



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI BARI



COMUNE DI GRAVINA IN PUGLIA

## AGROVOLTAICO "SERRA DELLA STELLA"

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 45,8666 MW DC - 42,0 MW AC, con contestuale utilizzo del terreno ad attività agricole di qualità, apicoltura e attività sociali, da realizzare nel Comune di Gravina in Puglia (BA) in località "Menarello" e "Lamie del Procino".

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Proponente dell'impianto FV:

**SOLAR CENTURY FVGC 6 S.r.l.**

Via Caradosso, 9 - 20123- Milano (MI)

PEC: sc-fvgc6@pec.it

del gruppo



Gruppo di progettazione:

Ing. Giovanni Montanarella - progettazione generale e progettazione elettrica

Arch. Giuseppe Pulizzi - progettazione generale e coordinamento gruppo di lavoro

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

Dott. Arturo Urso - studi e progettazione agronomica

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

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

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

Dott.ssa Archeologa Paola Guacci - studi e indagini archeologiche

Ing. Silvio Galtieri - valutazione d'impatto acustico

Proponente del progetto agronomico e Coordinatore generale e progettazione:



**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:

<b>SIA</b>	Titolo elaborato:					Codice elaborato
	<b>Relazione di impatto ambientale</b>					<b>SIA_02</b>
N. progetto: BA0Gr01	N. commessa:	Codice pratica:	Protocollo:		Scala: -	Formato di stampa: A4
Redatto il: 23/11/2021	Revis. 01 del:	Revis. 02 del:	Revis. 03 del:	Verificato il: 12/12/2021	Approvato il: 12/12/2021	Nome_file o Identificatore: BA0Gr01_SIA_02

## INDICE

PREMESSA .....	pag. 5
PRESENTAZIONE .....	pag.6
IL RECOVERY FUND E LA TRANSIZIONE ECOLOGICA .....	pag. 10
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....	pag. 12
INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	pag. 12
SCENARIO DI BASE .....	pag.13
GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA .....	pag. 14
CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE .....	pag. 19
CLIMATOLOGIA.....	pag. 20
TIPOLOGIA D'IMPIANTO.....	pag. 21
DESCRIZIONE TECNICA.....	pag. 22
PANNELLI FOTOVOLTAICI.....	pag. 25
STRUTTURE DI SUPPORTO.....	pag. 27
CABINE DI CAMPO E DI RICEZIONE .....	pag. 27
LOCALE TECNICO .....	pag. 29
CABINA DI SEZIONAMENTO .....	pag. 30
SOTTOSTAZIONE ELETTRICA MT/AT 30/36KV .....	pag. 30
LINEE DI CABLAGGIO E CAVIDOTTO.....	pag. 31
VIABILITA' DI SERVIZIO .....	pag.33
OPERE ACCESSORIE.....	pag. 33
IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE .....	pag.34
PRODUTTIVITA' .....	pag. 35
EMISSIONI INQUINANTI RISPARMIATE.....	pag. 37
AGROVOLTAICO E CONDUZIONE DEI TERRENI.....	pag.38
PRODUZIONI AGRICOLE CARATTERISTICHE DELL'AREA IN ESAME .....	pag. 40
DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE.....	pag. 40
VALUTAZIONE DELLE COLTURE PRATICABILI NELL'AREA DI INTERVENTO.....	pag. 41
COPERTURA CON MANTO ERBOSO.....	pag. 41

COLTURE AROMATICHE ED OFFICINALI .....	pag. 43
COLTURE ORTIVE DA PIENO CAMPO .....	pag. 44
COLTURE ARBOREE MEDITERRANEE .....	pag. 45
COLTURE SUB-TROPICALI .....	pag. 48
COLTURE ARBUSTIVE AUTOCTONE MELLIFERE .....	pag. 48
OMBREGGIAMENTO.....	pag. 49
MECCANIZZAZIONE .....	pag. 50
SUPERFICI OCCUPATE DALLE COLTIVAZIONI .....	pag. 51
INIZIATIVE A CARATTERE SOCIALE.....	pag. 52
MITIGAZIONE DELL'IMPIANTO.....	pag. 55
CANTIERIZZAZIONE .....	pag. 56
PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO.....	pag. 58
UTILIZZAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	pag. 60
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E NORMATIVO.....	pag. 61
PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR) .....	pag. 62
PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPTR) .....	pag. 64
PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI FOGGIA (PTCP).....	pag. 69
PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO.....	pag. 73
PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE .....	pag. 75
PIANO REGOLATORE GENERALE .....	pag. 77
RETE NATURA 2000.....	pag. 81
AREE NON IDONEE FER.....	pag. 82
PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA DEL PROGETTO.....	pag. 83
ANALISI DELLE ALTERNATIVE.....	pag. 85
ALTERNATIVA ZERO.....	pag. 85
ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E LOCALIZZATIVE.....	pag. 86
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	pag. 88
QUALITÀ DELL'ARIA E DELL'ATMOSFERA.....	pag. 90
Stato Attuale.....	pag. 90
Impatti Attesi nella Fase di Cantiere.....	pag. 94

Impatti Attesi nella Fase di Esercizio.....	pag. 94
Impatti Attesi nella Fase di Dismissione.....	pag. 95
Mitigazioni Proposte.....	pag. 95
QUALITÀ DELL'AMBIENTE IDRICO.....	pag. 95
Idrografia superficiale .....	pag. 96
Stato Attuale.....	pag. 97
Impatti Attesi nella Fase di Cantiere.....	pag. 98
Impatti Attesi nella Fase di Esercizio.....	pag. 99
Impatti Attesi nella Fase di Dismissione.....	pag. 99
Mitigazioni proposte .....	pag. 99
QUALITÀ DEL SUOLO E SOTTOSUOLO.....	pag. 100
Caratterizzazione geologica del sito.....	pag. 100
Stato Attuale .....	pag. 102
Impatti Attesi nella Fase di Cantiere.....	pag. 102
Impatti Attesi nella Fase di Esercizio.....	pag. 103
Impatti Attesi nella Fase di Dismissione.....	pag. 104
Mitigazioni Proposte .....	pag.104
FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI.....	pag. 105
Stato Attuale.....	pag. 105
Flora .....	pag. 105
Fauna .....	pag. 107
Ecosistemi .....	pag. 107
Impatti Attesi nella Fase di Cantiere.....	pag. 112
Impatti Attesi nella Fase di Esercizio.....	pag. 112
Impatti Attesi nella Fase di Dismissione.....	pag. 112
Mitigazioni proposte .....	pag. 112
SALVAGUARDIA DELLA SALUTE UMANA .....	pag. 115
Popolazione e salute umana .....	pag. 115
CAMPI ELETTRROMAGNETICI.....	pag. 116
Stato Attuale.....	pag. 116
Impatti Attesi nella Fase di Cantiere.....	pag. 117

Impatti Attesi nella Fase di Esercizio.....	pag. 117
Impatti Attesi nella Fase di Dimissione.....	pag. 118
Mitigazioni proposte .....	pag. 118
RUMORE E VIBRAZIONI.....	pag. 119
Impatti Attesi nella Fase di Cantiere.....	pag. 120
Impatti Attesi nella Fase di Esercizio.....	pag. 120
Impatti Attesi nella Fase di Dismissione.....	pag. 120
Mitigazioni Proposte .....	pag. 120
TERRITORIO.....	pag. 121
Impatti Attesi nella Fase di Cantiere.....	pag. 121
Impatti Attesi nella Fase di Esercizio.....	pag. 122
Impatti Attesi nella Fase di Dimissione.....	pag. 122
Mitigazioni proposte .....	pag. 122
ASPETTI SOCIO ECONOMICI.....	pag. 122
Stato Attuale.....	pag. 122
Impatti Attesi .....	pag. 124
PAESAGGIO.....	pag. 124
Stato Attuale.....	pag. 126
Impatti Attesi nella Fase di Cantiere.....	pag. 127
Impatti Attesi nella Fase di Esercizio.....	pag. 128
Impatti Attesi nella Fase di Dimissione.....	pag. 128
Mitigazioni proposte .....	pag. 128
MATRICE DI VALUTAZIONE.....	pag. 129
STUDIO DI INTERVISIBILITA'.....	pag. 131
IMPATTO CUMULATIVO CON ALTRI PROGETTI.....	pag. 141
IMPATTO CUMULATIVO SU NATURA, SALUTE, PATRIMONIO CULTURALE .....	pag. 146
MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA.....	pag. 147
PIANI DI MONITORAGGIO .....	pag. 148
CONCLUSIONI.....	pag. 150

## PREMESSA

La presente Relazione di Impatto Ambientale viene allegata alla documentazione progettuale relativa alla realizzazione di un impianto agrovoltaico della potenza di 45,866MW DC – 42,00MW AC in agro del comune di Gravina in Puglia, connesso alla RTN mediante cavidotto interrato e realizzazione di sottostazione di trasformazione 30/36kV.

Un progetto agrovoltaico racchiude in sé una doppia valenza, agricola ed energetica, e pertanto saranno due le società presenti, ciascuna responsabile di far progredire il proprio ambito d'interesse.

Gestore e proponente dell'impianto fotovoltaico, e quindi della parte energetica del progetto, è la società Solar Century FVGC 6 S.r.l., una SPV della STARKRAFT Project Holding Italia Srl, con sede in Milano (MI), 20123, alla via Caradosso, n. 9 – P. Iva 11366630967.

Il coordinamento generale della progettazione è stato affidato invece alla M2 ENERGIA S.r.l., con sede in San Severo (FG) alla via Carlo D'Ambrosio, n. 6, P. IVA 03894230717, rappresentata dal Dott. Dimauro Giancarlo Francesco, società proponente e responsabile anche della parte agronomica del progetto.

L'impianto verrà realizzato in agro del comune di Gravina in Puglia (BA), località "Lamie del Procino" e "Menarello" sui terreni individuati al Foglio di mappa n. 179, P.Ile n. 15 – 115 – 116 – 117 – 118 – 119 – 120 – 121 – 122 – 123 – 124 – 125 – 126 – 127 – 128 – 129 – 130 – 149 – 150 – 151 – 152 – 153 – 154 – 165 – 166 – 167 - 168, e al Foglio di mappa n. 159, P.Ile n. 13 – 116 – 129 - 133 per i quali è stato sottoscritto apposito contratto di diritto di superficie.

Il punto di connessione è invece stato assegnato da Terna mediante STMG.

## PRESENTAZIONE

La particolare tipologia di impianto agrovoltaiico qui proposto consente la coltivazione dei terreni al di sotto dei pannelli fotovoltaici attraverso un progetto articolato che comporta una sinergia tra agricoltura ed energia, con risvolti di carattere sociale.

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

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.

Considerate le dimensioni dell'impianto, la società proponente ha deciso comunque di presentare uno Studio di Impatto Ambientale al fine di avviare direttamente la Valutazione di Impatto Ambientale.

Il presente studio intende illustrare 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 è stato condotto facendo riferimento ai tre quadri principali che rappresentano pur sempre un valido schema per inquadrare il 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

L'impianto agrovoltaiico che si intende realizzare sorgerà in agro del Comune di Gravina in Puglia, e verrà suddiviso in due campi distanti tra loro circa 2,5km.

Il Campo A verrà realizzato in località "Lamie del Procino", mentre il Campo B vedrà la luce in località "Menarello".

I terreni opzionati per entrambi i lotti vengono indicati nella tabella sottostante:

<b>COMUNE DI GRAVINA IN PUGLIA</b>			
<b>CAMPO A – "LAMIE DEL PROCINO"</b>			
<b>Foglio</b>	<b>Particelle</b>		
179	15	115	116
	117	118	119
	120	121	122
	123	124	125
	126	127	128
179	129	130	149
	150	151	152
	153	154	165
	166	167	168
<b>Superficie totale</b>		<b>31.76.61 Ha</b>	
<b>CAMPO B – "MENARELLO"</b>			
<b>Foglio</b>	<b>Particelle</b>		
159	13	116	
	129	133	
<b>Superficie totale</b>		<b>58.73.18 Ha</b>	

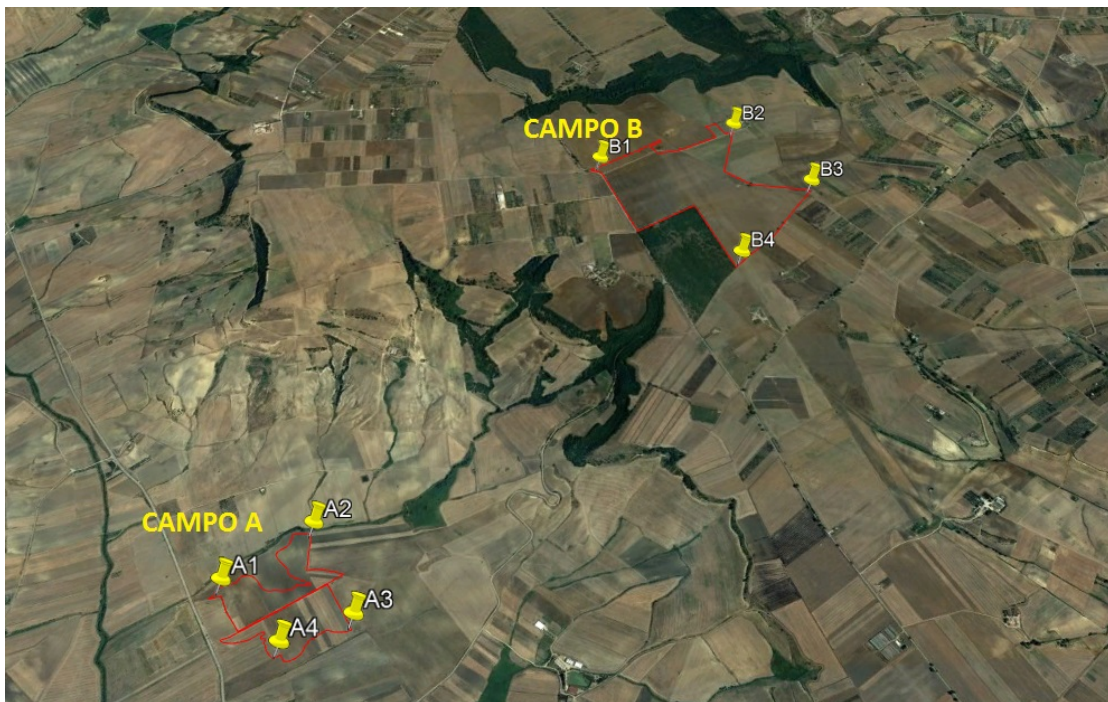
La superficie totale opzionata sarà pertanto di 90.49.79 Ha, di cui quella recintata per l'impianto sarà di 52.66.62 Ha mentre la parte restante sarà utilizzata per fasce di mitigazione, coltivazioni sperimentali e un progetto a carattere sociale.

## SCENARIO DI BASE

L'area è situata a Sud del territorio comunale di Gravina in Puglia a 8 km di distanza dal centro urbano e da quello di Altamura, nei pressi del confine regionale con la Basilicata.

Il territorio è debolmente collinare, tipico delle propaggini murgiane; i due lotti infatti hanno quote rispettivamente di 250m slm il lotto A e 430m slm il lotto B.

Di seguito la localizzazione degli impianti e l'individuazione attraverso il sistema di riferimento WGS 84 UTM 33N dei punti estremi individuati in ortofoto:



<b>CAMPO A</b>	<b>LATITUDINE N</b>	<b>LONGITUDINE E</b>
VERTICE A1	40°44'27"	16°28'01"
VERTICE A2	40°44'37"	16°28'17"
VERTICE A3	40°44'22"	16°28'28"
VERTICE A4	40°44'17"	16°28'14"
<b>CAMPO B</b>	<b>LATITUDINE N</b>	<b>LONGITUDINE E</b>
VERTICE B1	40°45'53"	16°29'15"
VERTICE B2	40°46'03"	16°29'49"
VERTICE B3	40°45'48"	16°30'07"
VERTICE B4	40°45'29"	16°29'48"

I siti d'interesse sono indicati come Zona Agricola "E" in base allo strumento urbanistico comunale vigente e allo stato attuale risultano destinati a seminativo.

Le aree sono prospicienti le strade provinciali n. 53 e n. 201 e quindi non sarà necessario implementare le infrastrutture stradali attualmente esistenti.

Il cavidotto di collegamento alla sottostazione 30/36kV correrà in banchina rispetto alla viabilità esistente, lungo le strade provinciali n. 201 e n. 11 per poi percorrere strade comunali o interpoderali.

La sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV ed il cavidotto AT di collegamento tra la stessa e la nuova stazione elettrica (SE) Terna S.p.A. a 150 kV (a realizzarsi) verranno realizzati sul terreno catastalmente individuato al N.C.T. del Comune di Altamura (BA), al Foglio 238, particella 455, in località "Lama di Nebbia".

## **GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA**

L'area in esame rientra nel bacino idrografico primario del Fiume Bradano e in quello secondario del Torrente Fiumicello. La quota topografica media di imposta degli impianti è di circa 250 m.s.l.m. per il sito n.1 e 430 m.s.l.m. per il sito n.2.

Fra di esse si interpongono dei modesti fossi irrigui, canali e corsi d'acqua secondari che convogliano le acque nel solco del Vallone Saglioccia a nord est e del Torrente Gravina di Picciano a sud ovest. Le evidenze geomorfologiche, analizzate sia attraverso la consultazione della cartografia del Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni franosi in Italia) e del webgis dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Sede Basilicata e Puglia relativo alle "Aree soggette a fenomeni di instabilità" oltre che attraverso il rilevamento geologico, hanno consentito di accertare che l'area esaminata presenta generali condizioni di stabilità non essendo interessata da alcun sensibile fenomeno morfoevolutivo in atto né potenziale.

I depositi affioranti in zona di intervento non sono soggetti, a causa della morfologia a debole pendenza dell'area, a fenomeni franosi. Si tratta però di terreni che, per loro natura, sono caratterizzati da un dilavamento delle zone più alte durante i periodi di forte precipitazione.

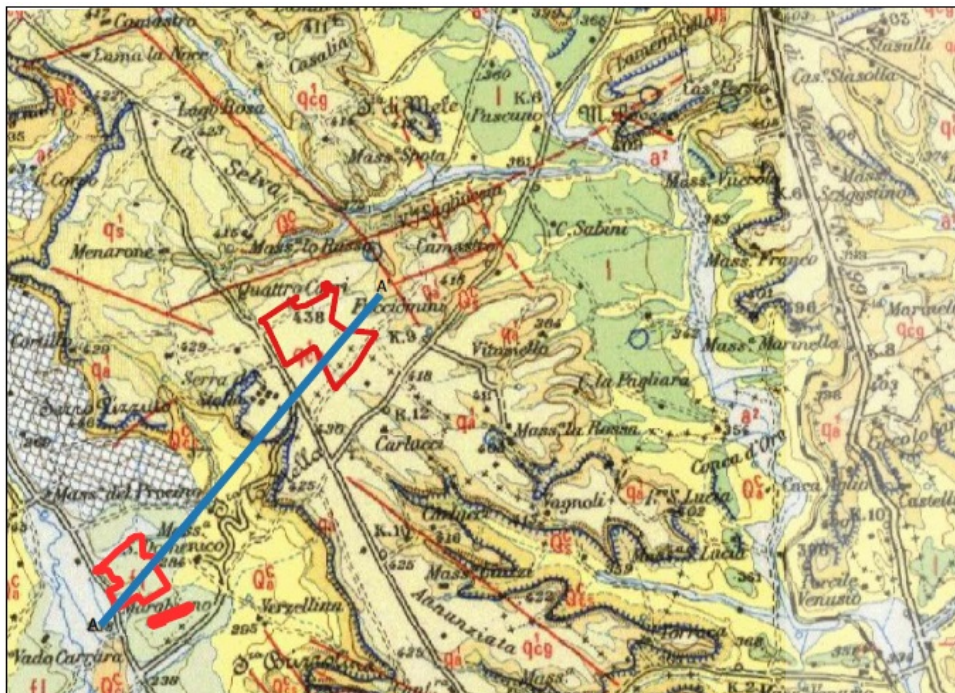
Dal punto di vista idrografico l'area è compresa parte nel bacino del Vallone Saglioccia che confluisce a est nel Torrente Gravina di Matera e parte a ovest sud ovest nel Torrente Gravina di Picciano, quest'ultimo che scorre in direzione NO-SE con portate modeste a regime tipicamente torrentizio con andamento subparallelo alle direttrici tettoniche; questi rappresentano i corsi

d'acqua principali. Sono entrambi caratterizzati da un regime idrologico di tipo torrentizio con portate medie mensili minime nel mese di agosto e portate medie mensili massime nei mesi di gennaio e febbraio. L'andamento dei deflussi dei corsi d'acqua rispecchiano sostanzialmente quello degli afflussi meteorici data la mancanza di significativi apporti sorgentizi.

Dal punto di vista idrogeologico è presente una falda rinvenibile in corrispondenza della formazione carbonatica di base, che permea attraverso la formazione più superficiale fratturata, rinvenibile quasi sempre a profondità superiore al livello base del mare (anche 80-100 m.s.l.m.), che in pressione risale e stabilizza il livello idrico a 40÷50m dal p.c..

A livello stratigrafico, l'area è caratterizzata prevalentemente da depositi alluvionali con sabbia, ghiaia e con ciottoli poligenici in matrice sabbiosa poggianti in discordanza sulle argille marnose grigio-azzurre plio-pleistoceniche.

A seguito di prove sismiche i terreni non presentano inversioni di velocità e sono caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità, pertanto, dal punto di vista geotecnico, i terreni presentano delle caratteristiche geomeccaniche soddisfacenti, così come non sussistono le condizioni per il verificarsi di dissesti e quindi l'area è da ritenersi stabile.



Stralcio della Carta Geologica d'Italia (Servizio Geologico d'Italia) Foglio 189 "Altamura"





## CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE

L'area di studio ricade nell'ambito geografico della valle del Torrente Gravina rappresentato prevalentemente dalla dominante geomorfologica costituita dall'altopiano Murgiano di Gravina e Altamura e dai suoi orli terrazzati che degradano parte a ovest verso il Fiume Bradano e parte a est verso il Torrente Gravina di Pommarico. Il perimetro che delimita questi due ambiti segue principalmente la viabilità provinciale e comunale.

Il Portale Cartografico della Regione Puglia consente la visualizzazione delle carte d'uso del suolo aggiornate al 2011. Per inquadrare le unità tipologiche dell'area indagata in un sistema di nomenclatura più ampio e, soprattutto, di immediata comprensione, le categorie di uso del suolo rinvenute sono state ricondotte alla classificazione *CORINE Land Cover*, nonché alla classificazione dei tipi forestali e pre-forestali della Puglia. Tale scelta è stata dettata dall'esigenza di adeguare, nella maniera più rigorosa possibile, le unità tipologiche del presente lavoro a sistemi di classificazione già ampiamente accettati, al fine di rendere possibili comparazioni ed integrazioni ulteriori. Infatti, il programma CORINE (*COoRdination of Information on the Environment*) fu intrapreso dalla Commissione Europea allo scopo di raccogliere informazioni standardizzate sullo stato dell'ambiente nei paesi UE.

Delle classi rinvenute sull'area di intervento, risulta esservi solo ed esclusivamente la **2111, seminativi semplici in aree non irrigue**, in minima parte, solo sul campo più a nord, la **242, sistemi colturali e particellari complessi**, una piccola superficie (ha 0,70) che sarà utilizzata per la coltura sperimentale. Ad eccezione dei seminativi e delle colture ortive, tutte le altre superfici agricole indicate risultano molto limitate su tutto l'areale considerato.

## Capacità d'uso del suolo delle aree di impianto

La classificazione della capacità d'uso del suolo (Land Capability Classification, LCC) è un metodo che viene usato per classificare le terre non in base a specifiche colture o pratiche agricole, ma per un ventaglio più o meno ampio di sistemi agro-silvo-pastorali.

Lo scopo delle carte di capacità d'uso era quello di fornire un documento di facile lettura per gli agricoltori, che suddividesse i terreni aziendali in aree a diversa potenzialità produttiva, rischio di erosione del suolo e difficoltà di gestione per le attività agricole e forestali praticate.

In seguito sono stati messi a punto sistemi più avanzati per la stima del rischio di erosione del suolo. La LCC è stata invece utilizzata per la programmazione e pianificazione territoriale, cioè a scale di riferimento più vaste di quella aziendale.

I fondamenti della classificazione LCC sono i seguenti:

- La valutazione si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura in particolare.
- Vengono escluse le valutazioni dei fattori socio-economici.
- Al concetto di limitazione è legato quello di flessibilità colturale, nel senso che all'aumentare del grado di limitazione corrisponde una diminuzione nella gamma dei possibili usi agro-silvo-pastorali.
- Le limitazioni prese in considerazione sono quelle permanenti e non quelle temporanee, quelle cioè che possono essere risolte da appropriati interventi di miglioramento
- Nel termine "difficoltà di gestione" vengono comprese tutte quelle pratiche conservative e le sistemazioni necessarie affinché l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo.
- La valutazione considera un livello di conduzione gestionale medio elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggioranza degli operatori agricoli.

La classificazione prevede tre livelli di definizione:

1. la classe;
2. la sottoclasse;
3. l'unità.

Le classi di capacità d'uso raggruppano sottoclassi che possiedono lo stesso grado di limitazione o rischio. Sono designate con numeri romani da *I* a *VIII* in base al numero ed alla severità delle limitazioni e sono definite come segue.

Suoli arabili:

- Classe I. Suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente.

- **Classe II.** Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi.
- **Classe III.** Suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali.
- **Classe IV.** Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta. Suoli non arabili.
- **Classe V.** Suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale
- **Classe VI.** Suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi su bassi volumi.
- **Classe VII.** Suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo.
- **Classe VIII.** Suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire la vegetazione.

All'interno della classe di capacità d'uso è possibile raggruppare i suoli per tipo di limitazione all'uso agricolo e forestale. Con una o più lettere minuscole, apposte dopo il numero romano che indica la classe, si segnala immediatamente all'utilizzatore se la limitazione, la cui intensità ha determinato la classe d'appartenenza, è dovuta a proprietà del suolo (*s*), ad eccesso idrico (*w*), al rischio di erosione (*e*) o ad aspetti climatici (*c*). Le proprietà dei suoli e delle terre adottate per valutarne la LCC vengono così raggruppate:

- **s:** limitazioni dovute al suolo, con riduzione della profondità utile per le radici
- **w:** limitazioni dovute all'eccesso idrico
- **e:** limitazioni dovute al rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole
- **c:** limitazioni dovute al clima

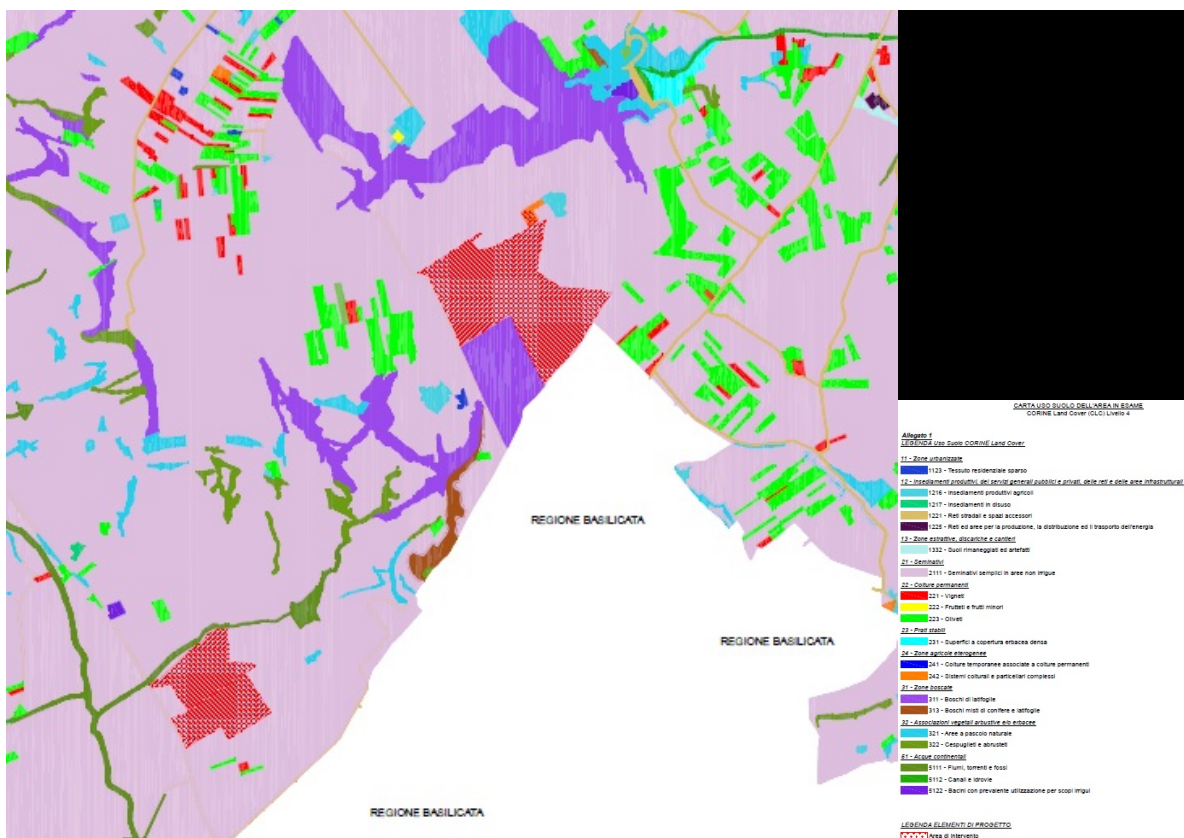
La classe I non ha sottoclassi perché i suoli ad essa appartenenti presentano poche limitazioni e di debole intensità. La classe V può presentare solo le sottoclassi indicate con la lettera *s*, *w*, *c*, perché i suoli di questa classe non sono soggetti, o lo sono pochissimo, all'erosione, ma hanno

altre limitazioni che ne riducono l'uso principalmente al pascolo, alla produzione di foraggi, alla selvicoltura e al mantenimento dell'ambiente.

