il calcolo del petrolio non consumato viene usato il fattore di conversione energetico da MWh (elettrico) a TEP. Un TEP (tonnellata di petrolio equivalente) è definito come la quantità di energia che si libera dalla combustione di una tonnellata di petrolio, ovvero 0,187 TEP per ogni MWh prodotto (Delibera EEN 3/08).

Nel caso in questione, a fronte di una produzione annua dell'impianto di 135.950 MWh si avrebbero:

- ☺ 59.818 tonnellate di CO₂ risparmiate,
- ☺ 25.422,65 tonnellate di petrolio equivalente non bruciate.

Su 20 anni di vita dell'impianto si avrebbe una produzione di 2.719.000 MWh di energia con un risparmio di:

- ☺ 1.196.360 tonnellate di CO₂,
- ☺ 508.453 tonnellate di petrolio equivalente non bruciate,

con evidenti vantaggi per la salute nostra e dell'ambiente.

AGROVOLTAICO E CONDUZIONE DEI TERRENI

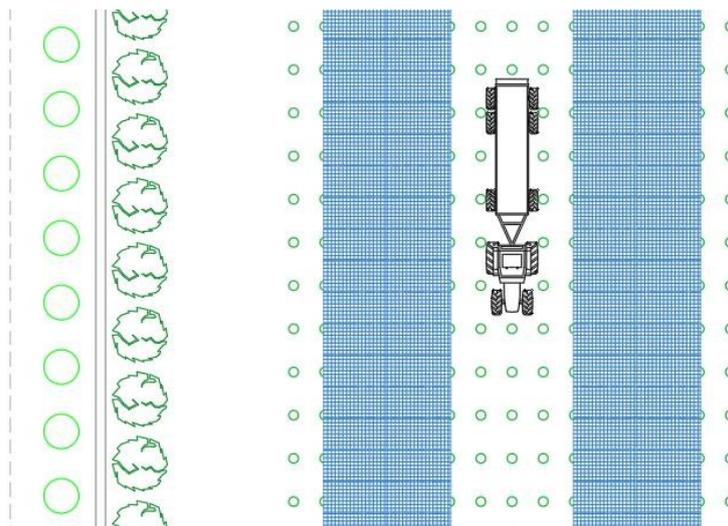
La conduzione dei terreni all'interno dell'impianto sarà parte fondamentale di questo progetto che intende promuovere questo tipo di coltivazione alternativa.

Le colture verranno coltivate al di sotto dei pannelli che, essendo ad inseguimento solare, varieranno nell'arco della giornata la loro inclinazione, offrendo ore di ombra e ore di luce all'area sottostante.

L'idea si aggancia ad un progetto pilota presentato in provincia di Foggia e precisamente in agro di San Severo, in cui si intende effettuare una sperimentazione della durata di circa 24 mesi, in collaborazione con **l'Università di Foggia - Dipartimento Agraria** per verificare il comportamento della crescita di colture di vari tipi: ortaggi a foglia larga, tuberose ed altre specie di piante, in presenza di irraggiamento solare dinamico durante l'arco della giornata.

A seconda della risposta delle varie colture, le più resistenti verranno impiantate in questo campo, in modo che sia assicurata la crescita delle stesse e la produttività dell'iniziativa.

Considerata l'altezza dei pali di sostegno dei trackers e gli interassi tra gli stessi, le colture potranno essere coltivate anche con l'ausilio di mezzi meccanici come trattori di medie dimensioni.



Questa iniziativa coinvolgerà il tessuto sociale del circondario, in quanto verranno impiegati braccianti agricoli locali praticamente per tutto l'anno e consentirà di ridare nuova produttività ad un terreno tenuto per anni a pascolo.

LA DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE

Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile) e la fascia arborea perimetrale.

La società M2 Energia S.r.l., responsabile della parte agronomica del progetto, è coinvolta in un importante programma di ricerca con l'Università degli Studi di Foggia – Dipartimento di Scienze Agrarie, degli Alimenti e dell'Ambiente volto alla validazione produttivo-economica della consociazione tra produzione di energia elettrica tramite fotovoltaico e coltivazione di specie produttive: su queste basi si fonda il concetto di "Agrovoltaico".

L'Agrovoltaico nasce quindi dalla volontà manifestata dagli operatori energetici di affrontare il problema dell'occupazione di aree agricole in favore del fotovoltaico. Ad oggi infatti esistono tecnologie – come quelle applicate nel presente progetto - tramite cui l'energia solare e l'agricoltura possono effettivamente andare di pari passo.

L'agrovoltaico è potenzialmente adatto a generare uno scenario di *triple win*:

- rendimenti delle colture più elevati;
- consumo di acqua ridotto;
- fornitura di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Il programma di ricerca sarà condotto in agro di Foggia, su due campi sperimentali da 1.400 m² ciascuno, uno su cui sono installate delle strutture che simulano la presenza di pannelli fotovoltaici ad inseguimento monoassiale, ed un campo testimone adiacente tramite il quale mettere a confronto i seguenti parametri:

- contenuto idrico del terreno;
- temperatura (del suolo e dell'aria);
- evapotraspirazione;
- ventosità del sito;
- presenza di infestanti;
- presenza di insetti pronubi;
- resa produttiva (in termini di peso fresco, peso secco e oli essenziali);
- qualità del prodotto (aspetti organolettici, contenuto in sostanze nutritive).

La ricerca si svolge analizzando il comportamento e la produttività di colture ortive da pieno campo (irrigue) e di quattro specie aromatiche ed officinali: rosmarino, timo, origano e salvia.

VALUTAZIONE DELLE COLTURE PRATICABILI NELL'AREA DI INTERVENTO

Sulla base della ricerca scientifica descritta e delle caratteristiche pedoclimatiche del sito, sono state selezionate le specie da utilizzare per l'impianto ponendo una certa attenzione sull'opportunità di coltivare sempre essenze mellifere.

Per una migliore gestione dell'impianto, ci si è orientati pertanto verso le seguenti attività:

- a) Copertura con manto erboso
- b) Colture aromatiche ed officinali
- c) Colture arboree intensive (fascia perimetrale ed una piccola superficie nei pressi della masseria).

COPERTURA CON MANTO ERBOSO

La coltivazione tra filari con essenze da manto erboso è da sempre praticata in arboricoltura e in viticoltura, al fine di condurre una gestione del terreno che riduca al minimo il depauperamento di questa risorsa "non rinnovabile" e, al tempo stesso, offre alcuni vantaggi pratici agli operatori.

Una delle tecniche di gestione del suolo ecocompatibile è rappresentata dall'inerbimento, che consiste nella semplice copertura del terreno con un cotico erboso.

La coltivazione del manto erboso può essere praticata con successo non solo in arboricoltura, ma anche tra le interfile dell'impianto fotovoltaico; anzi, la coltivazione tra le interfile è meno condizionata da alcuni fattori (come ad esempio non vi è la competizione idrica-nutrizionale con l'albero) e potrebbe avere uno sviluppo ideale.

Considerate le caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico che assicurano ampi spazi tra le interfile, si opterà per un tipo di **inerbimento totale**, ovvero il cotico erboso si manterrà sulle fasce di terreno sempre libere tra le file, comprese le superfici in prossimità dei sostegni. La pratica agricola, aldilà dell'aspetto relativo al mantenimento della produttività del suolo, si rivela

fondamentale per facilitare la circolazione delle macchine e per aumentare l'infiltrazione dell'acqua piovana ed evitare lo scorrimento superficiale.

L'inerbimento nelle interfile sarà di tipo **temporaneo** per quanto riguarda le superfici in cui si praticheranno colture annuali, mentre sarà di tipo **permanente** - ovvero sarà mantenuto tutto l'anno - sulle superfici che si intende coltivare ad essenze aromatiche ed officinali.

Qualora le risorse idriche dovessero non essere più sfruttabili ed inizierà un fisiologico disseccamento, si provvederà alla rimozione delle colture, semplicemente utilizzando un aratro o un frangizolle a dischi. L'inerbimento tra le interfile sarà di tipo **artificiale** (non naturale, costituito solo da specie spontanee), ottenuto dalla semina di miscugli di 2-3 specie ben selezionate, che richiedono pochi interventi per la loro gestione. In particolare si opterà per le seguenti specie:

- *Trifoliumsubterraneum* (comunemente detto trifoglio), *Hedysariumcoronarium* (sulla minore) e *Vicia sativa* (veccia) per quanto riguarda le leguminose;
- *Hordeum vulgare L.* (orzo) e *Avena sativa L.* per quanto riguarda le graminacee.

Le leguminose elencate, quali sulla e trifoglio, sono considerate inoltre eccellenti specie mellifere.

Il ciclo di lavorazione del manto erboso tra le interfile prevederà pertanto le seguenti fasi:

- 1) In tarda primavera/inizio estate si praticheranno una o due lavorazioni a profondità ordinaria del suolo. Questa operazione, compiuta con piante ancora allo stato fresco, viene detta "sovescio" ed è di fondamentale importanza per l'apporto di sostanza organica al suolo,



- 2) Semina, eseguita con macchine agricole convenzionali, nel periodo invernale. Per la semina si utilizzerà una seminatrice di precisione avente una larghezza di massimo 4,0 m, dotata di un serbatoio per il concime che viene distribuito in fase di semina.



- 3) Fase di sviluppo del cotico erboso nel periodo autunnale/invernale. La crescita del manto erboso permette di beneficiare del suo effetto protettivo nei confronti dell'azione battente della pioggia e dei processi erosivi e nel contempo consente la transitabilità nell'impianto anche in caso di pioggia (nel caso vi fosse necessità del passaggio di mezzi per lo svolgimento delle attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico e di pulizia dei moduli);
- 4) La fioritura delle specie leguminose (sulla e trifoglio in particolare) viene sfruttata appieno dagli alveari per la produzione mellifera;
- 5) Una volta concluso il periodo di fioritura si procederà con la trinciatura del cotico erboso e nuovamente con il sovescio. Questa pratica, se i terreni vengono condotti al fine di favorire la produzione mellifera, viene svolta nello stesso periodo della smielatura (periodo estivo).



COLTURE AROMATICHE ED OFFICINALI IN ASCIUTTO

Come già indicato in precedenza, si sta effettuando una progettazione agronomica in assenza di una risorsa idrica. Partendo da questa condizione e dalle caratteristiche del suolo, sono state prese in considerazione le specie di seguito descritte:

- Timo (*Thymus* spp.). Importante coltura mellifera, autoctona del Bacino del Mediterraneo, estremamente rustica;
- Origano (*Origanum* spp.), di cui si raccolgono le infiorescenze, si pianta tramite porzioni di cespo o piantine già radicate, con un sesto di 80-120 cm tra le file e 30-50 cm sulla fila, e richiede solo una modesta concimazione di impianto.
- Salvia (*Salvia officinalis*), questa prevede in genere densità di impianto elevate, (50-60 cm tra le file e 25-40 cm sulla fila), durata economica in genere pari a 4-5 anni;

- Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), Il rosmarino è un arbusto perenne sempreverde e cespuglioso, di semplicissima coltivazione.

FASCE ARBOREE PERIMETRALI

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, anche sulla base delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di una fascia arborea lungo tutto il perimetro dei due appezzamenti (nord e sud, divisi da una strada di pubblica viabilità) in cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico (fascia di larghezza pari a 10 m). Le fasce arboree occuperanno una superficie complessiva pari a circa 6,07 ettari.

È stata condotta una valutazione preliminare su quali colture impiantare lungo la fascia arborea perimetrale. In particolare sono state prese in considerazione le seguenti colture:

- olivo, coltura autoctona dell'area e con caratteristiche perfette per la mitigazione paesaggistica (chioma folta, sempreverde), anche se dalla crescita lenta, pertanto poco produttiva nei primi anni dall'impianto;
- mandorlo, sempre coltura autoctona dell'area, che allo stato attuale sta attraversando un periodo di forte espansione nel Sud Italia, sia grazie alla diffusione di nuove varietà e portinnesti, sia a nuovi sistemi di meccanizzazione.

Per quanto riguarda l'olivo, la coltura normalmente richiede sesti di impianto relativamente ampi, pari m 6,0 x 6,0 ma negli ultimi due decenni si sta sempre più diffondendo una maggiore densità di impianto.

Nel nostro caso, le piantine saranno collocate su un'unica fila ad una distanza di m 4,50: in questo modo, dopo 3-4 anni l'impianto arboreo svolgerebbe appieno la sua funzione di mitigazione paesaggistica. Le piante, calcolate in numero di 1.430, saranno disposte su tutto il perimetro di entrambi gli appezzamenti. La gestione di un oliveto adulto non richiede operazioni complesse né trattamenti fitosanitari frequenti: una breve potatura nel periodo invernale seguita da un trattamento con prodotti rameici, lavorazioni superficiali del suolo e interventi contro la mosca olearia a seguito di un eventuale risultato positivo del monitoraggio con trappole feromomiche.

Nella realizzazione dell'oliveto sulla fascia perimetrale si utilizzeranno piante di varietà atte alla produzione di olio extra-vergine di oliva "Terra d'Otranto" DOP: *Cellina di Nardò* e *Ogliarola*, da sole o congiuntamente, per almeno il 60%.

È necessario tenere presente che l'area di intervento ricade in una delle zone rurali più colpite dal batterio *Xylella fastidiosa*, che ha di fatto decimato larga parte del patrimonio olivicolo della regione. Pertanto, si dovranno necessariamente impiegare dei cloni certificati che hanno manifestato un elevato grado di tolleranza al patogeno.

Per quanto concerne il mandorleto, la scelta è ricaduta sull'impianto di un arboreto intensivo con le piante disposte, ove possibile, su due file distanti m 4,50, con distanze sulla fila sempre pari a m 4,50. Le due file saranno disposte con uno sfalsamento di 2,25 m, per facilitare l'eventuale impiego di una raccogliitrice meccanica anteriore, in modo da farle compiere un percorso "a zig zag", riducendo così al minimo il numero di manovre in retromarcia.



È previsto l'impianto di circa 1.700 piante di mandorlo, così disposte: su entrambi i lati della strada che divide in due l'appezzamento (via Degli Angioini), per una lunghezza pari a circa 1.000 m, e sul confine nord dell'appezzamento lungo la strada comunale Donna Domenica, per una lunghezza pari a 850 m, il mandorleto sarà realizzato su due file; su parte della viabilità interna e sul confine est dell'appezzamento con la strada prov. 359, l'impianto sarà invece realizzato su un'unica fila.

Il principale vantaggio dell'impianto del mandorleto intensivo risiede nelle dimensioni non molto elevate delle piante adulte, e di conseguenza nella possibilità di meccanizzare - o *agevolare meccanicamente* - tutte le fasi della coltivazione, ad esclusione dell'impianto, che sarà effettuato manualmente.

La funzione della fascia arborea perimetrale è fondamentale per la mitigazione visiva e paesaggistica dell'impianto: una volta adulto, l'impianto arboreo renderà pressoché invisibili dalla viabilità ordinaria i moduli fotovoltaici e le altre strutture.

Per lo svolgimento delle attività gestionali della fascia arborea sarà acquistato un compressore portato, da collegare alla PTO del trattore. Questo mezzo, relativamente economico, consentirà di collegare vari strumenti per l'arboricoltura - quali forbici e seghetti per la potatura, e abbacchiatori per la raccolta di mandorle/olive - riducendo al minimo lo sforzo degli operatori.



La raccolta delle mandorle e delle olive, inoltre, può essere effettuata anche mediante strumenti scuotitori a motore portatili, ben più pratici ed economici rispetto alla raccogliatrice portata.



Per tutte le lavorazioni ordinarie si potrà utilizzare la trattore che la società acquisirà per lo svolgimento delle attività agricole; si suggerisce comunque di valutare eventualmente anche un trattore specifico da frutteto, avente dimensioni più contenute rispetto al trattore convenzionale.

Per quanto concerne l'operazione di potatura, durante il periodo di accrescimento del mandorleto, le operazioni saranno eseguite a mano, anche con l'ausilio del compressore portato.

Successivamente si utilizzeranno specifiche macchine a doppia barra di taglio installate anteriormente alla trattrice, per poi essere rifinite con un passaggio a mano.



Per la concimazione si utilizzerà uno spandiconcime localizzato mono/bilaterale per frutteti, per distribuire le sostanze nutritive in prossimità dei ceppi.



Le piante di ficodindia utilizzate per la mitigazione saranno collocate su un'unica fila a distanze di m 2,00 tra loro a ridosso della recinzione.

È una pianta molto semplice da impiantare, è sufficiente piantare al suolo una talea costituita da pochi cladodi detti pale.

E' una delle colture destinarie dei più importanti programmi di ricerca e sviluppo da parte della FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Si tratta infatti di una coltura in grado di fornire molteplici benefici in aree del mondo con particolare carenza d'acqua.

Questi i molteplici usi:

- sia i frutti che i cladodi vengono impiegati nell'alimentazione umana. Nel caso dei cladodi ancora poco usati in Italia;
- alimentazione animale, data l'elevatissima quantità in biomassa che è in grado di sviluppare;
- estrazione di materiale fibroso;
- in alcune aree dell'America Centrale vengono impiegati da secoli per l'allevamento di una particolare specie di cocciniglia in grado di secernere un pigmento rosso.

Questa pianta con i suoi frutti ha contribuito alla dieta di ricchi e di poveri nella vita quotidiana sin dai tempi più antichi fino ad oggi.

Ha la caratteristica di resistere ai climi aridi e secchi e cresce in zone impervie con terreni medi e grossolani. La pianta del ficodindia non presenta tronco ma solo foglie, che si inerpicano dalle radici formando le cosiddette pale alle cui estremità superiori si formano i frutti.

La sua riproduzione avviene attraverso i rami che vengono interrati per i due terzi nel terreno.

Nella sua coltivazione non vengono mai impiegati fitofarmaci poiché la pianta assume delle difese proprie contro i parassiti, non necessita poi di trattamenti particolari assumendo la produzione biologica.

Oltre alle eccellenti qualità organolettiche, il Ficodindia è anche ricchissimo di numerose proprietà benefiche. Veniva usato per preparazioni mediche già nella medicina tradizionale Azteca, prima che in quella siciliana, per le sue innumerevoli proprietà terapeutiche e in particolare quelle antinfiammatorie.

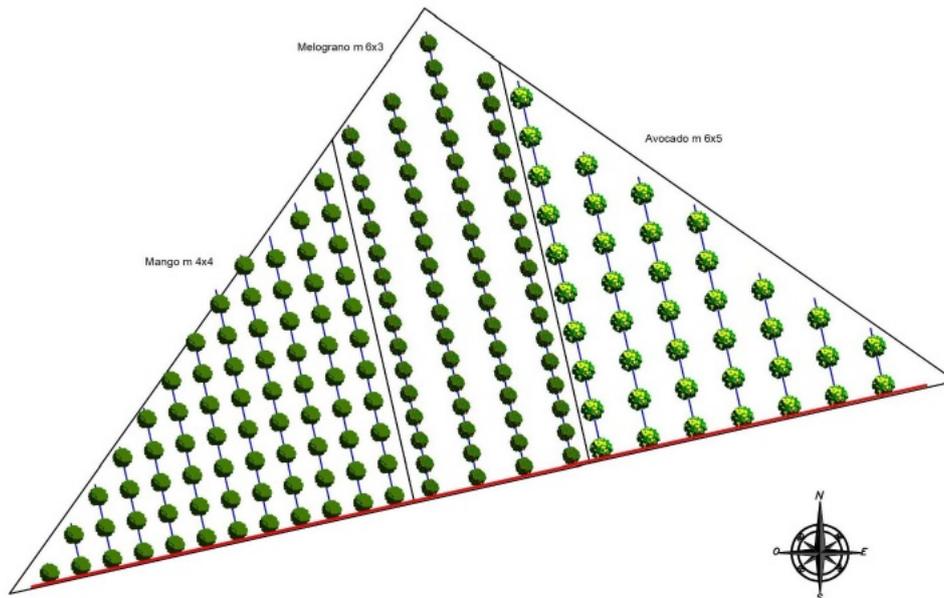
SPERIMENTAZIONE SU COLTURE ARBOREE

Per quanto concerne la ricerca sperimentale su colture arboree, sia mediterranee che subtropicali vi è la disponibilità di un piccolo appezzamento di forma triangolare, esteso 3.600 m², in prossimità del centro aziendale, sulla quale si intendono realizzare, anche a scopo didattico, le seguenti colture:

- Mango (*Mangifera indica*), coltura sub-tropicale, sesto m 4,00 x 4,00;
- Avocado (*Persea americana*), coltura sub-tropicale, sesto m 6,00 x 5,00;

- Melograno (*Punica granatum*), sesto m 6,00 x 3,00.

Si prevede di impiantare le colture arboree sperimentali secondo lo schema sottostante in un'area irrigua, e quindi avendo a disposizione un sistema irriguo ad ale gocciolanti che assicurerà l'approvvigionamento idrico per le piante.



COLTURE ORTIVE DA PIENO CAMPO

L'area di impianto coltivabile con ortive da pieno campo risulta pari a 75,43Ha e costituisce oltre il 93% dell'intera superficie di intervento. In base alle variabili considerate (fabbisogno in ore luce, fabbisogno idrico, fabbisogno in pH del suolo), si è giunti alle seguenti colture:

Apiaceae:

- Finocchio (*Foeniculum vulgare*)
- Sedano (*Apiumgraveolens*)
- Prezzemolo (*Petroselinumsativum*)
- Carota (*Daucus carota*)

Asteraceae

- Cicoria e radicchio (*Cichoriumintybusvar. filiosum*)
- Lattuga (*Lactuca sativa*)
- Indivia e scarola (*Cichorium endiviavar. crispum e latifolium*)

Brassicaceae

- Rucola (*Eruca vesicaria*)
- Ravanello (*Raphanus sativus*)
- Cavolo broccolo e cavolfiore (*Brassica oleracea* var. *italica* e var. *botrytis*)
- Broccoletto o cima di rapa (*Brassica rapa* var. *sylvestris*)

Chenopodiaceae

- Spinacio (*Spinacia oleracea*)
- Bietola da coste (*Beta vulgaris* var. *cicla*)

Liliaceae

- Aglio (*Allium sativum*)
- Cipolla (*Allium cepa*)
- Porro (*Allium porrum*)
- Asparago (*Asparagus officinalis*)

Sebbene non vi sia alcun impedimento nella coltivazione di ciascuna delle specie sopra elencate, è bene considerare l'elevata superficie disponibile e pertanto quelle che meglio si prestano ad una coltivazione estensiva.

Di queste, le colture che verranno considerate ed approfondite sono le seguenti:

- finocchio;
- sedano;
- bietola da coste;
- cavolo broccolo e cavolfiore;
- cima di rapa;
- asparago;
- aglio, cipolla, porro;
- cicoria e radicchio;
- lattuga;
- indivia e scarola.

PRINCIPALI PROBLEMATICHE

Coltivare in spazi limitati è sempre stata una problematica da affrontare in agricoltura: tutte le colture arboree, ortive ed arbustive sono sempre state praticate seguendo schemi volti all'ottimizzazione della produzione sugli spazi a disposizione, indipendentemente dall'estensione degli appezzamenti; in altri casi, le forti pendenze costringono a realizzare terrazzamenti anche piuttosto stretti per impiantare colture arboree. Di conseguenza, sono stati compiuti studi sui migliori sesti d'impianto e sulla progettazione e lo sviluppo di mezzi meccanici che vi possano accedere agevolmente. Le problematiche relative alla pratica agricola negli spazi lasciati liberi dall'impianto fotovoltaico potrebbero essere paragonate, di fatto, a quelle che si potrebbero riscontrare tra le file di un moderno arboreto.

