

21_31_PV_KLP_BR_AU_19_RE_00	APRILE 2022	RELAZIONE TECNICA	Ing. Pietro Rodia	Arch. Paola Pastore	Ing. Leonardo Filotico
N. ELABORATO	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO

**OGGETTO:**  
 Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

**COMMITTENTE:**  
**SR TRAPANI s.r.l.**  
**Largo Donegani Guido, 2**  
**20121 Milano (MI)**

**TITOLO:**  
 QLJ2VY7\_RelazioneTecnica  
 RELAZIONE TECNICA

**PROJETTO engineering s.r.l.**  
 società d'ingegneria  
 direttore tecnico  
**Ph.D. Ing. LEONARDO FILOTICO**



Sede Legale: Via dei Mille, 5 74024 Manduria  
 Sede Operativa: Z.I. Lotto 31 74020 San Marzano di S.G. (TA)  
 tel. 099 9574694 Fax 099 2222834 cell. 349.1735914  
 studio@projetto.eu  
 web site: [www.projetto.eu](http://www.projetto.eu) P.IVA: 02658050733



NOME FILE  
 21\_31\_PV\_KLP\_BR\_AU\_19\_RE\_00

SOSTITUISCE:	
SOSTITUITO DA:	
<b>CARTA:</b> <b>A4</b>	
<b>SCALA:</b> /	<b>ELAB.</b> <b>RE.19</b>

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>4</b>
1.1	DATI DEL PROPONENTE	4
1.2	DATI DEL PROGETTO	5
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>6</b>
2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	6
2.1.1	Autorizzazione unica (art. 12 del D. Lgs. 387/2012)	10
2.1.2	Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10/09/10	11
2.1.3	Procedimento Autorizzatorio Unico Regionale (art. 27-bis D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.)	12
2.2	ITER AUTORIZZATIVO	13
2.2.1	Procedimento Unico Ambientale P.U.A. (Direttiva 2014/52/UE)	13
2.2.2	Autorizzazione Unica (art. 12 del D. Lgs. 387/03)	13
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>14</b>
3.1	DESCRIZIONE DEL SITO DI INTERVENTO	14
3.2	CARATTERISTICHE TOPOGRAFICHE DEL TERRENO	16
3.3	INQUADRAMENTO URBANISTICO DELL'OPERA	17
3.3.1	PRG Comune di Foggia (FG)	17
3.3.2	PRG Comune di Manfredonia (FG)	18
3.4	IL SISTEMA AGRIVOLTAICO	19
3.5	IMPIANTO DI IRRIGAZIONE	24
3.6	DEFINIZIONI	25
3.7	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	34
3.8	SPECIFICHE TECNICHE PANNELLI FOTOVOLTAICI E CABINE DI CONVERSIONE E TRASFORMAZIONE	37
3.9	REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO	38
3.10	SEZIONE 30 KV	38
3.11	SERVIZI AUSILIARI	39
3.12	SISTEMA DI PROTEZIONE E MONITORAGGIO	39
3.13	SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA	39
3.14	IMPIANTO GENERALE DI TERRA	40
3.14.1	Conduttori di terra e protezione	40

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

3.14.2	Conduttori equipotenziali.....	40
3.15	SEZIONE 150 KV .....	41
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELLA FONTE UTILIZZATA.....</b>	<b>43</b>
4.1	DATI DI IRRAGGIAMENTO SOLARE.....	43
4.1.1	Emissioni evitate .....	45
4.1.2	Risparmio di combustibile .....	45
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI .....</b>	<b>47</b>
5.1	INSTALLAZIONE E POSA IN OPERA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	47
5.2	OPERE MECCANICHE .....	48
5.3	CARATTERISTICHE DEI CAVI UTILIZZATI.....	48
5.3.1	Cavo solare per il collegamento dei moduli e delle stringhe.....	48
5.3.2	Cavo BT di potenza, segnalazione, misura e controllo.....	49
5.3.3	Cavo di distribuzione energia a 30 kV .....	50
5.3.4	Cavo di distribuzione energia a 150 kV .....	51
<b>6</b>	<b>ESECUZIONE DEI LAVORI – CANTIERIZZAZIONE.....</b>	<b>52</b>
6.1	FASI DI CANTIERE .....	52
6.2	CRONOPROGRAMMA .....	53
6.3	CAMION IMPIEGATI PER TRASPORTO MATERIALE.....	54
<b>7</b>	<b>GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO.....</b>	<b>56</b>
7.1	COMPONENTI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	56
7.1.1	Moduli fotovoltaici .....	56
7.1.2	Stringhe fotovoltaiche .....	56
7.1.3	Strutture di sostegno .....	57
7.1.4	Quadri elettrici .....	57
7.1.5	Convertitori statici - trasformatori.....	57
7.1.6	Collegamenti elettrici .....	58
7.2	VIABILITÀ DI ACCESSO E DI CANTIERE .....	58
7.3	LOGISTICA INTERNA DEL CANTIERE .....	59
<b>8</b>	<b>PIANO DI DISMISSIONE.....</b>	<b>60</b>
8.1	DESCRIZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE.....	62
8.2	DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI.....	62
8.3	CONFERIMENTO DEL MATERIALE DI RISULTA AGLI IMPIANTI ALL'UOPO DEPUTATI DALLA NORMATIVA DI SETTORE PER LO SMALTIMENTO OVVERO PER IL RECUPERO .....	63

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

8.4	COMPUTO METRICO DELLE OPERE DI DISMISSIONE .....	66
<b>9</b>	<b>ANALISI COSTI-BENEFICI .....</b>	<b>68</b>
9.1	ANALISI COSTI .....	68
9.2	BENEFICI ECONOMICI .....	68
9.3	ANALISI SULLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELL'INTERVENTO .....	69
<b>10</b>	<b>CONCLUSIONI: ATTUALITÀ DEL PROGETTO.....</b>	<b>71</b>
<b>11</b>	<b>ENTI RITENUTI TITOLARI DI RILASCIO PERMESSI, PARERI O NULLA OSTA .....</b>	<b>72</b>
<b>12</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>78</b>



Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

## 1 INTRODUZIONE

La società **SR TRAPANI S.R.L.** con sede legale in Via Largo Donegani Guido, 2 – 20121 – Milano (MI), intende realizzare un impianto agri-fotovoltaico di potenza elettrica pari a 26.009,10 kWp denominato "Barretta" nel Comune di Foggia (FG).

La realizzazione dell'impianto ed il successivo funzionamento non comporterà alcun tipo di emissione (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, ecc.), la produzione energetica, di tipo statica, basandosi sulla tecnologia fotovoltaica non comporterà nessun residuo in quanto effettuerà la trasformazione dell'energia solare in energia elettrica attraverso le celle in silicio policristallino dei moduli.

Attraverso la realizzazione dell'impianto si otterrà un notevole beneficio dal punto di vista ambientale in quanto si abatteranno le emissioni di CO<sub>2</sub> necessarie alla produzione dell'energia elettrica consumata in loco dallo stabilimento. In effetti, considerando il mix di produzione energetica italiano si può ipotizzare che la produzione di 1 kWh comporti la produzione di 0,4648 kg di CO<sub>2</sub> pertanto attraverso la produzione di oltre 47,36 GWh annuali si avrà un beneficio ambientale in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> evitate pari a 22.013 tonnellate annui che diventano **660.390 tonnellate per la vita utile dell'impianto stimata in almeno 30 anni**. Inoltre, verranno abbattute le emissioni di altri gas inquinanti muovendosi nell'ottica prevista delle direttive europee vigenti.

A fronte degli enormi benefici dal punto di vista ambientale, l'impatto sarà minimo e totalmente eliminabile alla fine del ciclo di vita dell'impianto. Si sottolinea che **prima di finalizzare il progetto esecutivo, saranno valutate le migliori tecnologie disponibili al fine di ridurre ulteriormente l'impatto ambientale dell'opera.**

### 1.1 DATI DEL PROPONENTE

La società **SR TRAPANI srl** con indirizzo sede legale Largo Donegani Guido 2 - 20121 Milano (MI), è iscritta alla Camera di Commercio di Milano Monza Brescia Lodi dal 25/02/2019 con P.I. 10706700969 e al numero R.E.A. MI-2551256 con capitale sociale di 10.000,00 €.La società ha per oggetto lo sviluppo di attività di realizzazione, agevolazione, coinvolgimento e incentivazione a investimento, che potranno contribuire a uno o più dei seguenti fini:

- La riduzione delle emissioni di gas effetto serra;
- Il progresso dell'efficienza nell'uso delle risorse naturali;
- La protezione e il miglioramento dell'ambiente naturale;
- La protezione e il rafforzamento delle biodiversità;

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

- La promozione della sostenibilità ambientale.

Il presidente del consiglio di amministrazione della **SR TRAPANI srl** è GALLINA FEDERICA nata il 30/03/1977 a Milano (MI), CF GLLFRC77C70F250B e domiciliata in Largo Donegani Guido 2 - 20121 Milano (MI).

## 1.2 DATI DEL PROGETTO

<b>INQUADRAMENTO</b>	Il sito di installazione ricade nel territorio amministrativo del Comune di Foggia (FG).
<b>PROPONENTE</b>	<b>SR TRAPANI srl</b> Sede Legale: Largo Donegani Guido 2 - 20121 Milano (MI)
<b>DISPONIBILITÀ DEL SITO</b>	<b>Diritto di superficie area impianto</b> Atto di compravendita registrato a Foggia stazione di utenza.
<b>POTENZA MASSIMA IMPIANTO</b>	26.009,10 kWp



## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### 2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Per la stesura del presente progetto, si è fatto riferimento al seguente quadro normativo

#### Energie rinnovabili

- **Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n.387:** Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- **D.M. 10-9-2010:** Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- **Decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28:** Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- **Regolamento regionale n.24 del 30 dicembre 2010** – “Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”.
- **Norme CEI 11-60,** “Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne”, 2° edizione, 2002-06;
- **Norme CEI 11-17 e CEI 64-7** - Linee elettriche interrato;
- **Norme CEI 11-17,** Impianti di produzione, trasmissione, e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo;
- **Norme CEI 11-32,** Impianti di produzione di energia elettrica connessi a sistemi di III categoria;
- **Norme CEI 64-8,** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- **Norme CEI 103-6,** Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto;
- **CEI 211-4** “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”;
- **Decreto Legislativo 19 novembre 2007, n. 257 – G.U. n. 9 dell' 11 gennaio 2008;**
- **Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 34/05,** Disposizioni in merito alla vendita di energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- **Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 281/05,** Disposizioni in merito alle modalità di connessioni alle reti con obbligo di connessione di terzi;
- **Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 182/06,** Modificazioni della delibera 04/05 in merito ai metodi di rilevazione delle misure di energia per i punti di immissione e prelievo;

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

- **DM 21/03/88**, "Disciplina per la costruzione delle linee elettriche aeree esterne" e successive modifiche ed integrazioni;
- **Circolare Ministero Ambiente e Tutela del Territorio DSA/2004/25291 del 14/11/04**, in merito ai criteri per la determinazione della fascia di rispetto;
- **DM 29/05/08** "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- **D.M.LL.PP 21/03/88 n° 449** "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- **D.M.LL.PP 16/01/91 n° 1260** "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- **D.M.LL.PP. 05/08/98** "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche esterne";
- **Artt. 95 e 97 del D. Lgs n. 259 del 01/08/03**;
- **Circola Ministeriale n. DCST/3/2/7900/42285/2940 del 18/02/82** "Protezione delle linee di telecomunicazione per perturbazioni esterne di natura elettrica – Aggiornamento delle Circolare del Mini. P.T. LCI/43505/3200 del 08/01/68;
- **Circolare** "Prescrizione per gli impianti di telecomunicazione allacciati alla rete pubblica, installati nelle cabine, stazioni e centrali elettriche AT", **trasmessa con nota Ministeriale n. LCI/U2/2/71571/SI del 13/03/73**;
- **CEI 7-6** Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici;
- **CEI 11-4** Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;
- **CEI 11-25** Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata;
- **CEI 11-27** Lavori su impianti elettrici;
- **CEI EN 50110-1-2** esercizio degli impianti elettrici;
- **CEI 33-2** Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi;
- **CEI 36-12** Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V;
- **CEI 57-2** Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata;
- **CEI 57-3** Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate;
- **CEI 64-2** Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione;
- **CEI 11-32 V1**, Impianti di produzione eolica, telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto;

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

- **CEI 211-6**, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", 1° Ed.;
- **CEI 106-11**, "Guida per la determinazione della fascia di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art.6)", 1a Ed;
- **Delibera AEEG 168/03** Condizioni per l'erogazione del pubblico servizio di dispacciamento dell'energia elettrica sul territorio nazionale e per l'approvvigionamento delle relative risorse su base di merito economico, ai sensi degli articoli 3 e 5 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79;
- **Delibera AEEG 05/04** Intimazione alle imprese distributrici ad adempiere alle disposizioni in materia di servizio di misura dell'energia elettrica in corrispondenza dei punti di immissione di cui all'Allegato A alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 30 gennaio 2004, n. 5/04;
- **Delibera AEEG ARG/elt 98/08** Verifica del Codice di trasmissione e di dispacciamento in materia di condizioni per la gestione della produzione di energia elettrica da fonte eolica;
- **Delibera AEEG ARG/elt 99/08** Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA);
- **Delibera AEEG ARG/elt 04/10** Procedura per il miglioramento della prevedibilità delle immissioni dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili non programmabili relativamente alle unità di produzione non rilevanti;
- **Delibera AEEG ARG/elt 05/10** "Condizioni per il dispacciamento dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili non programmabili";
- **Codice di Rete TERNA.**

### Normativa in materia ambientale e paesaggistica

- **Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152:** Norme in materia ambientale.
- **Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:** Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.

### Normativa generale in tema Elettrodotti, linee elettriche, sottostazione e cabina di trasformazione

- **Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775** "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- **D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342** "Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica";

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

- **Legge 28 giugno 1986, n. 339** "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- **Norma CEI 211-4/1996** "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";
- **Norma CEI 211-6/2001** "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo";
- **Norma CEI 11-17/2006** "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo";
- **Norma CEI 0-16/2019** "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- **Norma CEI 0-2/2019** "Guida per la definizione della documentazione degli impianti elettrici";
- **DM 29/05/2008** "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- **Legge 22 febbraio 2001, n. 36** "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".

### Normativa generale opere civili

- **Legge 5 novembre 1971, n. 1086** "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- **Legge 2 febbraio 1974, n. 64** "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"; D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- **D.M. LL.PP. 14.01.2008** "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- **Circolare Consiglio Superiore Lavori Pubblici del 02/02/2009** contenente istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14 gennaio 2008;
- **Decreto 17 gennaio 2018** "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni";
- **Circolare 21 gennaio 2019 n.7** "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018".

### Normativa Sicurezza

- **D. Lgs. 9 Aprile 2008** "Testo unico sulla sicurezza".

### Normativa Regione Puglia

---

**PROJETTO engineering s.r.l.**  
società d'ingegneria

**RELAZIONE TECNICA**

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO  
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733  
Partita Iva : 02658050733  
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto  
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto  
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. 0204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. 04597

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

- **Deliberazione della Giunta Regionale 13/10/2006, n.1550** "Funzioni amministrative attribuite agli enti locali e delegate ai sensi della Legge regionale n. 19/2000";
- **Adeguamento del PRG alla Legge n.56/80**, atto ricognitivo deliberazione C.C. n.94 del24/07/2001;
- **Deliberazione CC. n°43 del 08 aprile 2002** - Adozione con le procedure dell'art. 16 della LR.56/80 dell'adeguamento del PRG al PUTT/P regionale adottato con deliberazione GR.N°6946/94 e approvato con deliberazione GR. N°1748/2000;
- **B.U.R.P. n. 195 del 31/12/2010 della Regione Puglia – D.G.R. n.3029**
- **Determinazione n°1 del 03 gennaio 2011** – Autorizzazione unica ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs 387/2003 – DGR 3029 del 30/12/2010 – Approvazione delle "Istruzioni tecniche per la informatizzazione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione Unica" e delle "Linee Guida Procedura Telematica".

### 2.1.1 Autorizzazione unica (art. 12 del D. Lgs. 387/2012).

Ai sensi di tale decreto gli impianti di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica sono considerati, ai impianti alimentati a fonti rinnovabili.

Tale decreto di attuazione della Direttiva 2001/77/CE, relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'energia, individua all'art. 2 come fonti energetiche rinnovabili o fonti rinnovabili: "le fonti energetiche non fossili (eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas)".

Come si può rilevare è chiara la volontà espressa dalla normativa europea di incentivare l'utilizzo delle fonti rinnovabili anche riducendo gli ostacoli normativi e accelerando le procedure di autorizzazione.

Come già evidenziato la norma di recepimento è il D.Lgs. n.387/03 che, in attuazione dei principi delineati dalla sopra richiamata Direttiva Europea, disciplina il procedimento per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili ed, in particolare, all'art. 12 comma 3 dispone quanto segue: "**La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili**, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad un'autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o altro soggetto istituzionale delegato dalla Regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico".

Tale autorizzazione è rilasciata, ai sensi del comma 4 del citato decreto Legislativo, "**a seguito di un procedimento unico**, al quale partecipano **tutte le amministrazioni interessate**, svolto nel rispetto dei **principi di semplificazione e con le modalità stabilite dalla legge 7 agosto 1990, n. 241 e dal Decreto**

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

**del Ministero dello Sviluppo Economico del 10/09/2010** "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", e successive modifiche ed integrazioni" e "costituisce **titolo a costruire ed esercire l'impianto in conformità al progetto approvato**".

Il procedimento autorizzativo così disciplinato deve coordinarsi quindi ad eventuali sub-procedimenti intesi alla verifica della conformità dell'impianto ai vari interessi pubblici incisi dalla sua realizzazione.

Infine occorre sottolineare come **le opere autorizzate per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili**, come pure **quelle connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti**, "sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti" (art. 12, comma 1, D.Lgs. 387/03).

Tale configurazione risulta pienamente conforme a quanto già prescritto dall'art.1, comma 4 della legge n. 10/1991, laddove si precisava che l'utilizzazione delle fonti di energia rinnovabile "è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili e urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche".

### **2.1.2 Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10/09/10**

Il decreto in questione, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.219 del 18 settembre 2010, espone le "Linee guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" in attuazione a quanto previsto dall'art.12 del decreto legislativo dicembre 2003, n.387.

Le Linee Guida, approvate dalla Conferenza Unificata insieme con il Conto Energia 2011-2013, erano molto attese perché costituiscono una disciplina unica, valida su tutto il territorio nazionale, che consente finalmente di superare la frammentazione normativa del settore delle fonti rinnovabili.