In base alla cartografia consultata, l'area di impianto dovrebbe presentare una classe II, quindi suoli con "moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione". Dall'osservazione dei luoghi di impianto e delle aree limitrofe, nonché dalla raccolta di informazioni inerenti alla disponibilità di risorse idriche per l'irrigazione, è possibile affermare che tale classificazione risulti coerente.

In particolare le limitazioni dovute al suolo (s) risultano di grado compreso tra lieve e moderato e, consultando la perizia geologica, si ritiene, ove presenti, che siano causate da livello non elevato di fertilità chimica dell'orizzonte superficiale e drenaggio interno eccessivo.

I due campi ricadono in seminativi semplici in aree non irrigue e pertanto presentano caratteristiche adatte all'uso agricolo consentendo una progettazione agronomica *in asciutto* senza particolari limitazioni.

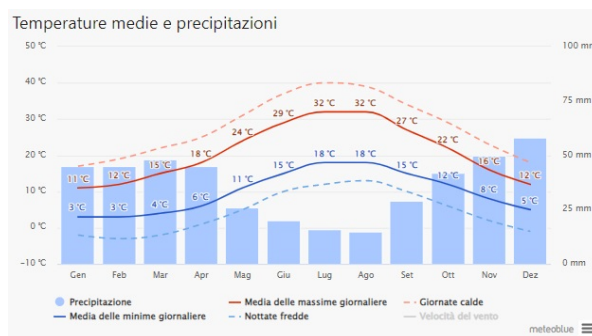


## CLIMATOLOGIA

Il comune di Gravina in Puglia è situato ad una latitudine di 40,82°N, in un territorio che spazia dal pianeggiante al collinare, ossia prossimo all'altopiano delle Murge.

Il clima è tipicamente mediterraneo, con estati calde e soleggiate e inverni scarsamente piovosi.

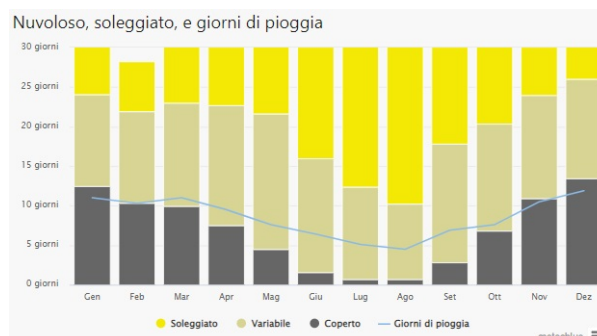
Di seguito vengono riportati i grafici relativi a temperature e precipitazioni annuali relative al territorio comunale interessato. I diagrammi "clima" estratti dall'archivio climatico del sito Meteoblue si basano su 30 anni di dati orari simulati dai modelli meteorologici desunti dai rilievi della stazione meteorologica di Gioia del Colle.



La "media delle massime giornaliere" (linea rossa continua) mostra per il sito d'interesse la temperatura massima di una giornata tipo per ogni mese. 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, con picchi nella stagione estiva in cui le giornate coperte sono decisamente scarse.



## TIPOLOGIA D'IMPIANTO

L'impianto proposto è un agrovoltaico 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 l'occupazione del suolo di un agrovoltaico è notevolmente ridotta e, per via dell'inseguimento solare, incrementa la produttività di energia pulita del 20%.

L'impianto agrovoltaico è costituito da inseguitori solari (tracker), che dialogano tra loro attraverso un sistema di controllo e comunicazione wireless. Una serie di pali alti almeno 2,53 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 mediante la realizzazione di orti sociali per disabili e attività educative come la pet therapy per bambini e ragazzi con problemi dello spettro autistico.

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

## DESCRIZIONE TECNICA

L'impianto fotovoltaico verrà realizzato utilizzando inseguitori monoassiali, al fine di massimizzare la produzione e le ore di produzione, su cui saranno posizionati i pannelli fotovoltaici.

Esso sarà suddiviso in 14 sottocampi connessi tra loro, di cui n. 4 sottocampi a costituire il campo A e n. 10 sottocampi a costituire il campo B; questi saranno realizzati seguendo la naturale orografia del terreno.

L'impianto fotovoltaico si compone complessivamente di 79.768 pannelli fotovoltaici, di cui n. 24.258 a costituire il campo A e n. 55.510 a costituire il campo B.

Ogni pannello fotovoltaico avrà una potenza pari a 575Wp; essi verranno installati su 3.068 stringhe composte ciascuna da 26 moduli collegati in serie e montati su una unica struttura, denominata "tracker", avente asse di rotazione orizzontale.

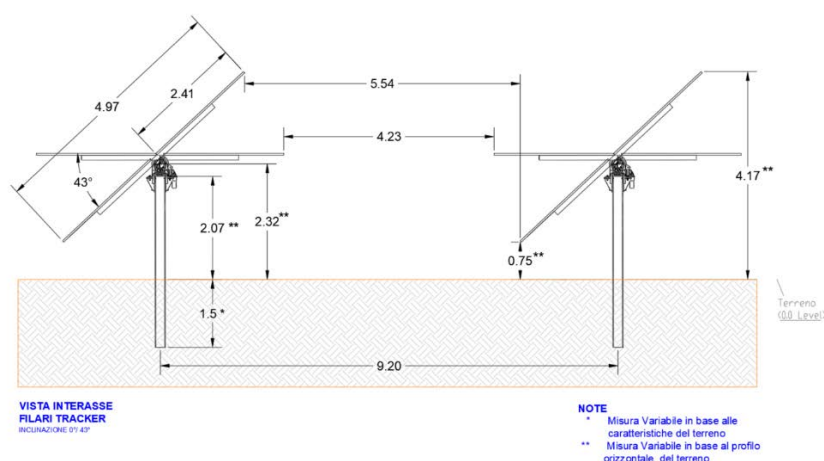
La potenza complessiva dell'impianto risulterà quindi pari a 45,8666 MW DC - 42,0 MW AC.

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.

Le strutture saranno disposte secondo file parallele sul terreno; la distanza tra le file è calcolata in modo che l'ombra della fila antistante non interessi la fila retrostante per inclinazione del sole sull'orizzonte pari o superiore a quella che si verifica a mezzogiorno del solstizio d'inverno nella particolare località.

In particolare tra una fila e l'altra ci sarà un interasse di 9,20m, in maniera tale da consentire il passaggio di piccoli mezzi agricoli per la lavorazione del terreno sottostante.

Ogni tracker sarà sorretto da paletti pressoinfissi nel terreno per una profondità di circa 1,5m in base alla composizione del sottosuolo, senza dover ricorrere all'uso di fondazioni in cemento in modo da non sottrarre terreno coltivabile.



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 75cm con un conseguente sveltamento del lato opposto fino a circa 4,17m dal suolo.

Il sistema di movimentazione sarà gestito mediante un automatismo con programmazione annuale realizzata mediante programmatore a logica controllata (P.L.C.).

Il progetto prevede inoltre la realizzazione del cavidotto MT di collegamento dall'impianto fotovoltaico, ovvero dal campo A e dal campo B, alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV, da realizzare e da collegare in antenna sulla nuova stazione elettrica (SE) Terna S.p.A. a 150 kV inserita in entra-esce alla linea a 150 kV "Altamura-Matera Nord" e situata nel Comune di Altamura.

Nel progetto è stato definito uno specifico piano di coltura, distinguendo le aree coltivabili in:

Aree interne alla recinzione:

- ✓ per la coltivazione di colture biologiche ortive, costituita dalle aree sotto i tracker, tra le strutture di sostegno (interfile) e da alcune aree libere e scoperte;

Aree esterne alla recinzione:

- per la coltivazione di essenze arboree produttive quali l'ulivo, il fico d'India ed il mandorlo;
- per la coltivazione di colture prative e foraggere;
- per la coltivazione sperimentale del mango integrata con l'attività di apicoltura.

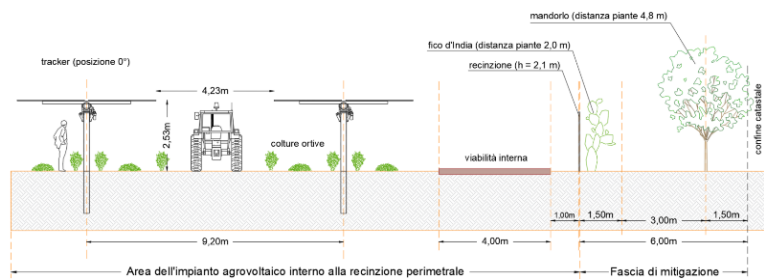
Le aree sopra elencate esterne alla recinzione avranno funzione di inserimento ambientale oltre che di mitigazione visiva dell'impianto fotovoltaico.

Le aree coltivate esterne alla recinzione possono essere ulteriormente suddivise in quattro tipologie:

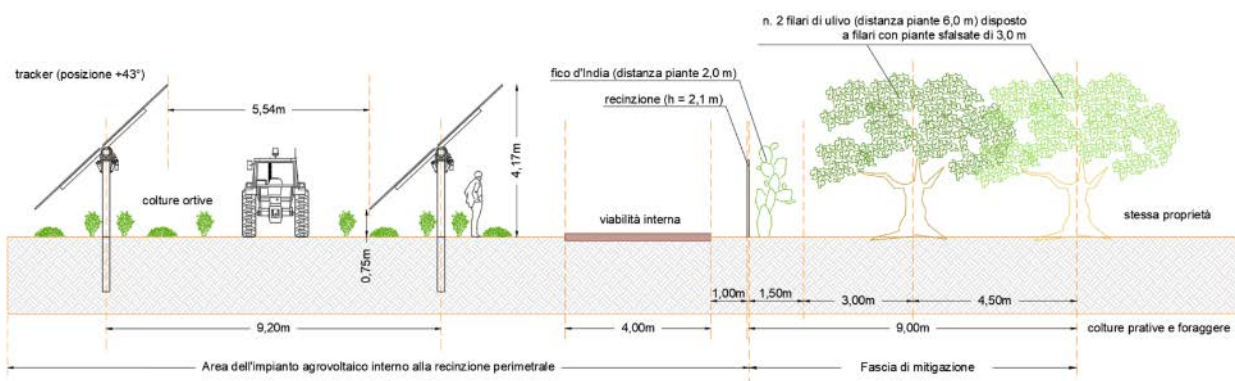
- ❖ Area mitigazione - Tipo A (fascia avente larghezza = 6,0 metri);
- ❖ Area mitigazione - Tipo B (fascia avente larghezza = 9,0 metri);
- ❖ Area mitigazione - Tipo C (fascia avente larghezza = 2,0 metri);
- ❖ Area mitigazione - Tipo D (fascia avente larghezza = 100,0 metri, che si sviluppa in adiacenza alla SP201 il cui tracciato individua il tratturello Gravina - Matera).

Si riportano di seguito le sezioni schematizzate delle aree di mitigazione esterne alla recinzione:

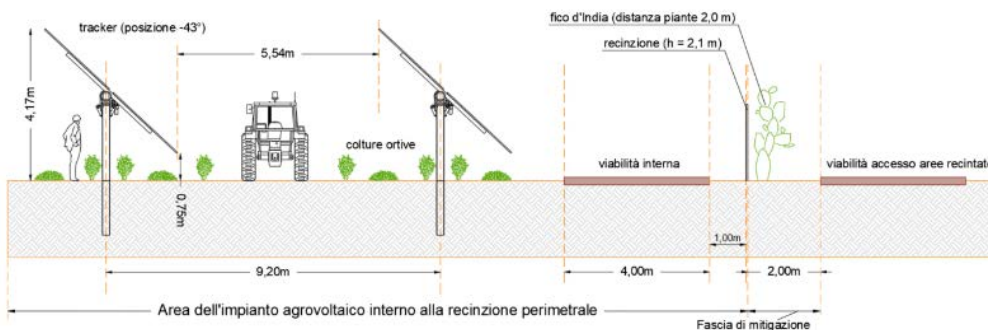




SEZIONE TIPO DELL'AREA A - OPERE DI MITIGAZIONE VISIVA E DI INSERIMENTO AMBIENTALE  
Delimitazione tra l'impianto agrovoltaico (area recintata) e altre proprietà private (o con la viabilità d'accesso alle aree recintate)



SEZIONE TIPO DELL'AREA B - OPERE DI MITIGAZIONE VISIVA E DI INSERIMENTO AMBIENTALE  
Delimitazione tra l'impianto agrovoltaico (area recintata) e aree della stessa proprietà coltivate a prative foraggere o uliveto (o con la viabilità d'accesso alle aree recintate)



SEZIONE TIPO DELL'AREA C - OPERE DI MITIGAZIONE VISIVA E DI INSERIMENTO AMBIENTALE  
Delimitazione tra l'impianto agrovoltaico (area recintata) e la viabilità d'accesso alle aree recintate

La sezione tipo dell'Area D non viene riportata perché troppo estesa; dopo una fila di fichi d'india a ridosso della recinzione, essa è costituita da 16 file di piante di ulivo su una fascia di 100m e verrà utilizzata nelle aree di rispetto del bosco e del tratturello adiacenti il campo B.

Per quanto riguarda la valutazione delle specie arboree da utilizzare nelle fascia perimetrale è stato fondamentale integrare la progettazione dell'impianto fotovoltaico con gli studi agronomici, così da conciliare l'azione di mitigazione con la valorizzazione della vocazione agricola dell'area di inserimento dell'impianto.

Verranno inoltre lasciati fuori dall'area d'impianto i buffer occupati dai vincoli indicati nel PPTR all'interno dei quali verrà impiantato un uliveto e una piantagione sperimentale di mango con l'introduzione anche di arnie per l'apicoltura, in maniera che possano beneficiarne non solo le colture impiantate ma anche quelle melliflue presenti nell'intorno di 2km dall'alveare.

## **PANNELLI FOTOVOLTAICI**

I moduli ipotizzati per definire layout e producibilità dell'impianto sono prodotti dalla JinkoSolar, modello JKM575M-7RL4-TV, realizzati in silicio monocristallino.

I moduli fotovoltaici hanno ciascuno potenza nominale pari a 575 Wp, sono composti da 156 celle (6\*26) ed hanno dimensioni pari a 2411mm x 1134mm x 35mm.

In caso di indisponibilità degli stessi sul mercato, o sulla base di altre valutazioni di convenienza tecnico-economica, si stabilisce fin da adesso la possibilità di sostituire i moduli con altri con simili per caratteristiche elettriche e meccaniche.

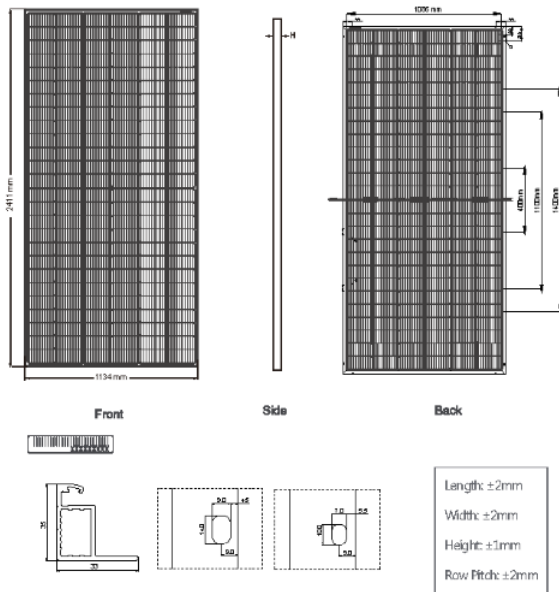
Ciascun modulo fotovoltaico sarà dotato di diodi di by-pass, così da escludere la parte di modulo contenente una o più celle guaste e/o ombreggiate al fine di evitarne la contro alimentazione e conseguente danneggiamento (tali diodi saranno inclusi nella scatola di giunzione abbinata al modulo fotovoltaico stesso).

I moduli fotovoltaici verranno installati su 3.068 stringhe composte ciascuna da 26 moduli collegati in serie e montati su una unica struttura, denominata "tracker", avente asse di rotazione orizzontale.

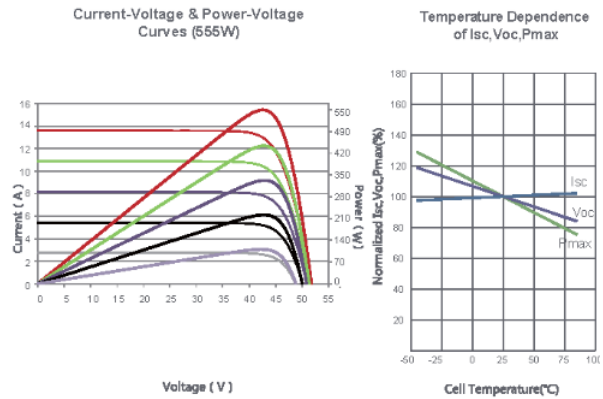
Di seguito vengono riportate le caratteristiche tecniche del prodotto.

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	2411x1134x35mm (94.92x44.65x1.38 inch)
Weight	30.93 kg (68.2 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1x4.0mm <sup>2</sup> (+): 290mm, (-): 145mm or Customized Length

### Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

31pcs/pallets, 62pcs/stack, 496pcs/ 40'HQ Container

## SPECIFICATIONS

Module Type	JKM555M-7RL4-TV		JKM560M-7RL4-TV		JKM565M-7RL4-TV		JKM570M-7RL4-TV		JKM575M-7RL4-TV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	555Wp	413Wp	560Wp	417Wp	565Wp	420Wp	570Wp	424Wp	575Wp	428Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	44.33V	40.88V	44.42V	40.97V	44.49V	41.05V	44.60V	41.17V	44.68V	41.25V
Maximum Power Current (Imp)	12.52A	10.10A	12.61A	10.17A	12.70A	10.24A	12.78A	10.30A	12.87A	10.37A
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)	13.33A	10.77A	13.42A	10.84A	13.51A	10.91A	13.60A	10.98A	13.69A	11.06A
Module Efficiency STC (%)	20.30%		20.48%		20.67%		20.85%		21.03%	
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									
Refer. Bifacial Factor	70±5%									

## BIFACIAL OUTPUT-REAR SIDE POWER GAIN

		JKM555M-7RL4-TV	JKM560M-7RL4-TV	JKM565M-7RL4-TV	JKM570M-7RL4-TV	JKM575M-7RL4-TV
5%	Maximum Power (Pmax)	583Wp	588Wp	593Wp	599Wp	604Wp
	Module Efficiency STC (%)	21.31%	21.51%	21.70%	21.89%	22.08%
15%	Maximum Power (Pmax)	638Wp	644Wp	650Wp	656Wp	661Wp
	Module Efficiency STC (%)	23.34%	23.55%	23.76%	23.98%	24.19%
25%	Maximum Power (Pmax)	694Wp	700Wp	706Wp	713Wp	719Wp
	Module Efficiency STC (%)	25.37%	25.60%	25.83%	26.06%	26.29%

## STRUTTURE DI SOSTEGNO

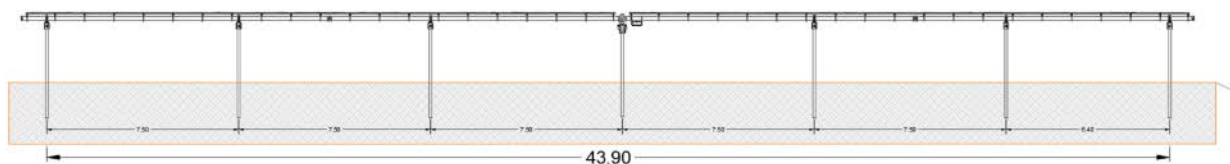
L'impianto fotovoltaico sarà realizzato su strutture portanti mobili, i tracker, che hanno asse di rotazione orizzontale ed un solo grado di libertà, ovvero la capacità di ruotare lungo l'asse nord-sud, realizzando così un movimento basculante, con rotazione di 86° (da -43° a +43° rispetto alla posizione orizzontale "di riposo") da est verso ovest, per poi ritornare nella posizione "di riposo" a fine giornata.

I tracker del progetto proposto sono prodotti dalla SOLTEC e sono stati opportunamente dimensionati per consentire la coltivazione del terreno al di sotto degli stessi.

Questi muovendosi durante le ore della giornata, garantiranno costantemente l'orientamento ottimale dei moduli fotovoltaici nella direzione della radiazione solare, ottimizzandone l'incidenza sugli stessi e determinando un incremento di produzione di energia elettrica fino al 20% rispetto agli impianti fotovoltaici fissi.

I tracker verranno installati disposti sul terreno in file parallele in tre differenti configurazioni, indicate 2Px39 (n. 273 tracker nel campo A e n. 651 tracker nel campo B), 2PX26 (n. 41 tracker nel campo A e n. 63 tracker nel campo B) e 2PX13 (n. 32 tracker nel campo A e n. 56 tracker nel campo B), ove 2P sta ad indicare che su ciascuna struttura verranno installate due file parallele di moduli e X39, X26 o X13, sta ad indicare che ogni fila sarà composta rispettivamente da 39, 26 o 13 moduli fotovoltaici.

Nelle figure seguenti si riportano i disegni che mostrano le caratteristiche geometriche e strutturali dei tracker; in esame viene considerato il tracker nella configurazione 2PX39 avente una lunghezza di 43,90 m e sorretto da 7 montanti.



**VISTA FRONTALE.**  
INCLINAZIONE 0°



**VISTA DALL'ALTO.**  
INCLINAZIONE 0°

La struttura mobile sarà costituita da un sistema di supporto modulare costituito da una griglia metallica realizzata con profili in acciaio zincati a caldo, di sezione ad omega, sui quali verranno incorniciati ed ancorati i moduli fotovoltaici con viti in acciaio del tipo "antirapina".

In fase di progetto, per il posizionamento dei tracker in file parallele, distanti reciprocamente 9,20 metri (di interasse), si è tenuto conto della distanza necessaria per consentire il corretto svolgimento dell'attività agricola, della distanza necessaria ad evitare l'ombreggiamento reciproco dei moduli, della morfologia e della pendenza media del terreno, oltre che dello spazio necessario per poter eseguire le periodiche operazioni di pulizia e manutenzione dell'impianto.

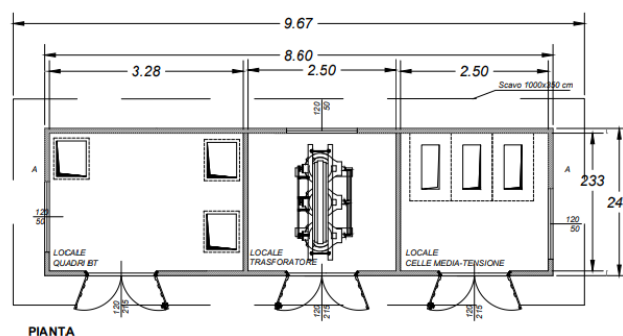
I tracker, in esercizio, avrà una distanza minima dal terreno pari a circa 75 cm ed un'altezza massima pari a circa 417 cm.

Il sistema di movimentazione, che ha il compito di predisporre in maniera ottimale l'inclinazione della vela nella direzione della radiazione solare, sarà gestito mediante un automatismo con programmazione annuale realizzata mediante programmatore a logica controllata (P.L.C.), in grado di descrivere giornalmente la traiettoria del sole.

## CABINE DI CAMPO

Le cabine di campo, in numero di 14 per l'intero impianto, saranno strutture prefabbricate in cemento armato precompresso di dimensioni 8,6m x 2,5m contenenti:

- protezione del trasformatore, sezionamento e messa a terra della linea MT;
- inverter Centralizzato;
- trasformatore MT/BT;
- quadro ausiliari (condizionamento, illuminazione e prese di servizio, ecc.)
- gruppo di continuità (UPS) per alimentazione di servizi ausiliari e protezioni di cabina elettrica.



## CABINE DI RACCOLTA

Le cabine di raccolta saranno n. 2, una per il campo A e una per il campo B, e verranno posizionate all'interno dell'impianto (area recintata); ad essa confluiranno le n. 14 sezioni (n. 4 per il campo A e n. 10 per il campo B) aventi una potenza complessiva di 45,866MW DC.

Le linee di collegamento tra le varie cabine di trasformazione e la cabina di raccolta, saranno realizzate in cavo interrato alla tensione di 30kV, in modo da ridurre le perdite lungo il tracciato.

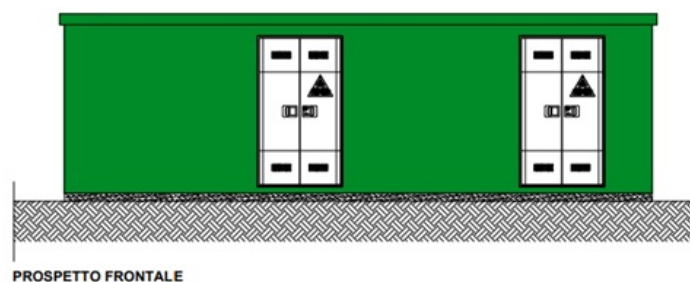
La cabina di raccolta avrà dimensioni 8,60 x 2,33 x 2,67 m (lunghezza x larghezza x altezza), costituita da una struttura monoblocco prefabbricata in cls precompresso.

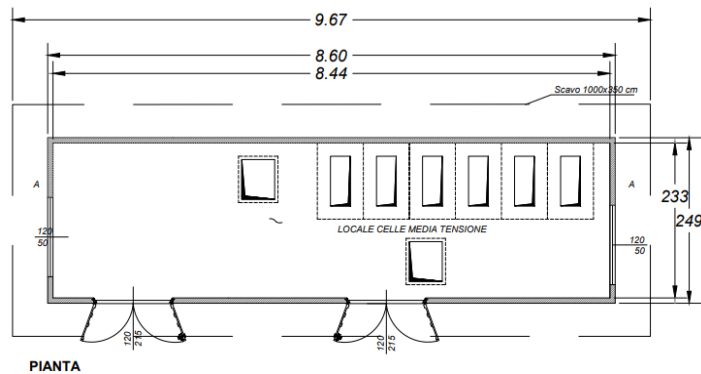
La cabina di raccolta avrà dimensioni 8,60 x 2,33 x 2,67 (h) m, costituita da una struttura monoblocco prefabbricata in calcestruzzo precompresso.

Questa verrà posizionata su una soletta di soiffondazione in cls armato che garantirà un piano di posa idoneo all'istallazione dei monoblocchi.

La parte sottostante della cabina, denominata vasca, sarà adibita al passaggio dei cavi provenienti dalle cabine di trasformazione e quelli in uscita per la sottostazione di trasformazione 30/150kV.

All'interno della cabina, oltre alle celle di MT ed al trasformatore MT/BT ausiliari, vi alloggeranno anche l'UPS, il rack dati, la centralina antintrusione, gli apparati di supporto e controllo dell'impianto di generazione ed il QGBT ausiliari.





## LOCALE TECNICO

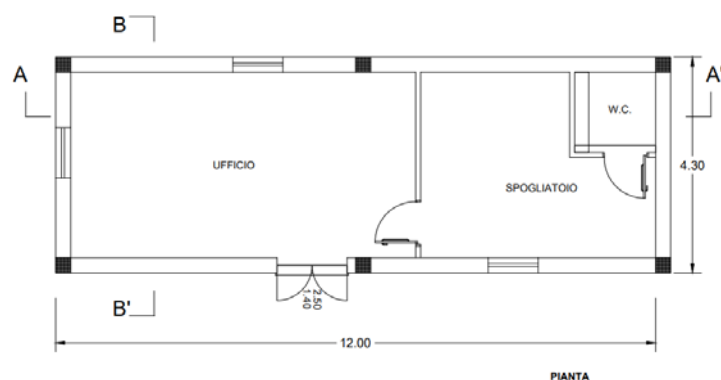
All'interno dell'area d'impianto, in prossimità del perimetro e della cabina di ricezione, verrà posizionato un locale tecnico di servizio costituito da un manufatto realizzato con struttura portante in calcestruzzo armato gettato in opera delle dimensioni in pianta di 12,00 m x 4,30 m x 3,00 m (lunghezza x larghezza x altezza).