GESTIONE DEL SUOLO

Per il progetto dell'impianto agro-fotovoltaico in esame, considerate le dimensioni relativamente ampie dell'interfila tra le strutture, tutte le lavorazioni del suolo, nella parte centrale dell'interfila, possono essere compiute tramite macchine operatrici convenzionali, anche con larghezza di lavoro elevata, senza particolari problemi. A ridosso delle strutture di sostegno risulta invece necessario mantenere costantemente il terreno libero da infestanti mediante diserbo, che nel nostro caso sarà effettuato esclusivamente tramite lavorazioni del terreno. Nella fascia prossima alle strutture di sostegno si effettuerà il diserbo meccanico, avvalendosi della fresa interceppo, come già avviene da molto tempo nei moderni vigneti e più in generale in impianti di frutteto.



Trattandosi di terreni già regolarmente coltivati, non vi sarà la necessità di compiere importanti trasformazioni idraulico-agrarie. Su tutta la superficie di intervento si effettuerà un'operazione di scasso a media profondità (0,60-0,70 m) mediante ripper - più rapido e molto meno dispendioso rispetto all'aratro da scasso - e concimazione di fondo, con stallatico pellettato in quantità comprese tra i 50,0 e i 60,0 q/ha, per poi procedere all'amminutamento del terreno con frangizolle ed al livellamento mediante livellatrice a controllo laser o satellitare.

Questo potrà garantire un notevole apporto di sostanza organica al suolo che influirà sulla buona riuscita delle attività agricole che si intende realizzare.

Per quanto concerne le lavorazioni periodiche del terreno sull'interfila, quali aratura, erpicatura o rullatura, queste vengono generalmente effettuate con mezzi che presentano un'altezza da terra molto ridotta, pertanto potranno essere utilizzate varie macchine operatrici presenti in commercio senza particolari difficoltà, in quanto ne esistono di tutte le larghezze e per tutte le potenze meccaniche. Le lavorazioni periodiche del suolo, in base agli attuali orientamenti, è consigliabile che si effettuino a profondità non superiori a 40,0 cm.

OMBREGGIAMENTO

L'esposizione diretta ai raggi del sole è fondamentale per la buona riuscita di qualsiasi produzione agricola. L'impianto in progetto, ad inseguimento mono-assiale, di fatto mantiene l'orientamento dei moduli in posizione perpendicolare a quella dei raggi solari, proiettando delle ombre sull'interfila che saranno tanto più ampie quanto più basso sarà il sole all'orizzonte.

Sulla base delle caratteristiche dell'impianto, si è potuto constatare che la porzione centrale dell'interfila, nei mesi da maggio ad agosto, presenta tra le 6 e le 8 ore di piena esposizione al sole. Naturalmente nel periodo autunno-vernino, in considerazione della minor altezza del sole all'orizzonte e della brevità del periodo di illuminazione, le ore-luce risulteranno inferiori. A questo bisogna aggiungere anche una minore quantità di radiazione diretta per via della maggiore nuvolosità media che si manifesta nel periodo invernale.

Pertanto è opportuno praticare prevalentemente colture che svolgano il ciclo riproduttivo e la maturazione nel periodo primaverile/estivo.

È bene però considerare che l'ombreggiamento creato dai moduli fotovoltaici si rivela eccellente per quanto riguarda la riduzione dell'evapo traspirazione, considerando che nei periodi più caldi dell'anno le precipitazioni avranno una maggiore efficacia.

MECCANIZZAZIONE

Date le dimensioni e le caratteristiche dell'appezzamento, non si può prescindere da una quasi integrale meccanizzazione delle operazioni agricole, che permette una maggiore rapidità ed efficacia degli interventi ed a costi minori. L'interasse tra una struttura e l'altra di moduli è pari a 9 m, e lo spazio libero tra una schiera e l'altra di moduli fotovoltaici è pari a 7 m.

L'ampiezza dell'interfila consente pertanto un facile passaggio delle macchine trattrici, considerato che le più grandi in commercio, non possono avere una carreggiata più elevata di 2,50 m, per via della necessità di percorrere tragitti anche su strade pubbliche. Per le esigenze derivanti dalla gestione agricola delle superfici interfila e della fascia arborea perimetrale, si utilizzeranno trattrici di medio-piccole dimensioni, con una larghezza non superiore ai 2,00 m, e non si presenta alcuna problematica riguardo l'impiego di operatrici di una certa larghezza di lavoro.

La presenza dei cavi interrati infine non rappresenta una problematica perché le varie lavorazioni non raggiungono mai profondità superiori a 40 cm, mentre i cavi interrati saranno posati ad una profondità minima di 80 cm.

SUPERFICI OCCUPATE DALLE COLTIVAZIONI

A	MODULI FOTOVOLTAICI	m ²	313 088,50
B	VIABILITA' INTERNA ALLA RECINZIONE	m ²	52 800,00
C	LOCALI TECNICI – CABINE BOX - INVERTER	m ²	320,00
D	TOTALE SUPERFICI OCCUPATE DALL'IMPIANTO (A+B+C)	m ²	366 208,50
E	TOTALE SUPERFICIE RECINTATA	m ²	807 500,00
F	SUPERFICIE COLTIVATA ALL'INTERNO DELLA RECINZIONE (E-B-C)	m ²	754 380,00
G	INDICE DI AREA DESTINATA AD ATTIVITA' AGRICOLA (F/E)	%	93,42%
H	FASCE DI MITIGAZIONE ESTERNE ALLA RECINZIONE	m ²	60 800,00
I	FASCE DI RISPETTO INTERNE ALLA RECINZIONE	m ²	21 898,00
L	SUPERFICI FABBRICATI E AREA ANNESSA PER INIZIATIVE SOCIALI	m ²	28 000,00
M	TOTALE SUPERFICIE DISPONIBILE (E + H + I + L)	m ²	918 198,00

INIZIATIVE A CARATTERE SOCIALE

Con la realizzazione dell'impianto Agro voltaico, si propone anche un progetto di iniziative a carattere sociale, che vuole essere un progetto di inclusione sociale, aprendosi a varie iniziative in modo da coinvolgere varie fasce di utenti, da giovani con problemi di inserimento nel mondo del lavoro a giovani con sindromi dello spettro autistico, favorendo il superamento delle barriere alla socializzazione attraverso la collaborazione nello svolgere semplici mansioni e la manipolazione di colture e attrezzi.

Con questa iniziativa progettuale, si vuole consentire agli utenti più piccoli di entrare in contatto con animali da cortile che verranno allevati nell'aia poderale, quali conigli, cani, gatti o pulcini, avviando un progetto di pet therapy in collaborazione con associazioni di promozione sociali APS comunali o provinciali che già operano nel settore.

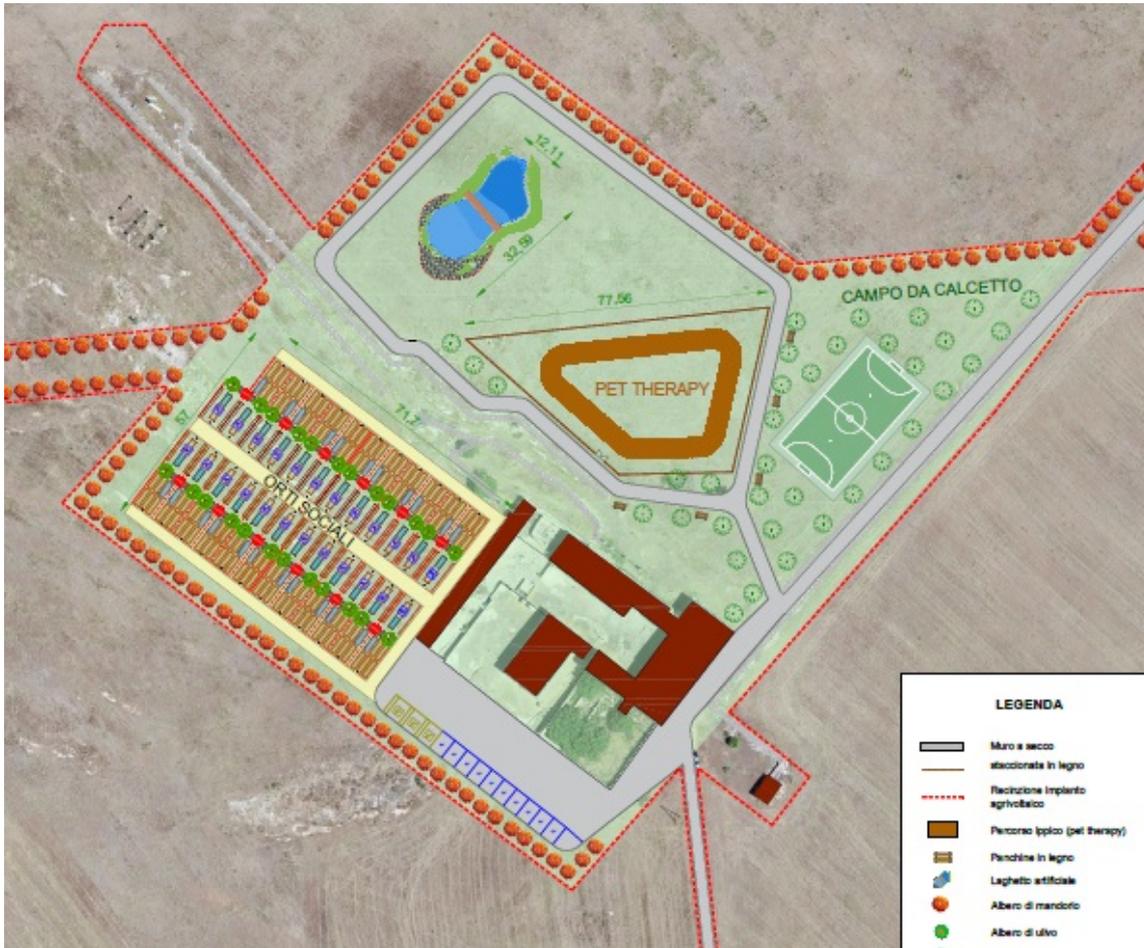
Svolgere piccole mansioni infatti aiuta i ragazzi autistici ad acquisire fiducia in se stessi e a socializzare con gli altri, collaborando alla riuscita dei vari compiti che verranno loro assegnati.

Per i bambini invece l'entrare in contatto con animali docili e mansueti genera effetti benefici sotto il profilo psichico-emozionale, in quanto si genera un rapporto di empatia che va oltre la comunicazione verbale e che predispone a trasferire questa empatia emozionale verso gli altri.

Si prevede inoltre, all'interno dell'area della masseria delimitata dal muro di cinta, di realizzare un orto sociale per disabili, allestendo delle vasche di terra su supporti in modo da assomigliare a dei tavoli aventi altezza tale da consentire alle persone sulla carrozzella di poter ugualmente prendersi cura del loro orticello, godendone dei frutti da esso prodotti.

L'ampiezza dell'iniziativa in termini di superficie è quindi, da questo punto di vista, un vantaggio, perché l'area a disposizione di circa 28.000mq, unitamente ai fabbricati che costituiscono la Masseria, ora in uno stato di totale abbandono, saranno destinati a più iniziative sociali.





OPERE DI COMPENSAZIONE

Partendo dal presupposto che la società proponente INE NARDO' ha un grande rispetto per il territorio che ospiterà il progetto, si è deciso di attuare alcune opere di sistemazione e mitigazione ambientale che tenderanno a rivalutare il territorio ma che possono anche essere considerate come opere di compensazione a fronte di un'iniziativa di un certo impatto.

Si è deciso, per ridare pregio all'antico casale, di conservarne l'ingresso sulla strada risistemando le due entrate caratterizzate dai pilastri di color rosa che si fronteggiano affacciandosi su via degli Angioini.



I muri della masseria e quelli che la circondano verranno imbiancati a calce o secondo le modalità indicate nel PRG del comune di Nardò e alcuni ambienti della stessa verranno sistemati per fungere da uffici, locali per didattica o sala accoglienza, portandovi i necessari servizi elettrici, fognari , wi.fi.





I muretti a secco che circondano la tenuta verranno risistemati laddove siano evidenti i segni di crolli o cedimenti, mentre per quanto riguarda la zona individuata dalla particella catastale n. 232, sede di un viale contornato di pietre che porta ad un vecchio pozzo, i muretti del viale verranno risistemati, il pozzo verrà imbiancato e nella zona vicino alla masseria verranno allestiti dei tavoli e panche in legno per fungere da area ristoro all'aperto sia per i lavoratori che per ospitare scolaresche in visita.

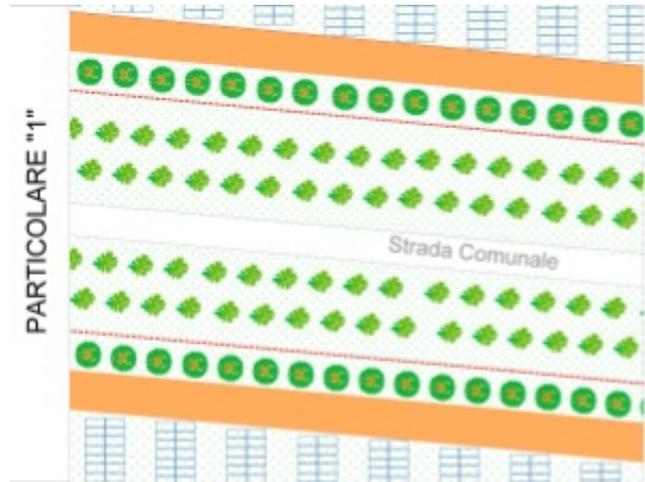
Verrà inoltre effettuata una bonifica eliminando le coperture di amianto del casolare prospiciente la masseria e di eventuali locali di servizio situati all'interno delle mura di cinta.



MITIGAZIONE DELL'IMPIANTO

Per nascondere la visuale dell'impianto, si è deciso di realizzare tre diversi tipi di fasce di mitigazione a seconda dell'impatto visivo generato dal campo fotovoltaico sui punti di visuale.

Da via degli Angioini e da via Donna Domenica, non essendoci presenza di muretti a secco, la mitigazione avverrà mediante due file di mandorli per una larghezza di 10m, seguite dalla recinzione e da una fascia di 5m in cui verrà piantato un filare di alberi di ulivo. Seguirà quindi una strada bianca perimetrale all'impianto realizzata con uno strato di brecciato, dopo di che, a oltre 20m di distanza dalla strada, inizierà la posa dei pannelli.



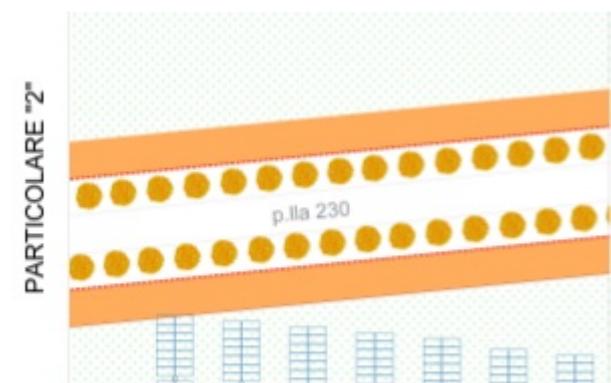
Lungo gli altri lati del terreno occupato dall'impianto si rileva la presenza di muretti a secco.

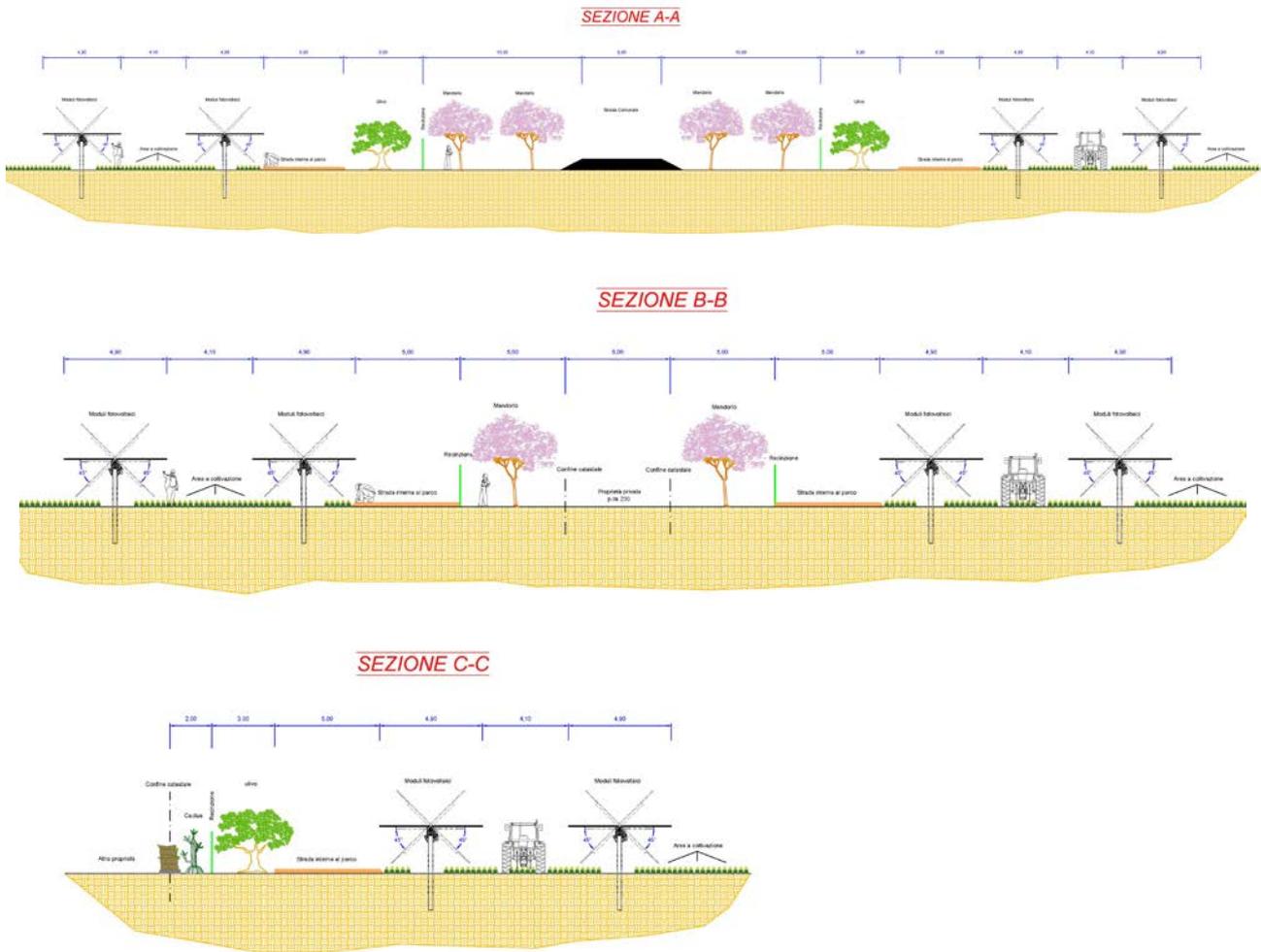


In questo caso quindi la mitigazione sarà operata effettuando prima di tutto la sistemazione dei muretti a secco, dopo di che verrà piantata una fila di fichi d'india, la recinzione e una fila di alberi di ulivo per una larghezza complessiva di 5m. Seguirà la strada perimetrale interna in brecciato di 5m, quindi l'impianto fotovoltaico, in modo da

mantenere i 10m di rispetto dal confine catastale.

Infine, essendo i terreni attraversati dalla particella n. 230 di proprietà del Demanio, si è deciso di effettuare un'opera di mitigazione anche ai lati di questa, piantando una fila di alberi di mandorlo in una fascia larga 5m, ponendo la recinzione e realizzando la strada bianca di 5m, in modo da rispettare i 10m di distanza dal confine catastale per la realizzazione dell'impianto.





CANTIERIZZAZIONE

I lavori di realizzazione del presente progetto avranno una durata massima prevista di 20 mesi.

Tale durata è condizionata dall'approvvigionamento delle apparecchiature elettriche necessarie al funzionamento dell'impianto (inverter e trasformatori), alle condizioni meteorologiche e ad eventuali fermi per cause di forza maggiore, quali l'emergenza Covid che stiamo vivendo nell'ultimo anno.

Le operazioni preliminari di preparazione del sito prevedono la verifica dei confini e il tracciamento della recinzione.

Successivamente, a valle di un rilievo topografico, verranno delimitate e livellate le parti di terreno che hanno dislivelli non compatibili con l'allineamento dei tracker.

Si procederà quindi alla installazione dei supporti dei moduli. Tale operazione viene effettuata con piccole trivelle da campo, mosse da cingoli, che consentono una agevole e efficace infissione dei montanti verticali dei supporti nel terreno, fino alla profondità necessaria a dare stabilità alla fila di moduli.

Successivamente vengono sistemate e fissate le barre orizzontali di supporto.

Montate le strutture di sostegno, si procederà allo scavo del tracciato dei cavidotti e alla realizzazione delle platee per le cabine di campo.

Le fasi finali prevedono il montaggio dei moduli, il loro collegamento e cablaggio, la posa dei cavidotti interni al parco e la ricopertura dei tracciati.

Dato il raggruppamento in blocchi dell'impianto, legato alla implementazione della tecnologia di inseguimento scelta, le installazioni successive al livellamento del terreno procederanno in serie, ovvero si installerà completamente un blocco e poi si passerà al successivo.

Data l'estensione del terreno, si prevede di utilizzare alcune aree interne al perimetro per il deposito di materiali e il posizionamento delle baracche di cantiere.

L'accesso al sito avverrà utilizzando la viabilità locale esistente, che non necessita di aggiustamenti e risulta adeguata al transito dei mezzi di cantiere.

Una volta terminata l'installazione dell'impianto fotovoltaico, si procederà alla sistemazione del terreno sottostante i pannelli e circostante gli stessi, procedendo quindi alla piantumazione delle colture selezionate per l'agrovoltaico.

A seguito di un precedente esperimento su scala ridotta infatti, sono state studiate le colture che più si prestano a crescere all'ombra dell'impianto.

Per le lavorazioni descritte si prevede di fare ricorso a manodopera e imprese locali, sotto la direzione di ditte specializzate in questo genere di impianti, in modo da poter garantire l'esecuzione a regola d'arte di tutte le opere.

Parallelamente alla realizzazione del campo fotovoltaico, si potrà procedere alla stesura del cavidotto di collegamento con la sottostazione utenza 30/150 kV che si andrà a realizzare in località "S. Vito" e alla successiva connessione in alta tensione alla stazione Terna.

PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

Al termine della vita utile dell'impianto (stimata in 20 anni), si procederà allo smantellamento dell'impianto o, alternativamente, al suo potenziamento/adequamento alle nuove tecnologie che presumibilmente verranno sviluppate nel settore fotovoltaico.

Nel caso di dismissione, la prima operazione consiste nello smontaggio dei pannelli e il loro avvio alla filiera di recupero.

Successivamente verranno rimosse le strutture di sostegno e sfilati i cablaggi, avviando anche questi materiali al recupero.

Stessa sorte spetterà al cavidotto di collegamento alla sottostazione utenza 30/150 kV che verrà completamente rimosso.

Riguardo la sottostazione utenza, il collegamento in AT alla stazione Terna e il relativo stallo utenza, se non verranno riutilizzati per altri progetti, potranno essere tranquillamente venduti ad altra società interessata, essendo limitato il numero degli stalli disponibili intorno ad una stazione elettrica a fronte di una grande domanda da parte di ditte energetiche interessate.

Quadri elettrici, trasformatori e inverter saranno consegnati a ditte specializzate nel ripristino e riparazione, e successivamente riutilizzati in altri siti o immessi nel mercato dei componenti usati.

In merito alle cabine di campo, trattandosi di monoblocchi prefabbricati, questi potranno essere rimossi e collocati in altri siti, rivenduti usati o demoliti e portati allo smaltimento insieme alle platee di fondazione che verranno necessariamente demolite.

Alla fine delle operazioni di smantellamento, il sito verrà lasciato allo stato naturale e sarà spontaneamente rinverdito in poco tempo, sempre che non si continui a coltivarlo come fatto negli anni di esercizio.

Date le caratteristiche del progetto, non resterà sul sito alcun tipo di struttura al termine della dismissione, né in superficie né nel sottosuolo.

Al termine della dismissione non resterà traccia né in superficie e né nel sottosuolo, dell'impianto precedente.