Il decreto disciplina il procedimento di autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, per assicurarne un corretto inserimento nel paesaggio.

Il Decreto fornisce, in sintesi, la disciplina dei seguenti aspetti:

- regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione;
- modalità per il monitoraggio delle realizzazioni e l'informazione ai cittadini;
- regole per l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e in particolare delle reti elettriche;
- l'individuazione delle tipologie di impianto e modalità di installazione, per ciascuna fonte, che godono delle procedure semplificate (D.I.A. e attività edilizia libera);
- l'individuazione dei contenuti delle istanze, le modalità di avvio e di svolgimento del procedimento unico di autorizzazione;

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

- criteri e modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio;
- modalità per coniugare esigenze di sviluppo del settore e tutela del territorio.

Le Regioni e Province autonome possono individuare aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti. Per ciascuna aree dovranno però essere spiegati i motivi dell'esclusione, che dovranno essere relativi ad esigenze di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio culturale.

### **2.1.3 Procedimento Autorizzatorio Unico Regionale (art. 27-bis D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.)**

Il D. Lgs. n.104/2017 "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 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.156 del 06.07.2017 modifica il D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., ed istituisce nel D. Lgs 152/06 all'art.27 bis, il **Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale**, finalizzato al rilascio di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta ed assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione ed esercizio del progetto proposto.

Il Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale è rilasciato nel caso in cui il progetto è sottoposto a procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale regionale.

Secondo il comma 7) dell'art. 27 bis del D.Lgs 152/06: *"...l'autorità competente convoca una conferenza di servizi alla quale partecipano il proponente e tutte le Amministrazioni competenti o comunque potenzialmente interessate per il rilascio del provvedimento di VIA e dei titoli abilitativi necessari alla realizzazione e all'esercizio del progetto richiesti dal proponente. La conferenza di servizi è convocata in modalità sincrona e si svolge ai sensi dell'articolo 14-ter della legge 7 agosto 1990, n. 241. Il termine di conclusione della conferenza di servizi è di centoventi giorni decorrenti dalla data di convocazione dei lavori. La determinazione motivata di conclusione della conferenza di servizi costituisce il provvedimento autorizzatorio unico regionale e comprende il provvedimento di VIA e i titoli abilitativi rilasciati per la realizzazione e l'esercizio del progetto, recandone l'indicazione esplicita. Resta fermo che la decisione di concedere i titoli abilitativi di cui al periodo precedente è assunta sulla base del provvedimento di VIA, adottato in conformità all'articolo 25, commi 1, 3, 4, 5 e 6, del presente decreto."*

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

## 2.2 ITER AUTORIZZATIVO

### 2.2.1 Procedimento Unico Ambientale P.U.A. (Direttiva 2014/52/UE)

In relazione alla tipologia di intervento, il progetto segue le procedure di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale, ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e recenti aggiornamenti introdotti dal D. Lgs 104/2017. Secondo l'Allegato II alla Parte seconda del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii, per tipologia, l'intervento rientra tra i Progetti di Competenza Statale: *"Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW"*.

In relazione alla partecipazione del MIBACT al procedimento, l'art. 7 bis comma 4 del D. Lgs. 152/2006, per i progetti a VIA di competenza statale prevede che:

*"In sede statale, l'autorità competente è il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, che esercita le proprie competenze in collaborazione con il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo per le attività istruttorie relative al procedimento di VIA [...] Il provvedimento di VIA è adottato nelle forme e con le modalità di cui all'articolo 25, comma 2, e all'articolo 27, comma 8."*

In definitiva la **Società Proponente**, ai sensi dell'art. 27 comma 1 del D.Lgs 152/06, presenterà al **Ministero della Transizione Ecologica – Direzione generale per la crescita sostenibile e qualità dello sviluppo – Divisione V | Sistemi di valutazione ambientale, l'Istanza di PUA** ai sensi della direttiva 2014/52/UE e ss.mm.ii., chiedendo la allegando la documentazione e gli elaborati progettuali previsti dalle normative di settore per consentire il rilascio di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione e all'esercizio del medesimo progetto e indicati puntualmente in apposito elenco predisposto dal proponente stesso.

### 2.2.2 Autorizzazione Unica (art. 12 del D. Lgs. 387/03)

Ai sensi dell'art. 12 del D. Lgs 387/03, la **Società Proponente**, al fine di procedere con l'attivazione della **Istruttoria Tecnico Amministrativa**, allegherà la documentazione e gli elaborati progettuali previsti dalle normative di settore per consentire il rilascio di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione e all'esercizio del medesimo progetto e indicati puntualmente in apposito elenco predisposto dal proponente stesso.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

### 3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

#### 3.1 DESCRIZIONE DEL SITO DI INTERVENTO

L'area di impianto ricade nel territorio amministrativo del Comune di Foggia (FG), sito a circa 13 km in direzione sud-est dal centro abitato del comune di Foggia, a 7,20 km in direzione nord-est dal centro abitato del comune di Carapelle (FG), a 10,60 km in direzione nord dal centro abitato del comune di Orta Nova (FG) e a 17,80 km in direzione sud-ovest dal centro abitato del comune di Manfredonia (FG).

Inquadramento intervento su base IGM - Scala 1:25.000

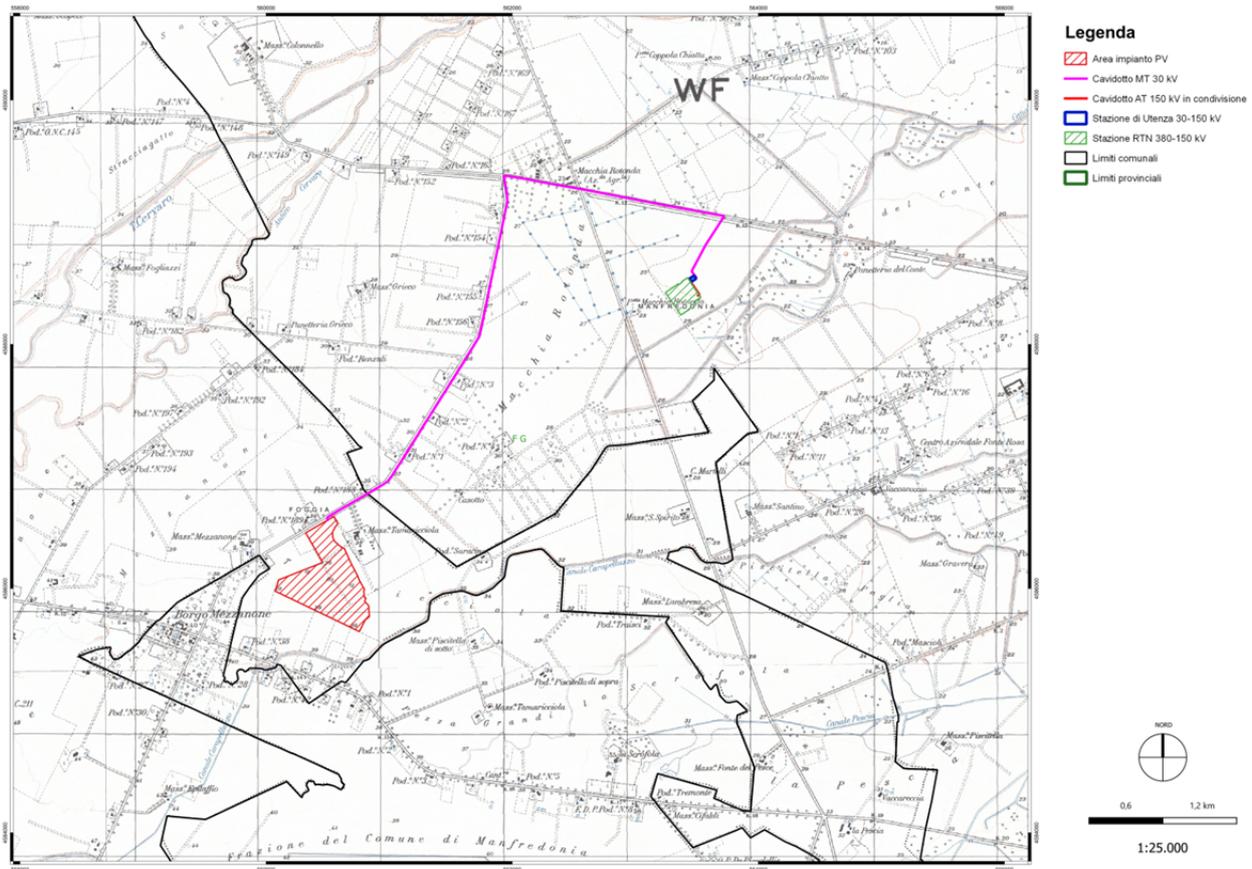


Figura 1 | Inquadramento intervento su base IGM

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

Inquadramento intervento su base Ortofoto - Scala 1:5.000

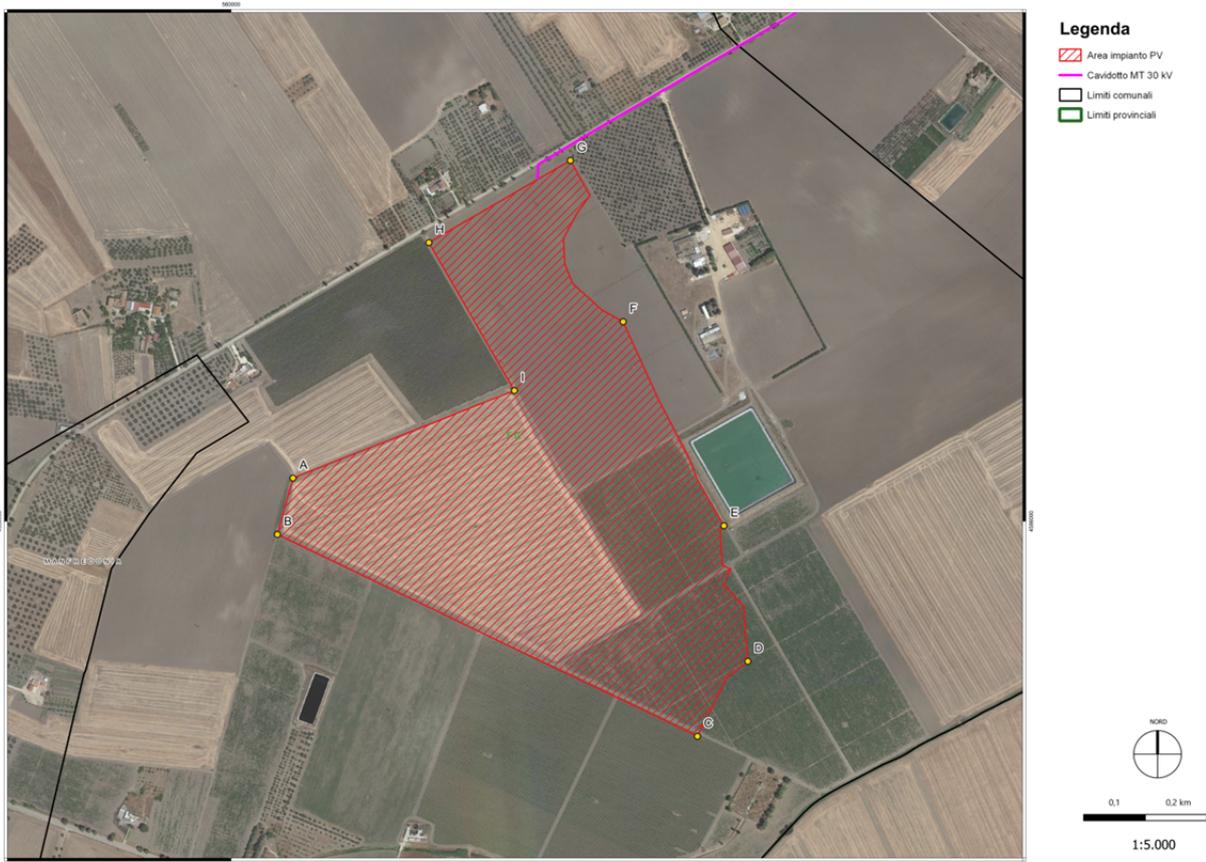


Figura 2 | Indicazioni dei vertici dell'area di impianto

Il sito ha una estensione complessiva di 32,72 Ha, caratterizzato da un'unica area recintata, della quale si riportano di seguito le coordinate dei vertici secondo il SR WGS84 UTM 33N:

WGS84 UTM 33N		
VERTICE	x (m)	y (m)
A	560100,530	4586070,692
B	560075,170	4585978,349
C	560757,410	4585647,948
D	560839,280	4585770,757
E	560800,500	4585992,675
F	560636,760	4586326,629
G	560551,110	4586590,628
H	560321,250	4586456,171
I	560460,140	4586213,890

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

Nel catasto terreni del comune di Foggia (FG), l'area d'intervento è individuata dai seguenti identificativi catastali:

- Foglio 159 Particella 546
- Foglio 160 Particella 78

Dai **Certificati di Destinazione Urbanistica, rilasciati dal Comune di Foggia (FG)**, l'area risulta in **ZONA AGRICOLA (E)** secondo quanto previsto negli strumenti urbanistici vigenti.

Il cavidotto di connessione MT 30 kV, che collegherà l'impianto in progetto alla stazione di Utenza 150/30 kV, ha una lunghezza complessiva di circa 5750,50 m e si sviluppa per circa 400 m nel territorio di Foggia e per i restanti 5350,50 m nel territorio di Manfredonia, interamente al di sotto della sede stradale della viabilità esistente.

Nello specifico, il cavidotto interrato MT percorrerà le strade provinciali SP N.78 e SP N.69. È, infine, previsto un tratto di 593 m al di sotto della strada di accesso dell'esistente Stazione RTN 380/150 kV di Manfredonia, sino ad attestarsi allo stallo di trasformazione all'interno della Stazione di utenza 150/20 kV.

La Stazione di Utenza 150/30 kV è individuata nel catasto terreni del comune di Manfredonia (FG) al Foglio 128 particella 109.

### 3.2 CARATTERISTICHE TOPOGRAFICHE DEL TERRENO

L'area di impianto risulta di tipo sub-pianeggiante, come si evince dal rilievo effettuato, con un lieve dislivello in direzione Est – Ovest di circa 4 m e Nord – Sud di circa 1,00 m con una pendenza massima pari allo 0,5%.

Per maggior dettaglio si rimanda agli elaborati denominati:

- **QLJ2VY7\_RilievoPlanoaltimetrico\_01;**
- **QLJ2VY7\_RilievoPlanoaltimetrico\_02;**
- **QLJ2VY7\_RilievoPlanoaltimetrico\_03;**
- **QLJ2VY7\_RilievoPlanoaltimetrico\_04;**
- **QLJ2VY7\_RilievoPlanoaltimetrico\_05;**
- **QLJ2VY7\_RilievoPlanoaltimetrico\_06;**
- **QLJ2VY7\_RilievoPlanoaltimetrico\_07.**

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

### 3.3 INQUADRAMENTO URBANISTICO DELL'OPERA

#### 3.3.1 PRG Comune di Foggia (FG)

Lo strumento urbanistico vigente nel Comune di Foggia è il Piano Regolatore Generale (P.R.G.) adottato il 2/7/1956 e approvato il 2/6/1963, e successivamente modificato.

In particolare, valgono le Norme tecniche di esecuzione del 2009 coordinate con le prescrizioni di cui alla Delibera di Giunta Regionale n.7914 dell'11 novembre 1997 e alla Delibera di Giunta Regionale n.1005 del 20 luglio 2001.

Dai **Certificati di Destinazione Urbanistica, rilasciati dal Comune di Foggia (FG)**, l'area destinata all'impianto agrivoltaico e alle opere di connessione dello stesso, site all'interno del territorio comunale di **Foggia (FG)**, ricadono per intero in zona **ZONA AGRICOLA (E)**, secondo quanto previsto nel PRG comunale.

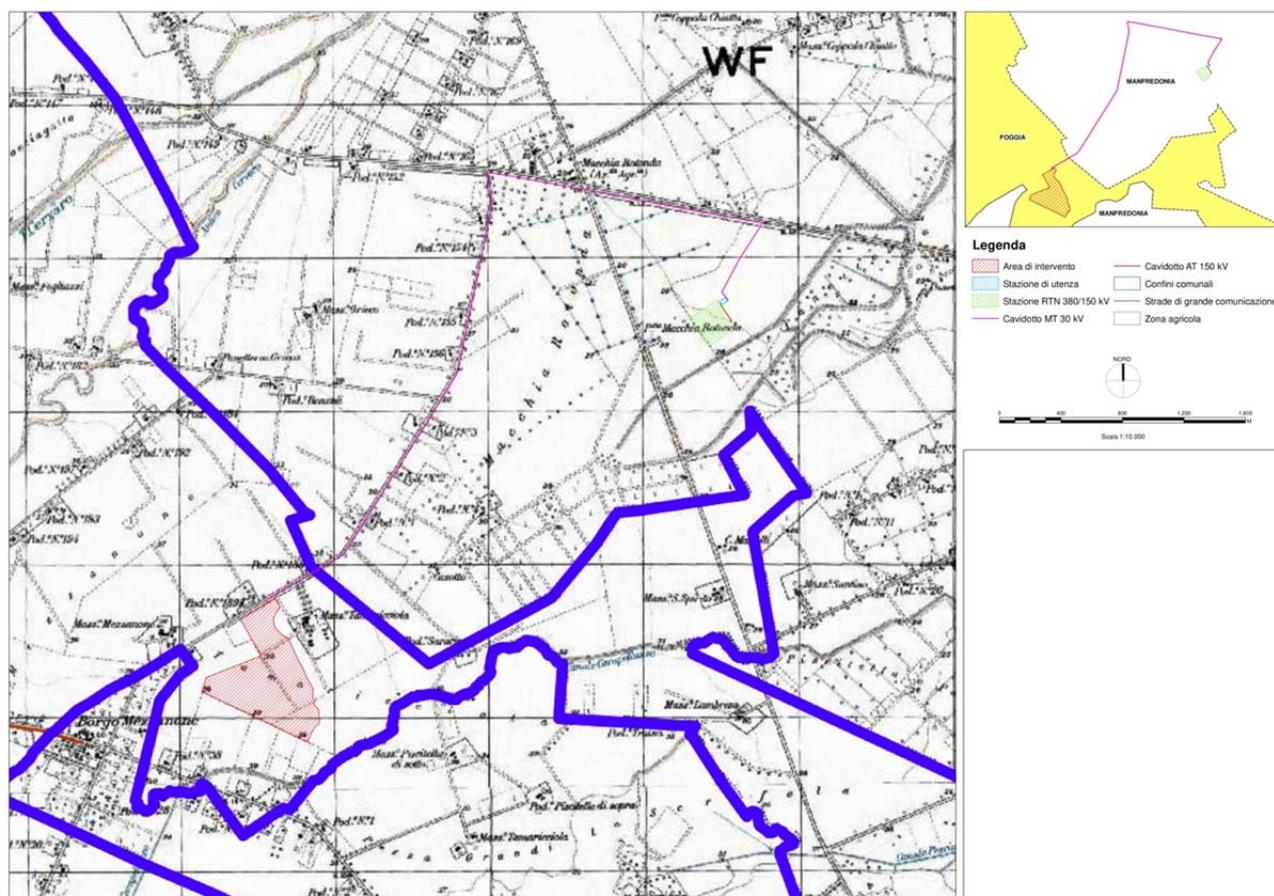


Figura 3 | Inquadramento dell'area di intervento su base PRG del Comune di Foggia

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

### 3.3.2 PRG Comune di Manfredonia (FG)

Lo strumento urbanistico vigente nel comune di Manfredonia è il Piano Regolatore Generale (PRG), approvato in via definitiva con D.G.R. n. 8 del 22.1.1998, pubblicata sul B.U.R.P. n. 21 del 27.02.1998 e sulla G.U. n. 52 del 04.03.1998. Successivamente sono state approvate alcune varianti parziali, con procedura ordinaria e straordinaria.