Il fabbricato sarà internamente suddiviso in ufficio, spogliatoio e servizi igienici; all'interno dell'ufficio saranno installati il quadro di distribuzione, la centralina antintrusione, gli apparati di supporto e controllo dell'impianto di generazione.

La copertura sarà costituita da un solaio piano, isolato con pannelli coibentanti ed impermeabilizzato con guaina bituminosa a doppio strato e ardesiata.

La tompagnatura perimetrale verrà realizzata con muratura in laterizio a cassa vuota con interposti elementi coibenti. I tramezzi verranno realizzati con mattoni forati in laterizio.

I servizi igienici presenti nel fabbricato saranno del tipo "chimico"; data la modesta entità del loro utilizzo non è prevista la realizzazione di un sistema di scarico dei reflui che, per il loro smaltimento, verranno raccolti e ritirati da ditta specializzata.



## **SOTTOSTAZIONE DI CONSEGNA 30/36KV**

La sottostazione è il punto di connessione della centrale fotovoltaica con la rete di trasmissione nazionale. Essa riceve l'energia prodotta dall'impianto attraverso la rete di vettoriamento.

Per il campo agrovoltaiico in progetto, TERNA S.p.A. prescrive che la sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV a servizio dell'impianto debba essere collegato in antenna con sulla nuova stazione elettrica (SE) Terna S.p.A. a 150 kV (da realizzare) inserita in entra-esce alla linea a 150 kV "Altamura-Matera Nord" e situata nel comune di Altamura.

Il collegamento alla RTN necessita della realizzazione di una stazione AT di utenza che serve ad elevare la tensione di impianto al livello di 36 kV, per il successivo smistamento alla nuova Cabina Primaria, che sarà realizzato con connessione in cavo.

La sottostazione di consegna 30/36 kV, che occuperà un'area di 285 m<sup>2</sup> (19,50 m x 14,60 m), verrà realizzata nel Comune di Altamura.

L'accesso alla stazione è previsto da un ingresso posto in adiacenza ad un breve tratto di viabilità di servizio da realizzare e che si collega alla viabilità comunale esistente.

La stazione sarà costituita da una sezione a 36 kV con isolamento in SF6.

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

La sezione in alta tensione a 36 kV è composta da:

- Sezione sbarre in AT;
- n. 1 montante linea 36 kV completo;
- n. 1 montanti macchina completo con n. 1 TR 36/30 kV da 40 MVA;
- Sistema di Protezione Comando e Controllo – SPCC.

Lo stallo è comprensivo di interruttore, scaricatore di sovratensione, sezionatori e trasformatori di misura (TA e TV) per le protezioni e le misure fiscali, secondo quanto previsto dagli standard e dalle prescrizioni Terna.

La sezione in media tensione è composta dal quadro MT a 30 kV, che prevede:

- Montante arrivo linea da campo fotovoltaico
- Montante partenza trasformatore
- Montante alimentazione trasformatore ausiliari



Nella stazione di utenza verranno installati tre edifici prefabbricati in cls, a pianta rettangolare; uno per la sezione a 30 kV, uno per la trasformazione ed uno per la sezione a 36 kV.

I fabbricati saranno posizionati su fondazioni in cls armato e gettate in opera, opportunamente dimensionate.

## **CAVIDOTTI E LINEE DI CABLAGGIO**

I cavidotti utilizzati nell'ambito del progetto avranno tre tipologie differenti a seconda della zona d'intervento.

**1.** All'interno dell'impianto fotovoltaico i collegamenti tra gli inverter e le cabine di campo, saranno realizzati in cavo interrato, con tensione di esercizio di 800 V.

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

Il cavidotto BT verrà posato in uno scavo realizzato a sezione obbligata di larghezza variabile da 0,50 m ad 1,00 m, in base al numero di conduttori presenti, ad una profondità di circa 1 metro dal piano di campagna.

**2.** All'interno dell'impianto fotovoltaico i collegamenti tra le varie cabine di campo e la cabina di consegna, saranno realizzati anch'essi in cavo interrato, con tensione di esercizio di 30kV.

L'impianto sarà suddiviso in due macro area, Impianto A e Impianto B, che avranno rispettivamente 4 e 10 cabine di trasformazione.

Le cabine di trasformazione dell'impianto B sono collegate con una linea chiusa ad anello, la linea deve trasferire una potenza nominale di 12 MVA, innalzata dai trasformatori alla tensione di 30,0 kV ed una corrente di linea pari a circa 232 A, in condizioni ottimali di irraggiamento.

Le cabine di trasformazione dell'impianto A sono collegate con una linea chiusa ad anello, la linea deve trasferire una potenza nominale di 30 MVA, innalzata dai trasformatori alla tensione di 30,0 kV ed una corrente di linea pari a circa 578 A, in condizioni ottimali di irraggiamento.

La sezione utilizzabile per tali linee sarà di un doppio cavo per fase da 400 mm<sup>2</sup>.

Il cavidotto verrà posato in uno scavo realizzato a sezione obbligata di larghezza pari a 35 cm, ad una profondità di 1,20 - 1,50 m.

La sequenza di posa dei vari materiali all'interno dello scavo a partire dal fondo fino alla superficie sarà la seguente:

- ✓ Strato di sabbia di 10 cm;
- ✓ Tubi PE corrugati (n. 2) da 160 mm di diametro per l'alloggiamento dei cavi elettrici;
- ✓ Corda nuda in rame (messa a terra);
- ✓ Tubo PE corrugato da 63 mm di diametro esterno per l'alloggiamento della linea in cavo di telecomunicazione (fibra ottica);
- ✓ Ulteriore strato di sabbia per complessivi 30 cm;
- ✓ Materiale di risulta dello scavo di 20 - 30 cm;
- ✓ Nastro segnalatore "cavi elettrici" (posato a non meno di 20 cm dai cavi);
- ✓ Materiale di risulta dello scavo (riempimento finale).

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

**3.** Dalle cabine di raccolta alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV verrà realizzato un cavidotto di collegamento il cui percorso viene dettagliatamente descritto nell'elaborato "Planimetria del tracciato dell'elettrodotta".

Il cavidotto suddetto, della lunghezza di circa 10.260 metri dal campo A alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV, e di circa 3.560 metri dal campo B alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV, sarà realizzato in cavo interrato alla tensione di 30 kV.

Si fa presente che il cavidotto di collegamento dal campo B alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV segue il tracciato del tratto finale del cavidotto di collegamento dal campo A alla sottostazione suddetta.

Anche il cavidotto esterno MT sarà posato in uno scavo realizzato a sezione obbligata di larghezza pari a 35 cm, ad una profondità di 1,20 - 1,50.

Sui tratti di cavidotto per i quali non è prevista la realizzazione della viabilità soprastante verranno apposti, ad una distanza di circa 50 metri l'uno d'altro, dei paletti segnalatori riportanti la dicitura "attenzione, presenza di linea interrata MT".

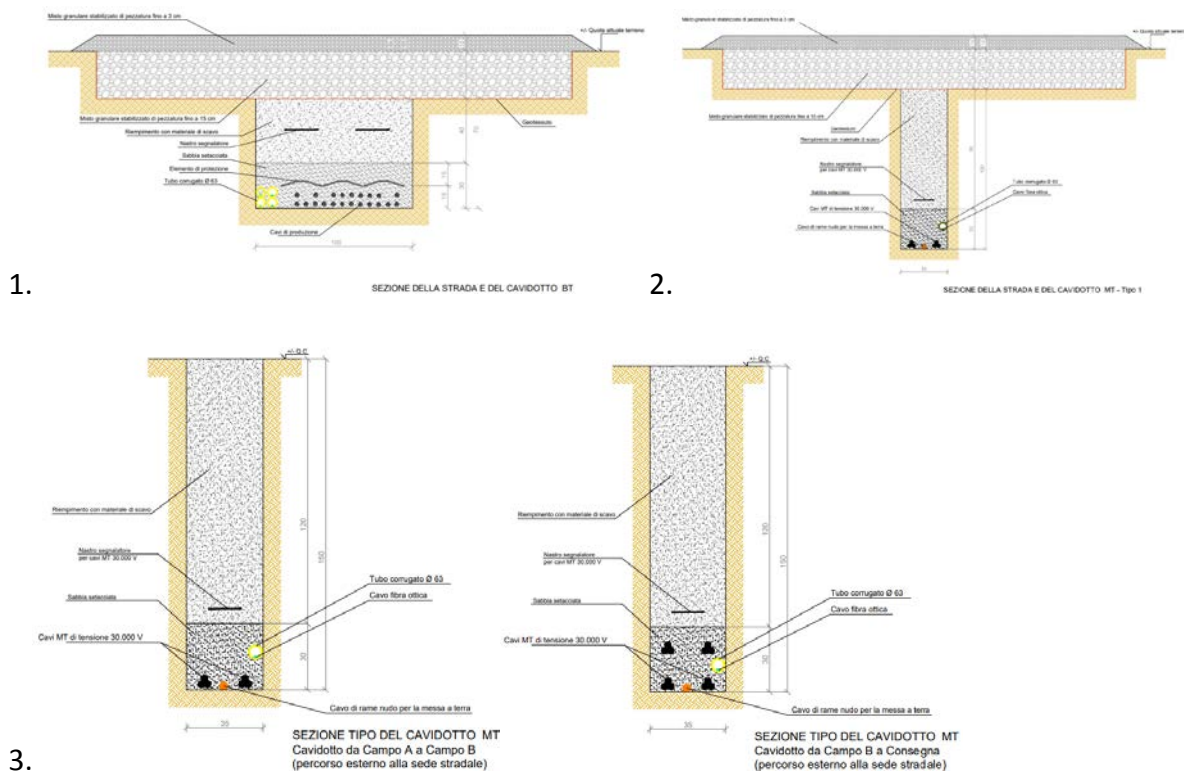
Per i tratti di cavidotto sui quali è prevista la realizzazione della viabilità "permeabile" la composizione della stessa seguirà lo schema e la descrizione precedentemente riportati e relativi ai cavidotti MT interni all'impianto fotovoltaico.

Il cavidotto MT di collegamento del campo A alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV, data la sua lunghezza, verrà sezionato tramite l'installazione di n. 4 celle MT posizionate all'interno della cabina di raccolta del campo B.

Per tutta la lunghezza del cavidotto il progetto prevede la realizzazione di giunti ispezionabili, posti a distanza di circa 600 metri l'uno dall'altro, la cui posizione sarà definita in fase esecutiva ed in relazione alle interferenze in sottosuolo.

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

L'ultimo tratto di cavidotto AT, sempre interrato, dalla sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV alla nuova stazione elettrica (SE) Terna S.p.A. a 150 kV a realizzarsi, dovrà essere scelto in funzione delle specifiche fornite da Terna S.p.A.



## **VIABILITA' DI SERVIZIO**

Il campo A dell'impianto agrovoltaico sarà raggiungibile percorrendo la SP 53, mentre il campo B è confinante con la SP 201.

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 viabilità di nuovo impianto. Il progetto prevede la sistemazione dei tratti di viabilità esistente che risultassero sconnessi, nonché della viabilità interessata dal passaggio dei cavidotti MT per il collegamento dell'impianto fotovoltaico alla sottostazione di trasformazione 30/36kV.

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.

La viabilità avrà un pacchetto di fondazione che sarà ridefinito in fase di progettazione esecutiva a seguito degli approfondimenti che verranno effettuati sulla portanza del terreno e sui carichi in transito.

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 dei mezzi di servizio.

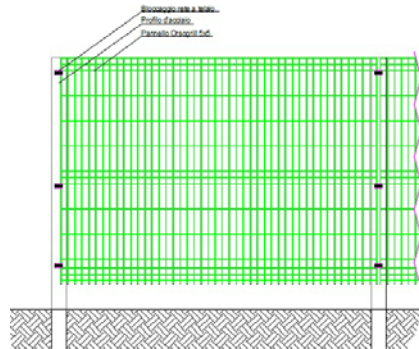
Al termine dei lavori, e quindi del transito dei mezzi di cantiere, si prevede il ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente.

## **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 60cm nel terreno e pannelli in Orso grill da 190cm, in modo da raggiungere l'altezza di 2,1 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.



L'accesso all'area è previsto attraverso un cancello a due ante, avente larghezza di circa 5 metri, posto sul lato Sud - Ovest dell'area recintata dove è presente una strada rurale.

### **IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE**

Trattandosi di un impianto in aperta campagna in un territorio purtroppo soggetto a furti di ogni genere, si è deciso di installare un impianto di videosorveglianza perimetrale.

Questo sarà costituito da 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.

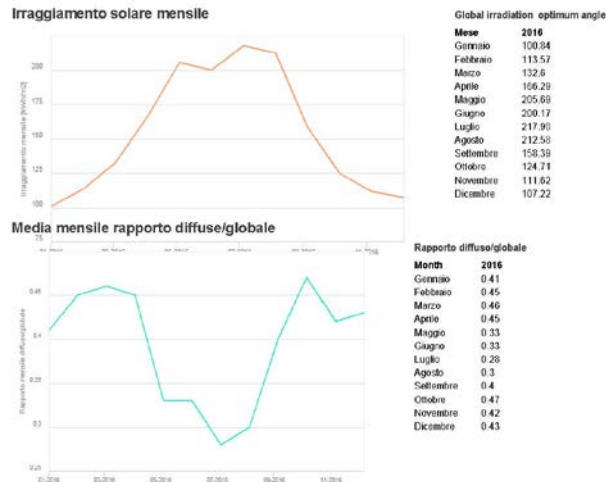
Al fine invece di non generare fenomeni di inquinamento luminoso che potrebbero interferire col benessere della fauna notturna presente, non è prevista la realizzazione di un sistema d'illuminazione artificiale notturna dell'intero impianto.

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'**

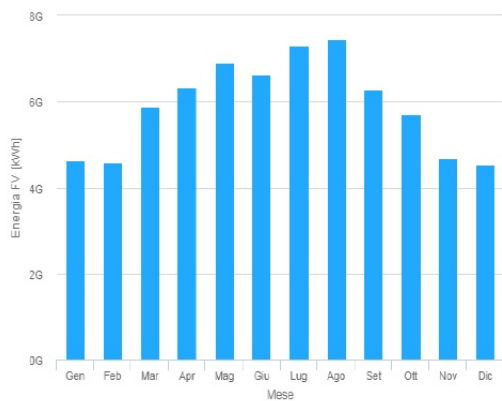
Per le località sede d'intervento, cioè in agro del comune di Gravina in Puglia alla latitudine N 40°44' e longitudine E 16°28' e altitudine di 250 metri s.l.m. per il campo A, e alla latitudine N

40°45' e longitudine E 16°29' e altitudine di 430 metri s.l.m. per il campo B, sono stati ricavati i dati di irraggiamento solare.

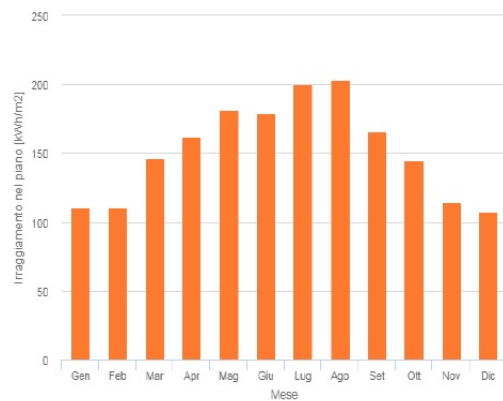


Si riportano i valori ottenuti sul rendimento dell'impianto utilizzando il programma di simulazione sul sito ec.europa.eu

**Energia prodotta dal sistema FV fisso fisso:**



**Irraggiamento mensile sul piano fisso:**



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

Numero Moduli Totali: 79.768 pannelli

Potenza Singolo Modulo [Wp]: 575 Watt

Potenza dell'Impianto [kWp]: 45.866.600 W = 45.866,60 kWp = 45,8666MWp

Indice del rendimento PR: 89,47%

Energia Prodotta in un anno [kWh]: 80.991.000 kWh = 80.991 MWh/anno

Energia Prodotta in 20 anni [MWh]: 1.619.820,00 MWh



Project: SCITA-GRAVI-000

Variant: 575Wp, pitch 9.2 mt, Inverter sun2000 200kW,bifacial\_Final\_VIA

PVsyst V7.2.4

VCJ, Simulation date:  
17/12/21 12:08  
with v7.2.4

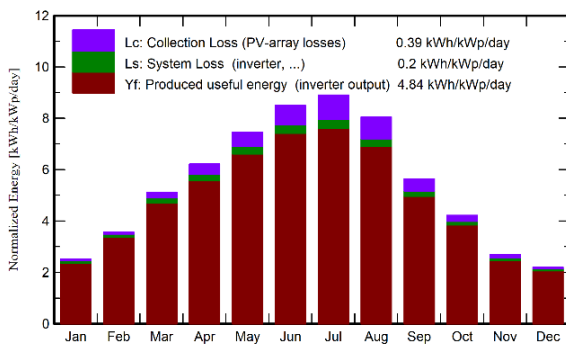
Statkraft AS (Norway)

Main results

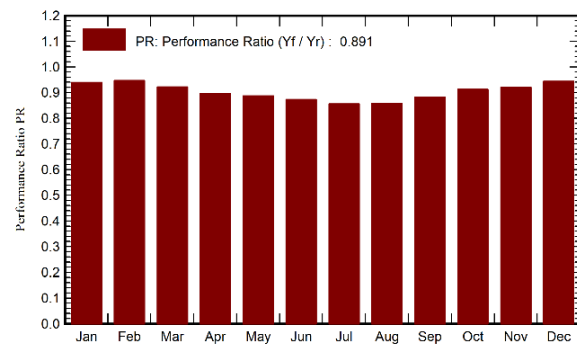
System Production

Produced Energy (P50)	80991 MWh/year	Specific production (P50)	1766 kWh/kWp/year	Performance Ratio PR	89.09 %
Produced Energy (P90)	78.2 GWh/year	Specific production (P90)	1705 kWh/kWp/year		
Produced Energy (P95)	77.4 GWh/year	Specific production (P95)	1688 kWh/kWp/year		

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	°C	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	MWh	MWh	ratio
January	61.8	29.96	6.79	77.9	74.4	3487	3357	0.939
February	78.5	36.27	5.33	99.6	95.6	4491	4325	0.947
March	127.7	52.83	8.61	158.5	152.7	6977	6704	0.922
April	153.6	68.92	14.03	186.4	179.8	8000	7673	0.897
May	189.0	77.11	17.33	231.2	223.7	9817	9407	0.887
June	206.0	79.72	21.60	254.8	247.2	10656	10208	0.873
July	219.7	71.10	24.86	276.1	268.2	11322	10848	0.857
August	199.3	70.69	25.22	249.4	241.7	10244	9823	0.859
September	135.7	57.68	19.97	168.9	162.9	7125	6842	0.883
October	104.7	47.39	14.58	130.6	125.6	5676	5465	0.912
November	64.8	30.95	12.24	80.7	77.3	3540	3405	0.920
December	53.7	26.16	5.89	67.8	64.8	3049	2935	0.944
Year	1594.6	648.79	14.76	1982.1	1913.8	84385	80991	0.891

Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		

## 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 CO<sub>2</sub> in atmosfera e di petrolio che non viene bruciato** per produrre la medesima quantità di energia elettrica tramite i combustibili fossili.

La quantità di CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>**, 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 CO<sub>2</sub> 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 80.991,00 MWh si avrebbero:

- ☺ 35.636,04 tonnellate di CO<sub>2</sub> risparmiate,
- ☺ 15.145,32 tonnellate di petrolio equivalente non bruciate.

Su 20 anni di vita dell'impianto si avrebbe una produzione di 1.619.820,00 MWh di energia con un risparmio di:

- ☺ 712.720,80 tonnellate di CO<sub>2</sub>,
- ☺ 302.906,34 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.

Il progetto trae le basi da importanti studi di settore effettuati in California che hanno dimostrato come, in zone semi-aride simili alle nostre, questa rappresenta una strategia vincente per favorire l'aumento di produttività agricola del terreno.

L'ombra generata dai pannelli fotovoltaici non solo protegge le piante durante le ore più calde, ma permette un consumo di acqua più efficiente.

Infatti, le piante esposte direttamente al sole richiedono un utilizzo di acqua maggiore e più frequente rispetto alle piante che si trovano all'ombra dei pannelli, le quali, essendo meno "stressate", richiedono un utilizzo di acqua più moderato.

La società M2 ENERGIA S.r.l. è impegnata attivamente nella sperimentazione delle tecniche agrovoltaiiche in collaborazione con il Dipartimento di Agraria dell'Università di Foggia.

A tal fine è in fase di realizzazione un campo sperimentale in agro di San Severo suddiviso in due superfici egualmente coltivate, ciascuna pari a 1700 metri quadrati, una interessata da tracker (campo agrovoltaiico) e l'altra scoperta (campo testimone), per poter mettere a confronto i seguenti parametri:

- contenuto idrico del terreno;
- temperatura (del suolo e dell'aria);
- ventosità;
- presenza di infestanti;
- presenza di pronubi;

- resa produttiva (in termini di peso fresco, peso secco e oli essenziali);
- qualità del prodotto (principi attivi).

Durante la sperimentazione sarà effettuata la stima dei consumi idrici delle colture sulle due differenti superfici utilizzando il metodo evapotraspirometrico.

La sperimentazione agronomica sarà affiancata dalla raccolta puntuale e critica dei dati economici.

La creazione del database delle operazioni e dei costi sarà fatta parallelamente per il campo in simulazione "agrovoltaico" e per il campo utilizzato come testimone.

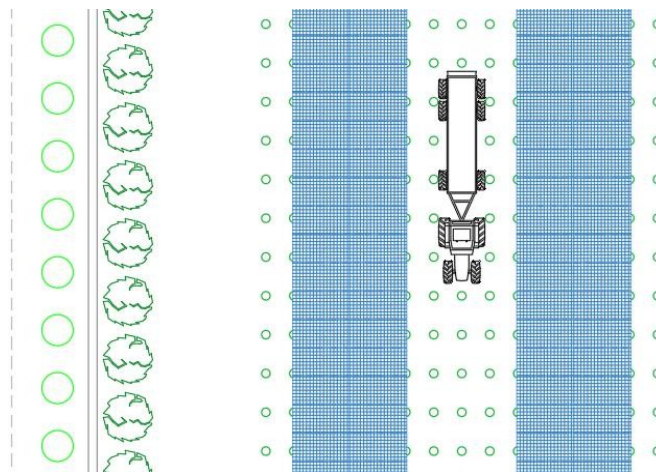
Inoltre, sarà analizzato il mercato dei prodotti finali, saranno studiati i canali e le strategie.

L'analisi dei flussi di cassa in uscita sarà poi accompagnata da una valutazione di mercato finalizzata all'individuazione dei flussi di cassa in entrata.

Tali attività saranno condotte in collaborazione con il DARE.

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.



Si evince quindi come questa iniziativa coinvolgerà il tessuto sociale in quanto per tutto l'anno verranno impiegati braccianti agricoli locali.

## **PRODUZIONI AGRICOLE CARATTERISTICHE DELL'AREA IN ESAME**

Sebbene l'areale in esame sia collinare, gli appezzamenti in questione si presentano totalmente pianeggianti. A seguito dei sopralluoghi effettuati si è potuto constatare come questi risultassero coltivati a frumento o non ancora seminati.

L'accesso agli appezzamenti avviene agevolmente dalla viabilità ordinaria (SP201 e SP53).

## **DEFINIZIONE DEL PIANO CULTURALE**

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 "Agrovoltaiico".

L'Agrovoltaiico 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'agrovoltaiico 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.

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 sopra descritta e delle caratteristiche pedoclimatiche del sito, sono state selezionate le specie da utilizzare per l'impianto. In ogni caso è stata posta particolare attenzione sull'opportunità di coltivare specie arboree e arbustive che siano mellifere, in modo da costituire un'importante risorsa per gli apiari che si intende realizzare.

L'area di impianto coltivabile a seminativo, o con ortive da pieno campo, avrà una superficie pari a circa 48.44.62Ha. A questa va aggiunta la superficie relativa alle colture prative e foraggere interne ed esterne alla recinzione, pari a 11.86.61Ha, le fasce di mitigazione visiva per circa 17.60.66Ha, e circa 5.14.82Ha di colture arboree mediterranee (ulivo) e sub-tropicali (mango) nelle aree non occupate da strutture e impianti.

Si avrà pertanto una superficie coltivata pari a 83.06.71 Ha, che equivalgono al 92% dell'intera superficie opzionata per l'intervento.

Per una corretta gestione agronomica dell'impianto, ci si è orientati verso le seguenti colture:

- a) Colture ortive da pieno campo
- b) Colture aromatiche ed officinali
- c) Copertura con manto erboso (intercalare con le colture ortive)
- d) Colture arboree mediterranee insensive (fascia perimetrale)
- e) Colture arboree sub-tropicali intensive (aree sperimentali)
- f) Colture arbustive autoctone mellifere (fascia perimetrale)

## **COLTURE ORTIVE DA PIENO CAMPO**

L'area di impianto coltivabile con ortive in asciutto da pieno campo risulta pari a 48,45Ha e costituisce oltre il 54% 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:

- Prezzemolo (*Petroselinumsativum*)
- Carota (*Daucus carota*)

### Asteraceae

- Cicoria e radicchio (*Cichorium intybus* var. *filosum*)
- Indivia e scarola (*Cichorium endivia* var. *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*)

### Cucurbitaceae

- Melone (*Cucumis melo*)
- Cetriolo (*Cucumis sativus*)
- Zucchini (*Cucurbita pepo*)

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:

- melone in asciutto (già coltivato in numerose aree del Sud Italia);
- cetriolo;
- Zucchini
- cima di rapa;
- asparago;
- aglio, cipolla.

## **COLTURE AROMATICHE ED OFFICINALI**

In considerazione dalle caratteristiche pedo-climatiche del sito, sono state prese in considerazione le specie di seguito descritte:

- Timo (*Thymus*spp.). Imprtante 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*), I rosmarino è un arbusto perenne sempreverde e cespuglioso, di semplicissima coltivazione.

## **COLTURE INTERCALARI DA SOVESCIO**

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 viene praticata con successo non solo in arboricoltura, ma anche come coltura intercalare in avvicendamento con diversi cicli di colture orticole. L'avvicendamento è infatti una pratica fondamentale in questi casi, senza la quale sarebbe del tutto impossibile raggiungere alti livelli di produzione in orticoltura.

L'inerbimento tra le interfile sarà chiaramente di tipo temporaneo, ovvero sarà mantenuto solo in brevi periodi dell'anno, considerato che i periodi e le successioni più favorevoli per le colture orticole. Pertanto, quando sarà il momento di procedere con l'impianto delle colture ortive, si provvederà alla rimozione mediante interrimento del manto erboso.

L'inerbimento inoltre sarà di tipo artificiale (non naturale, costituito da specie spontanee), ottenuto dalla semina di miscugli di 2-3 specie ben selezionate, che richiedono pochi interventi per la gestione. In particolare si opterà per le seguenti specie:

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

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

1. A fine ciclo delle ortive 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 autunno-vernino. La semina delle colture da inerbimento viene in genere fatta a spaglio, mediante uno spandiconcime, ma date le caratteristiche del sito nel nostro caso si utilizzerà una seminatrice di precisione avente una larghezza massima di 4,0 m, dotata di un serbatoio per il concime che viene distribuito in fase di semina.
3. Fase di sviluppo del cotico erboso. 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.
4. Ad inizio primavera si procederà con la trinciatura del cotico erboso.

La copertura con manto erboso tra le interfile non è sicuramente da vedersi come una coltura "da reddito", ma è una pratica che permetterà di mantenere la fertilità del suolo alternandosi con le colture ortive.



### **COLTURE ARBOREE MEDITERRANEE INTENSIVE**

È stata condotta una valutazione preliminare su quali colture impiantare, sia lungo la fascia arborea perimetrale che sulla superficie libera sull'area nord-ovest dell'appezzamento.

In particolare, per quanto concerne l'area a ovest dell'impianto e la fascia arborea perimetrale sono state prese in considerazione le seguenti colture:

- ulivo, con varietà atte alla produzione di Olio DOP "Terra di Bari";
- mandorlo, coltura che allo stato attuale sta attraversando un periodo di forte espansione in Italia Meridionale, sia grazie alla diffusione di nuove varietà ed un buon numero di portinnesti tra cui scegliere, sia grazie a nuovi sistemi di meccanizzazione;
- ficodindia, per creare una forte mitigazione visiva, oltre alla utilizzazione delle foglie e dei frutti in nutraceutica, cosmetica e per usi alimentari;
- mango, su una piccola superficie sperimentale. L'idea è quella di iniziare una filiera commerciale di frutti ad oggi molto graditi sul mercato.