UTILIZZO DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

Ai sensi del DPR n. 120 del 2017 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo”, verrà definita la destinazione delle terre rinvenienti dagli scavi che verranno effettuati in cantiere.

L’impianto agrovoltaico previsto verrà realizzato mediante infissione di paletti nel terreno.

Non sarà quindi necessario effettuare scavi per la realizzazione delle fondazioni.

Riguardo le 15 cabine di campo da 15mq ciascuna e la cabina di ricezione e il locale tecnico di 20mq, queste avranno una vasca di fondazione in calcestruzzo prefabbricato. Lo scavo di fondazione avrà grossomodo le dimensioni dei fabbricati con una profondità di circa 50cm. Trattandosi per lo più di terreno vegetale superficiale, questo verrà sparso all’interno dell’area recintata.

Lo stesso discorso vale anche per il terreno movimentato per la realizzazione delle strade interne all’impianto e dei cavidotti, per i quali parte del terreno verrà usato per richiudere gli scavi stessi.

La totalità delle terre movimentate, a seguito di caratterizzazione per scongiurare la presenza di amianto o materiali inquinanti, verrà riutilizzata all’interno delle particelle opzionate per il progetto.

Non è previsto quindi alcun trasporto a discarica o in altro sito.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E NORMATIVO

Nel presente capitolo vengono forniti gli elementi conoscitivi delle relazioni esistenti tra l’intervento in progetto, relativamente al contesto territoriale di riferimento, e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.

In particolare, facendo riferimento ai documenti programmatici prodotti per l’area di interesse dai differenti Enti territoriali preposti (Regione, Provincia, Comune, ecc.), verrà riportata una descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori, al fine di effettuare una verifica di compatibilità con le prescrizioni dei piani stessi.

Gli strumenti di programmazione analizzati sono:

- ◆ il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), strumento programmatico, adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-07.

- ◆ il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) aggiornato e rettificato con delibera n. 1543 del 2 agosto 2019, pubblicata sul BURP n. 103 del 10.09.2019;
- ◆ il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico elaborato dall’Autorità di Bacino della Puglia, approvato il 30 novembre 2005 e aggiornato con le nuove perimetrazioni del 27/02/2017;
- ◆ il Piano Regolatore Generale del Comune di Nardò approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 345/2001.

Inoltre è stata valutata la coerenza del progetto rispetto ad una serie di vincoli territoriali, prendendo in considerazione i vincoli contenuti in:

- Rete Natura 2000 (sistema coordinato e coerente di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell’Unione Europea), comprendente i siti individuati dalla direttiva “Habitat” n.92/43/CEE e dalla direttiva sulla “Conservazione degli uccelli selvatici” n.79/409 CEE per quanto riguarda la delimitazione delle Zone a Protezione Speciale (ZPS);
- Regolamento Regionale n. 24 del 30-12-2010, “Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, <Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili>, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della regione Puglia”.

PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), è lo strumento programmatico, adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-07, che contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico nell’orizzonte temporale di dieci anni.

Il PEAR concorre a costituire il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che, in tale campo, assumono iniziative nel territorio della Regione Puglia.

Con Deliberazione della Giunta Regionale 28 marzo 2012, n. 602 sono state individuate le modalità operate per l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale affidando le attività ad una struttura tecnica costituita dai servizi Ecologia, Assetto del Territorio, Energia, Reti ed Infrastrutture materiali per lo Sviluppo e l’Agricoltura. La Giunta Regionale, in qualità di autorità

precedente, ha demandato all'Assessorato alla Qualità dell'Ambiente, Servizio Ecologia – Autorità Ambientale, il coordinamento dei lavori per la redazione del documento di aggiornamento del PEAR e del Rapporto Ambientale finalizzato alla Valutazione Ambientale Strategica.

La revisione del PEAR è stata disposta anche dalla Legge Regionale n. 25 del 24 settembre 2012 che ha disciplinato agli artt. 2 e 3 le modalità per l'adeguamento e l'aggiornamento del Piano e ne ha previsto l'adozione da parte della Giunta Regionale e la successiva approvazione da parte del Consiglio Regionale.

OBIETTIVI IN TERMINI DI FER PER LA PUGLIA



Fonte: elaborazioni ARTI su PEAR PUGLIA, 2015

OBIETTIVI DEL PEAR

Fonte	Baseline 2011	Obiettivi
Solare Termico	8 ktep	+84,6 ktep
Eolico	2.250 GWh	8.000 MW
Geotermico	-	+10 ktep
Idroelettrico	1,5 MW	+10 MW
Risparmio energetico	-	+1Mtep/year
Biomasse e biofuel	401 ktep	+430 ktep

Fonte: elaborazioni ARTI su PEAR PUGLIA, 2015

La DGR n. 1181 del 27.05.2015 ha disposto l'adozione del documento di aggiornamento del Piano nonché avviato le consultazioni della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ai sensi dell'art. 14 del DLgs 152/2006 e ss.mm.ii.

Infine, con il DGR 2 agosto 2018, n. 1424 sono stati approvati sia l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale sia il Documento Programmatico Preliminare e il Rapporto Preliminare Ambientale.

Per sostenere le fonti energetiche rinnovabili, la Giunta ha compreso che un possibile percorso di supporto e semplificazione per le amministrazioni regionali ed enti locali coinvolti per il rilascio dei titoli autorizzativi, fosse l'indicazione di contesti territoriali idonei, supportati da una perimetrazione o mappe di potenzialità aggiornate, suffragata da una "preistruttoria-tipo", analogamente a quanto fatto con il RR 24/2010, ma con approccio inverso, ovvero teso ad agevolare l'inserimento di impianti che rispettano i requisiti di sostenibilità ambientale e sociale.

PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPTR)

Il PTPR costituisce un unico Piano paesaggistico per l'intero ambito regionale ed è stato predisposto dalla struttura amministrativa regionale competente in materia di pianificazione paesistica. Ha come obiettivo l'omogeneità delle norme e dei riferimenti cartografici.

In attuazione dell'art. 1 della L.r. 7 ottobre 2009, n. 20 "Norme per la pianificazione paesaggistica" e del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del Paesaggio" e successive modifiche e integrazioni, il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) persegue le finalità di tutela e valorizzazione, nonché di recupero e riqualificazione dei paesaggi di Puglia.

Il PPTR persegue, in particolare, la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socioeconomico autosostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari della identità sociale, culturale e ambientale del territorio regionale, il riconoscimento del ruolo della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati e coerenti, rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.

Con delibera n. 176 del 16 febbraio 2015, pubblicata sul BURP n. 39 del 23.03.2015, la Giunta Regionale ha approvato il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia.

Con delibera n. 1543 del 2 agosto 2019, pubblicata sul BURP n. 103 del 10.09.2019, la Giunta Regionale ha aggiornato e rettificato alcuni elaborati del PPTR ai sensi dell'art. 104 delle NTA del PPTR e dell'art. 3 dell'Accordo del 16.01.2015 fra Regione Puglia e Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

Dall'esame della vincolistica riportata sul PPTR Regionale, emerge quanto segue:

- in merito alle Componenti Geomorfologiche e agli Ulteriori Contesti Paesaggistici si evidenzia il versante Porto Cesareo con la relativa area annessa a 700m dall'estremo sud dell'impianto e alcune doline sparse nella zona a nord a circa 1,5km dal perimetro dell'impianto.



- in relazione alle Componenti Idrogeologiche, esiste il vincolo idrogeologico nella fascia del comune di Porto Cesareo a sud della SP 359, a circa 300m dall'impianto, e più a sud si segnalano dei reticoli idrografici di connessione alla R.E.R., ma non influiscono sulla realizzazione dell'impianto.



- con riferimento alle Componenti Botanico Vegetazionali il territorio comunale di Nardò è interessato da numerosi boschetti e aree non coltivate lasciate a prato o pascolo naturale, distanti dai 400 ai 500m dal perimetro dell'impianto e quindi non coinvolti nell'installazione.



- rispetto alle Componenti delle Aree Protette si evidenziano il Sito di rilevanza naturalistica Porto Cesareo a 500m dal perimetro dell’impianto e più a sud le Aree umide di Porto Cesareo. Ad Est si segnala il SIC Masseria Zanzara a 2,2 km, mentre ad Ovest il SIC Palude del Conte – Dune di Punta Prosciutto a 2,4 km. Questo aspetto verrà approfondito nel capitolo relativo a Flora, Fauna ed Ecosistemi.



- Tra le Componenti Culturali e Insediative si segnala il territorio a sud della Strada Provinciale n. 359 per la presenza di immobili ed aree di notevole interesse pubblico e alcune masserie storiche, indicate come siti storico culturali, con le rispettive aree di rispetto sparse sul territorio, tra cui le più vicine all’impianto sono Masseria Sante Chiara e Masseria Donna Megna, distanti circa 300m.



- Tra le Componenti dei Valori Percettivi si evidenzia la Masseria Belvedere quale luogo panoramico a 600m dall'impianto ma in posizione sottomessa rispetto a questo, la Strada Provinciale n. 359 classificata dal Touring Club Italiano come strada panoramica a 300m e le strade di Porto Cesareo quale strada a valore paesaggistico distanti 1200m dall'impianto.



In merito al percorso del cavidotto invece, questo correrà prevalentemente in banchina lungo le strade principali, fiancheggiando alcune aree di rispetto di boschi o prati e pascoli naturali.

Si tratta comunque di opere interrato che non andranno ad alterare o modificare gli equilibri superficiali.

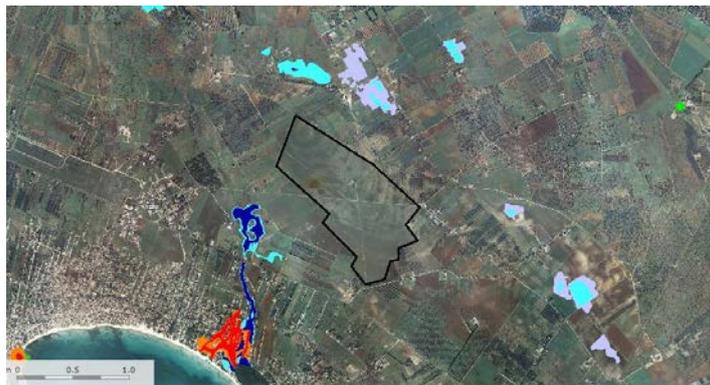
Infine le cabine di sezionamento verranno collocate in aree libere da impedimenti.

Dall'esame della vincolistica presente sul PPTR regionale non si evidenziano zone vincolate o segnalate all'interno dell'area d'impianto.

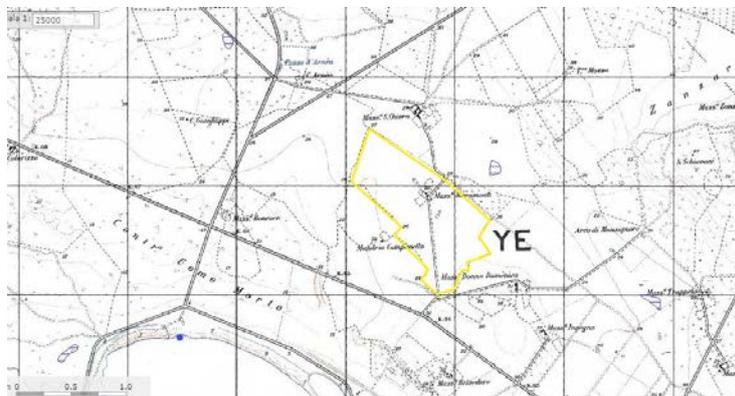
PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il territorio comunale di Nardò rientra nel comprensorio del Consorzio di Bonifica dell'Arneo e in quello più ampio dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia, attualmente diventata Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale sede Puglia in quanto facente parte del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, seguito della Legge 221/2015, del D.M. n. 294/2016 e del DPCM 4 aprile 2018.

In riferimento al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, il terreno oggetto d'intervento è lontano da aree perimetrare a rischio geologico o idrogeologico, essendo queste localizzate vicino alla costa e in una fascia a nord dell'impianto, lungo quello che probabilmente era un antico corso d'acqua e che ha lasciato sul terreno la propria impronta in cui si vanno a determinare lievi fenomeni di allagamento.



Sulla Carta Idrogeomorfologica non si evidenziano corsi d'acqua per diversi chilometri intorno all'area d'impianto ma solo alcuni recapiti finali di bacini endoreici di cui il più vicino a circa 300m dal perimetro dell'impianto sempre lungo la fascia a nord dello stesso.



Dall'esame idrografico e geomorfologico non emergono quindi motivi ostativi alle realizzazione del progetto.

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

Il Piano di Tutela delle Acque è lo strumento prioritario su scala regionale per il raggiungimento e il mantenimento della qualità ambientale per i corpi idrici superficiali e sotterranei.

Attraverso l'approvazione dei singoli piani regionali di tutele, integrati tra loro da obiettivi comuni, si intende pervenire alla complessiva pianificazione di bacino nel settore della tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche.

Il Piano, partendo dallo stato delle risorse idriche regionali e dalle problematiche connesse alla loro salvaguardia, delinea gli indirizzi per lo sviluppo delle azioni da intraprendere nel settore fognario-depurativo, nonché per l'attuazione di altri interventi finalizzati al miglioramento della tutela igienico-sanitaria ed ambientale.

Gli obiettivi di qualità ambientale sono definiti in relazione allo scostamento dallo stato di qualità proprio della condizione indisturbata, nella quale non sono presenti, o sono molto limitate, le alterazioni dei valori dei parametri idromorfologici, chimico-fisici e biologici dovute a pressioni antropiche, pertanto è prioritaria la definizione e caratterizzazione dei corpi idrici.

Il Piano affronta in particolare tre aspetti:

- La tutela integrata e sinergica degli aspetti quali-quantitativi delle risorse idriche, al fine di perseguirne un utilizzo sostenibile, in grado di assicurare l'equilibrio tra la sua disponibilità naturale ed i fabbisogni della comunità.
- L'introduzione degli obiettivi di qualità ambientale come strumento guida dell'azione di tutela, che hanno il vantaggio di spostare l'attenzione dal controllo del singolo scarico all'insieme degli eventi che determinano l'inquinamento del corpo idrico. L'azione di risanamento è impostata secondo una logica di "prevenzione" che, avendo come riferimento precisi obiettivi di riduzione dei carichi in relazione alle esigenze specifiche ed alla destinazione d'uso di ogni corpo idrico, dovrà misurare di volta in volta gli effetti delle azioni predisposte.
- L'introduzione di adeguati programmi di monitoraggio, sia dello stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici sia dell'efficacia degli interventi proposti.

Il Piano prevede misure che comprendono da un lato azioni di vincolistica diretta su specifiche zone del territorio, dall'altro interventi sia di tipo strutturale (per il sistema idrico, fognario e depurativo) che di tipo indiretto (come l'incentivazione di tecniche di gestione agricola, la

sensibilizzazione al risparmio idrico, la riduzione delle perdite nel settore potabile, irriguo ed industriale).

La delibera di Giunta Regionale n. 1333 del 16/07/2019 ha adottato la proposta relativa al primo aggiornamento del PTA (ancora in fase di VAS) che include importanti contributi innovativi in termini di conoscenza e pianificazione:

- delinea il sistema dei corpi idrici sotterranei (acquiferi) e superficiali (fiumi, invasi, mare, ...) e riferisce i risultati dei monitoraggi effettuati, anche in relazione alle attività umane che vi incidono;
- descrive la dotazione regionale degli impianti di depurazione ed individua le necessità di adeguamento, conseguenti all'evoluzione del tessuto socio-economico regionale ed alla tutela dei corpi idrici interessati dagli scarichi;
- analizza lo stato attuale del riuso delle acque reflue e le prospettive di ampliamento a breve-medio termine di tale virtuosa pratica, fortemente sostenuta dall'Amministrazione regionale quale strategia di risparmio idrico.

L'impianto fotovoltaico proposto non ha un ciclo di lavorazione che comporta percolamento di inquinanti nel sottosuolo che possano compromettere le falde o raggiungere i corsi d'acqua limitrofi.

Rispetto al piano regionale di tutela delle acque non c'è nulla di rilevante da menzionare, essendo una zona non soggetta né a vincoli né assoggettata a depurazioni.



PIANO REGOLATORE GENERALE

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Nardò è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 345/2001.

L'area oggetto d'intervento ricade in zona E – Destinata ad Uso Agricolo e comprendono le aree del territorio comunale destinate al mantenimento ed allo sviluppo dell'attività e produzione agricola.

Non sono consentiti interventi che risultino in contrasto con tale finalità o con i caratteri ambientali del territorio agricolo o che alterino l'equilibrio ecologico.

Qualsiasi intervento di trasformazione o di ristrutturazione agricola dovrà prevedere il miglioramento delle condizioni idrogeologiche del terreno e l'incremento del patrimonio arboreo nel rispetto delle prescrizioni generali.

In rapporto ai caratteri della produzione e dell'ambiente naturale, le zone agricole sono individuate nelle tavole di zonizzazione del P.R.G. e disciplinate nei successivi articoli secondo le classificazioni seguenti :

- Zone E. 1 - Zone agricole e produttive normali;
- Zone E. 2 - Zone agricole con prevalenti colture arboree;
- Zone E. 3 - Zone di salvaguardia ambientale;
- Zone E. 4 - Parco naturale - Zona di salvaguardia ecologica;

Le altre destinazioni d'uso insediate alla data di adozione del presente P.R.G. sono confermate limitatamente alla superficie utile impegnata a tale data. Per tali immobili sono vietati interventi di ampliamento anche se compatibili con gli indici di utilizzazione per le aree di pertinenza; sono ammessi, salvo diversa prescrizione dei successivi articoli, gli interventi di risanamento igienico - edilizio e di ristrutturazione, con l'aumento una tantum del 10% della superficie utile, esclusivamente per la installazione di servizi igienici e tecnologici.

E' vietata qualsiasi suddivisione di terreni delle zone agricole E che non risulti finalizzata agli scopi produttivi e che sia in contrasto con le specifiche prescrizioni di tutela del territorio e con le dimensioni stabilite per le superfici minime di intervento nei successivi articoli.

L'Articolo 83 - Zone E.1 - Agricole Produttive Normali disciplina gli interventi nelle zone E1.

Queste comprendono le aree del territorio agricolo prevalentemente caratterizzate da colture a seminativo. Gli interventi sono soggetti alle seguenti prescrizioni :

Per la residenza a servizio della azienda agricola e relativi annessi rustici :

Superficie minima SF d'intervento : SF = 10.000 mq

Indice di fabbricabilità fondiario : IF = 0,03 mc/mq

Altezza massima : H max = 7,50 m

Gli edifici devono rispettare la distanza minima dai confini di m. 10,00 e la distanza minima dal ciglio stradale secondo le fasce di rispetto indicate nelle tavole di P.R.G. e nell'art.19 delle presenti norme, con un minimo di m. 15,00 dal ciglio delle strade interpoderali.

La superficie minima SF delle aree interessate dall'intervento non potrà essere inferiore ad un ettaro costituente un unico fondo.

Ferma restando la predetta superficie minima d'intervento, per le aziende con terreni non confinanti é ammesso l'accorpamento delle aree, con asservimento delle stesse regolarmente trascritto e registrato a cura del richiedente. L'accorpamento è possibile solo per gli interventi realizzati in funzione della conduzione della azienda agricola, ivi compresa la residenza dell'imprenditore agricolo a titolo principale, alle condizioni previste dal 3° e 4° comma dell'art.9 della L.R. n° 6 del 1979, così come modificato dalla L.R. n° 66 del 1979.

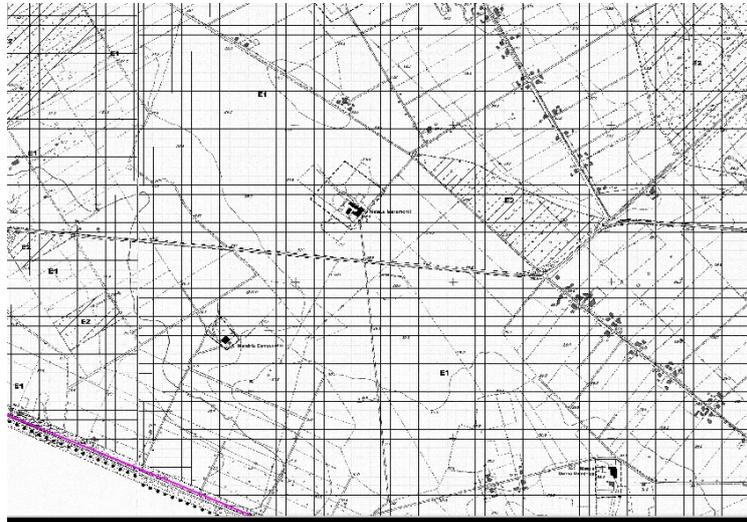
E' possibile, nei limiti dell'indice di fabbricabilità fondiaria IF = 0,03 mc/mq, la realizzazione di infrastrutture ricreative e sportive destinate all'agriturismo, sempre che le stesse risultino di contorno all'attività agricola principale e che per l'imprenditore agricolo, singolo od associato, ricorrano le disposizioni di cui alla L.R. n° 34 del 22.5.1985 (Interventi a favore dell'agriturismo).

Per le ville, le masserie e gli altri edifici rurali di interesse ambientale indicati con apposito retino nelle tavole di zonizzazione del P.R.G. e per quelli di carattere ambientale da accertarsi in sede di inventario dei beni culturali, ci applicano le modalità di intervento stabilite nel precedente art.43.

Per gli altri edifici sono consentiti interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di risanamento igienico - edilizio e di ristrutturazione.

Qualora gli edifici esistenti superino il volume massimo consentito dagli indici prescritti ed anche se essi insistano su superfici fondiarie SF inferiori al lotto minimo, può essere consentito, per la

dotazione dei servizi igienici ed il miglioramento delle condizioni abitative, l'ampliamento, una tantum, della superficie utile SU nella misura massima del 20% della superficie utile preesistente.



In fase progettuale sono state recepite le prescrizioni imposte per le zone E1, mantenendo le distanze indicate da strade, confini catastali ed edifici.

Riguardo l'uso agricolo del territorio, l'agrovoltaico assicura la coltivazione del terreno sottostante i pannelli e quindi non verrà meno la destinazione agricola dell'area.

RETE NATURA 2000

Natura 2000 è una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che possono venire designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2). Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico.

In base alla consultazione della cartografia relativa al progetto Rete Natura 2000 riportata sul sito del Ministero dell'Ambiente, l'area oggetto d'intervento risulta essere distante circa 2,5 km dal **SIC IT 9150031 - "MASSERIA ZANZARA"** compreso fra i comuni di Nardò e Laverano.



Lungo la costa, nel comune di Porto Cesareo, è invece da segnalare la presenza **dell'Area Protetta IT9150028 PORTO CESAREO**, distante circa 700m dal perimetro del sito d'intervento e individuata come ZSC.

Non si evidenziano ZPS o IBA nell'intorno di 5km dal sito d'intervento.

AREE NON IDONEE FER

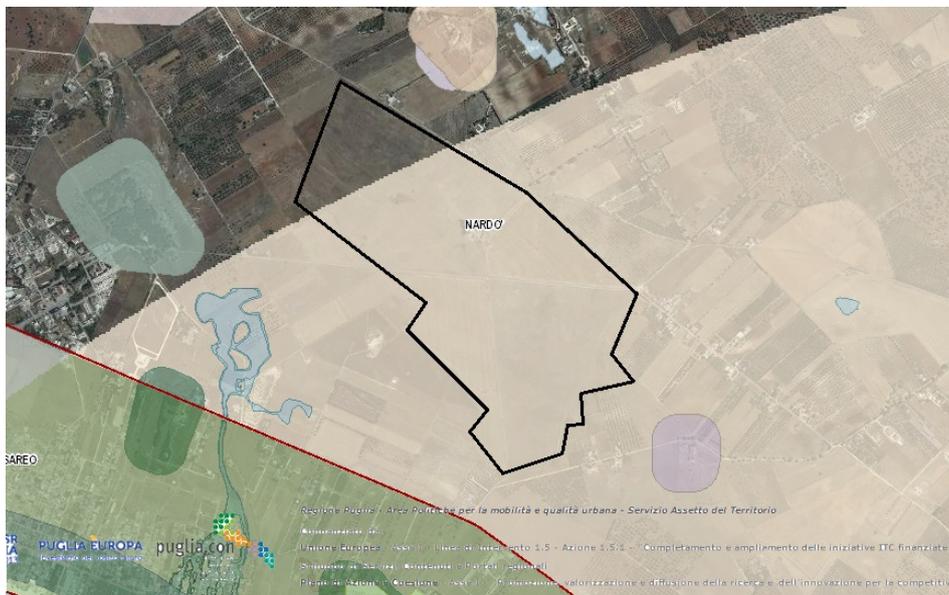
Con Regolamento Regionale n. 24 del 30/12/2010 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della regione Puglia" la Puglia si è dotata di uno strumento efficace per identificare le aree ritenute non idonee per l'installazione degli impianti da fonti rinnovabili.