A seguito all'approvazione del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) con Deliberazione n. 176 del 16.02.2015, è stato predisposto e adottato con Delibera del Consiglio Comunale n. 15 del 15.04.2015, il DPP per la Variante di adeguamento del PRG al PPTR, proponendo una lettura circostanziata degli obiettivi del Piano Regionale con riferimento specifico al territorio Comunale, anche nelle more della conclusione dell'iter di redazione del nuovo Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di Manfredonia.

Il suddetto DPP prevede, tra l'altro, che "Le Linee Guida elaborate dal PPTR saranno assunte nella normativa della Variante di adeguamento o come articolazione ed approfondimento di singoli specifici articoli o come allegati alle stesse NTA."

Con deliberazione di Giunta Comunale n. 574 del 21.11.2007, è stato, infatti, approvato l'Atto d'indirizzo per l'avvio del procedimento di formazione del PUG, ai sensi della delibera di G.R. n. 1328/07. Il Documento Programmatico Preliminare (DPP) del Piano Urbanistico Generale (PUG) è stato, quindi, adottato dal Comune di Manfredonia, con Delibera di Consiglio Comunale n. 30 del 04.05.2009, ai sensi della L.R. 20/2001, con il relativo corredo di Quadri Conoscitivi e Quadri Interpretativi.

Con deliberazione di Giunta Comunale n.191 del 30.11.17 è stato disposto di confermare le linee di indirizzo espresse dalla Giunta Comunale con le citate delibere 645/07, 305/2012, e procedere all'affidamento dell'incarico di co-redazione del PUG.

Con deliberazione di Giunta Comunale n.243 del 28.11.18, si è preso atto dei contenuti del Piano urbanistico Generale e si è dato mandato al coordinatore dell'Unità di Progetto "Formazione del PUG" di informare la Regione Puglia, Autorità competente in materia di VAS dell'avvio della procedura e trasmettere il Rapporto preliminare di orientamento, unitamente ai documenti di Piano, ai Soggetti Competenti in Materia Ambientale, ai sensi dell'art. 9, comma 2 della L. R. n.44/2012.

Dai **Certificati di Destinazione Urbanistica, rilasciati dal Comune di Manfredonia (FG)**, le opere di connessione dell'impianto agrivoltaico in progetto, site all'interno del territorio comunale di **Manfredonia (FG)**, ricadono per intero in zona **ZONA AGRICOLA (E)**, secondo quanto previsto nel PRG comunale.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

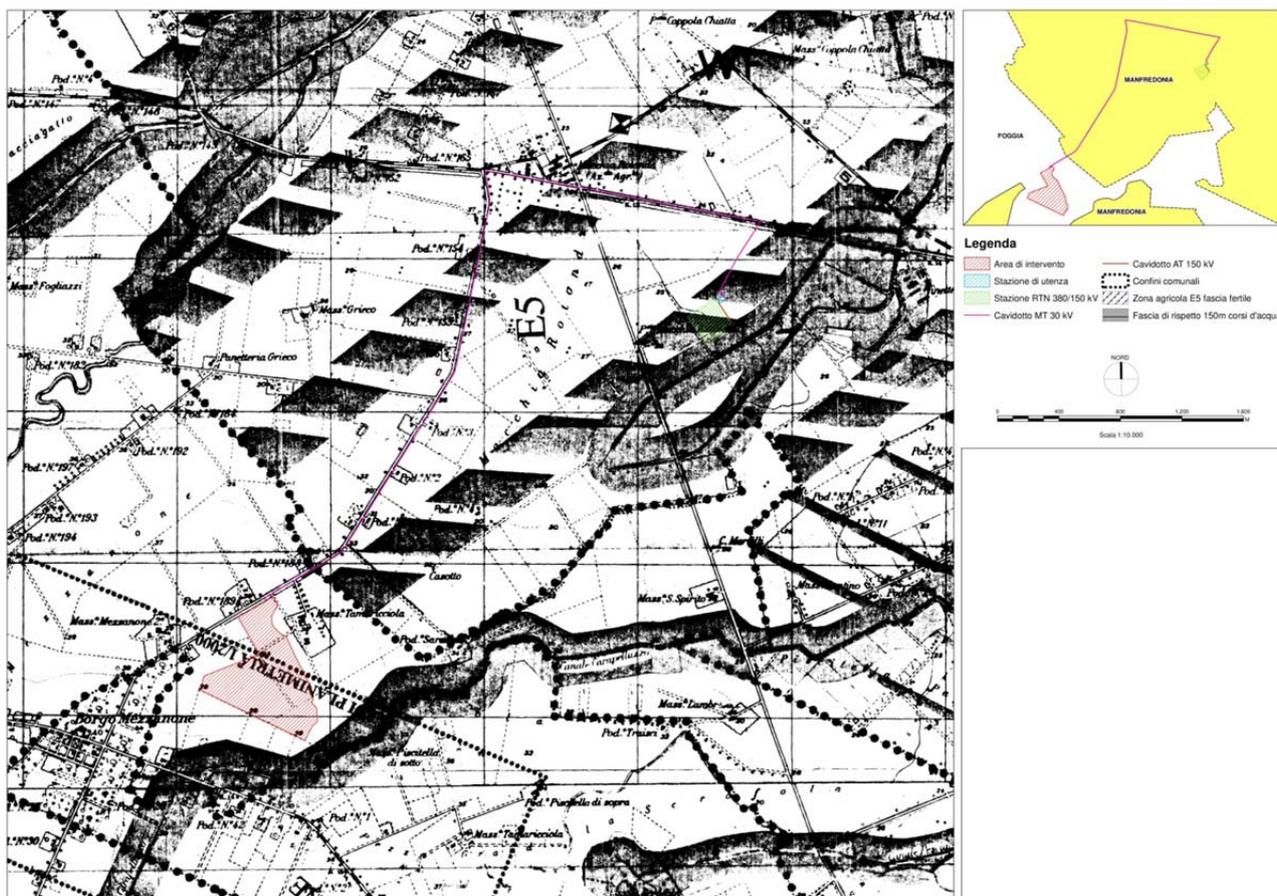


Figura 4 | Inquadramento dell'area di intervento su base PRG del Comune di Manfredonia

### 3.4 IL SISTEMA AGRIVOLTAICO

In questo paragrafo si vuole entrare nel merito dell'integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la parte agronomica destinata alla coltivazione di prato di erba medica all'interno delle aree di impianto, le ortive nelle interfile e alla piantumazione di ulivi come opere di mitigazione.

Inoltre, si mettono di seguito in evidenza le opere di rinaturalizzazione che caratterizzeranno molte delle aree interne ed esterne al sito incluse le opere di mitigazione perimetrale.

L'intervento risulta rispondere in maniera pienamente coerente con il quadro di pianificazione e programmazione territoriale in materia energetica e, per la natura stessa del Progetto, esso risulta pienamente compatibile con il contesto agricolo di riferimento, in quanto l'impianto agrivoltaico, grazie alla sua disposizione spaziale, consentirà l'utilizzo del suolo da un punto di vista agricolo, evitando così il

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

pericolo di marginalizzazione dei terreni, il pericolo di desertificazione, la perdita della biodiversità, della fertilità.

Inoltre, non determinerà alcun consumo di suolo, proprio per la tipologia di intervento in Progetto, la cui natura risulta temporanea e non definitiva (strutture facilmente amovibili che non prevedono l'uso di malta cementizia se non per la realizzazione di modeste platee per la collocazione delle cabine/locali prefabbricati).

Pertanto, la Società, avvalendosi della consulenza di uno studio agronomico specializzato, ha sviluppato una soluzione progettuale che è perfettamente in linea con gli obiettivi sopra richiamati, e che consente di:

- ridurre l'occupazione di suolo, avendo previsto moduli ad alta potenza e strutture a tilt variabile, consentendo, pertanto, di coltivare anche parte dell'area occupata dai moduli fotovoltaici;
- svolgere l'attività di coltivazione tra le interfile dei moduli fotovoltaici, avvalendosi di mezzi meccanici (essendo lo spazio tra le strutture adeguato);
- installare una fascia arborea perimetrale (mediante, ad esempio, il riutilizzo delle piante di olivo provenienti dal sito e di altre essenze arboree tipiche del territorio), facilmente coltivabile con mezzi meccanici e con funzione anche di mitigazione visiva;
- gli interventi agronomici (scasso, concimazioni di fondo, amminutamento del terreno, etc) propedeutici alla realizzazione delle piantumazioni (nelle aree destinate ad interventi di mitigazione ambientale, fascia arborea perimetrale e coltivazione delle interfile) permetteranno ai terreni di riacquisire le piene capacità produttive e determineranno anche un miglioramento delle condizioni di utilizzo (recinzioni, canali drenanti, spietramenti, viabilità interna al fondo, sistemazioni idraulico-agrarie, etc);
- svolgimento di un ruolo sociale nell'ambito locale, a seguito della creazione di nuove opportunità lavorative su diversi comparti come quello agricolo, edile, vendita materiali e servizi, etc, ricavando altresì un buon reddito anche dall'attività di coltivazione agricola;
- integrare l'aspetto agronomico all'interno dell'impianto fotovoltaico, rispettando le caratteristiche del territorio.

La maggior parte dei sistemi che combinano la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e quella di colture agricole per uso alimentare consiste in applicazioni in serra o serre fotovoltaiche, largamente diffuse nei paesi del Mediterraneo ed in Cina.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

Nel caso specifico, il metodo "agro-voltaico" consisterà nella coltivazione delle strisce di terreno comprese tra le file dei pannelli fotovoltaici disposti ad un'ideale altezza da terra.

A seconda della tipologia di impianto (con coltivazione sotto i pannelli o tra le serie di pannelli) l'altezza dei pannelli dal suolo o la distanza tra le file rappresentano elementi chiave che possono determinare la compatibilità con la produzione agricola.

L'impianto sarà dotato di:

- strutture ad inseguimento monoassiale, cosiddetti inseguitori di tilt, con angolo di inclinazione variabile a +/- 55° che presentano il vantaggio di sfruttare in modo ottimale l'irraggiamento solare con un notevole aumento dell'energia prodotta;
- strutture di sostegno di tipo fisso.

La distanza interfilare sarà tale da consentire il passaggio di personale ed eventuali mezzi meccanici tra le file di pannelli.

La superficie interna alla recinzione (4,2870 ha), che risentirà di uno scarto valutato nel 20% per tare varie (fascia di rispetto dai pannelli, prossimità alla recinzione, ecc.), e che corrisponde pertanto a **3,4296** ha, sarà interessata da **colture ortive** in avvicendamento (cima di rapa e pisello).

Invece il dato totale della superficie agricola disponibile, con la sola eccezione dell'interfilare destinata alle ortive poc'anzi indicate, sarà destinato ad un **prato di erba medica**: dunque esso si rileverà esternamente alla recinzione in consociazione con l'oliveto, e internamente, al di sotto dei pannelli (con lievi arrotondamenti nella superficie, per la presenza di cabine).

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

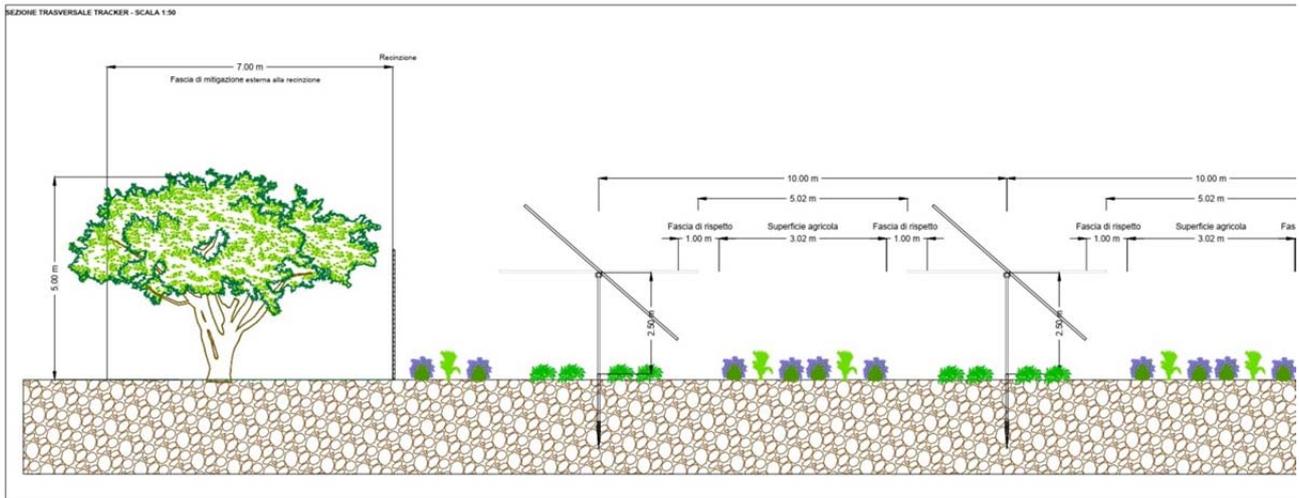


Figura 5 | Particolare sezione trasversale sistema agrivoltaico

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

Per una trattazione di maggior dettaglio si rimanda agli elaborati di dettaglio denominati:

- **QLJ2VY7\_DocumentazioneSpecialistica\_27\_01 – Relazione pedoagronomica-agrivoltaico;**
- **QLJ2VY7\_DocumentazioneSpecialistica\_27\_02 – Analisi agronomica per agrivoltaico.**
- **QLJ2VY7\_DocumentazioneSpecialistica\_12 – Particolare costruttivo struttura di sostegno dei moduli**



Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

### 3.5 IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

Per le colture interfilari (cima di rapa e pisello da industria), volendo prevedere l'installazione di un impianto d'irrigazione a microportata con ali gocciolanti in polietilene e gocciolatori autocompensanti (portata costante al variare della pressione dell'acqua in ingresso), bisogna tener presente la disposizione delle file di piante, il numero di file, il volume di adacquamento per ogni intervento irriguo (frequenza dell'intervento irriguo) e il fabbisogno totale di irrigazione della coltura (volume stagionale). Per le colture previste nell'interfilare i volumi stagionali sono in tutto di 12 176 mc ((2000 +1550) mc x 3.43 ha).

Per la progettazione dell'impianto di irrigazione normalmente si parte dalla portata del gocciolatore, che dipende dal tipo di terreno, dalla giacitura, dalle colture: nel caso in oggetto (terreni medio argillosi) possiamo indicare per esempio una portata per gocciolatore di 4 l/h.

Posto che nell'interfila tra i pannelli fotovoltaici, con larghezza utile di 4.70 m, le piante abbiano un sesto di 0.30 m x 0.30, supponendo che le piante siano sistemate su 14 file e che ci voglia un'ala gocciolante ogni 2 file, ipotizzando che un gocciolatore a microportata serva 4 piante, si deduce che:

- Sono necessarie 7 ali gocciolanti per ogni interfilare (14 file/2) e 7 gocciolatori per una superficie di 3.13 m<sup>2</sup> (4.7 m di larghezza dell'interfila x 0.67 m lunghezza, che è la distanza tra i gocciolatori su ogni ala, cioè la distanza tra due piante);
- Su una superficie di 34 300 m<sup>2</sup> ci sono 76 709 gocciolatori ((34 300 m<sup>2</sup> : 3.13 m<sup>2</sup> ) x 7);
- Ogni gocciolatore dovrà distribuire 0.159 mc di acqua (12176 mc : 76 709 gocce.);
- Dato che un gocciolatore ha una portata di 4 l/h, ogni gocciolatore dovrà erogare per un tempo di quasi 40 ore (159 l/gocc. : 4 l/h) nell'arco dell'annata agraria.

Da questi calcoli si evince la necessità di una adeguata progettazione dell'impianto irriguo, delle condotte secondarie e principali, delle pompe, della turnazione irrigua.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

### 3.6 DEFINIZIONI

#### Definizioni - Rete Elettrica

##### **Distributore**

Persona fisica o giuridica responsabile dello svolgimento di attività e procedure che determinano il funzionamento e la pianificazione della rete elettrica di distribuzione di cui è proprietaria.

##### **Rete del distributore**

Rete elettrica di distribuzione AT, MT e BT alla quale possono collegarsi gli utenti.

##### **Rete BT del distributore**

Rete a tensione nominale superiore a 50 V fino a 1.000 V compreso in c.a.

##### **Rete MT del distributore**

Rete a tensione nominale superiore a 1.000 V in c.a. fino a 30.000 V compreso.

##### **Utente**

Soggetto che utilizza la rete del distributore per cedere o acquistare energia elettrica.

##### **Gestore di rete**

Il Gestore di rete è la persona fisica o giuridica responsabile, anche non avendone la proprietà, della gestione della rete elettrica con obbligo di connessione di terzi a cui è connesso l'impianto (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

##### **Gestore Contraente**

Il Gestore Contraente è l'impresa distributrice competente nell'ambito territoriale in cui è ubicato l'impianto fotovoltaico (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

#### Definizioni - Impianto Fotovoltaico

##### **Angolo di inclinazione (o di Tilt)**

Angolo di inclinazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al piano orizzontale (da IEC/TS 61836).