#### *Olivo (Olea europaea)*

L'olivo è una coltura autoctona dell'aera e con caratteristiche perfettamente adeguate alla mitigazione paesaggistica (chioma folta, sempreverde), anche se dalla crescita lenta, pertanto poco produttiva nei primi anni dall'impianto.

Sui confini di entrambi gli appezzamenti è prevista la realizzazione di un uliveto intensivo per superficie complessiva pari a circa 20,0 ha.

Le piante, calcolate in numero di 5.611, saranno disposte con sesto pari a m 6 x 6 sulle superfici libere, mentre saranno disposte con un sesto di m 4,50 x 6 con sfalsamento di 2,25m sulle fasce perimetrali. Quest'ultima disposizione consente di rendere ancora più efficace l'effetto di mitigazione visiva della barriera.



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 (*Bactrocera oleae*) a seguito di un eventuale risultato positivo del monitoraggio con trappole feromomiche.

Nella realizzazione dell'oliveto sulla fascia perimetrale utilizzeranno piante di varietà atte alla produzione di olio extra-vergine di oliva "Terra di Bari" DOP: *Coratina, Ogliarola o Cima di Bitonto e Cima di Mola*.

#### Mandorlo (*Prunus dulcis*)

Come altra coltura per la mitigazione visiva, la scelta è ricaduta sull'impianto di un mandorleto con le piante disposte su una fila distanti m 4,80 tra loro.

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.

È fondamentale, per la buona riuscita di questa coltura, che vi sia un drenaggio ottimale del terreno pertanto, una volta eseguito lo scasso, si dovrà procedere con l'individuazione di eventuali punti di ristagno idrico ed intervenire con un'opera di drenaggio.

Il periodo ideale per l'impianto di nuovi mandorleti e, più in generale, per impianti del genere *Prunus*, è quello invernale, pertanto si procederà tra il mese di novembre e marzo.

Per quanto concerne la scelta delle piantine, queste dovranno essere acquistate da un vivaio e certificate dal punto di vista fitosanitario. La scelta delle cultivar si baserà sugli attuali andamenti di mercato, mentre per la scelta dei portinnesti si dovrà necessariamente procedere con l'analisi del pH del suolo. Dalla relazione geologica fornita, risulta un'elevata presenza di *calcareniti*, in alcuni casi anche affioranti: ne consegue che il suolo avrà un pH basico (pH 8.0-8.50), pertanto sarà certamente impiegato il portinnesto GF 677, già innestato con varietà considerate autoctone, quali *Falsa Barese, Tuono, Genco, Filippo Cea*.

Per quanto riguarda la concimazione pre-impianto, da alcuni anni sta dando eccellenti risultati l'impiego di concime stallatico pellettato che presenta la caratteristica di rilasciare sostanze nutritive in un lungo periodo di tempo, incrementando di molto la durata dei suoi effetti benefici. La coltura scelta, per le sue caratteristiche, durante la fase di accrescimento non necessita di particolari attenzioni, né di impegnative operazioni di potatura. Le operazioni da compiere in questa fase sono di fatto limitate all'allontanamento delle infestanti e, nel periodo estivo, a brevi passaggi di adacquamento ogni dieci giorni tramite carro-botte, di cui si prevede l'acquisto. Date le dimensioni delle superfici disponibili, è previsto l'impianto di circa 106 piante di mandorlo.

### Ficodindia

Si prevede, inoltre, l'impianto di circa 3.734 talee di ficodindia a distanza di 2m, da piantare a ridosso della recinzione, in modo da ridurre al minimo l'impatto visivo dell'impianto. È una pianta molto semplice da impiantare, è infatti sufficiente piantare al suolo una talea costituita da pochi cladodi (comunemente detti *pale*).

Ad oggi, si tratta di una delle colture destinarie dei più importanti programmi di ricerca e sviluppo della FAO. 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, questi vengono in genere de-spinati, tagliati a listelle e preparati a insalata, ma sono ancora poco usati in Italia);
- alimentazione animale, data l'elevatissima quantità in biomassa che è in grado di sviluppare;
- estrazione di materiale fibroso particolarmente rigido;
- in alcune aree dell'America Centrale vengono impiegati da secoli per l'allevamento di una particolare specie di cocciniglia in grado di secernere un pregiatissimo pigmento rosso, detto appunto *cocciniglia*.

Nel nostro caso, chiaramente, l'elemento più importante è la straordinaria rapidità di crescita della pianta, in modo da creare in breve tempo una barriera viva quanto più fitta possibile.

### **COLTURE SUB-TROPICALI INTENSIVE**

Per quanto concerne la ricerca sperimentale su colture arboree non autoctone, vi è la disponibilità

di un'area di 6.943 mq, nella quale si intende realizzare una coltura di Mango (*Mangifera indica*). Si tratta di una coltura sub-tropicale che ben si adatta ad alcune, ristrette, aree del Mediterraneo, già prodotta in alcune zone del sud Italia.

Il mango non è particolarmente esigente riguardo al suolo, sebbene sia fondamentale per la sopravvivenza della pianta che il terreno abbia un ottimo drenaggio. Elevati contenuti in azoto stimolano la crescita vegetativa e quindi possono presentare piante in ottima salute ma poco produttive.

Si tratta di una pianta sempreverde, ramosa, che in natura può raggiungere i 35-40 m d'altezza e con una chioma anche di 10 m di diametro. La corteccia è resinosa, il legno è duro e ruvido, di colore rossastro. Le foglie sono alternate, semplici, lunghe 15-35 cm e larghe da 6 a 16 cm. Quando sono giovani sono di colore variabile, arancione/rosa, che diviene rapidamente vinaccia per cambiare finalmente al verde quando sono mature. I fiori sono raggruppati in infiorescenze a pannocchia lunghe 10-40 cm. Il colore del fiore è bianco rosato, con un odore che ricorda il mughetto. La fioritura è indotta da un prolungato (4-5 mesi) periodo di riposo della gemma terminale di ogni ramo. Tale riposo può avvenire indipendentemente per siccità, ridotta vigoria vegetativa o basse temperature. Se tale riposo non avviene, all'apertura la gemma presenterà uno sviluppo vegetativo e non floreale. La fruttificazione presenta una cascola elevata, e il frutto richiede da tre a sei mesi per maturare, a seconda delle cultivar.

In Italia la *Kensington Pride* è la varietà che si è dimostrata più resistente nel clima mediterraneo, ed è tra le più coltivate nella frutticoltura italiana del mango, assieme alla Glenn (che si sta recentemente dimostrando addirittura superiore alla Kensington Pride sia per produttività sia per caratteristiche organolettiche del frutto) e, in misura minore, alla Tommy Atkins, Keitt, Maya, ...

Il mango è ricco di nutrienti: la polpa del frutto è ricca in fibre, vitamina C, polifenoli e carotenoidi; le vitamine antiossidanti A, C ed E sono presenti in una porzione da 165 grammi per il 25%, 76% e 9% della dose giornaliera consigliata; la vitamina B6, la vitamina K, le altre vitamine del gruppo B e altri nutrienti come il potassio, il rame, e 17 amminoacidi sono a un buon livello. La polpa e la buccia del mango contengono altri nutrienti, come i pigmenti antiossidanti - carotenoidi e polifenoli - e omega-3 e acidi grassi 6-polinsaturi.

Come sesto da utilizzare, il mango si impianta di solito a m 4,00 x 4,00 (625 piante/ha), pertanto, con le superfici disponibili, si prevede di utilizzare 434 piante.

## **COLTURE ARBUSTIVE AUTOCTONE MELLIFERE**

Gli spazi disponibili e le colture scelte, in particolare quelle arboree, consentono lo sfruttamento dell'area anche per l'attività apistica.

Larga parte delle colture (circa l'80% delle specie arboree ed ortive coltivate) si affida all'impollinazione entomofila, tanto che in orticoltura (in particolare in serra) comunemente si acquistano e utilizzano numerose (e costosissime) colonie di bombi (*Bombus* spp.) in scatola prodotte da aziende specializzate, che hanno una durata limitata ad una sola annata.

In molte aziende frutticole è invece piuttosto comune ospitare le arnie di un apicoltore solo durante il periodo di fioritura (la c.d. apicoltura nomade), proprio al fine di ottenere una maggiore impollinazione e di conseguenza un maggior tasso di allegagione dei fiori.

Da ciò si intuisce che l'attività apistica in azienda, se ben gestita, consente di ottenere un importante e costante vantaggio nell'impollinazione dei fiori oltre, chiaramente, all'ottenimento dei prodotti dell'alveare: miele, propoli, pappa reale, cera.

L'attività apistica è programmata per essere avviata a partire dal 3°-4° anno dalla realizzazione delle opere di miglioramento fondiario, in quanto è consigliabile attendere lo sviluppo, almeno parziale, delle piante arboree da frutto presenti.

Quest'attività si inserisce in un più ampio progetto sociale, in particolare sotto l'aspetto didattico con il coinvolgimento di Istituti Tecnici e Università, per l'inserimento nel mondo del lavoro di soggetti con problematiche pregresse o, più semplicemente, di chiunque desideri apprendere una tecnica per poi avviare una propria attività imprenditoriale.

## **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'evapotraspirazione, considerando che nei periodi più caldi dell'anno le precipitazioni avranno una maggiore efficacia.

## **MECCANIZZAZIONE**

Date le dimensioni e le caratteristiche dei due appezzamenti, 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.

Le file di pannelli fotovoltaici saranno disposte in direzione Nord-Sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 9m), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti. I moduli ruotano sull'asse da Est a Ovest, seguendo l'andamento giornaliero del sole. L'angolo massimo di rotazione dei moduli di progetto è di +/- 55°. L'altezza dell'asse di rotazione dal suolo è pari a 2,33 m.

Lo spazio libero minimo tra una fila e l'altra di moduli, quando questi sono disposti parallelamente al suolo (ovvero nelle ore centrali della giornata), risulta essere pari a 4,31 m.

Qualche problematica potrebbe essere associata alle macchine operatrici (trainate o portate), che hanno delle dimensioni maggiori, ma come analizzato nei paragrafi seguenti, esistono in commercio macchine di dimensioni idonee ad operare negli spazi liberi tra le interfile.

Per quanto riguarda gli spazi di manovra a fine corsa, questi devono essere sempre non inferiori ai 10,0 m tra la fine delle interfile e la recinzione perimetrale del terreno.

Il progetto in esame prevede la realizzazione di una fascia arborea perimetrale avente una larghezza tra 6 e 9 m, che consente un ampio spazio di manovra.

## **MANODOPERA IMPIEGABILE NELL'ATTIVITA' AGRICOLA**

Data la complessità del progetto e, più in particolare, delle colture che si intende praticare, si dovrà necessariamente prevedere un forte incremento in termini di manodopera con l'impianto agrovoltaiico a regime rispetto alla situazione attuale. Il calcolo è stato eseguito considerando le tabelle ettaro coltura della Regione Puglia (fabbisogno ore annue per ettaro).

Considerando che 2.200 ore annue equivalgono a 1 Unità Lavorativa Uomo (ULU), con l'intervento a regime si avrà nel complesso un incremento occupazionale pari a 9,70 ULU.

**TABELLA RIEPILOGATIVA DELLE DIMENSIONI E DELLE AREE COMPONENTI L'IMPIANTO AGROVOLTAICO**

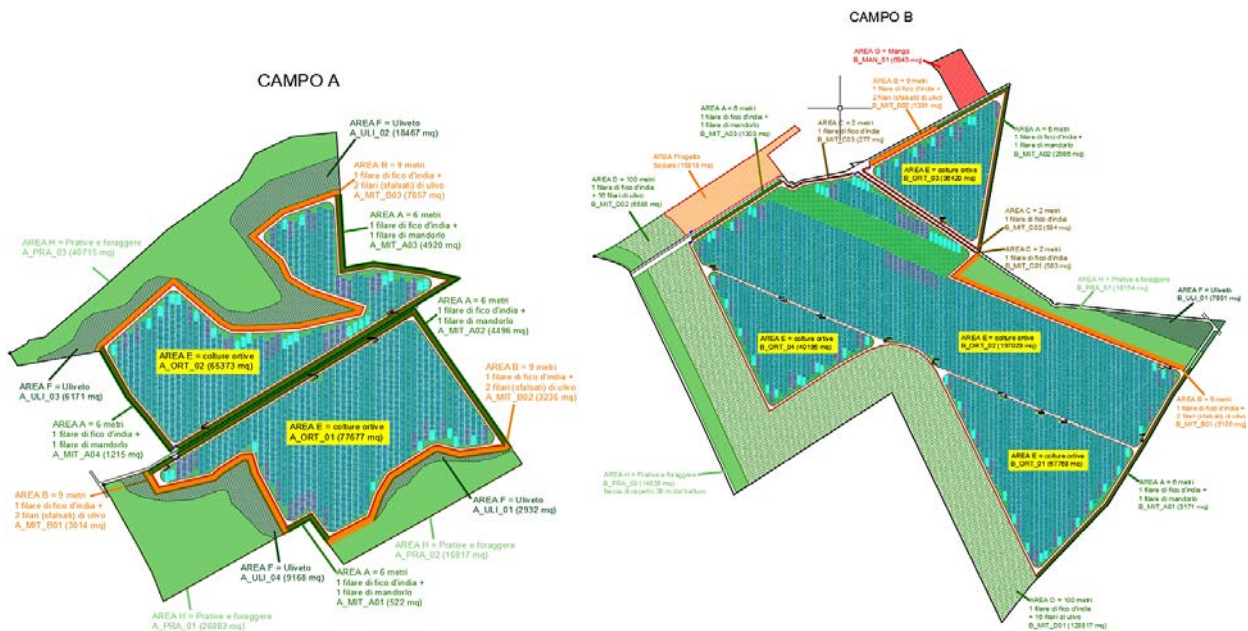
DESCRIZIONE	U. MISURA	CAMPO A		CAMPO B		TOTALE
		AREA 1	AREA2	AREA 1	AREA2	
Area catastale interessata	superficie	317.661		587.318		904.979
Area recintata	superficie	85.582	75.034	324.749	41.297	526.662
Area recintata occupata dalla viabilità, dalle strutture di servizio o libera e non coltivata	superficie (mq)	7.905	9.661	19.757	4.877	42.200
Area recintata coltivata	superficie	77.677	65.373	304.992	36.420	484.462
Area non recintata coltivata e aree di mitigazione	superficie (mq)	145.613		200.596		346.209
Area progetto sociale	superficie			15.818		15.818
DESCRIZIONE	U. MISURA	CAMPO A		CAMPO B		TOTALE
		AREA 1	AREA2	AREA 1	AREA2	
Lunghezza recinzione impianto	lunghezza (m)	1.516	1.876	3.012	933	7.337
Lunghezza recinzione area progetto sociale	lunghezza (m)			760		760

**TABELLA DI ANALISI DELLE AREE E DELLE TIPOLOGIE DI COLTURE PREVISTE**

DESCRIZIONE	U. MISURA	CAMPO A		CAMPO B		TOTALE
Area recintata occupata dalla viabilità, dalle strutture di servizio o libera e non coltivata	superficie (mq)	17.566		24.634		42.200
Area colture prative e foraggere esterne alla recinzione (AREA H)	superficie (mq)	A_PRA_01	26.083			118.661
		A_PRA_02	16.817			
		A_PRA_03	40.715			
				B_PRA_01	18.154	
				B_PRA_02	2.257	
				B_PRA_03	14.635	
Area colture ortive (AREA E) area coltivata sotto i tracker, tra le interfile o scoperta	superficie (mq)	A_ORT_01	77.677			484.462
		A_ORT_02	65.373			
				B_ORT_01	67.768	
				B_ORT_02	197.029	
				B_ORT_03	36.420	
				B_ORT_04	40.195	

Area coltura ulivo (AREA F) piante disposte con sesto d'impianto a maglia quadrata 6,0m x 6,0m	superficie (mq)	A_ULI_01	2.932		<b>44.539</b>	
		A_ULI_02	18.467			
		A_ULI_03	6.171			
		A_ULI_04	9.168			
			B_ULI_01	7.801		
	n. piante ulivo	A_ULI_01	81		<b>1.237</b>	
		A_ULI_02	513			
		A_ULI_03	171			
A_ULI_04		255				
		B_ULI_01	217			
Area coltura sperimentale di mango con apicoltura (AREA H) piante disposte con sesto d'impianto a maglia quadrata 4,0m x 4,0m	superficie (mq)			B_MAN_01	6.943	<b>6.943</b>
	n. piante mango			B_MAN_01	434	<b>434</b>
Area mitigazione - Tipo A (fascia largh. = 6,0 m) 1 filare di fico d'India - distanza tra le piante 2,0 m 1 filare di mandorlo - distanza tra le piante 4,8 m	superficie (mq)	A_MIT_A01	522		<b>18.613</b>	
		A_MIT_A02	4.496			
		A_MIT_A03	4.920			
		A_MIT_A04	1.215			
			B_MIT_A01	3.171		
			B_MIT_A02	2.986		
			B_MIT_A03	1.303		
	n. piante fico d'India	A_MIT_A01	44		<b>1.551</b>	
		A_MIT_A02	375			
		A_MIT_A03	410			
		A_MIT_A04	101			
			B_MIT_A01	264		
			B_MIT_A02	249		
			B_MIT_A03	109		
	n. piante mandorlo	A_MIT_A01	18		<b>646</b>	
		A_MIT_A02	156			
		A_MIT_A03	171			
		A_MIT_A04	42			
		B_MIT_A01	110			
		B_MIT_A02	104			
		B_MIT_A03	45			
Area mitigazione - Tipo B (fascia largh. = 9,0 m) 1 filare di fico d'India - distanza tra le piante 2,0 m 2 filari (sfalsati) di ulivo - distanza tra le piante 6,0 m  - distanza tra i filari 4,5 m	superficie (mq)	A_MIT_B01	3.014		<b>20.604</b>	
		A_MIT_B02	3.236			
		A_MIT_B03	7.857			
			B_MIT_B01	5.106		
			B_MIT_B02	1.391		
	n. piante fico d'India	A_MIT_B01	167		<b>1.145</b>	
A_MIT_B02		180				
A_MIT_B03		437				

		B_MIT_B01	284	
		B_MIT_B02	77	
n. piante ulivo	A_MIT_B01	112		763
	A_MIT_B02	120		
	A_MIT_B03	291		
Area mitigazione - Tipo C (fascia largh. = 2,0 m) 1 filare di fico d'India - distanza tra le piante 2,0m	superficie (mq)	B_MIT_C01	583	1.444
		B_MIT_C02	584	
		B_MIT_C03	277	
n. piante fico d'India		B_MIT_C01	146	361
		B_MIT_C02	146	
		B_MIT_C03	69	
Area mitigazione - Tipo D (fascia largh. = 100,0 m) 1 filare di fico d'India - distanza tra le piante 2,0m	superficie (mq)	B_MIT_D01	128.817	135.405
		B_MIT_D02	6.588	
16 filari di ulivo - distanza tra le piante 6,0 m  - distanza tra i filari 6,0 m	n. piante fico d'India	B_MIT_D01	644	677
		B_MIT_D02	33	
	n. piante ulivo	B_MIT_B01	3.435	3.611
		B_MIT_B02	176	



## MITIGAZIONE DELL'IMPIANTO

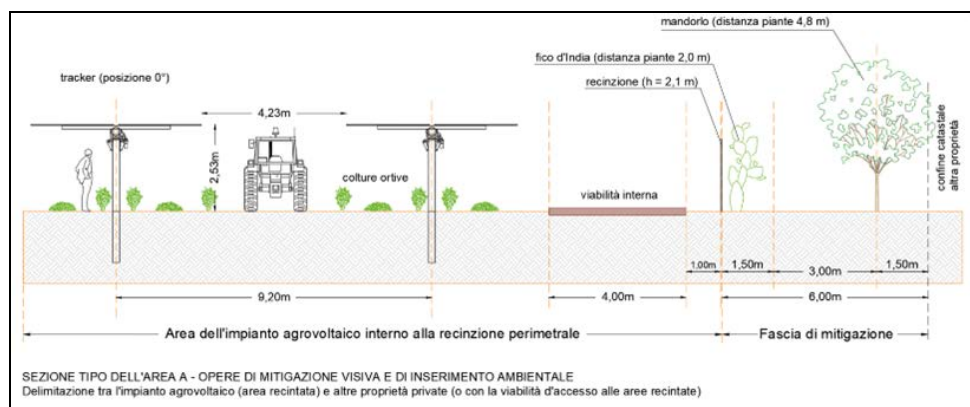


L'impianto verrà realizzato in una zona agricola scarsamente abitata e con poche strade provinciali che restano comunque mediamente frequentate.

Tuttavia, per nascondere l'impianto stesso dalla visuale dei confinanti o degli utenti della strada, si è deciso di realizzare tre diversi tipi di fasce di mitigazione a seconda dell'impatto visivo generato dal campo fotovoltaico sui diversi punti di visuale.

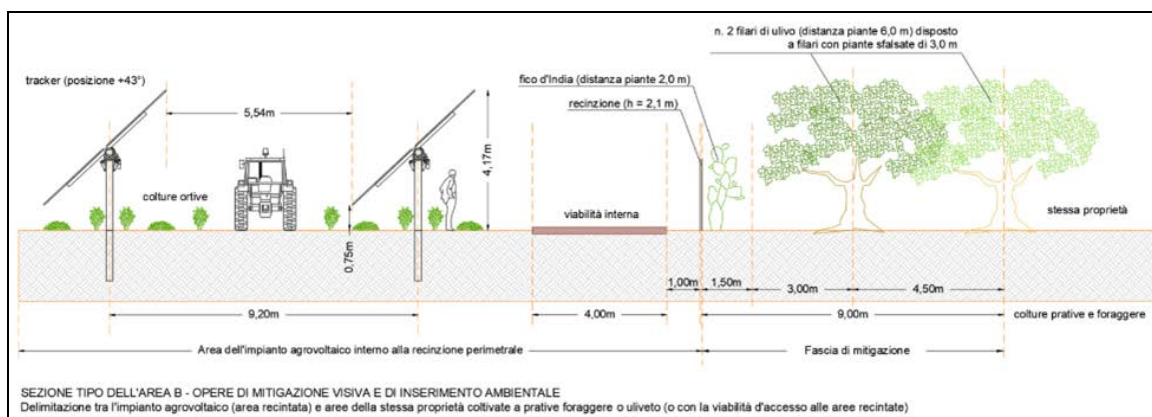
Su quasi tutto il perimetro degli impianti, per una lunghezza di circa 3km si è deciso di adottare la Fascia di tipo A, aventi le seguenti caratteristiche: larghezza m 6,00 composta da

- n. 1 fila esterna di mandorli con distanze tra loro pari a m 4,80
- n. 1 fila di ficodindia a ridosso della recinzione, con piante distanziate m 2,00.

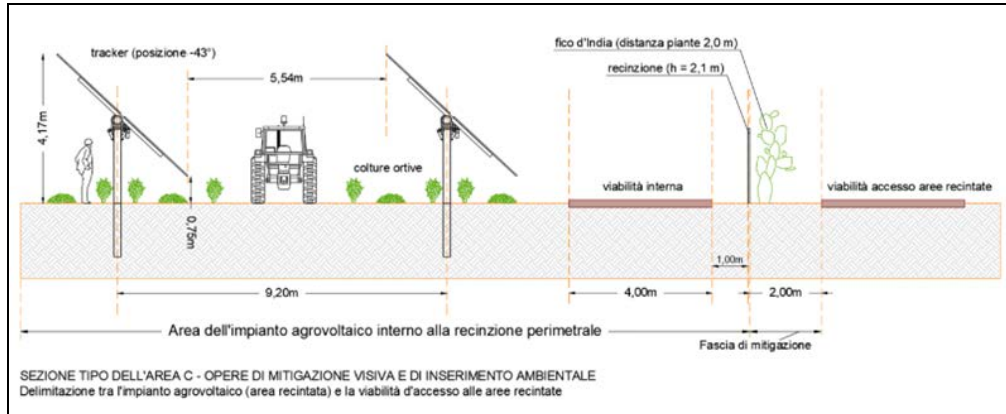


Questa si alternerà con la Fascia di tipo B avente larghezza m 9,00 e così composta:

- n. 2 filari esterni di ulivo, con distanza tra le file pari a m 6 e distanza sulla fila pari a m 4,50 con sfalsamento pari a m 2,25.
- n. 1 fila di ficodindia a ridosso della recinzione, con piante distanziate m 2,00.



Per un breve tratto di 700m a ridosso della viabilità di accesso alle aree recintate verrà adottata la Fascia di tipo C avente larghezza m 1,00 e composta da n. 1 filare di fico d'India con distanza tra le piante m 2,0.



Verrà infine realizzata una Fascia di tipo D costituita da 16 file di piante di ulivo dopo una fila di fichi d'India a ridosso della recinzione, su una larghezza di 100m e verrà utilizzata nelle aree di rispetto del bosco e del tratturello adiacenti il campo B.

L'insieme delle varie mitigazioni e degli accorgimenti adottati renderà l'impianto scarsamente visibile dai diversi punti di osservazione, rispettando le prescrizioni paesaggistiche imposte dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale.

## INIZIATIVE A CARATTERE SOCIALE

Con la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico, si propone anche un progetto di iniziative a carattere sociale, di inclusione sociale, aperto 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 ai vari utenti di entrare in contatto con animali da cortile quali conigli, cani o pulcini, avviando un progetto di pet-therapy in collaborazione con associazioni di promozione sociali locali che operano nel settore.

E' risaputo infatti che svolgere piccole mansioni aiuta i ragazzi autistici ad acquisire fiducia in se stessi e a socializzare con gli altri, collaborando tra loro per la riuscita dei vari compiti che verranno 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 di realizzare un vivaio inclusivo per consentire a chi voglia di piantare, su una porzione di terreno a lui assegnata, le piante che desidera, e un orto sociale per disabili, allestendo delle vasche di terra su supporti in modo simile 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'area dedicata al progetto sociale sarà localizzata a nord del campo B, al di fuori della recinzione dell'impianto e separata da questo dalla stradina d'accesso.

Essa occuperà una superficie di 15.818mq e sarà composta da diverse aree dedicate ad attività specifiche, di cui le principali sono:

Area orto inclusivo, la cui superficie attrezzata è di circa 500mq, sarà dedicata all'orto terapia per persone disabili. E' caratterizzata da una superficie pianeggiante e pavimentata con green park ed è composta da 64 postazioni opportunamente disposte e distanziate per poter svolgere le attività dell'orto con la possibilità di assistenza da parte del personale. Per agevolare la sua fruizione, essa è posta in prossimità della zona servizi.



Area attività didattiche all'aperto, di 1.100mq, pavimentata in prevalenza con terreno naturale rinverdito e attrezzata con due tettoie in legno (ciascuna di dimensioni 9,0m x 5,0m) come riparo dagli agenti atmosferici e munite di panche e tavoli.



Area attività motorie all'aperto, di circa 1.200mq pavimentata con terreno naturalmente rinverdito.



Area Orto Sociale, la cui superficie attrezzata è di circa 900mq ed è destinata alla coltivazione degli ortaggi da parte di chiunque ne faccia richiesta. E' composta da 22 aiuole per la coltivazione, ciascuna di dimensioni 9,0m x 2,0m.



Area pet-therapy, composta da n. 2 aree recintate, ciascuna di dimensioni pari a 30,0m x 20,0m e da un manufatto in legno per il ricovero degli animali.

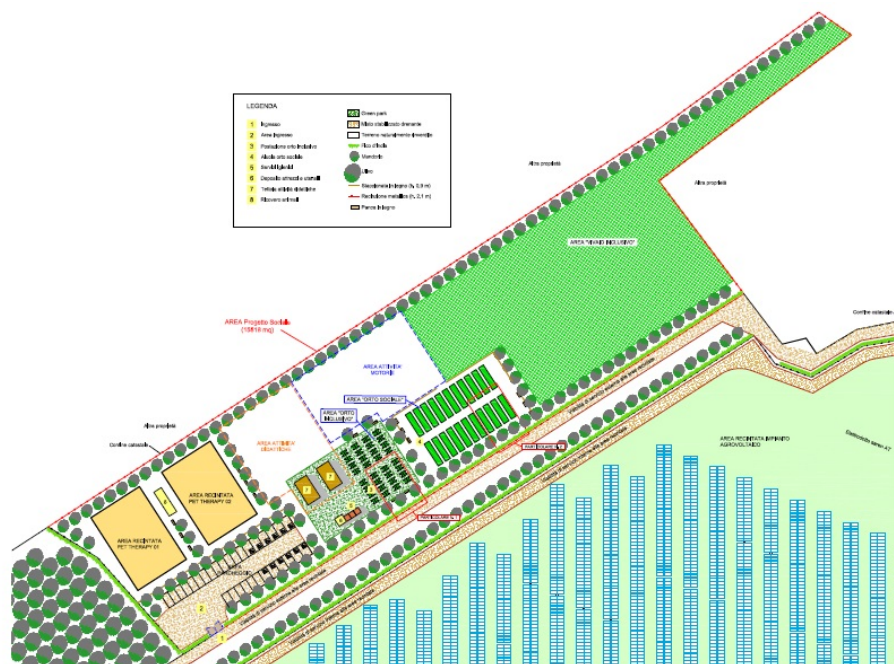


Area vivaio inclusivo, di superficie pari a 1.000mq e destinata alla piantumazione di essenze da parte dei disabili assistiti dal personale e da chiunque ne faccia richiesta.