Nella Figura seguente è riportata l'area d'impianto rispetto alle Aree Non Idonee individuate nella cartografia di riferimento.



Dall'esame della cartografia emerge come non ci siano vincoli o segnalazioni all'interno dell'area d'impianto.

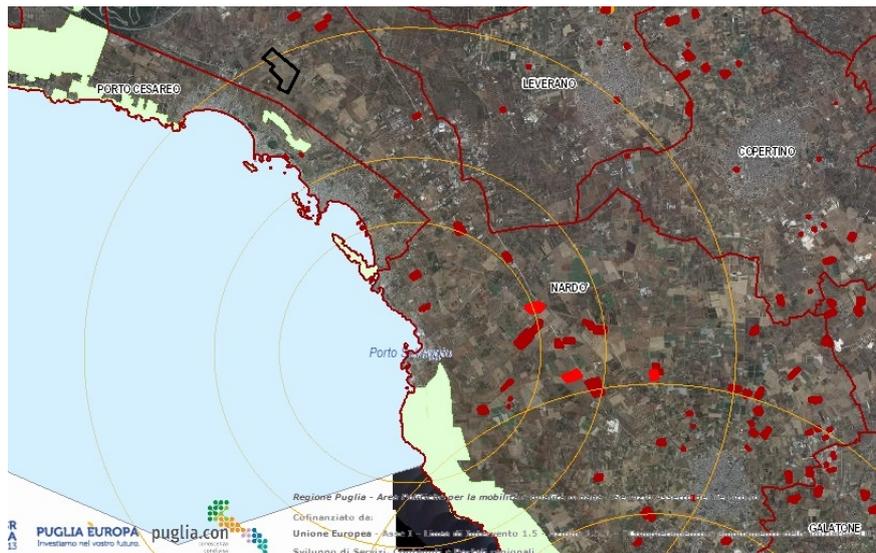
Se si attivano i "Coni Visuali", bisogna ammettere che parte dell'impianto ricade all'interno del Cono Visuale di 10km.



Va precisato comunque che questo tipo di vincolo è significativo per gli impianti eolici, mentre perde valenza per il fotovoltaico, soprattutto a grandi distanze come quella dei 10km.

E' logico supporre infatti che a tale distanza i pannelli non saranno mai visibili dal centro delle circonferenze, che corrisponde alla Torre San Isidoro, in quanto la semplice orografia del territorio pone l'impianto ad una quota più alta rispetto al punto di osservazione collocato a livello del mare.

A riprova di ciò si evidenzia come ci siano molti altri impianti fotovoltaici già realizzati o in fase di cantierizzazione anche all'interno della fascia che va dai 3 ai 6km dal centro di visuale, come si deduce dalle macchie rosse nella cartografia seguente.



L'argomento verrà inoltre affrontato in una relazione apposita redatta a seguito del sopralluogo effettuato provando ad osservare da Torre San Isidoro in direzione dell'impianto per capire se sia possibile riuscire ad individuarlo.

Non si ravvisano quindi motivi ostativi alla realizzazione dell'impianto.

PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA DEL PROGETTO

Il progetto qui presentato verrà realizzato utilizzando la migliore tecnologia ad oggi presente sul mercato in merito sia ai pannelli fotovoltaici che ai sistemi d'inseguimento.

Il progetto agro-voltaico rappresenta un'innovazione per quanto riguarda il fotovoltaico a terra senza sottrarre terreno all'agricoltura.

L'iniziativa proposta genera una serie di opportunità favorevoli quali:

- ✓ **beneficio diretto del proprietario** del terreno che vedrà corrispondersi il canone di fitto annuale per almeno 20 anni su un terreno che difficilmente gli avrebbe dato pari resa economica;

- ✓ **valorizzazione del territorio** sia dal punto di vista della produzione di energia elettrica, sia per quanto riguarda la produzione agricola che verrà condotta in sinergia con l'impianto e che darà nuova vita ad un suolo attualmente pressoché incolto;
- ✓ **incremento occupazionale** legato sia alla sorveglianza e alla manutenzione dell'impianto fotovoltaico che alla coltivazione dei terreni sottostanti;
- ✓ **ricadute economiche** sul territorio che potrà diventare un centro di primaria importanza dal punto di vista dell'agro-voltaico e della produzione di colture cresciute all'ombra dei pannelli, attirando l'attenzione di università, centri ricerche e specialisti del settore;
- ✓ **riduzione delle emissioni inquinanti** a parità di energia prodotta annualmente con i metodi tradizionali;
- ✓ **iniziative sociali** attraverso la realizzazioni orti sociali per anziani o disabili, e percorsi di pet-therapy per ragazzi e bambini con problemi legati allo spettro autistico-emozionale;
- ✓ **educazione ambientale** attraverso incontri con studenti delle scuole che potranno apprendere l'importanza della produzione di energia rinnovabile senza sacrificare il terreno in cui è installato l'impianto, ma anzi valorizzandone la produzione.

Di contro, tra i punti di debolezza del progetto possiamo annoverare:

- la distanza dal punto di connessione,
- l'impatto visivo.

Riguardo il primo punto occorre precisare che il sito di realizzazione della Stazione Terna non è individuato con precisione, in quanto la stessa non è ancora stata realizzata, sebbene è presumibile che la localizzazione non vari di molto.

Nei tratti in cui corre su suolo agricolo, il cavidotto verrà interrato in modo da non generare intralcio alla coltivazione, mentre in presenza di attraversamenti di ponticelli, muretti a secco o strade asfaltate, si farà ricorso al metodo della TOC o perforatrice teleguidata, in modo da non arrecare danno ai manufatti.

Il cavidotto interrato non genera evidenti campi elettromagnetici, quindi la lunghezza del percorso rappresenta un punto di debolezza più per la società proponente che per la collettività.

Tuttavia si è calcolato che su una simile distanza si potranno generare perdite di potenza assolutamente accettabili in relazione alla potenza dell'impianto, e comunque verranno adottate tutte le misure necessarie a ridurle il più possibile.

In merito all'impatto visivo, l'impianto verrà circondato da una folta fascia di mitigazione variabile dai 20m ai 10m, in cui verranno impiantati alberi di una certa altezza che ostacoleranno la vista dell'impianto dalle strade limitrofe.

Ne risulta quindi che i punti di forza hanno una valenza ben superiore rispetto a quelli di debolezza, il che rappresenta un incentivo in più alla realizzazione del progetto.

ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Identificare e considerare le alternative rappresenta un'opportunità concreta per perfezionare il progetto al fine di ridurre al minimo gli impatti ambientali e, quindi, per minimizzare gli effetti significativi dello stesso sull'ambiente.

ALTERNATIVA ZERO

Lo scenario “alternativa zero” o “nessun progetto” descrive cosa accadrebbe nel caso in cui il progetto non venisse realizzato.

In questo caso non verrebbe modificato lo stato dei luoghi e verrebbero meno tutti i punti di debolezza legati al progetto, quali gli impatti e le minacce sull'ambiente.

Di contro, verrebbero meno anche i punti di forza dell'iniziativa, prima tra tutte la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile quale alternativa all'uso di fonti energetiche fossili, sicuramente più inquinanti e comunque destinate ad esaurirsi e senza emissione di gas serra, in accordo con quanto previsto dalla Strategia Energetica Nazionale.

Insieme al progetto verrebbero ad annullarsi anche le ricadute economiche, sociali e culturali sul territorio che beneficerebbe per il soggiorno temporaneo di tecnici esterni, quelle occupazionali in fase di realizzazione e dismissione e la possibilità di creare nuove figure professionali in prospettiva della gestione in fase di esercizio, la gestione agro voltaica dell'area, le attività sociali e culturali (organizzazione di eventi, convegni a tema, ecc.)

In definitiva lo scenario “alternativa zero” non può essere considerato un'opzione fattibile, in quanto il progetto ha una evidente la valenza tecnico – economica e occupazionale, tanto che può essere definito di pubblica utilità.

ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E LOCALIZZATIVE

La progettazione proposta ha fatto ricorso alle tecnologie tra le più performanti ad oggi disponibili sul mercato.

Considerando però la rapida evoluzione della tecnologia fotovoltaica legata a prestazioni energetiche dei moduli, dimensioni e durabilità degli stessi, è possibile valutare l'impiego di prodotti più performanti.

Ad oggi questo non è possibile, ma la società proponente si riserva la possibilità di variare il modello dei pannelli da installare o dei vari componenti in base all'evolversi delle tecnologie fino al momento dell'autorizzazione, senza variare le dimensioni del pannello e quindi la superficie coperta dall'impianto, il che comporterebbe un incremento di energia prodotta a parità di superficie utilizzata.

Un'altra alternativa potrebbe essere la localizzazione del punto di connessione in una zona più vicina all'impianto, in modo da ridurre l'impianto generato dal cavidotto in MT.

In questo caso la scelta dipende principalmente dall'Ente Gestore della Rete (Terna) e dalla disponibilità della rete stessa di ricevere una tale produzione di energia.

E' evidente che una riduzione della distanza apporterebbe un vantaggio anche per la società proponente che quindi accetterà ben volentieri l'eventuale variazione del punto di connessione in un sito meno distante.

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Con riferimento ai fattori ambientali interessati dall'impianto, nel presente capitolo si definisce l'ambito territoriale inteso come sito di area vasta, entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità dei sistemi ambientali e si descrivono i sistemi ambientali interessati, ponendo in evidenza le eventuali criticità degli equilibri esistenti.

Individuati gli impatti prodotti sull'ambiente circostante dall'opera in esame, si è proceduto a valutare l'influenza che essi hanno sulle singole componenti ambientali da essi interessate.

L'analisi è stata condotta in due stadi successivi, ossia:

- individuazione delle azioni di progetto;
- individuazione delle possibili interferenze.

Le potenziali alterazioni che l'ambiente può subire sono di seguito riportate:

Componenti ambientali	Sottocomponenti	Potenziali alterazioni ambientali
Atmosfera	Aria	Qualità dell'aria
Acqua	Acque sotterranee e superficiali	Qualità delle acque superficiali e sotterranee
Suolo e sottosuolo	Suolo	Qualità di suolo
		Quantità di suolo
Ecosistemi naturali	Flora	Vegetazione naturale
		Vegetazione coltivata
	Fauna	Avifauna
		Fauna selvatica
Ambiente antropico	Benessere	Campi elettromagnetici
		Clima acustico
	Territorio	Traffico veicolare
		Sistema insediativo
	Assetto economico-sociale	Attività agricole
		Economia locale
Paesaggio e patrimonio culturale	Paesaggio	Qualità del paesaggio

Per azioni di progetto si intendono le attività previste dal progetto in esame, scomposte secondo fasi operative ben distinguibili tra di loro rispetto al tipo di impatto che possono produrre (costruzione, esercizio, dismissione).

Le interferenze sulle componenti ambientali invece, sono rappresentate dalle azioni fisiche o chimico-fisiche, originate da una o più attività, che possono portare al degrado di un habitat o alla perturbazione di una specie.

Lo studio delle attività è relativo alle fasi di costruzione, di esercizio e di dismissione delle opere di progetto. In genere la fase di dismissione, a livello di azioni di progetto, può essere del tutto paragonabile alla fase di cantiere.

- La fase di costruzione comprende tutte le attività di lavorazione connesse alla realizzazione dell'opera; esse terminano con la dismissione del cantiere e la consegna dei lavori fino al collaudo dell'opera.
- La fase di esercizio, invece, parte dal momento in cui l'impianto fotovoltaico inizia a produrre immettendo energia in rete ed include sia le possibili interferenze connesse alla esistenza ed al funzionamento dell'impianto che le operazioni relative alla manutenzione periodica o in caso di guasto.
- La fase di dismissione, infine, si svolge al termine della vita utile dell'impianto, pari a circa 25-30 anni, ed è necessaria per smantellare l'impianto e riportare il sito all'iniziale stato dei luoghi.

In particolare, conformemente alle previsioni della vigente normativa, verranno analizzate le seguenti componenti e i relativi fattori ambientali:

- ❖ aria e atmosfera: attraverso la caratterizzazione meteorologica e la qualità dell'aria;
- ❖ ambiente idrico: ovvero le acque sotterranee e le acque superficiali, considerate come componenti, ambienti e risorse;
- ❖ suolo e sottosuolo: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- ❖ flora, fauna ed ecosistemi: come formazioni vegetali ed popolazioni animali, emergenze più significative, specie protette, equilibri naturali ed ecosistemi;
- ❖ rumore e vibrazioni: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- ❖ campi elettromagnetici: valutando le variazioni apportate dall'impianto;
- ❖ paesaggio: esaminando gli aspetti morfologici e culturali del paesaggio, l'identità delle comunità umane e i relativi beni culturali.

Ciascuno degli aspetti citati è stato analizzato singolarmente e descritto in modo più ampio nei paragrafi che seguono.

QUALITÀ DELL'ARIA E DELL'ATMOSFERA

Stato Attuale

Fin dalla sottoscrizione del Protocollo di Kyoto, l'Unione europea e i suoi Stati membri si sono impegnati in un percorso finalizzato alla lotta ai cambiamenti climatici attraverso l'adozione di politiche e misure comunitarie e nazionali di decarbonizzazione dell'economia. Se guardiamo i dati del 2005 relativi ad emissioni di CO₂ e precursori dell'ozono, notiamo come in Puglia i dati rilevati siano particolarmente alti.

Figura 4.2.1b – Emissioni di CO₂ nelle regioni italiane nell'anno 2005

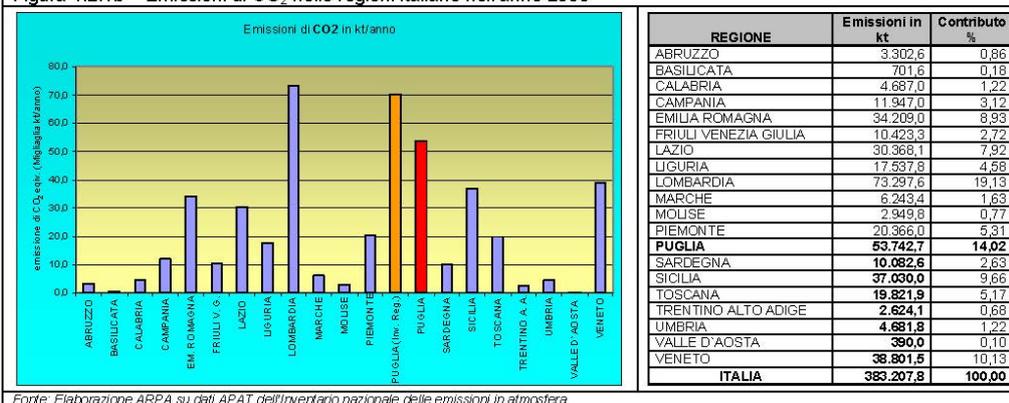
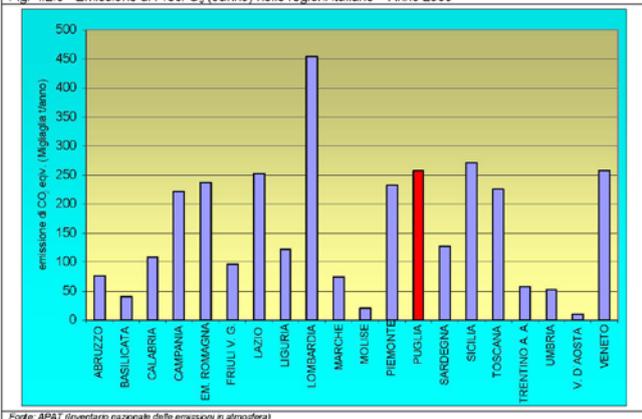


Fig. 4.2.3 - Emissioni di Prec. O₃ (t/anno) nelle regioni italiane - Anno 2005



Nell'ambito del Piano Regionale della Qualità dell'Aria, elaborato nel 2009, i comuni pugliesi sono stati suddivisi in 4 zone in base alle concentrazioni di emissioni di PM₁₀ e NO₂, e per ogni zona sono state individuate le conseguenti misure/interventi di mantenimento/risanamento da applicare.

Il comune di Nardò rientra nella Zona D, ossia quella che non mostra particolari criticità e per la quale sono state individuate "misure di mantenimento".

Impatti Attesi nella Fase di Cantiere

Le sorgenti attive delle emissioni in atmosfera nella fase di cantiere possono essere distinte in base alla natura del possibile contaminante in: sostanze chimiche, inquinanti e polveri.

Le sorgenti di emissioni inquinanti in atmosfera in fase di cantiere sono generate da macchinari e mezzi meccanici, mentre le polveri saranno limitate alle operazioni di scavo e riporto per il livellamento dell'area cabine, movimentazione dei mezzi e opere di movimento terra per la creazione delle strade brecciate.

L'entità dell'impatto sarà determinata anche dalla presenza di venti più o meno forti e dal numero di mezzi contemporaneamente presenti in cantiere.

Gli impatti derivanti dall'immissione di tali sostanze sono facilmente assorbibili dall'atmosfera locale, sia per la loro temporaneità, sia per il grande spazio a disposizione per una costante dispersione e diluizione da parte del vento.

In ogni caso il disturbo sarà non rilevante, temporaneo e limitato al periodo di cantierizzazione.

Impatti Attesi nella Fase di Esercizio

Un impianto fotovoltaico non produce inquinamento atmosferico in quanto non genera emissioni, e quindi ben si accorda con i principi di mantenimento dello stato attuale della qualità dell'aria locale, pur contribuendo alla produzione di energia elettrica nazionale.

Gli unici impatti del progetto proposto sull'atmosfera sono quelli positivi derivanti dalle emissioni evitate rispetto ad un sistema di generazione termoelettrica tradizionale.

La tecnologia fotovoltaica infatti consente di produrre energia elettrica senza ricorrere alla combustione di combustibili fossili e pertanto si avrà un impatto positivo sulla qualità dell'aria in ragione della quantità di inquinanti aerodispersi non immessa nell'atmosfera.

Impatti Attesi nella Fase di Dismissione

Le considerazioni sulle emissioni in atmosfera nella fase di dismissione sono pressochè identiche a quelle già fatte per la fase di Cantiere, con la differenza che questa volta sono notevolmente ridotte.

Sia la tipologia di inquinante che le sorgenti sono le stesse analizzate nella fase di cantiere. Considerando però tempo e numero di mezzi inferiore, si può affermare che l'impatto in fase di dismissione è molto più basso rispetto alla fase di Costruzione.

Ovviamente tutti gli impatti relativi alla fase di dismissione sono reversibili e perfettamente assorbibili dall'ambiente circostante.

Mitigazioni Proposte

Al fine di limitare gli impatti generati in fase di cantierizzazione e di dismissione, saranno adottati alcuni accorgimenti, quali l'utilizzo di macchine operatrici e mezzi meccanici conformi ai vigenti standard europei in termini di emissioni allo scarico.

I mezzi dovranno essere accesi solo per il tempo necessario ad effettuare la lavorazione, evitando lunghe pause col motore acceso;

Nel caso i lavori vengano effettuati con clima arido, le piste dovranno essere mantenute umide per limitare il sollevamento di polveri.

In fase di esercizio, non generandosi alcun tipo di emissioni, non sono prevedibili mitigazioni.

La qualità dell'aria e dell'atmosfera non vengono quindi alterati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico che anzi, col suo contributo energetico, contribuirà a ridurre le emissioni in atmosfera di PM10 o CO₂ rispetto ad un impianto tradizionale di produzione di energia elettrica.

QUALITÀ DELL'AMBIENTE IDRICO

L'obiettivo della caratterizzazione dello stato attuale della componente idrica è quello di stabilire la compatibilità ambientale, secondo la normativa vigente, delle variazioni quantitative (prelievo, scarichi), indotte dall'intervento proposto.

Idrografia superficiale

Le nostre provviste idriche derivano sempre da falde freatiche condizionate dalla natura geologica della crosta terrestre e del sottosuolo. La natura ghiaiosa e sabbiosa dei terreni quaternari della

zona oggetto d'esame agevola la corsa delle acque fino al livello del mare, arrestata invece dai calcari compatti.

La natura calcarea del terreno dell'area vasta considerata, determina in genere la mancanza di una circolazione superficiale delle acque e, di conseguenza, l'assenza di sistemi vallivi.

Sulla circolazione idrica sotterranea scarsa è l'influenza dei fenomeni carsici concentrati e delle formazioni calcaree compatte.

Le cavità carsiche sono piuttosto rare, di modeste proporzioni e spesso riempite di terra rossa; determinate in buona parte per spinta dell'idrografia sotterranea, esse finiscono col non influire sulla circolazione idrografica.

Stato Attuale

Per la caratterizzazione dell'ambiente idrico, si è fatto riferimento alle cartografie elaborate dall'Autorità di Bacino della Puglia, istituita con Legge Regionale n. 19 del 9 dicembre 2002 e attualmente denominata Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale e ai contenuti del Piano di Tutela delle Acque Regionale (P.T.A.), adottato dalla Regione Puglia con il Delibera di Giunta n° 1441 del 4.08.2009 e successivamente con Delibera di Consiglio n° 230/2009 e aggiornato con Delibera di Giunta Regionale n. 1333 del 16 luglio 2019.

Il Piano si configura come piano di più ampio dettaglio a scala regionale, ma sottoposto al parere vincolante delle Autorità di Bacino.

Il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico elaborato dall'AdB Puglia è stato approvato il 30 novembre 2005 e aggiornato con le nuove perimetrazioni del 27/02/2017.

In base a questa cartografia non ci sono aree a pericolosità geomorfologica, idraulica o a rischio nella zona interessata dall'intervento.

Stessa cosa dicasi per la carta Idrogeomorfologica, in base alla quale non si rilevano corsi d'acqua superficiali o canali nell'area di progetto.

In merito al Piano di Tutela, dalla Cartografia allegata si desume che:

- ◆ in merito alle Aree di vincolo d'uso degli acquiferi, l'area ricade all'interno delle aree vulnerabili alla contaminazione salina – Acquiferi carsici costieri della Murgia e del Salento – contaminazione salina-stress aree Andria-SE Bari Salento;
- ◆ in merito ai Corpi idrici acquiferi calcarei cretacei utilizzati a scopo potabile, l'area ricade all'interno della zona denominata IT16A Salento costiero.



Impatti Attesi nella Fase di Cantiere

Durante la fase di cantiere non sussistono azioni che possano arrecare impatti sulla qualità dell'ambiente idrico.

La particolare tipologia d'installazione che prevede l'infissione di pali fino ad una profondità di 1,5m non altera la morfologia del sito e i normali percorsi di scorrimento e infiltrazione delle acque meteoriche in quanto la composizione del soprassuolo vegetale non viene alterata.

Anche i cavidotti verranno interrati ad una profondità che non rappresenta un rischio di interferenza con l'ambiente idrico.

Per quanto riguarda l'utilizzo di acqua per la preparazione delle opere in conglomerato cementizio quali le platee di appoggio delle cabine, saranno utilizzate quantità d'acqua del tutto trascurabili rispetto alle dimensioni dell'opera.