##### **Angolo di orientazione (o di azimut)**

L'angolo di orientazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al meridiano corrispondente. In pratica, esso misura lo scostamento del piano rispetto all'orientazione verso SUD (per i siti nell'emisfero terrestre

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

settentrionale) o verso NORD (per i siti nell'emisfero meridionale). Valori positivi dell'angolo di azimut indicano un orientamento verso ovest e valori negativi indicano un orientamento verso est (CEI EN 61194).

### **BOS (Balance Of System o Resto del sistema)**

Insieme di tutti i componenti di un impianto fotovoltaico, esclusi i moduli fotovoltaici.

### **Generatore o Campo fotovoltaico**

Insieme di tutte le schiere di moduli fotovoltaici in un sistema dato (CEI EN 61277).

### **Cella fotovoltaica**

Dispositivo fotovoltaico fondamentale che genera elettricità quando viene esposto alla radiazione solare (CEI EN60904-3). Si tratta sostanzialmente di un diodo con grande superficie di giunzione, che esposto alla radiazione solare si comporta come un generatore di corrente, di valore proporzionale alla radiazione incidente su di esso.

### **Condizioni di Prova Standard (STC)**

Comprendono le seguenti condizioni di prova normalizzate (CEI EN 60904-3):

- Temperatura di cella: 25 °C  $\pm$ 2 °C.
- Irraggiamento: 1000 W/m<sup>2</sup>, con distribuzione spettrale di riferimento (massa d'aria AM 1,5).

### **Condizioni nominali**

Sono le condizioni di prova dei moduli fotovoltaici, piani o a concentrazione solare, nelle quali sono rilevate le prestazioni dei moduli stessi, secondo protocolli definiti dalle pertinenti norme CEI (Comitato elettrotecnico italiano) e indicati nella Guida CEI 82- 25 e successivi aggiornamenti.

### **Dispositivo del generatore**

Dispositivo installato a valle dei terminali di ciascun generatore dell'impianto di produzione (CEI 11-20).

### **Dispositivo di interfaccia**

Dispositivo installato nel punto di collegamento della rete di utente in isola alla restante parte di rete del produttore, sul quale agiscono le protezioni d'interfaccia (CEI 11-20); esso separa l'impianto di produzione dalla rete di utente non in isola e quindi dalla rete del Distributore; esso comprende un organo di interruzione, sul quale agisce la protezione di interfaccia.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

### **Dispositivo generale**

Dispositivo installato all'origine della rete del produttore e cioè immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia elettrica dalla rete pubblica (CEI 11-20).

### **Effetto fotovoltaico**

Fenomeno di conversione diretta della radiazione elettromagnetica (generalmente nel campo della luce visibile e, in particolare, della radiazione solare) in energia elettrica mediante formazione di coppie elettrone-lacuna all'interno di semiconduttori, le quali determinano la creazione di una differenza di potenziale e la conseguente circolazione di corrente se collegate ad un circuito esterno.

### **Efficienza nominale di un generatore fotovoltaico**

Rapporto fra la potenza nominale del generatore e l'irraggiamento solare incidente sull'area totale dei moduli, in STC; detta efficienza può essere approssimativamente ottenuta mediante rapporto tra la potenza nominale del generatore stesso (espressa in kWp) e la relativa superficie (espressa in m<sup>2</sup>), intesa come somma dell'area dei moduli.

### **Efficienza nominale di un modulo fotovoltaico**

Rapporto fra la potenza nominale del modulo fotovoltaico e il prodotto dell'irraggiamento solare standard (1000 W/m<sup>2</sup>) per la superficie complessiva del modulo, inclusa la sua cornice.

### **Efficienza operativa media di un generatore fotovoltaico**

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.c. dal generatore fotovoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

### **Efficienza operativa media di un impianto fotovoltaico**

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.a. dall'impianto fotovoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

### **Energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico**

L'energia elettrica (espressa in kWh) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

### **Gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (o Inverter)**

Apparecchiatura, tipicamente statica, impiegata per la conversione in corrente alternata della corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

### **Impianto (o Sistema) fotovoltaico**

Impianto di produzione di energia elettrica, mediante l'effetto fotovoltaico; esso è composto dall'insieme di moduli fotovoltaici (Campo fotovoltaico) e dagli altri componenti (BOS), tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze elettriche e/o di immetterla nella rete del distributore.

### **Impianto (o Sistema) fotovoltaico collegato alla rete del distributore**

Impianto fotovoltaico in grado di funzionare (ossia di fornire energia elettrica) quando è collegato alla rete del distributore.

### **Impianto fotovoltaico a concentrazione**

Un impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare, tramite l'effetto fotovoltaico; esso è composto principalmente da un insieme di moduli in cui la luce solare è concentrata, tramite sistemi ottici, su celle fotovoltaiche, da uno o più gruppi di conversione della corrente continua in corrente alternata e da altri componenti elettrici minori; il «fattore di concentrazione di impianto fotovoltaico a concentrazione» è il valore minimo fra il fattore di concentrazione geometrico e quello energetico, definiti e calcolati sulla base delle procedure indicate nella Guida CEI 82-25.

### **Impianto fotovoltaico integrato con caratteristiche innovative**

Impianto fotovoltaico che utilizza moduli non convenzionali e componenti speciali, sviluppati specificatamente per sostituire elementi architettonici, e che risponde ai requisiti costruttivi e alle modalità di installazione indicate.

### **Impianto fotovoltaico con innovazione tecnologica**

Impianto fotovoltaico che utilizza moduli e componenti caratterizzati da significative innovazioni tecnologiche.

### **Impianto fotovoltaico realizzato su un edificio**

Impianto i cui moduli sono posizionati sugli edifici secondo specifiche modalità individuate.

### **Impianti con componenti principali realizzati unicamente all'interno di un Paese che risulti membro dell'UE/SEE**

A prescindere dall'origine delle materie prime impiegate, sono gli impianti fotovoltaici e gli impianti fotovoltaici integrati con caratteristiche innovative che utilizzano moduli fotovoltaici e gruppi di conversione realizzati unicamente all'interno di un Paese che risulti membro dell'Unione Europea o che sia parte dell'Accordo sullo Spazio Economico Europeo - SEE (Islanda, Liechtenstein e Norvegia), nel rispetto dei seguenti requisiti:

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

1. per i moduli fotovoltaici è stato rilasciato l'attestato di controllo del processo produttivo in fabbrica (Factory Inspection Attestation, come indicata nella Guida CEI 82-25 e successivi aggiornamenti) ai fini dell'identificazione dell'origine del prodotto, a dimostrazione che almeno le seguenti lavorazioni sono state eseguite all'interno dei predetti Paesi: a) moduli in silicio cristallino: stringatura celle, assemblaggio/laminazione e test elettrici; b) moduli fotovoltaici in film sottile (thin film): processo di deposizione, assemblaggio/laminazione e test elettrici; c) moduli in film sottile su supporto flessibile: stringatura celle, assemblaggio/laminazione e test elettrici; d) moduli non convenzionali e componenti speciali: oltre alle fasi di lavorazione previste per i punti a), b) e c), a seconda della tipologia di modulo, anche le fasi di processo che determinano la non convenzionalità e/o la specialità; in questo caso, all'interno del Factory Inspection Attestation va resa esplicita anche la tipologia di non convenzionalità e/o la specialità.
2. Per i gruppi di conversione è stato rilasciato, da un ente di certificazione accreditato EN 45011 per le prove su tali componenti, l'attestato di controllo del processo produttivo in fabbrica ai fini dell'identificazione dell'origine del prodotto, a dimostrazione che almeno le seguenti lavorazioni sono state eseguite all'interno dei predetti Paesi: progettazione, assemblaggio, misure/collauda.

### **Impianto fotovoltaico con moduli collocati a terra**

Impianto per il quale i moduli non sono fisicamente installati su edifici, serre, barriere acustiche o fabbricati rurali, né su pergole, tettoie e pensiline, per le quali si applicano le definizioni di cui all'articolo 20 del DM 6 agosto 2010.

### **Inseguitore della massima potenza (MPPT)**

Dispositivo di comando dell'inverter tale da far operare il generatore fotovoltaico nel punto di massima potenza. Esso può essere realizzato anche con un convertitore statico separato dall'inverter, specie negli impianti non collegati ad un sistema in c.a.

### **Energia radiante**

Energia emessa, trasportata o ricevuta in forma di onde elettromagnetiche.

### **Irradiazione**

Rapporto tra l'energia radiante che incide su una superficie e l'area della medesima superficie.

### **Irraggiamento solare**

Intensità della radiazione elettromagnetica solare incidente su una superficie di area unitaria. Tale intensità è pari all'integrale della potenza associata a ciascun valore di frequenza dello spettro solare (CEI EN 60904-3).

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

### **Modulo fotovoltaico**

Il più piccolo insieme di celle fotovoltaiche interconnesse e protette dall'ambiente circostante (CEI EN 60904-3).

### **Modulo fotovoltaico in c.a.**

Modulo fotovoltaico con inverter integrato; la sua uscita è solo in corrente alternata: non è possibile l'accesso alla parte in continua (IEC 60364-7-712).

### **Pannello fotovoltaico**

Gruppo di moduli fissati insieme, preassemblati e cablati, destinati a fungere da unità installabili (CEI EN 61277).

### **Perdite per mismatch (o per disaccoppiamento)**

Differenza fra la potenza totale dei dispositivi fotovoltaici connessi in serie o in parallelo e la somma delle potenze di ciascun dispositivo, misurate separatamente nelle stesse condizioni. Deriva dalla differenza fra le caratteristiche tensione corrente dei singoli dispositivi e viene misurata in W o in percentuale rispetto alla somma delle potenze (da IEC/TS 61836).

### **Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un generatore fotovoltaico**

Potenza elettrica (espressa in Wp), determinata dalla somma delle singole potenze nominali (o massime o di picco o di targa) di ciascun modulo costituente il generatore fotovoltaico, misurate in Condizioni di Prova Standard (STC).

### **Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un impianto fotovoltaico**

Per prassi consolidata, coincide con la potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) del suo generatore fotovoltaico.

### **Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un modulo fotovoltaico**

Potenza elettrica (espressa in Wp) del modulo, misurata in Condizioni di Prova Standard (STC).

### **Potenza effettiva di un generatore fotovoltaico**

Potenza di picco del generatore fotovoltaico (espressa in Wp), misurata ai morsetti in corrente continua dello stesso e riportata alle Condizioni di Prova Standard (STC) secondo definite procedure (CEI EN 61829).

### **Potenza prodotta da un impianto fotovoltaico**

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

Potenza di un impianto fotovoltaico (espressa in kW) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

### **Potenziamento**

Intervento tecnologico, realizzato nel rispetto dei requisiti e in conformità alle disposizioni del presente decreto, eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno tre anni, consistente in un incremento della potenza nominale dell'impianto, mediante aggiunta di una o più stringhe di moduli fotovoltaici e dei relativi inverter, la cui potenza nominale complessiva sia non inferiore a 1 kW, in modo da consentire una produzione aggiuntiva dell'impianto medesimo, come definita alla lettera l). L'energia incentivata a seguito di un potenziamento è la produzione aggiuntiva dell'impianto moltiplicata per un coefficiente di gradazione pari a 0,8.

### **Produzione netta di un impianto**

Produzione lorda diminuita dell'energia elettrica assorbita dai servizi ausiliari di centrale, delle perdite nei trasformatori principali e delle perdite di linea fino al punto di consegna dell'energia alla rete elettrica.

### **Produzione lorda di un impianto**

Per impianti connessi a reti elettriche in media o alta tensione, l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata in bassa tensione, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche del soggetto responsabile e prima che sia effettuata la trasformazione in media o alta tensione per l'immissione nella rete elettrica; per impianti connessi a reti elettriche in bassa tensione, l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, ivi incluso l'eventuale trasformatore di isolamento o adattamento, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche del soggetto responsabile e immessa nella rete elettrica.

### **Produzione netta aggiuntiva di un impianto**

Aumento espresso in kWh, ottenuto a seguito di un potenziamento, dell'energia elettrica netta prodotta annualmente e misurata attraverso l'installazione di un gruppo di misura dedicato.

### **Punto di connessione**

Punto della rete elettrica, come definito dalla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 e sue successive modifiche e integrazioni.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

### **Radiazione solare**

Integrale dell'irraggiamento solare (espresso in kWh/m<sup>2</sup>), su un periodo di tempo specificato (CEI EN 60904-3).

### **Rifacimento totale**

Intervento impiantistico - tecnologico eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno venti anni che comporta la sostituzione con componenti nuovi di almeno tutti i moduli e del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata.

### **Servizio di scambio sul posto**

Servizio di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e successive modifiche ed integrazioni.

### **Sezioni**

"....l'impianto fotovoltaico può essere composto anche da sezioni di impianto a condizione che:

- a) all'impianto corrisponda un solo soggetto responsabile;
- b) ciascuna sezione dell'impianto sia dotata di autonoma apparecchiatura per la misura dell'energia elettrica prodotta ai sensi delle disposizioni di cui alla deliberazione n. 88/07;
- c) il soggetto responsabile consenta al soggetto attuatore l'acquisizione per via telematica delle misure rilevate dalle apparecchiature per la misura di cui alla precedente lettera b), qualora necessaria per gli adempimenti di propria competenza. Tale acquisizione può avvenire anche per il tramite dei gestori di rete sulla base delle disposizioni di cui all'articolo 6, comma 6.1, lettera b), della deliberazione n. 88/07;
- d) a ciascuna sezione corrisponda una sola tipologia di integrazione architettonica di cui all'articolo 2, comma 1, lettere da b1) a b3) del decreto ministeriale 19 febbraio 2007, ovvero corrisponda la tipologia di intervento di cui all'articolo 6, comma 4, lettera c), del medesimo decreto ministeriale;
- e) la data di entrata in esercizio di ciascuna sezione sia univocamente definibile....." (ARG-elt 161/08).

### **Soggetto responsabile**

Il soggetto responsabile è la persona fisica o giuridica responsabile della realizzazione e dell'esercizio dell'impianto fotovoltaico.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

### **Sottosistema fotovoltaico**

Parte del sistema o impianto fotovoltaico; esso è costituito da un gruppo di conversione c.c./c.a. e da tutte le stringhe fotovoltaiche che fanno capo ad esso.

### **Stringa fotovoltaica**

Insieme di moduli fotovoltaici collegati elettricamente in serie per ottenere la tensione d'uscita desiderata.

### **Temperatura nominale di lavoro di una cella fotovoltaica (NOCT)**

Temperatura media di equilibrio di una cella solare all'interno di un modulo posto in particolari condizioni ambientali (irraggiamento: 800 W/m<sup>2</sup>, temperatura ambiente: 20 °C, velocità del vento: 1 m/s), elettricamente a circuito aperto ed installato su un telaio in modo tale che a mezzogiorno solare i raggi incidano normalmente sulla sua superficie esposta (CEI EN 60904-3).

### **Articolo 2, comma 2 (D. Lgs. n°79 del 16-03-99)**

Autoproduttore è la persona fisica o giuridica che produce energia elettrica e la utilizza in misura non inferiore al 70% annuo per uso proprio ovvero per uso delle società controllate, della società controllante e delle società controllate dalla medesima controllante, nonché per uso dei soci delle società cooperative di produzione e distribuzione dell'energia elettrica di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, degli appartenenti ai consorzi o società consortili costituiti per la produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili e per gli usi di fornitura autorizzati nei siti industriali anteriormente alla data di entrata in vigore del decreto.

### **Art. 9, comma 1 (D. Lgs. n°79 del 16-03-99) L'attività di distribuzione**

Le imprese distributrici hanno l'obbligo di connettere alle proprie reti tutti i soggetti che ne facciano richiesta, senza compromettere la continuità del servizio e purché siano rispettate le regole tecniche nonché le deliberazioni emanate dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas in materia di tariffe, contributi ed oneri. Le imprese distributrici operanti alla data di entrata in vigore del presente decreto, ivi comprese, per la quota diversa dai propri soci, le società cooperative di produzione e distribuzione di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, continuano a svolgere il servizio di distribuzione sulla base di concessioni rilasciate entro il 31 marzo 2001 dal Ministro dell'Industria, del commercio e dell'artigianato e aventi scadenza il 31 dicembre 2030. Con gli stessi provvedimenti sono individuati i responsabili della gestione, della manutenzione e, se necessario, dello sviluppo delle reti di distribuzione e dei relativi dispositivi di interconnessione, che devono mantenere il segreto sulle informazioni commerciali riservate; le

concessioni prevedono, tra l'altro, misure di incremento dell'efficienza energetica degli usi finali di energia secondo obiettivi quantitativi determinati con decreto del Ministro dell'Industria, del commercio e

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

dell'artigianato di concerto con il Ministro dell'ambiente entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

**Definizione di Ente locale:** ai sensi del Testo Unico delle Leggi sull'ordinamento degli Enti Locali, si intendono per enti locali i Comuni, le Province, le Città metropolitane, le Comunità montane, le Comunità isolate e le Unioni di comuni. Le norme sugli Enti Locali si applicano, altresì, salvo diverse disposizioni, ai consorzi cui partecipano Enti Locali, con esclusione di quelli che gestiscono attività aventi rilevanza economica ed imprenditoriale e, ove previsto dallo statuto, dei consorzi per la gestione dei servizi sociali. La legge 99/09 ha esteso anche alle Regioni, a partire dal 15/08/09, tale disposizione.

### 3.7 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Il generatore fotovoltaico sarà realizzato con 44.460 moduli con potenza nominale di 585 Wp, per un totale di 26.009,10 kWp.

La potenza di picco (P<sub>tot</sub>) dell'impianto fotovoltaico in corrente continua definita come la somma delle potenze dei singoli moduli che li compongono misurate in condizioni standard, (radiazione 1 kW/m<sup>2</sup>, 25°C) risulta pari a:

$$P_{tot} = P_{mod} \times N_{mod} = 585 \times 44.460 = 26.009,10 \text{ kWp.}$$

La potenza fornita in rete elettrica (P<sub>ca</sub>) tiene conto delle perdite del sistema dovute al discostarsi dalle condizioni standard ed alle perdite per la trasformazione della corrente continua in corrente alternata.

La potenza in immissione prevista è data dal contributo della potenza prodotta dal parco fotovoltaico, raggiungendo il valore di 95,0 MW (ac).