Aree parcheggio, realizzata in prossimità dell'ingresso, pavimentata con misto stabilizzato drenante. Sarà composta da 31 posti auto di cui 12 riservati ai portatori di handicap. L'area sarà prossima ai servizi igienici, di cui la metà per disabili, sarà arredata con panchine per la sosta e delimitata da staccionate di legno.

L'intera area sarà accessibile tramite una strada che verrà realizzata lungo il confine del lotto, sarà recintata e alberata lungo tutto il confine con piante di mandorlo, cui si aggiungerà nella parte a sud un filare di fichi d'india a ridosso della recinzione che costeggia la strada di accesso.

Tutto l'insieme dovrà dare una sensazione di benessere e di tranquillità, in modo da far sentire gli ospiti a proprio agio e aiutarli nel loro percorso.



## CANTIERIZZAZIONE

I lavori di realizzazione del presente progetto avranno una durata massima prevista di 18 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 negli ultimi anni.

Le operazioni preliminari di preparazione dei siti 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.

Il progetto prevede anche la sistemazione dei tratti di viabilità esistente che risulteranno sconnessi nonché della viabilità interessata dal passaggio dei cavidotti MT per il collegamento dell'impianto fotovoltaico alla sottostazione di trasformazione 30/36kV.

In fase di cantiere, per evitare interferenze con il traffico locale sarà predisposto, durante le manovre per l'uscita dal sito dei mezzi operanti, un operatore che verificherà la presenza di altri mezzi o veicoli in prossimità dell'accesso al sito.

Durante tutta la fase di cantiere inoltre il sito sarà presidiato da vigilanza.

Al fine di evitare, in fase di cantiere, possibili inquinamenti del suolo, acustici, idrici e atmosferici, il progetto prevede diverse misure di mitigazione degli impatti, che possono essere così riassunte:

- Inumidire con acqua le piste, le aree di lavoro e di stoccaggio ed il materiale accumulato;
- Limitare la velocità dei mezzi di cantiere;

- Coprire con teli i materiali che potrebbero produrre polveri;
- Coprire con teli i cassoni degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali che potrebbero produrre polveri.

Per ognuno dei due campi costituenti l'impianto agrovoltaiico il cantiere verrà predisposto ed organizzato in macro aree per consentire che le lavorazioni vengano eseguite contemporaneamente da più squadre di lavoratori; in tal senso è previsto lo sfalsamento spaziale delle lavorazioni suddette.

Ogni macro area verrà organizzata in totale autonomia dalle altre e sarà strutturata con percorsi pedonali, carrabili, aree per lo stoccaggio dei materiali, area per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti da conferire a discarica o ad impianto per il loro recupero, baraccamenti per le imprese, ufficio e servizi igienici.

La realizzazione del cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV sarà organizzata per fasi successive in modo da interessare tratti di strada e/o di terreno della lunghezza pari a circa 500 m per volta.

Contestualmente al cantiere per la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico sarà predisposto quello per la realizzazione della sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV.

Anche questo sarà predisposto con tutte le aree ed i percorsi necessari, nel rispetto delle normative vigenti in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro ed in particolare delle prescrizioni contenute nel D.lgs. 81/08 e s.m.i.

## **PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO**

Al termine della vita utile dell'impianto (stimata di circa 30-35 anni), si procederà allo smantellamento dell'impianto o, alternativamente, al suo potenziamento/adequamento alle nuove tecnologie che presumibilmente verranno sviluppate nel settore fotovoltaico.

La Società si impegna a comunicare al Comune interessato e alla Regione la data della definitiva cessazione dell'attività o la sostituzione dei pannelli in caso di revamping.

Considerando l'ipotesi della dismissione dell'impianto, al termine dell'esercizio ci sarà una fase di rimozione del generatore fotovoltaico e di tutte le sue componenti e la restituzione delle aree

occupate dall'impianto al loro stato originario, preesistente al progetto, come previsto anche nel comma 4 dell'art.12 del D.lgs. 387/2003.

La rimozione dei materiali, macchinari, attrezzature, edifici e quant'altro presente nel terreno seguirà una tempistica dettata dalla tipologia del materiale da rimuovere e, precisamente, se detti materiali potranno essere riutilizzati o portati a smaltimento e/o recupero.

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 30/36 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.

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

La pavimentazione in ghiaia della strada perimetrale verrà rimossa tramite scavo e successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

Tutti i materiali costituenti l'impianto, nel momento in cui "il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi" (art.1 direttiva 75/442/CEE) sono definiti "rifiuti" e catalogati grazie ad un codice a 6 cifre.



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.

### **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 agrovoltaiico previsto verrà realizzato mediante infissione di paletti nel terreno.

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

Riguardo le cabine di campo e la cabina di ricezione, 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, come anche 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 scarica 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 nel 21/02/2017 con le nuove perimetrazioni idrogeologiche e nel 19/11/2019 con le più recenti perimetrazioni del PAI;
- ◆ il Piano di Tutela delle Acque, approvato dal Consiglio della Regione Puglia con delibera n. 230 del 20/10/2009 e individuato dal D. Leg. 152/99 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole";

- ◆ il Piano Regolatore Generale (PRG) del comune di Gravina in Puglia è stato approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 3515 del 20/06/1994, con introduzione negli atti delle prescrizioni e modifiche di cui alla Delibera Regionale n. 250 del 10/03/1993.

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.

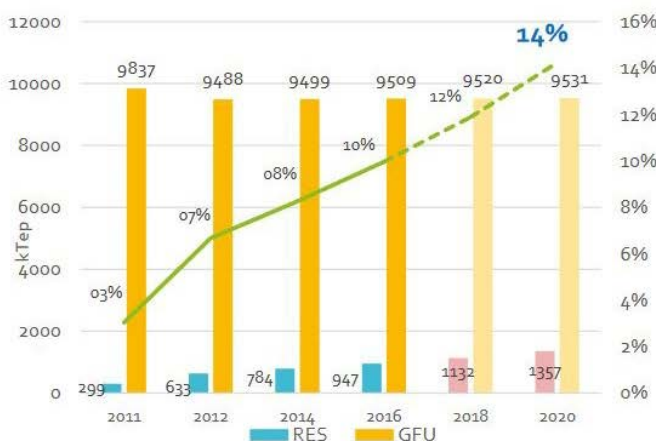
Sul lato dell'offerta di energia, la Regione si pone l'obiettivo di costruire un mix energetico differenziato e, nello stesso tempo, compatibile con la necessità di salvaguardia ambientale: no al nucleare, limitazioni all'impiego del carbone, incremento dell'impiego di gas naturale e delle fonti rinnovabili (eolico, fotovoltaico).

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 procedente, 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.

Con riferimento agli obiettivi ambientali indicati dal Recovery Found per definire un progetto ecosostenibile, ossia:

1. mitigazione dei cambiamenti climatici;
2. adattamento ai cambiamenti climatici;
3. uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine;
4. transizione verso un'economia circolare;
5. prevenzione e controllo dell'inquinamento;
6. tutela e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi;

l'iniziativa agro voltaica proposta si pone come primo obiettivo quello di contribuire alla mitigazione degli ambienti climatici, producendo energia rinnovabile ed evitando quindi emissioni di gas serra per la produzione dello stesso quantitativo di energia con i metodi tradizionali.

Di conseguenza verrà rispettato anche l'obiettivo 2, riducendo o prevenendo gli effetti negativi del clima.

Trattandosi inoltre di un progetto che prevede la sinergia tra agricoltura e produzione di energia elettrica, non sono previste ripercussioni negative sugli altri obiettivi.

### **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.

Il PPTR è un processo culturale che fornisce le regole chiare e semplificate per definire le condizioni di un processo di valorizzazione che possa conciliarsi con la trasformazione del territorio e del paesaggio.

Esso fornisce una sorte di atlante del patrimonio territoriale, ambientale e paesaggistico che documenta l'identità dei paesaggi della Puglia.

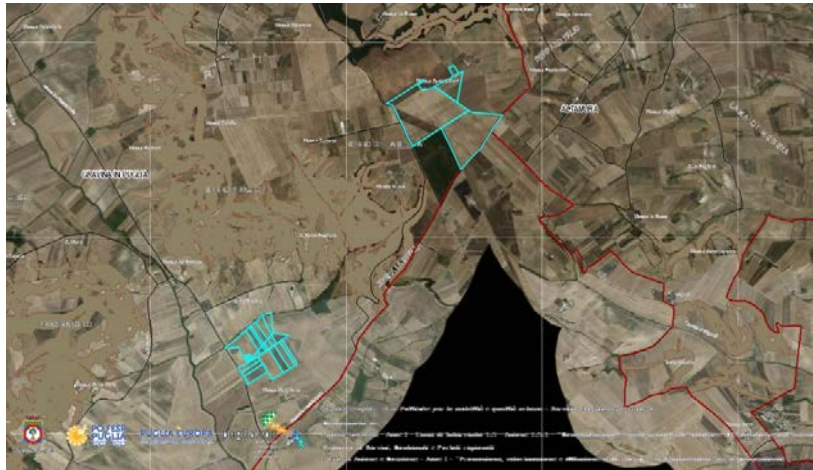
Dall'esame della vincolistica riportata sul PPTR Regionale, emerge quanto segue:

- le particelle opzionate per entrambi i lotti del progetto ricadono interamente nell'Ambito Paesaggistico dell'Alta Murgia, mentre la Figura Paesaggistica è quella de "La Fossa Bradanica". L'ambito dell'Alta Murgia è caratterizzato dal rilievo morfologico dell'altopiano e dalla prevalenza di vaste superfici a pascolo e a seminativo che si sviluppano fino alla fossa bradanica. La delimitazione dell'ambito si è attestata quindi principalmente lungo gli elementi morfologici costituiti dai gradini murgiani nord-orientale e sud-occidentale che rappresentano la linea di demarcazione netta tra il paesaggio dell'Alta Murgia e quelli limitrofi della Puglia Centrale e della Valle dell'Ofanto, sia da un punto di vista dell'uso del suolo, sia della struttura insediativa. La Fossa Bradanica è un paesaggio rurale fortemente omogeneo e caratterizzato da dolci declivi ricoperti da colture prevalentemente seminative, solcate da un fitto sistema idrografico che possiede una grande uniformità spaziale. La figura è caratterizzata da un territorio lievemente ondulato, solcato dal Bradano e dai suoi affluenti; è un paesaggio fortemente omogeneo di dolci colline con suoli alluvionali profondi e argillosi, cui si aggiungono altre formazioni rocciose di origine plio-pleistocenica di natura calcareoarenacea (tufi). Il limite della figura da nord verso est è

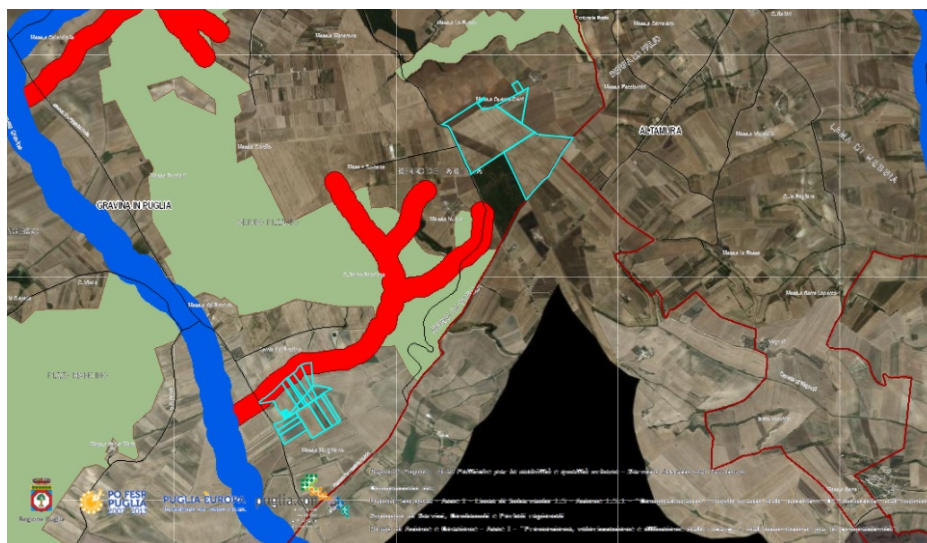
costituito dal confine regionale, quasi parallelamente a questo, da sud ad ovest il costone murgiano: ai piedi si sviluppa la viabilità principale coincidente per un lungo tratto con la vecchia via Appia e con il tratturo Melfi-Castellaneta e la ferrovia, che circumnavigano l'altopiano da Canosa a Gioia del Colle e collegano i centri di Spinazzola, Minervino e Altamura, posti a corona sui margini esterni del tavolato calcareo. Lungo questa direttrice storica nord-sud si struttura e ricorre un sistema bipolare formato dalla grande masseria da campo collocata nella Fossa Bradanica e il corrispettivo iazzo posto sulle pendici del costone murgiano. Le ampie distese sono intensamente coltivate a seminativo. Al loro interno sono distinguibili limitati lembi boscosi che si sviluppano nelle forre più inaccessibili o sulle colline con maggiori pendenze, a testimoniare il passato boscoso di queste aree. Il bosco Difesa Grande, che si estende su una collina nel territorio di Gravina rappresenta una pallida ma efficace traccia di questo antico splendore. La porzione meridionale dell'ambito è gradualmente più acclive e le tipologie colturali si alternano e si combinano con il pascolo o con il bosco. Si assiste a frequenti fenomeni di nuova espansione degli insediamenti, che tendono a sfrangiarsi verso valle, spesso attraverso la costruzione di piattaforme produttive e commerciali. Nel territorio aperto, si assiste anche all'abbandono e al progressivo deterioramento delle strutture, dei manufatti e dei segni delle pratiche rurali tradizionali caratterizzanti la figura. Il sistema bipolare masseria da campo-iazzo è progressivamente compromesso in seguito all'ispessimento del corridoio infrastrutturale che lambisce il costone murgiano.



- in merito alle Componenti Geomorfologiche e agli Ulteriori Contesti Paesaggistici si evidenziano alcuni versanti in località Pizzo Mancino e Serro Pizzuto che però non interessano le aree opzionate.

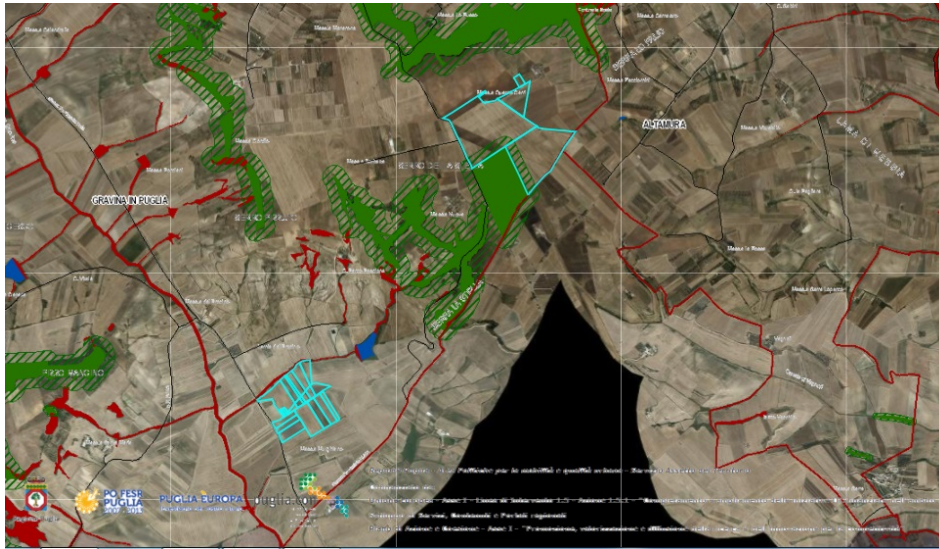


- in relazione alle Componenti Idrogeologiche, fra gli UCP si segnala un Reticolo idrografico di connessione alla R.E.R. in corrispondenza di V.le la Stella che delimita superiormente le particelle del campo A. Le zone perimetrare a Vincolo idrogeologico risultano al di fuori dell'area d'impianto, così come i corsi d'acqua compresi nei Beni paesaggistici, di cui il più rilevante e prossimo al campo A (350m) è il torrente Gravina.

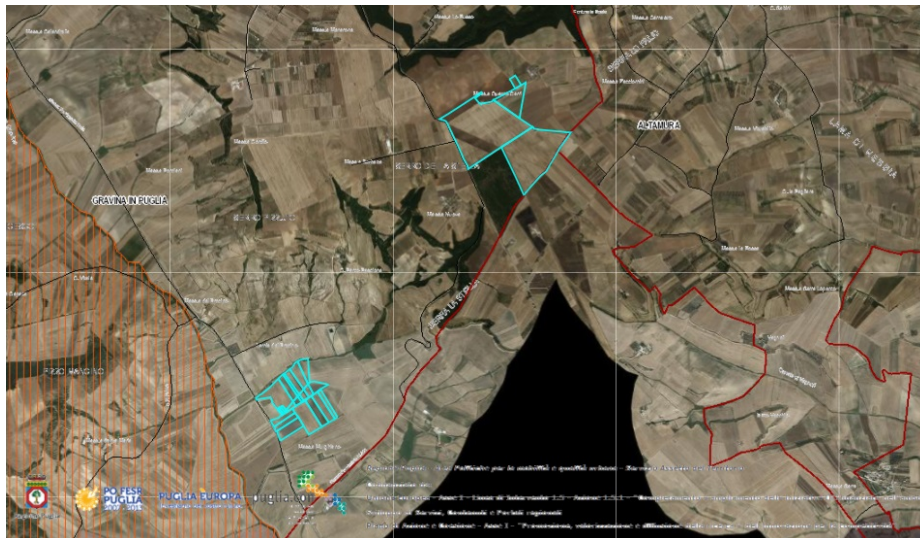


- in riferimento alle Componenti Botanico Vegetazionali, tra i Beni Paesaggistici si rileva la presenza di diversi boschi, di cui uno confinante col campo B e la cui area di rispetto ricade nelle particelle opzionate. Tra gli Ulteriori Contesti si segnalano Formazioni arbustive in evoluzione naturale lungo torrenti e corsi d'acqua che solcano un po' tutto il territorio, compreso il confine superiore del campo A. Piccole Aree Umide sono localizzate al di fuori dell'impianto.



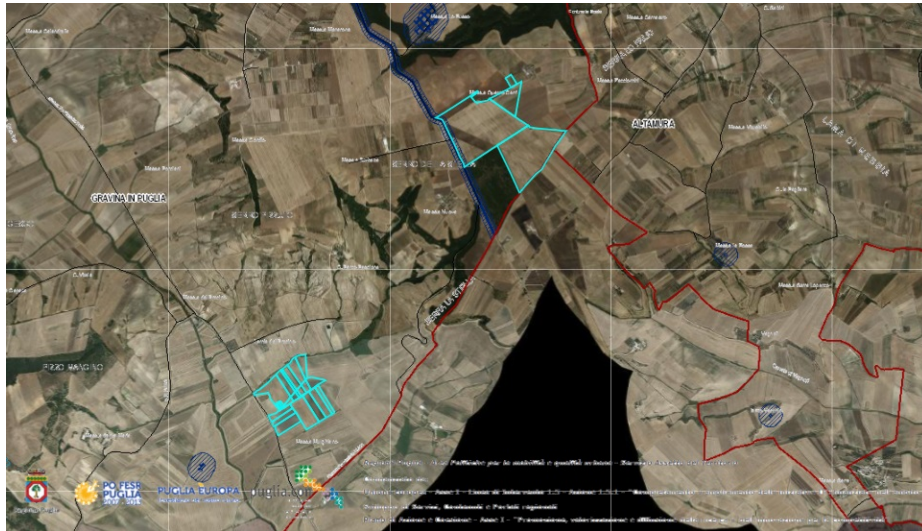


- rispetto alle Componenti delle Aree Protette fra gli UCP si segnala a 400m dal campo A il Sito di Rilevanza Naturalistica ZSC "Bosco Difesa Grande" e a 4km dal campo B il SIC-ZPS "Murgia Alta".

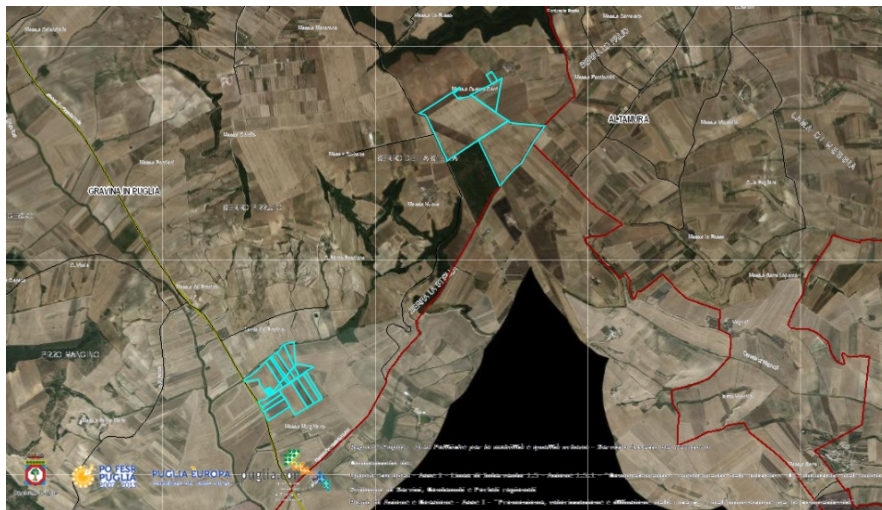


- In merito alle Componenti Culturali e Insediative, tra le Testimonianze della stratificazione insediativa come Siti interessati da beni storico culturali (segnalazioni architettoniche) si segnalano la Masserie Lorusso con l'area di rispetto, quale insediamento di età moderna e contemporanea a 800m dal campo B, e lo Jazzo Vado Carrara con buffer quale struttura produttiva agro-pastorale a 760m dal campo A.

Riguardo le Aree appartenenti alla rete dei tratturi, si segnala la presenza del tratturello Gravina – Matera con la propria area di rispetto, che lambisce in parte sul lato ovest le particelle del campo B.

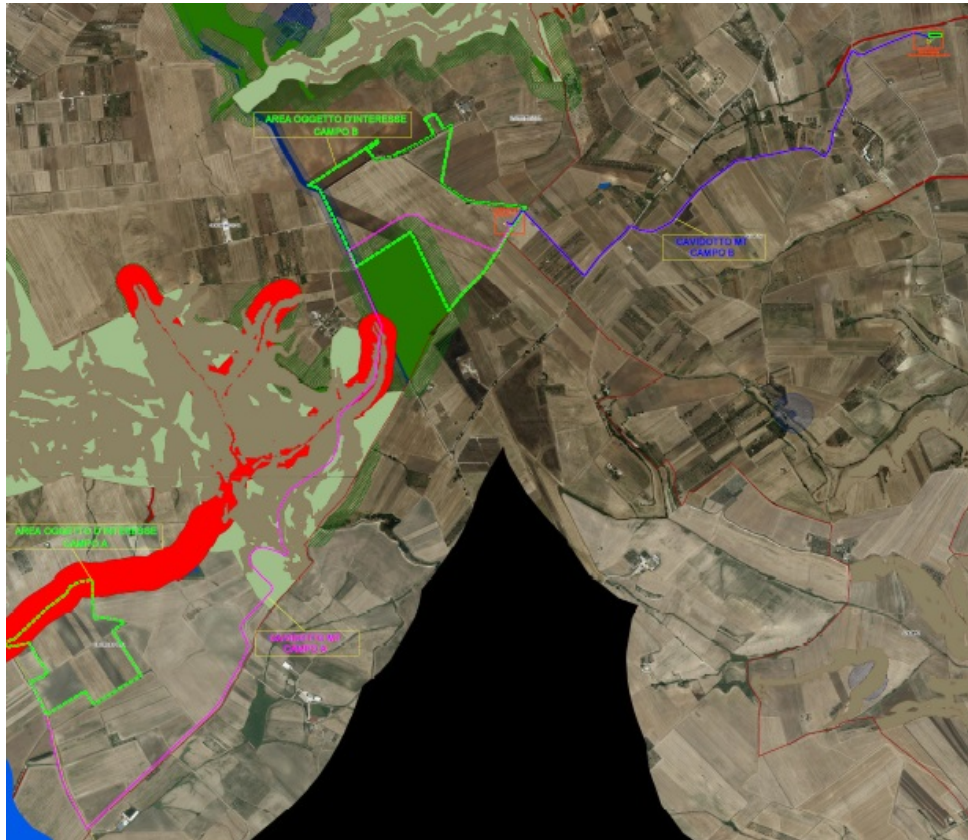


- Per le Componenti dei Valori Percettivi, la Strada Provinciale n. 53 Murge: Strada Gravina, che corre lungo il lato ovest del campo A, è segnalata come strada a valenza paesaggistica.



Riguardo infine il percorso del cavidotto per il collegamento alla sottostazione 30/36kV, questo attraverserà aree libere da vincoli o segnalazioni.

Anche il terreno individuato per la localizzazione delle Sottostazione Utente risulta libero da impedimenti.



In conclusione, riguardo le aree buffer di boschi e tratturo che lambiscono il campo B, verranno tenute fuori dall'area d'impianto e destinata a fascia di mitigazione della profondità di 100m realizzata mediante 16 file di ulivi.

Anche il reticolo idrografico di connessione alla R.E.R. che confina con il lato superiore del campo A verrà escluso dall'installazione dei pannelli realizzando invece un'area coltivata a ridosso della recinzione composta da piante di ulivo mentre verso il corso d'acqua verranno piantate colture prative e foraggere.

Dall'esame della vincolistica presente sul PPTR regionale non si evidenziano motivi ostativi alla realizzazione dell'impianto, in quanto si è avuto riguardo di escludere le aree segnalate dalla progettazione dell'impianto fotovoltaico, destinandole invece a colture prative, foraggere o uliveti.

#### **PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)**

Il territorio comunale di Gravina in Puglia rientra nel comprensorio dell'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.

Il PAI è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso.

Esso ha valore di piano sovraordinato rispetto a tutti gli strumenti di pianificazione e costituisce il quadro di riferimento cui devono adeguarsi e riferirsi tutti i provvedimenti autorizzativi in materie di uso e trasformazione del territorio.

In riferimento al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, i terreni oggetto d'intervento sono liberi da qualsiasi tipo di pericolosità geomorfologica, idrogeologica o rischio.

Dalla consultazione della Carta Idrogeomorfologica si evidenzia invece un reticolo di corsi d'acqua minori che si diramano da quelli principali solcando un po' tutto il territorio.

In particolare un corso d'acqua non episodico, già attenzionato come Reticolo idrografico di connessione alla R.E.R. nel PPTR Puglia, delimita superiormente il campo A e da questo si dirama un ulteriore braccio che penetra per quasi 400m nei terreni opzionati.



Il campo B invece, sebbene contornato da numerosi elementi appartenenti all'idrografia superficiale, risulta libero da corsi d'acqua di varia origine.

Riguardo il campo A, si è deciso di escludere l'area di penetrazione del corso d'acqua dall'area di installazione dei pannelli e dalla recinzione dell'impianto in generale.

A ridosso della recinzione, oltre la fascia di mitigazione costituita da un filare di fichi d'india e uno di mandorlo, verrà realizzato un uliveto e in adiacenza ai corsi d'acqua verranno invece piantate colture prative e foraggere.

L'intervento descritto avrà la molteplice finalità di schermare l'impianto, consolidare ulteriormente il terreno e offrire un habitat naturale all'avifauna locale nelle vicinanze del torrente.

Alla luce di quanto indicato e delle modalità di progettazione agronomica adottate, si ritiene che le criticità emerse dall'esame idrografico possano essere superate con successo.