Infine, le acque dei servizi igienici utilizzati dal personale di cantiere verranno raccolte nei serbatoi dei bagni chimici installati in cantiere e opportunamente smaltite, e pertanto non arrecheranno alcun tipo d'impatto.

Impatti Attesi nella Fase di Esercizio

In fase di esercizio la produzione di energia elettrica non produce né richiede l'utilizzo di sostanze liquide che potrebbero sversarsi nel suolo e penetrare nelle falde acquifere.

Le uniche operazioni potenzialmente inquinanti per l'ambiente idrico sono:

- il lavaggio dei pannelli, attività che viene svolta in genere due volte all'anno;
- lo sversamento accidentale di oli minerali dai trasformatori.

Le acque dei servizi igienici che verranno realizzati all'interno della masseria verranno convogliate in una fossa Imhoff a tenuta stagna installata a regola d'arte e che verrà periodicamente svuotata da ditta autorizzata.

Impatti Attesi nella Fase di Dismissione

Nella Fase di Dismissione non sussistono azioni che possono arrecare impatti sulla qualità dell'ambiente idrico, anzi le operazioni di dismissione e smaltimento saranno volte alla completa reversibilità in modo da lasciare l'area oggetto dell'intervento nelle medesime condizioni in cui si trovava prima dell'intervento.

Mitigazioni proposte

In fase di cantiere saranno evitate forme di spreco o di utilizzo scorretto dell'acqua, privilegiando l'utilizzo di autocisterne.

Le acque dei servizi igienici per il personale di cantiere saranno gestite come rifiuto, conferendole ad aziende autorizzate.

Riguardo la fase di esercizio e le criticità precedentemente riscontrate, in merito alla pulizia dei pannelli questa sarà affidata a ditte specializzate nel settore e dotate di certificazione ISO 14000.

Le operazioni saranno effettuate a mezzo di idropulitrici a lancia, sfruttando soltanto l'azione meccanica dell'acqua in pressione e non prevedendo l'utilizzo di detersivi o altre sostanze chimiche.

Le acque di lavaggio verranno riassorbite dal terreno sottostante, senza creare fenomeni di erosione, considerando la larga periodicità dei lavaggi stessi e la scarsa quantità d'acqua utilizzata e pertanto tali operazioni non arrecano rischio di contaminazione delle acque e dei suoli.

Le apparecchiature di trasformazione contenenti olio dielettrico minerale avranno al di sotto delle vasche di raccolta in modo da contenere eventuali perdite dovute a guasti, senza che vengano dispersi nell'ambiente.

Nella fase di Dismissione non sussistono impatti relativi all'Ambiente Idrico, pertanto non sono necessarie mitigazioni.

QUALITÀ DEL SUOLO E SOTTOSUOLO

Caratterizzazione geologica del sito

La Penisola Salentina è costituita da un'impalcatura di rocce carbonatiche di età giurassico-cretacea e subordinatamente dell'Eocene-Oligocene, formatasi in ambiente di piattaforma, sulla quale poggiano lembi isolati di depositi essenzialmente calcarenitici e argilloso-sabbiosi appartenenti ai cicli trasgressivo-regressivi miocenici e plioleistoceni.

Il carattere trasgressivo di questi depositi ha dato luogo, in tutta l'area salentina, a differenti rapporti stratigrafici. Le soluzioni di continuità tra i diversi litotipi affioranti non sono legate solo a fattori deposizionali connessi alla paleogeografia dell'area, ma anche alla successione di fasi tettoniche, che hanno dislocato i litotipi e portato a diretto contatto formazioni differenti per natura litologica ed età.

Stato Attuale

Lo schema geologico locale, riferito alla successione stratigrafica dei terreni, risulta costituito da un potente substrato calcareo e calcareo-dolomitico del Cretaceo su cui si adagiano i sedimenti calcarenitici che si sono depositati a partire dal Miocene.

La parte finale di questa successione è rappresentata da depositi sabbioso-limosi-argillosi del plio-pleistocene che costituiscono il litotipo affiorante nell'area in esame.

I sondaggi geognostici hanno evidenziato la seguente stratigrafia schematica dei litotipi che caratterizzano le aree di intervento:

1. un primo strato superficiale dello spessore medio di 3,50m è costituito da materiale di riporto a consistenza prevalentemente terrosa con trovanti di diversa natura e pietrame di diversa pezzatura;

2. un secondo strato, ubicato alla profondità compresa tra 3,50m e 8,00m, costituito da sabbia limosa, con presenza di noduli carbonatici;
3. un terzo strato, posto alla profondità compresa tra i 8,00 e 20,00m, costituito da argilla limosa, grigio azzurra e grigio verdastra, debolmente sabbiosa;
4. al disotto ed in successione stratigrafica esistono le calcareniti e sabbie plio-pleistoceniche, le calcareniti mioceniche e la formazione dei calcari dolomitici del Cretaceo che costituiscono il basamento dell'intera penisola salentina.

Impatti Attesi nella Fase di Cantiere

Durante la fase di cantiere gli impatti attesi che in genere interessano il suolo possono essere dovuti a:

- leggero livellamento e compattazione del sito;
- scavi a sezione obbligata per l'alloggiamento dei cavidotti interrati;
- scavi per il getto delle fondazioni delle cabine di raccolta;
- realizzazione viabilità interna;
- infissione dei pali di sostegno dei pannelli fotovoltaici;
- infissione dei paletti di sostegno della recinzione.

La natura degli interventi previsti non alterano la situazione attuale e non comportano né un incremento dei carichi né tantomeno una modifica delle condizioni al contorno che possano alterare lo stato dei luoghi.

La predisposizione dei cavidotti per il successivo interrimento dei cavi interesserà solo gli strati superficiali e pertanto non determinerà situazioni di attenzione particolare.

Il terreno risultante dagli scavi per la fondazione delle cabine verrà redistribuito nell'area circostante, trattandosi di un sottile strato di terreno vegetale; quello risultante dagli scavi per i cavidotti verrà in parte riutilizzato per il rinterro e in parte distribuito nei dintorni del luogo d'intervento.

L'infissione di pali e paletti avrà una profondità limitata e non andrà ad alterare la natura geologica del terreno sottostante, così come la realizzazione della viabilità interna.

Impatti Attesi nella Fase di Esercizio

In fase di Esercizio, i possibili impatti sono quelli descritti in precedenza riguardo l'ambiente idrico e pertanto saranno adottate le stesse tipologie di mitigazione.

Trattandosi di un impianto agro-voltaico, non si avrà la sottrazione di suolo all'agricoltura come avviene per i tradizionali impianti fotovoltaici a terra.

In questo caso anzi verrà posta particolare cura nella coltivazione delle piante che cresceranno all'ombra dei pannelli, le quali verranno costantemente monitorate e pertanto la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non sostituirà l'attività agricola ma ne accrescerà i benefici.

Nel caso in oggetto, quindi, non è possibile parlare di consumo di suolo.

Impatti Attesi nella Fase di Dismissione

Nella fase di dismissione sono previste le seguenti operazioni di interazione col suolo:

- scavi a sezione obbligata per il recupero dei cavi elettrici e delle tubazioni corrugate;
- demolizione e smaltimento delle opere in cemento armato;
- estrazione dei pali di sostegno dei tracker;
- estrazione dei paletti di sostegno della recinzione.

L'estrazione dei pali e paletti non andrà a modificare lo stato di fatto, mentre per lo scavo dei cavidotti valgono le considerazioni fatte in fase di cantierizzazione.

In merito alle fondazioni delle cabine, il cemento demolito verrà portato in una discarica autorizzata.

Mitigazioni Proposte

In merito agli impatti attesi in fase di cantierizzazione, le mitigazioni che è possibile adottare consistono nelle soluzioni progettuali che permettono la totale reversibilità dell'intervento proposto.

Il sito oggetto dell'intervento è praticamente pianeggiante, pertanto per la sistemazione del suolo verranno effettuate solo opere di livellamento e compattazione che non richiederanno scavi o sbancamenti. Sarà quindi possibile realizzare l'impianto senza alterare sostanzialmente la natura del suolo.

Trattandosi di un agrovoltaico, il terreno verrà costantemente coltivato in fase di esercizio, pertanto non perderà la propria capacità produttiva che potrà proseguire anche una volta dismesso l'impianto fotovoltaico.

Riguardo gli scavi per la realizzazione dei cavidotti interrati verranno privilegiati i percorsi più brevi in modo da ridurre i volumi di terra smossa.

Gli scavi per le fondazioni delle cabine avranno anch'essi modesta entità, trattandosi di fondazioni profonde circa 60cm e che interesseranno quindi solo lo strato vegetale di terreno che verrà poi distribuito nell'intorno. Il fondo scavo sarà livellato e compattato, e sul terreno livellato sarà posto uno strato di 20 cm di magrone, su cui sarà poggiato il basamento in calcestruzzo prefabbricato, dotato di fori passacavi e su questo calato il modulo di cabina prefabbricato.

In merito alla viabilità interna, questa sarà limitata al minimo indispensabile. Le strade saranno realizzate in brecciato, senza l'utilizzo di cemento o asfalto e pertanto non si creeranno superfici impermeabili. Il terreno sottostante verrà leggermente scorticato e compattato e ricoperto da uno strato di pietrisco di varia pezzatura e rifinito con matrice più sottile in modo da realizzare una stabile superficie di calpestio.

I percorsi interni tra i filari di pannelli saranno lasciati allo stato naturale in quanto oggetto dell'attività agricola connessa. Per l'accesso al sito non è prevista l'apertura di nuove strade, essendo utilizzabili quelle esistenti al bordo del terreno di progetto.

I pali di sostegno dei moduli fotovoltaici verranno pressoinfissi tramite apposite macchine operatrici e non necessiteranno di fondazioni in cemento. Alla dismissione dell'impianto, lo sfilamento degli stessi garantirà il ritorno alle condizioni originarie del terreno.

Anche i pali per la recinzione perimetrale saranno infissi mediante battitura e senza cordolo continuo di fondazione evitando così gli sbancamenti e gli scavi.

In fase di esercizio i possibili impatti sono quelli descritti per l’ambiente idrico per i quali saranno adottate le stesse tipologie di mitigazione.

In fase di dismissione le operazioni previste che interessano il contesto del suolo hanno tutte carattere reversibile e non è quindi necessario prevedere alcun tipo di mitigazione.

FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Stato Attuale

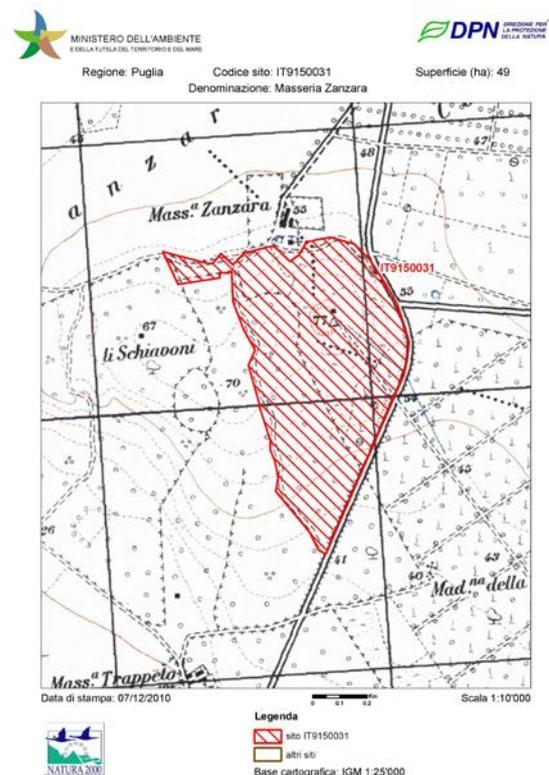
L’area d’impianto ricade in una zona agricola scarsamente sfruttata sia dal punto di vista agronomico che insediativo e circondata dalle Strade Provinciali n.110 e n.359.

Il sito risulta essere alquanto distante da aree protette di interesse naturalistico quali IBA, SIC e ZPS.

In particolare nell’area vasta l’area protetta più vicina è il **SIC IT 9150031 - “MASSERIA ZANZARA”** distante circa 2,5km dall’impianto in oggetto e compreso fra i comuni di Nardò e Laverano.

Dal punto di vista vegetativo, il sito comprende formazioni residue di macchia mediterranea bassa con *Pistacia lentiscus*, *Daphne gnidium*, *Cistus salvifolius* e di gariga a *Thymus capitatus* e *Teucrium polium*, con ampi pratelli con vegetazione substeppica della classe Thero-Brachypodietea e Tuberarietea guttatae, in un contesto ambientale prevalentemente agricolo, caratterizzato da modeste ondulazioni, con substrato geologico di calcarenite pleistocenica.

Il sito viene considerato come un’area marginale rispetto al contesto agricolo e pertanto utilizzata come discarica di materiale agricolo di risulta.



Esso è caratterizzato da una vegetazione a macchia bassa e gariga che racchiude al suo interno innumerevoli pratelli con vegetazione erbacea substepica con prevalenza di *Tuberaria guttata*, già censiti come habitat prioritario. Questo tipo di vegetazione erbacea è arricchito dalla presenza di numerose specie di orchidee spontanee, fra le quali spiccano le endemiche *Ophrys apulica*, *Ophrys candida* e *Serapias politisii*, specie ritenuta fino a pochi anni fa endemica dell'isola di Corfù e rinvenuta successivamente anche in Puglia.

La vegetazione arbustiva è prevalentemente caratterizzata dalla presenza di *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia*, *Daphne gnidium*.

Le Specie della Lista Rossa Regionale presenti sono:

- ❖ *Ophrys candida*
- ❖ *Serapias politisii*

con prevalenza di habitat di macchia, gariga e pseudo steppa.

Per quanto riguarda la fauna stanziale, si evidenzia una certa omogeneità.

Gli ambienti tipici di questi SIC sono adatti alla presenza di micromammiferi, rettili e piccoli passeriformi che vi trovano una quantità di insetti dei quali si nutrono. Non mancano però le specie predatorie data l'abbondanza di prede presenti.

Anche per questi ambienti il periodo migratorio è determinante in quanto queste zone sono utilizzate per la sosta e la caccia di un enorme numero di uccelli, in particolare rapaci, alla continua ricerca di prede.

Proprio per la salvaguardia di tali specie, in particolar modo per il SIC Montagna Spaccata e Rupi di San Mauro, sono stati approntati particolari piani di azione di salvaguardia, recupero e reintroduzione di specie ad alto rischio di estinzione quali il Falco grillaio (*Falco naumanni*) importante rapace diurno della fauna italiana che è considerato specie vulnerabile e prioritaria.

Il SIC rientra nel Programma di espansione della naturalità per quanto riguarda la pianificazione provinciale, mentre rispetto al Pino Faunistico Venatorio è considerata oasi di protezione.

Da rilevare inoltre la presenza di muretti a secco quali beni archeologici da tutelare e salvaguardare.

Allo stato attuale il Sito d'Interesse si presenta particolarmente fragile a causa soprattutto della trascuratezza e superficialità dell'uomo.

Tra i principali fattori di minaccia ci sono l'abbandono di rifiuti solidi urbani, l'abbandono di rifiuti inerti, gli incendi dolosi, il pascolo e l'introduzione di specie aliene.

Lungo la costa, nel comune di Porto Cesareo, è invece da segnalare la presenza **dell'Area Protetta IT9150028 PORTO CESAREO**, distante circa 700m dal perimetro del sito d'intervento e individuata come ZSC.

Una Zona Speciale di Conservazione (ZSC), ai sensi della Direttiva Habitat della Commissione europea, è un sito di importanza comunitaria (SIC) in cui sono state applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato dalla Commissione europea.

Con la definizione da parte delle Regioni di misure di conservazione specifiche e appropriate per ogni sito, i SIC vengono designati come ZSC.

Le Zone Speciali di Conservazione hanno come obiettivo la conservazione di habitat naturali o semi-naturali d'interesse comunitario per la loro rarità o per il loro ruolo ecologico primordiale.

L'area vasta si caratterizza per la presenza di alcuni episodi di notevole rilevanza, tra cui spiccano la fascia di pinete indigene costiere a pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*), le formazioni a dominanza di fragno (*Quercus trojana*), piccoli lembi relitti di bosco meso-igrofilo.

Non mancano, inoltre, episodi floristici di interesse conservativo quali il Lino delle fate (*Stipa austroitalica*), la Campanula pugliese (*Campanula versicolor*), la Carpinella (*Carpinus orientalis*), il Frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*) (Carella, 2008), numerose specie di orchidee spontanee prevalentemente appartenenti ai generi *Ophrys*, *Orchis* e *Serapias*.

Il valore della diversità biologica in senso vegetazionale ed ecosistemico dell'area vasta si intuisce anche dalla presenza di numerosi habitat quali, ad esempio, Dune con foreste di *Pinus pinea*, formazioni erbose secche seminaturali e facies ricoperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) con notevole fioritura di orchidee, percorsi sub steppici e di piante annue dei Thero-Brachypodietea, querceti a *Quercus trojana*, foreste di *Quercus ilex*, pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica.

Numerosi lembi residui di naturalità sono presenti anche al di fuori delle aree protette e pertanto maggiormente sensibili a fenomeni di degrado e distruzione.

In alcuni casi tali lembi di naturalità oltre alla loro valenza oggettiva svolgono anche importanti funzioni di connessione tra i diversi habitat.

L'area vasta, pur essendo caratterizzata da ambienti modellati dall'azione dell'uomo, ospita una ricca diversità faunistica.

Le specie presenti infatti, sono legate oltre che al mosaico di ambienti agricoli intervallati da boschi, siepi e alberature anche alle praterie xeriche.

Si tratta sia di specie a grande diffusione che per le loro caratteristiche ecologiche, mostrano un generale sensibile calo demografico dovuto in particolare all'intensificazione delle pratiche agricole, che di specie altamente qualificanti in quanto strettamente legate alla pseudo-steppe.

La presenza di formazioni erbaceo-arbustive, originatesi per opera del pascolamento, degli incendi, per abbandono delle pratiche agricole o semplicemente esistenti perché localizzate ai margini delle aree coltivate, rappresentano importanti zone di nidificazione, di alimentazione e di rifugio per molte specie animali.

Nel caso dell'avifauna, numerosi Passeriformi utilizzano queste formazioni vegetazionali e tra questi diverse specie sono nidificanti e altamente specializzate come la Calandra (*Melanocorypha calandra*) e la Calandrella (*Calandrella brachydactyla*).

Inoltre, molti rapaci frequentano questi ambienti per l'alimentazione in quanto possono facilmente intercettare le abbondanti prede. La valenza faunistica dell'area vasta va ben oltre i confini regionali e nazionali. Il sito infatti, è molto importante per la presenza di specie quali il Lanario (*Falco biarmicus*), il Grillaio (*Falco naumanni*), il Biancone (*Circaetus gallicus*), il Gufo reale (*Bubo bubo*) ed il Capovaccaio (*Neophron percnopterus*). In aggiunta, le gravine dell'arco ionico presentano un'elevata ricchezza di altre specie di rapaci, sia diurni che notturni, quali: Gheppio (*Falco tinnunculus*), Barbagianni (*Tyto alba*), Civetta (*Athena noctua*), Gufo comune (*Asio otus*) e Assiolo (*Otus scops*). Gli ambienti rupicoli ospitano il Passero solitario (*Monticola solitarius*), la Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), il Corvo imperiale (*Corvus corax*), la Monachella (*Oenanthe hispanica*) e lo Zigolo capinero (*Emberiza melanocephala*) di particolare valore biogeografico.

Riguardo la classe dei Mammiferi di particolare interesse è la presenza sia dell'Istrice (*Hystrix cristata*) che al contrario di ciò che avviene nel resto del territorio italiano, in Puglia mostra una contrazione dell'areale distributivo, sia del Gatto selvatico (*Felis silvestris*) di cui comunque non sono note osservazioni recenti. Il contesto ambientale ancora in buono stato rende possibile la presenza di numerose altre specie di mammiferi come il Tasso (*Meles meles*), la Volpe (*Vulpes vulpes*), la Faina (*Martes foina*) e la Donnola (*Mustela nivalis*). Mancano totalmente specie di grandi dimensioni come i Cervidi.

Nell'area oggetto di intervento e nell'immediato intorno non sono presenti aree di nidificazione da parte dell'avifauna tipica dei luoghi, mentre per quanto riguarda i piccoli mammiferi verranno adottati opportuni accorgimenti.

Impatti Attesi nella Fase di Cantiere

L'impatto sulla fauna locale, legata all'ecosistema rurale, può verificarsi unicamente nella fase di cantiere, dove la presenza di persone e mezzi e la rumorosità di alcune lavorazioni potranno causare un temporaneo disturbo che indurrà la fauna a evitare l'area per un certo periodo.

La durata del disturbo è limitata nel tempo, e dunque reversibile, in quanto allo ristabilirsi delle condizioni di quiete gli animali torneranno ad avvicinarsi e a prendere possesso della zona.

Impatti Attesi nella Fase di Esercizio

L'impatto sulla fauna locale durante la fase di esercizio potrebbe essere determinato sostanzialmente dalla presenza della recinzione per delimitare l'area d'impianto e dai pali di supporto dei tracker fotovoltaici.

Impatti Attesi nella Fase di Dismissione

In fase di dismissione dell'impianto potranno osservarsi gli stessi impatti segnalati in fase di cantiere.

Mitigazioni proposte

Le fasi di cantiere e di dismissione saranno di durata limitata e quindi con effetti reversibili.

L'impatto su flora e fauna sarà dovuto più che altro al disturbo dovuto alle lavorazioni, con conseguente movimentazione di persone e mezzi ed emissione di rumori.

In ogni caso si prevede di adottare le seguenti misure di mitigazione:

- la movimentazione dei mezzi di trasporto avverrà con l'utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di polveri (bagnatura dei cumuli);
- i mezzi dovranno essere provvisti di marchio CE e non aver subito manomissioni soprattutto riguardo marmitta e motore;
- le lavorazioni verranno organizzate in modo da non stravolgere in maniera totale l'ambiente naturale in cui verranno effettuate, suddividendole nel tempo e nello spazio;
- sulla singola area d'intervento verranno impiegate squadre non troppo numerose di uomini e mezzi;
- per ridurre al minimo le emissioni di rumori e vibrazioni, si utilizzeranno attrezzature tecnologicamente all'avanguardia nel settore e dotate di apposite schermature;
- i mezzi dovranno restare accesi il tempo necessario all'effettuazione della lavorazione, evitando pause a motore acceso;
- non saranno effettuate opere di movimento terra che alterino consistentemente la morfologia del terreno; la posa in opera delle tubazioni avverrà con lo scavo ed il successivo riempimento dello stesso ripristinando perfettamente lo stato dei luoghi.
- In fase di esercizio la tipologia d'installazione non fa prevedere impatti significativi su flora e fauna, dato il contesto già parzialmente antropizzato per via dell'attività agricola e pastorale presente.

In ogni caso, vista l'estensione territoriale del progetto, si è ritenuto opportuno prevedere alcune misure di mitigazione dell'impatto potenziale.

In fase di esercizio, lo spazio all'interno dell'area d'impianto risulterà libero e transitabile per animali selvatici di dimensioni medio-piccole in quanto nella realizzazione della recinzione si

adotteranno opportuni accorgimenti quale quello di non interrare la recinzione ma anzi di lasciarla sollevata da terra di circa 20cm in modo da consentire il passaggio di piccoli mammiferi.

Riguardo invece animali da allevamento, è possibile prevedere, in alcuni periodi dell'anno o in determinate aree d'impianto, di affiancare la coltivazione del terreno al di sotto dei pannelli con il transito di greggi di ovini, ai quali pertanto non verrà sottratto suolo per il pascolo.

In merito all'avifauna invece non sono da segnalare particolari criticità in quanto l'installazione, a differenza di un impianto eolico, non rappresenta un pericolo per i volatili.