Tabella 1 | Tabella di sintesi dell'impianto in progetto

<b>Dati Generali</b>	Soggetto responsabile	SR Trapani s.r.l.
	Ubicazione dell'impianto	Foggia (FG)
	Latitudine	41.423551°
	Longitudine	15.724576°
	Altitudine s.l.m.	34 m
	Inclinazione piano moduli	0
	Orientazione piano moduli	0 gradi (rispetto a sud)
	Zona di vento	3
<b>Generatore fotovoltaico</b>	Potenza nominale	26,0091 MWp
	Tensione di stringa alla massima potenza, V <sub>m</sub>	1154,4 V
	Tensione (di stringa) massima di circuito aperto, V <sub>oc</sub>	1388,4 V
	N° moduli totale	44.460

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

<b>Moduli fotovoltaici</b>	Potenza nominale, Pn	585 Wp
	Tensione alla massima potenza, Vm	44,4 V
	Tensione massima di circuito aperto, Voc	53,4 V
	Corrente alla massima potenza, Im	13,18 A
	Corrente massima di corto circuito, Isc	13,92 A
	Tipo celle fotovoltaiche	monocristalline
<b>Strutture di sostegno</b>	Materiale	Acciaio zincato e acciaio inossidabile
	Posizionamento	Terreno
	Integrazione architettonica dei moduli	No
<b>Cabine di conversione e trasformazione</b>	Potenza di picco	3593kVA
	Potenza nominale d'uscita	3125 kVA
	Corrente CC max per MPPT	4178 A
	Tensione d'ingresso	875 – 1500 V
	Tensione d'uscita inverter	600 Vac
	Corrente AC max	3458 A
	Rapporto di trasformazione	0,6/30 kV
	Gruppo di connessione	Dy11
	Tipo di raffreddamento	ONAN
	Rendimento europeo	98,7 %

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

L'impianto sarà suddiviso in sottocampi come riportato di seguito:

Tabella 2 | Configurazione dei sottocampi

SOTTOCAMPO	POTENZA DC (W)	N. MODULI	N. STRINGHE	N. INVERTER	POTENZA AC (kW)	N. CAB. DI TRASF. / POTENZA TRASF. (kVA)
1.1	3.711.240	6344	244	1	3125	1/3125
1.2	3.726.450	6370	245	1	3125	1/3125
1.3	3.711.240	6344	244	1	3125	1/3125
2.1	3.726.450	6370	245	1	3125	1/3125
2.2	3.711.240	6344	244	1	3125	1/3125
2.3	3.711.240	6344	244	1	3125	1/3125
2.4	3.711.240	6344	244	1	3125	1/3125

Le stringhe che costituiscono il generatore fotovoltaico sono state ottenute collegando in serie 26 moduli.

All'interno delle aree interessate dal generatore fotovoltaico saranno presenti:

- n. 7 cabine di conversione e trasformazione MT/BT;
- n. 1 cabina di controllo;
- n. 8 cabine di stoccaggio;
- n. 1 cabina di raccolta MT 30 kV.

Il cavidotto seguirà in generale la viabilità principale e interpoderale.

La potenza nominale totale del generatore fotovoltaico, pari a 26.009,10 kWp, intesa come sommatoria delle potenze di targa o nominali di ciascun modulo misurata in condizioni standard (STC).

È prevista la messa in opera di tracker monoassiali con asse orientato in direzione nord – sud, di tre differenti dimensioni (2x26, 3x26 o 3x26 moduli) a seconda delle necessità progettuali.

Si rimanda all'elaborato progettuale "QLJ2VY7\_CalcoliPreImpianti – Calcoli preliminari degli impianti" per una trattazione di dettaglio.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

### 3.8 SPECIFICHE TECNICHE PANNELLI FOTOVOLTAICI E CABINE DI CONVERSIONE E TRASFORMAZIONE

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da moduli con potenza nominale pari a 585 Wp. Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche:

#### Caratteristiche generali

- Potenza nominale: 585 Wp, certificata in Condizioni Test Standard (STC): irraggiamento 1.000 W/m<sup>2</sup> con spettro di AM pari a 1,5 e temperatura delle celle di 25 °C.
- 156 celle solari in silicio monocristallino;
- Dimensioni: 2.172 x 1.303 x 30 mm;
- Peso: 35,5 kg.

#### Caratteristiche elettriche

- Potenza elettrica nominale: 585 Wp a 1.000 W/m<sup>2</sup>, 25 °C, AM 1,50;
- Tensione a circuito aperto: 53,4 V;
- Tensione alla massima potenza: 44,4 V;
- Corrente di corto circuito: 13,92 A;
- Corrente alla massima potenza: 13,18 A;
- Efficienza del modulo: 22,26 %;
- Coefficiente di temperatura – tensione a circuito aperto: -0,260 %/°C;
- Coefficiente di temperatura – corrente di corto circuito: -0,046 %/°C;
- Coefficiente di temperatura – potenza: -0,320 %/°C.

#### Valori limite

- Temperatura di utilizzo (cella): da -40 °C a +85 °C;
- Tensione massima di sistema: 1.154,4 V.

Il generatore fotovoltaico fornirà energia elettrica in rete attraverso gli inverter di stringa e cabine di trasformazione.

Gli inverter presentano le seguenti caratteristiche:

#### Ingresso inverter SUNGROW SG3125HV-MV-20:

- Tensione massima di corto circuito: 1500 V;

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

- Numeri di ingressi DC: 18;
- Corrente massima di corto circuito: 4178 A.

### 3.9 REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Gli interventi suddivisi per macrocategorie di progetto, sono appresso elencati :

- Pulizia terreno mediante estirpazione meccanica della vegetazione esistente, senza dunque utilizzo di diserbanti chimici, ed esecuzione opere di baulatura per smaltimento acque superficiali;
- Realizzazione viabilità interna realizzata mediante percorsi carrabili orientati parallelamente e ortogonalmente all'asse dei tracker, e lungo il perimetro dell'area. La viabilità, con larghezza pari a 3,50 m, verrà realizzata interamente in misto di cava, con piano carrabile posto a + 30 cm dal piano di campagna. Le succitate operazioni verranno realizzate mediante l'utilizzo di escavatore per la movimentazione dei materiali, camion per il carico, trasporto e scarico del materiale utilizzato e/o rimosso;
- Realizzazione recinzione ex novo, per i tratti in cui l'area ne è sprovvista. La recinzione sarà realizzata con paletti e rete a maglia di ampiezza variabile: in particolare nella parte bassa verrà utilizzata la maglia più larga per consentire l'accesso alla fauna selvatica, mentre nella parte alta sarà più stretta.
- Realizzazione di impianto antintrusione dell'intero impianto;
- Costruzione dell'impianto fotovoltaico costituito da struttura metallica portante, previo scavo per l'interramento dei cavi elettrici per media e bassa tensione di collegamento agli inverter e ed alla cabina raccolta. Gli inverter saranno di tipo modulare preassemblato, la cabina sarà del tipo in prefabbricata di c.a.
- Assemblaggio, sulle predette strutture metalliche portanti preinstallate, di pannelli fotovoltaici, compreso il relativo cablaggio.

A completamento dell'opera, smobilitazione cantiere e sistemazione del terreno a verde con piantumazione di essenza vegetali tipiche dei luoghi, previa realizzazione di apposite buche nel terreno e riempimento delle stesse con terreno vegetale.

### 3.10 SEZIONE 30 KV

La sezione in media tensione è composta dal quadro MT a 30 kV costituito da celle del tipo protetto con interruttori di protezione e sezionatori a vuoto isolati in esafluoro di zolfo SF<sub>6</sub>, ad alto potere di interruzione. La derivazione verso il trasformatore sarà prelevata a valle del sezionatore, protetto con fusibili, con cavi MT aventi terminali opportunamente isolati. Al fine di impedire manovre errate, tutti i quadri saranno equipaggiati

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

con dispositivo di interblocco elettrico con i corrispondenti interruttori generali oltre a dispositivi di interblocco meccanico.

### 3.11 SERVIZI AUSILIARI

Il sistema dei servizi ausiliari è costituito da un trasformatore MT/BT con potenza almeno pari a 100 kVA derivata dalla linea MT. Il quadro BT è alimentato da un accumulatore di carica in grado di alimentare i carichi di tutto l'impianto in caso di blackout. Il sistema fornirà l'energia necessaria per le luci interne ed esterne, sistema di videosorveglianza, protezioni, motori degli interruttori, apparati di telecontrollo e telemanovra, condizionatori, ecc. È prevista la fornitura e posa in opera di un sistema di supervisione degli impianti da ubicare all'interno dei locali tecnici.

Sia negli ambienti esterni sia in quelli interni sarà curata la fornitura e posa in opera degli accessori di completamento e dei presidi antinfortunistici, quali: schemi, cartelli monitori, cartelli di segnalazione, cartelli con le istruzioni di pronto soccorso, guanti isolanti, tappeti isolanti ed estintori.

### 3.12 SISTEMA DI PROTEZIONE E MONITORAGGIO

L'area di impianto sarà controllata da un sistema centralizzato di controllo in sala quadri e un sistema di telecontrollo da una o più postazioni remote.

I sistemi di controllo (comando e segnalazione), protezione e misura sono collegati con cavi tradizionali multi filari alle apparecchiature di alta tensione e con cavi a fibre ottiche alla sala quadri centralizzata. Essi hanno la funzione di provvedere al comando, agli interblocchi tra le apparecchiature elettriche e alla elaborazione dei comandi in arrivo dalla sala quadri e a quella dei segnali e misure da inoltrare alla stessa. I sistemi di controllo, di protezione e di misura centralizzati sono interconnessi tra loro e con le apparecchiature installate tramite cavi a fibre ottiche e hanno la funzione di connettere l'impianto con i sistemi remoti di telecontrollo.

### 3.13 SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA

I campi dove sono generalmente installati i pannelli fotovoltaici sorgono tipicamente in aree rurali isolate e dislocati su terreni più o meno accidentati e comunemente con difficoltà strutturali di comunicazione verso l'esterno a causa della mancanza di linee telefoniche e connessioni internet.

Fra le principali variabili da gestire durante la progettazione di un sistema di sicurezza più o meno complesso necessario a proteggere un impianto fotovoltaico, sono annoverabili:

- caratteristiche del sistema di alimentazione elettrica disponibile sull'impianto
- variabili ambientali come tipologia del suolo, presenza di animali, condizioni climatiche

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

- qualità dell'illuminazione presente in tutta l'area dell'impianto in particolar modo sui lati estremi
- ombreggiatura dei supporti in altezza ed esposizione nelle varie ore del giorno e della notte
- percorso degli scavi e dei condotti utilizzabili per il passaggio cavi
- possibilità di comunicazione wireless con sistemi punto-punto professionali
- tipologia pannelli installati e loro distribuzione sul campo fotovoltaico
- tipologia della recinzione perimetrale del campo fotovoltaico

Per superare tali criticità è prevista l'installazione di un sistema di videosorveglianza che prevede a sua volta telecamere night & day doppia tecnologia ottica, fisse e brandeggiabili, collegate a sistemi di registrazione di rete NVR IP per una completa gestione di preset automatizzati e gestione allarmi integrata, compresa visibilità in infrarosso. Il sistema prevede la registrazione e la comunicazione all'esterno di streaming ottimizzati per visualizzazione da remoto.

### 3.14 IMPIANTO GENERALE DI TERRA

L'impianto di terra da realizzare deve soddisfare le disposizioni imposte dalla normativa CEI vigente in materia; in particolare, si ricorda che l'impianto di terra è costituito dall'intero sistema di conduttori, giunzioni, dispersori al fine di assicurare alla corrente di guasto un ritorno verso terra, attraverso una bassa impedenza.

#### 3.14.1 Conduttori di terra e protezione

Le sezioni dei conduttori di terra e di protezione cioè dei conduttori che collegano al dispersore di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti non devono essere inferiori a quelle indicate nella Norma CEI 64-8.

#### 3.14.2 Conduttori equipotenziali

I conduttori di terra dovranno essere realizzati con conduttori in rame isolato avente sezioni minime, come riportato di seguito, e dovranno garantire la resistenza meccanica e alla corrosione dei conduttori di terra:

- collegamento piastrine di derivazione 95 mm<sup>2</sup>;
- collegamento quadri elettrici 95 mm<sup>2</sup> (n. 2 conduttori derivati dalla sbarra di terra);
- apparecchiature mobili 16 mm<sup>2</sup>;
- quadri e/o centralini luce 16 mm<sup>2</sup>;
- rack, tralicci, cancelli, recinzioni, incastellature metalliche 50 mm<sup>2</sup> (punti di attacco uno ogni 20 metri);
- ponticelli di continuità (protezione scariche atmosferiche) 70 mm<sup>2</sup>;
- trasformatori MT/BT 185 mm<sup>2</sup> (n.3 punti di connessione);

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

- quadri di media 70 mm<sup>2</sup> (n.2 punti di connessione);
- altri quadri bassa tensione ed inverter 70 mm<sup>2</sup> (n.2 punti di connessione);
- sezione del conduttore di protezione uguale a quella del conduttore di fase aventi sezione inferiore a 16 mm<sup>2</sup> e conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase;
- sezione del conduttore di protezione pari a 16 mm<sup>2</sup> per conduttore di fase maggiore di 16 mm<sup>2</sup> e minore o uguale a 35 mm<sup>2</sup> e conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase;
- sezione del conduttore di protezione pari a metà della sezione del conduttore di fase maggiore a 35 mm<sup>2</sup>;
- la sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della condotta di alimentazione non deve essere in ogni caso inferiore a 2,5 mm<sup>2</sup> se è prevista una protezione meccanica; 4 mm<sup>2</sup> se non è prevista una protezione meccanica.

Inoltre, l'impianto di terra garantirà la protezione di impianti ed apparecchiature contro l'elettricità statica. Oltre ai requisiti precedentemente indicati sarà garantita la funzionalità della messa a terra di funzionamento, legata ad apparecchiature o ad interventi di manutenzione che si dovessero venire a creare.

L'impianto di terra dovrà resistere anche alle sollecitazioni meccaniche ed alla corrosione; particolare cura sarà posta nella realizzazione delle connessioni e delle saldature tra le varie parti dell'impianto di terra, al fine di garantire l'adeguata continuità metallica dell'intero impianto di terra.

### 3.15 SEZIONE 150 KV

La sezione in alta tensione a 150 kV è composta da:

- n. 2 stalli di trasformazione, lo stallo di elevazione della società SR Trapani s.r.l. realizzerà la connessione dell'impianto fotovoltaico in progetto "Barretta", invece lo stallo di trasformazione della società SR Bari s.r.l. realizzerà la connessione dell'impianto fotovoltaico denominato "Borgo Mezzanone";
- stallo di arrivo da altri produttori;
- sistema sbarre condiviso e partenza verso la stazione RTN 380/150 kV.

Lo stallo trasformatore è comprensivo di interruttore, scaricatore di sovratensione, sezionatori e trasformatori di misura (TA e TV) per le protezioni.

Il secondario del trasformatore di potenza MT/AT è collegato mediante la sezione MT ai sistemi di produzione, la sezione in alta tensione, invece, si compone dei seguenti apparati:

- n. 2 trasformatori 150/30 kV;
- n. 3 trasformatori di corrente (fiscale e protezione) su entrambe le linee;

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

- n. 2 interruttori automatici tripolare, isolati in SF6 con comando unipolare;
- n. 3 trasformatori di tensione (fatturazione e protezione) su entrambe le linee;
- n. 2 sezionatori di isolamento rotativi tripolare;
- n. 6 scaricatori di sovratensione.

Lo stallo di arrivo da altri produttori prevede l'impiego di:

- sistema GIS tramite il quale potranno essere connessi 3 linee da 150 kV provenienti dalle stazioni utente degli altri produttori e comprendente le apparecchiature isolate in gas SF6, quali interruttori automatici, sezionatori, trasformatori di corrente e tensione.

La connessione del sistema sbarre condiviso alla sezione AT della stazione RTN avviene per mezzo delle seguenti apparecchiature:

- n. 1 interruttore automatico tripolare, isolato in SF6 con comando unipolare.
- n. 3 trasformatori di corrente;
- n. 3 trasformatori di tensione;
- n. 1 sezionatore di isolamento rotativo tripolare
- n. 3 terminali aria-cavo.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

## 4 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELLA FONTE UTILIZZATA

Con la realizzazione dell'impianto si intende conseguire un significativo risparmio energetico mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole. Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile.

Il dimensionamento energetico dell'impianto fotovoltaico connesso alla rete del distributore, oltre che della disponibilità economica, è stato effettuato tenendo conto di:

- disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico, con lo studio delle aree non idonee FER;
- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e albedo).

### 4.1 DATI DI IRRAGGIAMENTO SOLARE

Come nella maggior parte degli impianti ad energia rinnovabile, la fonte primaria risulta aleatoria e quindi solo statisticamente prevedibile. Per avere riferimenti oggettivi sui calcoli di prestazione dei sistemi, si fa riferimento a pubblicazioni ufficiali che raccolgono le elaborazioni di dati acquisiti sul lungo periodo fornendo così medie statistiche raccolte in tabelle di anni-tipo.

I dati di irraggiamento solare, secondo il sistema SOLARGIS dati di CFSR dati (© NOAA NCEP, USA), 1994 - 2011 alle coordinate dell'impianto, su piano inclinato di 0° esposto a 0° di azimut (sud) sono riportati, a titolo esemplificativo ed indicativo, nella tabella seguente.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

	<b>GlobHor</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>DiffHor</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>T_Amb</b> °C	<b>GlobInc</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>GlobEff</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>EArray</b> MWh	<b>E_Grid</b> MWh	<b>PR</b>
<b>January</b>	60.4	25.83	7.49	87.6	83.8	2045	1970	0.864
<b>February</b>	77.4	37.03	7.82	108.5	104.3	2539	2451	0.868
<b>March</b>	125.8	55.17	11.12	176.5	170.1	4099	3966	0.864
<b>April</b>	157.5	70.24	13.97	214.8	207.4	4921	4762	0.852
<b>May</b>	196.7	74.81	19.91	267.9	259.2	5974	5780	0.830
<b>June</b>	207.0	80.06	23.90	276.9	267.9	6067	5872	0.815
<b>July</b>	210.4	80.62	27.09	284.6	275.3	6145	5950	0.804
<b>August</b>	188.2	73.47	26.57	257.7	249.1	5590	5413	0.808
<b>September</b>	140.1	53.26	21.06	201.2	194.5	4487	4343	0.830
<b>October</b>	108.1	42.37	17.73	155.5	149.9	3502	3388	0.838
<b>November</b>	61.4	29.89	12.37	87.3	83.6	1992	1916	0.844
<b>December</b>	49.6	24.40	8.89	70.2	66.9	1615	1549	0.848
<b>Year</b>	1582.6	647.14	16.55	2188.7	2112.0	48977	47360	0.832

Il generatore fotovoltaico sarà realizzato con 44.460 moduli con potenza nominale di 585 Wp, per un totale di 26,0091 MWp.