## **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;

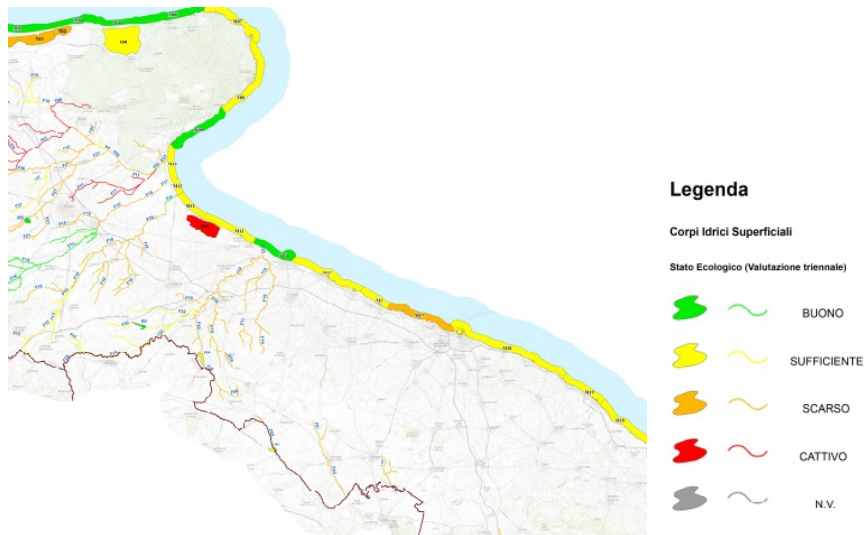
analizza lo stato attuale del riuso delle acque reflue e le prospettive di ampliamento a breve-medio termine di tale virtuosa pratica, fortemente sostenuta dall'Amministrazione regionale quale strategia di risparmio idrico.

Il piano ha individuato alcuni comparti fisico-geografici da sottoporre a particolare tutela in virtù della valenza idrogeologica definiti "Zone di protezione speciale idrologica (ZPSI)", definite coniugando le esigenze di tutela della risorsa idrica con le attività produttive e sulla base di una valutazione integrata tra le risultanze del bilancio idrogeologico, l'analisi dei caratteri del territorio

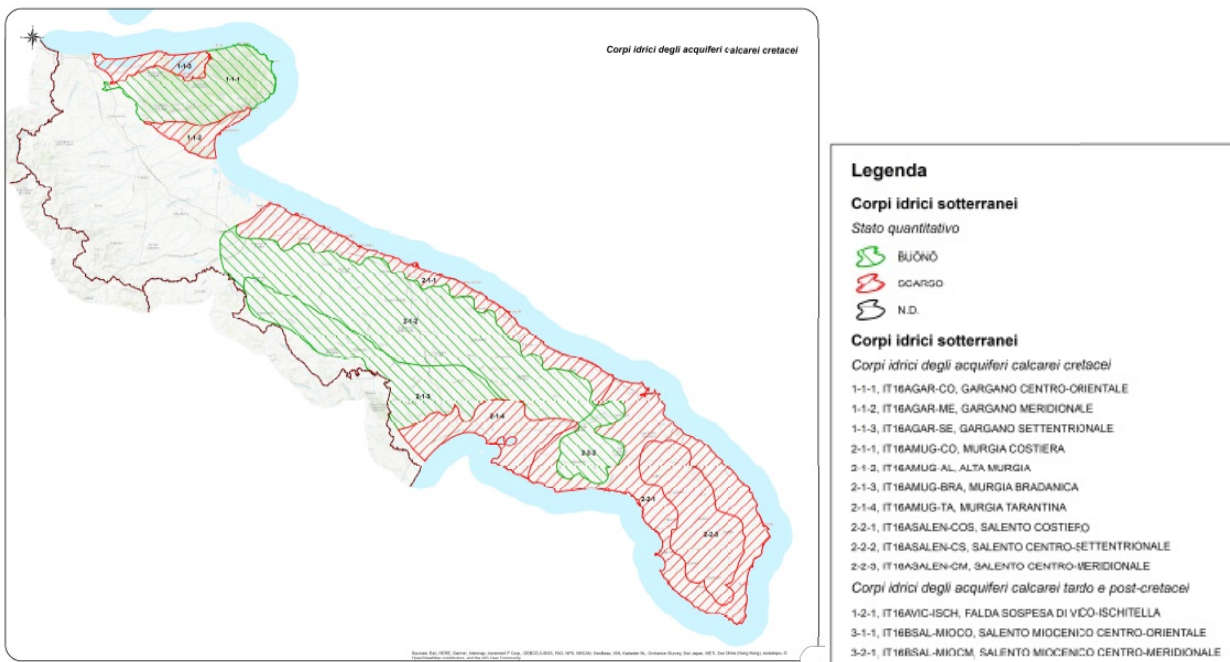
e dello stato di antropizzazione.

L'area d'intervento ricade dal punto di vista dei corpi idrici superficiali nella zona del Bradano.

Dal punto di vista ecologico lo stato del torrente è sufficiente, e l'intervento proposto non andrà ad intaccare lo stato di fatto.



In merito ai corpi idrici sotterranei l'impianto è localizzato appena al di sotto del Corpo Idrico degli Acquiferi Detritici 2-1-2 dell'Alta Murgia, il cui stato è classificato come buono.



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 Comune di Gravina in Puglia è normato dal Piano Regolatore Generale Comunale redatto nel 1989, adottato con delibera del Commissario ad acta n. 1 del 16/01/1990 e successivamente approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 3515 del 20/06/1994, con introduzione negli atti delle prescrizioni e modifiche di cui alla Delibera Regionale n. 250 del 10/03/1993.

Il PRG del Comune di Gravina in Puglia è adeguato alla legge regionale della Regione Puglia n. 56/80 e suddivide il territorio comunale in zone omogenee secondo la seguente classificazione:

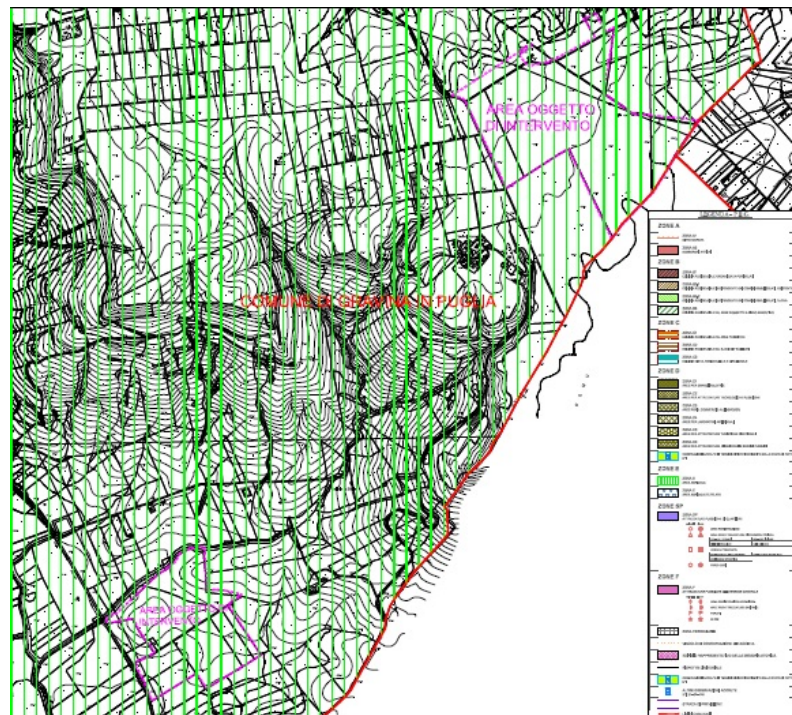
### Zone residenziali

- zone di alto valore ambientale. Centro storico A1 e salvaguardia A2
- zona di completamento e salvaguardia B0
- zone di completamento B1-B2-B3
- zone di ristrutturazione e completamento B4
- zone residenziali di nuova espansione C1-C2-C3

### Zone produttive D

### Zone rurali

- ◆ E1 - zona agricola
- ◆ E2 - verde agricolo speciale





### Zone per attrezzature e impianti F

### Zone vincolate G

L'area dell'impianto in oggetto ricade in zona agricola E.

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

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

In merito al tracciato del cavidotto di collegamento alla SSE 30/36kV, questo corre in massima parte nel territorio comunale di Altamura dove verranno realizzate sia la Stazione Terna che la Sottostazione Utente.

Anche in questo caso il territorio interessato è classificato dal P.R.G. comunale, approvato con D.G.R. 1194 del 29.04.1998, come Zona Agricola E1.

In tali zone è consentita anche la realizzazione d'impianti a rete dei pubblici servizi entro e fuori terra nonché la costruzione di cabine per la distribuzione dell'energia elettrica, del metano, impianti di depurazione delle acque nere, centralini SIP, impianti EAAP, Stazioni di Servizio, nel rispetto delle disposizioni vigenti e con i seguenti indici e parametri:

- Iff = indice di fabbricabilità fondiaria = 0,10 mc./mq.;
- Q = rapporto massimo di copertura = 10%;
- Dc = distanza dai confini = 5 mt.;
- Df = distacco tra fabbricati = 10 mt.;
- Ds = distanza dalla strada = 20 mt., e comunque secondo il D.M. 1444/68.

Per la realizzazione delle opere di connessione inerenti il progetto ci si è attenuti a quanto indicato nel suddetto P.R.G.

## **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.

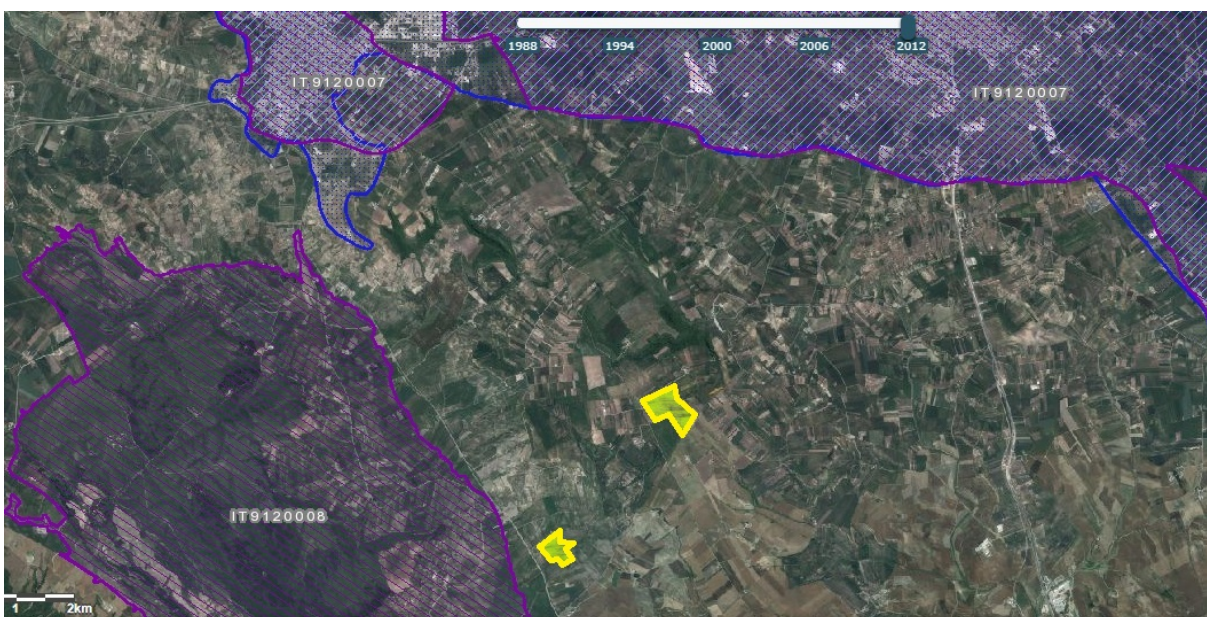
La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che possono venire designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi 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, risulta:

- ❖ CAMPO A distante 630m dalla ZCS – IT9120008 Bosco Difesa Grande;
- ❖ CAMPO B distante 4km dalla SIC - ZPS – IT9120007 Alta Murgia.

4km dalla IBA 135 – Murge



I due campi dell'impianto agrovoltaico non ricadono quindi all'interno dei territori occupati dal Progetto Natura 2000 e dalla Direttiva Uccelli, e la natura dell'impianto agrovoltaico non è tale da generare interferenze.

## 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 sono riportate le aree d'impianto rispetto alle Aree Non Idonee individuate nella cartografia di riferimento.



Il campo A risulta libero da vincoli sia all'interno delle particelle opzionate che nell'intorno per circa 500 metri.

Il campo B è costeggiato sia dal tratturello Gravina – Matera che da un bosco con le rispettive fasce di rispetto di 100m.

Queste aree buffer verranno tenute al di fuori dell'area d'impianto propriamente detta, ossia costituita dai pannelli fotovoltaici, mentre verranno utilizzate come fascia di mitigazione di larghezza pari a 100m e occupata da 16 filari di ulivi.

Rispetto agli altri impianti rinnovabili esistenti, le aree opzionate sono libere per diversi chilometri, tanto che il campo fotovoltaico più vicino è situato a 2,5km.

Oltre a quanto precedentemente riportato e alle precauzioni adottate, non esistono altri vincoli da segnalare e, considerata l'esclusione delle aree segnalate, si ritiene non vi siano impedimenti oggettivi alla realizzazione dell'impianto da questo punto di vista.

### **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 rispetto al fotovoltaico a terra in quanto non si sottrae 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 usualmente destinato a grano;
- ✓ **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, bisogna segnalare:

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

Riguardo il primo punto occorre precisare che il sito della Stazione Terna non è stato definito dal proponente ma indicato dal gestore della rete in base alla disponibilità della stessa e degli stalli presenti in Stazione.

Per la maggior parte del percorso del cavidotto si è preferito correre in banchina lungo le strade esistenti; diversamente, nei tratti in cui correrà su suolo agricolo, il cavidotto verrà interrato in modo da non generare intralcio alla coltivazione, mentre in presenza di attraversamenti di corsi d'acqua, strade asfaltate o vincoli, si farà ricorso al metodo della TOC o perforatrice teleguidata, in maniera da non arrecare danni 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.

Una variante al percorso che possa avvicinare il punto di connessione all'impianto sarà ben accetta anche da parte della società proponente.

In merito invece all'impatto visivo, l'impianto verrà circondato da una folta fascia di mitigazione variabile dai 6m ai 9m, in cui verranno impiantati fichi d'india, ginestre ma soprattutto alberi di mandorlo che, con la loro altezza ostacoleranno la vista dell'impianto dalle strade limitrofe.

In merito a queste inoltre va precisato che il sito scelto è in aperta campagna e le strade a maggior traffico più vicine distano circa un chilometro, distanza che attenua notevolmente l'impatto.

Le strade interpoderali vicine invece risultano scarsamente trafficate.

Da quanto esposto si evince pertanto 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.

Come già indicato in precedenza infatti, nel caso in questione a fronte di una produzione annua dell'impianto di 80.991,00 MWh si avrebbero:

- ☺ 35.636,04 tonnellate di CO<sub>2</sub> risparmiate,
- ☺ 15.145,32 tonnellate di petrolio equivalente non bruciate.

Su 20 anni di vita dell'impianto si avrebbe una produzione di 1.619.820,00 MWh di energia con un risparmio di:

- ☺ 712.720,80 tonnellate di CO<sub>2</sub>,
- ☺ 302.906,34 tonnellate di petrolio equivalente non bruciate,

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

Nel caso di "Alternativa zero" e quindi mancata realizzazione dell'impianto, verrebbero ad annullarsi anche le ricadute economiche, sociali e culturali benefiche sul territorio che si andrebbe ad avvantaggiare del 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 la lunghezza del cavidotto in MT.

Questo comporterebbe una riduzione sia negli scavi, a vantaggio dell'ambiente, che nella lunghezza dei cavi, con un evidente vantaggio economico per la società proponente.

E' quindi interesse anche di quest'ultima potersi avvantaggiare di una tale alternativa che però dipende principalmente dall'Ente Gestore della Rete (Terna) che stabilisce il punto di connessione alla RTN e dalla disponibilità della rete stessa a ricevere una tale produzione di energia.

Una riduzione della distanza del punto di connessione rappresenta quindi un'alternativa allettante per la società proponente che quindi accetterà ben volentieri l'eventuale variazione del punto di connessione in un sito meno distante dall'impianto.

## **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.

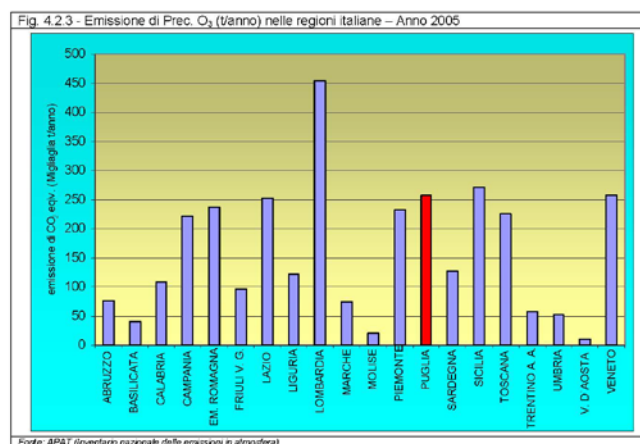
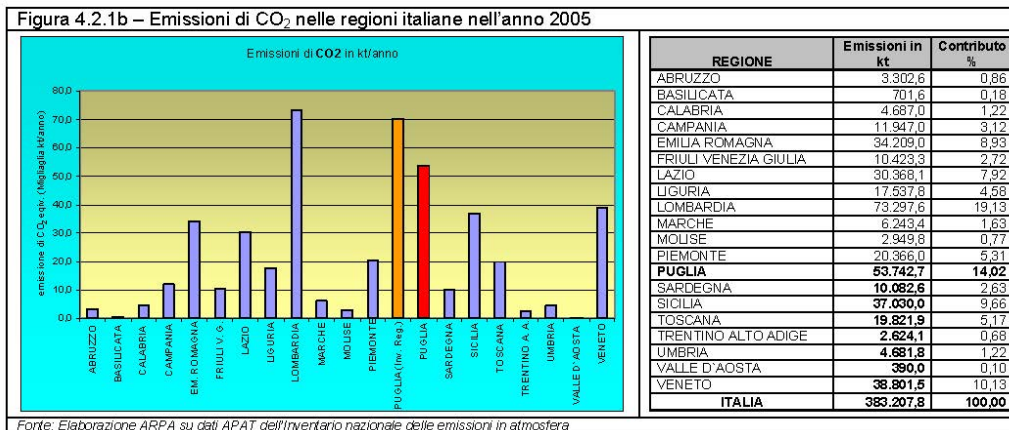
Ciascuno degli aspetti citati è stato analizzato singolarmente e descritto in modo più ampio nei paragrafi che seguono.

## **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 CO<sub>2</sub> e precursori dell'ozono, notiamo come in Puglia i dati rilevati siano particolarmente alti.



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 PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub>, e per ogni zona sono state individuate le conseguenti misure/interventi di mantenimento/risanamento da applicare.

Nelle campagne di Gravina in Puglia la qualità dell'aria è buona in quanto non sono presenti impianti industriali o estrattivi che possano alterarla, e tale verrà mantenuta anche dopo la realizzazione dell'impianto in quanto un impianto agrovoltaiico non rilascia sostanze aeree inquinanti.

Il Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA), adottato con Regolamento Regionale n. 6/2008, costituisce lo strumento per la gestione ed il controllo dell'inquinamento atmosferico attraverso il

monitoraggio degli inquinanti e l'introduzione di misure di risanamento per riportarne le concentrazioni nei limiti di legge.

Il Piano definisce la zonizzazione del territorio regionale in base ai livelli di concentrazione degli inquinanti (con particolare riferimento a PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> ed ozono), distinguendo i comuni in funzione della tipologia di emissioni presenti e delle conseguenti misure/interventi di mantenimento/risanamento da applicare.

Nel 2010 è entrato in vigore il D. Lgs. 155/2010 che ha abrogato la normativa previgente in materia di qualità dell'aria.

La Regione Puglia, con DGR 2979 del 29/12/2011 (approvata in via definitiva dal Ministero dell'Ambiente con nota DVA-2012-0027950 del 19/11/2012), ha adeguato la zonizzazione del territorio regionale.

Tale zonizzazione ha richiesto l'individuazione prima degli agglomerati e successivamente delle altre zone: gli agglomerati sono individuati in base all'assetto urbanistico, alla popolazione residente ed alla densità abitativa; le altre zone sono individuate in base al carico emissivo, l'orografia, le caratteristiche meteo-climatiche ed il grado di urbanizzazione del territorio così da accorparle in zone contraddistinte dall'omogeneità degli aspetti predominanti nel determinare i livelli degli inquinanti.

L'analisi integrata delle precedenti caratteristiche ha portato alla suddivisione del territorio regionale in quattro zone:

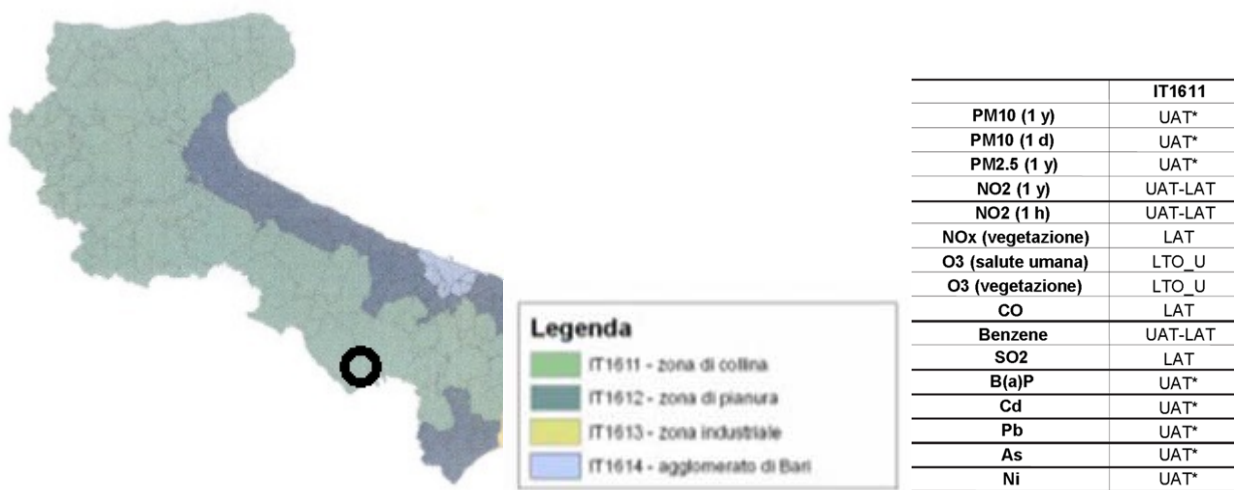
1. ZONA IT1611: zona di collina;
2. ZONA IT1612: zona di pianura;
3. ZONA IT1613: zona industriale, costituita da Brindisi, Taranto ed i Comuni di Statte, Massafra, Cellino S. Marco e San Pietro Vernotico che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi;
4. ZONA IT1614: agglomerato di Bari, comprendente l'area del Comune di Bari e dei Comuni limitrofi di Modugno, Bitritto, Valenzano, Capurso e Triggiano.

La zonizzazione del territorio costituisce il presupposto per l'organizzazione dell'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente, in particolare la Regione Puglia ha redatto il suo Programma di Valutazione, revisionato nel giugno 2012, che indica le reti di monitoraggio, le tecniche di modellazione e le tecniche di stima obiettiva.

Gli inquinanti monitorati sono: biossido di zolfo SO<sub>2</sub>, biossido di azoto NO<sub>2</sub>, ossidi di azoto NO<sub>x</sub>, particolato (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>), piombo, benzene, monossido di carbonio CO, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene B(a)P.

La classificazione delle zone e degli agglomerati è effettuata, per ciascun inquinante, in base al superamento delle soglie di valutazione superiori (UAT) e inferiori (LAT) nel quinquennio 2006-2010.

Secondo questa classificazione il territorio comunale di Gravina in Puglia rientra nella zona di collina IT1611, classificata come segue:



I valori indicati sono in base ad un principio cautelativo, in quanto non si dispone di dati completi nel quinquennio sul territorio.

L'intervento proposto in fase di esercizio non andrà comunque ad alterare la qualità dell'aria.

### 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, sarà invece 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 dimissione 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 CO<sub>2</sub> 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 tipologie idrogeomorfologiche che caratterizzano l'ambito sono essenzialmente quelle dovute ai processi di modellamento fluviale e carsico, e in subordine a quelle di versante. Tra le prime sono da annoverare le doline, tipiche forme depresse originate dalla dissoluzione carsica delle rocce calcaree affioranti, tali da arricchire il pur blando assetto territoriale con locali articolazioni morfologiche, spesso ricche di ulteriori particolarità naturali, ecosistemiche e paesaggistiche (flora e fauna rara, ipogei, esposizione di strutture geologiche, tracce di insediamenti storici, esempi di opere di ingegneria idraulica, ecc).

Tra le forme di modellamento fluviale, merita segnalare le valli fluviocarsiche (localmente dette lame), che solcano con in modo netto il tavolato calcareo, con tendenza all'allargamento e approfondimento all'avvicinarsi allo sbocco a mare. Strettamente connesso a questa forma sono le ripe fluviali delle stesse lame, che rappresentano nette discontinuità nella diffusa monotonia morfologia del territorio e contribuiscono ad articolare e variegare l'esposizione dei versanti e il loro valore percettivo nonché ecosistemico.

Meno diffusi ma non meno rilevanti solo le forme di versante legate a fenomeni di modellamento regionale, come gli orli di terrazzi di origine marina o strutturale, tali da creare più o meno evidenti balconate sulle aree sottostanti, fonte di percezioni suggestive della morfologia dei luoghi.

Dal punto di vista idrografico l'area è compresa parte nel bacino del Vallone Sagliocchia che confluisce a est nel Torrente Gravina di Matera e parte a ovest sud ovest nel Torrente Gravina di Picciano, quest'ultimo che scorre in direzione NO-SE con portate modeste a regime tipicamente torrentizio con andamento subparallelo alle direttrici tettoniche; questi rappresentano i corsi d'acqua principali, entrambi caratterizzati da un regime idrologico di tipo torrentizio con portate medie mensili minime nel mese di agosto e massime nei mesi di gennaio e febbraio.

Dal punto di vista idrogeologico è presente una falda rinvenibile in corrispondenza della formazione carbonatica di base, che permea attraverso la formazione più superficiale fratturata, rinvenibile quasi sempre a profondità superiore al livello base del mare (anche 80-100 m.s.l.m.), che in pressione risale e stabilizza il livello idrico a 40÷50m dal p.c..

Per quanto riguarda, invece, la eventuale presenza di una falda superficiale, come si illustrerà meglio in seguito, in campagna sono stati eseguiti delle prove. I rilievi effettuati nel mese di settembre 2021, non hanno evidenziato la presenza della falda idrica superficiale.

Nel complesso, lo scorrimento delle acque in superficie ed il regime dei corsi d'acqua vengono condizionati soprattutto dal grado di permeabilità che presentano le rocce affioranti, nonché dalla proporzione fra le aree occupate dalle formazioni permeabili (Tufi delle Murge, Tufo di Gravina, Calcareniti di M. Castiglione, Sabbie di Monte Marano, Sabbie dello Staturo, Conglomerato di Irsina) e impemeabili (Argille di Gravina, Argille Calcigne). Le sorgenti sono essenzialmente localizzate in corrispondenza del contatto tra i depositi argillosi e i sovrastanti depositi calcarenitic. sabbiosi o conglomeratici.



I litotipi che costituiscono il substrato dell'area in esame sono state raggruppabili in due unità idrogeologiche:

- unità a permeabilità bassa o quasi nulla corrispondente alle argille di Gravina e le Argille Calcigne;
- unità a permeabilità media, per porosità di interstizi e fratturazione corrispondente ai tufi di Gravina, le Sabbie di Monte Marano e i conglomerati di Irsina, a volte fortemente cementati, e con intercalazioni di sabbie e arenarie e alle sabbie a volte con livelli arenacei giallastri e lenti ciottolose.

Nell'area esistono diversi pozzi realizzati dagli anni 50 sia dall'Ente per lo Sviluppo dell'Irrigazione e la Trasformazione Fondiaria della Puglia e Lucania e da privati e destinati all'uso irriguo dei terreni agricoli. L'acquifero produttivo è rappresentato dalle formazioni clastiche mentre la base impermeabile (aquicludo) è rappresentato dalle argille.

Generalmente la falda superficiale tende a subire delle notevoli oscillazioni stagionali con abbassamenti durante il periodo estivo e innalzamenti durante il periodo autunnale, con l'arrivo delle precipitazioni.

### **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 si evidenziano pericolosità nelle aree d'intervento.

In relazione alla carta Idrogeomorfologica si rileva invece un corso d'acqua non episodico all'interno del campo A. La progettazione è stata quindi modellata in base a tale presenza, escludendo l'alveo e un relativo buffer dall'installazione dei pannelli.