Le aree pannellate non risultano continue in quanto le file di pannelli sono alternate ad aree caratterizzate dalle coltivazioni, e a causa dell'elevato coefficiente di assorbimento della radiazione luminosa delle celle fotovoltaiche (corrispondente ad una bassa riflettanza del pannello) si considera molto bassa la possibilità del fenomeno di riflessione ed abbagliamento da parte dei pannelli.

L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione è infatti protetto frontalmente da un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco che non ha nulla a che vedere con quello di comuni superfici finestate. Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso grazie al quale penetra più luce nella cella.

Pertanto, considerando la discontinuità delle aree pannellate, alternate ad aree coltivate, ed la bassa riflettanza dei pannelli, è ragionevole escludere che l'avifauna possa scambiare tali strutture come specchi lacustri ed esserne confusa o attratta.

In conclusione, gli effetti della realizzazione dell'impianto fotovoltaico sulle componenti ambientali qui analizzate saranno minimi e circoscritti spazialmente alle aree di progetto.

Non si prevede alcuna ricaduta sugli ambienti e sulle formazioni vegetali circostanti, potendosi escludere effetti significativi dovuti alla produzione di polveri, all'emissione di gas di scarico o al movimento di terra che saranno circoscritti alle fasi di cantierizzazione e dismissione.

L'impatto sulla componente faunistica locale presente all'interno dell'area di indagine è da considerarsi di entità molto bassa per la sola perdita dell'habitat che consiste nella modifica

ambientale dell'area in cui viene realizzato l'impianto fotovoltaico. Questo però non vuol dire che non sarà possibile accedere o usufruire del terreno sottostante i pannelli.

L'installazione agro voltaica comporterà una modifica del terreno analoga a quella che si avrebbe se il proprietario decidesse di coltivare il terreno piuttosto che lasciarlo a pascolo, ma la presenza di passaggi al di sotto della recinzione perimetrale permetterà sempre ai piccoli mammiferi selvatici di scorrazzare liberamente all'interno dell'area d'intervento.

SALVAGUARDIA SALUTE UMANA

Popolazione e salute umana

In linea con quanto stabilito nel 1948 dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), il concetto di salute va oltre la definizione di "assenza di malattia", ossia: "La salute è uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non la semplice assenza dello stato di malattia o di infermità".

Lo stato di salute di una popolazione è infatti il risultato delle relazioni che intercorrono con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive.

I fattori che influenzano lo stato di salute di una popolazione sono definiti "determinanti" di salute, e comprendono:

- fattori biologici (età, sesso, etnia, fattori ereditari);
- comportamenti e stili di vita (alimentazione, attività fisica);
- comunità (ambiente fisico e sociale, accesso alle cure sanitarie e ai servizi);
- economia locale (creazione di benessere, mercati);
- attività (lavoro, spostamenti, sport, gioco);
- ambiente costruito (edifici, strade);
- ambiente naturale (atmosfera, ambiente idrico, suolo);
- ecosistema globale (cambiamenti climatici, biodiversità).

Le differenze dei determinanti che si generano all'interno di una popolazione possono portare all'insorgenza di disuguaglianze sanitarie.

Le analisi volte alla caratterizzazione dello stato attuale, dal punto di vista del benessere e della salute umana, sono effettuate attraverso:

a) l'identificazione degli individui appartenenti a categorie sensibili o a rischio (bambini, anziani, individui affetti da patologie varie) eventualmente presenti all'interno della popolazione potenzialmente coinvolta dagli impatti dell'intervento proposto.

b) la valutazione degli aspetti socio-economici (livello di istruzione, livello di occupazione/disoccupazione, livello di reddito, diseguaglianze, esclusione sociale, tasso di criminalità, accesso ai servizi sociali/sanitari, tessuto urbano, ecc).

c) la verifica della presenza di attività economiche (pesca, agricoltura); aree ricreative; mobilità/incidentalità.

d) il reperimento e l'analisi di dati su mobilità e mortalità relativi alla popolazione potenzialmente coinvolta dagli impatti del progetto, accompagnati dall'identificazione delle principali cause di morte e di malattia caratterizzanti la comunità in esame.

e) l'individuazione degli effetti dovuti al cambiamento climatico, eventualmente già in corso nell'area interessata dall'intervento proposto, e gli effetti derivanti da possibili impatti sulla biodiversità che ne alterino lo stato naturale (introduzione e diffusione di specie aliene nocive e tossiche per la salute), che siano direttamente e/o indirettamente collegati con il benessere, la salute umana e l'incolumità della popolazione presente.

Di seguito vengono analizzati i principali

CAMPI ELETTROMAGNETICI

Stato Attuale

I campi elettrici e quelli magnetici sono grandezze fisiche differenti, che però interagiscono tra loro generando campi elettromagnetici.

Il campo magnetico può essere definito come una perturbazione di una certa regione spaziale determinata dalla presenza nell'intorno di una distribuzione di corrente elettrica o di massa magnetica, la cui unità di misura è l'Ampère [A/m].

Il campo elettrico può essere definito come una perturbazione di una certa regione spaziale determinata dalla presenza nell'intorno di una distribuzione di carica elettrica, la cui unità di misura è il Volt [V/m].

Il campo magnetico è difficilmente schermabile e diminuisce soltanto allontanandosi dalla linea che lo emette; il campo elettrico è invece facilmente schermabile da parte di materiali quali legno o metalli, ma anche alberi o edifici.

Le caratteristiche fondamentali che distinguono i campi elettromagnetici e ne determinano le proprietà sono la frequenza [Hz] e la lunghezza d'onda [m], che esprimono tra l'altro il contenuto energetico del campo stesso.

Col termine di inquinamento elettromagnetico ci si riferisce alle interazioni fra le radiazioni non ionizzanti (NIR) e la materia.

I campi NIR a bassa frequenza sono generati dalle linee di trasporto e distribuzione dell'energia elettrica ad alta, media e bassa tensione, e dagli elettrodomestici e i dispositivi elettrici in genere.

All'interno delle radiazioni non ionizzanti si adotta una ulteriore distinzione in base alla frequenza di emissione:

campi elettromagnetici a bassa frequenza o ELF: (0 - 300 Hz), le cui sorgenti più comuni comprendono ad esempio gli elettrodotti e le cabine di trasformazione, gli elettrodomestici, i computer.

campi elettromagnetici ad alta frequenza o a radiofrequenza RF: (300 Hz - 300 GHz), le cui sorgenti principali sono i radar, gli impianti di telecomunicazione, i telefoni cellulari e le loro stazioni radio base.

L'area oggetto dell'intervento è un'area agricola scarsamente antropizzata e il percorso del cavidotto per giungere alla sottostazione non attraverserà alcun centro abitato.

Impatti Attesi nella Fase di Cantiere

Non sussistono impatti in questa fase.

Impatti Attesi nella Fase di Esercizio

Nella Fase di Esercizio gli impatti dal punto di vista dei Campi Elettromagnetici sono dovuti alle seguenti apparecchiature elettriche:

- Campo Fotovoltaico (Moduli Fotovoltaici);
- Inverter;
- Elettrodotti di Media Tensione (MT);
- Cabine di trasformazione bt/MT;
- Sottostazione elettrica.

Impatti Attesi nella Fase di Dimissione

In questa fase non si avranno impatti.

Mitigazioni proposte

In fase di cantiere e di dismissione dell'impianto non saranno necessarie mitigazioni non essendoci impatti.

L'apporto del campo fotovoltaico in esercizio si considera marginale rispetto ai valori di base normalmente registrati.

In fase di esercizio gli impatti dal punto di vista dei Campi Elettromagnetici possono essere dovuti alle apparecchiature elettriche elencate negli impatti attesi.

In merito al campo magnetico generato da un cavo interrato possono esserci variazioni in funzione della distanza tra le fasi, profondità e geometria di posa e le correnti indotte dal campo magnetico stesso nelle guaine metalliche.

Il valore di tali emissioni non è noto, in assenza di misure dirette, ma comunque risulterebbe ridotto se non addirittura trascurabile per via dell'interramento dei cavidotti e della schermatura operata dalle cabine sugli inverter.

Saranno comunque adottate le seguenti mitigazioni:

- non è prevista la realizzazione di linee aeree, ma tutte le linee elettriche in BT e MT saranno interrato con l'ausilio di cavidotti;
- la disposizione dei cavi MT sarà a trifoglio, disposizione che assicura una riduzione del campo magnetico complessivo oltre che una riduzione dei disturbi elettromagnetici;
- gli elettrodotti interrati presentano distanze rilevanti da edifici abitati o stabilmente occupati;
- tutti gli impianti in tensione saranno realizzati secondo le prescrizioni della normativa vigente.

Considerando che nell'area attraversata non sono presenti abitazioni o altri edifici occupati per una parte significativa della giornata, si può affermare che l'impatto dovuto ai CEM è di modesta entità.

IMPATTO ACUSTICO

Per quanto riguarda la salvaguardia della salute pubblica da alterazioni conseguenti all'inquinamento acustico proveniente da sorgenti sonore, fisse e mobili, il comune di Nardò fa riferimento alle "Norme di indirizzo per il contenimento dell'inquinamento acustico" contenute nella Legge Regionale n. 3 del 12/07/2002 ed in particolare alla suddivisione del territorio in 6 classi, per ciascuna delle quali non dovranno superarsi i valori limite del livello equivalente di pressione sonora ponderato in scala "A", riferiti al periodo diurno, dalle ore 6.00 alle ore 22.00, e notturno, dalle ore 22.00 alle ore 6.00, che vengono di seguito riportati:

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<i>LeqA[dB] Periodo diurno</i>	<i>LeqA[dB] Periodo notturno</i>
I. aree particolarmente protette	50	40
II. aree prevalentemente residenziali	55	45
III. aree di tipo misto	60	50
IV. aree di intensa attività umana	65	55
V. aree prevalentemente industriali	70	60
VI. aree esclusivamente industriali	70	70

Classe I - Aree particolarmente protette

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

Classe II - Aree prevalentemente residenziali

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

Classe III - Aree di tipo misto

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriale; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Classe IV - Aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

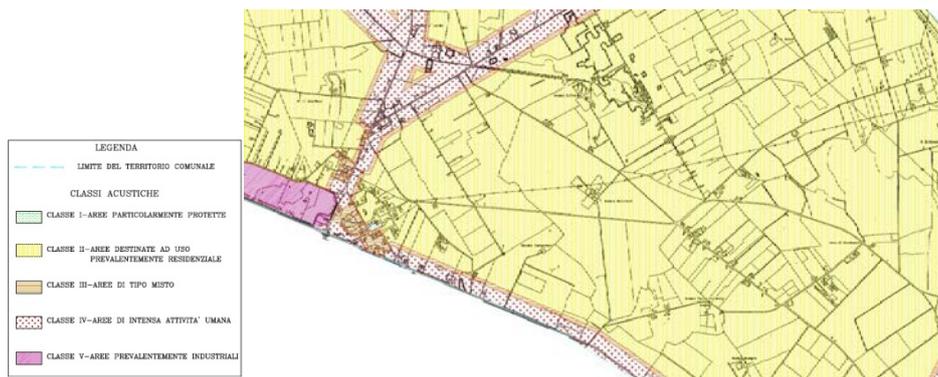
Classe V - Aree prevalentemente industriali

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

Classe VI - Aree esclusivamente industriali

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tale zonizzazione va riportata anche su cartografia utilizzando i colori e i retini indicati dalla medesima legge. Dalla tavola relativa si deduce quindi che l'area oggetto d'intervento rientra nella Classe II, ossia caratterizzata da una distribuzione molto varia delle sorgenti di rumore, da densità di abitazioni variabile e da differenti intensità di attività umane. Per la classificazione di tale zona si adotteranno criteri il più possibile oggettivi, basati sull'elaborazione di indici urbanistici e parametri insediativi.



L'area d'intervento è tipicamente agricola, con bassissima densità abitativa e assenza di ricettori particolarmente sensibili quali ospedali o scuole.

Le principali sorgenti rumorose esistenti sono quelle determinate dal traffico stradale che scorre a distanza di circa 500m, mentre le strade interpoderali più vicine risultano scarsamente frequentate.

La rumorosità ambientale è dovuta anche alle normali attività lavorative delle aree agricole.

A differenza di un impianto eolico, un impianto fotovoltaico non è rumoroso e le uniche fonti di rumore a regime sono le ventole di raffreddamento delle cabine inverter e di trasformazione, oltre il rumore di magnetizzazione del trasformatore.

Le cabine sono comunque distribuite nel campo fotovoltaico e il rumore emesso con gli impianti di raffreddamento in funzione risulta trascurabile.

Di notte l'impianto è non funzionante e quindi l'impatto acustico è nullo.

Impatti Attesi nella Fase di Cantiere

La Fase di cantiere è quella che produce più impatti in ambito di rumore e vibrazioni, soprattutto a causa dell'utilizzo di diverse macchine operatrici che saranno le effettive fonti sonore.

Impatti Attesi nella Fase di Esercizio

Le uniche sorgenti sonore previste nella fase di esercizio dell'impianto sono i trasformatori e gli inverter entrambi collocati all'interno delle cabine di raccolta distribuite nell'intera area occupata dall'impianto fotovoltaico.

Impatti Attesi nella Fase di Dismissione

Gli impatti previsti in fase di dismissione sono praticamente identici a quelli indicati per la fase di cantiere.

Mitigazioni Proposte

Al fine di mitigare le emissioni sonore durante lo svolgimento dei lavori, si provvederà a:

- ottimizzare il numero e la distribuzione delle macchine operatrici presenti in cantiere;
- interdire l'accesso dei mezzi pesanti in cantiere prima delle ore 7:00.

L'ampiezza dell'area di cantiere è di per se una fonte di mitigazione per gli effetti sul rumore.

In fase di esercizio le uniche fonti sonore presenti sono trasformatori e inverter collocati nelle cabine di raccolta. Queste sono distribuite nell'area dell'impianto e le apparecchiature interne sono certificate e rispondenti alle Vigenti Normative di Settore relative alle emissioni acustiche.

In fase di dismissione gli impatti sono analoghi alla fase di cantiere e tali saranno anche le misure di mitigazione.

TERRITORIO

Il territorio in cui sorgerà il progetto proposto è prettamente agricolo, sebbene sia situato a meno di 1 km dal mare. L'entroterra infatti non offre particolari attrazioni e pertanto risente marginalmente del traffico turistico.

In particolare la Strada Provinciale n. 359 funge quasi da spartiacque fra le due realtà, quella marina e quella agricola.

La stessa frazione di Boncore resta un tranquillo villaggio, sebbene sia a pochi chilometri dal mare, e provi con bed & breakfast e case in fitto, a cavalcare l'onda turistica.

Il traffico veicolare lungo la S.P. n.359 è scorrevole per nove mesi all'anno, mentre diventa caotico nel periodo estivo; nella zona a nord della stessa invece il traffico è sporadico e non risente troppo dei flussi turistici come nella fascia a sud.

Impatti Attesi nella Fase di Cantiere

Durante la cantierizzazione ci sarà un flusso di mezzi di cantiere e di camion per la consegna di pannelli, strutture di supporto e materiali vari.

Il traffico locale risentirà quindi di questa situazione transitoria.

Impatti Attesi nella Fase di Esercizio

In fase di esercizio non ci saranno particolari impatti sul territorio in termini di traffico veicolare.

Eventuali interventi di riparazione saranno di breve durata e comporteranno la movimentazione di pochi mezzi.

Impatti Attesi nella Fase di Dimissione

In questa fase gli impatti sono simili a quelli in fase di cantiere.

Mitigazioni proposte

Al fine di arrecare il minor impatto sul territorio, soprattutto in termini di traffico veicolare, si cercherà di far corrispondere la fase di cantierizzazione, e successivamente quella di dimissione, in periodi non coincidenti con quello estivo.

Questo permetterà di poter usufruire delle strutture ricettive senza sottrarre servizi ai turisti ma anzi creando un introito anche nel periodo di calma durante il resto dell'anno.

ASPETTI SOCIO ECONOMICI

Stato Attuale

Gli aspetti legati all'economia locale riguardano principalmente i settori agricolo e industriale.

L'impianto agrovoltaico oggetto del presente studio sarà realizzato in attuazione di un progetto agronomico che prevede la coesistenza dell'attività di produzione di energia elettrica in concomitanza con l'attività agricola.

Nel caso in oggetto quindi, non è possibile parlare di consumo di suolo (vedi indice di utilizzabilità dell'area agricola pari al 93,42%) in quanto la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non si va a sostituire all'attività agricola sull'uso del suolo, ma ne integra i benefici, sperimentando la crescita di colture all'ombra parziale dei pannelli.

A livello di area vasta, oltre agli innegabili vantaggi sociali derivati dal miglioramento ambientale, grazie alla mancata emissione di notevoli quantità di sostanze inquinanti nell'atmosfera, un aspetto importante nella scelta decisionale del progetto comprende la possibilità di sviluppo locale dal punto di vista occupazionale.

Secondo gli ultimi dati del World Watch Institute, le risorse per l'energia rinnovabile non solo garantiranno un miglioramento della sostenibilità ambientale, ma saranno in grado di creare numerosi nuovi posti di lavoro.

Nel 2006 risultavano, direttamente o indirettamente, occupati nel settore 2,3 milioni di persone in tutto il mondo, come tecnici, installatori, ricercatori, consulenti.

Di questi, 300 mila nell'eolico, 170 mila nel fotovoltaico, 624mila nel solare termico, 1 milione nei settori delle biomasse e dei biocarburanti, 40 mila nel mini-idroelettrico e 25 mila nel geotermico. Queste figure professionali, anche grazie all'incremento degli investimenti del settore privato, nei prossimi anni sono cresciute notevolmente, sia a livello quantitativo sia a livello qualitativo.

Dagli studi dalla International Renewable Energy Agency – IRENA, risulta che l'industria delle rinnovabili nel 2017 ha creato 500mila nuovi posti di lavoro, con un aumento del 5,3% sul 2016 e portando il totale degli occupati nell'energia pulita a livello mondiale a 10,3 milioni.

Inoltre, a livello mondiale, è nel fotovoltaico che si contano più occupati, con circa 3,4 milioni di posti di lavoro, quasi il 9% in più dal 2016.

L'occupazione nel settore fotovoltaico richiede personale nelle varie fasi:

- costruzione
- installazione
- gestione/manutenzione.

La realizzazione dell'impianto comporterà l'impiego di circa 30 unità lavorative nel periodo di realizzazione.

Successivamente, durante il periodo di esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze specializzate addette alla manutenzione, alla gestione e alla sorveglianza.

Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo e destinate alla gestione, alla sorveglianza e alla manutenzione ordinaria dell'impianto, oltre a quelle necessarie per le manutenzioni straordinarie.

Altre figure verranno impiegate costantemente nella conduzione del terreno dal punto di vista agricolo, comprendendo in questa fascia agronomi e braccianti e l'indotto relativo.

Impatti Attesi

Alla luce di quanto sopra riportato, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico con l'associata attività agricola avrà degli impatti attesi positivi in relazione ai seguenti ambiti:

- **Ricadute economiche positive sul territorio:** durante la realizzazione dell'impianto ed in misura minore durante la fase di esercizio e dismissione, si avranno ricadute positive dal punto di vista economico non solo nell'ambito dell'impianto, ma su tutto il territorio. Infatti oltre a corrispondere al proprietario del terreno un canone annuale per l'occupazione del suolo, per le varie lavorazioni verranno coinvolte numerose maestranze locali e no, le quali avranno bisogno di alberghi in cui alloggiare, bar e ristoranti in cui ristorarsi.
- **Occupazionale:** la conduzione del campo agrofotovoltaico e dell'attività agricola connessa, permette l'impiego, nella fase di esercizio, di personale addetto alle operazioni di manutenzione delle opere impiantistiche, nel controllo e vigilanza dell'impianto oltre che gli operai addetti alla coltivazione del suolo.
- **Ambientale:** si incrementa la quota di energia pulita prodotta all'interno del territorio interessato dalla realizzazione della centrale fotovoltaica.

PAESAGGIO

Il "paesaggio" è una parte del territorio il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni.

Il paesaggio, deve dunque essere letto come l'unione inscindibile di molteplici aspetti naturali, antropico-culturali e percettivi.

La caratterizzazione di un paesaggio è determinata dai suoi elementi climatici, fisici, morfologici, biologici e storico formali, ma anche della loro reciproca correlazione nel tempo e nello spazio, ossia del fattore ecologico.

Il paesaggio risulta quindi determinato dall'interazione tra fattori fisico-biologici e attività antropiche, viste come parte integrante del processo di evoluzione storica dell'ambiente e può essere definito come una complessa combinazione di oggetti e fenomeni legati tra loro da mutui rapporti funzionali, sì da costruire un'unità organica.

Il paesaggio è la particolare fisionomia di un territorio determinata dalle sue caratteristiche fisiche, antropiche, biologiche ed etniche; ed è imprescindibile dall'osservatore e dal modo in cui viene percepito e vissuto.

La definizione data della componente "paesaggio" nell'ambito del Piano Urbanistico Territoriale Tematico/Paesaggio della Regione Puglia (Piano Paesistico ai sensi della 431/85), è quella di "un insieme integrale concreto, un insieme geografico indissociabile che evolve in blocco sia sotto l'effetto delle interazioni tra gli elementi che lo costituiscono, sia sotto quello della dinamica propria di ognuno degli elementi considerati separatamente".

L'analisi del paesaggio e quindi la sua definizione, non può essere elaborata in termini scientificamente corretti se non attraverso l'individuazione ed il riconoscimento analitico delle sue componenti intese quali elementi costitutivi principali.

Esso può essere considerato l'aspetto visibile di un ambiente, in quanto rivela esteriormente i caratteri intrinseci delle singole componenti.

Quindi un'analisi del paesaggio, diviene lo specchio di un'analisi dell'ambiente e questo evolve in funzione dell'azione dell'uomo.

Pretendere che il paesaggio rimanga inalterato nel corso dei secoli è pura utopia, in quanto la semplice realizzazione di infrastrutture per la mobilità lo ha segnato e trasformato profondamente, così come l'installazione di antenne per la telefonia o torri piezometriche per gli acquedotti.

Inoltre i rapidi cambiamenti climatici stanno già modificando il paesaggio sotto i nostri occhi, ed in maniera drastica e distruttiva. Se non ci saranno massicci interventi a livello globale per contenere le emissioni che alterano il clima, nei prossimi anni potremmo raggiungere punti di non ritorno.

Frenare lo sviluppo delle rinnovabili non permetterà quindi in ogni caso di tutelare e preservare il paesaggio così come lo conosciamo oggi.

L'agrovoltaico è una delle iniziative di sviluppo sostenibile a vantaggio di tutte le parti in gioco, con la creazione di un valore condiviso per le comunità locali che accoglieranno l'impianto e la promozione di nuovi modelli di business integrati.

Inoltre, in relazione all'occupazione del suolo, allo stato attuale, considerando tutta la capacità rinnovabile di ampia scala esistente e futura richiesta dal PNIEC al 2030, è stato stimato che l'impatto di tutta la capacità rinnovabile attesa sarebbe inferiore allo 0,5% dell'intero territorio nazionale. Nel dettaglio, guardando alla sola tecnologia solare si stima un impatto pari a meno dello 0,2% del territorio nazionale, il che quindi fa balzare agli occhi come il paventato problema dell'occupazione del suolo effettivamente non sussista.

Anche l'area in questione può essere definita come antropizzata, data la presenza di arterie stradali e ferroviarie, case coloniche e terreni coltivati in maniera intensiva, e quindi il paesaggio si è trasformato in questo senso.

Stato Attuale

Col termine di paesaggio si intende l'insieme delle caratteristiche naturali e antropiche presenti sul territorio che ne hanno modificato in parte l'aspetto.

Inteso in tal senso quindi il paesaggio non è solo quello naturale: esiste anche un paesaggio costruito, un paesaggio culturale, che porta impressa l'impronta del tempo e delle modifiche apportate dall'uomo, quale primo utente.

Ogni intervento di trasformazione dovrebbe essere compatibile con ciascuna componente: patrimoniale, naturale, culturale e identitaria, non necessariamente lasciandole inalterate, ma integrandone le stratificazioni precedenti senza pregiudicarne il valore qualitativo.