La potenza di picco (P<sub>tot</sub>) dell'impianto fotovoltaico in corrente continua definita come la somma delle potenze dei singoli moduli che li compongono misurate in condizioni standard, (radiazione 1 kW/m<sup>2</sup>, 25°C) risulta pari a:

$$P_{tot} = P_{mod} \times N_{mod} = 585 \times 44.460 = 26.009,10 \text{ kWp.}$$

La Potenza fornita in rete elettrica (P<sub>CA</sub>) tiene conto delle perdite del sistema dovute al discostarsi dalle condizioni standard ed alle perdite per la trasformazione della corrente continua in corrente alternata; si riportano di seguito le perdite ipotizzate:

- Perdite per scostamento dalle condizioni di targa (temperatura)
- Perdite per riflessione
- Perdite per mismatching tra stringhe(moduli)
- Perdite in corrente continua
- Perdite sul sistema di conversione cc/ca
- Perdite nel trasformatore
- Perdite per inquinazione sui moduli
- Perdite nei cavi, quadri, ecc.

A tal proposito si è redatta simulazione dell'impianto in progetto, restituendo i seguenti dati:

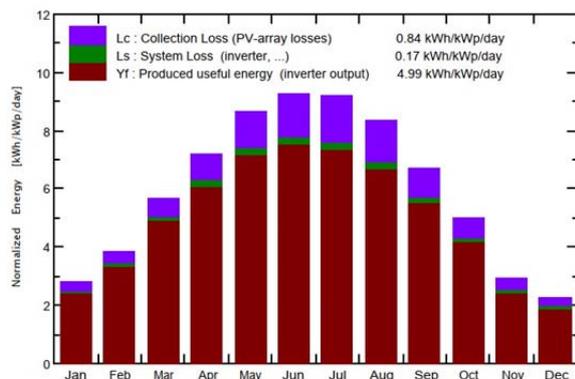
Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

## Main simulation results

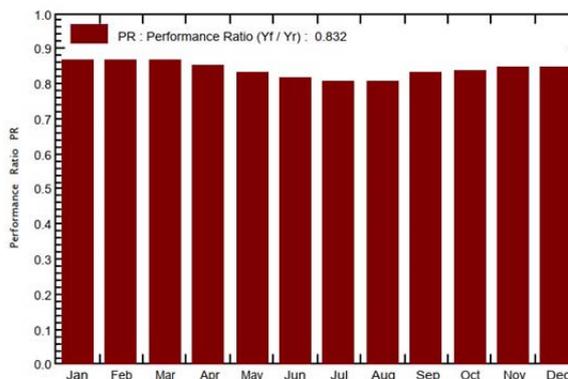
System Production

Produced Energy **47360 MWh/year** Specific prod. 1821 kWh/kWp/year  
Performance Ratio PR **83.19 %**

Normalized productions (per installed kWp): Nominal power 26009 kWp



Performance Ratio PR



L'energia producibile, in corrente continua, dal generatore fotovoltaico, a seguito della simulazione dell'impianto fotovoltaico in progetto, risulta pari a 47.360 MWh/y, con un'efficienza di impianto pari allo 83,19 %.

L'intero impianto godrà di una garanzia non inferiore a due anni a far data dal collaudo dell'impianto stesso, mentre i moduli fotovoltaici godranno di una garanzia pari a 25 anni.

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.benefici ambientali

### 4.1.1 Emissioni evitate

Sulla base della producibilità annua stimata nel paragrafo precedente e assumendo per il sistema elettrico nazionale emissioni pari a 0,4648 kg di CO<sub>2</sub> (anidride carbonica), 1,4 g di SO<sub>2</sub> (anidride solforosa) e 1,9 g di NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto) per ogni kWh prodotto, le emissioni annue evitate sono pari a :

- CO<sub>2</sub>: 22.012,93 t;
- SO<sub>2</sub>: 66,30 t;
- NO<sub>x</sub>: 89,98 t.

### 4.1.2 Risparmio di combustibile

Tra gli obiettivi strategici nazionali e dell'Unione Europea rientra, senz'altro, la sicurezza dell'approvvigionamento energetico. Tale obiettivo si realizza attraverso la riduzione dell'importazione di petrolio e la diversificazione delle risorse energetiche. Sotto questo aspetto, l'Italia è un paese

**PROJETTO engineering s.r.l.**  
società d'ingegneria

**RELAZIONE TECNICA**

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO

Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733

Partita Iva : 02658050733

Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto

Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto

Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. 0204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. 04597

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

particolarmente vulnerabile, in quanto le importazioni di energia ammontano a circa l'80% del fabbisogno energetico totale.

È da constatare che l'attuazione delle previsioni del Libro Bianco per le Rinnovabili comporterà un contributo relativamente modesto rispetto alle problematiche inerenti la sicurezza energetica e alla riduzione delle emissioni inquinanti. Tuttavia, se si inquadrano tali contributi nel più ampio sforzo nazionale di incrementare il ricorso alle fonti endogene, in particolare, nel caso delle rinnovabili, idroelettrico, eolico, solare, geotermia, biomasse, rifiuti, si vede che il risultato conseguibile può essere significativo.

Considerando per il sistema nazionale un consumo di petrolio pari a 187 TEP/GWh, l'impianto fotovoltaico consente un risparmio di combustibile pari a circa **8.856** TEP/anno (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) e **265.680** TEP durante la vite utile dello stesso.



## 5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

### 5.1 INSTALLAZIONE E POSA IN OPERA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Al fine di chiarire gli interventi finalizzati alla posa in opera dell'impianto fotovoltaico in oggetto si riporta una descrizione sintetica delle principali parti costituenti un impianto di questa tipologia:

- Il generatore fotovoltaico sarà realizzato con moduli provvisti di diodi di by-pass e ciascuna stringa di moduli sarà sezionabile e dotata di diodo di blocco. Esso sarà gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra. I moduli saranno da 585 Wp in silicio monocristallino. *Qualora dovesse essere scelta una delle tecnologie diversa da quella prevista in questa fase progettuale, il layout generale dell'impianto, le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici ed i fabbricati delle cabine elettriche manterranno la stessa configurazione.*
- Il gruppo di conversione e trasformazione sarà idoneo al trasferimento della potenza dal generatore fotovoltaico alla rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso del gruppo di conversione sono compatibili con quelli del generatore fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto. Il gruppo di conversione é basato su inverter di tipo "centralizzato" con efficienza del 99%, scaricatori DC e AC di tipo II, grado di protezione IP 65. I locali di trasformazione saranno inoltre equipaggiati con quadro di parallelo, trasformatore MT/BT, quadro MT. Saranno inoltre presenti i dispositivi di sezionamento e protezione come da regola tecnica CEI 0-16.
- I dispositivi di protezione generale e di interfaccia, così come previste dalle norme CEI 11-20, CEI 0-16, saranno corredate di una certificazione di conformità alla suddetta guida, emessa da un organismo accreditato.
- L'impianto, inoltre, sarà dotato di un sistema di monitoraggio della quantità di energia prodotta e immessa in rete dell'impianto e di tutte le prestazioni dei principali componenti dell'impianto (inverter, stringhe, ecc.).

I conduttori sono da ritenersi costantemente in tensione, pertanto dovranno essere osservate le distanze previste dalle vigenti disposizioni di legge (ART. 83 e 117 del D.Lgs. 09/04/08 n.81), in particolare i lavori in prossimità di parti attive si svolgeranno in accordo ai valori limite di cui alla tabella 1 dell'Allegato IX del D.Lgs. 09/04/08 n.81; inoltre se per circostanze particolari le parti attive si debbano ritenere non sufficientemente protette si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

- mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
- posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

- tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza. La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti "e comunque la distanza di sicurezza non deve essere inferiore ai limiti di cui all'Allegato IX o a quelli risultanti dall'applicazione delle pertinenti norme tecniche.

## 5.2 OPERE MECCANICHE

La taglia dell'impianto (26.009,10 kWp) consente al progettista di predisporre il sistema in modo tale da poter accettare moduli provenienti da unico fornitore, così come per gli altri componenti fondamentali, quali gli Inverter, i trasformatori e gli organi di sezionamento e controllo. Ciò per uniformare tutta la logica di esercizio e facilitare la manutenzione. La tipologia di modulo è stata individuata secondo il criterio di massimo valore di efficienza.

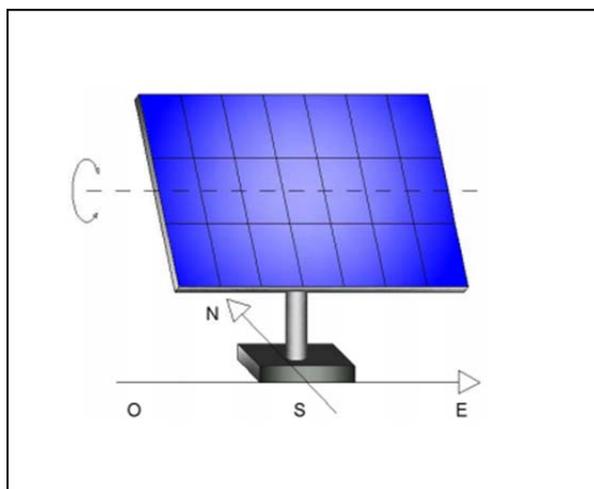


Figura 6 | Tipico tracker ad inseguitore di tilt

## 5.3 CARATTERISTICHE DEI CAVI UTILIZZATI

### 5.3.1 Cavo solare per il collegamento dei moduli e delle stringhe

Per la connessione dei moduli a formare le stringhe e delle stringhe stesse sarà utilizzato un cavo flessibile stagnato per collegamenti di impianti fotovoltaici con isolante e guaina realizzati con mescola elastomerica senza alogeni non propagante la fiamma. L'isolante e la guaina con mescola LS0H (LowSmoke Zero Halogen) sono realizzate in gomma reticolata di qualità rispettivamente G21 e M21 (PV 1800 Vcc). L'isolante è applicato attorno ad ogni conduttore per estrusione e avrà adatte caratteristiche meccaniche entro i limiti di

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

temperatura ai quali può essere esposto nell'uso. La guaina è applicata attorno all'isolante in modo da costituire un involucro chiuso e potersi distinguere dall'isolante stesso; è ammesso che la guaina non si possa separare dall'isolante. Tale guaina è adatta per cavi in installazioni con temperature minime di utilizzo previste fino a -40°C.

Il conduttore sarà costituito da corda flessibile in rame stagnato e deve essere conforme alla classe 5 della Norma CEI 20-29(EN 60028) vigente. Il cavo fornito avrà le seguenti caratteristiche minime:

Tabella 3 | Caratteristiche tecniche cavo FG21M21

CARATTERISTICHE CAVO CC	
Tensione massima AC (V)	1200
Tensione massima DC (V)	1800
Temperatura massima di esercizio (°C)	90
Temperatura minima di esercizio (°C)	- 40
Temperatura minima di posa (°C)	- 40
Temperatura massima di cortocircuito (°C)	250
Sforzo massimo di trazione (N/mm <sup>2</sup> )	15

### 5.3.2 Cavo BT di potenza, segnalazione, misura e controllo

I collegamenti in BT, realizzati con cavi non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi in caso di incendio (CEI 20-22/2, 20-37, 20-38, 20-35, 20-38/1, 20-22/3, 20-27/1), presentano le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale (U0/U) 0,6/1 kV;
- temperatura 40 °C;
- sezione minima ammessa 1,5 mm<sup>2</sup> ;
- sezione  $\geq 4$  mm<sup>2</sup> per collegamenti voltmetrici e amperometrici (qualora la distanza è >100 m prevedere sezioni  $\geq 10$  mm<sup>2</sup>);
- sezione  $\geq 2,5$  mm<sup>2</sup> per cavi di comando;
- materiale isolante in gomma EPR ad alto modulo, G7.

Nei punti di connessione alle morsettiere delle apparecchiature e dei quadri, i conduttori ed i cavi BT saranno immediatamente identificabili rispettivamente mediante perlinatura e numerazione del cavo con sigla dell'apparecchiatura di provenienza.

La posa dei collegamenti in BT sarà realizzata in conformità alle norme CEI 11-17.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

Tabella 4 | Caratteristiche tecniche cavo BT di potenza, segnalazione, misura e controllo

CARATTERISTICHE CAVO BT	
Tensione di esercizio U <sub>0</sub> /U (kV)	0,6/1
Resistenza di isolamento (MΩxkm)	≥ 5.000
Prova di tensione cond./cond. (V r.m.s.)	4000
Temperatura massima di esercizio (°C)	90
Temperatura minima di installazione (°C)	0
Temperatura max di corto circuito (°C)	250
Sforzo massimo di trazione (N/mm <sup>2</sup> )	50
Raggio minimo di curvatura	4xD (D=Diametro esterno)
Requisiti normativi	UNEL 35370 UNEL 35369

### 5.3.3 Cavo di distribuzione energia a 30 kV

I collegamenti saranno realizzati mediante cavi ad isolamento solido non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi in caso di incendio (CEI 20-22/2, 20-37, 20-38, 20-35, 20-38/1, 20-22/3, 20-27/1). In modo particolare verrà studiata e curata la migliore condizione di posa dei cavi di energia, al fine di equilibrare la distribuzione delle correnti nelle singole fasi. Nella posa saranno rispettate le prescrizioni del costruttore, con il fine di mantenere i coefficienti di correzione delle portate di corrente prossimi all'unità.

I tratti di elettrodotto interrato che collegano l'impianto di produzione sarà costituito da terne di cavi unipolari realizzati con conduttore in alluminio, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene.

Ciascuna terna avrà le seguenti caratteristiche:

Tabella 5 | Caratteristiche tecniche cavo ARE4H5EX

CARATTERISTICHE CAVO ARE4H5EX	
Tensione di esercizio U <sub>0</sub> /U - U <sub>m</sub> (kV)	12/20 - 24
Frequenza nominale (Hz)	50
Temperatura massima di servizio (°C)	90
Temperatura minima di posa (°C)	- 20
Temperatura massima di cortocircuito (°C)	250
Sforzo massimo di trazione (N/mm <sup>2</sup> )	50
Raggio minimo di curvatura	1,5x15xD (D=Diametro esterno)

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

### 5.3.4 Cavo di distribuzione energia a 150 kV

La connessione della stazione di utenza AT/MT allo stallo produttore della SE RTN sarà realizzato mediante un cavidotto in alta tensione a 150 kV.

Gli elettrodotti interrati saranno composti da una terna di cavi disposti a trifoglio della sezione di 630 mm<sup>2</sup>, il conduttore sarà a corda rotonda compatta di alluminio, isolamento in XLPE, adatto ad una temperatura di esercizio massima continuativa del conduttore pari a 90 °C, schermo a fili di rame con sovrapposizione di una guaina in alluminio saldato e guaina esterna in PE grafitato, con livello di isolamento verso terra e tra le fasi pari a U0/U = 87/150 kV.

Lo schermo metallico è dimensionato per sopportare la corrente di cortocircuito per la durata specificata. Il rivestimento esterno del cavo ha la funzione di proteggere la guaina metallica dalla corrosione.

Lo strato di grafite è necessario per effettuare le prove elettriche dopo la posa, in accordo a quanto previsto dalla norma IEC 62067.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

## 6 ESECUZIONE DEI LAVORI – CANTIERIZZAZIONE

### 6.1 FASI DI CANTIERE

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un parco fotovoltaico per la produzione di energia elettrica per una potenza complessiva di 26.009,10 kWp; l'impianto è del tipo Grid-Connected, ossia l'energia prodotta verrà immessa nella rete di distribuzione.

Il sostegno per i pannelli è costituito da telai in acciaio inossidabile vincolati alle loro estremità a dei pali in acciaio infissi nel terreno, evitando così l'utilizzo di calcestruzzo armato per la realizzazione delle fondazioni, nel rispetto dell'ambiente. La profondità di interrimento della struttura deve essere decisa dal fornitore del sistema tracker in base all'analisi del terreno ma deve essere  $> 1$  m. A servizio del campo fotovoltaico è prevista l'installazione di più locali tecnici per il trasporto, lo smistamento, la trasformazione e la conversione dell'energia, costituiti da cabine prefabbricate in calcestruzzo vibrato armato ad alta resistenza, progettate secondo le esigenze dell'Ente Distributore dell'Energia Elettrica, con struttura antisismica ed antincendio.

I locali tecnici hanno una fondazione prefabbricata che per la posa necessita solo di una base stabile. Si prevede, quindi un livellamento del sito nel punto in cui verrà installata e la posa di un getto di magrone per la stabilizzazione della fondazione di cui sopra.

Per la posa dei cavi elettrici viene utilizzato un macchinario, denominato Trencher, mediante il quale si realizza un'asola nel terreno profonda 80-90 cm e larga 20-30 cm in modo da movimentare il quantitativo minimo indispensabile di terreno; il materiale di risulta viene utilizzato per ricoprire lo scavo immediatamente dopo la posa delle tubazioni.

Le aree ritenute idonee al posizionamento dell'impianto verranno, se necessario, livellate con mezzi meccanici in base all'andamento del terreno, che comunque risulta prevalentemente pianeggiante. Questo intervento non comporterà alcun esubero di terreno, il quale verrà smaltito nelle aree del sito che presentano delle cavità da colmare.

Le fasi di cantiere programmate per l'impianto in oggetto sono elencate nella tabella seguente.

Tabella 6 | Tabella di sintesi delle fasi di cantiere

FASI DI CANTIERE	
CATEGORIA	ATTIVITA'
APPROVVIGIONAMENTO MATERIALI	Ordine e acquisizione moduli, inverter e trafo
	Ordine e acquisizione struttura portante
INSTALLAZIONE	Ordine e acquisizione materiali elettrici

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

	Cantierizzazione aree
	Spianamento aree - recinzioni
	Scavi per fondazioni cabine e cavidotto
	Infissione pali in acciaio
	Montaggio strutture
	Disposizione quadri
	Inserimento stringhe di moduli e cablaggio
	Interfacciamento campo ftv e inverter
	Cablaggio globale - cavi per connessione
	<b>FINE LAVORI</b>
Collaudo e consegna impianto	
Inoltro comunicazione fine lavori al gestore di rete	
Connessione impianto alla rete	
Entrata in esercizio dell'impianto e inoltro richiesta tariffa incentivante	
Riconoscimento tariffa incentivante	

## 6.2 CRONOPROGRAMMA

Attività lavorative	CRONOPROGRAMMA															
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
Preparazione del cantiere	■	■	■													
Preparazione del terreno		■	■	■												
Approvvigionamento dei materiali	■	■	■	■	■											
Posa strutture portanti					■	■	■	■	■	■						
Montaggio e fissaggio a terra moduli su struttura portante						■	■	■	■	■	■					
Realizzazione connessioni elettriche										■	■	■				
Cablaggio impianti e realizzazione stazione di utenza											■	■				
Realizzazione sottostazione di trasformazione MT/AT												■	■	■		



Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

<b>AUTOBETONIERE PER CALCESTRUZZO</b>	<b>42</b>
<b>ASPORTO TERRA IN ECCEDEXZA</b>	<b>10</b>

---



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. IQ204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. CM597

## 7 GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

### 7.1 COMPONENTI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

La gestione dell'impianto e gli interventi di manutenzione saranno effettuati attraverso l'uso di software appropriati che permetteranno il monitoraggio ed il controllo dei parametri elettrici e di quelli relativi alle strutture di sostegno.