In merito al Piano di Tutela delle Acque, le porzioni di territorio interessate dall'impianto ricadono al di fuori sia dalle Aree di vincolo d'uso degli acquiferi che dalle Zone vulnerabili dai nitrati di origine agricola.

### **Impatti Attesi nella Fase di Cantiere**

Durante la fase di cantiere non sussistono azioni che possano arrecare impatti sulla qualità dell'ambiente idrico o incrementare la percentuali di nitrati presente.

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.

In merito a queste, verranno adottate tutte le precauzioni necessarie per evitare sversamenti nel suolo e sottosuolo.

### **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 disperdersi 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

L'area oggetto di studio rientra nel Foglio 189 "ALTAMURA" della Carta Geologica d'Italia.

Essa corrisponde alla zona a sud est del comune di Gravina in Puglia e si colloca in prossimità del limite sud occidentale dell'altopiano delle Murge verso la Fossa Bradanica, in quell'area geologicamente nota come Fossa Premurgiana, che si estende a sud della Valle dell'Ofanto sino alla zona costiera del metapontino, confinata a ovest dall'Appennino Lucano e a est dall'altopiano delle Murge.

L'area di Gravina in Puglia ricade nel settore della Fossa Bradanica da cui sarebbe iniziata la deposizione diacrona legata alla regressione pleistocenica accompagnata da sollevamento regionale. I sedimenti più antichi affioranti sono ascrivibili alle Argille subappennine.

La zona di Gravina in Puglia ricade in un'area che ha subito un continuo ed intenso abbassamento, prima, ed un intenso sollevamento, dopo. L'abbassamento si sarebbe prodotto durante il Pliocene ed in parte il Pleistocene inferiore; il sollevamento dal Pleistocene Inferiore è tutt'ora in atto. Quest'area è delimitata a NE (in direzione dell'Avampaese Apulo murgiano) da una faglia diretta con immersione verso SW, che sarebbe stata attiva dal Pliocene Medio al Pleistocene Inferiore. Nel settore sudoccidentale, l'area è delimitata da una faglia inversa con immersione verso SW, anch'essa attiva dal Pliocene Medio al Pleistocene Inferiore, pur non escludendo un'attività quaternaria. Questa struttura rappresenterebbe il fronte più avanzato della catena appenninica, che risulterebbe in sollevamento, nel settore più esterno dal Pliocene Superiore-Pleistocene Inferiore. Al suo interno, quest'area è interessata da faglie dirette prevalentemente orientate in direzione NW-SE e NE-SW, con attività a partire dal Pliocene Inferiore, fino all'Olocene.

In particolare, le strutture orientate NW-SE (con piani generalmente immergenti verso SW) farebbero parte del sistema di faglie dirette che ribassano i calcari mesozoici della Piattaforma Apula verso l'Appennino. In zone limitrofe e nei depositi pleistocenici, le faglie con simili caratteri presentano rigetti massimi dell'ordine della decina di metri.

La storia geologica di quest'area potrebbe essere così sintetizzata:

- formazione della piattaforma carbonatica mesozoico-paleogenica;
- frammentazione della piastra Apula con relativa individuazione dell'Avanfossa a partire dal Miocene;
- riempimento di questo bacino subsidente durante il Plio-Pleistocene;

- sollevamento regionale concomitante con oscillazioni glacio-eustatiche del livello del mare e conseguente importante fase di terrazzamento, mesopleistocenicooolocenica.

### **Stato Attuale**

Lo schema geologico locale, riferito alla successione stratigrafica dei terreni, risulta schematizzabile nel seguente modo:

1. dal 0,00m a -1,00/1,50m circa dal p.c. – Terreno vegetale
2. da - 1,50m a -4,00m – Ciottoli in matrice sabbiosa siltosa
3. da -4,00m a -40,00m circa – Ciottoli e conglomerati anche elementi di grandi dimensioni in matrice sabbiosa con ossidazioni ferrose
4. oltre -10,00m – Argille marnose – grigio – azzurre plioceniche

Non si evidenziano zone a pericolosità geomorfologica o presenza di grotte e doline.

### **Impatti Attesi nella Fase di Cantiere**

In 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 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 agrovoltaiico, 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**

#### **Flora**

L'Italia possiede, nel panorama europeo, un patrimonio di biodiversità tra i più significativi: la varietà di ambienti presenti, la posizione centro-mediterranea e la vicinanza con il continente africano, la presenza di grandi e piccole isole, la storia geografica, geologica, biogeografica e dell'uso del territorio hanno fatto sì che in Italia si verificassero le condizioni necessarie ad ospitare numeri consistenti di specie animali e vegetali. Gli organismi viventi e il loro ambiente non vivente sono legati tra loro in modo inscindibile e interagiscono reciprocamente realizzando nell'ecosistema, una condizione di equilibrio che assicura la sopravvivenza delle varie specie.

Il programma CORINE (Coordination of Information on the Environment), varato dal Consiglio della Comunità Europea nel 1985, è nato con la funzione principale di verificare lo stato dell'ambiente nella Comunità, per orientare le politiche comuni, controllarne gli effetti e proporre eventuali miglioramenti. Il progetto CORINE - Land Cover, che costituisce il livello di indagine sull'occupazione del suolo, è specificamente finalizzato al rilevamento e al monitoraggio delle caratteristiche del territorio, con particolare interesse alle esigenze di tutela.

In base all'utilizzo di questo programma si può osservare come l'intera zona occupata dal sito e tutta l'area circostante sia adibita a seminativi semplici in aree non irrigue.

Le specie vegetali presenti sono caratterizzate da particolari adattamenti a condizioni di aridità pedologica, ma anche climatica (teriofite, emicriptofite, ecc).

Tra la flora sono presenti specie endemiche, rare e a corologia transadriatica.



Tra gli endemismi si segnalano le orchidee *Ophrys mateolana* e *Ophrys murgiana*, l'*Arum apulum*, *Anthemis hydruntina*; numerose le specie rare o di rilevanza biogeografia, tra cui *Scrophularia lucida*, *Campanula versicolor*, *Prunus webbi*, *Salvia argentea*, *Stipa austroitalica*, *Gagea peduncularis*, *Triticum uniaristatum*, *Umbilicus cloranthus*, *Quercus calliprinos*.

Le aree interessate dall'installazione dei pannelli e degli altri componenti infrastrutturali connessi (area d'impianto) sono tutte a seminativo semplice mentre gli appezzamenti che ricadono nel raggio di 500 metri dal punto di installazione risultano:

- Seminativo asciutto e/o irriguo coltivato a cereali
- Incolto, prato e pascolo
- Colture erbacee foraggere da pieno campo
- Piccoli lembi residui di gruppi di latifoglie in ambienti rupicoli marginali e limitati e rimboschimenti di conifere.

Le colture prevalenti per superficie investita e valore della produzione sono i cereali e fra questi le foraggere avvicendate, prati e pascoli.

Tra le essenze forestali si ritrovano, piccoli gruppi o filari lungo le ripe delle linee di deflusso delle acque meteoriche o su rari filari perimetrali ai bordi di appezzamenti confinanti con strade vicinali e provinciali costituite principalmente da essenze caducifoglie riconducibili al querceto con specie quali Fragni (*Quercus trojana*), diverse specie appartenenti al gruppo della Roverella *Quercus dalechampii*, *Quercus virgiliana* e di recente è stata segnalata con distribuzione puntiforme la *Quercus amplifolia*.

Nel tempo, per motivazioni soprattutto di difesa idrogeologica, sono stati realizzati alcuni puntiformi rimboschimenti a conifere, vegetazione alloctona, che presenta caratteristiche vegetazionali diverse sia dell'Altopiano murgiano che della Fossa Bradanica.

Nei coltivi la flora spontanea è tipicamente costituita da specie infestanti generalmente a ciclo annuale che si sviluppano negli intervalli tra una coltura e l'altra quali:

*Calendula arvensis*, *Stellaria media*, *Diplotaxis eruroides*, *Veronica persica*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cerastium glomeratum*, *Anagallis arvensis*, *Rumex bucephalophorus*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus retroflexus*, *Arisarum vulgare*, *Poa annua*, *Urtica membranacea*, *Galium aparine*,

*Sonchus oleraceus*, *Sonchus tenerrimus*, *Lithospermum arvense*, *Lupsia galactites*, *Setaria verticillata*, *Digitaria sanguinalis*, *Sorghum halepense*, *Portulaca oleracea*, *Raphanus raphanistrum*.

Lungo i muretti a secco si sviluppa una vegetazione spontanea residua di tipo Arboreo-arbustivo costituita da: lentisco (*Pistacia lentiscus*), rosa di S. Giovanni (*Rosa sempervirens*), perazzo (*Pyrus amygdaliformis*), prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*), biancospino comune (*Crataegus monogyna*), caprifico (*Ficus carica* var. *caprificus*) ecc.

Su limitate superfici si riscontra la presenza di aree incolte nelle quali si sviluppa una vegetazione nitrofila e ruderale caratterizzata dalla presenza di specie erbacee perenni. In particolare nell'area si riscontra la presenza di una vegetazione caratterizzata dalla graminacea *Oryzopsis miliacea* e dalla composita *Inula viscosa* specie caratteristiche della associazione *Inulo-Oryzipsietum* della classe fitosociologica *Lygio-Stipetea*.

## **Fauna**

L'intervento in progetto va ad incidere in maniera irrilevante su un territorio ormai compromesso dalla presenza dell'uomo.

Dal punto di vista faunistico non sono state osservate specie rare o di particolare pregio.

Le comunità faunistiche presenti sono quelle legate maggiormente alla presenza antropica, specie comuni che da tempo hanno stabilito dei rapporti di convivenza con l'uomo e le sue attività. Durante il periodo di migrazione è possibile osservare qualche specie meno comune che di solito transita soltanto sull'area di intervento, oppure effettua qualche piccola sosta.

L'Alta Murgia rappresenta la più estesa e rappresentativa area steppica di tutta l'Italia peninsulare ed è caratterizzata dalla presenza di due habitat di particolare interesse conservazionistico e/o scientifico tutelati dalla Dir. HABITAT: le "Praterie su substrato calcareo (*Festuco- Brometalia*) ed i "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue (*Thero-Brachypodietea*)".

A questi ambienti sono associate importanti popolazioni di specie delle aree steppiche quali *Calandra Melanocorypha calandra*, *Calandrella Calandrella brachydactyla*, *Calandro Anthus campestris* e *Occhione Burhinus oedicnemus*.

In quest'area è presente una tra le più importanti popolazioni di Grillaio Falco naumanni, specie prioritaria di grande valore conservazionistico-scientifico. Significativa, anche, la popolazione nidificante del Lanario Falco biarmicus, altra specie prioritaria, mentre, la Gallina prataiola Tetrax tetrax, è da ritenersi attualmente estinta. Tutte le specie sopra citate sono, più o meno, strettamente associate alle pseudosteppe sia per la riproduzione che per le attività trofiche.

Nell'ambito territoriale considerato gli ambienti a pseudosteppa ospitano certamente popolazioni riproduttive di Calandra, Calandrella, Calandro e Occhione mentre rappresentano territori ottimali di foraggiamento per il Grillaio e il Lanario, nonché per altre specie di rapaci nidificanti sulla Murgia quali Gheppio Falco tinnunculus, Sparviere Accipiter nisus, Poiana Buteo buteo, Barbagliani Tyto alba, Civetta Athena noctua, Gufo comune Asio otus, Assiolo Otus scops.

Gli aspetti faunistici relativi alla classe dei Mammiferi sono meno evidenti rispetto alla componente avifaunistica. Dove il contesto ambientale è ancora in buono stato è possibile la presenza di specie di mammiferi quali il Tasso Meles meles, la Volpe Vulpes vulpes, la Faina Martes foina, la Donnola Mustela nivalis che, anche se presenti in tutta la regione, trovano in quest'area popolazioni più ricche ed abbondanti.

Mancano totalmente specie di grandi dimensioni come i Cervidi (Cervo, Capriolo, Daino), mentre tra i Carnivori più esigenti sono note recenti segnalazioni di individui di Lupo Canis lupus. Gli esemplari di Cinghiale Sus scrofa presenti sono frutto di ripopolamenti a scopo venatorio.

Più scarsi sono i dati relativi alla componente microterologica. Di rilievo sono la presenza di importanti popolazioni di rinolofidi tra cui il Rinolofo maggiore Rinolophus ferrumequinum e di vespertilionidi quali il Vespertilio maggiore Myotis myotis e il Vespertilio di Blyth Myotis blythii, per la gran parte rinvenute nei siti di rifugio invernale o temporaneo rappresentati dalle numerosissime cavità naturali presenti sulla Murgia.

Le particelle opzionate per l'impianto risultano al di fuori dagli habitat di particolare interesse conservazionistico e/o scientifico tutelati in quanto trattasi di terreni costantemente coltivati.

## **Ecosistemi**

Nelle aree di progetto non esistono habitat di elevato valore naturalistico, in grado di offrire le condizioni necessarie alla permanenza di specie avifaunistiche migratorie, mentre è possibile trovare alcuni siti di riproduzione solo di animali stanziali e molto comuni (passeriformi e corvidi).

L'impianto sorgerà in un comprensorio faunistico caratterizzato dalla presenza di specie rappresentate da popolazioni costituite da pochi esemplari per la mancanza di aree idonee al rifugio e/o alla riproduzione, per il disturbo e la semplificazione estrema dell'ambiente.

Il sito di interesse si colloca in un'area con gli ambienti degradati e semplificati, la cui povertà faunistica deriva da una serie di elementi che qui si riassumono:

- carenza di rifugi idonei a fauna non antropofila o non altamente adattabile,
- carenza di sufficienti risorse atte a sostenere popolazioni numerose e stabili di specie che non siano granivore e che necessitino di diversità trofica,
- carenza di siti di riproduzione. Tali siti si limitano alla vegetazione erbacea ripariale e alle poche alberature stradali e nelle vicinanze delle abitazioni,
- limitatezza della risorsa idrica confinata, nella maggior parte dell'anno nelle riserve d'acqua la maggior parte delle quali recintate e sprovviste di una vegetazione ripariale,
- pratiche agricole necessariamente invasive in un'area ad altissima vocazione soprattutto a colture seminate,
- controllo con fuoco e chimica della vegetazione naturale per evitare che invada le zone coltivate.

La presenza maggiore è costituita dagli uccelli, sia stanziali sia che frequentano l'area a scopo trofico. La maggior parte delle specie è costituita da granivori che approfittano delle coltivazioni di grano per nutrirsi. Tale presenza si accentua dal momento in cui il grano giunge a maturazione e prosegue nel periodo post mietitura nel recupero di ciò che è sfuggito al raccolto.

Ancora presenti in numero cospicuo ma concentrati nelle zone non coltivate, sono da considerare tutti i piccoli roditori ed i loro immediati predatori sia terrestri (faina donnola, volpe) sia appartenenti all'avifauna (rapaci diurni e notturni, gabbiani, corvidi).

Il progetto è in linea con le prescrizioni derivanti dalle normative, in quanto non si prevede l'installazione di pannelli in Aree pSIC, SIC e ZPS ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva habitat) e della Direttiva 79/409/CEE (Direttiva uccelli) e rientranti nella rete ecologica europea

"Natura 2000". Il progetto non andrà ad interessare aree classificate come Parchi Nazionali (L394/1994), Riserve Naturali Statali, Riserve Naturali Orientate Regionali (L.R. 19/1997) o Important Bird Area.

In base alla consultazione della cartografia relativa al progetto Rete Natura 2000 riportata sul sito del Ministero dell'Ambiente, risulta:

- ❖ CAMPO A distante 630m dalla ZCS – IT9120008 Bosco Difesa Grande;
- ❖ CAMPO B distante 4km dalla SIC - ZPS – IT9120007 Alta Murgia.

4km dalla IBA 135 – Murge

Le caratteristiche della **SIC-ZPS IT9120007 "Alta Murgia"** vengono di seguito descritte:

#### DATI GENERALI

Classificazione:	<b>Sito d'Importanza Comunitaria (SIC) Zona di Protezione Speciale (ZPS)</b>
Codice:	<b>IT9120007</b>
Data compilazione schede:	<b>01/1995</b>
Data proposta SIC:	<b>06/1995</b>
Data designazione ZPS:	<b>12/1998</b>

Estensione:	<b>ha 143.152</b>
Altezza minima:	<b>m 300</b>
Altezza massima:	<b>m 679</b>
Regione biogeografica:	<b>Mediterranea</b>

Provincia:	<b>Bari</b>
Comune/i:	<b>Andria, Corato, Ruvo di Puglia, Bitonto, Grumo Appula, Toritto, Cassano delle Murge, Santeramo in Colle, Gioia del Colle, Altamura, Gravina in Puglia, Poggiorsini, Spinazzola, Minervino Murge.</b>
Comunita' Montane:	<b>Comunita' montana della Murgia barese nord ovest, Comunita' montana della Murgia barese Sud est.</b>
Riferimenti cartografici:	<b>IGM 1:50.000 fogli 436-437-453-454-455-472-473.</b>

#### CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Paesaggio suggestivo costituito da lievi ondulazioni e da avvallamenti doliniformi, con fenomeni carsici superficiali rappresentati dai puli e dagli inghiottitoi. Il substrato e' costituito da calcareo cretaceo, generalmente ricoperto da calcarenite pleistocenica. E' una delle aree substeppeiche piu' vaste d'Italia, con vegetazione erbacea ascrivibile ai *Festuco brometalia*. E' presente la piu' numerosa popolazione italiana della specie prioritaria *Falco neunami* ed e' una delle piu' numerose dell'Unione Europea.

#### HABITAT DIRETTIVA 92/43/CEE

Praterie su substrato calcareo ( <i>Festuco-Brometalia</i> ) con stupenda fioritura di orchidee (*)	<b>25%</b>
Querceti di <i>Quercus trojana</i>	<b>15%</b>
Percorsi substeppeici di graminie e piante annue ( <i>Thero-Brachypodietea</i> ) (*)	<b>15%</b>
Versanti calcarei della Grecia mediterranea	<b>5%</b>

#### SPECIE FAUNA DIRETTIVA 79/409/CEE E 92/43/CEE all. II

Mammiferi:	<b><i>Myotis myotis, Rhinophulus euryale.</i></b>
Uccelli:	<b><i>Accipiter nisus, Burhinus oedicnemus; Tyto alba; Melanocorypha; Neophron percnopterus; Pernis apivorus; Tetrax tetrax; Emberiza cia; Athene noctua; Emberiza; Monticola solitarius; Bubo bubo; Sylvia conspicillata; Lanius senator; Petronia petronia; Anthus campestris; Buteo rufinus; Circaetus gallicus; Oenanthe hispanica; Coturnix coturnix; Calandrella; Caprimulgus; Circus cyaneus; Circus pygargus; Lullula arborea; Falco biarmicus; Falco naumanni; Falco peregrinus; Lanius collurio; Circus aeruginosus; Columba livia.</i></b>
Rettili e anfibi:	<b><i>Elaphe quatuorlineata, Testudo hermanni, Bombina variegata.</i></b>
Pesci:	
Invertebrati:	<b><i>Melanargia arge</i></b>

#### SPECIE FLORA DIRETTIVA 92/43/CEE all. II

#### VULNERABILITA':

Il fattore distruttivo di maggiore entita' e' rappresentato dallo spietramento del substrato calcareo che viene poi sfarinato con mezzi meccanici. Recente e' l'insediamento di infrastrutture industriali su superfici di habitat prioritario.

(\*) **Habitat definiti prioritari ai sensi della Direttiva 92/43/CEE:** habitat in pericolo di estinzione sul territorio degli Stati membri, per la cui conservazione l'Unione Europea si assume una particolare responsabilita'.

SIC, ZPS, IBA E Parchi naturali sono sufficientemente lontani dal sito d'interesse, e l'installazione dell'impianto agrovoltaiico non andra' ad interferire con gli habitat in essi contenuti e con le abitudini dei loro abitanti.

Nell'area oggetto di intervento e nell'immediato intorno non sono presenti aree di nidificazione da parte dell'avifauna protetta, essendo i terreni interessati sottoposti ai periodici cicli di lavorazione. Per quanto riguarda i piccoli mammiferi verranno adottati opportuni accorgimenti per consentire ugualmente il loro passaggio all'interno dell'area d'impianto.

### **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 durante le 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, privilegiando le ore diurne e lasciando alla fauna locale la possibilità di esplorare i cambiamenti durante la notte;
- 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.

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.



Essa potrebbe rappresentare invece un luogo sicuro dove nidificare, a differenza dei campi di grano dove, soprattutto nell'ultimo periodo, si registra un incremento degli incendi delle stoppie che portano ad una strage di uccelli e alla distruzione del loro habitat.

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 finestrate. 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 grano, 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 interrate 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.

## RUMORI E VIBRAZIONI

L'inquinamento acustico rappresenta una delle problematiche ambientali più critiche degli ultimi anni, specialmente in ambiente urbano. Le cause generatrici sono molteplici e coinvolgono l'industrializzazione, la motorizzazione, l'aumento degli agglomerati urbani, con conseguente addensamento delle sorgenti di rumore, e anche la tecnica edilizia, che attenua scarsamente la propagazione dei rumori.

Per quanto riguarda la salvaguardia della salute pubblica da alterazioni conseguenti all'inquinamento acustico proveniente da sorgenti sonore, fisse e mobili, si farà 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]</i>	<i>LeqA[dB]</i>
	<i>Periodo diurno</i>	<i>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

Le due aree d'intervento sono localizzate in una zona tipicamente agricola, con bassissima densità abitativa e assenza di ricettori particolarmente sensibili quali ospedali o scuole, e possono essere considerate appartenenti alla Classe III.

Le principali sorgenti rumorose esistenti sono quelle determinate dal traffico stradale e dalle normali attività lavorative delle aree agricole.

Un impianto fotovoltaico in esercizio ha un impatto acustico assolutamente trascurabile, soprattutto al di fuori dell'area recintata.

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

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 non sarà funzionante e quindi l'impatto acustico sarà nullo; in ogni caso per gli approfondimenti sul tema si rimanda alla relazione specialistica.

### **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.

Se durante la verifica in fase di esercizio saranno riscontrati valori superiori a quelli normati, saranno previste misure di mitigazione opportunamente progettate e adattate al contesto ambientale in cui si trova la l'area oggetto del presente studio.

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, tipico dell'Alta Murgia.

Esso è caratterizzato da ampi spazi collinari con la presenza di sporadiche abitazioni rurali.

Il campo A è fiancheggiato dalla S.P. n. 53, mentre il campo B dalla S.P. n. 201, entrambe a flusso moderato.

Modesti i corsi d'acqua presenti in tutto il territorio d'interesse.

## **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.

Sulle grandi arterie il flusso dei mezzi passerà praticamente inosservato, essendo usuale il passaggio di mezzi pesanti.



Il traffico locale non risentirà in maniera particolare di questa situazione, trattandosi di strade poco frequentate, e comunque sarà una 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, in modo da non intasare il traffico vacanziero.

## **ASPETTI SOCIO ECONOMICI**

### **Stato Attuale**

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

L'impianto agrovoltaiico 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 92%) 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 agrovoltaiico 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 con indubbi vantaggi per l'ambiente e conformemente allo spirito di transizione ecologica previsto dal governo.

Il progetto presentato rientra inoltre, 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.

## **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'agrovoltaiico 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 praticamente pianeggiante, abbastanza uniforme ed omogeneo, dominato da coltivazioni estensive come cereali e foraggere e con scarse colture arboree di uliveti.

All'interno di questo contesto agricolo si inseriscono le aree del futuro impianto agrovoltaiico.

L'uso dei pannelli fotovoltaici come pensiline sotto cui continuare a coltivare riduce l'impatto anche dal punto di vista ideologico e non snatura eccessivamente il paesaggio nelle sue componenti identitarie.

Sono state inoltre progettate delle opportune fasce di mitigazione perimetrale della larghezza dai 6 ai 9m opportunamente arborate per rendere l'impianto invisibile dai vari punti di vista.

Ne risulta 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 al remoto 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 uno studio di intervisibilità da diversi punti di osservazione.

### **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 e sono posti in opera su un terreno ad andamento pressoché pianeggiante.

La loro visibilità è ulteriormente ridotta anche per via della topografia, della scarsa densità abitativa, e della presenza, intorno ai punti di osservazione, di alberi e ostacoli.

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.

Le opere di mitigazione paesaggistica per la fase di esercizio prevedono una fascia perimetrale esterna intorno alle due aree d'impianto che avrà allestimenti diversi a seconda della visibilità dai diversi punti di visuale.

Al confine tra i due campi dell'impianto e le altre proprietà private l'allestimento sarà di tipo A e B, ossia una fascia di 6 o 9 metri allestita con un filare di fichi d'india addossato alla recinzione perimetrale e una o due file di mandorli in base alla presenza di punti sensibili.

Per un breve tratto interno all'impianto la mitigazione sarà costituita da un'unica fila di fichi d'india addossata alla recinzione, a scopo più dissuasivo che mitigatorio, visto che situata fra due aree d'impianto adiacenti.

In corrispondenza invece delle aree di rispetto del tratturo Gravina - Matera e di un bosco si procederà alla piantumazione di 16 filari di ulivo e uno di fichi d'india, in modo da utilizzare i 100m di buffer dal fronte strada come fascia di mitigazione e rendere l'impianto praticamente invisibile.

Questi accorgimenti assicureranno una sufficiente schermatura dell'impianto senza alterare sensibilmente il paesaggio locale ma anzi arricchendolo con colture ed essenze locali.

In fase di dismissione non saranno 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	Molto 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	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	Lieve	Lungo

Dalla matrice si deduce come l'unica alterazione che abbia impatto di lunga durata è quella sul paesaggio, dovuta alla presenza dei pannelli fotovoltaici.

Tuttavia la realizzazione delle fasce di mitigazione attenuerà l'entità dell'impatto rendendo l'impianto quasi invisibile.

Occorre comunque evidenziare che l'installazione offrirà numerosi risvolti 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.

Le aree oggetto dell'intervento si inseriscono in un contesto prettamente agricolo, lontano dai centri abitati e sufficientemente schermato dalle strade grazie alla natura collinare del territorio, soprattutto per quanto riguarda il campo A.

Per l'analisi di intervisibilità sono stati scelti 10 punti di visuale particolarmente significativi indicati nell'ortofoto seguente, 6 relativi al campo A e 4 per il campo B.

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, o dalle fasce di mitigazione che verranno realizzate.

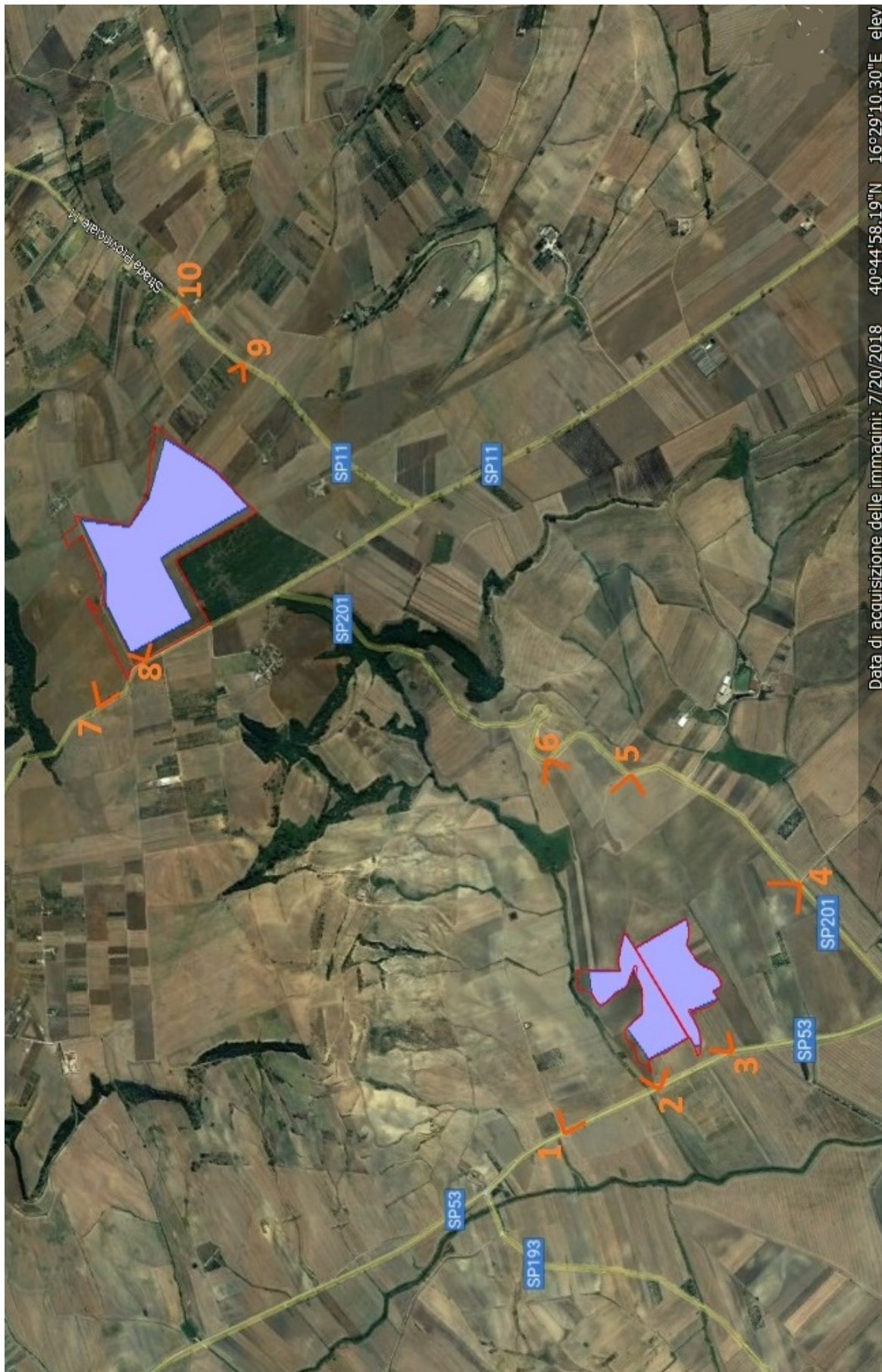
Nel caso in esame, trattandosi di un'area debolmente collinare, a volte è sufficiente la presenza di un crinale o di un edificio lungo la congiungente il punto di osservazione con l'impianto, perché questo non sia più visibile.