Nel caso in esame, il paesaggio prevalente è di tipo pianeggiante, abbastanza uniforme ed omogeneo, dominato da pascoli, coltivazioni estensive come cereali e foraggere e arboree con prevalenza di uliveti.

All'interno di questo contesto s'inserisce l'area d'impianto spesso circondata da muretti a secco su alcuni lati del perimetro.

E' stata inoltre progettata una idonea fascia di mitigazione perimetrale costituita da una fascia di alberi di ulivo o fichi d'india esternamente alla recinzione e di arbusti più o meno alti a seconda delle ombre generate sull'impianto dalla parte interna, che contribuirà ulteriormente a schermare la presenza dell'Impianto.

Si evince che l'impatto dell'impianto fotovoltaico sul paesaggio circostante risulterà poco significativo.

Per quanto attiene invece gli equilibri ecologici, gli impatti attesi dell'impianto sulle matrici ambientali sono limitati per lo più al rischio di incidenti.

Per gli aspetti patrimoniali occorre prestare la massima attenzione progettuale alla qualità percettiva del paesaggio risultante dalla trasformazione in progetto.

Per tale valutazione è stato svolto a parte uno studio di intervisibilità tenendo conto del fatto che l'area oggetto dell'intervento è praticamente pianeggiante.

Impatti Attesi nella Fase di Cantiere

Durante la fase di cantiere e di dismissione, il quadro paesaggistico potrà essere compromesso dalla occupazione di spazi per materiali ed attrezzature, dal movimento delle macchine operatrici, dai lavori di scavo e riempimento successivo, dalle operazioni costruttive in generale e da fenomeni di inquinamento localizzato già in parte precedentemente analizzati.

Tali compromissioni di qualità paesaggistica sono comunque reversibili e contingenti alle attività di realizzazione delle opere.

Impatti Attesi nella Fase di Esercizio

La principale caratteristica dell'impatto paesaggistico di un impianto fotovoltaico a terra è determinata dalla intrusione visiva dei pannelli nell'orizzonte di un generico osservatore.

In generale, la visibilità delle strutture risulta ridotta da terra, in virtù delle caratteristiche dimensionali degli elementi.

Questi presentano altezze contenute, nel caso specifico meno di 3 m dal piano di campagna e sono posti in opera su un terreno ad andamento pressoché pianeggiante.

La loro visibilità è ulteriormente ridotta anche per via della topografia, della densità edilizia, e della presenza, intorno ai punti di osservazione, di ostacoli di altezze paragonabili a quelle dell'opera.

In base allo Studio di Intervisibilità condotto è risultato che per l'impianto fotovoltaico non vi sono particolari elementi percettivi che possano alterare l'equilibrio naturalistico territoriale in quanto l'altezza dei pannelli è limitata anche dalla morfologia pianeggiante.

Di conseguenza l'impatto sul paesaggio dell'impianto sarà poco significativo.

Impatti Attesi nella Fase di Dimissione

In questa fase non sussistono impatti.

Mitigazioni proposte

In fase di cantiere non sono necessarie mitigazioni.

L'opera di mitigazione paesaggistica per la fase di esercizio prevede una fascia perimetrale esterna intorno all'impianto che avrà tre allestimenti diversi a seconda della vicinanza dell'impianto dal punto di visuale e della presenza o meno di altre componenti naturali che possano mitigare già di per sé l'impatto visivo.

Da via degli Angioini e da via Donna Domenica, non essendoci presenza di muretti a secco, la mitigazione avverrà mediante due file di mandorli per una larghezza di 10m, seguite dalla recinzione e da una fascia di 5 m in cui verrà piantato un filare di alberi di ulivo. Seguirà quindi una strada bianca perimetrale all'impianto realizzata con uno strato di breccia pressata, dopo di che, a oltre 20m di rispetto dalla strada, inizierà la posa dei pannelli.

Lungo gli altri lati del terreno occupato dall'impianto si rileva in genere la presenza di muretti a secco.

In questo caso quindi la mitigazione sarà operata effettuando prima di tutto la sistemazione dei muretti a secco, dopo di che verrà piantata una fila di fichi d'india, la recinzione e una fila di alberi di ulivo per una larghezza complessiva di 5m. Seguirà la strada perimetrale interna in brecciato di 5m, quindi l'impianto fotovoltaico, in modo da mantenere i 10m di rispetto dal confine catastale.

Infine, essendo i terreni attraversati dalla particella n. 230 di proprietà del Demanio, si è deciso di effettuare un'opera di mitigazione anche ai lati di questa, piantando una fila di alberi di mandorlo in una fascia larga 5m, ponendo la recinzione e realizzando la strada bianca di 5m, in modo da rispettare i 10m di distanza dal confine catastale per la realizzazione dell'impianto.

Questi accorgimenti assicureranno una sufficiente schermatura dell'impianto senza alterare sensibilmente il paesaggio locale.

In fase di dismissione non sono necessarie mitigazioni.

MATRICE DI VALUTAZIONE

Al fine di determinare una visione unitaria e globale degli impatti delle singole azioni costituenti il progetto, descritti singolarmente in precedenza, sulle componenti ambientali, può risultare utile l'approccio di seguito descritto basato sull'uso di una matrice di supporto.

La metodologia adottata rappresenta nella sua complessità la modalità con cui le azioni di progetto "impattano" sulle singole componenti ambientali e permette una puntuale discretizzazione del problema generale in elementi facilmente analizzabili per giungere alla definizione delle relazioni dirette tra impatto e azioni di progetto e tra fattori causali d'impatto e componenti ambientali.

Individuati gli impatti prodotti sull'ambiente circostante dall'opera in esame, descritti al capitolo precedente, si è proceduto alla quantificazione dell'influenza che essi hanno sulle singole componenti ambientali da essi interessate. Tale modo di procedere ha avuto come obiettivo quello di poter redigere successivamente un bilancio quantitativo tra gli impatti (positivi e negativi), da cui far scaturire il risultato degli impatti ambientali attesi.

La scala di giudizio utilizzata è qualitativa o simbolica: gli impatti sono stati classificati in base a parametri qualitativi (ad esempio alto/medio/basso, positivo/negativo, reversibile a breve termine, reversibile a lungo termine, irreversibile, ecc.) utilizzando una simbologia grafica assegnando colori diversi a seconda del segno e dell'entità dell'impatto.

Per ogni impatto generato dalle azioni di progetto la valutazione è stata condotta considerando:

- ❖ il tipo di beneficio/maleficio che ne consegue (Positivo / Negativo);
- ❖ l'entità di impatto sulla componente: "Lieve" se l'impatto è presente ma può considerarsi irrilevante; "Rilevante" se è degno di considerazione, ma circoscritto all'area in cui l'opera risiede; "Media" indica un'entità di impatto intermedia tra le precedenti;
- ❖ la durata dell'impatto nel tempo ("Breve" se è dell'ordine di grandezza della durata della fase di costruzione o minore di essa, "Medio" se molto superiore a tale durata, "Lungo" se di durata pari a quella di vita dell'impianto, "Irreversibile" se è tale da essere considerata illimitata).

Dalla combinazione delle ultime due caratteristiche scaturisce il valore dell'impatto, mentre la prima determina semplicemente il segno dell'impatto medesimo.

Componenti ambientali	Potenziali alterazioni	Entità dell'impatto	Durata impatto
Atmosfera	Qualità dell'aria	Lieve	Breve
Acqua	Qualità delle acque superficiali e sotterranee	Molto lieve	/
Suolo e sottosuolo	Qualità di suolo	Molto lieve	Breve
	Quantità di suolo	Lieve	Medio
Ecosistemi naturali	Vegetazione naturale	Molto lieve	Breve
	Vegetazione coltivata	Molto lieve	Breve
	Avifauna	Molto lieve	Breve
	Fauna selvatica	Lieve	Medio
Ambiente antropico	Campi elettromagnetici	Lieve	Medio
	Clima acustico	Molto lieve	/

	Traffico veicolare	Molto lieve	Breve
	Sistema insediativo	Positivo	Lungo
	Attività agricole	Positivo	Lungo
	Economia locale	Positivo	Lungo
	Paesaggio e patrimonio culturale	Qualità del paesaggio	Medio

Dalla matrice si deduce come l'impatto più rilevante sia effettivamente quello sul paesaggio, dovuto alla presenza dei pannelli fotovoltaici. Tuttavia la realizzazione della fascia di mitigazione che verrà realizzata renderà media l'entità dell'impatto attenuandone gli aspetti negativi.

Di contro l'installazione offrirà numerosi impatti positivi legati soprattutto alla compagine economica e insediativa.

STUDIO DI INTERVISIBILITA'

In questa sezione viene valutata la visibilità dell'impianto fotovoltaico dai diversi punti di visuale ritenuti critici, al fine di valutare l'impatto sul paesaggio.

L'area oggetto dell'intervento si inserisce in un contesto prettamente agricolo, lontano sia dai centri abitati che dalle strade a grande percorrenza ed è delimitata per metà del perimetro da muretti a secco.

Per l'analisi di intervisibilità sono stati scelti 10 punti di visuale particolarmente significativi indicati nell'ortofoto seguente.

Da ognuno di questi punti si è analizzata la visuale diretta delle porzioni di impianto tenendo conto di eventuali schermature già presenti, rappresentate da piante, manufatti, morfologia del territorio.

Nel caso in esame, trattandosi di un'area perfettamente pianeggiante per diversi chilometri, è sufficiente la presenza di semplici cespugli per rendere l'impianto invisibile agli osservatori che non siano posti nelle immediate vicinanze.

Il sito è attraversato dalla strada denominata via degli Angioini e da questa si prevede che l'impianto risulterà visibile nonostante la schermatura effettuata ad opera delle piante autoctone che verranno piantate a ridosso della recinzione perimetrale.



Visuale n. 1: Incrocio Strada Provinciale n. 359 con Strada Donna Domenica



La distanza dal lembo inferiore dell'impianto non è eccessiva (circa 250m), ma la schermatura naturale, ad opera di due uliveti, rende il campo fotovoltaico praticamente invisibile.

Da questa visuale quindi l'impatto sul paesaggio è praticamente inesistente.

Visuale n. 2: Rotonda su Strada Provinciale n. 359

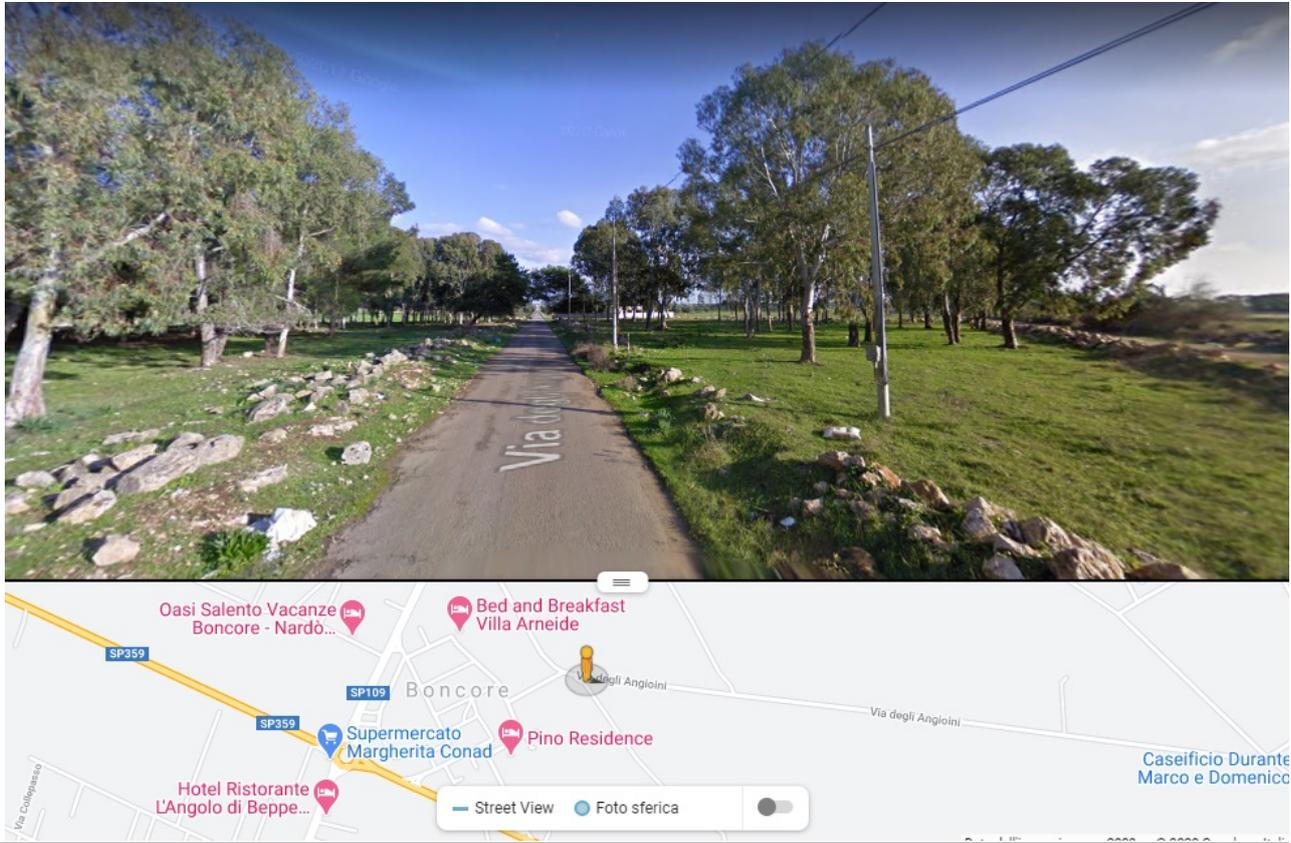


In questo caso la distanza dall'impianto è di circa 420 m in linea d'aria.

La schermatura naturale operata dagli ulivi presenti è più scarsa ma difficilmente l'impianto potrà essere individuato dalla strada, tanto più che trattasi di una provinciale a percorrenza veloce e quindi l'occhio umano non farebbe in tempo a coglierne la presenza.

Tuttavia, in via cautelativa, si è deciso di assegnare un impatto minimo da questo punto di visuale.

Visuale n. 3: Uscita Boncore su via degli Angioini



In questo caso la pineta prima e il campo di eucalpti dopo chiudono l'orizzonte impedendo la visuale dell'impianto.

Dal centro di Boncore quindi il campo fotovoltaico non sarà visibile, a meno che non si salga su qualche terrazzo che superi in altezza la vegetazione arborea presente.

L'impatto da questa visuale è praticamente nullo.

Visuale n. 4: Strada Provinciale n. 110



La distanza dal campo fotovoltaico supera i 500 m in linea d'aria nella parte più vicina, ma lungo la strada provinciale n. 110 in direzione dell'impianto ci sono numerosi uliveti che ne schermano la visuale.

Si può quindi affermare che da questo punto di visuale l'impatto generato dall'impianto fotovoltaico è praticamente nullo.

Visuale n. 5: Borgo Santa Chiara

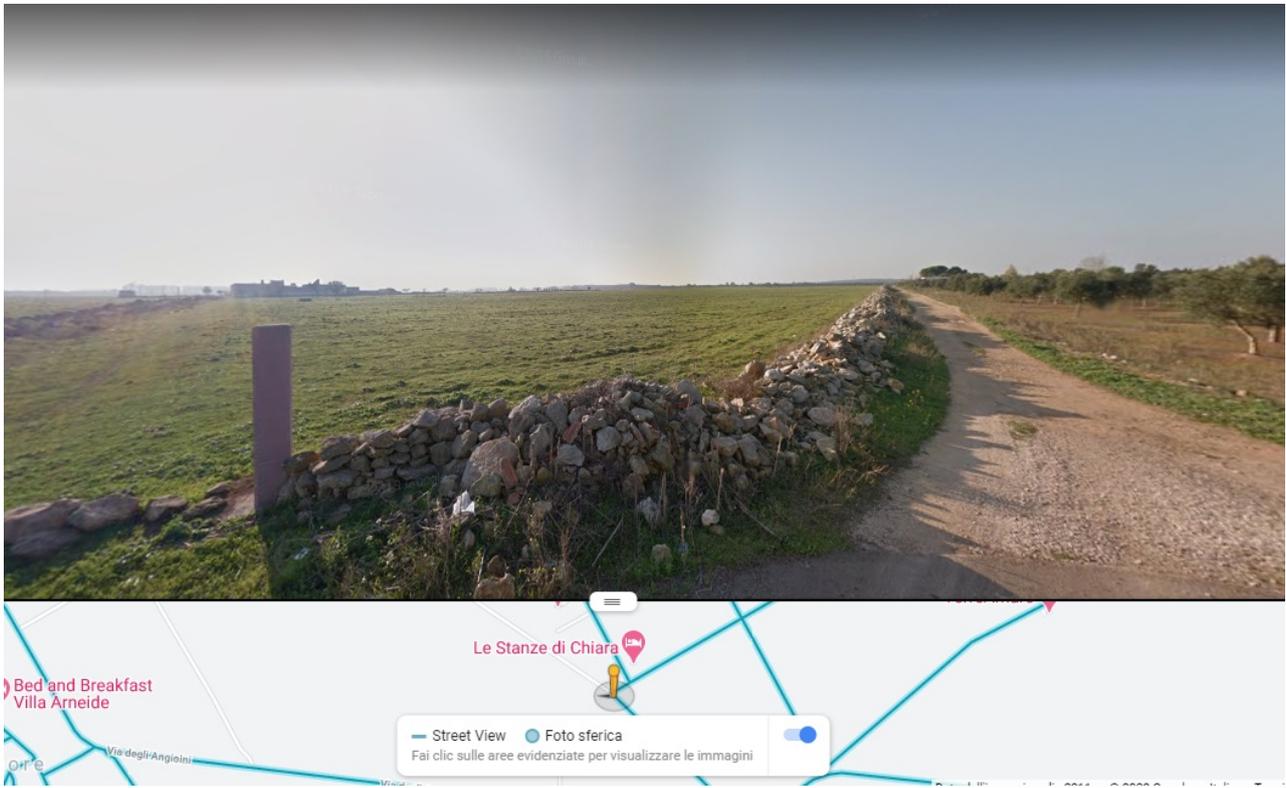


Il sito in questione è un piccolo borgo costituito da una masseria, alcune abitazioni e una chiesetta. Lungo la strada e intorno agli edifici ci sono alcuni alberi di pino, ulivi o eucalipti che però non schermano totalmente la visuale verso l'impianto.

In particolare, dopo la chiesa, si segnala un campo aperto privo di arbusti o alberi che possano fungere da barriera, pertanto è plausibile che data la distanza di circa 500 m sia possibile vedere il lembo superiore dei pannelli.

L'impatto visivo da questo punto di visuale è quindi medio-basso.

Visuale n. 6: via Donna Domenica nei pressi delle stanze di Santa Chiara



Il punto di visuale indicato si affaccia direttamente sul campo fotovoltaico.

In considerazione della mitigazione effettuata dalla recinzione e dalle piante che verranno poste esternamente e internamente ad essa, l'impianto sarà mediamente visibile e comunque è bene rilevare che la strada in questione è scarsamente trafficata.

Visuale n. 7: Incrocio via Donna Domenica con via degli Angioini



Anche questo punto di visuale si affaccia direttamente sull'impianto.

La schermatura offerta da recinzione e piante perimetrali renderà i pannelli solo mediamente visibili agli utenti delle strade che qui s'incrociano e che risultano scarsamente trafficate, il che riduce ulteriormente l'intensità dell'impatto.

Visuale n. 8: Abitazioni lungo via Donna Domenica

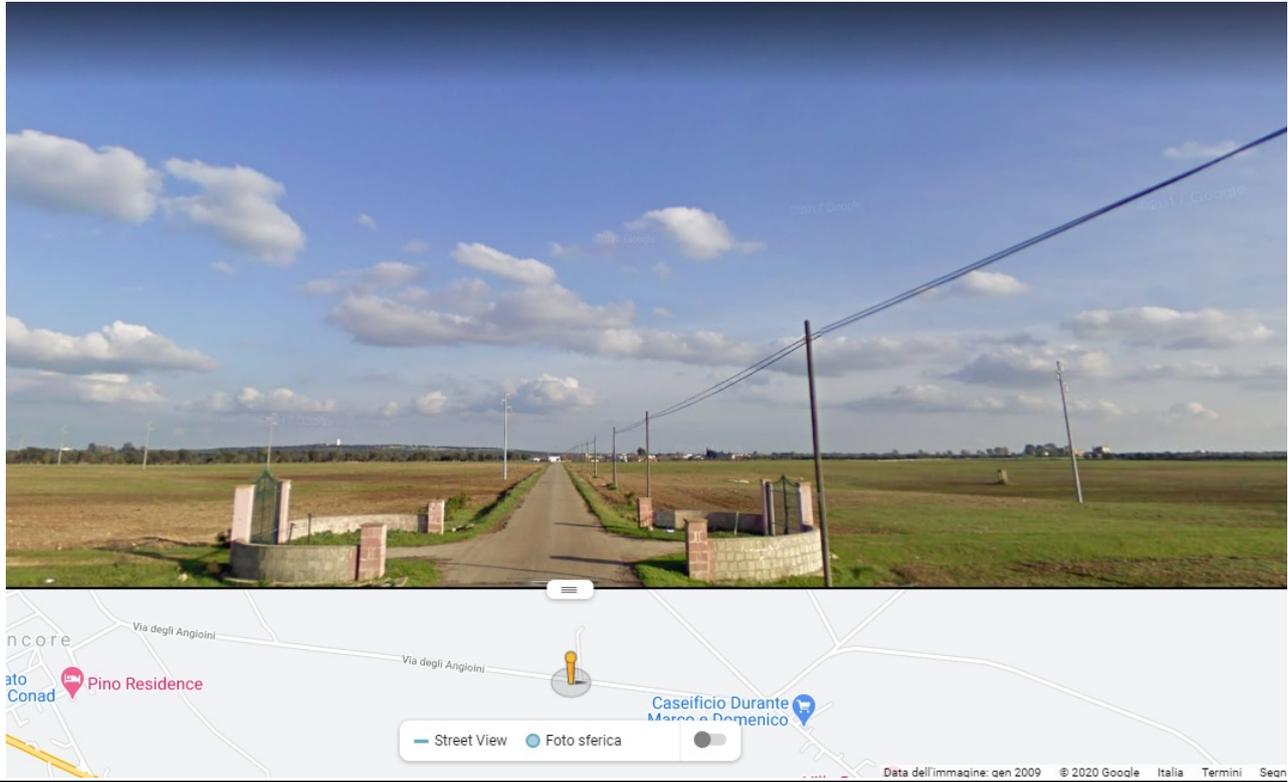


Sebbene il punto di vista sia distante circa 200 m dall'impianto, questo non sarà visibile da tutte le visuali in quanto molte abitazioni sono circondate da alberi ad alto fusto.

Tuttavia esistono limitati spazi aperti come quello in foto, dai quali probabilmente sarà possibile vedere la parte superiore dei pannelli fotovoltaici, dal momento che la schermatura della recinzione occulterà gran parte dell'impianto.