Le attività di manutenzione preventiva sono previste con cadenza annuale, e nella maggior parte dei casi saranno effettuate anche da personale non esperto in tecnologia fotovoltaica purché addestrato ad operare su circuiti elettrici, operando nelle norme di sicurezza dopo aver preso visione del "Manuale d'uso e manutenzione".

Per facilitare il compito di ispezione dell'impianto da parte dell'operatore, si rispetterà apposita check list, dove sono raccolte le operazioni di verifica da effettuare con cadenza annuale.

#### 7.1.1 Moduli fotovoltaici

La manutenzione preventiva sui singoli moduli non richiede la messa fuori servizio di parte o di tutto l'impianto e consiste in:

Ispezione visiva: tesa all'identificazione di danneggiamenti ai vetri (o supporti plastici) anteriori, deterioramento del materiale usato per l'isolamento interno dei moduli, microscariche per perdita di isolamento ed eccessiva sporcizia del vetro (o supporto plastico);

Controllo cassetta di terminazione: mirata ad identificare eventuali deformazioni della cassetta di terminazione, la formazione di umidità all'interno, lo stato dei contatti elettrici delle polarità positive e negative, lo stato dei diodi di by-pass, il corretto serraggio dei morsetti di intestazione dei cavi di collegamento delle stringhe e l'integrità dei passacavi.

Controllo pulizia pannelli: il controllo prevede una cadenza mensile e, nel caso di pioggia contenente polveri, sarà effettuato dopo ogni precipitazione. La pulizia avverrà pompando acqua pulita, priva di detersivi, per mezzo di una lancia alimentata da autobotte.

#### 7.1.2 Stringhe fotovoltaiche

La manutenzione preventiva sulle stringhe, viene effettuata dal quadro elettrico in continua, non richiede la messa fuori servizio di parte o tutto l'impianto e consiste nel: Controllo delle grandezze elettriche: con l'ausilio di un normale multimetro controllare l'uniformità delle tensioni a vuoto e delle correnti di

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

funzionamento per ciascuna stringa; se tutte le stringhe sono nelle stesse condizioni di esposizione, risultano accettabili scostamenti del 10%.

### 7.1.3 Strutture di sostegno

Per la struttura di sostegno è sufficiente assicurarsi che le connessioni meccaniche bullonate più sollecitate risultino ben serrate, che l'azione degli agenti atmosferici non abbia piegato o modificato anche leggermente la geometria dei profili o ancora danneggiato la superficie.

### 7.1.4 Quadri elettrici

La manutenzione preventiva dei quadri elettrici non comporta operazioni di fuori servizio di parte o di tutto l'impianto e consiste in:

Ispezione visiva: tesa alla identificazione di danneggiamenti dell'armadio dei componenti contenuti (riscaldamenti localizzati, danni dovuti a roditori, ecc.) ed alla corretta indicazione degli strumenti di misura presenti sul fronte quadro.

Controllo protezioni elettriche: per verificare l'integrità dei diodi di blocco l'efficienza degli scaricatori di sovratensione.

Controllo organi di manovra: per verificare l'efficienza degli organi di manovra (interruttori, sezionatori, morsetti sezionabili).

Controllo cablaggi elettrici: per verificare, con prova di sfilamento, i cablaggi interni dell'armadio (solo in questa fase è opportuno il momentaneo fuori servizio).

Controllo elettrico: per controllare la funzionalità e l'alimentazione del relè di isolamento installato (generatore flottante), e l'efficienza delle protezioni di interfaccia.

### 7.1.5 Convertitori statici - trasformatori

Per qualsiasi intervento anche solo ispettivo è consigliabile attenersi alle indicazioni contenute nel "Manuale d'uso e manutenzione" che accompagna la macchina.

In genere, le operazioni di manutenzione preventiva sono limitate ad una ispezione visiva mirata ad identificare danneggiamenti meccanici dell'armadio di contenimento, infiltrazioni di acqua, formazione di condensa, eventuale deterioramento dei componenti contenuti e controllo della corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti.

Tutte le operazioni è bene vengano eseguite con impianto fuori servizio.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

### 7.1.6 Collegamenti elettrici

La manutenzione preventiva sui cavi elettrici di cablaggio non necessita di fuori servizio e consiste, per i soli cavi a vista, in un'ispezione visiva tesa all'identificazione di danneggiamenti, bruciature, abrasioni, deterioramento isolante, variazioni di colorazione del materiale usato per l'isolamento e fissaggio salvo nei punti di ancoraggio (per esempio, la struttura di sostegno dei moduli).

## 7.2 VIABILITÀ DI ACCESSO E DI CANTIERE

In merito al traffico veicolare durante la fase di cantiere sul sito in questione insisterà un numero di veicoli modesto prevalentemente relativo a:

- trasporto moduli con camion (circa 2 camion alla settimana)
- trasporto strutture di sostegno (circa 2 camion alla settimana)
- escavatore per realizzazione trincee per la posa di cavidotti (uso limitato alla fase di posa dei cavi)
- trasporto privato operai.

Per l'accesso al cantiere verranno utilizzate le strade preesistenti della località di Lentini, utilizzando gli annessi spazi esistenti per il parcheggio dei mezzi.

Si avrà cura di ridurre al minimo indispensabile i mezzi di cui sopra e di regolamentare il parcheggio delle autovetture degli operatori nelle zone adibite a tale scopo; al fine di limitare il rischio del rilascio di carburanti, lubrificanti ed altri idrocarburi. Nelle aree di cantiere si provvederà al parcheggio dei mezzi meccanici all'interno dell'annesso agricolo esistente e progettato e realizzato per il ricovero dei mezzi agricoli anche di grosse dimensioni.

A regime la strada di accesso all'impianto risulterà essere scarsamente trafficata non essendo previsto personale per il funzionamento dell'impianto.

Come illustrato precedentemente si stima, in corso d'opera, la presenza di un numero ridotto di automezzi; per gli accessi al cantiere verrà utilizzata la viabilità preesistente che risulta più che sufficiente per le esigenze riscontrate.

Si avrà cura di non ostacolare la viabilità locale e la scorrevolezza del traffico.

La movimentazione dei materiali lungo la viabilità avverrà durante le ore diurne e in considerazione del fatto che si utilizzeranno dei mezzi di trasporto di uso comune non si apporteranno problemi alla viabilità locale. Non verranno effettuati trasporti eccezionali e i mezzi utilizzati per il trasporto dei pannelli, delle strutture di sostegno e dei locali tecnici sono tipicamente degli autocarri con portata di circa 40 t che rispettano i limiti di peso, larghezza e altezza delle strade pubbliche.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

### 7.3 LOGISTICA INTERNA DEL CANTIERE

Per il trasporto dei componenti e dei macchinari necessari alla costruzione dell'impianto si utilizzeranno le strade esistenti e come accesso si utilizzeranno quelli già in essere. I pannelli di cui si prevede l'installazione hanno uno spessore ridotto questo permette di ridurre i volumi del materiale e quindi anche il numero dei viaggi con il camion.

Il materiale utilizzato è essenzialmente costituito dalle strutture portanti di sostegno dei pannelli, dagli stessi pannelli fotovoltaici, dai cavi elettrici e dai locali tecnici prefabbricati; per l'ottimizzazione delle risorse e al fine di scongiurare i furti, il materiale di cui sopra arriverà in cantiere con regolarità durante tutto il periodo di lavorazione con una cadenza settimanale o bisettimanale, della quantità necessaria per l'utilizzo immediato. Tale distribuzione temporale consente un migliore stoccaggio all'interno delle aree adibite, evitando eccessive concentrazioni e di conseguenza una minor esposizione ai furti.



Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

## 8 PIANO DI DISMISSIONE

Lo Stato Italiano dispone che si realizzi il trasporto dei RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) presso gli impianti autorizzati indicati dai produttori di AEE professionali. Il funzionamento del sistema di gestione dei RAEE in Italia è definito, sulla base delle direttive europee, dal Decreto Legislativo n. 49 del 14 marzo 2014 e correlati Decreti Ministeriali, che disciplinano alcuni aspetti attuativi. La gestione dei Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) è disciplinata a livello europeo dalla Direttiva 2012/19/EU.

E' comunque da far notare che le celle fotovoltaiche, sebbene garantite 30 anni contro la diminuzione dell'efficienza di produzione, essendo costituite da materiale inerte quale il silicio garantiscono cicli di vita ben superiori alla durata ventennale del Conto Energia (sono infatti presenti impianti di prova installati negli anni 70 ancora funzionanti).

I moduli fotovoltaici risentono solo di un calo di prestazione dovuto alla degradazione dei materiali che compongono la stratigrafia del modulo quali vetro (che ingiallisce) fogli di EVA e Tedlar. Del modulo fotovoltaico potranno essere recuperati almeno il vetro di protezione, le celle al silicio, la cornice in alluminio ed il rame dei cavi, quindi circa il 95% del suo peso.

L'inverter, altro elemento "ricco" di materiali pregiati (componentistica elettronica) costituisce il secondo elemento di un impianto fotovoltaico che in fase di smaltimento dovrà essere debitamente curato.

Tutti i cavi in rame potranno essere recuperati, così come tutto il metallo delle strutture di sostegno.

L'impianto fotovoltaico è da considerarsi l'impianto di produzione di energia elettrica che più di ogni altro adotta materiali riciclabili e che durante il suo periodo di funzionamento minimizza l'inquinamento del sito di installazione, sia in termini di inquinamento atmosferico (nullo non generando fumi), di falda (nullo non generando scarichi) o sonoro (nullo non avendo parti in movimento).

Negli ultimi anni sono nate procedure analitiche per la valutazione del ciclo di vita (LCA) degli impianti fotovoltaici. Tali procedure sono riportate nelle ISO 14040-41-42-43.

Per quanto attiene ai principali componenti la procedura da seguire sarà:

### **Pannelli FV:**

Per quanto riguarda lo smaltimento dei pannelli Fotovoltaici montati sulle strutture fuori terra l'obiettivo è quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

Le operazioni consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad idonea piattaforma predisposta dal costruttore di moduli FV che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

- recupero cornice di alluminio;
- recupero vetro;
- recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;
- invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella;

### **Strutture di sostegno:**

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico.

I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge.

### **Impianto elettrico:**

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore.

Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

Le polifere ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

I manufatti estratti verranno trattati come rifiuti ed inviati in discarica in accordo alle vigenti disposizioni normative.

Le colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica saranno smantellate ed inviate anch'esse ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

### **Manufatti prefabbricati e cabina di consegna:**

Per quanto attiene alle strutture prefabbricate si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

### **Recinzione area:**

La recinzione in rete metallica zincata 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.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

I plinti in c.a. di supporto dei cancelli verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

## 8.1 DESCRIZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

L'impianto sarà smesso quando cesserà di funzionare, almeno dopo 30/35 anni dalla data di entrata in esercizio seguendo le prescrizioni normative in vigore al momento.

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

- Sezionamento impianto lato DC e lato CA (Dispositivo di generatore), sezionamento in BT e MT (locale cabina di trasformazione);
- Scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact;
- Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.;
- Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
- Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno;
- Smontaggio sistema di illuminazione;
- Smontaggio sistema di videosorveglianza;
- Rimozione cavi da canali interrati;
- Rimozione pozzetti di ispezione;
- Rimozione parti elettriche dai prefabbricati per alloggiamento inverter;
- Smontaggio struttura metallica;
- Rimozione del fissaggio al suolo (sistema a vite);
- Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione;
- Rimozione manufatti prefabbricati;
- Rimozione recinzione;
- Rimozione ghiaia dalle strade;
- Consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento.

## 8.2 DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici
- Cabine elettriche prefabbricate in cemento armato precompresso
- Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici: viti di ancoraggio in acciaio, profili di alluminio, tubi in ferro

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

- Struttura serre fotovoltaiche: profili di alluminio, tubi in ferro, basamento in cls
- Cavi elettrici
- Tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici
- Pietrisco per la realizzazione della viabilità interna semplicemente posato sul terreno.

Di seguito si riporta il codice CER relativo ai materiali suddetti:

#### **Codice CER descrizione**

20 01 36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)
17 01 01	Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
17 02 03	Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
17 04 05	Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici)
17 04 11	Cavi
17 05 08	Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)

### **8.3 CONFERIMENTO DEL MATERIALE DI RISULTA AGLI IMPIANTI ALL'UOPO DEPUTATI DALLA NORMATIVA DI SETTORE PER LO SMALTIMENTO OVVERO PER IL RECUPERO**

L'Italia recepisce la Direttiva Europea 2008/98/CE e nel 2014 al Regolamento 2014/955/UE attraverso la normativa di gestione rifiuti italiana ha recepito la direttiva europea con il D. Lgs 152/2006 e successivamente modificato con il D. Lgs 205/2010. Nel 2013 il Ministero dell'Ambiente approva il Primo Programma d'Azione Nazionale con il quale fissa fondamentali obiettivi di prevenzione da realizzare entro il 2020 in linea con gli Obiettivi dell'Unione Europea.

Con la Legge di Stabilità 2014 viene approvato alla Camera il Collegato Ambiente, che contiene misure su appalti pubblici, sicurezza e valutazioni di impatto ambientale, dissesto idrogeologico, risparmio energetico, fiscalità green e Green Economy. Il simbolo previsto dalla Norma EN 50419 indica l'appartenenza del prodotto alla categoria RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche):

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---



Tutti i prodotti a fine vita che riportano tale simbolo non potranno essere conferiti nei rifiuti generici, ma dovranno seguire l'iter dello smaltimento.

Il mancato recupero dei RAEE non permette lo sfruttamento delle risorse presenti all'interno del rifiuto stesso come plastiche e metalli riciclabili.

Ad oggi, con il recente DECRETO LEGISLATIVO 14 marzo 2014, n. 49, "Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)", sono state regolamentate le modalità di gestione dei rifiuti di tale natura per la corretta trasposizione delle regole comunitarie ricevute dai distributori all'atto dell'acquisto di nuovi prodotti da parte dei consumatori.

#### **Elenco normativa ambientale in materia di rifiuti**

- DECRETO LEGISLATIVO 14 marzo 2014, n. 49,
- "Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)
- Decreto 12 maggio 2009
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Modalità di finanziamento della gestione dei rifiuti di apparecchiature di illuminazione da parte dei produttori delle stesse. (GU n. 151 del 2-7-2009)
- Legge 6 febbraio 2009, n. 6
- Istituzione di una Commissione parlamentare di inchiesta sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti. (GU n. 39 del 17-2-2009)
- Decreto Legislativo 20 novembre 2008, n. 188
- Attuazione della direttiva 2006/66/CE concernente pile, accumulatori e relativi rifiuti e che abroga la direttiva 91/157/CEE. (GU n. 283 del 3-12-2008 - Suppl. Ordinario n.268)
- Decreto 22 ottobre 2008

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Semplificazione degli adempimenti amministrativi di cui all'articolo 195, comma 2, lettera s-bis) del decreto legislativo n. 152/2006, in materia di raccolta e trasporto di specifiche tipologie di rifiuti. (GU n. 265 del 12-11-2008)
- Provvedimento 13 ottobre 2008
- Garante per la protezione dei dati personali. Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (Raee) e misure di sicurezza dei dati personali. (GU n. 287 del 9-12-2008)
- Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 117
- Attuazione della direttiva 2006/21/CE relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie e che modifica la direttiva 2004/35/CE. (GU n. 157 del 7-7-2008)
- Decreto 8 aprile 2008
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Disciplina dei centri di raccolta dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, come previsto dall'articolo 183, comma 1, lettera cc) del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modifiche. (GU n. 99 del 28-4-2008)
- Decreto 25 Settembre 2007, n. 185
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Istituzione e modalita' di funzionamento del registro nazionale dei soggetti obbligati al finanziamento dei sistemi di gestione dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), costituzione e funzionamento di un centro di coordinamento per l'ottimizzazione delle attivita' di competenza dei sistemi collettivi e istituzione del comitato d'indirizzo sulla gestione dei RAEE, ai sensi degli articoli 13, comma 8, e 15, comma 4, del decreto legislativo 25 luglio 2005, n. 151. (GU n. 257 del 5-11-2007)
- Testo coordinato del Decreto-Legge 12 maggio 2006, n. 173
- Testo del decreto-legge 12 maggio 2006, n. 173, coordinato con la legge di conversione 12 luglio 2006, n. 228 (in questa Gazzetta Ufficiale - alla pagina 4), recante: «Proroga di termini per l'emanazione di atti di natura regolamentare e legislativa». (GU n. 160 del 12-7-2006) RIFIUTI (RAEE): Art. 1-quinquies - Proroga del termine di cui all'articolo 20 del decreto legislativo 25 luglio 2005, n. 151
- Decreto 5 maggio 2006
- Ministero delle Attività Produttive. Individuazione dei rifiuti e dei combustibili derivati dai rifiuti ammessi a beneficiare del regime giuridico riservato alle fonti rinnovabili. (GU n. 125 del 31-5-2006)
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152
- Norme in materia ambientale. (G.U. n. 88 del 14/04/2006 - S.O. n. 96) - Testo vigente - aggiornato, da ultimo, al D.L. n. 90/2008
- Testo coordinato del decreto-legge 30 dicembre 2005, n. 273
- Testo del decreto-legge 30 dicembre 2005, n. 273 (in Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 303 del 30 dicembre 2005), coordinato con la legge di conversione 23 febbraio 2006, n. 51, (in questa

---

**PROJETTO engineering s.r.l.**  
società d'ingegneria

**RELAZIONE TECNICA**

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO  
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733  
Partita Iva : 02658050733  
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto  
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto  
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. QM597

stessa Gazzetta Ufficiale alla pag. 5), recante: «Definizione e proroga di termini, nonché conseguenti disposizioni urgenti. Proroga di termini relativi all'esercizio di deleghe legislative» (GU n. 49 del 28-2-2006- Suppl. Ordinario n.47)

- Art. 22. - Incenerimento dei rifiuti
- Art. 22-bis. - Conferimento in discarica dei rifiuti
- Decreto del Presidente della Repubblica 23 maggio 2003
- Approvazione del Piano sanitario nazionale 2003-2005. (GU n. 139 del 18-6-2003- Suppl. Ordinario n.95) (Riferimenti a INQUINAMENTO, SICUREZZA SUL LAVORO, AMIANTO, INQUINAMENTO ACUSTICO, ACQUA, ELETTROSMOG, RIFIUTI, MOBILITA' SOSTENIBILE)
- Decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36
- Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti. (GU n. 59 del 12-3-2003- Suppl. Ordinario n.40) - Testo completo, aggiornato al D.L. n. 59 dell'8 aprile 2008
- Legge 8 agosto 2002, n. 178 (cd. Omnibus)
- Testo del decreto-legge 8 luglio 2002, n. 138 (in Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 158 dell'8 luglio 2002), coordinato con la legge di conversione 8 agosto 2002, n. 178 (in questo stesso supplemento ordinario alla pag. 5), recante: "Interventi urgenti in materia tributaria, di privatizzazioni, di contenimento della spesa farmaceutica e per il sostegno dell'economia anche nelle aree svantaggiate". Art. 14. Interpretazione autentica della definizione di "rifiuto" di cui all'articolo 6, comma 1, lettera a), del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22)(GU n. 187 del 10-8-2002)
- D.M. 18 settembre 2001, n. 468
- Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale.(G.U. n. 13 del 16 gennaio 2002).
- Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22
- (Decreto Ronchi) Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio. Testo coordinato (aggiornato al decreto legislativo n. 36 del 13 gennaio 2003 - pubblicato su GU n.59 del 12-3-2003 S.O. n.40). Suppl. Ord. n. 33 G.U.R.I. 15 febbraio 1997, n. 38. Abrogato dal d.lgs. n. 152/2006.