Occorre inoltre ribadire che tutto l'impianto sarà circondato da una fascia di mitigazione arborea larga dai 6m ai 9m costituita da mandorli, ulivi e fichi d'india che lo renderanno praticamente invisibile.

In ogni caso sono stati presi in considerazione alcuni punti di osservazione dalle vie di comunicazione che circondano le aree d'impianto per valutarne la visibilità e quindi l'impatto sugli utenti che percorrono le strade.

I punti possono risultare non troppo numerosi ma la viabilità principale in un territorio prettamente agricolo non è mai eccessiva, fatta eccezione per le strade interpoderali.

I punti presi in considerazione sono comunque rappresentativi dello stato dei luoghi che si è andato ad analizzare.



### Vista n. 1: Strada Provinciale n. 53 – A monte del Campo A



Il punto di osservazione preso in considerazione è quello sulla Strada Provinciale n. 53 che costeggia il campo A, a monte della zona d’impianto.

Da questo punto di vista l’impianto risulterà praticamente invisibile in quanto verrà realizzato dopo il crinale rappresentato dal filare di alberi che si vede sulla sinistra.

L’impatto quindi può essere considerato nullo.

## Vista n. 2: Strada Provinciale n. 53 – Fronte Campo A

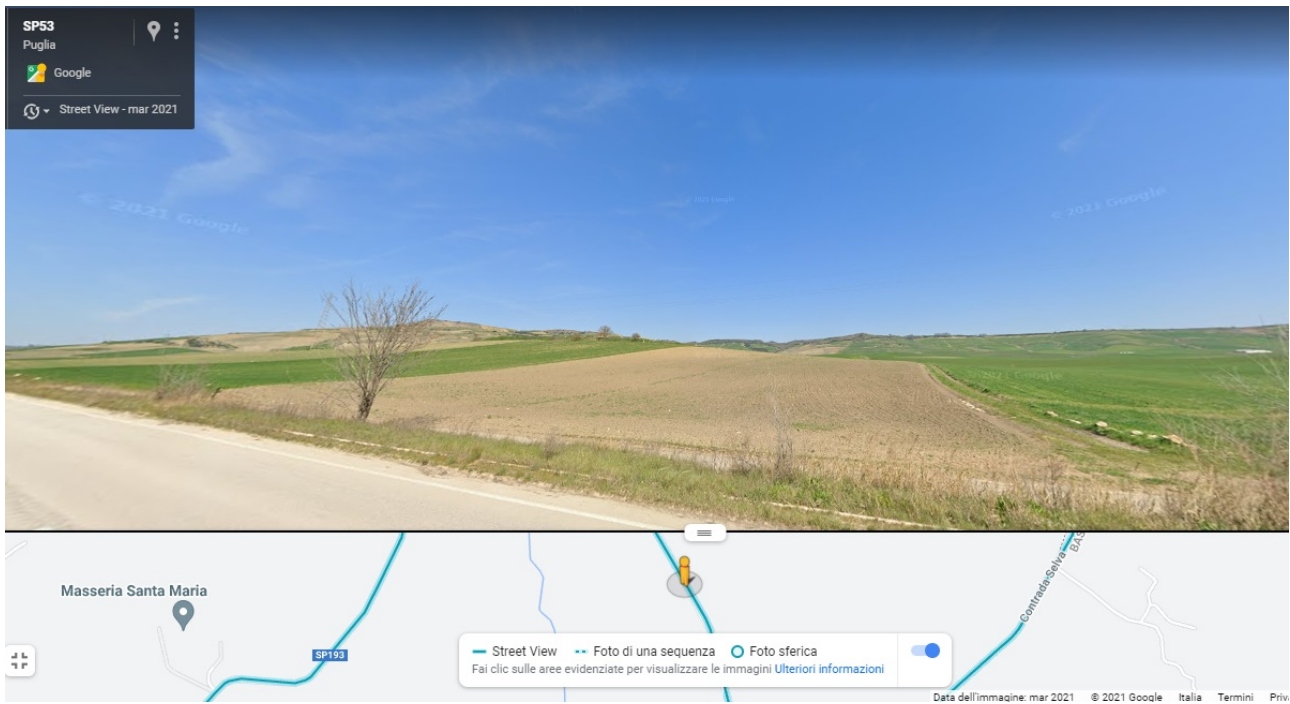


Il punto di visuale preso in considerazione è collocato anch'esso sulla strada provinciale n. 53 proprio in corrispondenza dell'impianto.

Da qui la visuale è ampia, ma i pannelli verranno installati dietro il crinale che fungerà da schermo mitigatorio naturale

L'impatto anche in questo caso è basso.

### Vista n. 3: Strada Provinciale n. 53 – A sud del Campo A

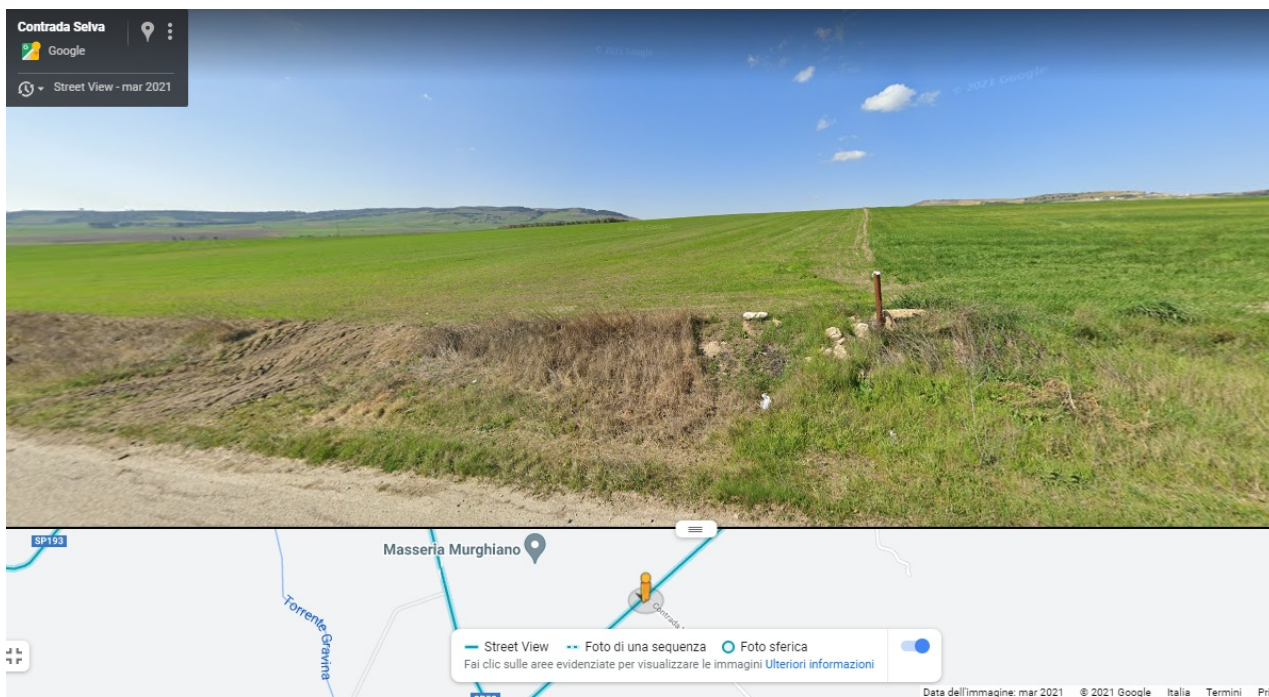


L'analisi da questo ulteriore punto della provinciale mira a valutare l'impatto soprattutto da parte di chi percorre la strada da sud a nord.

Anche questa volta la natura collinare del luogo scherma naturalmente l'impianto che comunque da questa visuale si avvarrà anche della presenza di un'area coltivata a colture foraggere seguita da una impiantata ad uliveto.

L'impatto quindi può essere considerato basso se non addirittura nullo.

#### Vista n. 4: Strada Provinciale n.201 – Sud Campo A



Questo punto di visuale è localizzato a sud del campo A, ad una distanza di circa 500m dall'impianto.

La morfologia del territorio e la fascia di mitigazione, unitamente alla distanza considerevole, renderanno l'impianto praticamente invisibile.

L'impatto quindi può ritenersi inesistente nullo.



### Vista n. 5: Strada Provinciale n.201 – Sud Campo A



Il punto dista oltre 650m dal campo A.

L'orografia del territorio pone la strada in una posizione sopraelevata rispetto all'impianto che quindi risulterà visibile in lontananza.

La distanza attenuerà comunque l'impatto che in questo caso può considerarsi basso.

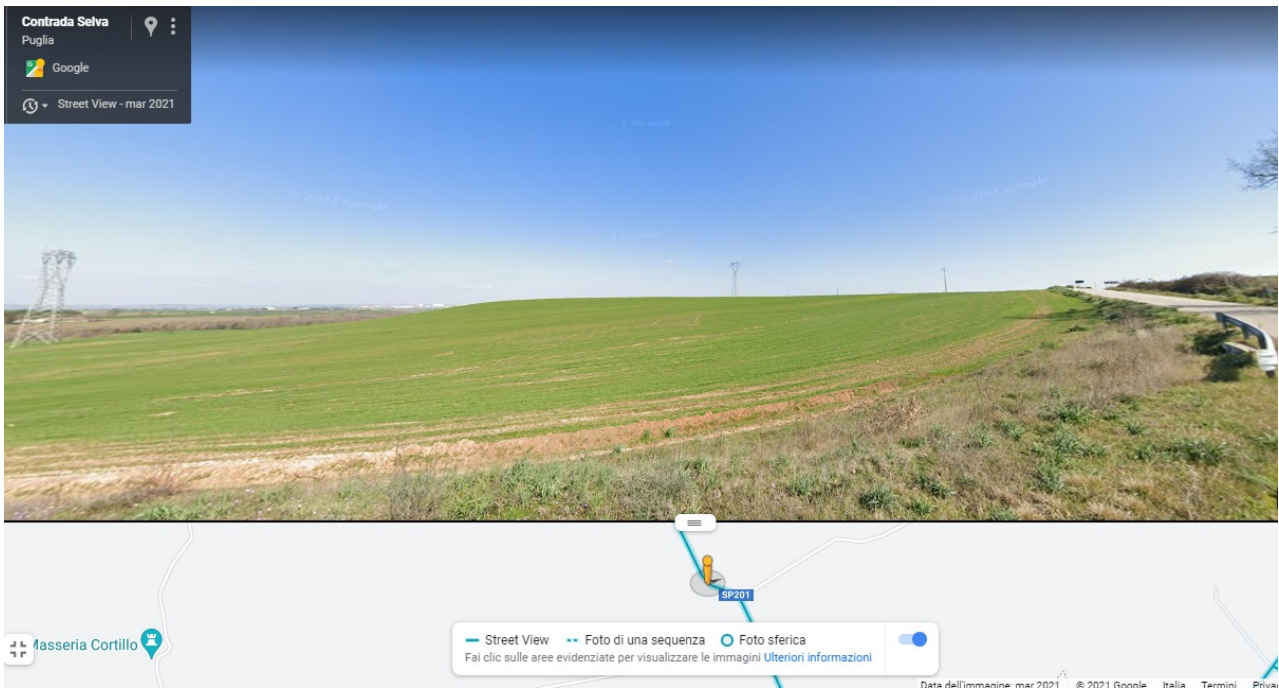
## Vista n. 6: Strada Provinciale n.201 – Est Campo A



L'impianto è distante quasi un km da questo punto di vista.

Anche in questo caso l'orografia renderà l'impianto visibile dall'alto ma la presenza della fascia di mitigazione e la distanza attenueranno l'impatto rendendolo medio-basso.

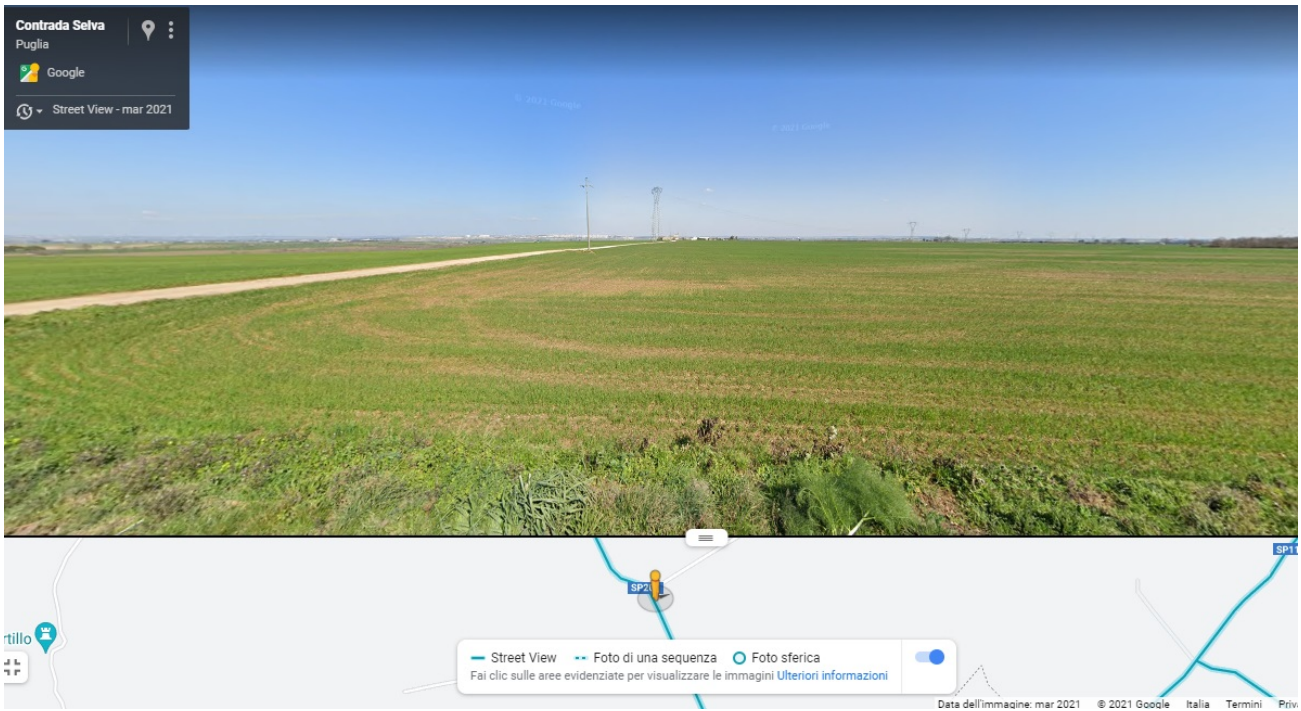
### Vista n. 7: Strada Provinciale n.201 – Nord Campo B



L'impianto è distante oltre 350m dal punto di osservazione e sarà situato oltre il crinale che chiude l'orizzonte.

L'impatto da questo punto di osservazione sarà quindi nullo.

### Vista n. 8: Strada Provinciale n.201 – Fronte Campo B



Questo punto di osservazione è localizzato di fronte al campo B.

L'impianto sarà schermato da una fascia di 100m in cui si prevede di piantare 16 filari di ulivo.

E' tuttavia plausibile che nei primi anni, soprattutto finchè le piante non saranno sufficientemente alte, l'impianto risulti visibile.

L'impatto quindi da questo punto di visuale sarà medio.

### Vista n. 9: Strada Provinciale n.11 – Sud Campo B



L'impianto è distante 500m da questo punto di vista.

L'orografia e la distanza renderanno l'impianto scarsamente visibile.

L'impatto da questo punto di osservazione risulterà basso.

## Vista n. 10: Strada Provinciale n.11 – Sud Campo B



Il punto di osservazione dista circa 700m dall'impianto.

La morfologia del territorio in questo caso renderà i pannelli scarsamente visibili, tanto più che oltre alla fascia di mitigazione in questo caso è prevista la presenza di un'area coltivata ad uliveto e una a colture prative e foraggere.

L'impatto quindi può considerarsi nullo.

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

PUNTI DI VISTA	IMP. NULLO	IMP. BASSO	IMP. MEDIO- BASSO	IMP. MEDIO
Vista n. 1	X			
Vista n. 2		X		
Vista n. 3	X			
Vista n. 4	X			
Vista n. 5		X		
Vista n. 6			X	
Vista n. 7	X			
Vista n. 8				X
Vista n. 9		X		
Vista n. 10	X			

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

Il campo A risulterà debolmente visibile lungo la Strada Provinciale n. 53 in corrispondenza dell'impianto e il campo B risulterà mediamente visibile dalla S.P. n. 201 sempre in posizione prospiciente l'impianto.

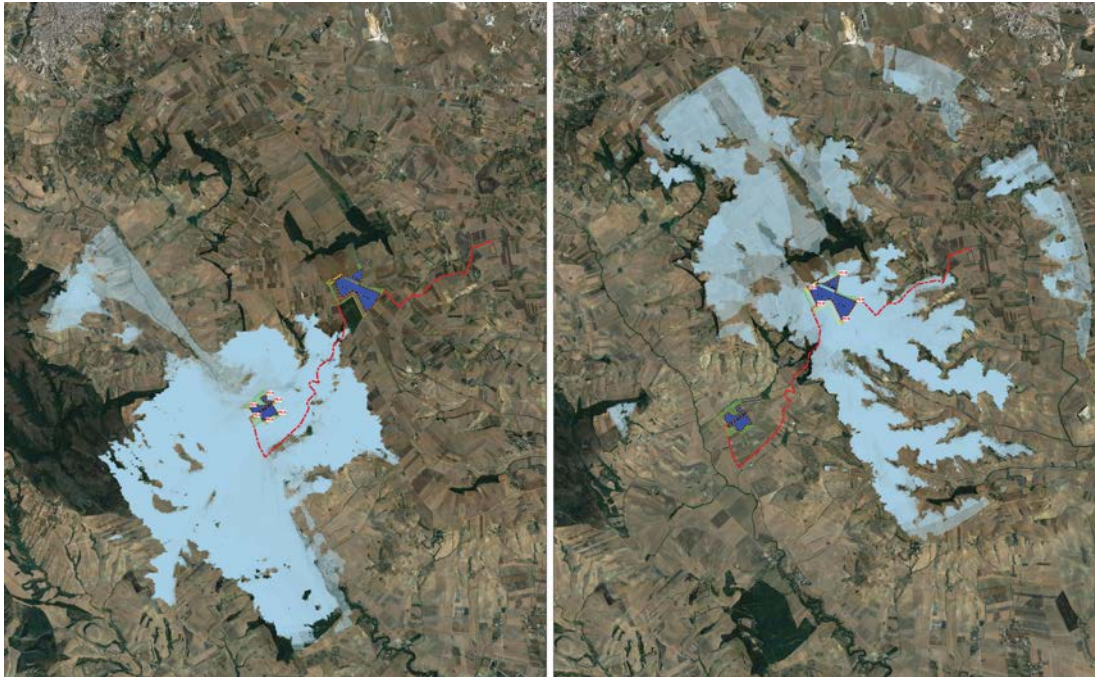
La mitigazione proposta in ogni caso contribuirà a diminuire notevolmente l'impatto visivo.

Ponendoci nel worst case ed effettuando invece una simulazione condotta considerando in via cautelativa:

- esclusivamente l'orografia del territorio (non sono state considerate le ostruzioni quali, ad esempio, la vegetazione ed i manufatti presenti);
- un buffer di 5.000 m dalla recinzione dell'impianto;
- l'altezza dell'osservatore pari a 1,70 m dal suolo;

- l'altezza dei tracker alla massima inclinazione pari a 4,50 m dal suolo,

si è ottenuto lo scenario riportato in figura, da cui si evince che la Strada Statale fa praticamente da spartiacque, oltre la quale l'impianto risulta scarsamente visibile.



## 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.

Per "impatti cumulativi" si intendono quegli impatti derivanti da una pluralità di attività all'interno di un'area, ciascuno dei quali potrebbe non risultare significativo se considerato nella singolarità.

Il "dominio" degli impianti che determinano gli impatti è definito dalle tre tipologie di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili:

- BIOMASSE - con le aree d'impianto suddivise in 4 categorie: realizzati, cantierizzati, con iter di Autorizzazione Unica concluso positivamente e con Valutazione Ambientale chiusa;
- EOLICO - con gli impianti suddivisi in: realizzati, cantierizzati, con iter di Autorizzazione Unica concluso positivamente e con Valutazione Ambientale chiusa;
- FOTOVOLTAICO – suddivisi anche questi in: impianti realizzati, cantierizzati, con iter di Autorizzazione Unica concluso positivamente e con Valutazione Ambientale chiusa.

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.

Come previsto dalla D.D. n. 162 per l'impianto oggetto di studio è stata individuata un'area avente raggio pari a 5 km dall'impianto stesso.

All'interno dell'area d'indagine sono stati rilevati solo due impianti fotovoltaici nell'intorno dei 2,5km per un totale di 4.610mq, mentre ad una distanza di 4km sono presenti ulteriori due impianti fotovoltaici aventi superficie totale di 50.250mq

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  $m^2$ .

Nel caso in esame, l'impianto è costituito da due lotti, pertanto considerando che  $S_i$  = Superficie totale dell'impianto in  $m^2$ , si ricava il raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione

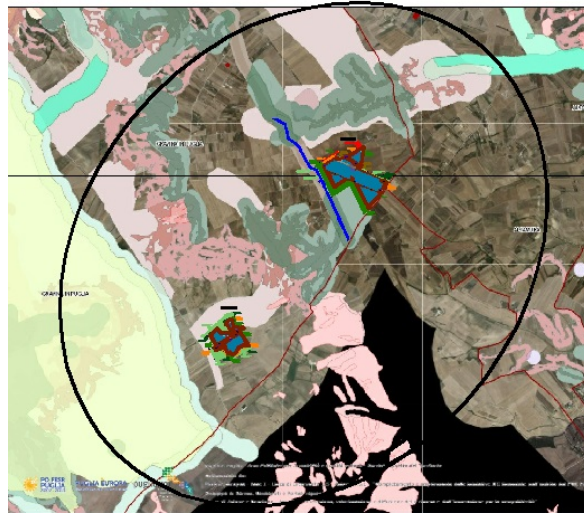
$$R = (S_i/p)^{1/2}$$

$$\text{Ossia } R = (526.662m^2 / 3,14)^{1/2} = 409,54m = 410m$$

Per la valutazione dell'Area di Valutazione Ambientale (AVA) si è ritenuto opportuno questa volta considerare la superficie dell'ellisse calcolata facendo centro nei due impianti e raccordando con un'ellisse le due circonferenze il cui raggio è pari a 6 volte R, ossia:

$$R_{AVA} = 6R = 2.460m,$$

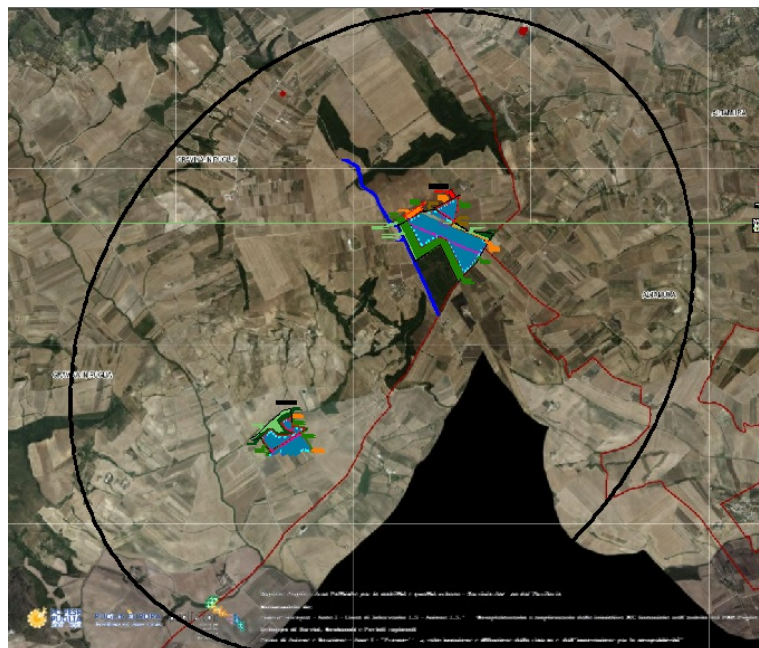
da cui  $AVA = \text{Sup. totale} - \text{aree non idonee} = 48.465.226mq - \text{aree non idonee}$



In merito alle aree non idonee, la loro superficie racchiusa nell'ellisse è pari a circa 22.130.407mq, da cui

$$AVA = 48.465.226 - 22.130.407 = 26.334.819 \text{ mq}$$

Per quanto riguarda la superficie degli impianti FER autorizzati all'interno dell'area in esame, si ha  $S_{IT} = 4.610\text{mq}$  e risulterà:



$$IPC = 100 \times S_{IT} / AVA, \text{ ossia } IPC = 100 \times 4.610 / 26.334.819 = 0,0175\%$$

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

Nel caso in esame l'IPC ottenuto è pari a 0,0175% ossia di gran lunga inferiore alla soglia indicata, pertanto l'impatto cumulativo ottenuto dal punto di vista di occupazione del suolo è assolutamente trascurabile.

Quindi 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 va ribadito che il progetto proposto non è un fotovoltaico puro, ma un agrovoltaiico e quindi:

- ❖ 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 100m, in modo da abbracciare l'impianto con una barriera verde che lo renderà quasi invisibile soprattutto dalle strade più vicine;
- ❖ le aree opzionate non sfruttabili con i pannelli a causa della presenza di aree di rispetto di boschi e tratturi saranno destinate alla piantumazione di uliveti, mentre nelle aree interne alla recinzione si adatteranno 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.

## **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 agrovoltaiico 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 agrolvoltaico, 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 opere di bonifica, 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 agrolvoltaico 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 0,0175%, 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 agrolvoltaico 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 dimensioni importanti, 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 per i sistemi di sostegno dei pannelli fondazioni puntiformi e presso infisse, senza fare ricorso a fondazioni in cemento e riducendo in tal modo l'impermeabilizzazione dei suoli;
- ✓ utilizzare le strade già esistenti per accedere al sito in fase di realizzazione o di manutenzione;
- ✓ utilizzare pavimentazioni drenanti in brecciato per i percorsi interni al campo fotovoltaico;
- ✓ spaziare le file di moduli per ridurre la copertura di suolo;
- ✓ utilizzare cavidotti interrati;
- ✓ realizzare recinzioni sollevate da terra di circa 20cm che consentano il passaggio della piccola fauna locale;
- ✓ 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 e tuttavia schermare l'impianto dalla vista degli utenti delle strade più prossime;

- utilizzare tipologie vegetali scelte nel rispetto delle essenze già presenti sul territorio;
- utilizzare materiali per i sostegni e per i pannelli 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.

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

Analizzando i risultati ottenuti, infatti, si possono trarre 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 ci sono impatti negativi sul patrimonio storico, archeologico ed architettonico;
- ☺ le scelte progettuali e la realizzazione degli interventi di mitigazione e/o compensazione previsti rendono gli impatti presenti su flora, fauna, 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.

È utile inoltre 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 in seguito alle valutazioni condotte nel corso del presente studio si può concludere che l'intervento genera un impatto compatibile con l'insieme delle componenti ambientali e complessivamente positivo.

Ing. Angela Ottavia CUONZO