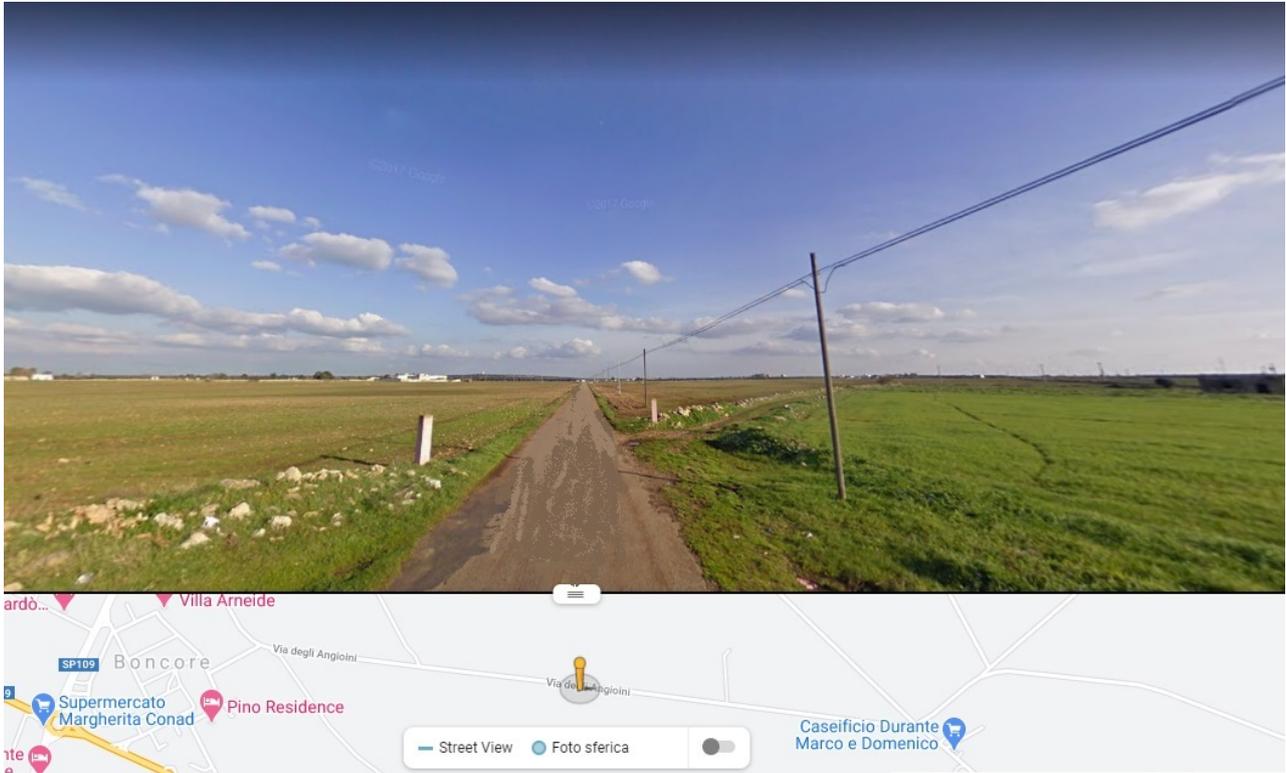
Si può affermare che da questo punto di visuale l'impatto è medio-basso.

Visuale n. 9: Via degli Angioini – Centro Impianto



Il punto di visuale preso in considerazione in questo caso è situato proprio al centro dell'impianto. E' logico quindi che lungo questo tratto di strada i pannelli siano visibili da entrambi i sensi di marcia, tuttavia la schermatura operata dalla fascia di mitigazione realizzata piantando due file di alberi di mandorlo prima della recinzione e una fila di alberi di ulivo dopo la stessa, e il traffico lungo questa strada assai limitato, limitano l'impatto visivo ad altezza auto rendendolo medio.

Visuale n. 10: Via degli Angioini – Inizio Impianto



Come nel caso precedente, anche da questo punto di vista la visuale del campo fotovoltaico è media grazie alla fascia di mitigazione perimetrale.

L’impatto visivo sul paesaggio da questa visuale può quindi considerarsi medio in considerazione dell’opera di mitigazione operata dalla fascia arborea che circonda il perimetro dell’impianto.

Sintetizzando i risultati ottenuti dall'analisi fotografica dei punti di visuale otteniamo:

PUNTI DI VISUALE	IMP. NULLO	IMP. BASSO	IMP. MEDIO -BASSO	IMP. MEDIO
Visuale n. 1	*			
Visuale n. 2		*		
Visuale n. 3	*			
Visuale n. 4	*			
Visuale n. 5			*	
Visuale n. 6				*
Visuale n. 7				*
Visuale n. 8			*	
Visuale n. 9				*
Visuale n. 10				*

L'analisi di intervisibilità ha rivelato come la visibilità diretta, rispetto alla totalità dei punti critici scelti per la valutazione, sia ostacolata dalla morfologia naturale, dalle formazioni vegetali presenti o dalle opere di mitigazione proposte.

L'impianto risulterà mediamente visibile solo da alcune angolazioni limitatamente alle strade secondarie situate nelle immediate vicinanze e scarsamente frequentate.

La mitigazione proposta per il campo fotovoltaico in oggetto, costituita da una fascia perimetrale di 10m a verde, che in corrispondenza della strada asfaltata diventa di 20m, contribuirà a diminuire l'impatto visivo anche da quelle poche visuali maggiormente penalizzate, ovvero quelle poste lungo la strada comunale.



IMPATTO CUMULATIVO CON ALTRI PROGETTI

La valutazione degli Impatti Cumulativi è stata condotta in base agli indirizzi contenuti nella Deliberazione della Giunta Regionale n. 2122 del 2012, avvalendosi della cartografia riportata sul Sit.Puglia denominata Impianti FER DGR2122 per la parte relativa al cumulo con altri progetti rinnovabili (eolici, fotovoltaici e biomasse), in quanto la valutazione in base alle aree non idonee dal punto di vista vincolistico è stata già affrontata nel capitolo Aree non Idonee, contenuto nella sezione relativa al Quadro di Riferimento Programmatico e Normativo.

Gli elementi che contribuiscono all'impatto visivo degli impianti fotovoltaici al suolo sono principalmente:

1. dimensionali (superficie complessiva coperta dai pannelli, altezza dei pannelli al suolo);
2. formali (configurazione delle opere accessorie quali strade, recinzioni, cabine, con particolare riferimento, agli eventuali elettrodotti aerei a servizio dell'impianto, configurazione planimetrica dell'impianto rispetto a parametri di natura paesaggistica quali ad es.: andamento orografico, uso del suolo, valore delle preesistenze, segni del paesaggio agrario).

Si ritiene necessario, pertanto, nella valutazione degli impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche, considerare principalmente i seguenti aspetti:

- i. densità di impianti all'interno del bacino visivo dell'impianto stesso individuato dalla carta di intervisibilità;
- ii. co-visibilità di più impianti da uno stesso punto di osservazione in combinazione o in successione;
- iii. con particolare riferimento alle strade principali o ai siti e percorsi di fruizione naturalistica o paesaggistica;
- iv. effetto selva e disordine paesaggistico, valutato con riferimento all'addensamento di aerogeneratori.

In relazione all'eventuale cumulo dell'iniziativa proposta con altre presenti o previste sul territorio circostante, è stata condotta una analisi sulla base degli impianti di produzione di energia solare fotovoltaica già presenti sul territorio.

Adottando il CRITERIO A proposto dall'Arpa per la valutazione degli impatti cumulativi e contenuto nella D.D. n. 162/2014, si ha che

$$IPC = 100 \times S_{IT} / AVA$$

dove: $S_{IT} = S$ (Superfici Impianti Fotovoltaici Autorizzati, Realizzati e in Corso di Autorizzazione Unica [fonte SIT Puglia e altre fonti disponibili]) in m^2 ;

AVA = Area di Valutazione Ambientale (AVA) nell'intorno dell'impianto al netto delle aree non idonee (da R.R. 24 del 2010 – fonte SIT Puglia) in m^2 .

Considerando che S_i = Superficie dell'impianto preso in valutazione in m^2 , si ricava il raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione

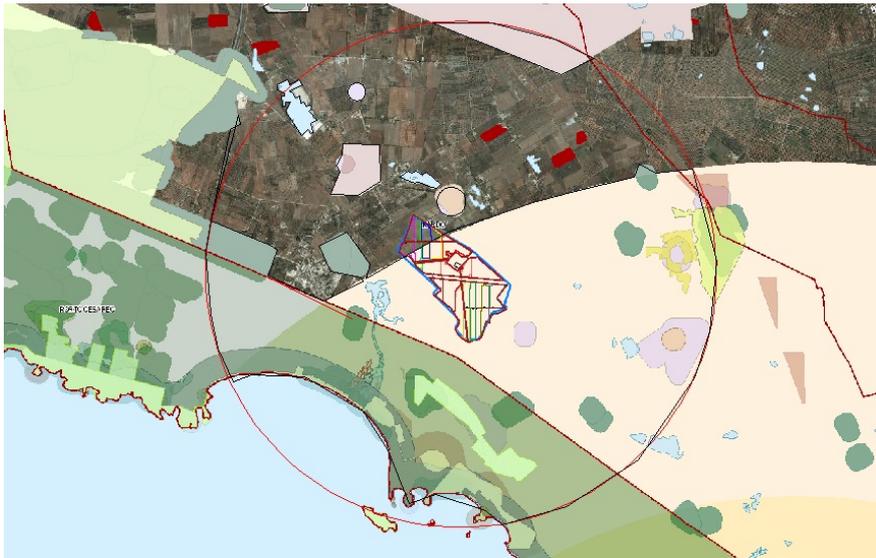
$$R = (S_i/p)^{1/2}$$

$$\text{Ossia } R = (807.500m^2 / 3,14)^{1/2} = 507,115m$$

Per la valutazione dell'Area di Valutazione Ambientale (AVA) si ritiene di considerare la superficie del cerchio (calcolata a partire dal baricentro dell'impianto fotovoltaico in oggetto), il cui raggio è pari a 6 volte R, ossia: $R_{AVA} = 6R = 3.042,70m$,

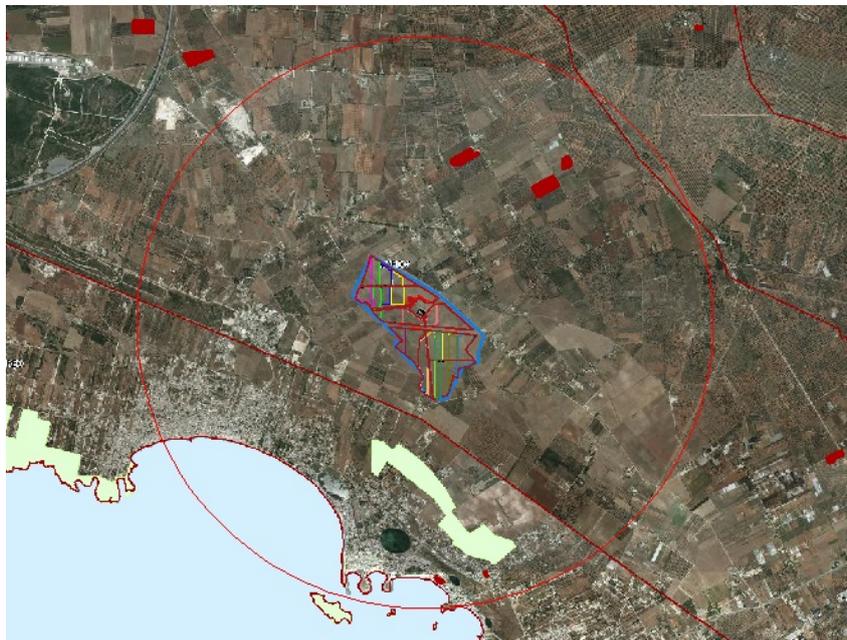
ossia ben inferiore ai 5km che abbiamo considerato;

da cui $AVA = p R_{AVA}^2 - \text{aree non idonee} = 29.070.193mq - \text{aree non idonee}$



In merito alle aree non idonee, la loro superficie racchiusa nel cerchio avente raggio pari a 6R è pari a circa 16.904.050mq, da cui

$$AVA = 29.070.193 - 16.904.050 = 12.166.143 \text{ mq}$$



Per quanto riguarda la superficie degli impianti FER autorizzati all'interno dell'area in esame, risulta S_{IT} pari a 57.370 mq, e quindi risulterà

$$IPC = 100 \times S_{IT} / AVA, \text{ ossia } IPC = 100 \times 57.370 / 12.166.143 = 0,47\%$$

Il 3% rappresenta il limite massimo della sottrazione del suolo come parametro rappresentativo dei fenomeni cumulativi.

Nel caso in esame l'IPC ottenuto è pari a 0,47%, ossia di gran lunga inferiore alla soglia indicata, pertanto l'impatto cumulativo ottenuto dal punto di vista di occupazione del suolo è assolutamente trascurabile.

Inoltre, non solo l'Indice di Pressione Cumulativa è inferiore a 3 come richiesto dalle indicazioni delle direttive tecniche approvate con atto dirigenziale del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 06/06/2014, ma bisogna anche precisare che il progetto che s'intende realizzare non è un fotovoltaico puro, ma un agrovoltaico e pertanto:

- ❖ il terreno al di sotto dei moduli fotovoltaici e nei filari fra i tracker verrà coltivato con colture ortive, in modo da non sottrarre terreno all'agricoltura;
- ❖ le fasce di mitigazione previste intorno all'impianto avranno una larghezza variabile dai 2 ai 7m, in modo da abbracciare l'impianto con una barriera verde che lo renderà quasi invisibile soprattutto dalle strade più vicine;
- ❖ nelle aree opzionate non sfruttabili con i pannelli a causa della presenza di aree a rischio idrogeologico verranno realizzate delle piantagioni di mango e ulivo nella parte a nord esterna alla recinzione, mentre per le aree interne alla recinzione si adotteranno colture prative e foraggere
- ❖ In corrispondenza della piantagione di mango verranno posizionate arnie per l'apicoltura, con conseguenti benefici per tutta la vegetazione circostante e per l'ambiente in generale;
- ❖ verrà preservata la fertilità dei suoli, evitando sia lo scotico del terreno e che l'utilizzo di fondazioni in cemento per i tracker che invece verranno infissi direttamente nel terreno.

Riguardo la co-visibilità di più impianti da uno stesso punto di osservazione, dallo studio di intervisibilità sono stati individuati diversi punti di visuale in direzione del progetto proposto e in nessun caso è stato possibile vedere o solo intravedere gli impianti esistenti.

Stessa cosa dicasi riguardo gli effetti sequenziali di percezione di più impianti per un osservatore che si muove nel territorio, in quanto la maggior parte dei campi fotovoltaici presenti risulta realizzata in mezzo a campi coltivati, in zone scarsamente accessibili.

Infine, riguardo la presenza di impianti eolici che possano generare effetto selva, si segnala la presenza di soli due aerogeneratori da 60kW nei pressi della Strada Provinciale n. 359.

In definitiva si può affermare che l'effetto cumulativo generato dalla realizzazione del nuovo impianto agrovoltaico sarà molto limitato, soprattutto in considerazione degli enormi benefici in termini di produzione di energia sostenibile.

IMPATTI CUMULATIVI SU NATURA, SALUTE E PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO

Nella progettazione proposta occorre considerare che si tratta di suoli già coltivati, e pertanto non ci sarà un particolare impatto sulle specie vegetali autoctone.

Per l'impianto non verranno utilizzate fondazioni in cemento ma pali infissi nel terreno, e in seguito questo verrà coltivato anche al di sotto dei pannelli, in quanto trattasi di un impianto agrovoltaico e quindi non ci sarà sottrazione di suolo fertile all'agricoltura.

La recinzione dell'impianto avrà un'altezza dal suolo di 20 cm, in modo da consentire il passaggio di roditori e piccoli animali selvatici mentre, trattandosi di un agrovoltaico, non ci sono motivi per cui questo possa comportare una potenziale mortalità diretta sulla fauna stessa.

L'impianto in questione non comporta alterazioni del fondo sonoro in fase di esercizio né tanto meno produce vibrazioni. In merito agli impatti elettromagnetici questi sono irrilevanti in quanto i cavidotti saranno tutti schermati e interrati.

Ci si terrà inoltre lontani dai perimetri della pericolosità geomorfologica, in modo da non alterare gli equilibri del terreno.

In merito invece ai trend evolutivi e alle dinamiche socio economiche non si può negare che il paesaggio ha sempre subito nel corso dei secoli modifiche da parte dell'uomo, se si considerano per esempio le grandi infrastrutture stradali, le opere di rete per l'urbanizzazione delle campagne, la regimazione dei corsi d'acqua e la creazione di dighe artificiali.

Ogni stravolgimento è diventato poi, nel corso degli anni, parte integrante del paesaggio e quasi un suo elemento distintivo.

In considerazione del trend evolutivo attuale che prevede una transazione ecologica a favore delle energie rinnovabili, l'iniziativa proposta rappresenta la normale evoluzione del paesaggio da qui ad alcuni anni, tanto più che trattandosi di agrovoltaico questo consentirà di continuare a coltivare al

di sotto dei pannelli senza sottrarre suolo all'agricoltura, come invece accadeva fino a qualche decennio fa.

In base agli ambiti tematici che devono essere valutati e considerati al fine di individuare gli impatti cumulativi che insistono su un dato territorio indicati dalla D.G.R. 2122/2012 si ha che:

- ☺ Tema I: impatto visivo cumulativo è pari a 0,47%, ossia ben inferiore al 3%;
- ☺ Tema II: impatto su patrimonio culturale e identitario è trascurabile;
- ☺ Tema III: tutela della biodiversità e degli ecosistemi viene rispettata trattandosi di un impianto agrovoltaico con recinzione sollevata da terra;
- ☺ Tema IV: impatto acustico cumulativo è trascurabile rispetto allo stato attuale e più in generale l'impatto sulla salute umana risulta irrilevante;
- ☺ Tema V: impatti cumulativi su suolo e sottosuolo è inferiore ai limiti previsti.

In definitiva si può affermare che l'effetto cumulativo generato dalla realizzazione del nuovo impianto agrovoltaico sarà molto limitato, soprattutto in considerazione degli enormi benefici in termini di produzione di energia sostenibile.

MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA

Sebbene si tratti di un progetto di grandi dimensioni, si è prestata molta attenzione alla matrice ambientale e paesaggistica, adottando una serie di accorgimenti per mitigarne la presenza e renderlo compatibile con l'ambiente circostante.

Per quanto riguarda gli aspetti di impatto sull'ambiente naturale e agricolo è si è provveduto a:

- ✓ utilizzare fondazioni puntiformi e presso infisse, senza fare ricorso a fondazioni in cemento e riducendo in tal modo l'impermeabilizzazione dei suoli;
- ✓ utilizzare le strade interpoderali già esistenti per accedere al sito in fase di realizzazione o di manutenzione;
- ✓ utilizzare pavimentazioni drenanti per i percorsi interni al campo fotovoltaico;
- ✓ spaziare le file di moduli per ridurre la copertura di suolo e consentire il passaggio della fauna locale;
- ✓ utilizzare cavidotti interrati;

- ✓ realizzare recinzioni che consentano il passaggio della piccola fauna nel tratto a contatto col terreno ed evitando muri chiusi.
- ✓ realizzare gli impianti a debita distanza dal reticolo idrografico e dai sistemi di vegetazione (siepi, boschetti) che costituiscono corridoi di biodiversità.

Per quanto attiene gli aspetti paesaggistici si provvederà a:

- introdurre schermature vegetali poste nell'immediato intorno dell'impianto, nel rispetto delle esigenze tecniche, in modo da non creare ombreggiamenti sui pannelli;
- utilizzare tipologie vegetali scelte nel rispetto delle essenze già presenti sul territorio;
- utilizzare materiali per i sostegni compatibili con il contesto, ossia non riflettenti.

PIANI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

I Piani di Monitoraggio Ambientale (PMA) hanno l'obiettivo di misurare sperimentalmente l'impatto ambientale conseguente alla realizzazione di un progetto, solitamente costituito da un impianto industriale o un a grande opera pubblica, la cui presenza è potenzialmente dannosa per l'ambiente circostante, in modo da verificare il rispetto delle condizioni prescritte dall'Autorizzazione Ambientale rilasciata.

Il progetto in questione verrà realizzato conformemente alla documentazione progettuale presentata, ivi incluse le misure di mitigazione previste; qualsiasi modifica sostanziale a tali previsioni dovrà essere sottoposta al riesame del servizio Valutazione di Impatto Ambientale.

Fatte salve le responsabilità civili e penali previste dalla vigente normativa in caso di inquinamento ambientale, al fine di prevenire al massimo le possibilità di incorrere in tali situazioni eventualmente connesse alle attività dei cantieri, l'impresa appaltatrice è tenuta al rispetto della normativa vigente in campo ambientale e a recepire tutte le osservazioni che deriveranno dalle attività di monitoraggio ambientale.

L'impresa dovrà inoltre tenere conto che:

- dovranno essere predisposte tutte le misure atte a scongiurare il rischio di sversamenti accidentali sul terreno di sostanze inquinanti (oli ed idrocarburi in genere, polveri e sfridi, residui cementizi ecc..) ed un piano di intervento rapido per il contenimento e l'assorbimento.

- particolare cura dovrà essere posta nella manutenzione e nel corretto funzionamento di ogni attrezzatura utilizzata, in particolare occorrerà effettuare periodicamente una manutenzione straordinaria dei mezzi d'opera e dovranno essere controllati periodicamente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi;
- tutti i rifiuti di cantiere dovranno essere smaltiti secondo la normativa vigente.

La viabilità da utilizzare in fase di cantiere dovrà essere esclusivamente quella descritta in progetto.

La recinzione dovrà essere lasciata sollevata di 20 cm da terra in maniera tale da consentire il transito della piccola fauna ma impedire l'accesso alla grande fauna.

I monitoraggi per il controllo della vegetazione dovranno avere frequenza stagionale il primo anno, cadenza annuale negli anni successivi e dovranno essere ripetuti per almeno i primi tre anni.

Entro il primo anno di esercizio dovranno essere monitorati l'impatto acustico ed elettromagnetico generati dall'impianto fotovoltaico, al fine di verificare la corrispondenza con i parametri di benessere ambientale.

Tale monitoraggio potrà essere ripetuto nel corso della vita dell'impianto a discrezione della società proponente, mentre dovrà obbligatoriamente essere effettuato in caso di richiesta esplicita da parte di Enti preposti al controllo ambientale (ARPA, ...) o qualora si verificano incidenti o mal funzionamenti dell'impianto stesso.

CONCLUSIONI

Nella presente relazione, accanto ad una descrizione qualitativa della tipologia dell'opera, delle ragioni della sua necessità, dei vincoli riguardanti la sua ubicazione, sono stati individuati la natura e la tipologia degli impatti che l'opera genera sull'ambiente circostante inteso nella sua accezione più ampia.

Sono state valutate le potenziali interferenze, sia positive che negative, che la soluzione progettuale determina sul complesso delle componenti ambientali addivenendo ad una soluzione complessivamente positiva.

Infatti, a fronte degli impatti che si verificano per la presenza che l'opera genera su alcune delle componenti ambientali, l'intervento produce indubbi vantaggi sull'ambiente antropico, soprattutto di carattere socio-economico.

È utile, infatti, ricordare che il progetto in esame rientra, ai sensi dell'art. 12 c. 1 del D.Lgs. 387/2003, tra gli impianti alimentati da fonti rinnovabili considerati di pubblica utilità indifferibili ed urgenti.

Pertanto sulla base dei risultati riscontrati a seguito delle valutazioni condotte nel corso del presente studio si può concludere che l'intervento genera un impatto complessivamente positivo.

Analizzando i risultati ottenuti, infatti, si possono fare le seguenti conclusioni:

- ☺ la produzione di rifiuti è legata alle normali attività di cantiere mentre in fase di esercizio è minima; in fase di dismissione tutti i componenti saranno smontati e smaltiti conformemente alla normativa vigente;
- ☺ non sono presenti attività o impianti tali da far prevedere possibili incidenti atti a procurare danni;
- ☺ non ci sono impatti negativi al patrimonio storico, archeologico ed architettonico; le scelte progettuali e la realizzazione degli interventi di mitigazione e/o compensazione previsti rendono gli impatti presenti sulla fauna, flora, unità ecosistemiche e paesaggio, di entità pienamente compatibile con l'insieme delle componenti ambientali;
- ☺ l'intervento è conforme agli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti non essendovi sull'area di progetto vincoli o zone di rischio;
- ☺ l'intervento genera impatti positivi sulle economie locali e sul mercato del lavoro.

Pertanto sulla base dei risultati riscontrati a seguito delle valutazioni condotte nel corso del presente studio si può concludere che l'intervento genera un impatto compatibile con l'insieme delle componenti ambientali.

Ing. Angela Ottavia CUONZO