## 8.4 COMPUTO METRICO DELLE OPERE DI DISMISSIONE

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa con i costi presunti di dismissione per l'impianto, stimati in funzione della specificità del progetto e dei componenti installati.

I costi stimati in funzione della specificità del progetto e dei componenti installati hanno un costo complessivo di **1.558.320,14 €** (euro unmilione cinquecentocinquantomilatrecentoventi/14).

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

Per un esploso delle voci di costo e il crono programma delle opere di dismissione, fare riferimento all'elaborato **"QLJ2VY7\_DocumentazioneSpecialistica\_13 - Piano di dismissione con crono programma e relativi costi"**.



Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

## 9 ANALISI COSTI-BENEFICI

### 9.1 ANALISI COSTI

Il costo stimato per la realizzazione degli interventi previsti è di 19.854.636,51 €.

Tale costo tiene conto, oltre che degli elementi impiantistici principali (moduli fotovoltaici;cabine di conversione; elementi di monitoraggio; cavi) anche delle opere edili e stradali e delle strutture di supporto dei moduli.

Il valore complessivo dell'opera, comprensivo dei costi di connessione, del costo dei terreni e degli studi, ricerche, progettazione, direzione dei lavori e collaudi, ammonta a 22.290.387,49 € (+ IVA).

Per maggior dettaglio, si rimanda all'elaborato "QLJ2VY7\_QuadroEconomico - Quadro economico".

### 9.2 BENEFICI ECONOMICI

In media un pannello fotovoltaico nell'arco di tutto il suo ciclo di vita produrrà più di 9 ÷ 10volte l'energia usata nella sua produzione, mentre ripaga in 3 anni, in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>, ciò che è stato emesso per produrlo, lasciando i restanti 22 ÷ 25 anni di vita rimanenti (la durata media di un pannello è sui 25 anni) *carbon free*.

Ciò è molto favorevole se paragonato con centrali elettriche alimentate a carbone oppure a petrolio che distribuiscono solo un terzo dell'energia totale usata nella loro costruzione e nel rifornimento di combustibile. Così se il combustibile fosse incluso nel calcolo, le centrali elettriche a combustibile fossile non raggiungerebbero mai un rimborso energetico.

L'energia fotovoltaica non solo raggiunge un rimborso in pochi anni dal momento dell'installazione ma fa anche uso di un combustibile che è gratis ed inesauribile. In particolare i ricavi attesi derivano dai ricavi afferenti la cessione dell'energia alla rete;

Le elaborazioni matematico-finanziarie, applicate le diverse variabili, hanno dimostrato la bontà dell'investimento e la sua redditività economica.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

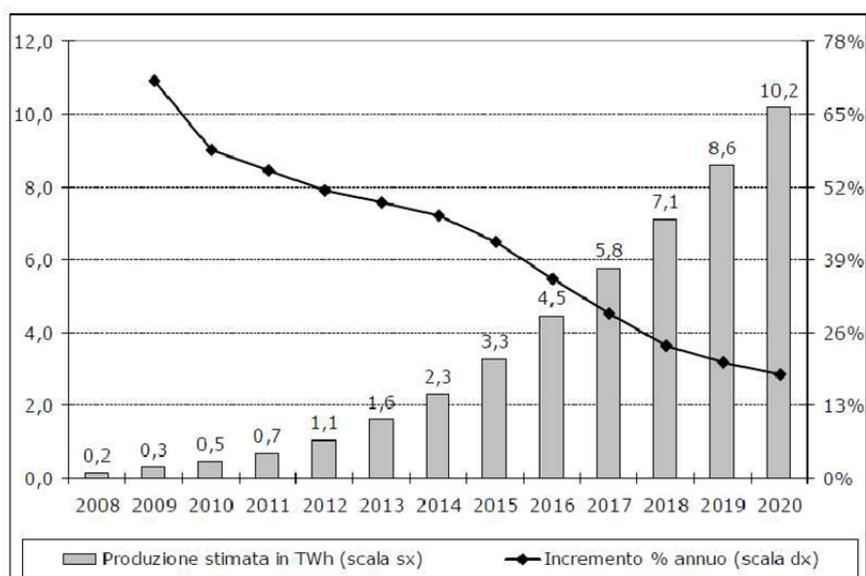
### 9.3 ANALISI SULLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELL'INTERVENTO

Per un'analisi delle possibili ricadute sociali ed occupazionali si è fatto riferimento al Rapporto di Ricerca n. 04/2010 dell'Istituto Ricerche Economiche Sociali (IRES) "Lotta ai cambiamenti climatici e fonti rinnovabili: Gli Investimenti, le Ricadute Occupazionali, le Nuove Professionalità".

Il settore fotovoltaico è un settore in grande sviluppo negli ultimi anni, ma con ancora grandi opportunità di lavoro.

Il rapporto del Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro del 2009 "Indagine sull'impatto delle politiche di mitigazione dei cambiamenti climatici sul sistema produttivo e sull'occupazione in Italia" ipotizza un ritmo di crescita della produzione elettrica da fotovoltaico molto sostenuto, con un incremento annuo al 2020 di circa il 20% ed una produzione stimata di 10,2 TWh.

Di seguito si riporta l'andamento temporale della produzione lorda elettrica da fotovoltaico desunta da tale studio.



Per quanto riguarda l'occupazione, lo studio Cnel-Issi stima un notevole incremento dal 2009 al 2020 con un valore medio annuo di 57.601 unità, di cui 52.587 unità temporanee, coinvolte a vario titolo nella progettazione e costruzione, e 5.014 unità permanenti, coinvolte nella gestione degli impianti e nell'indotto.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

	2009	2020	media annua
<b>Occupazione</b>			
temporanea	15 119	64 655	52 587
permanente	120	5 014	5 014
<b>totale</b>	15 239	69 669	57 601
<b>Valore Aggiunto</b>			
temporanea	817	3 496	1 033
permanente	6	271	271
<b>totale</b>	824	3 767	3 114
<b>Produttività</b>	54 071	54 069	54 061

Partendo dal valore stimato di produzione al 2020 e dal numero medio di unità occupate, è possibile ricavare un indice di occupazione al 2020 pari a:

- temporaneo  $I_{ot} = 52.587 / 10,2 = 5.155$  unità/TWh;
- permanente  $I_{ot} = 5.014 / 10,2 = 491$  unità/TWh.

Pertanto, per l'impianto in progetto, caratterizzato da una produzione pari a 47,36 GWh = 0,04736 TWh, la ricaduta occupazionale è stimabile in:

- temporaneo  $O_t = 5.155 \times 0,04736 = 244$  unità;
- permanente  $O_t = 491 \times 0,04736 = 23$  unità.

## 10 CONCLUSIONI: ATTUALITÀ DEL PROGETTO

I benefici derivanti dall'applicazione della tecnologia fotovoltaica sono molteplici. Oltre ai benefici strettamente legati all'utilizzo di una fonte rinnovabile è importante citare le ricadute positive sul tessuto produttivo dell'area interessata: la tecnologia dell'impianto proposto prevede nella realizzazione dell'impianto un largo coinvolgimento delle maestranze locali permettendo la valorizzazione delle attività locali ed offrendo una prospettiva di crescita tecnologica e economica, occupazione e sviluppo.

Inoltre eseguendo un confronto con altre tecnologie di fonti rinnovabili (solare, eolico, idroelettrico etc..) si evidenzia che la tecnologia scelta per il presente progetto risulta rispettosa dell'ambiente, del territorio e del sistema elettrico nazionale, permettendo elevate efficienze di conversione, ridotta superficie occupata a parità di energia resa. Ciò garantisce una prospettiva di impatto ambientale minimo, coerente con un concetto di "generazione sostenibile" e con il desiderio della comunità e delle amministrazioni locali.

Dalla lettura della normativa e della bibliografia settoriale, appare evidente l'importanza di una diversificazione nei metodi di produzione dell'energia elettrica. I crescenti consumi energetici ed il contestuale aumento del costo di produzione dell'energia, specialmente legato all'aumento del prezzo d'acquisto del petrolio, e, cosa importante, l'accresciuta sensibilità ambientale dei cittadini e delle istituzioni, spingono all'introduzione di sistemi di generazione come quello in oggetto, in grado sia di limitare la dipendenza della Nazione dagli stati produttori di combustibili fossili sia di tutelare l'ambiente in cui viviamo, sistemi che ci avvicineranno, non solo a parole, a quello sviluppo sostenibile da più parti auspicato.

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

## 11 ENTI RITENUTI TITOLARI DI RILASCIO PERMESSI, PARERI O NULLA OSTA

Si riporta di seguito l'elenco degli enti ritenuti titolari di rilascio permessi, pareri o nulla osta necessari per l'ottenimento dell'Autorizzazione Unica:

### Regione Puglia

Assessorato allo Sviluppo Economico  
Settore Industria, Industria Energetica  
Corso Sonnino n.177 – B A R I

### Regione Puglia

Area Politiche per la Riqualificazione, la Tutela e la Sicurezza Ambientale e per l'Attuazione delle Opere Pubbliche – Servizio Ecologia Ufficio Programmazione, Politiche Energetiche, VIA e VAS  
Via delle Magnolie, 6 - 70026 Modugno (Ba)

### Regione Puglia

Area Politiche per l'Ambiente le Reti e la Qualità Urbana S.U.R.A.E. - Attività Estrattive  
Via delle Magnolie, 6 - 70026 Modugno (Ba)

### Regione Puglia

Area Politiche per l'Ambiente le Reti e la Qualità Urbana Servizio Assetto del Territorio  
Ufficio Attuazione e Pianificazione Paesaggistica  
Via delle Magnolie, 6 - 70026 Modugno (Ba)

### Regione Puglia

Area Politiche per l'Ambiente le Reti e la Qualità Urbana Servizio Urbanistica  
Ufficio Osservatorio Abusivismo e Contenzioso  
Via delle Magnolie, 6 - 70026 Modugno (Ba)

### Regione Puglia

Area Politiche per la Riqualificazione, la Tutela e la Sicurezza Ambientale e per l'Attuazione delle Opere Pubbliche - Servizio Tutela delle Acque  
Via delle Magnolie, 6 - 70026 Modugno (Ba)

### Regione Puglia

Area Politiche per la Riqualificazione, la Tutela e la Sicurezza Ambientale e per l'Attuazione delle Opere Pubbliche Servizio LL. PP.  
Ufficio Espropri  
Via delle Magnolie, 6 - 70026 Modugno (Ba)

---

**PROJETTO engineering s.r.l.**  
società d'ingegneria

**RELAZIONE TECNICA**

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO  
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733  
Partita Iva : 02658050733  
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto  
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto  
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. IQ204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. CM597

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

### **Regione Puglia**

Servizio Demanio e Patrimonio  
Ufficio Parco tratturi  
Piazza Cavour, 23 - 71100 Foggia (Fg)

### **Regione Puglia**

Avvocatura Regionale  
Lungomare Nazario Sauro, 33 – 70121 Bari

### **Regione Puglia**

Area Politiche per la Riqualificazione, la Tutela e la Sicurezza Ambientale e per l'Attuazione delle Opere Pubbliche – Servizio Lavori Pubblici  
Struttura tecnica provinciale di Foggia (Genio Civile)  
Via Torpisanà 120 – 72100 Foggia

### **Area Politiche per lo Sviluppo Rurale**

Servizio Provinciale Foreste Foggia  
Via Torpisanà 120 – 72100 Foggia

### **Area Politiche per lo Sviluppo Rurale**

Servizio Provinciale Agricoltura Foggia  
Via Torpisanà 120 – 72100 Foggia

### **Comune di Foggia**

Via Filomeno Consiglio, 1  
72100 Foggia

### **Sovrintendenza per i Beni Ambientali Architettonici e per il Paesaggio**

Via Niccolò Foscarini 2/b  
73100 - Lecce

### **Soprintendenza per i Beni Archeologici per la Puglia**

Via De Nittis, 7  
71121 Foggia

### **Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Puglia**

Strada Dottula Isolato 49  
70122 Bari

---

**PROJETTO engineering s.r.l.**  
**società d'ingegneria**

**RELAZIONE TECNICA**

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO  
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733  
Partita Iva : 02658050733  
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto  
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto  
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. IQ204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. CM597

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

### **Ministero dei Trasporti**

Direzione Generale Territoriale Sud e Sicilia  
Strada Prov.le Modugno-Palese  
70026 Modugno (Ba)

### **Ministero Sviluppo Economico**

Direzione IV UNMIG  
Piazza G. Bovio, 22 - 80133 - Napoli

### **Aeronautica Militare**

Comando 3° Regione Aerea  
Reparto Territorio e Patrimonio  
Lungomare Nazario Sauro, 39 - 70100 – Bari

### **Marina Militare**

Comando in Capo del Dipartimento Militare Marittimo dello Jonio e del Canale d'Otranto  
Corso Due Mari, 38 - 74100 Taranto

### **Comando Militare Esercito "Puglia"**

Piazza Luigi di Savoia Duca d'Aosta, 4  
70121 Bari (Ba)

### **Comando provinciale dei Vigili del Fuoco Foggia**

Piazza G.B. Fraticelli, 1  
71100 Foggia (FG)

### **Autorità di bacino della Puglia**

c/o Tecnopolis Csata  
Strada Provinciale per Casamassima Km3  
70010 Valenzano (Ba)

### **Al Ministero dello Sviluppo Economico**

Dipartimento per le Comunicazioni  
Ispettorato Territoriale Puglia – Basilicata  
Via Amendola 116 - 70125 - Bari (Ba)

### **All'Acquedotto Pugliese S.p.A.**

Via S. Sebastiano,9

---

**PROJETTO engineering s.r.l.**  
**società d'ingegneria**

**RELAZIONE TECNICA**

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO  
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733  
Partita Iva : 02658050733  
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto  
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto  
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. IQ204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. CM597

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

**Al Consorzio di Bonifica dell'Arneo**

Via XX Settembre, 69  
73048 – Nardò (Le)

**RFI - Direzione Compartimentale Infrastrutture**

Piazza A. Moro, Tratto Strada int. FS,57  
70126 – Bari

**Ferrovie SUD EST**

Via Amendola, 106/D  
70126 – Bari

**Alla Direzione Genio Militare**

Ministero Difesa  
Piazza della Marina, 4  
00184 Roma (RM)

**Autorità di Bacino della Puglia**

c/o Tecnopolis Csata  
Strada Provinciale per Casamassima Km 3  
70010 Valenzano (Ba)

**Ministero dell'Interno**

Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco

**Alla ASL BR/1**

Piazza della Libertà, 1– 71121 Foggia

**All'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC)**

Dipartimento Sicurezza – Area Infrastrutture Aeroportuali – Servizio operatività  
Via Del Castro Pretorio 118 - 00185 Roma

**Alla Società Nazionale per l'Assistenza al Volo (ENAV) S.p.A. – AOT**

Via Salaria, 716  
00138 Roma

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

**Aeronautica Militare CIGA**

Aeroporto "M.De Bernardi"  
Via Pratica di Mare , 45  
00040 Pomezia (Roma)

**Arpa Puglia**

Dipartimento Provinciale di Foggia  
Via G. Galanti 16 - Foggia

**Arpa Puglia**

Prevenzione Ambientale  
Corso Trieste, 27 - 70126 Bari

**Consorzio Bonifica Arneo**

Via XX Settembre , 69  
73048 Nardo' (Le)

**AQP S.p.A.**

Via Cognetti, 36 - 70121 Bari

**Ferrovie Sud – Est**

Via G. Amendola, 162/1  
70126 BARI

**Società TERNA S.p.A.**

Via Galbani, 70  
00156 Roma

**SNAM Rete Gas Spa**

Via G. Amendola, 162/1  
70126 - Bari

**ANAS S.p.A.**

Compartimento Regionale  
Viale Luigi Einaudi, 15  
70125 Bari

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

**Telecom Italia S.p.A.**

Via Gaetano Negri, 1  
20123 Milano (MI)  
Provincia di Foggia  
Piazza XX Settembre, 20

**Ministero della Difesa**

Direzione Generale dei Lavori e del Demanio  
Piazza della Marina 4 – 00196 ROMA

---

**PROJETTO engineering s.r.l.**  
**società d'ingegneria**

**RELAZIONE TECNICA**

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO  
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733  
Partita Iva : 02658050733  
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto  
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto  
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. IQ204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. CM597

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia e Manfredonia (FG).

---

## 12 ALLEGATI

Sono parte integrante della presente relazione:

- Report di producibilità dell'impianto in progetto.

---

**PROJETTO engineering s.r.l.**  
**società d'ingegneria**

**RELAZIONE TECNICA**

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO  
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733  
Partita Iva : 02658050733  
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto  
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto  
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. IQ204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. CM597